Nº 23

Cz$ 750,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Sintetizador de áudio envolvente

Regulador de voltagem para autos

Campainha musical para telefone

Medidor de estado emocional

VHF de bordo



CURSO Técnica Digital

Altamira, Boa Vista, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$ 975,00

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT



Conjuntos p/ Confecção de Circuitos Impressos

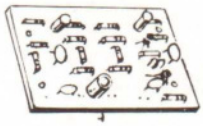
Faça você mesmo as suas placas de circuito impresso de maneira fácil e com acabamento profissional.

Conjunto CK3

Composto de: Placa virgem de fenolito cobreado, cortador de placa, caneta para traçagem do circuito impresso, perfurador de pica, 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!

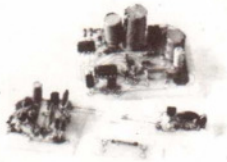
Você agora pode ligar e desligar aparelhos, que podem estar a milhares de quilômetros de onde você está, realizando apenas uma ligação telefônica!

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

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

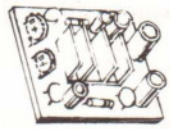
IFC2 - permite ligar e desligar (deixando o telefone dar dois toques)

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 Transístores, 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 transístor 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

INDÍCE

Sintetizador de Áudio Envolvente 2
Chaveamento das Cabeças de Vídeo 14
Descobrindo o Oscilador – 9 20
Campainha Musical para Telefone 26
Sistemas com Microcontroladores 30
Biofeedback ou Retroalimentação Biológica 34
Correspondência 38
Medidor de Estado Emocional 40
Princípios de Transmissão – 6 43
Amplificação do sinal de Luminância 50
Regulador de Voltagem para Autos 55
Manutenção de VCR 59
VHF de Bordo 64
Curso: Técnica Digital 67

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.

Sintetizador de áudio envolvente

Leo Masov

Hoje dificilmente podemos imaginar a reprodução de sons que não sejam em alta-fidelidade e muito menos filmes sem efeitos especiais com vários canais de áudio para criar os mais espetaculares sons, seja nas telas dos cinemas ou nos aparelhos de televisão modernos estereofônicos.

Sem dúvida, apesar de que certamente a parte visual é a de maior importância, se retirarmos os aperfeiçoamentos existentes para a reprodução sonora, os filmes perderão uma boa parte de sua atração e realismo, deixando de causar o efeito de sensibilizar os espectadores.

O sintetizador de áudio envolvente que apresentamos neste artigo recria a sensação envolvente do som e torna muito mais agradável assistir aos programas.

A sua realização é simples e os componentes usados são de baixo custo e de fácil aquisição.

Histórico

Embora atualmente tenhamos um sistema bastante eficiente para a reprodução das trilhas sonoras, vale a pena fazermos um breve apanhado dos desenvolvimentos históricos que possibilitaram o estágio atual da técnica.

Depois do sinal monofônico, a primeira evolução foi para um sistema com dois canais separados, o assim chamado "estéreo".

Entretanto, para causar o efeito de som envolvente, o som estereofônico ainda não consegue bons resultados, pois trata-se de um sistema "bi-dimensional".

Para obtermos o efeito envolvente necessitamos de pelo menos mais um canal para a parte de trás.

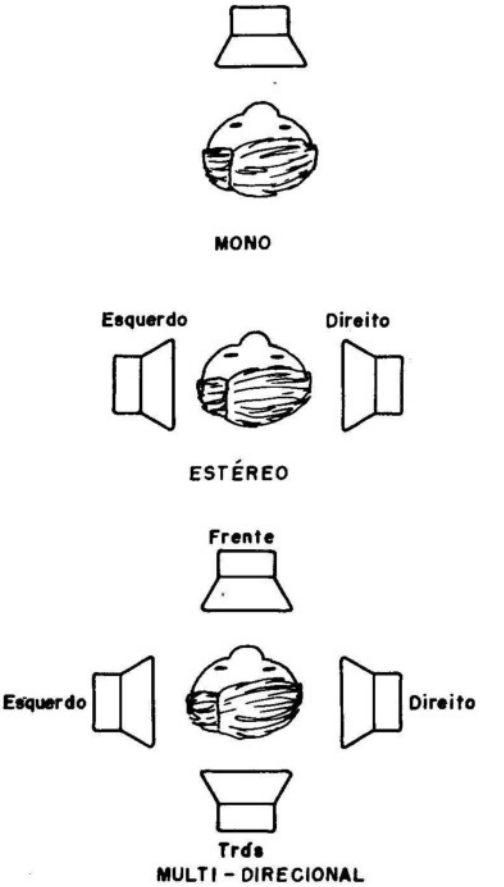


FIGURA 1

Este canal poderá ser gravado em trilhas adicionais independentes ou estar combinado na gravação estereofônica em dois canais requerendo um decodificador especial para recuperar o sinal correspondente ao canal de áudio do lado de trás, além de separar os canais esquerdo e direito.

Durante a reprodução ou a recepção de sinais estereofônicos por sistemas convencionais de dois canais, apesar de termos bons efeitos sonoros, ainda não conseguimos o som envolvente.

No início dos anos 70 foram iniciadas as gravações de quatro canais codificados em canais estéreo, os quais, devidamente decodificados, permitiam a reprodução de quatro canais distintos.

Por meio de ajustes entre os níveis relativos e as fases dos sinais criava-se a ilusão de que o som vinha de qualquer ponto desejado.

Para que o sistema descrito funcione corretamente era necessário que a disposição dos alto-falantes fosse conforme a disposição mostrada na **figura 1**.

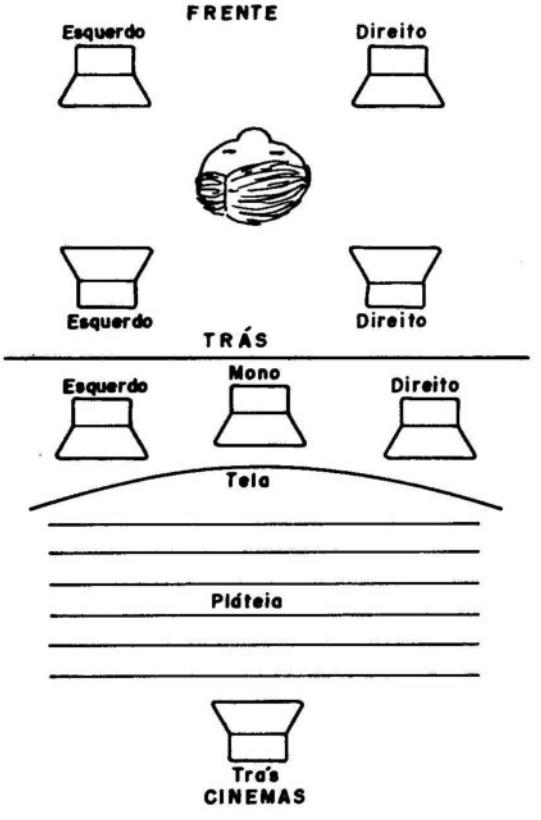


FIGURA 2

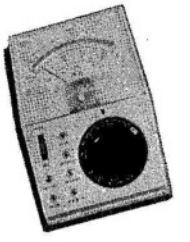
Os resultados permitiam uma ampla separação entre os sinais, mas, a disposição do alto-falantes não atendia às exigências dos profissionais de cinema, pois a ação desenvolve-se na tela que está na frente dos espectadores.

Por outro lado, nas instalações comerciais profissionais, nas domésticas e mesmo para as instalações em número cada vez mais crescente nos automóveis, é bem mais conveniente termos alto-falantes dianteiros e traseiros, ambos em cada um dos lados esquerdo e direito.

MULTÍMETROS MARCA ICEL



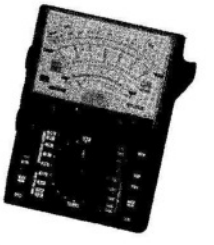
Ik180A
SENSIBILIDADE: 2/2
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 0,5; 10; 250 mA
Ohms: 0-0,5M Ohms (x10; x1K)



IK-25
SENSIBILIDADE: 20/10
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0; 6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60 uA; (0,3 mA; 30 mA; 300 mA)
Ohms: 0-2,0 m Ohms (x1; x10; x100; x1000)



IK-30
SENSIB.: 20K/10 KOhms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50 uA; 2,5 mA; 250 mA
Ohms: 0-6,0 M (x1; x10; x1000)
Decibel: -20 à +62 dB



IK-105
SENSIBILIDADE:30/15
Vac: 0; 12; 30; 120; 300; 1200
Vdc:0; 600 m; 3; 15; 60; 300; 1200
A: 30 u; 6 m; 60 m; 600 m; 12 A
Ohms: 0-16M Ohms (x1; x10; x100; x1000)
Obs.: Mede LI e LV



IK-2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 dígitos
Vac:750 V
Vdc: 1000 V
A: 10 A
Ohms: 20M Ohms
Obs,: Condutância HFE Teste de pinha e diodo



SK-100
SENSIBILIDADE: 100-10
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12 uA; 300 uA; 8 mA; 60 mA; 600 mA; 12 A
Ohms: 0-20M Ohms (x1; x10; x100; x10K)

Para pedidos via Reembolso Postal, use a carta resposta comercial da página 80.

Pela razão dada acima, mudou-se o arranjo dos sinais para dispormos os alto-falantes conforme mostrado na **figura 2**.

Para as projeções de cinemas, uma solução mais elaborada foi encontrada, com o uso de circuitos com ganhos controlados e os efeitos são excelentes, como podem comprovar todos os que viram (ou melhor, os que ouviram) o filme "Guerra nas estrelas".

Continuando com as pesquisas, em 1981 os laboratórios da "Dolby" desenvolveram um decodificador mais barato que o anterior, que também havia sido projetado pela mesma firma, o qual não usa circuitos com ganhos controlados e torna-se assim apropriado para uso doméstico.

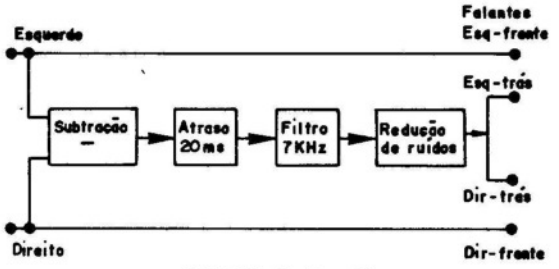


FIGURA 3

O diagrama em blocos está mostrado na **figura 3** e mostra o uso de um atraso mo tempo para a obtenção do sinal para os alto-falantes de trás.

Embora o sinal obtido seja único, ele irá acionar os dois alto-falantes de trás, o esquerdo e o direito, e por isso estão assim indicados.

Embora de concepção simples, a realização prática é bastante dificultada pelo fato de não dispormos aqui no Brasil dos componentes básicos para a sua elaboração.

O circuito do sintetizador de som envolvente

Com o objetivo de projetarmos um equipamento que possa ser facilmente reproduzido pelos leitores e que não utiliza componentes dificies e caros, procuramos elaborar um sintetizador simplificado de som envolvente, sem prejudicar os efeitos principais.

Várias opções surgiram para fazermos o sintetizador de som envolvente, uma das quais baseava-se no uso de filtros de áudio para separar do sinal original os componentes de freqüências baixas ou os componentes do sinal original de freqüências altas.

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 = 12.800,00

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 = 12.800,00

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: 12.800,00

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



Uma outra possibilidade seria o uso de sinais atrasados no tempo, dando a sensação de eco ou reverbação. O sinal de áudio atrasado pode ser conseguido por meios eletro-mecânicos com um conjunto de transdutores e molas espirais com constantes elásticas adequadas, ou, por meio de circuitos totalmente eletrônicos, através de circuitos integrados especiais e de aquisição quase que impossível no país.

Ainda outra terceira maneira de conseguir um som envolvente seria, a partir de um sinal estereofônico obter um canal adicional correspondente à diferença entre os dois canais estereofônicos.

Como estamos percebendo, existem inúmeras formas de gerar os outros sinais de áudio a partir do sinal original, mas, sem exceção, todas elas apresentam o fato de não serem realmente inovadoras.

Continuando na busca por um novo circuito gerador sintetizado de som envolvente, lembramos das tentativas anteriores de variar as fases dos sinais de cada um dos alto-falantes, resultando numa aparente mudança da posição da fonte geradora de som.

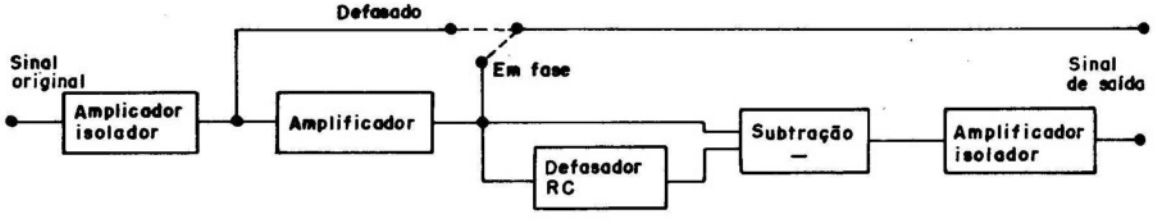


FIGURA 4

Juntando todas esta idéias, comparando circuitos, desempenhos e opiniões diversas, resolvemos fazer um sintetizador de som envolvente baseado na diferença de fase entre o sinal original e o obtido por meio de uma rede passiva formada por resistores e capacitores, sendo portanto seletiva em freqüência mas sem o uso de filtros elaborados.

O resultado final é, como era de se esperar, variável em função do programa que está sendo processado e é bastante acentuado, diferenciando sensivelmente o sinal original do sinal obtido por meio do sintetizador de som envolvente.

A **figura 4** ilustra o diagrama em blocos do conceito adotado no sintetizador e a **figura 5** mostra como poderemos usar dois para uma fonte de sinal estereofônico e obtermos quatro canais.

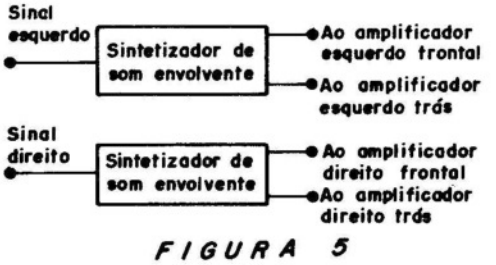


FIGURA 5

A forma final para a obtenção do som envolvente por meio do sintetizador à partir de um único sinal monofônico requer o uso de uma unidade de atraso no tempo e trataremos disto na parte de reverbação, conforme a **figura 6**.

Analisemos agora inicialmente o circuito do sintetizador de som envolvente.

O esquema do sintetizador de som envolvente está mostrado na **figura 7**.

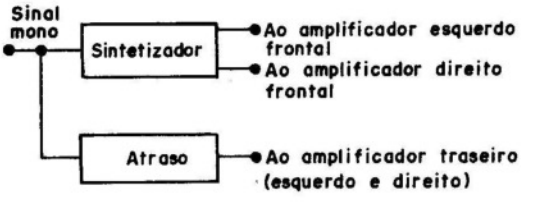


FIGURA 6

Os circuitos integrados usados são quatro, todos iguais e do tipo CA 741.

Embora existam circuitos integrados que contém no mesmo invólucro mais de um único aparelho amplificador operacional ou mesmo outros circuitos integrados que apresentem ruído menor, optamos por usar os integrados do tipo CA 741 por serem mais comuns e mais fáceis de serem encontrados fora dos grandes centros.

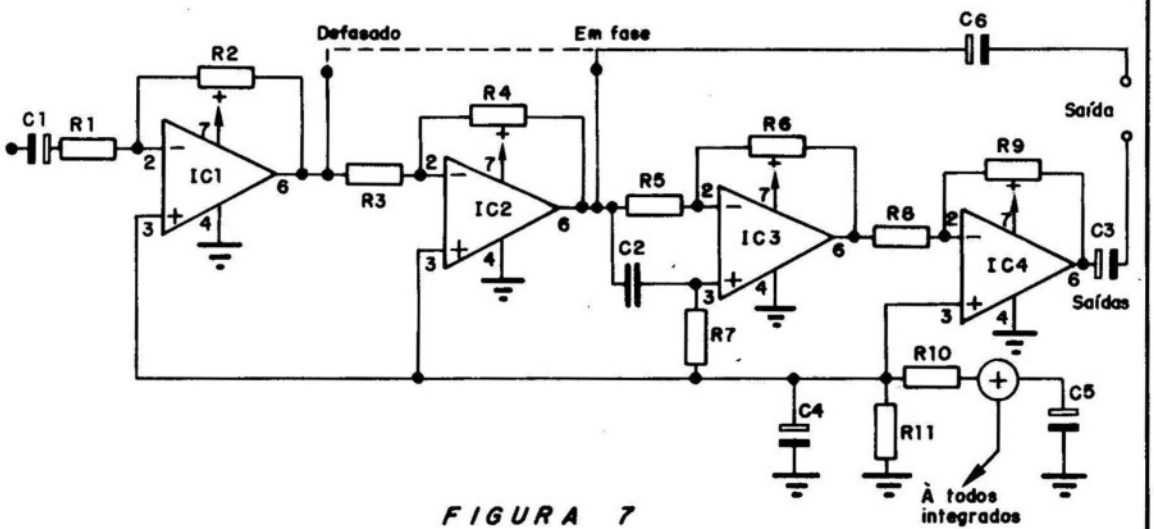


FIGURA 7

Os leitores que desejarem uma maior compacticidade no equipamento poderão usar um circuito integrado quádruplo e modificar a placa de circuito impresso para isso.

O protótipo orignal foi montado com os quatro amplificadores operacionais mencionados, tipo CA741.

Vejamos agora com mais detalhes o funcionamento do circuito sintetizador de som envolvente.

O sinal original entra no sintetizador através do capacitor C1, que o acopla ao pino 2 do primeiro integrado , IC1.

Este integrado IC1, está ligado por meio dos resistores R1 e R2, como um amplificador inversor de ganho unitário.

A saida do integrado IC1 no pino 6 está ligada ao integrado IC2 e fornece um sinal defasado, pois IC1 está na configuração inversora.

O circuito integrado IC2 é ligado por meios de resistores R3 e R4 também como amplificador inversor de ganho unitário e o sinal na sua saída estará, portanto, em fase com o sinal de entrada.

Este dois sinais, o em fase e o defasado, através do capacitor C6, serão selecionados pelo montador em função da acústica da sala onde o sintetizador será usado e trataremos com mais detalhes disto quando falarmos sobre as ligações e ajustes.

Agora que já dispomos do sinal isolado da entrada, poderemos aplicá-lo à rede defasadora passiva formada pelo capacitor C2 e pelo resistor R7 e na entrada inversora, pino 2 do mesmo circuito integrado IC3, ligaremos o sinal em fase, por meio dos resistores R5 e R6, como se fosse na ligação inversora de ganho unitário.

Assim, na saída do circuito integrado IC3, pino 6, teremos um sinal de áudio que corresponde à diferença entre os sinais nas suas entradas (inversora e não-inversora) e este sinal irá variar a função da freqüência do sinal original, podendo ser usado para a obtenção do efeito de som envolvente.

Para garantirmos a separação completa dos circuitos, usamos o circuito integrado IC4, ligado novamente na configuração de amplificador inversor com ganho unitário.

Finalmente, na saída de IC4, pino 6, o sinal passa por meio do capacitor C3 ao amplificador de potência externo e vai ao alto-falante.

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 Reflex 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 e serviço público.

Cz$ 970,00

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$ 2.700,00

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$ 970,00

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

Livro Vídeo Cassete Nº 2

(Técnicas de Reparação e transcodificação)

Esta edição trata das principais técnicas de reparação em VCR, com ênfase 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$ 970,00

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 II
- Pulsos PG e CTL
- Reparação - Conserto de Fontes Chaveadas
- O Receptor - Esse Desconhecido X
- Gerador de 10,7 MHz
- Ponte LCR
- Grátis Transmissores nº 2

• 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
- Multilarm
- 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 Progamável 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 OHMITER?
- 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 centralização
- DIGI-KEY
- Detetor de raios infra-vermelhos
- Cáculo para divisores de freqüência
- Descobrindo o oscilador - Clapp e Vackar
- Correspondência
- Detalhes interessantes do amplificador Norton

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$ 970,00

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$ 970,00

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$ 970,00

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$ 970,00

Livro Eletrônica Digital

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

Cz$ 970,00

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

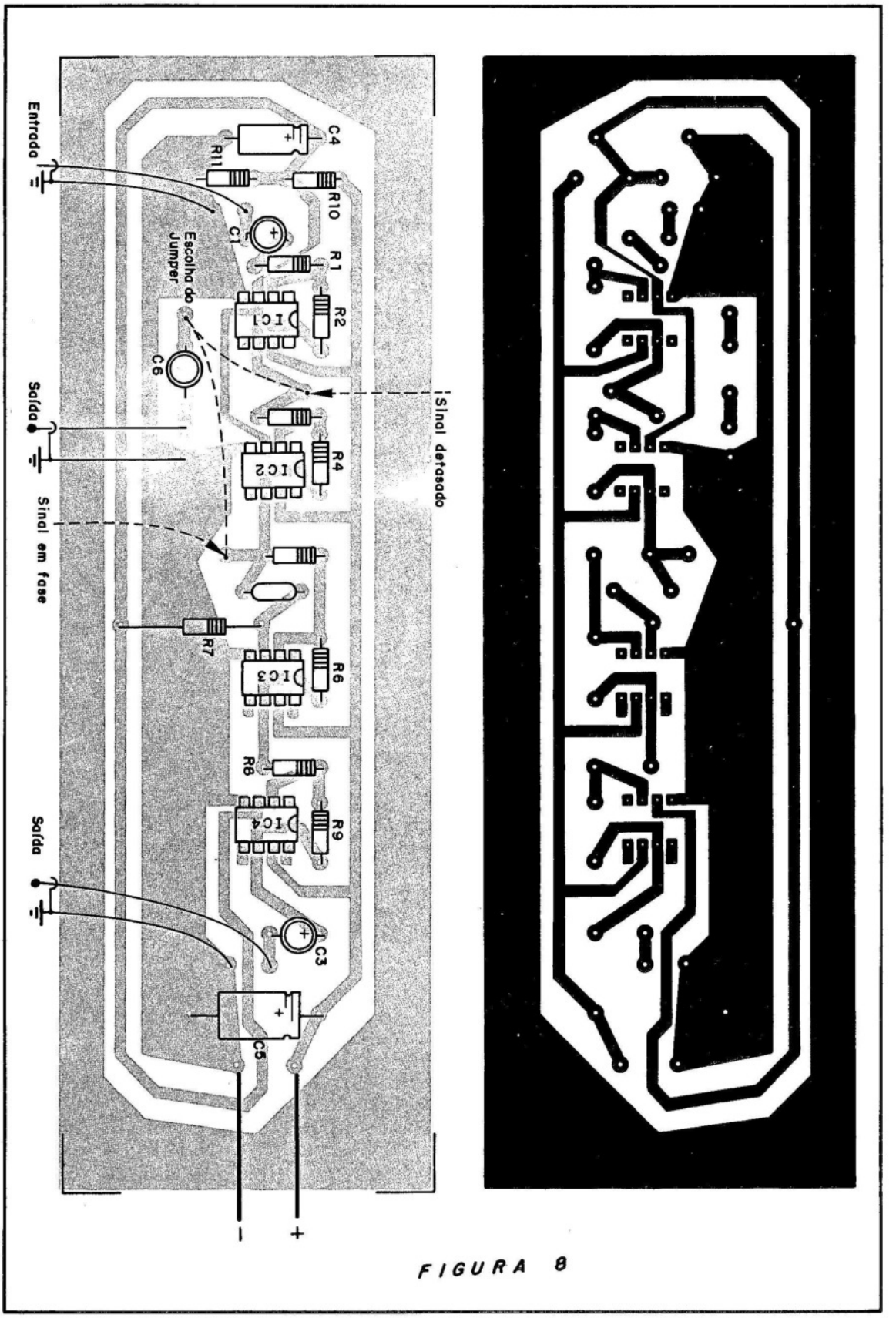

Entrada
Saída
Saída
Escolha do Jumper
Sinal defasado
Sinal em fase
C1
C3
C4
C5
C6
R1
R2
R4
R6
R7
R8
R9
R10
R11
IC1
IC2
IC3
IC4
-
+

FIGURA 8

Os componentes R10 e R11 polarizam adequadamente os quatro circuitos integrados e os capacitores C4 e C5 desacoplam a fonte de alimentação.

Montagem

A montagem do sintetizador de som envolvente poderá ser feita em uma placa simples de circuito impresso de face simples e uma sugestão é mostrada na **figura 8**.

Procure não aquecer demasiadamente os componentes, principalmente os circuitos integrados e certifique-se de que estejam colocados na posição correta, pois caso sejam colocados invertidos poderão ser danificados. Os capacitores eletrolíticos também deverão ser colocados com a polaridade na posição certa.

O circuito não requer cuidados maiores e não deverá apresentar dificuldades.

Os circuitos de saída (os amplificadores de potência)

Para fazermos funcionar o sintetizador de som envolvente precisaremos de vários amplificadores de potência para acionarem as caixas acústicas com os alto-falantes, os quais deverão ser de idênticas características para manter o equilíbrio sonoro.

Tendo em vista o ambiente normal em supomos que o sistema será usado, poderemos usar amplificdores de saida com circuitos integrados em torno de 7 watts, que poderão ser conseguidos por meio do já conhecido circuito integrado do tipo TBA 810.

A **figura 9** mostra o esquema do circuito de um dos amplificadores de potência de saída.

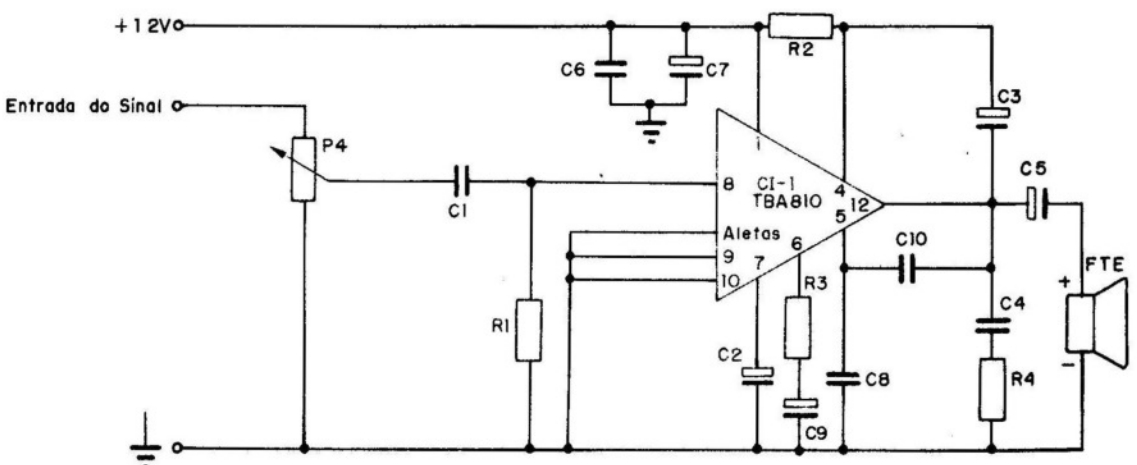


FIGURA 9

O circuito é totalmente convencional para esta família de circuitos integrados amplificadores de potência de audio, dispensando maiores considerações.

Montagem dos Amplificadores de potência

Recomendamos que a montagem seja feita em placas de circuito impresso para garantir que as ligações sejam curtas e não captem zumbidos ou roncos, bem como lembramos que é necessário o uso de dissipadores presos aos integrados pois as potências em jogo não são pequenas.

A **figura 10** indica uma possibilidade para elaboração da placa de circuito impresso.

Nesta parte da montagem valem as mesmas considerações anteriores de tomar cuidados necessários e tendo isto em vista não teremos dificuldades na montagem e no no seu imediato funcionamento.

O circuito do reverberador

Para a unidade de reverberação usamos uma,composta por dois simples transdu-

tores e um conjunto de molas espirais de interconexão.

Os leitores mais habilidosos poderão construir uma unidade como esta de reverberação caso não obtenham uma unidade comercial como a usada. (A unidade de reverberação com molas poderá ser facilmente obtida como peça de reposição na assitência técnica dos fabricantes de instrumentos musicais, um dos quais é a empresa Giannini de São Paulo)

Qualquer que seja a origem da unidade de reverberação, os leitores irão precisar de um circuito auxiliar para o seu correto funcionamento, conforme mostrado na **figura 11**.

Conforme notamos, precisamos de uma pequeno amplificador de áudio que aumente o sinal de áudio para um nível suficiente para acionar adequadamente o primeiro transdutor da unidade de reverberação.

Depois que o sinal de áudio passa pelas molas e sofre o atraso no tempo, o segundo transdutor do conjunto de reverberação produz um sinal elétrico correspondente ao sinal de áudio atrasado no tempo. Este sinal deverá ser pré-amplificado para poder acionar convenientemente o amplificador de saída de potência respectivo.

Como os níveis exatos necessários são uma característica específica para esta

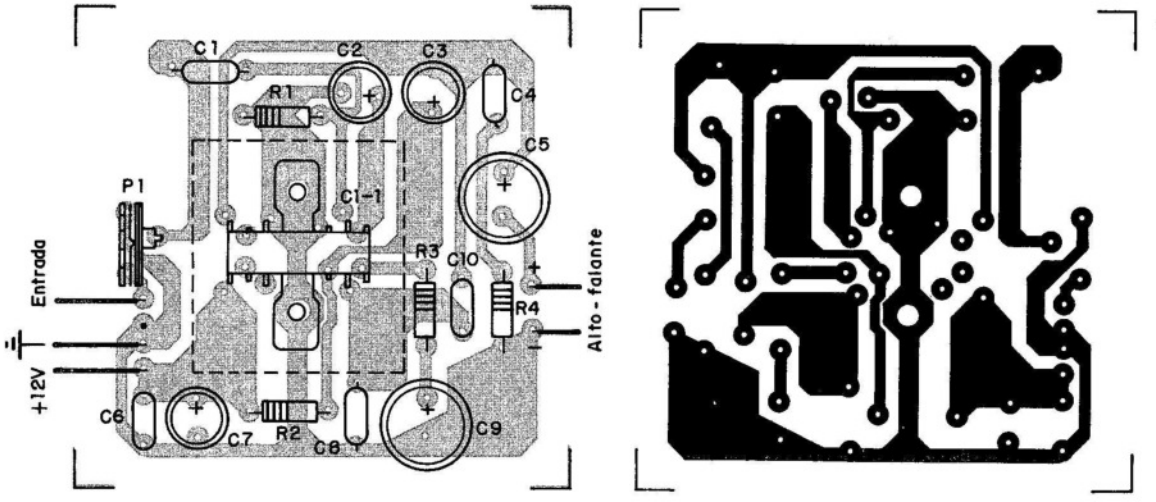


FIGURA 10

parte do desenvolvimento, podendo o leitor usar a combinação de amplificador acionador da unidade de reverberação e pré-amplificador do sinal de áudio já com reverberação que melhor adapte-se às suas próprias situações.

O esquema elétrico da parte excitadora e pré-amplificadora da unidade de reverberação está mostrado na **figura 12**.

Os circuitos são tradicionais, podendo inclusive aceitarem modificações sem comprometer o desempenho desde que observadas as práticas usuais da técnica.

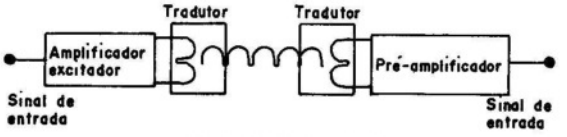


FIGURA 11

Montagem

Caso os leitores escolham a unidade comercial de reverberação, nenhum cuidado maior será preciso, pois nenhum dos componentes é crítico nem o circuito terminado precisa de ajustes. Bastará ligar o conjunto ao restante para que funcione.

Caso o leitor decida montar a sua própria unidade de reverberação é importante que ceritifique-se primeiro de que mecânicamente esteja bem terminada e somente depois passe a acertar a parte eletrônica.

Ainda, se as características de sua unidade de reverberação permitirem o uso do circuito acima mencionado, uma sugestão para a montagem do mesmo numa placa de circuito impresso está indicada na **figura 13.**

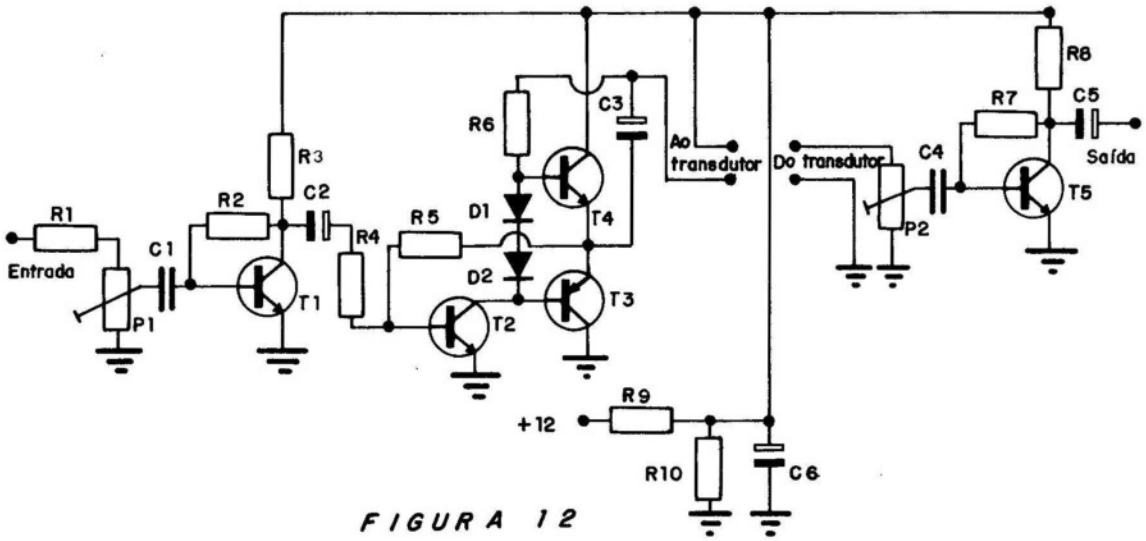


FIGURA 12

Para a montagem de uma unidade de reverberação o leitor deverá dispor do seguinte material: um alto-falante pequeno (3 polegadas), uma cápsula magnética para toca-discos (monofônica) com a respectiva agulha, uma mola com ± 8 cm de comprimento e bem flexível, base de madeira, arruela, braçadeiras, parafusos e cola Araldite.

A primeira operação consiste em colar (todas as colagens devem ser com Araldite) uma arruela no centro do cone do alto-falante, conforme mostra a **figura 14.**

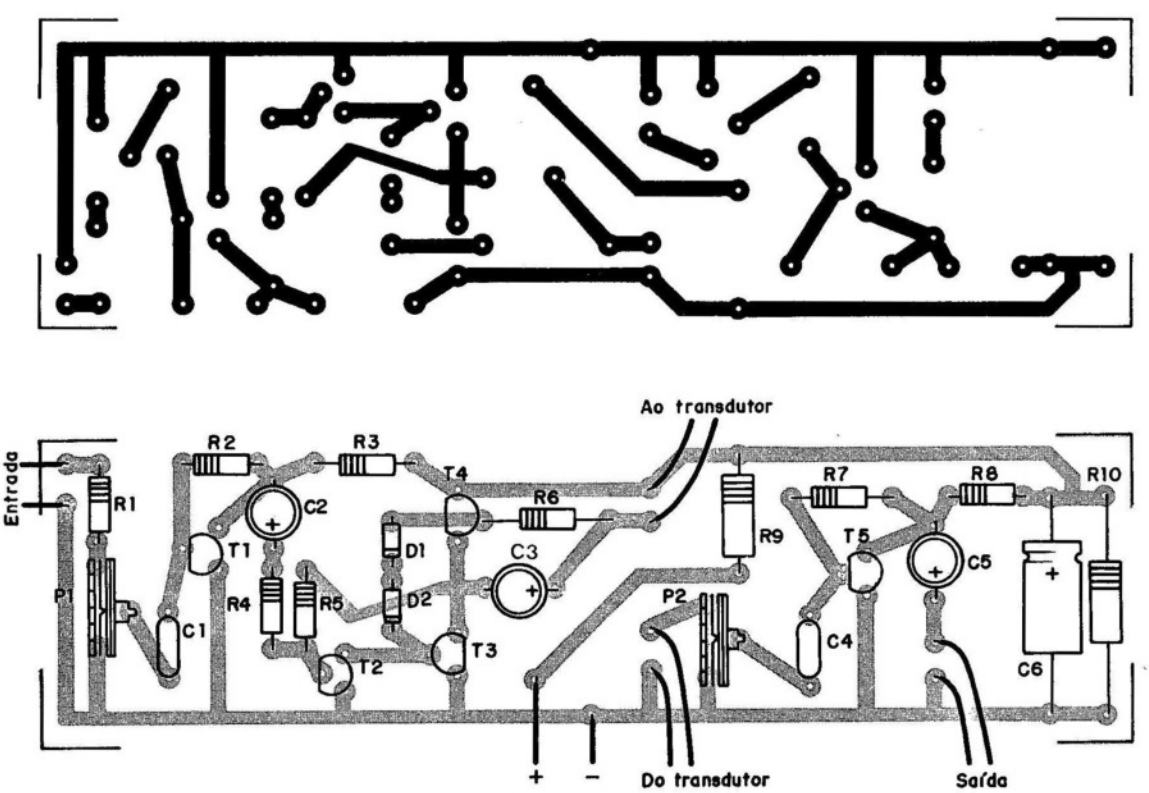


FIGURA 13

A seguir, cole uma ponta da mola na arruela e a outra ponta cole na ponta da agulha da cápsula de toca-discos, veja a **figura 15**. Atente para o fato de que tanto o alto-falante quanto a cápsula devem ficar fixados firmemente numa mesma base de madeira conforme pode ser visto na **figura 16.**

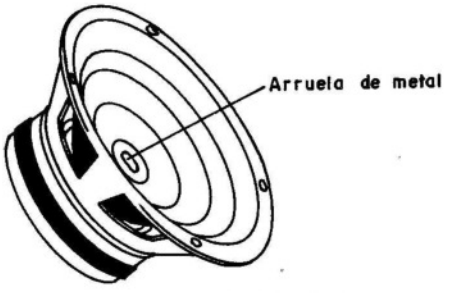


FIGURA 14

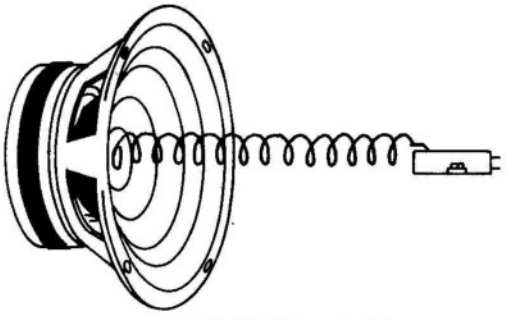


FIGURA 15

Ajustes do sintetizador de som envolvente

Depois de concluída a montagem de todas as placas do sintetizador de som, interligue-as e também a fonte de alimentação, que poderá ser de qualquer tipo que possa fornecer de 12 a 13,6 volts regulados e com capacidade de corrente suficiente para a potência usada.

O único ajuste necessário do conjunto é na verdade uma escolha e não um ajuste propriamente dito.

O que deverá ser feito é escolher qual o sinal que irá passar para o amplificador de potência na placa do sintetizador, pois existe a possibilidade de escolher o sinal em fase ou o sinal defasado.

Esta escolha é necessária em função da sala de audição, pois a posição relativa dos alto-falantes e dos eventuais obstáculos e móveis da sala modificam o caminho e percurso acústico entre as caixas acústicas e o ouvinte, devendo esta escolha ser selecionada para a posição que mais agradar ao gosto particular do leitor. A placa de circuito impresso já prevê as duas opções e apenas uma deverá ser ligada.

Uma vez feita esta escolha o fio "jumper" deverá ser soldado na posição e estará terminado o ajuste do sintetizador de som envolvente.

Usos e aplicações

O sintetizador de som envolvente, embora bastante simples quando comparado com as unidades especialmente projetadas para uso profissional, poderá ser usado com as mais variadas fontes de programas, incluindo o sinal de rádio-emissoras em amplitude modulada em ondas médias ou o sinal de emissoras de freqüência modulada.

Também o sinal do canal de som dos televisores ou o sinal proveniente de toca-discos e gravadores de fita cassete terá sua sonoridade destacada por meio do sintetizador de som envolvente.

A sua imaginação será o limite e quando aliada aos efeitos deste sintetizador certamente você será envolvido.

Lista de Materiais

Figura 7

IC1 A IC4 – CA741 circuito integrado

R1 a R11 – 15K x 1/8W resistor (marrom, verde, laranja)

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.
Preço: 12.800,00

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.

Preço: 12.800,00

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

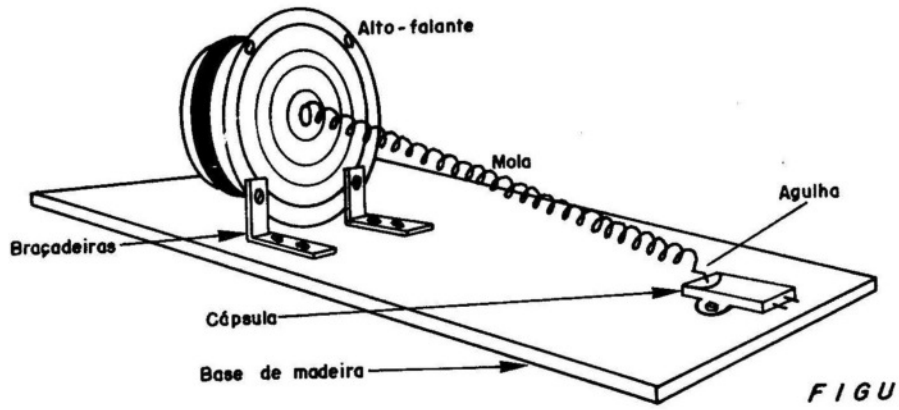


FIGURA 16

C1, C3 e C6 – 4,7µF x 25V capacitor eletrolítico
C2 – 10nF x 250V capacitor cerâmico ou epoxi
C4 – 47µF x 25V capacitor eletrolítico
C5 – 100µF x 25V capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fios blindados, fios comuns, solda, conectores e etc.

Figura 9
IC1 – TBA 810 S circuito integrado
R1 – 100K x 1/8W resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 – 100 Ohms x 1/8W resistor (marrom, preto, marrom)
R3 – 68 Ohms x 1/8W resistor (azul, cinza, preto)
C1, C4 e C6 – 100nF capacitor cerâmico
C2 e C7 – 100µF x 25V capacitor eletrolítico.
C3 – 220µF x 25V capacitor eletrolítico
C5 – 1.000µF ou 1.500µF x 25V capacitor eletrolítico
C8 – 4,7nF capacitor cerâmico
C9) 470µF x 25V capacitor eletrolítico
C10 – 1,5nF capacitor cerâmico
Diversos: Placa de circuito impresso, fios blindados, solda e etc.

Figura 12
T1, T2, T4 e T5 – BC547 ou BC548 transístor
T3 – BC557 ou BC558 transístor
D1 e D2 – 1N4148 diodo de silício
R1 – 3K3 x 1/8W resistor (laranja, laranja, vermelho)
R2 e R7 – 1M x 1/8W resistor (marrom, preto, verde)
R3 e R8 – 22K x 1/8W resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 – 4K7 x 1/8W resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R5 – 330K x 1/8W resistor (laranja, laranja, amarelo)
R6 – 330 Ohms x 1/8W resistor (laranja, laranja, marrom)
R9 – 68 Ohms x 2W resistor (azul, violeta, preto)
R10 – 100 Ohms x 1W resistor (marrom, preto, marrom)
C1 e C4 – 100nF capacitor cerâmico ou epoxi
C2 e C5 – 4,7µF x 25V capacitor eletrolítico
C3 e C6 – 470 µF x 25V capacitor eletrolítico.
P1 e P2 – 10K trim-pot (em pé)



Chaveamento das cabeças de vídeo

Sergio R. Antunes

Introdução

Num gravador cassete de áudio a fita desliza sobre a cabeça magnética fixa cerca de 4,75 cm por segundo. Este tipo de gravação é denominado gravação linear.

No vídeo cassete, devido às altas freqüências de vídeo, se fosse adotado o método de gravação linear, a fita deveria se deslocar sobre a cabeça cerca de 9 metros por segundo, conforme ilustra a tabela da **figura 1**. No entanto, isto é totalmente impraticável.

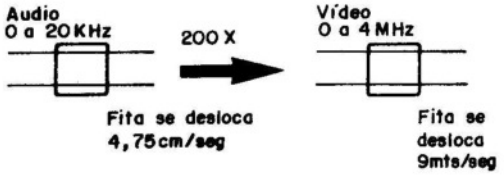


FIGURA 1

Para solucionar este problema, adotou-se o método de gravação helicoidal.

Neste tipo de gravação existem duas cabeças magnéticas (A e B) montadas sobre um cilindro, situadas a 180° uma da outra.

A posição deste cilindro é tal que quando ele está girando a 1800 **RPM**, as cabeças A e B traçam pistas em diagonal. A fita é enlaçada metade do cilindro (180°) de maneira que, enquanto a cabeça A traça ou grava na pista A da fita, a cabeça B permanece fora da fita. No instante em que a cabeça A chega ao fim da A, imediatamente a cabeça B inicia a gravação na pista B de vídeo.

A **figura 2** ilustra o método de gravação helicoidal onde tanto a fita como as cabeças (cilindro) giram no mesmo sentido. Observe na **figura** o enlaçamento da fita sobre pouco mais da metade do cilindro.

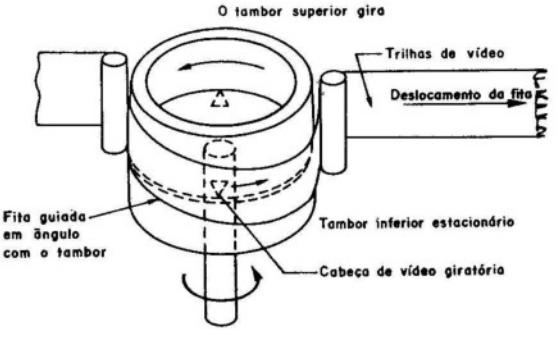


FIGURA 2

Pelo fato de cada cabeça de vídeo fazer contato com a fita em um ângulo superior a 180° e pelo fato de o sinal a ser gravado alimentar simultaneamente as duas cabeças, resulta que em cada pista é registrado um pouco mais de um campo completo.

Este efeito é chamado OVERLAP (sobreposição) e está ilustrado na **figura 3**.

A sobreposição (OVERLAP) existe tanto na gravação como na reprodução. Isto exige um sistema de chaveamento eletrônico que efetua a comutação de uma cabeça de vídeo para a outra, de maneira a produzir um sinal constante na saída do mixer das duas cabeças. Este sinal é chamado de HSP – HEAD SWITCHING PULSE (pulso de chaveamento das cabeças).

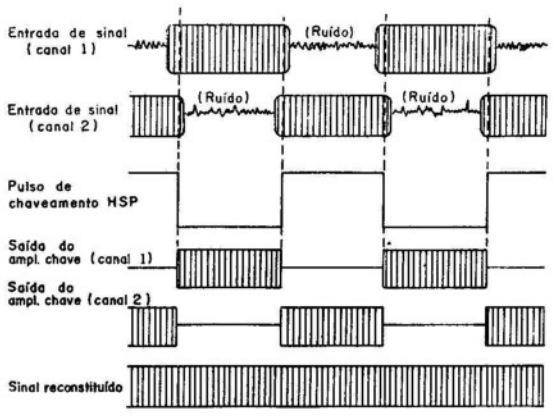


FIGURA 3

Chaveamento das cabeças

O chaveamento das cabeças deve obedecer o sincronismo vertical, ou seja, 60 Hz.

Pelo fato de duas cabeças varrerem a fita, uma na primeira metade do cilindro e outra na segunda metade, cada cabeça terá a varredura de 30 Hz que, somando-se, dará os 60 Hz do vertical.

Portanto, a informação de um quadro, assim como a sucessão de quadros, será constituída pela soma intercalada dos sinais da cabeça **A** e **B**.

A cabeça **A** varre a pista ímpar e a cabeça **B** varre o que na televisão será o campo par. Lembre-se que em TV é adotado o sistema de entrelaçamento de linhas pares e ímpares.

Uma cena ou quadro é formada por duas seqüências de varredura (ou campo). No VCR, o mesmo ocorre com a exata combinação das duas cabeças, controlada pelo pulso de chaveamento **HSP.**

Circuitos de Chaveamento

Na **figura 4** apresentamos o diagrama esquemático de um circuito de chaveamento das cabeças durante o modo PLAY.

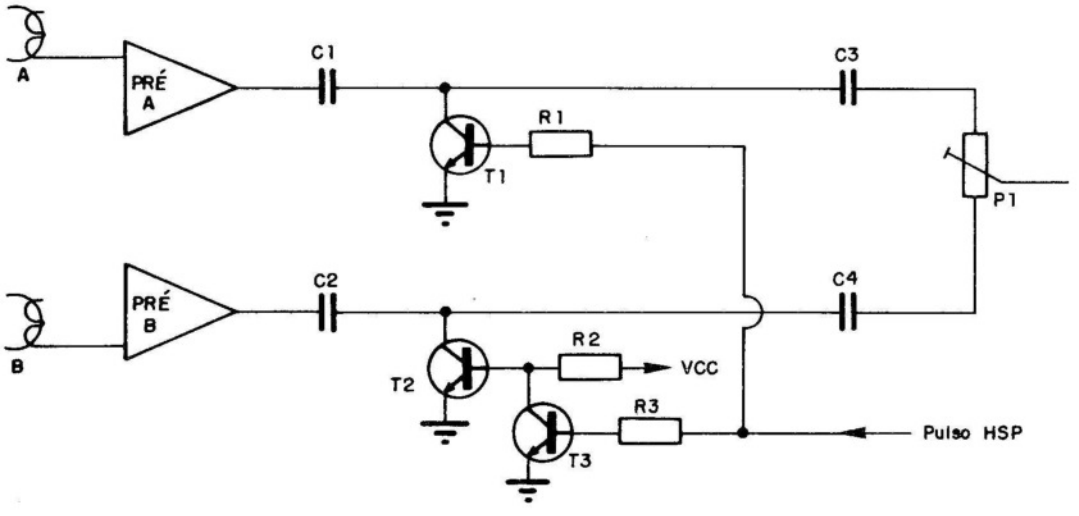


FIGURA 4

Quando o pulso HSP de 30 Hz ilustrado na **figura 5** for positivo, os transístores T1 e T3 são levados para a região de saturação.

Estando T1 saturado, o sinal amplificado da cabeça A presente no capacitor C1 será desviado para a terra via coletor e emissor de T1.

Simultaneamente, com o transístor T3 saturado, a base de T2 e o potencial desenvolvido em R2 são desviados para a terra via coletor e emissor de T3, levando T2 ao corte.

A **figura 6** mostra a curva de operação de transístor e a equivalência de chaveamento.

Estando a base de T2 no corte, entre coletor e emissor temos o equivalente de uma chave aberta o que faz o sinal da saída do pré-amplificador **B** passar por C2, C4 e potenciômetro de balanço P1.

Quando a tensão HSP atinge um nível negativo ou nulo, os transístores T1 e T3

são levados ao corte.

T3 estando cortado, faz com que T2 sature, pois todo potencial de VCC desenvolvido em R2 atinge a base de T2. Uma vez saturado, aterrará o sinal da cabeça B via coletor/emissor.

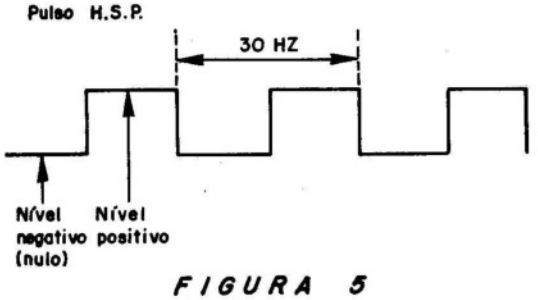


FIGURA 5

Entrementes, T1 cortado atua como chave aberta. Isto permitira passagem do sinal do pré-amplificador da cabeça A para C1, C3 e P1.

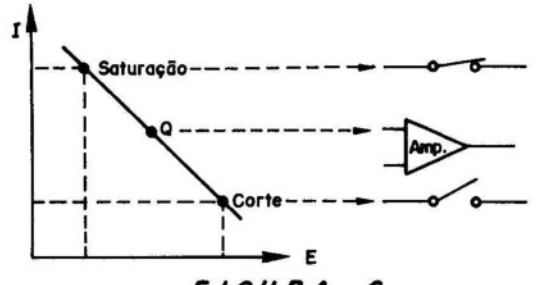


FIGURA 6

R1 a R3 são reistores de polarização e C1 a C4 são capacitores de acoplamento.

A **figura 7** ilustra o diagrama em blocos simplificado deste circuito.

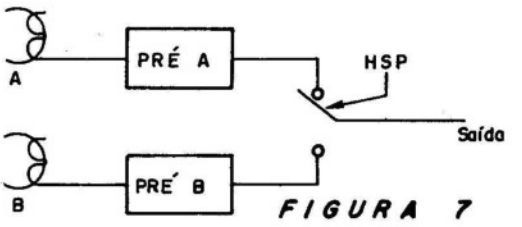


FIGURA 7

Na **figura 8** vemos outro circuito de chaveamento das cabeças, usando recurso digital.

IC 1 é o pré amplificador da cabeça A, de alta sensibilidade. e IC2 é o pré-amplificador da cabeça B.

C1 a C4 são capacitores de acoplamento e R1 e R2 são resistores de polarização.

T1 e T2 são do tipo NPN e efetuarão o chaveamento de acordo com o nível lógico aplicado em suas bases.

Estão ligadas nas bases as saídas de um flip-flop RS ou de um multivibrador biestável.

Quando a saída Q do Flip-Flop está no nível alto (H), T1 fica saturado e desvia para a terra o sinal da cabeça A. Neste instante, T2 está no corte e permite a passagem do sinal via C4 e P1 (Balanço). Assim, apenas o sinal da cabeça **B** aparecerá na saída.

Ao contrário, quando a saída Q do Flip-Flop está no nível baixo (L), T1 fica cortado e T2 saturado pois neste instante Q assumiu o valor alto.

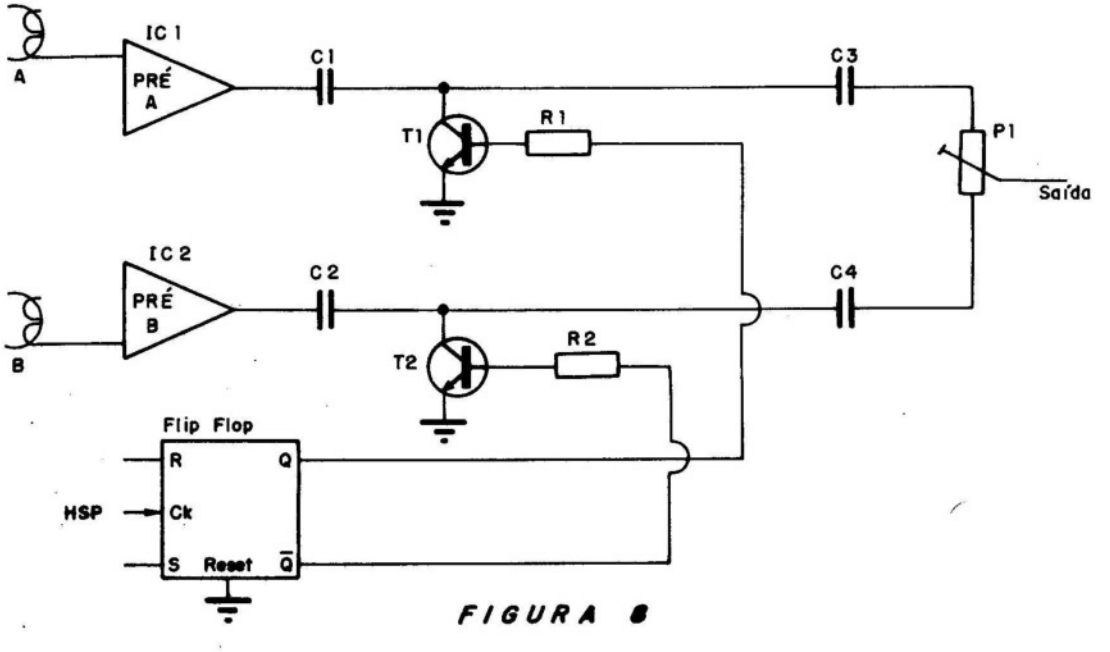


FIGURA 8

Assim, apenas o sinal da cabeça **A** aparecerá na saída.

A função do trim-pot de balanço é combinar convenientemente os níveis de sinais das duas cabeças, de modo que a mesma amplitude da cabeça **A** seja para a cabeça **B**.

Chaveamento com integrado

Na **figura 9** vemos o circuito do chaveamento das cabeças de um vídeo cassete de 3 cabeças (a terceira cabeça só opera nos modos PAUSA e STILL.

É utilizado um circuito integrado dedicado para esta operação, a saber, AN 3310.

Este CI deve chavear e amplificar o sinal das cabeças de vídeo durante a reprodução.

O transístor Q501 faz o chaveamento para aterrar o enrolamento das cabeças correspondente a gravação.

Durante a reprodução, os sinais da fita recebidas pelas cabeças são aplicados aos pinos 3 e 4 do IC 501 (AN3310), onde são amplificados e enviados a um circuito interno responsável pelo chaveamento das cabeças.

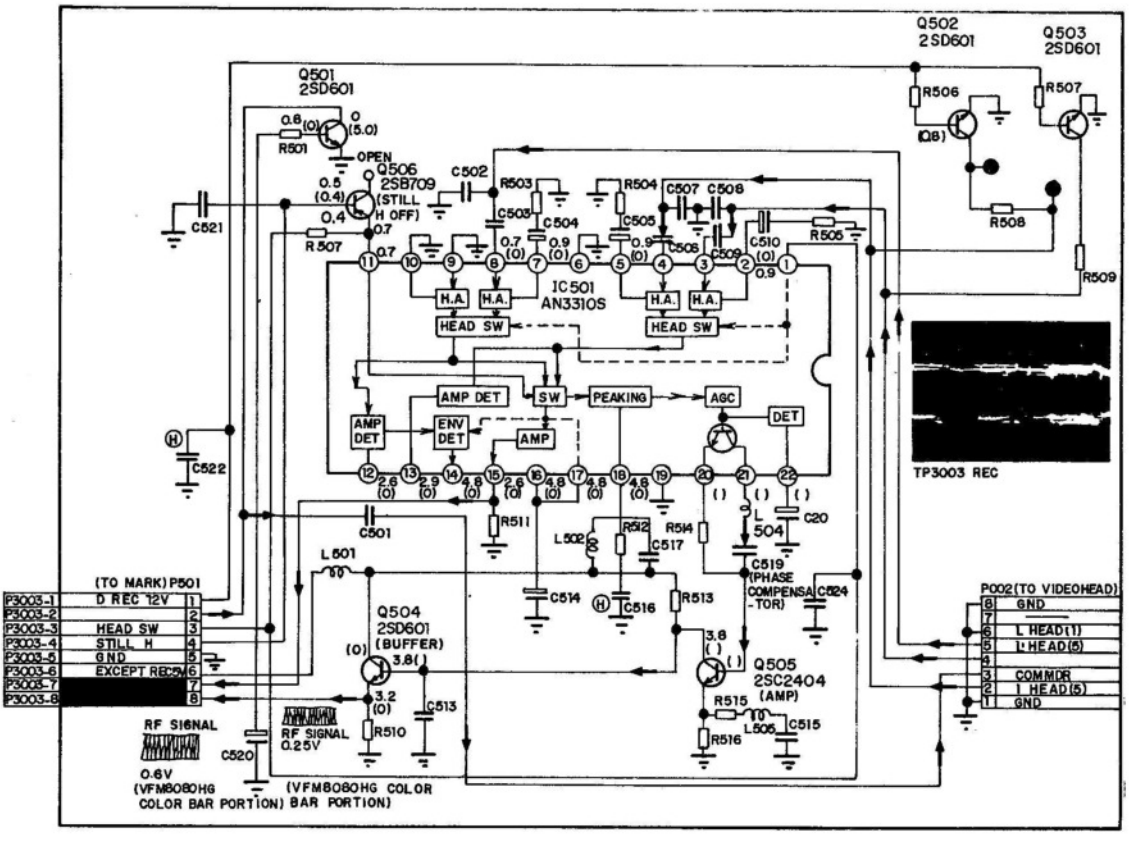


FIGURA 9

No pino 1 é injetado o pulso HSP de 30 Hz para comandar o chaveamento das cabeças.

Internamente ao IC501 é feito um outro chaveamento (bloco **SW**). Este chaveamento ocorre quando é acionada a tecla Pausa ou Still, na reprodução.

Durante a pausa, é aplicado na base do transístor Q506 um nível alto de tensão. Sendo este Q506 do tipo PNP ficará cortado, possibilitando que o pulso **HSP** seja aplicado no bloco de chaveamento interno (via pino 11).

Assim, teremos durante a pausa um chaveamento entre L e L' (L' é a terceira cabeça).

Na saída deste estágio chaveador recupera-se o sinal de croma (629 KHz) no pino 15 e o sinal de luminância modulado em FM no pino 21.

Q 502 e Q 503 fazem o chaveamento aterrando o segundo enrolamento, fechando assim o circuito de gravação.

Onde é gerado o Pulso HSP

Agora que sabemos da importância deste pulso e o que ele faz, vamos considerar onde é obtido este pulso de chaveamento.

Acoplado ao eixo do motor DRUM (cilindro onde estão as cabeças rotativas de vídeo) existe um sensor magnético chamado de PG. A **figura 10** ilustra isto em blocos.

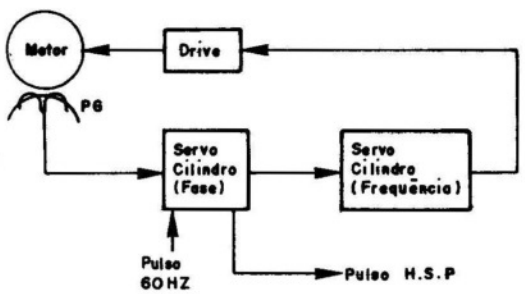


FIGURA 10

Com o movimento de Rotação do cilindro, cada vez que um ímã passa perto da bobina captadora denominada **PG**, nos terminais dessa bobina será induzida uma tensão.

Essa tensão, é convenientemente transformada em uma onda quadrada. Em seguida, é comparada com o pulso 60 Hz (vertical). Do resultado desta comparação entre PG e vertical, é gerado o pulso HSP de 30 Hz. Tenha em mente que são duas cabeças de gravação e reprodução, logo, cada cabeça operando em 30 Hz.

O período de cada cabeça é de 33,3 ms.

$$T = \frac{1}{30} = 33{,}3 \text{ ms}$$

No vídeo cassete, o movimento ou rotação das cabeças deve estar devidamente sincronizado com o pulso de sincronismo vertical (60Hz) do televisor. Assim, enquanto a cabeça **A** de vídeo varre a pista **A** da fita, no televisor, as bobinas defletoras estarão varrendo o campo ímpar (linhas ímpares).

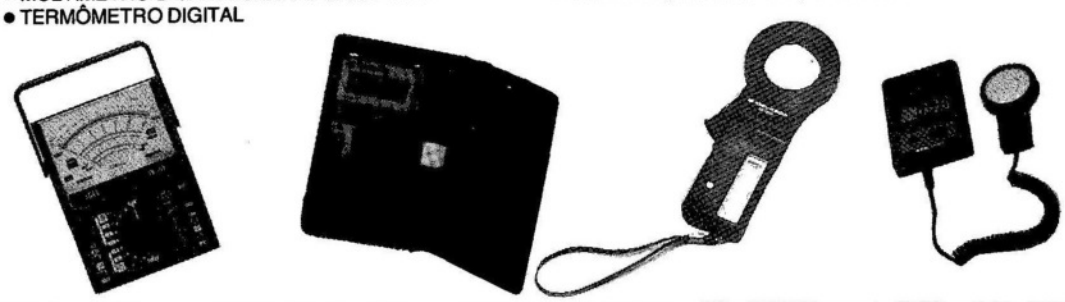
Enquanto as cabeças de vídeo varrem as pistas de baixo para cima, no TV é defletido o feixe eletrônico da esquerda para a direita e de cima para baixo.

Toda sincronização depende de amarrar o pulso HSP com o pulso vertical.

●

ICEL
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

- MULTÍMETROS (ANALÓGICOS E DIGITAIS)
- ALICATES AMPEROMÉTRICOS ANALÓGICOS
- ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL COM TERMÔMETRO
- MULTÍMETRO DIGITAL COM TERMÔMETRO
- TERMÔMETRO DIGITAL
- TERMOPARES OPCIONAIS
- LUXÍMETRO DIGITAL
- KILOVOLTÍMETRO (MEDIDOR PARA ALTA TENSÃO)
- MEDIDOR DE SWR (PARA RADIOMADOR)
- EM BREVE, NOVOS LANÇAMENTOS



ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA COM PEÇAS ORIGINAIS

SÃO PAULO - FILIAL

ICEL Instrumentos e Componentes Eletrônicos Ltda.

RUA AURÉLIA, 980 - LAPA - SÃO PAULO -SP-CEP: 05046
TELS.: (011) 62-2938 • 263-0351 • 263-9281 • TELEX: 1183050 GEIE BR

PRODUZIDOS NA ZONA FRANCA DE MANAUS

CONHEÇA O AMAZONAS

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

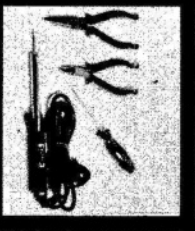
LANÇAMENTO

NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO

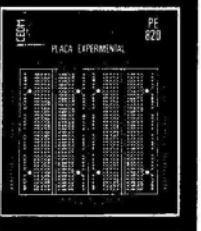


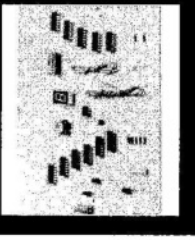
Programação em Cobol

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

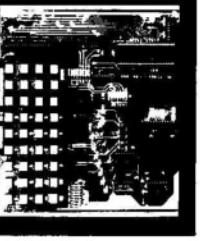






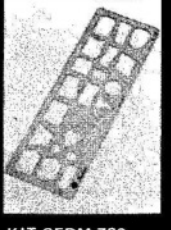


CEDM-20 - KIT de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM-74 - KIT de Componentes.
CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

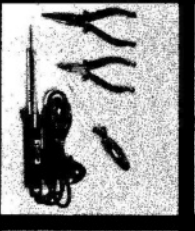




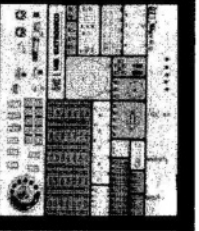


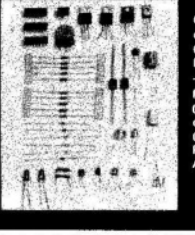
KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

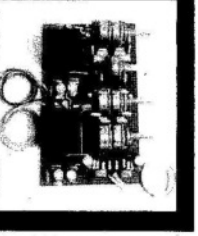




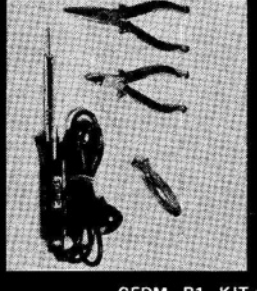


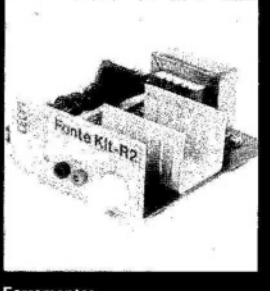


CEDM-1 - KIT de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes.
CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



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: E 23

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

- ☐ 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: _____

Scanned by OAP

Descobrindo o oscilador

Josir Cavalcanti

9 – Oscilador por Corrimento de Fase

Na revista anterior, haviamos estudado um oscilador que empregava uma rede RC para determinar sua freqüência de operação, o Oscilador em Ponte de Wien, sendo que esta rede, como vimos, não afetava a FASE da realimentação, apenas, selecionava a freqüência em que a realimentação seria máxima.

O circuito que ilustramos na **figura 1** também emprega uma rede RC para determinar sua freqüência de operação, porém, seu modo de funcionar se aproxima muito do oscilador Colpitts.

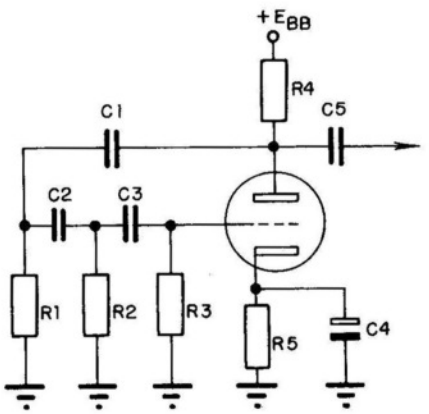


FIGURA 1

Como haviamos visto em artigo anterior (revista Nº 22) o oscilador Colpitts usa circuito LC em pi para a realimentação entre placa e grade de controle, ou entre coletor e base, o qual, não só faz o casamento de impedância como, também, introduz uma defasagem de 180° para os sinais cuja freqüência coincidir com a sua freqüência de ressonância, assim, a realimentação só será positiva para uma única freqüência, que é a de operação do circuito.

No circuito da **figura 1**, o LC em pi foi substituído por três células RC, formandas por C1 e R1, C2 e R2, C3 e R3, sendo que, dependendo dos valores de R e C, cada célula destas introduz uma defasagem de 60° para os sinais de uma determinada freqüência.

O encadeamento de três células, cada uma defasando de 60° o sinal, faz com que a defasagem total seja de 3 x 60° = 180°, ou seja, torna a realimentação de negativa, em positiva, já que há uma defasagem natural de 180° entre o sinal presente na grade e o sinal na placa de uma válvula, ou o sinal na base e no coletor de um transistor.

Como podemos observar pela **figura 1**, a válvula está montada como um amplificador de áudio; R5 é o resistor de autopolarização de catodo, sendo que a queda de tensão entre seus terminais determinará a tensão da grade.

R4 é o resistor de carga, ou de placa, e R3, ao mesmo tempo, atua como parte da célula RC e como resistor de escape de grade, de modo que pode ter qualquer valor, até 250 K ohms.

Na **figura 2**, ilustramos a fórmula que permite calcular a freqüência de operação fo, conhecendo-se os valores de R, em ohms e

de C em micro-Farads, sendo fo dada em Hertz.

Naturalmente, o leitor vai desejar determinar R e C a partir de fo, ou seja, na maior parte dos casos, imporá o valor de fo, de acordo com suas necessidades e, a partir desse valor, calculará os valores de R e C que farão o oscilador operar na freqüência desejada.

$$fo = \frac{1.000.000}{2\pi\sqrt{6RC}}$$

R = Ω
C = μF
fo = Hz

FIGURA 2

Na **figura 3** desenvolvemos, a partir da fórmula da **figura 2**, uma fórmula que permite calcular R e C, ou o produto RC, a partir de fo. Uma vez determinado o produto RC, poderemos impor arbitrariamente R ou C e, sabendo um, obter o outro, pelo menos, para o circuito da **figura 1**, já que o valor de R3 só é crítico para determinar a freqüência de operação.

$$fo = \frac{10^6}{2\pi\sqrt{6RC}} \qquad \frac{10^6}{fo} = 2\pi\sqrt{6RC}$$

$$\frac{10^6}{fo} \cdot \frac{2\pi}{1} = \sqrt{6RC} \qquad \frac{10^6}{2\pi fo} = \sqrt{6RC}$$

$$\left(\frac{10^6}{2\pi fo}\right)^2 = 6RC$$

FIGURA 3

Na **figura 4** ilustramos uma versão semicondutorizada do circuito da **figura 1**, na qual a válvula foi substituída por um transístor J-FET.

Os J-FET, como sabemos se comportam mais ou menos como uma válvula pentodo, tendo a corrente de dreno determinada pela tensão de porta ou gate.

Em um circuito desse tipo, inicialmente, determinamos a corrente quiescente do transístor e, conhencendo suas características, especialmente sua transcondutância, determinamos a tensão de gate quiescente e calculamos R5, o resistor de autopolarização. Por exemplo, no caso do BF245A, para uma corrente de 1 mA, a tensão de gate deve ser de −1V, o que vale a dizer que a queda de tensão em R5 é de 1 V. Um simples cálculo mental nos leva a concluir que R5 deverá ter o valor de 1 K ohms.

O valor de R4 deve ser tal que a queda de tensão entre seus terminais seja, aproximadamente igual à metade da tensão Edd assumindo uma tensão Edd de 6 V, como ID é de 1 mA, segue-se que R4 deverá ter 3.000 ohms, podendo-se utilizar o valor comercial aproximado de 2K7.

Restar-nos-ia, agora, calcular os valores de C1, C2, C3, C4, C5 e dos resistores R1, R2 e R3, ou melhor, determinar o RC necessário para que o circuito opere na fo escolhida.

Se impusermos fo = 1KHz (= 1.000 Hz) utilizando a fórmula da **figura 3**, teremos que $6RC = [1.000.000 \div (2.\pi.1000)]^2$ e, portanto, $6RC = (1.000.000 \div 6.283,18)^2$ e, assim, $6RC = 159,15^2 = 25.330,29$, dividindo-se esse valor por 6, teremos o valor de RC: 25.330,29 ÷ 6 = 4.221,7.

Naturalmente, deveremos procurar valores de R e de C comerciais, poderemos, portanto, "chutar" um valor, como, por exemplo, 100 K ohms e dividir 4.221,7 por esse valor e assim obter o valor de C e vice-versa.

No caso da **figura 4**, como sabemos, NÃO CIRCULA praticamente corrente alguma pelo resistor de gate, de modo que seu valor não tem grande importância, assim, ao invés de impormos o valor de R, podemos, perfeitamente, impor o valor de C; se dermos para C o valor de 0,01 μF, dividindo-se 4.221,7 por 0,01 teremos 422.170 ohms, que é um valor não-comercial de resistência, o qual poderá ser aproximado, sem grande prejuízo, para 390 K ohms.

Desta forma, daremos para C1, C2 e C3 o valor de 0,01 μF e para R1, R2 e R3 o valor de 390 K ohms.

C4 deve ser dimensionado de tal modo que sua reatância à freqüência de operação fo seja igual a 1/10 da resistência de entrada do circuito seguinte, a carga do oscilador e C5 deve ser dimensionado de tal modo que sua reatância seja igual a 1/10 de R5, à freqüência de operação, ou seja, em nosso caso, 1 KHz. Como R5 tem 1 K ohms, segue-se que a reatância de C5, a 1 KHz, será de 100 ohms, o que lhe dá o valor de 1,5 μF, que pode ser aproximado para 2,2 μF.

Um detalhe importante é que. como frisamos antes, o resistor R3, embora ao mesmo tempo pertença à rede RC de corri-

mento de fase e ao circuito de polarização do transístor, seu valor não tem grande influência na corrente quiescente do transístor, de modo que determinamos seu valor a partir da imposição de C, porém, no caso dos circuitos empregando transístores bipolares, como vemos na **figura 5**, não temos tal flexibilidade.

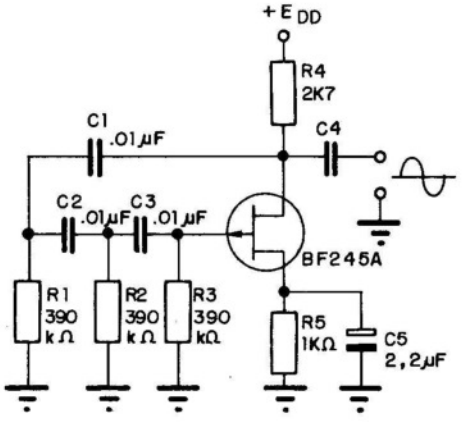


FIGURA 4

Como podemos observar na **figura 5**, a polarização de base do transístor oscilador é feita através de um divisor de tensão constituído por R3, resistor de base e R4, que também faz parte da célula RC de corrimento de fase, junto com C3.

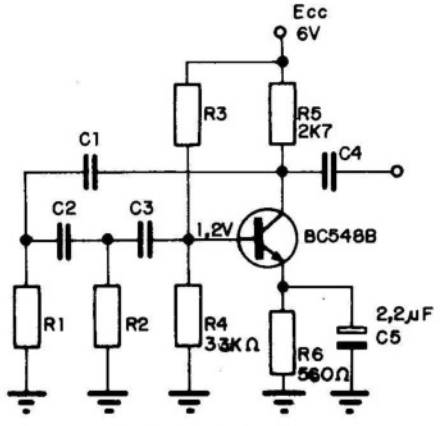


FIGURA 5

Neste caso, deveremos, inicialmente, fixar fo e, portanto, o produto RC necessário para as células de corrimento de fase. Continuando com o valor de 1 KHz do exemplo anterior, teremos para RC o valor de 4.221,7.

Fixemos a corrente quiescente de coletor do transístor em 1 mA, que é valor tradicionalmente assumido. Para que a queda de tensão no resistor de coletor seja igual à metade de Ecc, dando-se para essa tensão o valor de 6 V, daremos a R5 o valor de 2K7, idêntico ao do circuito anterior. R6, o resistor de emissor, deve ter um valor tal que a queda de tensão entre seus terminais seja, no máximo, igual a 1/10 de Ecc, assim, com uma corrente de 1 mA, a tensão em R6 dever ser de 0,6 V o que daria para esse resistor o valor de 600 ohms, que podemos arredondar para 560 ohms que é um valor comercial.

Como a tensão EBE é de 0,6 V, somando-se isso aos 0,6 V em R6, temos que a tensão em R4 deverá ser de 1,2 V, que será o potencial da base. A corrente a circular por R4 deverá ser de 5 a 10 vezes o valor de IB, sendo que esse valor dependerá do ganho de corrente do transístor escolhido.

Empregando-se um BC548B, com ganho de corrente de 250, teremos, para IB, o valor de 0,004 mA. Como IR4 deve ser igual a 10 vezes IB, segue-se que a corrente nesse resistor será de 0,04 mA, permitindo-nos calculá-lo: 1,2 V ÷ 0,04 mA = 30 K ohms, que poderemos arredondar para 27 K ohms ou para 33 K ohms.

Observe, que como R4 faz parte de uma das células RC, isso automaticamente impõe o valor de R, restando, portanto, calcular o C. Como, quanto maior for o valor de R, menor será o valor de C, tomaremos o maior valor entre os valores comerciais próximos do valor calculado, ou seja, 33.000 ohms e, com esse valor, calcularemos C, dividindo o produto RC, anteriormente encontrado (4.221,7) por 33.000, que nos dará 0,127 µF, para C1, C2 e C3, o que podemos aproximar para .1 µF, ou 100 KpF.

Por esses cálculos, fica, automaticamente, determinado o valor de R1 e R2, como sendo igual ao de R4, de modo que agora calcularemos R3.

A corrente por R3 será a mesma de R4, ou seja, 0,04 mA e a queda de tensão entre seus terminais a diferença entre Ecc e o potencial de base, ou a queda de tensão entre os terminais de R4. Vimos antes que Ec = 6 V e ER4 = 1,2 V de modo que ER3 = 6 – 1,2 = 4,8 V. Dividindo-se 4,8 V por 0,04 mA teremos 120 K ohms, que, por coincidência, é um valor comercial.

O oscilador por corrimento de fase produz uma onda senoidal de grande pureza, de modo que é muito usado em instrumentos,

como gerador de AF.

Sua maior deficiência é a dificuldade de se alterar a freqüência de operação, já que ter-se-ia que alterar, simultaneamente, os valores de C1, C2 e C3, ou de R1, R2 e R3 da **figura 1** ou **4**.

No caso de osciladores valvulados ou utilizando J-FETs, poderíamos usar um potenciômentro triplo para R1, R2 e R3 e assim variar a freqüência dentro de um certo limite, já em circuitos transistorizados, como o da **figura 5**, no qual o resistor da rede de corrimento de fase influi na corrente quiescente do transístor, isso não seria possível.

Em decorrência disto, o oscilador por corrimento de fase é mais usado em aplicações em que se necessita de uma freqüência fixa, de grande pureza na forma de onda, mas com certa tolerância quanto à freqüência em sí, que dependerá das tolerâncias de fabricação dos capacitores e resistores usados nas redes RC.

Na **figura 6** ilustramos um circuito prático de oscilador por corrimento de fase, usado em instrumento de laboratório, no qual, como R4 tinha um valor muito abaixo do mínimo necessário, devido ao valor de R3, empregou-se um resistor de emissor de valor relativamente alto, para forçar uma corrente quiecente extremamente baixa, apenas 0,5 mA!

A freqüência nominal de operação desse circuito é de 3,2 KHz, servindo como oscilador padrão.

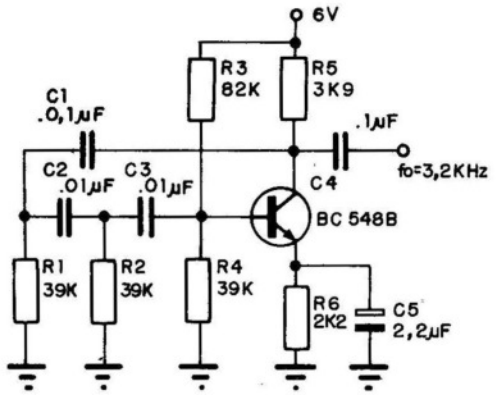


FIGURA 6

Um dos usos práticos mais populares para o oscilador por corrimento de fase é na modulação de geradores de RF por exemplo, produzindo um tom-padrão de 1 KHz que modula a RF produzida por um oscilador LC variável (VFO) que serve de padrão para a calibração de receptores.

●

Tudo sobre multímetros

Volume 1

Esta obra contém no seu primeiro volume a maneira de se fazer provas, medidas teste de componentes e circuitos usando múltimetros. Este livro também descreve os principais tipos de multímetros comerciais da Icel-Kaise e analisa os seus usos.

Trata-se pois, de uma obra completa sobre multímetros, com 224 páginas.

Principais 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 na prova de componentes

São analisados 56 provas diferentes de componentes, com explicações dos porquês de cada procedimento. Trata-se de uma obra ideal para quem possui um multímetro (ou ainda não possui) e pretende usá-lo com todos os seus recursos.

Este livro você precisa conhecer.



O patrocínio da Icel-Kaise na elaboração deste livro de Newton C. Braga permitiu sua impressão a um custo bastante acessível.

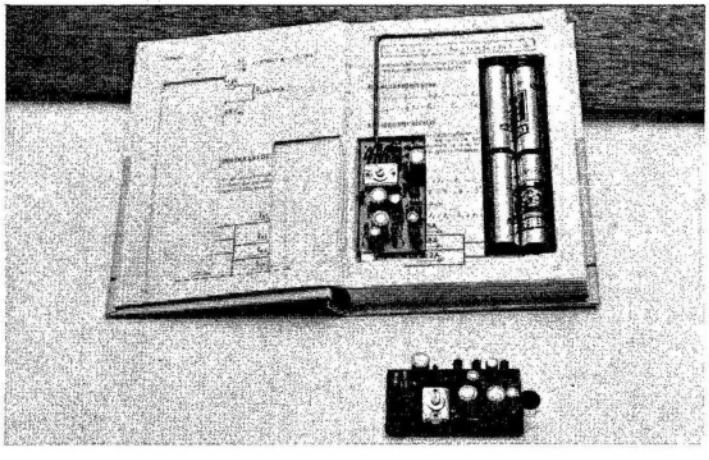
Esta obra pode ser enviada por Reembolso Postal (use o cupom da última página desta revista) pelo preço de Cz$ 2.700,00

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

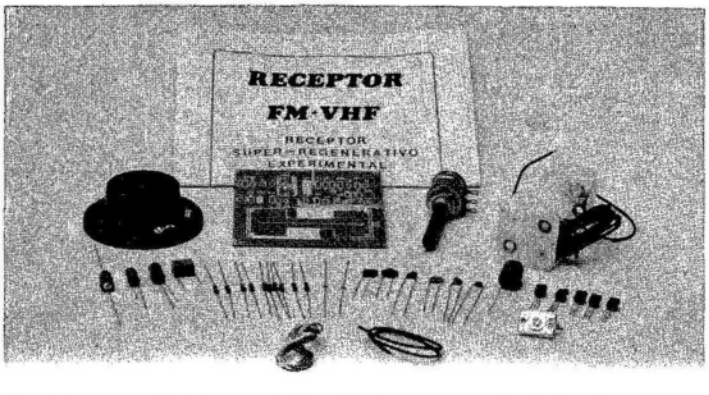


RECEPTOR FM-VHF

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.



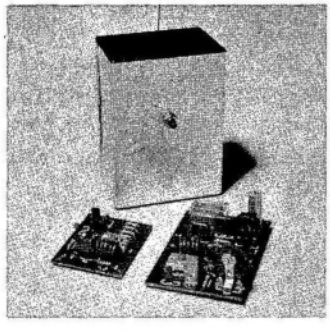
RADIOCONTROLE MONOCANAL

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

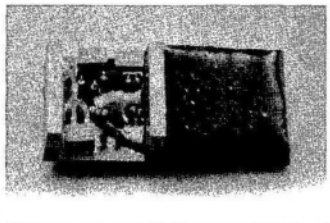


TRANSCODER AUTOMÁTICO

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

Preços válidos até 20/11/88 – Pedidos mínimo. Cz$ 1.800,00

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

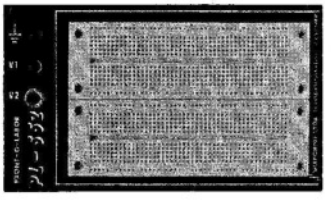
REEMBOLSO POSTAL SABER

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

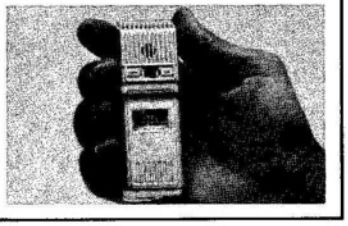
PL-552 1100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

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

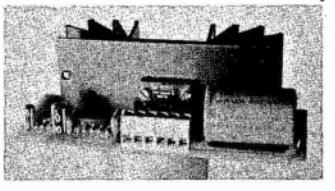
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



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



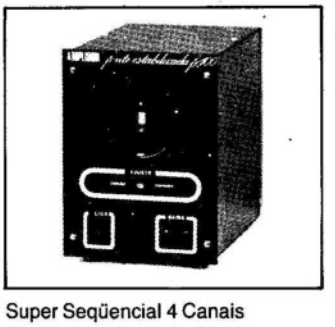
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512
Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não iclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: 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%.



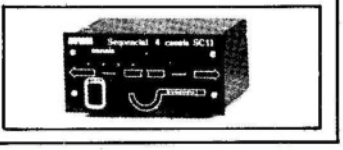
CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA
Amplificador
Medidas: 350 x 175 x 100mm



Fonte Estabilizada
Medidas: 140 x 210 x 190mm

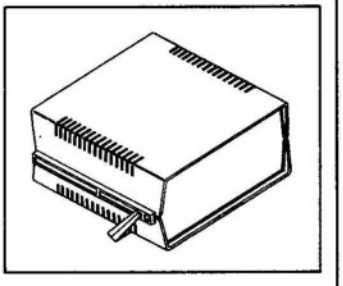


Super Seqüencial 4 Canais
Medidas: 150 x 120 x 70mm



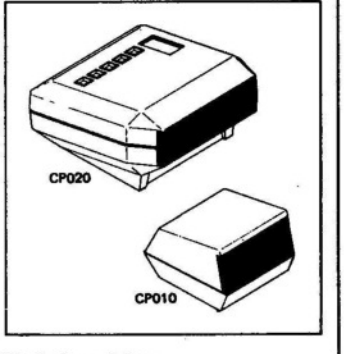
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS
Mod. PB209 Preta - 178x178x82mm

Mod. PB209 Prata - 178x178x82mm



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

Mod. CP 020 - 120x120x66mm



Matriz de contatos:
PL-551 . . . . . Cz$ 16.260,00
PL-552 . . . . . Cz$ 27.750,00
PL-553 . . . . . Cz$ 40.440,00
Falcon Montado . . . . Cz$ 6.120,00
Módulo Amplificador de Potência TDA1512 . . . Cz$ 3.419,00

Caixas em chapa:
Amplificador . . . . . Esgotado
Fonte Estabilizadora . . . . Esgotado
Super Seqüencial . . . . . Esgotado

Caixas Plásticas p/ Instrumentos:
Mod. PB 209 Preta . . . Cz$ 3.820,00
Mod. PB 209 Prata . . . Cz$ 4.450,00

Caixas Plásticas p/ Relógios Digitais:
Mod. CP010 Preta . . . Cz$ 1.240,00
Mod. CP020 Preta . . . Cz$ 1.950,00
Spyfone SE-003 Montado . . . . . Esgotado
Receptor FM-VHF Kit . . . . Esgotado

Radiocontrole Monocanal:
Kit . . . . . Esgotado
Montado . . . . . Esgotado
Transcoder Automático
Montado . . . . . Cz$ 7.950,00

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
Preços válidos até 20/11/88 – Pedidos mínimo. Cz$ 1.800,00
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Campainha musical para telefone

Leo Masov

Em diversas ocasiões é desejável termos uma campainha para telefone que seja mais musical que as convencionais e também que não seja tão barulhenta como as comuns.

Em lugares próximos, quando temos dois ou mais aparelhos telefônicos que estejam ligados à linhas ou ramais diferentes, também é frequente a confusão gerada pelos toques das campainhas, sem diferenciação, obrigando-nos a prestar mais atenção ou mesmo a deslocar-nos para ao final costatarmos que não era o nosso telefone que estava tocando.

Ainda outra necessidade é a de podermos possuir uma campainha remota que sinaliza auditivamente a chegada de uma chamada telefônica mesmo estando em outro quarto ou outra dependência da casa, sem que para isto seja preciso comprar um outro aparelho telefônico completo.

Para todos os casos acima mencionados e para situações similares resolvemos projetar um aparelho que funcione como uma campainha para telefone adicional e que possa ter os tons emitidos em seqüência pré-estabelecida e ajustável.

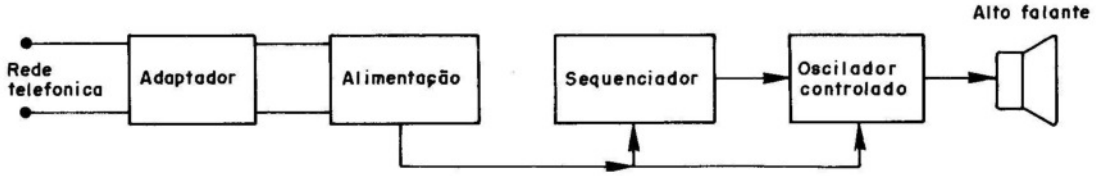


FIGURA 1

Uma das condições para o projeto é que use componentes comuns, de baixo custo e fácil aquisição, além de ter sua alimentação obtida da própria linha telefônica, dispensando pilhas ou alimentadores separados.

Estas todas vantagens apresentam uma única desvantagem, que é o fato do aparelho não estar registrado oficialmente junto às compainhas operadoras do serviço telefônico, não devendo estar, portanto, conectado constantemente à rede de serviços públicos.

O circuito básico está representado em blocos pela **figura 1**.

Nesta **figura 1** notamos que trata-se de um circuito sequenciador, responsável pelo "tempo" ou velocidade da melodia que irá acionar um oscilador de audio controlado, o qual irá gerar os diferentes tons musicais da campainha telefônica.

A saida do oscilador de audio controlado acionará por sua vez o alto-falante que irá reproduzir a seqüência de notas conforme pré-estabelecido.

Todos estes blocos vistos anteriormente serão alimentados por meio de um circuito retificador/estabilizador e estará conectado à rede de serviços públicos de telecomunicações através de um circuito adaptador.

Vista a explicação dos diferentes blocos que formam a campainha musical para telefone, passemos para a análise detalhada do circuito propriamente dito.

A **figura 2** mostra o esquema elétrico completo da campainha musical para telefone.

No esquema da **figura 2** notamos que a ligação com a linha telefônica se faz por meio do capacitor C1 e do resistor R1, indo o sinal de toque para a ponte retificadora formada por D1, D2, D3 e D4.

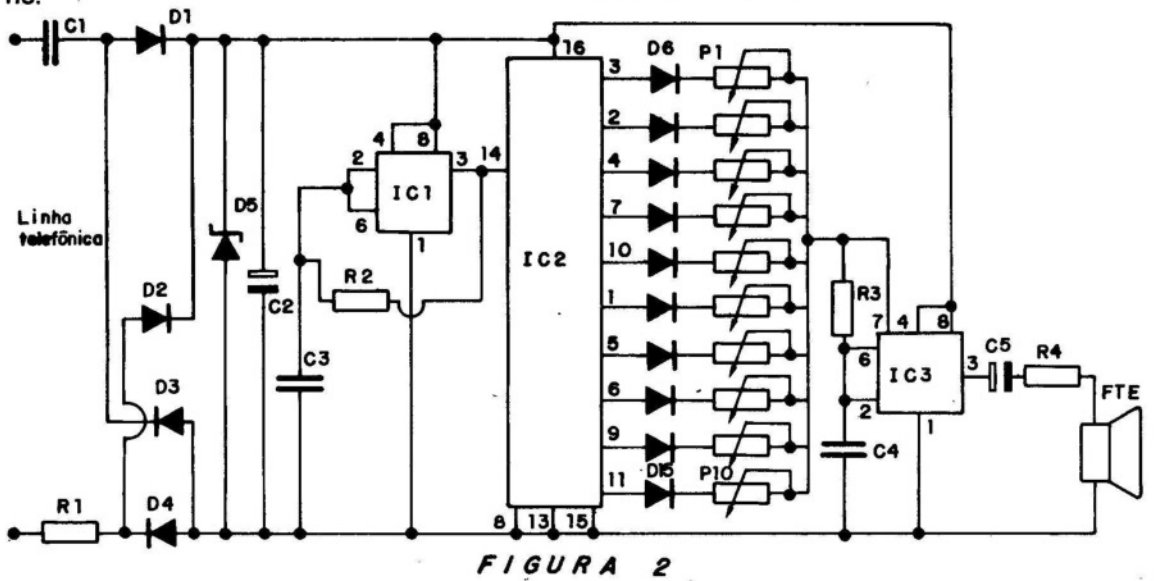


FIGURA 2

A saída da ponte retificadora é regulada por D5, um diodo do tipo zener estabilizador de tensão e a tensão é filtrada por meio do capacitor C2.

Toda vez em que exista a corrente de toque de campainha, teremos uma tensão contínua sobre C2 para alimentar o restante do circuito. Quando o sistema está em repouso não haverá circulação de corrente e não estaremos carregando a linha telefônica da rede pública.

Quando tivermos tensão sôbre C2, o restante do circuito estará habilitado para funcionar e o circuito integrado IC1, do tipo 555, irá gerar pulsos na saída, pino 3, em função dos valôres do resistor R2 e do capacitor C3.

Os pulsos provenientes do circuito integrado IC1 irão ao pino de entrada do circuito integrado IC2, um integrado do tipo 4017, que decodificará e contará os pulsos de entrada de forma a gerar sinais de comando para o oscilador de audio que produzirá os tons.

Como estamos percebendo, o circuito permitirá a combinação de até 10 tons, pois o circuito integrado IC2 – 4017 – possui saídas para 10 números ou seja, poderemos pré-estabelecer até 10 notas musicais para a sequência desejada.

Entretanto, para os que desejarem um número menor de notas musicais ou para os que não quiserem investir no gasto extra com os componentes, poderemos limitar o número de tons simplesmente eliminando os componentes que o leitor julgue desnecessários. A única alteração que iremos notar será a de um aumento no espaço entre uma sequência de tons e a execução da próxima sequência de tons, devido à eliminação das notas correspondentes às posições alteradas.

Uma vez decodificados pelo integrado IC2, os sinais de controle passam pelos diodos (D6 a D15), pelos potenciômetros de ajuste (P1 a P10), acionam o oscilador de audio formado pelo circuito integrado IC3 outro do tipo 555, no qual R3 e C4 fazem parte da temporização.

FITA PADRÃO PARA ALINHAMENTOS EM VÍDEO CASSETE VHS

Conteúdo:
1 – Sinais de barras de cores NTSC com áudio de 1 KHz.
Aplicações: Verificação dos circuitos de crominância e do transcoder. Todas as formas de ondas apresentadas nos esquemários de vídeo cassete são levantadas reproduzindo a fita padrão.
2 – Sinal de barras padrão Y (luminância) com áudio de 3 KHz.
Aplicações: Verificação dos circuitos de luminância: verificação das cabeças de vídeo ajuste de azimute do cabeçote duplo áudio / CTL.
3 – Sinal CENTER CROSS
Aplicações: Verificação de toda etapa mecânica; ajustes de altura dos portes; verificação do mecanismo LOA - DING, etc.

Preço: 12.800,00

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

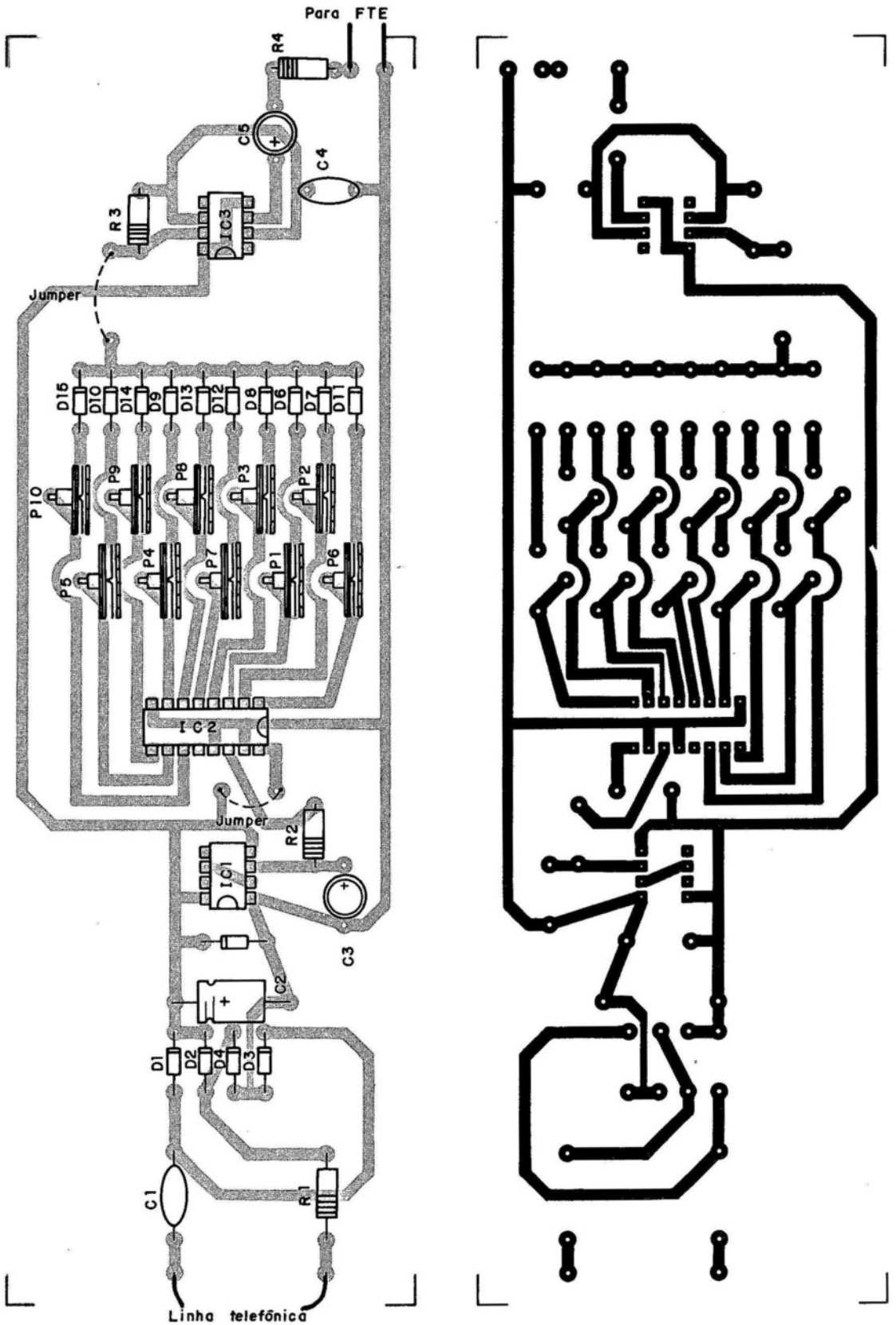

Para FTE
R4
C5
C4
R3
IC3
Jumper
D15
D10
D14
D9
D13
D12
D8
D6
D7
D11
P10
P9
P8
P3
P2
P5
P4
P7
P1
P6
IC2
Jumper
R2
IC1
C3
C2
D1
D2
D4
D3
C1
R1
Linha telefônica

FIGURA 3

Da saída do oscilador de áudio controlado, o sinal passa por C5 e R4 até o alto-falante FTE e obtemos assim o som programado.

A montagem é bastante simples e a realização prática não deverá apresentar dificuldades nem complicações.

Para facilitar a execução recomendamos o uso de uma placa de circuito impresso como a ilustrada na **figura 3**.

Após o término da montagem, confira mais uma vez a posição dos componentes e a sua polaridade, cuidando para não inverter a colocação dos diodos, transístores ou dos capacitores eletrolíticos e certifique-se de que todas as peças estão corretamente soldadas, sem soldas frias ou curto-circuitos entre peças.

Para provar o aparelho, basta conecta-lo à rede telefônica e pedir a um conhecido que disque o seu número, fazendo que haja uma corrente de toque para o seu aparelho.

Se tudo estiver correto, o seu aparelho deverá começar a produzir os tons, bastante ajustar os potenciômetros na sequência para a melodia que mais lhe agrade.

Caso o leitor encontre dificuldades para fazer os ajustes durante o tempo decorrente do toque da campainha, poderá usar uma fonte auxiliar de 9 volts, ligando-a para alimentar o circuito em paralelo com o capacitor C2, observando bem a polaridade e não esquecendo de retirar o diodo D5 do circuito antes de ligar a fonte, caso contrário poderá provocar a queima do mesmo se a fonte de alimentação usada estiver para uma tensão ligeiramente superior e tenha capacidade de fornecer correntes de alta intensidade. Após o ajuste não esqueça de voltar a ligar o diodo zener D5 ao circuito, pois o circuito não funcionará adequadamente com a linha telefônica sem este componente e poderá danificar-se.

O volume de som obtido foi plenamente satisfatório para a aplicação desejada, mas os leitores mais experientes poderão usar outros osciladores e sequênciadores baseados na idéia básica aqui descrita.

Caso queiram variar o desempenho do circuito proposto, os leitores poderão experimentar outros valores para o conjunto R2 e C3 que determina a velocidade ou a duração de cada nota.

O conjunto formado por R3 e C4 determina a característica dos tons emitidos e, finalmente, o resistor R4 ajusta o nível ou a intensidade do som produzido pelo alto-falante, podendo ser aumentado ou diminuido o seu valor para, respectivamente, diminuirmos ou aumentarmos a potência sonora.

A colocação dos dois "jumpers" permite a separação cômoda das partes do circuito para testes e ajustes.

Lista de Materiais

IC1, IC3 – Circuito integrado 555
IC2 – Circuito integrado 4017
D1, D2, D3, D4 – Diodo 1N4007
D5 – Diodo Zener 6,8V/400mW
D6 à D15 – Diodo 1N4148
R1 – 1K x 1/2W resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 10k x 1/8W resistor (marrom, preto, laranja)
R3 – 22K x 1/8W resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 – 47 Ohms x 1/8W resistor (amarelo, violeta, preto)
C1 – 0,47nF x 250V capacitor epoxi
C2 – 10µF x 16V capacitor eletrolítico
C3 – 25µF x 16V capacitor eletrolítico
C4 – 10K X 150V capacitor cerâmico
C5 – 100nF x 16V capacitor eletrolítico
FTE – Alto-falante 8 Ohms
Diversos: Placa de circuito impresso, fios, solda, fonte auxiliar de 9 volts ou bateria de 9V, etc. . .

GERADOR DE BARRAS
MOD. GIC-80



Prático. Ideal para serviços externos. Aprovado pelos fabricantes de TV a cores. Destinado a instalações e consertos de TVC e TVPB, no sistema PAL-M, 525 linhas, 60 Hz, e no sistema PAL-N, 625 linhas, 50 Hz. Contém 13 imagens, atendendo a todas as exigências técnicas. Entrada 110V/220V.

- Pedidos pelo Reembolso Postal - Cz$ 130.000,00
- Pedidos com Pagamento antecipado com Vale Postal (Ag. Bairro de Pinheiros – 405.108) ou cheque Cz$ 170.000,00
- Consulte nosso plano de pagamento parcelado.

Pedidos para:

Menta Comércio de Produtos Eletrônicos
Caixa Postal 11205
05499 - São Paulo - SP

Atenção Catálogo: Se você deseja receber nosso catálogo completo de instrumentos, kits, livros, manuais técnicos e componentes eletronicos, envie Cz$ 400,00 para despesas de cadastramento através do Vale postal, cheque ou selos p/ endereço acima.
Nosso telefone (011) 813-0445.

Sistemas com Microcontroladores

Sergio R. Antunes

Introdução

Um microcontrolador é um dispositivo eletrônico que tem incorporado dentro do mesmo invólucro um microprocessador dedicado. Em outras palavras, um microcontrolador é um microprocessador especial, com funções de software já incorporados no seu HARDWARE.

Neste artigo analisaremos com detalhes um microcontrolador digital.

Microcontrolador 8051

Na **figura 1** ilustramos a pinagem do CI 8051 que é um microcontrolador muito usado em diversos sistemas digitais.

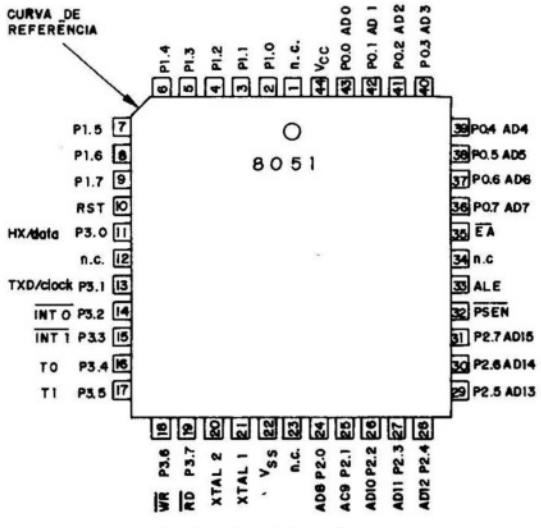


FIGURA 1

Trata-se de um circuito integrado com capacidade de até 64 **KBYTES** de memória de dados.

Ele é totalmente compatível com microprocessadores com clocks de 8, 10 ou 12 MHz (estes valores de freqüências são usados em micros de 8 e 16 bits).

Descrição dos pinos

2 a 9: P1.0 a P1.7 : São pinos de endereçamento. Veja sua localização no diagrama em blocos da **figura 2.**

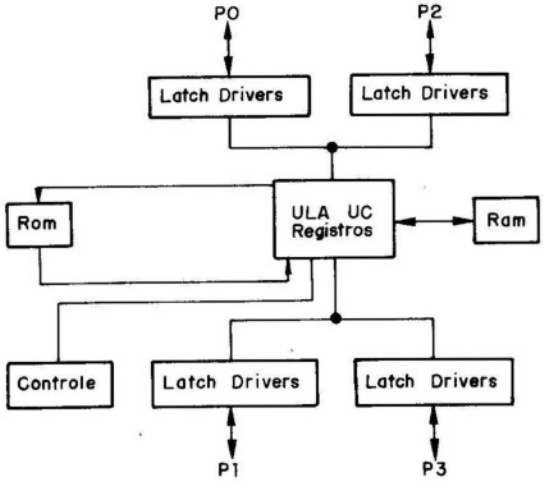


FIGURA 2

10: Reset: Permite em nível alto resetar todos os registradores internos.

11, 13 a 19: P.0 a P3.7: Portas de Entrada/Saída (E/S) de 8 bits.

20: Xtal 2 : Serve como entrada de clock externo.

21: Xtal 1 : Deve ser conectado a terra quando usar cristal externo.

22: VSS : Terra

24 a 31: P2.0 a P2.7 : E/D de memória ROM

32: PSEN : É o pulso STROBE que permite habilitar a memória que contem programa externo.

33 e 35: ALE/EA: São sinais de controle. O primeiro habilita o Latch de endereço e o segundo é uma entrada de seleção da memória: Nível baixo (0) - memória externa.

Nível alto (1) - memória interna.

36 a 43: P0.7 – P0.0 : Porta sw 8 bits bidirecional usado durante as operações com memória externas. Trabalha no sistema de multiplexação endereçando a memória desejada.

44: VCC : Alimentação de + 5V.

Como já é de nosso conhecimento, um microprocessador necessita de uma memória externa ROM que irá conter o programa e as instruções, e também necessita de uma memória RAM (memória disponível para armazenar as instruções durante a execução do programa).

Com o microcontrolador, um CI dedicado, ele já contém em sua estrutura interna estas memórias, conforme observamos no diagrama em blocos da **figura 2.**

Conteúdo dos Microcontroladores

Para conhecer um microcontrolador, não podemos considerar o CI como uma "caixinha preta" e saber apenas sua pinagem. Antes, torna-se necessário saber que tipo de circuitos internos ele possui para poder compreender sua operação.

De um modo geral, um microcontrolador possui os seguintes circuitos internos:

Timers/Counters

São os temporizadores e contadores, necessários para gerar clocks, gerar sinais de interrupção, contagem de tempo de um determinado comando, etc.

Os Timers/Counters podem ser programados por software.

Todo o funcionamento dos temporizadores e contadores são baseados nos flip-flops e registradores de deslocamento.

A **figura 3** ilustra um registrador de deslocamento utilizado como contador de pulsos.

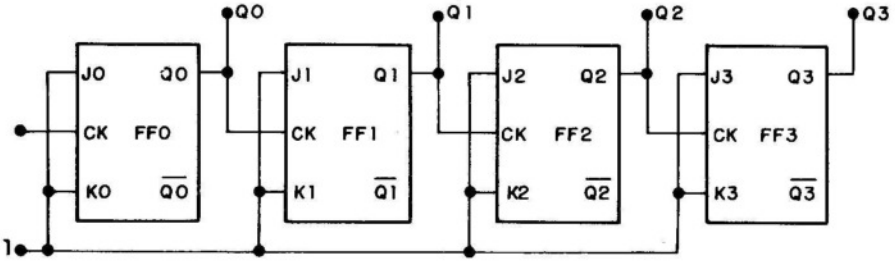


FIGURA 3

Este circuito apresenta 4 flip-flops JK mestre escravo, os quais possuem as entradas J igual a K e igual a 1. A entrada dos pulsos se faz através da entrada de clock de cada flip-flop.

Inicialmente, supomos que todas as saídas Q dos flip-flops estão em zero. A cada descida do pulso de entrada, o flip-flop muda de estado. A mudança de estado implicará em alterar o estado do flip-flop seguinte e assim sucessivamente.

Observe o gráfico da **figura 4**.

O contador reinicia sua contagem logo após o 16º pulso de clock.

O período Q0 é o dobro do período de clock, sendo que a freqüência do Q0 é a metade da freqüência de clock.

A saída Q1 tem o período igual ao dobro de Q0 e o quádruplo do clock, logo sua freqüência é a metade de Q0 e um quarto da freqüência do pulso de clock.

Concluímos que este contador divide a freqüência de um sinal por números que sejam potência de dois (2^n onde **n** é o número de flip-flop utilizados).

Portas I/O

São portas de entrada (IN) e de saída (OUT).

Cada porta é na realidade um flip-flop tipo D ou um Latch. Latch é uma célula de memória, com capacidade de armazenar 1 bit.

O flip-flop tipo D permite transferir o sinal da entrada para a saída necessitando apenas de um pulso de clock. A **figura 5** ilustra este flip-flop usado como porta I/O internamente ao microcontrolador.

É comum o uso de buffers nos pinos do CI de entrada e saída (**figura 6**). O buffer impede que haja sobrecarga e evita influências de impedâncias externas, já que ele é um amplificador isolador.

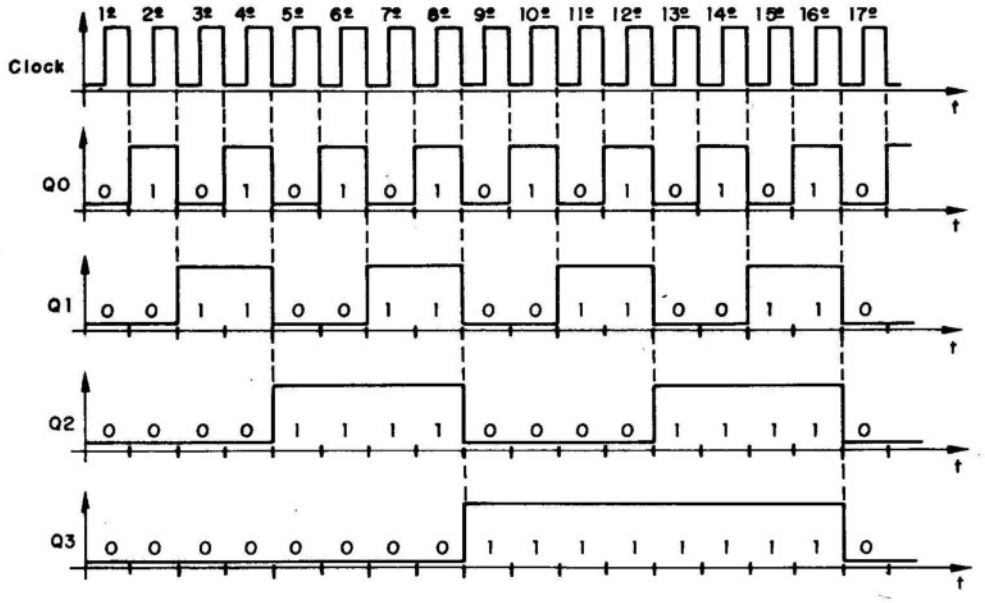


FIGURA 4

Clock

Internamente, temos um VCO (oscilador controlado por tensão) travado pelo PLL (elo de fase travada). Este circuito permite gerar pulsos seriais de clock, a partir de um cristal externo.

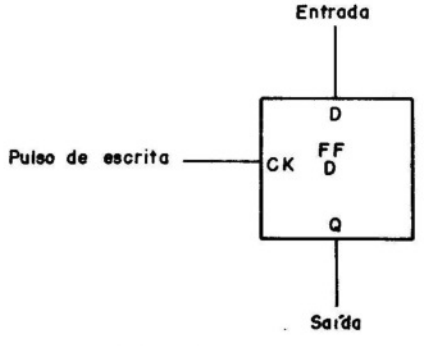


FIGURA 5

Registradores

Os Registradores internos ao microcontrolador possuem todos os registrados, instruções e códigos de operações, gravados numa memória ROM pelo fabricante.

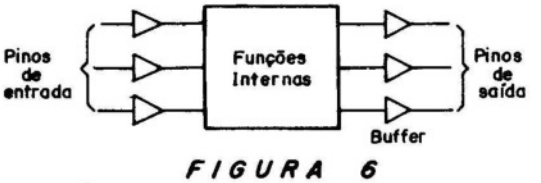


FIGURA 6

Temos na **figura 7** um exemplo de registros e seus bits com respectivos endereços. Conforme pode ser observado, os bits possuem nomes MNEMÔNICOS que facilitam sua manipulação em termos de software. Exemplo: EA, CY, SM1, TF1, etc.

Observe que para cada registro ou função, há um deteminado endereço. Com isso, pode-se endereçar a memória para a instrução requerida através das portas de entrada.

Acumuladores

Os acumuladores são memórias do

tipo RAM (memória de leitura e escrita). Estes acumuladores ficam disponíveis para memorizar dados durante a operação das instruções.

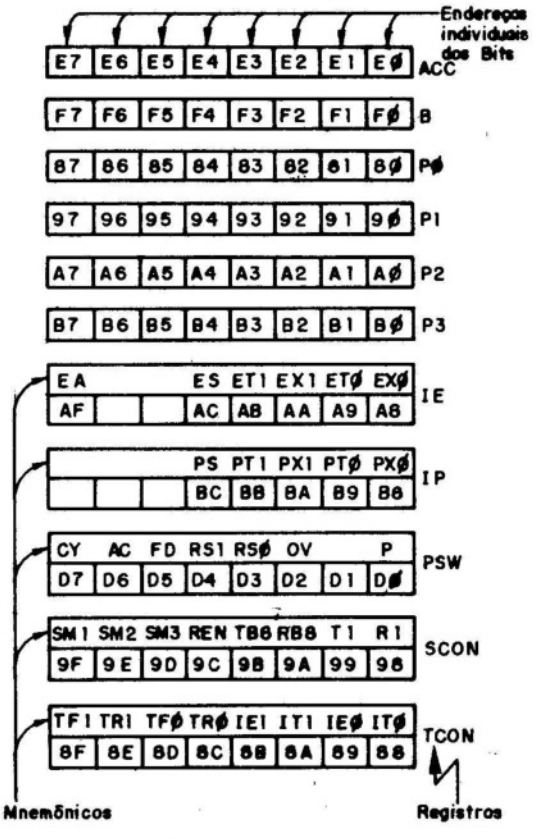


FIGURA 7

Assim sendo, para cada sinal de entrada, os acumuladores armazenam o sinal enquanto que a unidade de controle localiza um endereço nos registradores e executa a instrução. A **figura 8** ilustra isto.

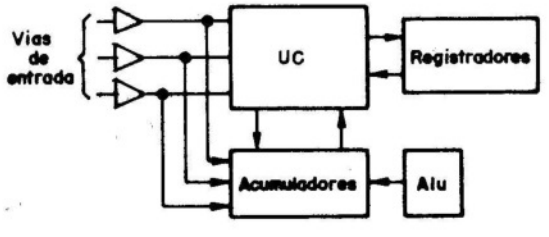


FIGURA 8

É nos acumuladores que ficam os resultados das operações lógicas e aritméticas fornecidas pela ALU (unidade lógica e aritmética).

Reset

O Reset é o circuito responsável por zerar todos os endereços dos registradores e apagar o conteúdo dos acumuladores.

O Reset é usado sempre que for iniciada uma nova instrução ou uma nova operação.

Na **figura 9** vemos um circuito simples de reset usado em muitos tipos de microcontroladores.

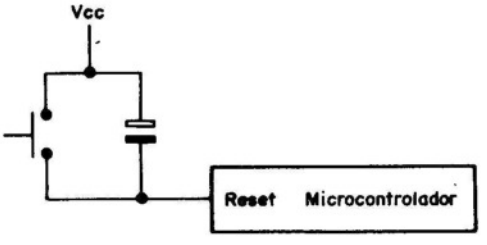


FIGURA 9

Este circuito faz com que, ao ligarmos e tendo o capacitor descarregado, este se comportará como um curto circuito e levará o pino Reset do integrado a um potencial de +VCC. Conforme o capacitor vai se carregando, a diferença de potencial entre +VCC e o pino Reset vai diminuindo até atingir **Zero**. Nesta condição o capacitor está totalmente carregado.

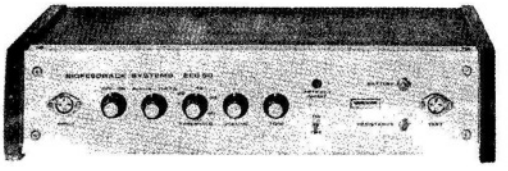
Ao ligarmos o sistema, o Reset automático atua, executando uma função chamada **inicialização**, que ajusta todos os registros e circuitos internos para a operação desejada.

Aplicações dos Microcontroladores

São vastas as aplicações dos microcontroladores. São encontrados nos equipamentos industriais, telecomunicações, microcomputadores com funções específicas de controle.

No campo da eletrônica para fins domésticos, encontramos o microcontrolador presente nos vídeocassetes, nos toca-discos digitais com leitura de LASER e tape-decks profissionais.

BIOFEEDBACK ou retroalimentação biológica



A. Fanzeres

Biofeedback ou aportuguesado de modo livre-retroalimentação biológica é uma designação nova, que se aplica a tecnologia de auto-controle. Envolve o uso de instrumentos eletrônicos para permitir que o usuário possa monitorar todas as variações e mudanças que ocorrem no organismo levando estas alterações a indicadores visuais ou sonoros.

Através do processo de biofeedback o ente humano pode aprender a controlar várias funções orgânicas, que antes não tinha condições de fazer. As razões porque o ser humano, não tem normalmente, condições de controlar várias funções orgânicas e como o sistema de feedback mudou esta situação, será abordado mais adiante, de modo sucinto, porque este artigo se destina a uma clientela técnica no campo da eletrônica e não pretende entrar no território de bio, que a nosso ver, deve ficar a cargo de quem possua qualificações médicas.

A expressão "feedback" é facilmente compreensível para quem esteja enfronhado em cibernética. Para o técnico de eletrônica, a expressão é muito comum, seja nos sistemas de feedback ou retroalimentação negativa utilizado nos circuitos de áudio para correção da curva de resposta dos amplificadores, seja na retroalimentação positiva dos sistemas de controle automático de sensibilidade (CAS) dos rádios receptores.

O prefixo "bio" indica que o processo, no caso, fica dentro dos limites do organismo humano. As informações que vão ao sistema de feedback, no organismo humano, são captados pelos orgãos dos sentidos-sensoriais. Teremos assim os sensores de áudio (ouvidos), sensores de luz (olhos) etc.

Pelos sensoriais, nosso corpo toma conhecimento das situações externas e levando-as para o nosso interior, permite que nosso organismo faça a "homeostasis" ou seja, a regulagem de equilíbrio e adaptação. É na realidade um verdadeiro sistema cibernético, de comunicação-controle.

Com o extraordinário desenvolvimento ocorrido no campo da eletrônica, quer seja em componentes e circuitos, quer seja na compreensão dos fenômenos, foi possível pensar em criar modelos que ajudassem, imitassem ou substituissem certos orgãos e funções humanas.

Há muito tempo, que os especialistas faziam uma separação do sistema nervoso, em dois setores importantes, cada um com suas funções e áreas de controle. Um destes setores seria o sistema nervoso autônomo (SNA) que controla os músculos lisos, músculos do coração e as glândulas responsaveis por aspectos autônomos de reação como lacrimação, transpiração, atividades do estômago, coração etc. e que são descritas como conduta emocional.

Pode-se dizer que o sistema autônomo tem um aspecto de gerenciamento das funções do corpo, controlando aspectos rotineiros, e em situações de emergência preparando o corpo para enfrentá-las.

Estas funções são executadas quase sempre sem que a pessoa tenha consciência do fato e esta função aparentemente passiva levou a que nossos antepassados denominassem a isto de sistema nervoso vegetativo. Em contraste o sistema nervoso voluntário que inclue todo o complexo do cérebro, cerebelo, coluna, é associado com ação e versatilidade. Controla ele a imensidão de funções sob nosso controle voluntário e que pode ser influenciado pelo aprendizado.

Esta divisão, do passado, levou a cer-

tas interpretações que hoje resultam merecedoras de nova avaliação. Em resumo; era suposto que o sistema autônomo só poderia ser manipulado pelo condicionamento clássico, sendo um exemplo disto os trabalhos de Pavlov com cães. A possibilidade de aprendizado era limitada a estímulo e resposta. Foi uma revisão destes conceitos que levaram a descoberta pelos Drs. Davidson e Krinppner da atual tecnologia, genericamente denominada de "biofeedback".

A técnica de biofeedback envolve o uso de sensiveis instrumentos eletrônicos e aqui o leitor encontrará a justificativa de um artigo aparentemente de biofísica estar presente nas páginas de uma revista de eletrônica. Sem a presença de instrumentos sensiveis que pudessem amplificar os sinais indicativos de mudanças e alterações do corpo, transduzindo isto em sinais audíveis ou visuais, não seria possível levar, de volta ao organismo, via sensores e cérebro, para que em nível consciente tomasse conhecimento.

Quando uma pessoa, possuindo aplicada a seu corpo, instrumentos sensiveis, que captam os sinais emitidos pelo organismos, sinais que são transformados em mensagens auditivas ou visuais e que são analizadas pelo cérebro, esta pessoa pode então através do sistema voluntário nervoso atuar no sistema vegetativo para procurar encontrar o estado de equilibrio, de homeostasis mais adequado.

Naturalmente a não existência de equipamentos eletrônicos sensiveis não é barreira para que a pessoa adquira controle de suas funções. Mas então é preciso que aprenda a manter sua mente em um estado de vigilância e controle, que irá atuar nas regiões do corpo necessitando ação. É um aprendizado demorado e nem sempre todas as pessoas conseguem seja por falta de tempo, treinamento ou temperamento. Uma das técnicas de aplicação, pela mente para controle de funções orgânicas podemos encontrar no Yoga, no sistema Jacobsens de Relaxamento Sistematico, Terapia Autogênica de Luthes e técnicas desenvolvidas por orientais.

Os pesquisadores Trungpa (1970), Wenger e Bagchi (1961-India) e Kasamatsu e Hirai (1966-Japão) descobriram que várias funções fisiológicas poderiam ser modificadas, realmente, pelo esforço da mente de yogas e outras técnicas de meditação oriental. Uma das mais interessantes descobertas, dizia respeito a modificação das freqüências, em corrente alternativa, no cérebro, durante a meditação, quando fazendo registros encefalográficos (EEG).

Os rítmos da atividade elétrica cerebral é dividida, para efeitos de descrição em quatro bandas, denominadas de Beta, Alfa, Teta, e Delta.

Nas observações dos pesquisadores acima mencionados, que o ritmo Beta que é o dominante em adultos acordados, quando observado nos Yogas, verificava-se que, quando em estado de meditação, passavam rapidamente para rítmo Alfa e depois rítmo Teta.

Foram estas e outras observações que levaram outros pesquisadores a considerar a possibilidade de criar instrumentos sensives que pudessem indicar visual ou auditivamente, os sinais do organismo, para que a pessoa pudesse, por esforço próprio, modificá-los.

No começo da década de 1970, foi fundada nos Estados Unidos da América do Norte a Biofeedback Research Society (BRS) que hoje conta com milhares de membros em várias partes do mundo.

Seu principal escopo é tentar, pelo uso conjugado de aparelhos e ação voluntária, o controle da pressão sanguínea, rítmo cardiaco, rítmo cerebral (EEG), tensão muscular (EMG) resistência elétrica da pele (GSR), temperatura da pele e circulação sanguínea localizada.

São do dr. Thomas Budzynski, um dos pioneiros, as seguintes palavras a respeito de "biofeedback":

> "A técnica de biofeedback talvez venha a permitir que o ser humano exerça controle sobre várias funções fisiológicas que são ainda consideradas totalmente fora de controle voluntário"

No início da decada de 60 começaram a surgir os primeiros equipamentos eletrônicos de controle, que podiam ser utilizados pela própria pessoa interessada, a domicílio. Com isto frutificou, paralelamente a indústria do charlatanismo, como infelizmente sucede na maioria dos casos. Porém aos poucos, os pesquisadores sérios, os técnicos éticos, foram formando-se e hoje constituem uma comunidade bem higida, que repele o aventurerismo de um lado e o falso hermetismo do outro, porque julgam (acertadamente) que descobertas científicas, de aplicação tecnológica, devem pertencer a humanidade e não constituir em monopólio de um grupo financeiro, acadêmico etc. para lucro próprio em detrimento da coletividade.

Daqui fazemos um convite cordial a todos que, possuindo razoaveis noções de eletrônica estejam interessados em aprofun-

dar-se neste campo de aplicações a escrever para A. Fanzeres. Cx. Postal 2483, Rio, 20.001 para troca de correspondência sobre o assunto.

Aplicações dos Rítmos Cerebrais

Os rítmos das freqüências produzidas pelo cérebro são, como já foi dito linhas acima, quatro:

Delta – 0,5 a 4 Hz.
Teta – 4 a 8 hz.
Alfa – 8 a 13 Hz.
Beta – 13 a 22 Hz.

Na **figura 1** temos os perfis destes rítmos. A vantagem de aprender a controlar estes rítmos é que cada um deles é associado a emoções e funções diferentes e assim a pessoa aprendendo a produzir, voluntariamente, o rítmo Alfa, é possível conseguir o estado mental e emoção relativo a este rítmo. Deve-se aqui fazer notar que o escopo de todo os que receitam produtos farmacêuticos é de obter a midificação do estado emocional e mental, como também esta é uma das metas dos métodos de meditação profunda, Yoga etc. Na **figura 1** é possível ver os estados mais importantes correlacionados com os rítmos. Por exemplo o rítmo Beta é de atenção fixa, concentração, ansiedade, ao passo que o rítmo Alfa indica repouso, liberação dos estados de ansiedade e atenção. O rítmo Teta por sua vez é indicador de profundo relax, imaginação visual, criatividade e finalmente o rítmo Delta indica sono profundo, sem sonhos.

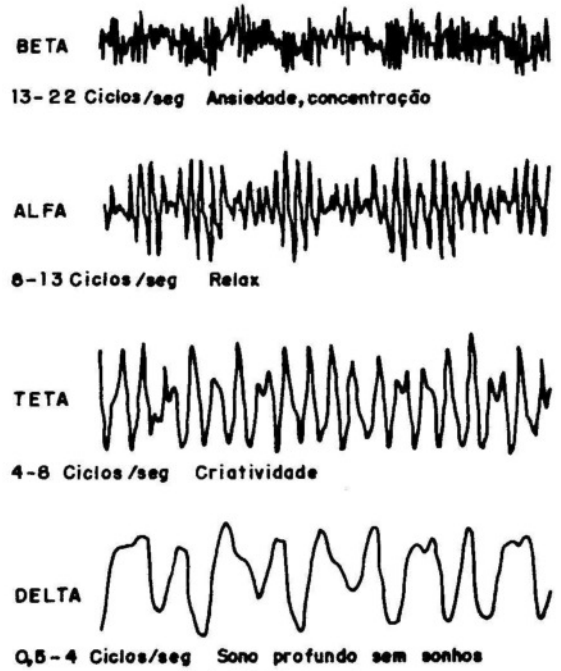


FIGURA 1

Estes são os estados principais, porém as variedades e interações são múltiplas e imensas. Uma palavra de cautela, que aliás será repetida varias vezes neste artigo. Nenhum técnico, sem qualificação médica, deve aplicar aparelho algum em pessoas, sejam sadias ou doentes. O ser humano deve ser considerado como um santuário. Nenhuma, mas nenhuma pessoa não qualificada deve receitar, aplicar e etc, produtos ou aparelhos.

Quem assina este artigo enfatisa este aspecto porque é essencial que todos os que lidam com aparelhagens que são utilizadas no ser humano, tenham um alto sentido de ética e respeito a vida humana.

Resistência Elétrica da Pele

A resistência elétrica da pele decresce quando a pessoa está atenta ou interessada nos assuntos que a rodeiam. Este fenômeno é utilizado no aparelho denominado de "detetor de mentiras" pois a pessoa submetida a conversações, interrogatórios, mostras visuais ou sons, tem a resistência da pele alterada se o assunto envoca reações íntimas. Através de um aparelho apropriado é possível transduzir a variação de resistência elétrica da pele, em um som que varia de freqüência ou altura na proporção direta ou não, da modificação da condutividade da pele. Isto pode ajudar a reduzir a ansiedade e identificar os fatores extressantes, do meio ambiente, que atuem, na pessoa, sem que esta perceba: certos ruídos, tipos de música, odores etc.

Neste número da Eléctron, você encontrará a montagem de um "Medidor de estado emocional", que apesar da sua simplicidade apresenta um funcionamento surpreendente.

Tensão Muscular

Normalmente os músculos, no corpo humano, estão ligeiramente tensos, porém, por várias razões, podem tornar-se excessivamente tensos e levar a sérias desordens orgânicas. A medida da atividade muscular é efetuada por um instrumento denominado eletromiógrafo (EMG). Um instrumento semelhante, porém com modificação para dar indicações visuais ou auditivas das tensões musculares permite a aplicação do princípio de biofeedback para controle consciente dos neuro-motores, atuando na redução de fobias, tiques nervosos, asma etc.

Em suma, a aplicação dos sistemas de biofeedback podem melhorar em muito o estado de saúde da pessoa. Os instrumentos, sensíveis, utilizados fazem apenas trazer aos sensores visuais e auditivos, os sinais que o

corpo está emitindo e que nós, por imperfeição ou incapacidade de treinamento, não podemos detetar diretamente. Com o recurso da amplificação eletrônica é possível então que qualquer pessoa adulta, possa, com um pouco de treino, agir voluntariamente, para que o sistema nervoso vegetativo modifique suas ações.

Conclusão

O campo de trabalho na eletromedicina e por extensão em sistemas como o que acabamos de descrever, cresce de maneira inusitada no Brasil.

Aos leitores, com experiência sólida em eletrônica, que desejem entrar em um campo de trabalho limpo, sério e de futuro, fazemos um cordial convite para que nos contatem.

Quanto ao biofeedabck, nosso intuito foi despertar a atenção dos leitores para este fascinante campo de trabalho e porque não dizer, de ganhos honestos. Existem muitos circuitos profissionais de aparelhos destinados a permitir que a pessoa efetue por si própria, o controle de seus rítmos. Firmas sérias produzem equipamentos confiaveis. Naturalmente ainda aqui, durante algum tempo, sofreremos a presença dos charlatões, porém eles só podem sobreviver se técnicos sérios não estiverem presentes.

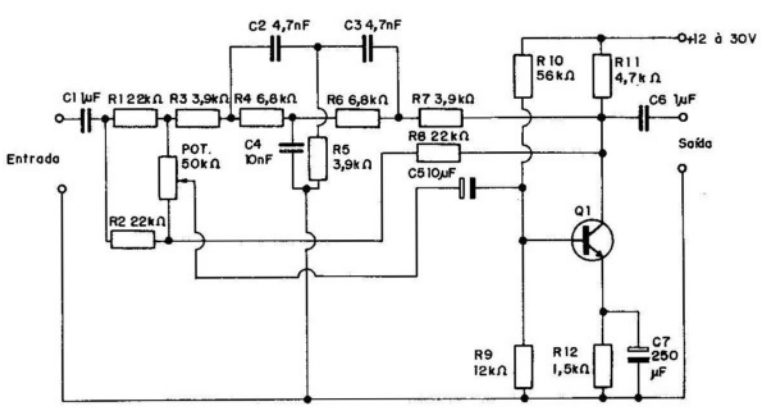
Para os interessados na Biofeedback Research Society, o endereço é: Dept. of Psychiatry, University of Colorado, Medical Center, Denver Colorado, 80220, USA.

Desejamos agradecer a Biofeedback Sistems LTd (6 Lower Ormond Street, Manchester MÌ 5QF) pela permissão de utilizar sua ampla bibliografia e instrumentos. ●

FILTRO DE PRESENÇA

A. Fanzeres

Este circuito não é muito comum em amplificadores de áudio, quer seja a execução doméstica ou profissional. São dessas coisas que não se explicam, mas acontecem. . . Trata-se de um circuito destinado a acentuar os sinais situados entre 400 e 5.000 Hz. Os componentes do circuito estão na **figura 1**. O tipo de transístor tem várias alternativas.



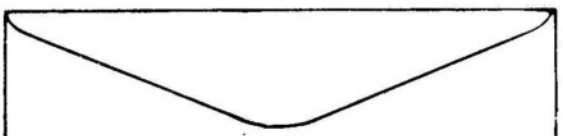
O sinal de entrada de áudio, de preferência após um primeiro estágio amplificador, é aplicado em C1 e a saida é após C6.

A função do filtro é acentuar as freqüências correspondentes aos solos dos instrumentos ou vozes. Mediante o ajuste de PPR é possível criar-se a sensação de que um (a) cantor (a), com conjunto orquestral ora se coloca a frente ora se coloca atrás das executantes musicais, dando uma impressão de presença.

A tensão de alimentação pode ser de 12 à 30 V, claro que com 30 V a sua eficiência será maior.

Todos os componentes estão indicados na figura; o transistor Q1 poderá ser o BC 171-B, 2N5827, MPS 6566, BC 239, BC 171, ECG 123 A, SK 3122, SK 3444, GE 212 ou GE 123A. ●

Correspondência



Nesta seção, procuramos responder às dúvidas de nossos leitores. Só poderemos atender dúvidas referentes a matéria publicada em nossa revista e que não sejam de alterações em projetos publicados ou pedidos específicos de desenhos de projetos ou placas. Faça as perguntas exclusivamente por carta e de modo objetivo.

Rádio controle via rede

O leitor Zenon Machado de Campinas faz algumas observações sôbre o circuito. Caro Zenon, seus comentários estão corretos. Certifique-se de que CI-1 do receptor esteja funcionando, testando cada "porta". Você poderá aterrar a base de TR1 e verificar se o relé desopera. Caso contrário o transístor estará em curto. Depois aterre os pinos 4, 8 ou 9 e o relé também deverá desoperar. Finalmente, aterrando os pinos 2 ou 1 você testará todo o integrado. Veja também se existem trilhas em curto ou abertas.

Teclado multifreqüencial

Eduardo Lopes Campos de João Pessoa-PB, escreveu perguntando onde obter o circuito integrado e o teclado.

Caro Eduardo, o circuito integrado é usado nos telefones nacionais da Gradiente e poderá ser encontrado em qualquer loja da rede de assistência técnica deste fabricante. Quanto ao teclado, além da própria Gradiente, existem vários outros, podendo usar teclados de calculadoras ou até teclas independentes, dependendo da montagem mecânica desejada.

Endereço

O leitor Donizete Arantes (Bauru-SP), pede que o leitor Eleandro Luiz Sampaio - Paraná entre em contato com ele para que possa trocar idéias a respeito do tipo de antena que ele precisa para o seu transmissor. O endereço do Donizete, aqui vai: Caixa Postal 338 – Bauru-SP.

Amplificador de potência

O leitor Josafá Soares da Silva (Recife–PE) está precisando sonorizar grandes ambientes e optou pela montagem do "Projeto 150" da ELÉCTRON Nº 5. A sua primeira dúvida é quanto ao capacitor C5 que não consta no esquema. A função de C5 é que caso após montado o aparelho se notar que ele apresenta oscilações (realimentação) deve ser colocado um capacitor de 560 pF entre o coletor e o emissor de T4.

Há dúvidas também quanto as posições de R25 e C11. Tanto faz um estar no lugar do outro pois continuarão em série do mesmo jeito.

Quanto ao jumper, leia no texto do artigo o porque da sua existência (pag. 7, 3º parágrafo em diante).

Um alerta, antes de iniciar a montagem, consulte a ERRATA referente ao aparelho, publicada na seção de correspondência da ELÉCTRON Nº22.

O Josafá também deseja corresponder com leitores que possuam esquemas de amplificadores de alta potência e microfones sem fio profissionais. O seu endereço é: Rua Japaranduba, 75 – Água Fria – Recife-PE, CEP 52.120.

Amplificador Estéreo de 24W

O leitor João Bosco de Oliveira (Planaltina–DF), nos consulta a respeito do "Projeto 150" da ELÉCTRON Nº 5, se o mesmo é ideal para uso profissional. Para uso residêncial, um amplificador com potência de até 20 Watts é suficiente (até chega a ser um excesso usado em máximo volume). Uma boa opção é o "Amplificador estéreo de 24 Watts", publicado na ELÉCTRON Nº 14, mas alertamos para o fato de que a placa de circuito impresso apresenta erro: o integrado mostrado na **figura 4** apresenta apenas 4 terminais, mas na realidade o certo são 5 terminais, portanto a trilha onde são ligados os terminais de R3, R2 e SAÍDA vai ligada ao pino 4 do integrado,

enquanto que a trilha onde estão ligados R3 e (+18) vai ligada ao pino 5 do integrado.

O "Grande Pré" publicado na ELÉCTRON Nº 5 é compatível com este amplificador assim como com qualquer outro.

Telefone sem fio

O leitor Vinicio Panonceli (Erexim–RS) possui uma propriedade rural que dista 15 Km de sua residência e utiliza um telefone sem fio para se comunicar entre elas.

Entretanto a comunicação é acompanhada de muito ruído mesmo com a antena plano terra que ele instalou. Realmente é muito dificil mexer nos aparelhos para aumentar a potência que é regulamentada pelos orgãos oficiais, portanto o melhor a fazer será melhorar o sistema irradiante contribuindo numa antena mais direcional e com maior ganho.

Para construir tal antena (não existe modelos prontos para esta finalidade) consulte as publicações que falem sobre o assunto, nesta revista mesmo você encontra anúncios destas obras.

Errata

No artigo "Detetor de Presença" da ELÉCTRON Nº 22 faltaram os valores de alguns componentes referente a **figura 1** que são:

R3 e R4 – 2K7 x 1/8W resistor (vermelho, violeta, vermelho)

C1 e C4 – 1nF capacitor cerâmico
C2 e C3 – 390pF capacitor cerâmico
C5 – 47µF capacitor eletrolítico
C6 – 470nF capacitor epoxi ou poliéster
C7 – 330nF capacitor epoxi ou poliéster.

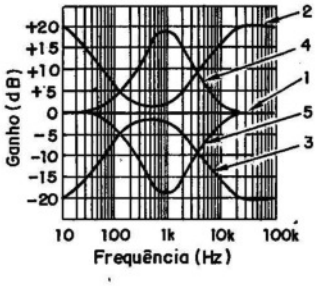
Áudio

O leitor Hilário Antonio Crochi da Silva (Porto Alegre-RS), montou o amplificador de 150W da ELÉCTRON Nº5 (Ver errata na seção de correspondência da revista Nº22) e nos informa que funcionou muito bem só que os transístores de saída esquentam demais.

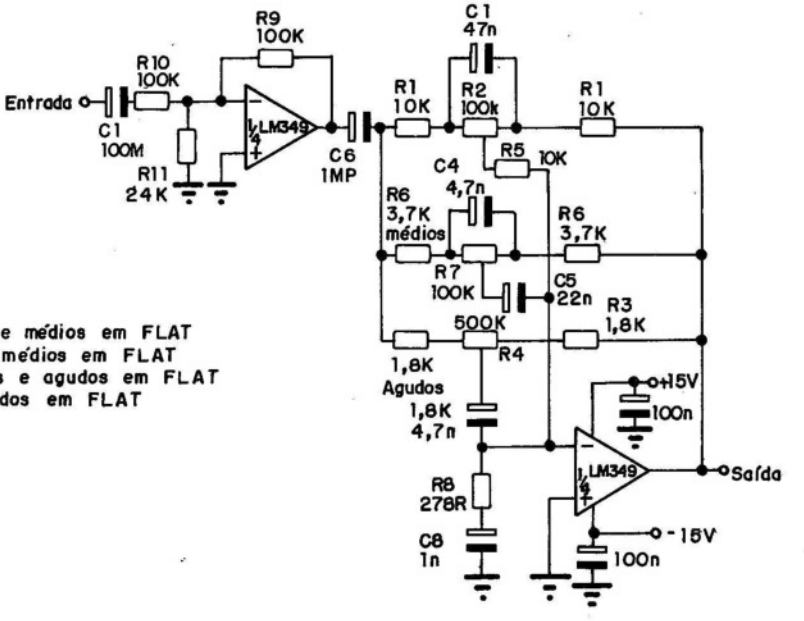
Realmente os transístores esquentam bastante, afinal são 150W, portanto o dissipador deve ser bem avantajado. Você reparou no tamanho do que está na capa?

Para aumentar a potência você encontra instruções no próprio artigo e devido a configuração do circuito, não é possível a ligação em ponte. Uma solução viável é a montagem de diversos aparelhos sendo a fonte de sinal (toca-discos por exemplo) uma só.

Quanto a sua idéia de mesa de som, por falta de espaço só publicaremos futuramente. O seu circuito de controle de tonalidade desenvolvido a partir do MIXER da ELÉCTRON Nº 9, está correto, mas logo abaixo publicaremos um outro com desempenho profissional comprovado, mostrando inclusive a suas curvas de atuação.



1-Todos os controler em FLAT
2-Graves e agudos amplificados e médios em FLAT
3-Graves e agudos em corte e médios em FLAT
4-Médios amplificados e graves e agudos em FLAT
5-Médios em corte, graves e agudos em FLAT



Medidor de estado emocional

Meça e controle suas emoções

Qual é o seu estado emocional atual? A medicina vem procurando ajudar o homem, cada vez mais exposto à tensões maiores, através do conhecimento e da determinação das causas destas tensões emocionais, permitindo uma vida melhor e mais longa.

O aparelho que iremos descrever permitirá medir o estado emocional e, conseqüentemente, pela realimentação ao "paciente", o seu eventual controle.

Por tratar-se de um aparelho em que buscamos uma fácil realização, sem maiores sofisticações, o mesmo não deverá ser usado para finalidades outras que não as de experimentação, podendo apresentar resultados diferentes conforme o "paciente" e as aplicações, principalmente como um "detetor de mentiras".

Princípio de Funcionamento e Operação

Uma das formas mais comuns de determinar as mudanças no estado emocional é através da medida da variação da resistência elétrica da pele, pois esta muda conforme o grau de transpiração que está relacionado com os níveis de tensão por que passa o "paciente".

O equipamento básico é formado por sensores, ligados ao corpo, normalmente aos dedos das mãos, por um circuito medidor propriamente dito, por um indicador e por dispositivos auxiliares.

No nosso projeto, os sensores estão ligados aos dedos médio e indicador de uma da mãos, por meio de fios flexivéis.

Os sensores poderão ser feitos à partir de fitas de alumínio com conectores, estando as fitas presas à pedaços de material que possa ser apertado de encontro aos dedos. Na sua forma mais simples, os sensores poderão ser as próprias pontas desencapadas dos fios, enroladas em torno dos dedos. É importante que façam bom contato elétrico, sem causar desconfortos, pois isto alteraria a medição, veja a **figura 1**.

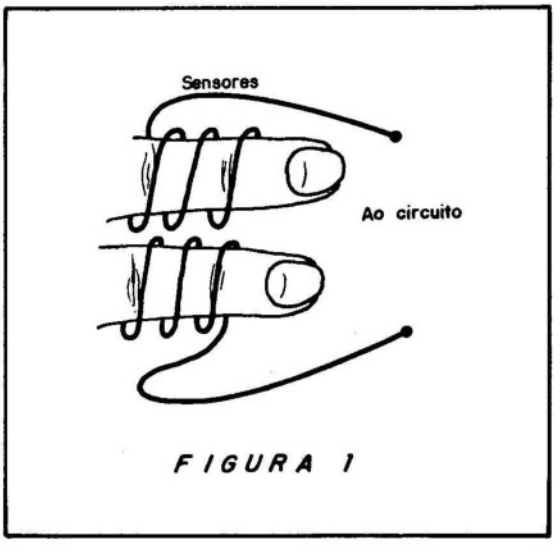


FIGURA 1

A resistência da pele encontrada pelos sensores faz parte de um circuito oscilador com um circuito integrado do tipo CA 555, que terá sua freqüência alterada em função desta resistência.

Se escolhermos adeqüadamente os

valores, poderemos obter freqüências de oscilação na faixa de áuido e, então, por meio de um alto-falante, ouviremos os tons correspondentes ao estado emocional, servindo como realimentação psico-acústica, podendo ensinar-nos a relaxar. O nível do áudio para alto-falante deverá ser bastante baixo, a fim de não prejudicar o experimento, provocando reações excessivas.

O aparelho também oferece uma saída para um medidor opcional, que pode substituir o alto-falante, criando uma realimentação psico-visual.

O esquema completo do aparelho medidor do estado emocional está na **figura 2**.

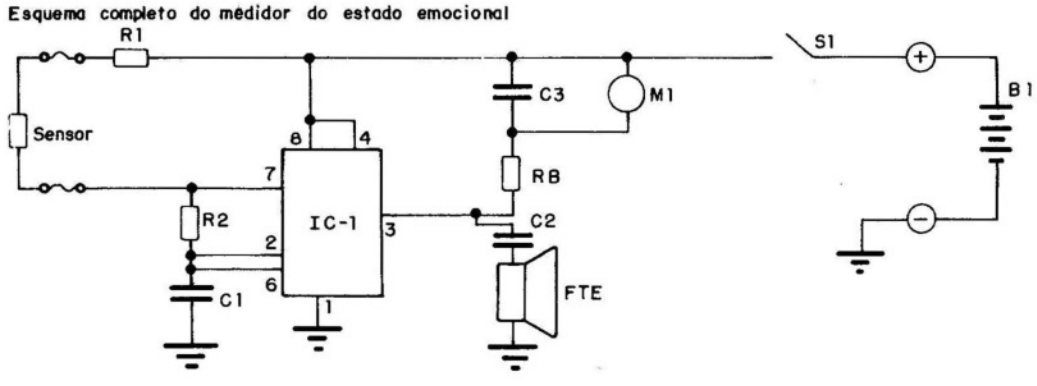


FIGURA 2

Notamos que o circuito integrado IC1, que é o CA 555, está ligado na configuração de multivibrador astável, sendo a freqüência de oscilação determinada pelos valores de R1 + sensores, R2 e C1. Veja a **figura 3**.

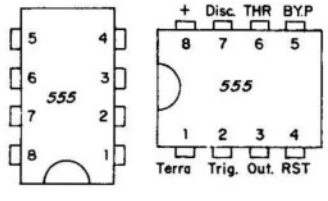


FIGURA 3

Os pinos 2 e 6 estão ligados juntos, estando o pino 7 conectado à extremidade dos sensores. Assim, o tempo de descarga é fixo, dado por R2 e C1, enquanto o tempo de carga é determinado por C1 e R1 + sensor + R2.

A saída, no pino 3, fornece tanto os sinais para o alto-falante quanto o sinal para o medidor.

Para o alto-falante, o capacitor C2 faz o acoplamento e também, devido à sua reatância, ajusta o nível para uma audição confortável.

Para o medidor, precisamos filtrar os pulsos de saída, que possuem amplitude constante mas freqüências diferentes, antes de aplicá-los ao galvanômetro. A filtragem é realizada por R3 e C3, obtendo-se sobre C3 uma tensão contínua proporcional à tensão emocional.

Para estados calmos, em que a resistência da pele apresenta valores elevados, a freqüência de áudio será baixa e a voltagem de saída pequena.

Com o aumento da tensão,a resistência da pele diminuirá, a freqüência de áudio será alta e a voltagem de saída será proporcionalmente maior.

Montagem

Apesar do circuito. como visto no esquema da **figura 2.** ser bastante simples, re-

comendamos que seja montado em placa de circuito impresso, com a disposição dos componentes mostrada na **figura 4.**

O circuito não requer ajustes nem calibração, o que significa que após concluirmos a montagem, verificarmos se as conexões estão corretas, instalarmos as pilhas e os sensores, o aparelho iniciará seu funcionamento tão logo o liguemos.

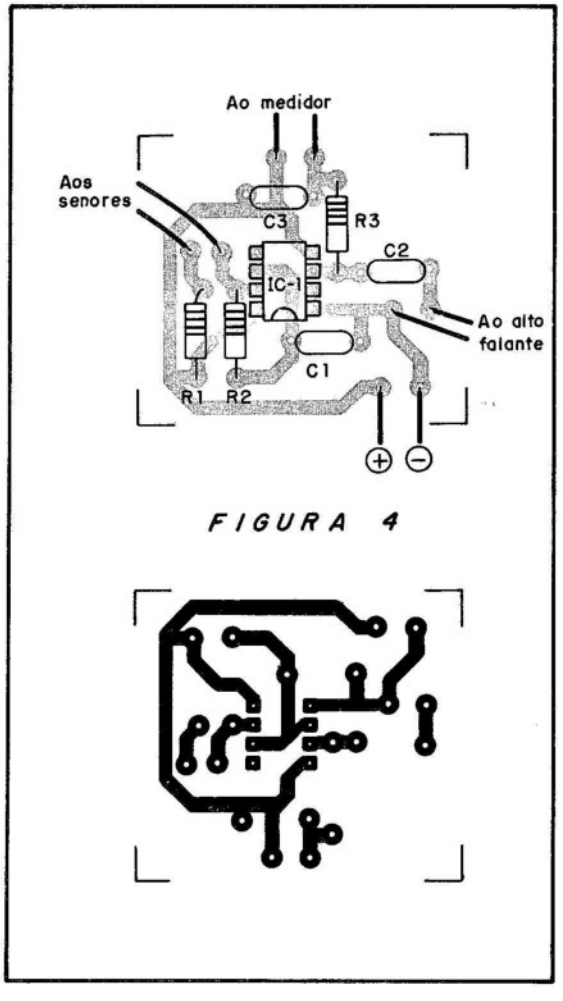


FIGURA 4

Com um pouco de prática poderemos identificar o estado emocional e até conseguir controlar as reações por meio das indicações deste aparelho medidor do estado emocional.

Como explicado no início deste artigo, os resultados variam conforme o "paciente" e deverão ser estatísticamente estudados antes de precisar o grau de exatidão do mesmo.

Ainda, por ser alimentado a partir de quatro pilhas comuns, portanto com 6 volts, não apresenta tensões nem correntes perigosas para o contato com a pele na região dos dedos das mãos, possibilitando inúmeras experiências, seguras e inofensivas.

Comentários

O processo de realimentação entre os estímulos e as reações do corpo humano pode variar muito entre "pacientes" e, por ser um desempenho subjetivo, poderá apresentar resultados às vezes contraditórios.

Assim, não estamos garantindo nem afirmando que possa trazer benefícios emocionais para os que usem este aparelho, devendo haver um acompanhamento por profissionais habilitados e com equipamentos devidamente provados e aprovados. Talvez o seu médico de confiança possa orientá-lo sobre a melhor maneira de proceder.

Ainda, por ser baseado na medida da resistência galvânica da pele, este mesmo aparelho servirá como um excelente "detetor de mentiras", pois a pessoa sob observação terá sua transpiração alterada, involuntáriamente, e, conseqüentemente, apresentará uma alteração no valor da resistência da pele, que será indicada pelo nosso aparelho.

Nesta aplicação como detetor de mentiras, o simples dispositivo de que tratamos não substitui um polígrafo profissional, causará melhor impressão e induzirá os participantes a reações mais fáceis de interpretar.

Como sugestão, para tornar o custo ainda menor, recomendamos usar o próprio multímetro, que o leitor possua, comutado para uma escala de tensões contínuas baixas, por exemplo a de 6 volts DC, ao invés de comprar um galvonômetro especial, normalmente caro, para isso.

Outra sugestão, é o acoplamento do aparelho no tevescópio que saiu publicado na ELÉCTRON Nº 8, neste caso você terá o resultado das suas emoções estampado na tela de um TV.

Finalmente, nosso pojeto poderá ser também usado como medidor de umidade do solo para plantas, medindo a resitência por meio de dois terminais colocados no solo, quando, então o aparelho funcionará como ohmmímetro.

●

Princípios de Transmissão

Josir Cavalcanti

6 – Rádio Telegrafia

A radiotelegrafia foi o primeiro sistema de rádiocomunicação a ser desenvolvido e, ainda hoje, está em uso, embora tenha perdido terreno para as comunicações radiofônicas, especialmente com os mais recentes desenvolvimentos, tais como as comunicações via satélite.

Como sabemos, em fins do século passado o matemático MAXWELL demonstrou a existências das ondas eletromagnéticas, ou da natureza ondulatória de certas irradiações, inclusive, a luz, sendo que essa demonstração foi puramente matemática.

Um professor da Universidade de Karlsruhe chamado HENRICH RUDOLPH HERTZ, resolveu montar um dispositivo capaz de demonstrar, na prática, a exatidão das teorias de Maxwell e o que fez; ligou um centelhador a uma máquina elétrica – Um gerador de eletricidade estática muito usado na época, capaz de produzir tensões muito elevadas.

A uma certa distância, Hertz posicionou um segundo centelhador e observou que alimentando o primeiro, apareciam pequenas faíscas entre os terminais do segundo, o que comprovava a irradiação das ondas eletromagnéticas e a indução de uma tensão no receptor com o consequente faiscamento.

A partir da experiência de Hertz, dezenas de outros cientistas passaram a fazer pesquisas com as ondas eletromagnéticas, reproduzindo as experiências de Hertz e aperfeiçoando tanto o equipamento destinado a produzir ondas, como o equipamento destinado a determinar sua presença, os DETETORES, mais propriamente, receptores. Devido à natureza dos fenômenos, irradiação, chamaram de RÁDIO o equipamento e as ondas eletromagnéticas receberam o nome de ONDAS DE RÁDIO, ou ONDAS HERTZIANAS.

Nessa altura, um professor de Fisica, MARCONI, teve a seguinte idéia: utilizar o equipamento de Hertz para transmitir sinais telegráficos. Na época, o telégrafo já era um invento relativamente antigo e as linhas telegráficas se estendiam por toda a Europa e parte da América, Ásia e África, , além do lançamento de cabos submarinos, interligando os continentes.

A idéia, em sí, era simples; bastava fazer com que a operação do transmissor fosse controlada pelo manipulador telegráfico de modo que a irradição durasse apenas o período em que o manipulador fosse calcado, sendo que o traço do código Morse corresponderia a uma irradiação relativamente prolongada e o ponto a um período de operação bem mais curto.

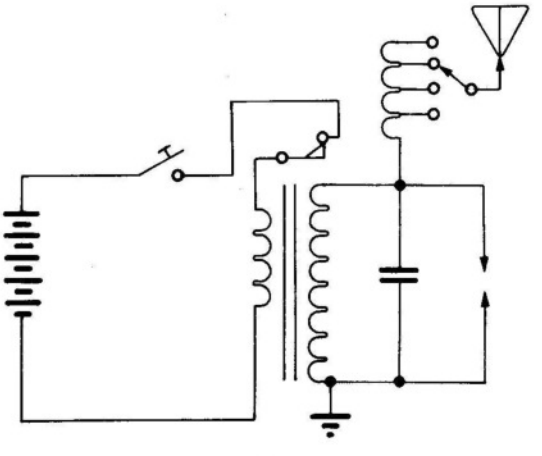


FIGURA 1

Na **figura 1** ilustramos o diagrama

esquemático do transmissor de Marconi; em lugar da máquina elétrica, que não poderia ser controlada pelo manipulador, Marconi usou a BOBINA DE TESLA, que é um transformador com relação de espiras elevadíssima, produzindo tensões muito altas no secundário, a partir da circulação de uma corrente pulsante de pequena intensidade no primário.

A bobina de Tesla, na atualidade, é usada nos automóveis, para ignição; é a conhecida Bobina de Automóvel ou de Ignição.

A irradiação, tal como no transmissor de Hertz, se dava por centelhamento, sendo a maior novidade o acréscimo da antena transmissora (esta última, invenção de Marconi) e de uma bobina para sintonizar mais ou menos a freqüência a ser irradiada, já que o centelhamento produz sinais dentro de uma gama muito ampla de freqüências.

Com o aparecimento da válvula eletrônica, os transmissores radiotelegráficos sofreram uma grande evolução, adotando, aproximadamente, as mesmas configurações atualmente usadas. Na **figura 2** ilustramos o diagrama em blocos de um transmissor rádiotelelegráfico moderno que é constituído, basicamente, pelo oscilador, um estágio intermediário e o estágio final ou de saída.

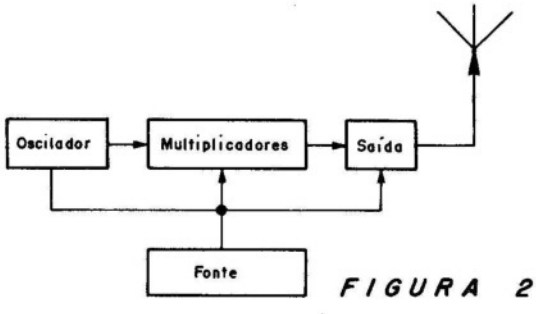


FIGURA 2

Os transmissores radiotelegráficos podem operar pelos seguintes sistemas: portadora interrompida, desvio de fase (FSK) ou com portadora modulada por um tom fixo.

O sistema de portadora interrompida é o mesmo de Marconi e é o mais usado, consistindo, simplesmente, em irradiar apenas nos momentos em que o manipulador for calcado pelo operador ou rádiotelegrafista. Nos momentos em que o manipulador estiver em repouso não haverá irradiação alguma, nem consumo de potência.

O sistema FSK, na prática, é usado apenas em rádioteletipos e na transmissão de dados; nesse sistema, a portadora é continuamente irradiada, porém, sofre desvios de freqüência ou de fase, se aproximando muito da transmissão em FM.

O último sistema consiste em modular a portadora por um tom fixo de 400 ou 1000 Hz, sendo que a portadora poderá ser interrompida, ou o tom; esse sistema, de uso muito restrito, permite, por outro lado, que um receptor comum de AM possa receber normalmente a transmissão, o que não se dá com os transmissores que operam por portadora interrompida ou FSK.

Voltando à **figura 2**, o 1º bloco, o oscilador, é um circuito oscilador de RF, de preferência, controlado a cristal. Para se obter uma boa estabilidade de operação e dar uma maior resistência mecânica ao cristal, normalmente o oscilador opera em uma freqüência correspondente a uma fração da freqüência nominal do transmissor.

O 2º bloco, o estágio intermediário, é constituído por várias etapas amplificadoras de RF, que têm como principal finalidade aumentar a amplitude do sinal fornecido pelo oscilador, até o nível exigido pelo estágio de saída, para se desenvolver a potência nominal de operação.

Como a portadora não sofre nenhuma modulação no sistema de portadora interrompida, esse estágio, bem como o final, poderá ser constituído por amplificadores de RF operando em classe C, conseqüentemente, o estágio intermediário poderá ser constituído por multiplicadores de freqüência, o que sucede na prática, de modo que o sinal entregue à etapa final terá de seis a dezoito vezes a freqüência original do oscilador, dependendo do número dos multiplicadores e do fator de multiplicação de cada um deles, triplicadores ou dobradores de freqüência.

O estágio final normalmente opera em classe C pura, se o transmissor for do tipo FSK ou portadora interrompida, sendo que este último, como dissemos antes, é o mais usado de modo que, doravante, só nos referiremos a ele.

A operação em classe C, embora permita um rendimento muito maior de cada etapa, com uma conseqüente economia de potência na fonte de alimentação, implica em dois problemas; o primeiro é a polarização de grade das válvulas, desde que o transmissor seja valvulado, é claro, e o segundo é a produção de harmônicos, devida à não-linearidade da amplificação.

A eliminação dos harmônicos é feita, normalmente, com a inclusão de circuitos de absorção, ou "trampas", bem como através de circuitos sintonizados para o acoplamento entre a saída e a antena transmissora, sendo muito usado o circuito PI, que não só permite o acoplamento de uma impedância de saída relativamente alta à reduzida impedância no-

minal da antena, 75 Ohms, como, também, reduz drasticamente a amplitude de sinais de freqüência diferente da nominal do transmissor, permitindo a operação em uma faixa bastante estreita, ou seja, o CANAL para comunicações radiotelegráficas (faixa de freqüências atribuida a uma rede ou enlace para operação do transmissor) é muito mais estreito do que o necessário para comunicações em SSB, AM ou FM, como veremos adiante, em outros trabalhos que pretendemos publicar futuramente.

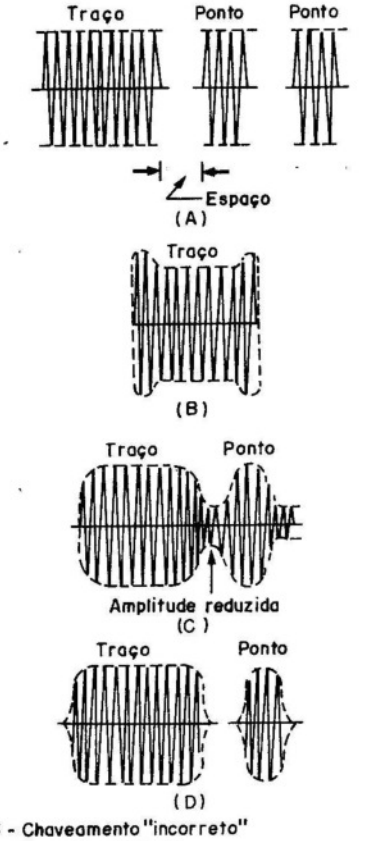
Quanto ao emprego de válvulas, com tudo o que se diz acerca dos semicondutores, para operação em RF e potência, a válvula ainda é a solução mais econômica de modo que muitos transmissores são, pelo menos, híbridos, com os estágios que operam em baixo nível semicondutorizados e os estágios que operam em alto nível valvulados, sendo que a maioria dos equipamentos para radioamador são valvulados.

Contudo, é interessante observarmos que a radiotelegrafia permite um alcance muito maior que as transmissões radiofônicas (AM, SSB e FM) de modo que em uma freqüência adeqüada, com apenas 50 W de potência na antena, se consegue alcance mundial em radiotelegrafia, enquanto que, com a mesma potência e na mesma freqüência, o alcance em radiofonia é muito mais curto, 200 Km, no máximo, em onda terrestre e 600 a 800 Km com reflexão ionosférica.

Em decorrência disto, muitos radiomadores praticam o chamado QRP, que é a operação em baixa potência, construindo transmissores radiotelegráficos com apenas dois transístores, um oscilador-dobrador de freqüência e o transístor de saída, operando em classe C, sendo que este último, obrigatoriamente, deve ser um transístor de potência para RF, elemento relativamente raro no comércio e. . . caro!

Visto isso e voltando à **figura 2**, passaremos a considerar ONDE instalar o manipulador telegráfico. Como se trata de uma peça delicada, a tensão entre seus terminais deve ser a menor possível, especialmente para não se produzir nenhum faiscamento perceptível durante a operação, sendo que, quando os contatos estiverem separados (circuito aberto) o transmissor deverá ficar inoperante e só irradiar quando os contatos se juntarem.

A manipulação ou chaveamento, como se diz, produz dois efeitos indesejáveis; o primeiro é uma certa modulação em amplitude da portadora, que produz cliques no receptor, os quais pertubam o entendimento da mensagem transmitida e, o outro, é que um chaveamento muito brusco recorta a portadora como se fosse uma onda quadrada, propiciando o aparecimento de harmônicos, além daqueles naturalmente produzidos pela amplificação em classe C, de modo que foi necessário desenvolverem-se circuitos auxiliares destinados a eliminar os cliques da manipulação e "amaciar" o chaveamento da potadora. Na **figura 3** ilustramos a portadora recortada de forma inadequada pelo manipulador e a maneira correta de se fazer o chaveamento.



A, B, C - Chaveamento "incorreto"
D - Chaveamento correto

FIGURA 3

A forma mais lógica de se fazer o chaveamento consiste em bloquear uma etapa qualquer do transmissor. As etapas de saída, operando com alta potência, têm o chaveamento relativamente complicado de modo que se prefere introduzir o chaveamento em uma etapa do estágio intermediário. Não é conveniente chavear o oscilador, o que poderá produzir uma instabilidade na freqüência produzida.

Paralelamente, as etapas posteriores àquela em que for feito o chaveamento deverão ter a polarização negativa de grade fornecida pela fonte, já que enquanto o manipulador não for calcado, não receberão o sinal produzido pelo oscilador.

Em se tratando de circuito transistorizado, com corrente de emissor da órdem de 1 mA, poderemos simplesmente introduzir o manipulador no circuito de emissor.

Em circuitos valvulados, o manipulador deverá ser ligado à grade de controle ou ao catodo, pontos em que as tensões são relativamente reduzidas. Na **figura 4** ilustramos um circuito de chaveamento de uma etapa de alta potência, com válvula de aquecimento direto (filamento-catodo), sendo usado um relé para o chaveamento; ao se fechar os contatos do manipulador, circula corrente pelo induzido do relé e seus contatos se fecham, permitindo a corrente de catodo circular e a válvula entrar em condução.

Na **figura 5** ilustramos a inclusão do manipulador no circuito de grade, sendo esta polarizada através de uma fonte negativa, que aplica uma tensão superior à de corte, bloqueando totalmente a corrente de placa.

Ao ser calcado o manipulador, ligando a conexão entre R1 e R2 à massa, a corrente fornecida pela fonte passa a circular para massa através de R2 e a polarização de grade da válvula passa a ser apenas aquela fornecida pelo sinal procedente da etapa anterior, assim, a válvula entra em condução e amplifica a RF normalmente, enquanto o manipulador estiver calcado.

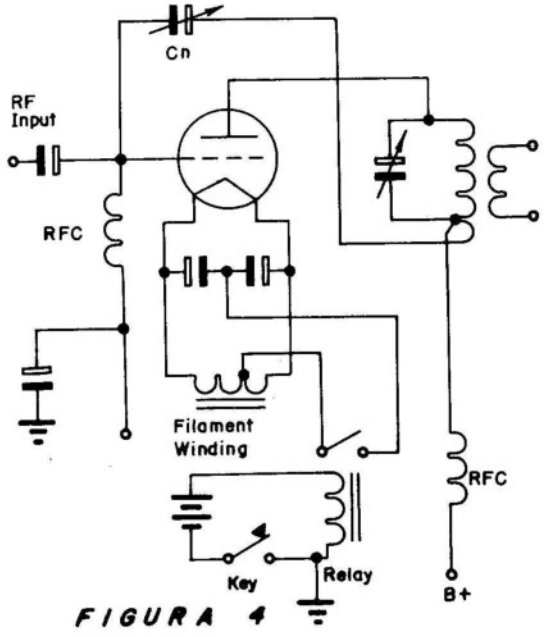


FIGURA 4

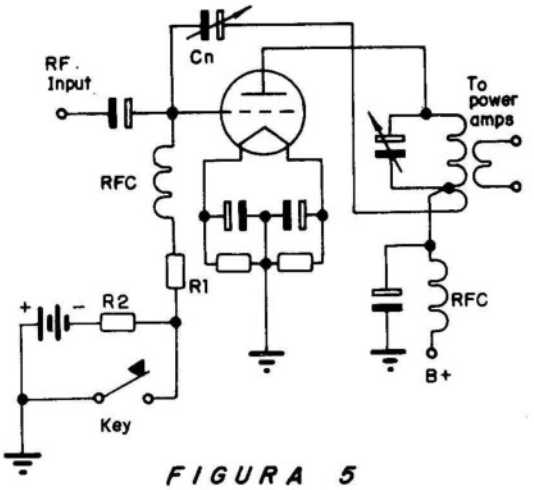


FIGURA 5

Na **figura 6** ilustramos dois circuitos auxiliares do manipulador, destinados a eliminar os ruídos do chaveamento e arredondá-lo e na **figura 7** ilustramos um outro circuito interessante, para transmissores de alta potência: A válvula V1, amplificadora de RF tem como "resistor de catodo" a válvula V2, em série

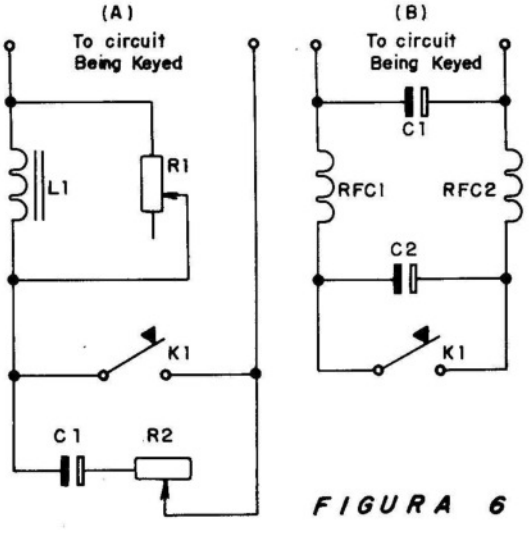


FIGURA 6

com seu circuito de catodo, sendo o chaveamento dessa última feito através da grade de controle, ou seja, ao resistor R1 se aplica uma elevada tensão negativa. Calcando-se o manipulador, a grade de controle é ligada à massa através de R2, permitindo a V2 entrar em condução, sendo que a constante de tempo R2/C1 produz o "arredondamento" dos cantos da salva de RF.

Conduzindo V2, V1 recebe corrente no catodo e entra em condução também, amplificando o sinal que é aplicado à sua grade de controle.

As publicaçoẽs radioamadoristicas volta e meia publicam diagramas esquemáticos de transmissores radiotelegráficos ou AM/CW, destinados a radioamadores devidamente licenciados, geralmente para as faixas de 40 ou 80 metros.

Os transmissores transistorizados, como dissemos antes, fornecem uma potência um alcance muito maior, com maior segurança, sendo que sempre o alcance de CW será relativamente reduzida, contudo, permitem comunicações a distâncias relativamente grandes, em CW. Os transmissores valvulados, com maior potência de saída, permitem superior ao alcance em AM.

Em qualquer caso, será necessário utilizar uma atena adeqüada, devidamente sintonizada e uma linha de transmissão perfeitamente casada com a saída do transmissor e a antena, evitando o aparecimento de ondas estacionárias.

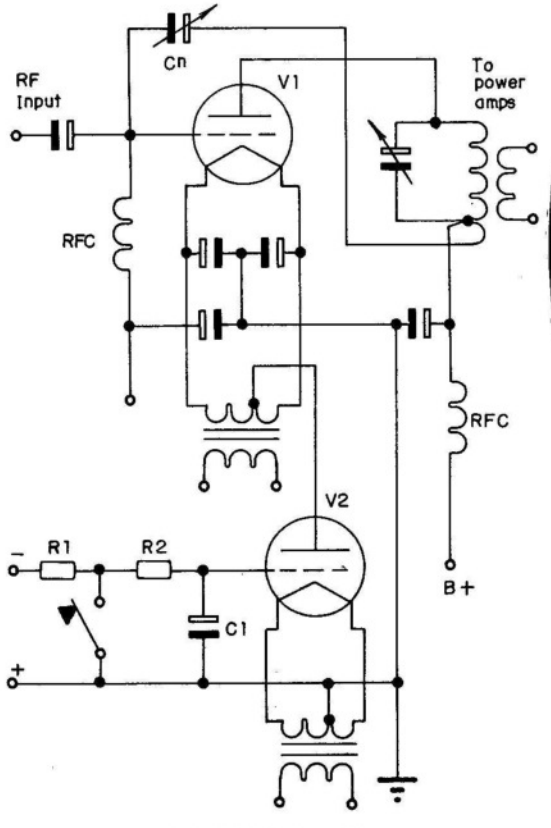


FIGURA 7

Quanto à recepção, o receptor de radiotelegrafia é, em essência, o receptor superheteródino de AM; na verdade, o canal de FI poderia ser muito mais seletivo, devido ao fato de que a portadora não sofre modulação, no sistema de transmissão por portadora interrompida, porém, um receptor de AM comum, como um rádio de cabeceira, por exemplo, não consegue receber adeqüadamente os sinais de CW justamente por faltar a modulação: ouvem-se apenas "sopros" no falante.

Para que o sinal seja perfeitamente audível se torna necessário acrescentar ao receptor um dispositivo conhecido como BFO – Oscilador de Batimento, o qual se produz uma RF 1 KHz acima ou abaixo da freqüência do sinal captado sendo que esse sinal, se misturando com o sinal captado em circuito não-linear, como é o demodulador de AM, irá produzir, por heterodinação, um tom de 1 KHz, ou seja, se ouvirá um apito no falante toda a vez que o manipulador for calcado.

Geralmente os BFO operam em freqüência próxima à de FI dos receptores, ou seja, em 454 ou 456 KHz. O ajuste na verdade, é extremamente fácil; basta injetar na entrada do receptor um sinal de 455 KHz, sem modulação e ajustar o BFO para que se ouça um apito no falante, ao se misturarem os sinais.

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. **Cz$ 12.800,00**

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.

Sintese do conteúdo: Análise de defeitos por estágio, teste práticos, medições, calibragem e alinhamentos de TV em cores.

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

Cz$ 12.800,00

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

A melhor literatura técnica, agora em suas mãos.







ELETRÔNICA – 2 volumes – 2ª edição
Milman, J. e Halkias, C.
Volume I – 412 pág. – 1981 – 450278-6 Cz$ 8.580,00
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 Cz$ 8.580,00
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 Cz$ 10.140,00
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 Cz$ 10.770,00
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
Malvino A. P. Leach, D. P. Vol. I Cz$ 8.580,00 Vol. I I Cz$ 7.650,00
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 Cz$ 6.560,00
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
152 pag. – 1988 – 450296-4 Cz$ 4.990,00
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 Cz$ 7.020,00
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.
600 pag. – 1984 – 450329-4 Cz$ 9.680,00
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
Cz$ 7.650,00
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 Cz$ 6.560,00
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 Cz$ 5.460,00
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 Cz$ 5.460,00
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 Cz$ 6.560,00
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 Cz$ 12.300,00
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 Cz$ 7.020,00
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
260 pag. – 1984 – 450156-9 Cz$ 3.900,00
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
265 pag. – 1987 – 450717-2 Cz$ 6.085,00
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 Cz$ 9.204,00
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 Cz$ 7.650,00
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 transistores, 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.
Volume I: 176 pag. – 1986 – 450050-3 Cz$ 2.970,00
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1 Cz$ 2.970,00
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X Cz$ 2.970,00
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 Cz$ 10.770,00
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 Cz$ 7.650,00
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. Cz$ 6.560,00
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 Cz$ 7.020,00
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 Cz$ 6.090,00
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 Cz$ 7.020,00
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 Cz$ 7.020,00
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 Cz$ 9.205,00
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 transistores. 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 Cz$ 6.560,00
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 Cz$ 6.300,00
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 Cz$ 3.440,00
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 Cz$ 10.000,00
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 Cz$ 9.200,00
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 Cz$ 7.650,00
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.

Amplificação do Sinal de Luminância

Sergio R. Antunes

As três propriedades de uma imagem colorida são: brilho, matiz e saturação. Cada cor contém quantidades específicas das cores primárias: vermelho,verde e azul. Portanto, se fossem transmitidos sinais proporcionais ao brilho das três componentes primárias da cor dada, estes poderiam ser captados e em seguida aplicados em um cinescópio.

Este é o princípio básico da televisão onde a partir das três cores primárias são derivados um sinal de luminância e dois sinais de diferença de cor.

O Sinal Y

O sinal de luminância, tecnicamente representado pela letra Y, contém a informação sobre o brilho da cor televisada e é idêntica ao sinal de vídeo preto e branco.

A **figura 1** ilustra o processo de obtenção do sinal de luminância na câmera de TV.

O sinal de luminância é formado por uma combinação de tensões dos sinais vermelho, verde e azul em proporções específicas. Os tubos vermelho, verde e azul das câmeras são combinados em uma só unidade chamada de câmera tricromática.

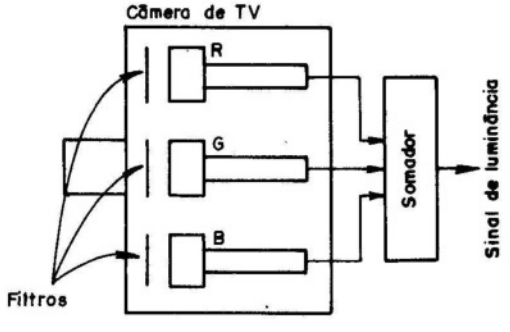


FIGURA 1

Os três sinais de saída dos tubos são aplicados a um estágio somador, obtendo-se o sinal Y. Este sinal é a imagem em preto e branco. Na **figura 2** vemos este sinal através do gráfico escala de cinza.

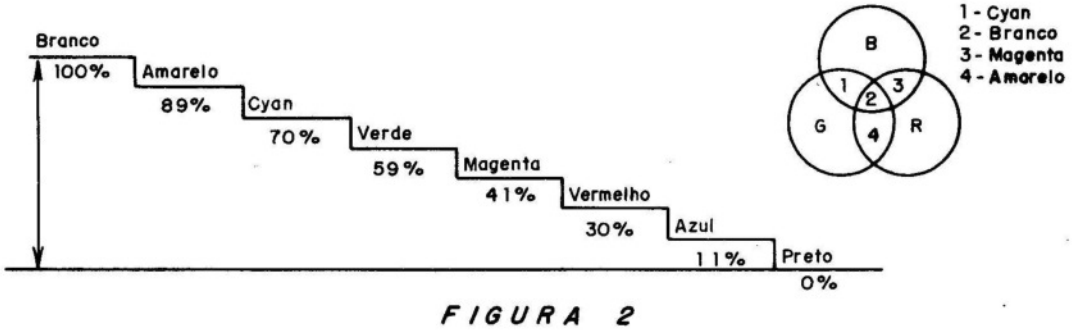


FIGURA 2

O brilho que é o sinal Y de branco é igual a 100% na escala de luminância.

O brilho (Y) do vermelho corresponde a 30%.

O brilho (Y) do amarelo é igual a 89% (vermelho 30% + verde 59%).

O brilho (Y) do cyan é de 70% (azul 11% + verde 59%).

Ou ainda: branco menos azul temos o amarelo (100% – 11% = 89%).

Circuitos de Luminância

Os circuitos de luminância no TV têm por finalidade amplificar o sinal Y que contém as informações de brilho de todas as cores.

Trata-se de um conjunto de amplificadores passa baixas de faixa larga, em torno de 4MHz. Nestes circuitos temos:

A) Linha de retardo Y. Esta não é a linha de retardo PAL, pois a linha PAL atrasa exatamente o sinal de croma em 63,5 microsegundos, o que equivale a uma linha horizontal. Já a referida linha de retardo Y atrasa cerca de 600 a 900 nano segundos e sua finalidade é apenas retardar um pouco o sinal de luminância em relação ao de croma. Isto permitirá compensar a diferença de largura de faixa destes sinais.

B) Também nos circuitos de luminância se situa o controle de contraste. Este controle varia a amplitude do sinal Y e é ali que se consegue uma imagem com traços mais fortes, ou seja, os contornos mais definidos.

C) É também nos circuitos de luminância que encontramos o controle de brilho. Em TV colorida, este controle varia a tensão do nível de preto do sinal Y.

Na **figura 3** apresentamos um diagrama em blocos simplificado de todos os circuitos de TV.

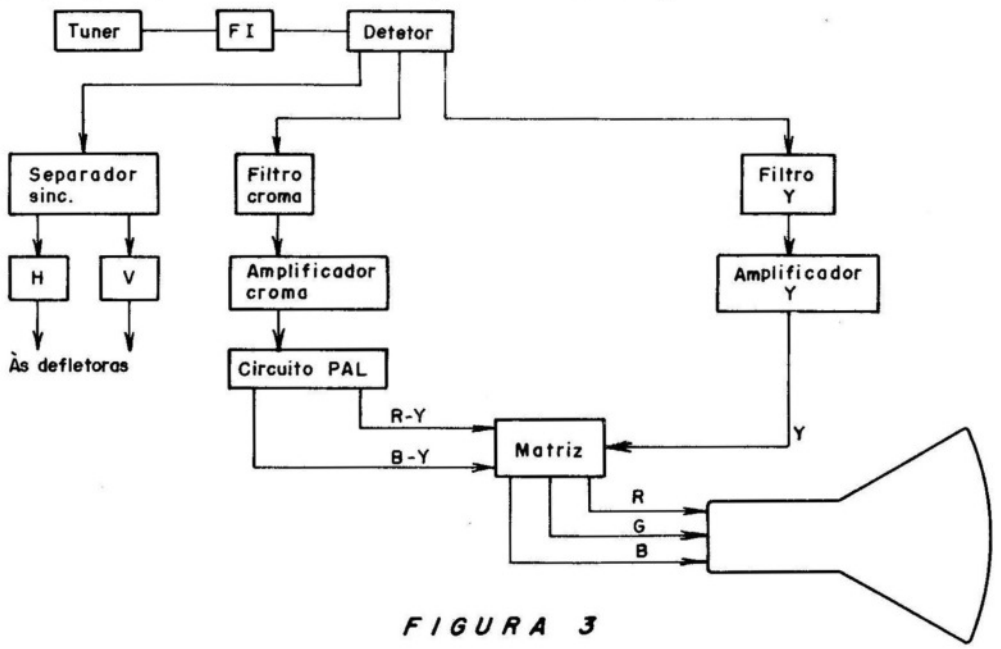


FIGURA 3

A partir do detetor de vídeo, o sinal em amplitude modulada é separado em 3 estágios: separador de sincronismo, croma e luminância.

Vamos analisar um circuito teórico e depois um circuito prático da seção de luminância.

Circuito Teórico

Na **figura 4** vemos o esquema elétrico teórico de um filtro passa faixa de luminância e a linha de retardo Y.

T1 é o transistor seguidor de emissor entre o detetor e o amplificador Y. No emissor de T1 temos somente sinais de luminância.

R1, R2 e R3 formam um divisor de tensão que determina a impedância e a sensibilidade do sinal Y.

T2 e T3 são amplificadores do tipo buffer e operam para a linha de retardo (L1) de luminância.

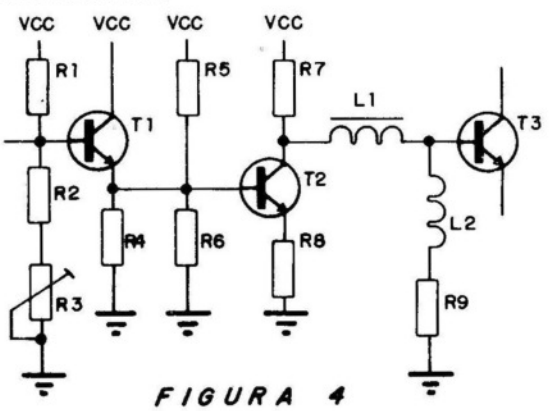


FIGURA 4

Os resistores R7 e R9 são iguais e de valor idêntico à impedância característica da linha de retardo (L1).

L2 destina-se a compensar a capacitância do circuito; ele impede que as altas freqüências sejam prejudicadas. Quando ocorre prejuízo nas altas freqüências a imagem fica sem definição.

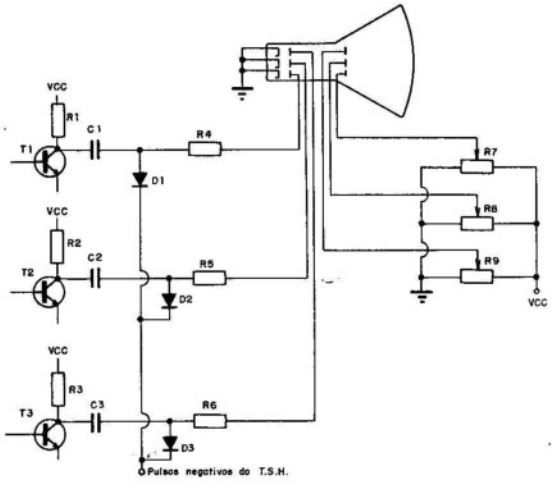


FIGURA 5

A **figura 5** mostra uma outra seção do amplificador de luminância.

Neste esquema é feito o controle de brilho. O modo de realizar este controle depende da forma pelo qual o cinescópio é excitado.

Na **figura 5**, T1, T2 e T3 são os três amplificadores de saída R-G-B. Os sinais obtidos nos coletores são acoplados por C1 e R4 (R), C2 e R5 (G), e C3 e R6 (B) às grades de controle do cinescópio.

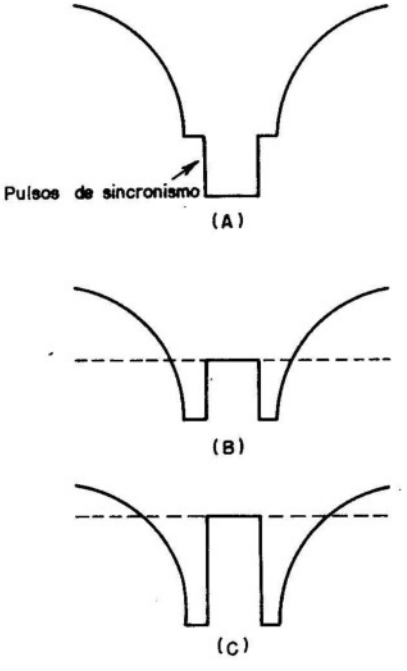


FIGURA 6

D1, D2 e D3 formam o circuito clamp.

O circuito clamp é um ceifador comandado por pulsos negativos (de retorno) do transformador de saída horizontal (T.S.H.).

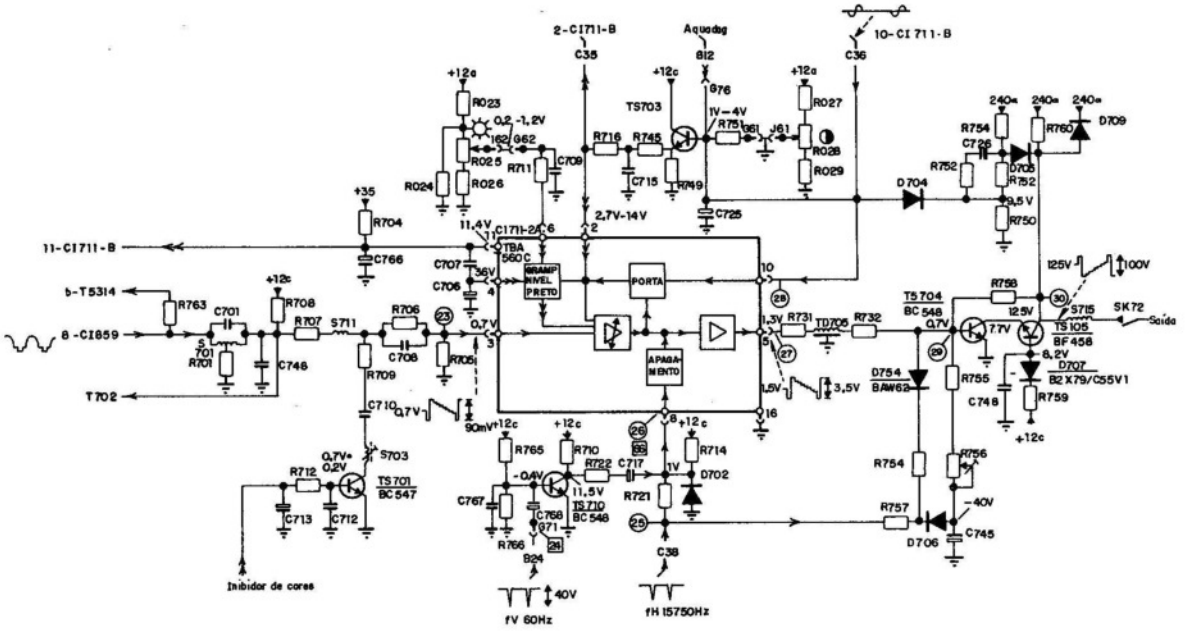


FIGURA 7

O clamp desloca o nível médio do sinal de vídeo eqüalizando-o a uma tensão fixa a parte do sinal que ocorre durante os pulsos de sincronismo horizontal.

A **figura 6** ilustra a ação do circuito clamp em relação ao brilho.

Em **a** temos o sinal sem a ação do ceifador.

Em **b** e **c** temos o ceifador atuando (a linha tracejada corresponde ao clamp).

Pode-se observar em **c** que os pulsos de sincronismo foram suprimidos. Isto não causa problemas já que o sinal para o separador de sincronismo já foi retirado antes, conforme o diagrama em blocos da **figura 3.**

Circuito Prático

Vamos analisar agora a seção de luminância de TV PHILIPS com chassis KL – 7.

Na **figura 7** vemos o esquema elétrico da seção de luminância deste aparelho.

O sinal de luminância retirado após o detetor de vídeo é aplicado ao estágio amplificador Y.

O circuito integrado responsável por esta amplificação é o TBA 560 C.

O CI TBA 560 C é um circuito integrado monolítico que constitui um controle combinado de sinais de croma e luminância no padrão M.

Pinagem

Pino	Função
1	Entrada de croma
2	Controle de contraste (ganho de +6dB)
3	Entrada de luminância
4	Ceifador nível de preto
5	Saída de luminância
6	Controle de brilho (variação do nível de preto)
7	Saída burst
8	Entrada de pulsos
9	Saída de croma
10	Entrada pulsos de controle
11	VCC
12	Realimentação de croma
13	Controle de saturação
14	ACC
15	ACC
16	Terra

Descrição do Circuito

O sinal Y é injetado ao pino 3 do TBA 560 C via R 707, S 711, C 708 e R 706.

R 709, C 710, S703 e TS 701 formam o circuito de armadilha de 3,58 MHz, impedindo que esta subportadora apresente ruídos na imagem.

O sinal de luminância após amplificado pelo TBA 560 C é aplicado à base de TS 704 através da linha de atraso TD 705 e os resistores de polarização R 731 e R732.

Como já sabemos, a linha de atraso Y assegura que os tempos de atraso nos amplificadores de luminância e croma sejam igualados, chegando ambos no mesmíssimo instante no cinescópio.

O motivo de terem atrasos desiguais é devido às diferenças de largura de faixa de cada sinal.

TS 704 e TS 705 formam o amplificador de saída de luminância. Ele está configurado em "cáscata".

R 758, R 755 e R 756 polarizam a base de TS 704.

D706 e C 745 produzem uma tensão negativa, produzida a partir dos pulsos de retorno do transformador de saída horizontal. Isto é necessário para se manter TS 704 em um potencial positivo do coletor e TS 705 em um potencial negativo.

O Zener D 707 e o resistor limitador R 759 garantem uma tensão estabilizada em TS 705.

R 28 efetua o controle de contraste. Ele atua no pino 2 do TBA 560 C via TS 703. Com a variação desta tensão poderá ser controlada a amplificação do sinal Y.

TS 703 é um seguidor de emissor e está colocado no circuito para proteger o estágio horizontal.

R 25 é o controle de luminosidade. Durante o pórtico posterior do sinal de luminância, é aplicada uma tensão CC de controle.

Através do pino 10 do TBA 560 C são aplicados pulsos de chaveamento e destes é obtida a tensão CC de controle.

C 706 mantém constante esta tensão de controle, visando com isso estabilizar o sinal de luminância.

Durante o retorno do feixe de varredura, o canal de luminância é cortado. O próprio TBA 560 C faz isso, necessitando de pulsos negativos no pino 8.

Estes pulsos são obtidos na etapa de saída horizontal, são os chamados pulsos de retorno. São aplicados no pino 8 do CI via R 721 e na base de TS 704 via D674 e R 764.

Além de todos estes controles, o TBA 560 C produz um ganho de luminância igual a 30 isto é, multiplica por 30 o nível do sinal de entrada em sua saída.

●

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!



SHARP - TVC E SOM
135 - Sharp - Áudio & Vídeo 1.200,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo 1.200,00
SEMP TOSHIBA E SEMP - TVC, TV P & B E SOM
33 - Semp - TV, Rádios e Radiofonos 480,00
36 - Semp Max Color - 20" - TV Colorida 480,00
37 - Semp Max Color - 14" & 17" - TV Colorida 480,00
72 - Semp Toshiba - Áudio & Vídeo 805,00
142 - Semp Toshiba 1.950,00
242 - Semp Toshiba - Vídeo - Com Sistema Prático de Localização de Defeitos 2.730,00
NATIONAL - TVC E SOM
48 - National TVC 201/203 720,00
49 - National TVC TC 204 720,00
69 - National TVC - TC 182 M 720,00
79 - National TVC - TC 206 720,00
80 - National TVC - TC 182N/205N/206B 720,00
86 - National - Rádios & Rádios Gravadores 720,00
88 - National - Gravadores Cassete 720,00
89 - National Stéreo 720,00
105 - National - TC 141M 720,00
106 - National - TC 141M 720,00
107 - National - TC207/208/261 720,00
137 - National - TC 142 M 720,00
138 - National - TC 209 720,00
139 - National - TC210 720,00
140 - National - TC 211 N 720,00
144 - National - TC 210 720,00
148 - National - TC 161 M 720,00
153 - National - Alto-Falantes e Sonofletores 1.520,00
158 - National - SS 9000 - Aparelhos de Som 380,00
161 - National - TVC 1.820,00
170 - National - TC214 720,00
212 - Vídeo Cassete - Princípios Fundamentais 1.750,00
219 - TVC - Curso Básico 978,00
238 - National - Aparelhos de Som 1.090,00
PHILCO - TVC, TV P & B E SOM
63 - Philco - Equivalências de Transístore, Diodos e C.I. 720,00
85 - Philco - Rádios & Auto-Rádios Vol. 1 720,00
131 - Philco - Rádios & Auto-Rádios Vol. 2 720,00
216 - Philco - TVC 1.090,00
235 - Philco - Preto & Branco 2.730,00
PHILIPS TVC, TV P & B E SOM
46 - Philips KL1 TVC 720,00
111 - Philips - TVC e TV Preto & Branco 2.060,00
118 - Philips - Aparelhos de Som Vol. 2 721,00
123 - Philips - Aparelhos de Som Vol. 3 721,00
215 - Philips - KL8 - Guia de Consertos 979,00
SONY TVC, TV P & B E SOM
179 - Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio 1.755,00
200 - Sony - TV Preto & Branco Importado Vol.1 1.715,00
201 - Sony – TV Colorido Importado Vol. 1 1.715,00
202 - Sony - TV Preto & Branco Importado Vol. 2 1.715,00
203 - Sony - TV Colorido Importado Vol. 2 1.755,00
204 - Sony - TV Colorido Importado Vol. 3 1.755,00
COLORADO TV P & B
29 - Colorado Preto & Branco 560,00
TELEFUNKEN - TVC, TV P & B E SOM
30 - Telefunken Preto & Branco 560,00
41 - Telefunken Pal Color - 661/561 720,00
42 - Telefunken TVC 361/471/472 720,00
232 - Telefunken - TVC e TV P & B - Aparelhos de Som 3.290,00
SANYO TVC, VÍDEO CASSETE E SOM
77 - Sanyo - Esquemas de TVC 1.715,00
92 - Sanyo CTP - 3701 812,00
93 - Sanyo CTP - 3701 812,00
94 - Sanyo CTP - 3712 812,00
95 - Sanyo CTP - 4801 812,00
96 - Sanyo CTP - 6305 812,00
97 - Sanyo CTP - 6305N 812,00
98 - Sanyo CTP - 6701 812,00
99 - Sanyo CTP - 6703 812,00
100 - Sanyo CTP - 6704/05/06 812,00
101 - Sanyo CTP - 6708 812,00
102 - Sanyo CTP - 6710 812,00
115 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 1 720,00
116 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 2 720,00
119 - Sanyo - Forno de Microondas 720,00
159 - Sanyo CTP - 3720/21/22 812,00
160 - Sanyo CTP - 6720/21/22 812,00
162 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 3 720,00
163 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 4 720,00
192 - Sanyo CTP - 6723 812,00
193 - Sanyo Guia de TV em Cores (Linhas Gerais de TV) 812,00
222 - MS - Sanyo - Vídeo Cassete mod. VHR 1300 MB 1.355,00
223 - MS - Sanyo - Vídeo Cassete mod. VHR 1100 MB 1.355,00
227 - Sanyo CTP 3750/51/4751/52 812,00
228 - Sanyo CTP 6750/51/52/53 812,00
DIVERSAS MARCAS DE TVC
44 - Admiral - Colorado - Sylvania - TVC 720,00
47 - Admiral - Colorado - Denison - National - Semp - Philco - Sharp 720,00
103 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Sanyo - Philips - Toshiba - Telefunken 1.511,00
113 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Teleoto - Telefunken - TVC 1.511,00
DIVERSAS MARCAS DE TV P & B
31 - General Eletric Preto & Branco 600,00
32 - A Voz de Ouro ABC - Áudio & Vídeo 600,00
34 - Sylvania Empire - Serviços Técnicos 600,00
CCE - VÍDEO CASSETE, TVC E SOM
55 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 1 1.029,00
83 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 2 720,00
84 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 3 720,00
91 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 4 720,00
112 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 5 720,00
132 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 6 720,00
133 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 7 720,00
143 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 8 720,00
155 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 9 720,00
189 - CCE - BQ 50/60 720,00
190 - CCE - CR 380C 720,00
195 - CCE - MX 6060 720,00
196 - CCE - CS 820 720,00
197 - CCE - CM 520B 720,00
198 - CCE - CM 990 720,00
205 - CCE - CS 840D 720,00
206 - CCE SS 400 720,00
211 - CCE - TVC Modelo HPS 14" 1.750,00
213 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 10 812,00
221 - CCE - Vídeo Cassete mod. VCP 9000 (Manual Técnico) 1.750,00
230 - CCE - Vídeo Cassete mod. VCR 9800 (Manual Técnico) 1.750,00
231 - CCE - Manual Técnico - MC 5000 XT 3.500,00
236 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 11 812,00
243 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 12 1.012,00
EVADIN - SOM
73 - Evadin 720,00
234 - Mitsubishi - TVC e Aparelhos de Som 2.420,00
218 - GT - Guia de Consertos - TVC - Mitsubishi 979,00
POLIVOX - SOM
125 - Polivox 812,00
CYGNUS - SOM
241 - Cygnus - Esquemas Elétricos . 1.613,00
MOTORÁDIO - SOM
66 - Motorádio Vol. 1 812,00
117 - Motorádio Vol. 2 812,00
214 - Motorádio Vol. 3 812,00
233 - Motorádio Vol 4. 812,00
DELTA - SOM
75 - Delta - Vol. 1 705,00
76 - Delta - Vol. 2 705,00
141 - Delta - Vol.3 705,00
GRADIENTE - SOM
74 - Gradiente Vol. 1 812,00
127 - Gradiente Vol. 2 812,00
128 - Gradiente Vol. 3 812,00
217 - Gradiente Vol. 4 944,00
BOSH - SOM
54 - Bosch - Auto-Rádios, Toca-Fitas e FM Vol. 1 812,00
134 - Bosch - Auto-Rádios, Toca-Fitas e FM Vol. 2 812,00
NISSEI - SOM
70 - Nissei 704,00
SONATA - SOM
126 - Sonata - Vol. 1 704,00
240 - ES - Sonata - Vol. 2 704,00
GRUDING - SOM
104 - Gruding 910,00
QUASAR - SOM
130 - Quasar Vol. 1 979,00
151 - Quasar Vol. 2 979,00
APARELHOS DE SOM - DIVERSOS
110 - Sharp - Sanyo - Sony - Nissei - Semp - Toshiba - National - Greynolds 704,00
129 - Toca-Fitas Vol. 7 (importados e nacionais) 617,00
CURSOS TÉCNICOS
120 - Tecnologia Digital - Princípios Fundamentais 910,00
121 - Técnicas Avançadas de Consertos de TVC 1.750,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P & B Transistorizados 1.750,00
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana e Sistemas Numéricos 910,00
146 - Tecnologia Digital - Circuitos Digitais Básicos 1.407,00
157 - Guia de Consertos de Rádios Portáteis e Gravadores Transistorizados 704,00
172 - Multitester - Técnicas de Medições 1.407,00
199 - Ajustes e Calibragens - Rádios AM/FM Tape-Decks - Toca Discos 704,00
ASSUNTOS DIVERSOS
67 - Faixa do Cidadão – PX 11 Metros 704,00
156 - Grandes Projetos - Amplificadores -20 W, 30 W, 40 W, 70 W, 130 W, 200 W 812,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard 812,00
MANUAIS DE TRANSÍSTORES, DIODOS E C.I.
147 - Ibrape Vol. 1 Transístores de Baixo Sinal p/Áudio e Comutação 1.407,00
149 - Ibrape Vol. 2 Trans. de Baixo Sinal p/Rádio-Freqüência e Efeito de Campo 1.407,00
150 - Ibrape Vol. 3 Transístores de Potência 1.407,00
152 - Circuitos Integrados Lineares - Substituição 704,00
224 - Manual de Equiv. e Características de Transístores Série Alfabética 3.260,00
225 - Manual de Equiv. e Características de Transístores Série 2SA/B/C/D/J/K 3.260,00
226 - Manual de Equiv. e Características de Transístores 2N - 3N - 4000 3.260,00
239 - EQ - Equivalências de Circuitos Integrados e Diodos 910,00
62 - MC - Manual de Válvulas - Série Numérica 1.854,00

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 80
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedido mínimo CZ$ 600,00

Regulador de voltagem para autos

Leo Masov

Introdução

Certo dia você vai dar a partida no seu veículo e descobre que a bateria está descarregada.

Será defeito na bateria?

Depois de uma cuidadosa análise, é constatado que o regulador de voltagem estava com defeito, portanto a bateria não estava sendo carregada.

Você vai até uma loja de peças para automóveis e quando fica sabendo o preço do tal regulador, quase desmaia.

Como não dispender tal quantia?

Simples, monte você mesmo um regulador de voltagem, com a vantagem de que este, lhe dará uma precisa indicação do estado elétrico de veículo, por intermédio de um LED colocado no painel do veículo.

Este regulador poderá também ser usado em um sistema eólico ou por queda d'água para carregamento de baterias.

Antes de iniciar a montagem, leia atentamente todo o artigo e em especial a parte "alterações".

O Regulador de voltagem

Com o aumento crescente do uso de semicondutores de potência e com o aumento dos índices de confiabilidade dos dispositivos de estado sólido, a proporção de eletrônica "embarcada" está constantemente aumentando, sendo ano a ano cada vez maior.

O regulador de voltagem, tem a função de controlar a quantidade de energia transferida pelo alternador (gerador), ao sistema elétrico do automóvel e à bateria, em função da demanda e do estado de carga da bateria, para rotações diferentes do motor.

O regulador de voltagem convencional nos sistemas antigos, usava basicamente o conceito de ligar ou desligar a saída do gerador em corrente contínua ao sistema elétrico e à bateria em função da saída do gerador que é função direta do número de rotações por minuto do motor. Também havia os relés de sobrevoltagens e sobrecorrente, para evitar que os limites de segurança fossem ultrapassados.

Com o uso dos alternadores foi possível aumentar o grau de controle, pois a saída do alternador é função não apenas das rotações do motor mas também depende da intensidade da corrente que circula pelas bobinas de campo.

Assim, o circuito do regulador de voltagem em estado sólido para automóveis que passaremos a descrever regulará a corrente das bobinas de campo do alternador, mantendo a tensão do sistema elétrico do automóvel constantemente dentro dos limites e mantendo o estado de carga da bateria.

Descrição do funcionamento do circuito

Para melhor entendermos o funcionamento do circuito do regulador de voltagem em estado sólido para automóveis, vejamos primeiramente o funcionamento de um sistema elétrico convencional típico para autos.

A **figura 1** mostra em blocos como estão interligadas as diferentes partes e as setas cheias indicam a corrente circulante proveniente da bateria, enquanto que as setas abertas indicam a corrente circulante proveniente do alternador.

O regulador de voltagem em estado sólido monitora a voltagem do sistema elétri-

co e controla a tensão nos enrolamentos das bobinas de campo do alternador.

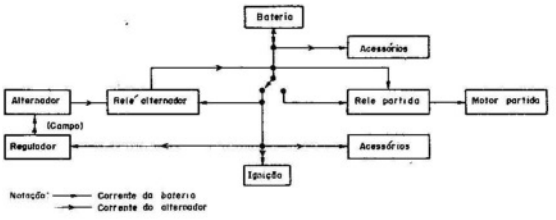


FIGURA 1

O circuito completo do regulador de voltagem está mostrado na **figura 2.**

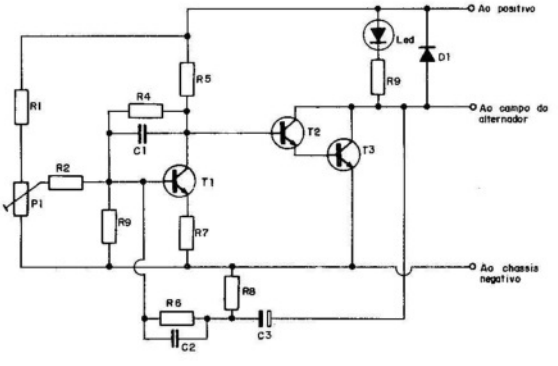


FIGURA 2

Ao ligarmos a chave do automóvel, a tensão do sistema elétrico irá desenvolver-se sobre o resistor R5 e sobre as junções base-emissor dos transístores T2 e T3, ligados em configuração Darlington.

Com isto, os transístores entrarão em condução e irá circular corrente de emissor a coletor, aplicando então toda a tensão sobre as bobinas de campo do alternador, para que este passe a fornecer energia.

A saída do alternador é monitorada pelo transístor T1 por meio do divisor resistivo formado pelo resistor R1 e pelo potenciômetro P1.

Em um determinado nível de tensão pré-estabelecido, o transístor T1 passa a conduzir e sua tensão de coletor a emissor começa a diminuir, com isso reduzindo a corrente de base dos transístores T2 e T3 do par Darlington.

Com o aumento gradual da tensão, chegaremos ao ponto em que os transístores T2 e T3 finalmente estarão cortados, eliminando a corrente para as bobinas de campo do alternador. Neste instante a saída do alternador cai e a tensão do sistema elétrico do carro também passa a diminuir.

Quando a diminuição da tensão for tal que o transístor T1 pare de conduzir, a voltagem na base do par T2 e T3 recomeçará a subir, reiniciando a circulação de corrente nas bobinas de campo do alternador e aumentando a sua saída.

O processo descrito repete-se continuamente e estabelece as condições ideais para a bateria e para o sistema elétrico do automóvel.

A transição entre os estados do circuito é facilitada pela realimentação obtida por meio dos componentes R6, R8 e C3.

Quando o par de transístores T2 e T3 inicia o corte, a voltagem de seu coletor aumenta, provocando a passagem de corrente por R6 e C3. Isto ajuda a aumentar a tensão na base do transístor T1 até o ponto em que se esteja totalmente saturado, cortando completamente o par Darlington.

O capacitor C3 então passa a descarregar-se através de R8 e a voltagem do sistema cai.

Com o fim da corrente por C3 e devido a tensão reduzida do sistema, o transístor T1 volta ao estado de corte e a tensão de seu coletor aumenta.

Quando a tensão no coletor do par T2 e T3 cair abaixo da tensão na base do transístor T1, a corrente circulará por C3 na direção oposta, fazendo com que o transístor T1 corte mais rapidamente.

Com isto, o par Darligton irá para o estado de condução ainda mais rápido e suprirá corrente para as bobinas de campo do alternador.

O diodo D1 fornece proteção para o par T2 e T3, evitando que sejam danificados pelos picos de tensão gerados pela interrupção da corrente nas bobinas. O diodo LED indica visualmente o fornecimento de energia para o campo do alternador.

Finalmente, C1 e C2 eliminam os efeitos das interferências de rádio-freqüência e diminuem os transientes causados pelo sistema da ignição.

Montagem

O circuito do regulador de voltagem em estado sólido pode ser montado em uma placa de circuito impresso conforme mostrado na **figura 3.**

Note que o transístor T3 deve ser montado fora da placa, em um dissipador de calor isolado e onde não haja temperaturas elevadas e protegido da água.

Nenhum dos componentes usados é crítico mas os fios de interconexão devem ser

de bitolas adequadas para as correntes que circulam no circuito.

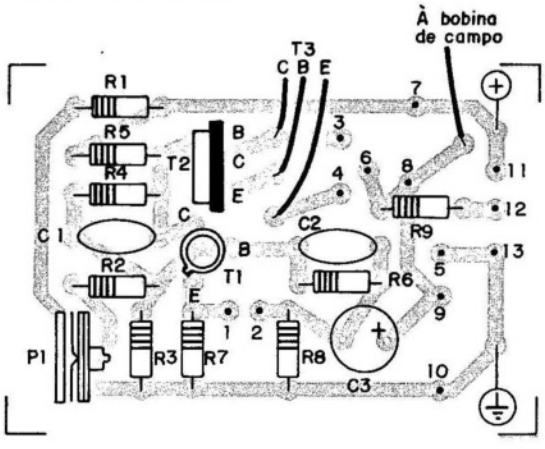
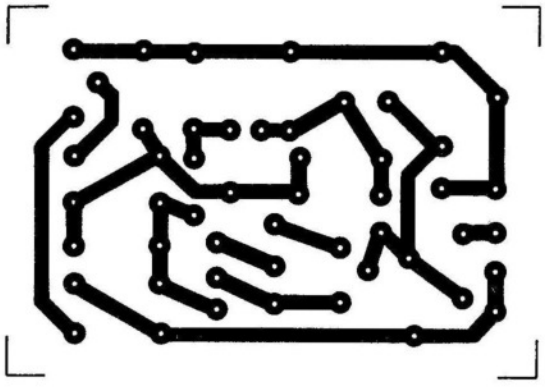


FIGURA 3



O capacitor C3 poderá ser do tipo não polarizado se estiver disponível.

O diodo LED e o potenciômetro P1 podem ser montados ao lado da caixa do regulador, mas será preferível montá-los no painel do automóvel, passando os fios corretos até o local conveniente.

Montando o diodo LED no painel do carro poderemos verificar a qualquer instante como anda o sistema elétrico e teremos condições de perceber uma eventual falha antes que cause maiores aborrecimentos.

Operação/ajustes

Uma vez instalado no carro, o regulador de voltagem em estado sólido pode ser calibrado por meio do único ajuste no potenciômetro P1 e com apenas um voltímetro.

Com todos os fios conectados, depois de tudo conferido, ligue a chave e dê a partida no motor do veículo.

Ajuste P1 para obter cerca de 13,5 volts. Acelere o motor e observe o diodo LED diminuir de brilho, piscar e até apagar com o aumento da rotação do motor.

A voltagem do sistema elétrico deverá, simultaneamente, subir e depois baixar quando o diodo LED apagar.

Certifique-se que não ultrapassa a tensão de 17,0 volts e se necessário reajuste o potenciômetro P1.

A regulação do circuito gira em torno da tensão determinada pelo ajuste do potenciômetro P1 e opera dentro de uma faixa de aproximadamente 4 volts.

Caso o seu automóvel tiver uma faixa de voltagens diferente, a substituição de C3 permitirá uma melhor adaptação.

Um valor maior para C3 irá aumentar a faixa e um valor menor para C3 irá diminuir a faixa.

Para testar o regulador de voltagem fora do automóvel, ligue uma lâmpada do tipo usado para as lanternas ou para as luzes do freio em lugar das bobinas de campo do alternador e ligue uma fonte de tensão ajustável para alimentar todo o circuito.

Quando a tensão da fonte de alimentação for aumentada gradativamente, a lâmpada deverá brilhar cada vez mais intensamente, até atingir a tensão do ajuste. Então, a lâmpada começará a piscar e irá apagar ao aumentarmos ainda mais a tensão.

Feito este ajuste, a calibração do regulador de voltagem em estado sólido estará terminada. Bons passeios de automóvel com seu novo equipamento, mais econômico, mais seguro e mais confiável.

Alterações

Em alguns tipos de automóveis, as ligações dos fios do alterndor são feitas diferentementes. Alguns fabricantes ligam um dos fios das bobinas de campo do alternador internamente, podendo estar ligado ao fio positivo ou podendo estar ligado ao fio do terra, dependendo do modelo.

Para a correta instalações no seu carro, é necessário que saibamos qual o tipo de alternador que o fabricante usa.

A verificação é simples e requer apenas o uso de um voltimetro.

Com a chave de ignição ligada e com o motor parado, conecte o terminal negativo do medidor ao terminal marcado "F" (campo) no regulador existente.

Ligue o outro fio do medidor ao terminal positivo da bateria.

Caso obtenha uma leitura de cêrca de 12 volts, isto indicará que seu veículo utiliza a versão com bobinas de campo ligadas ao positivo e portanto você deverá usar esta mesma versão do regulador.

Para certificar-se ainda mais, meça a tensão entre o terminal "F" e terra (chassis), invertendo os fios do voltimetro. A leitura deverá ser próxima de 0 volts.

No caso contrário, se tivermos 0 volts entre o terminal "F" e o polo positivo da bateria, então a versão original do seu carro é do tipo com bobinas de campo de chassis. Neste caso, medindo entre o terminal "F" e a terra (chassis) encontraremos uma tensão próxima à da bateria.

O tipo mais comum usa alternadores com um dos fios das bobinas de campo ligado ao fio positivo, e é para esta versão que o circuito da **figura 2** foi projetado.

Caso o seu veículo use um alternador com um dos fios ligado internamente ao chassis, você terá que modificar o circuito conforme a **figura 4.**

O funcionamento é semelhante para as duas versões, mas a placa de circuito impresso, que é a mesma para qualquer caso, deverá ter suas ligações feitas adeqüadamente para cada caso.

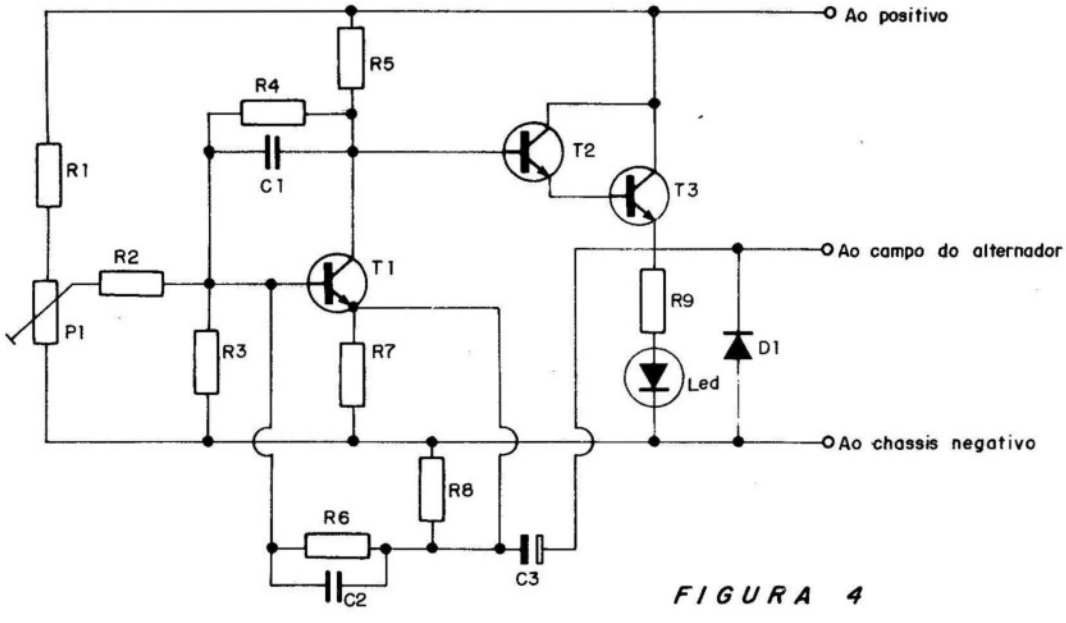


FIGURA 4

Oriente-se pela **figura 3** para identificar as furações e as interligações corretas e siga os procedimentos de ligação a seguir:

1) alternadores com as bobinas de campo ligadas ao positivo ligue:

D1 colocado na placa no 8 (anodo) e no 7 (catodo).

LED ligado ao 12 (catodo) e ao 11 (anodo).

Jumpers de 4 ao 5 e de 3 ao 6.

Coloque R7 com 220 Ohms.

2) alternadores com as bobinas de campo ligadas ao negativo ligue:

D1 colocado na placa no 9 (catodo) e no 10 (anodo).

LED ligado ao 12 (anodo) e ao 13 (catodo).

Jumpers de 4 ao 6, de 3 ao 7 e de 1 ao 2.

Mude o valor de 7 para 100 Ohms.

Lista de Materiais

R1 – 3K3 x 1/4W resistor (laranja, laranja, vermelho)
R2 – 4K7 x 1/4W resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3, R5 – 10K x 1/4W resistor (marrom, preto, laranja)
R4 – 22K x 1/4W resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R6 – 56K x 1/4W resistor (verde, azul, laranja)
R7 – Veja texto
R8 – 470 ohms x 1/4W resistor (amarelo, violeta, marrom)
R9 – 1K x 1/4W resistor (marrom, preto, vermelho)
P1 – trim-pot 500 ohms
C1 – 100pF capacitor cerâmico
C2 – 50pF capacitor cerâmico
C3 – 22µF x 35V eletrolítico (ou não polarizado)
D1 – 1N4003 diodo de silício
LED – Diodo LED vermelho
T1 – transistor 2N2222
T2 – transistor TIP31
T3 – transistor 2N3055
Diversos: placa de circuito impresso, fios AWG 14, solda, dissipador de calor para o transistor T3, etc. . . ●

Seção de Reparação



Sergio R. Antunes

Manutenção de Vídeocassete

Num país onde a cada dia que passa aumentam as vendas de aparelhos de vídeocassete, é natural que os técnicos eletrônicos, principalmente os de TV em cores, passem a ser interessar em prestar manutenção também nestes aparelhos.

No entanto, algumas dúvidas surgem aos interessados antes de iniciarem um curso preparatório para manutenção de vídeo-cassete. São elas: (**1**) O vídeocassete dá muita manutenção? (**2**) O que pode provocar defeitos em vídeocassetes? (**3**) Que seção apresenta mais incidências de defeito? (**4**) Que ferramental é necessário para sua manutenção?

Neste artigo, responderemos a estas quatro perguntas e esperamos com isto contribuir para que os nossos leitores tomem decisões sobre abraçar mais esta área da eletrônica.

O vídeocassete, como todo aparelho eletrônico, pode apresentar defeitos e, portanto, requerer manutenção.

Quanto ao aspecto de quantidade, se dá muita ou pouca manutenção, deve-se verificar vários fatores, tais como, modo de usar, tempo de uso, modelo mais antigo ou mais novo, quantidade de recursos e até mesmo procedência ou marca. Por estes fatores, fica quase que impossível determinar o quanto de manutenção o vídeo dará, ou qual será sua vida útil.

Alguns fabricantes fornecem tabelas de substituição de peças, tais como:

- Motor Loading: 5000 horas
- Correias do Capstan: 1000 horas
- Cabeças de vídeo: 2000 horas

Estas tabelas, no entanto, não são totalmente confiáveis, mesmo porque não se pode precisar o tempo de uso do aparelho do cliente.

Embora não possamos precisar um período de manutenção, podemos classificar os fatores que levam o vídeocassete a apresentar defeitos. São eles:

Temperaturas Extremas

Os circuitos integrados usados no VCR são muito sensíveis a temperaturas altas.

Vídeos que são colocados em Racks cuja ventilação é toda vedada, irão se aquecer com mais facilidade, diminuindo a vida útil dos componentes, principalmente dos CHIPS ESPECIAIS (microprocessadores, timer, etc).

Umidade

A umidade é extremamente prejudicial às peças mecânicas (cilindro, polias de metal, etc) e aos capacitores e indutores.

Pesquisas revelam que em locais muito úmidos o vídeocassete aumenta a incidência de defeitos.

Poeira

O excesso de de poeira que se assenta sobre as peças mecânicas podem ocasionar defeitos mecânicos, a maioria deles intermitentes.

Na **figura 1** vemos a seção mecânica inferior de um VCR. Conforme pode-se observar, ela composta por engrenagens, guias e polias que são atracadas com muita precisão. Algumas partes são inclusive lubrificadas.

O acúmulo de sujeira irá formar uma crosta nas partes lubrificadas, gerando defeitos.

Também as cabeças de vídeo, situa-

das sobre o cilindro rotativo, são afetadas pela sujeira.

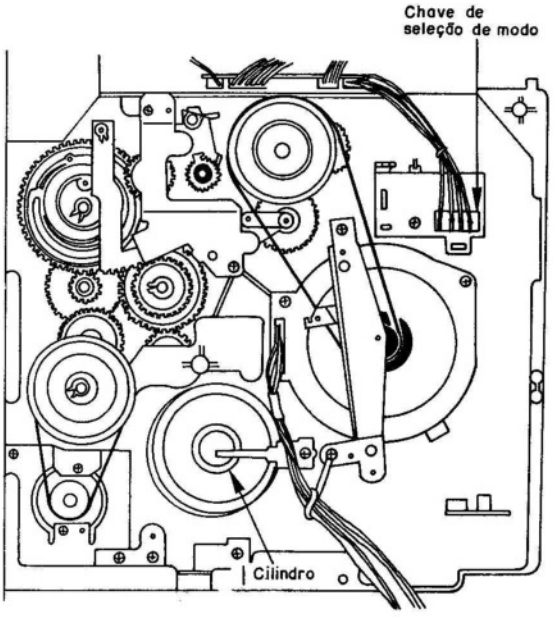


FIGURA 1

Conforme vemos na **figura 2**, as cabeças de vídeo devem ser limpas a cada 500 horas de uso. Dependendo das fitas utilizadas, este período pode durar menos.

As cabeças sujas provocam imagens com excesso de ruídos e muita interferência.

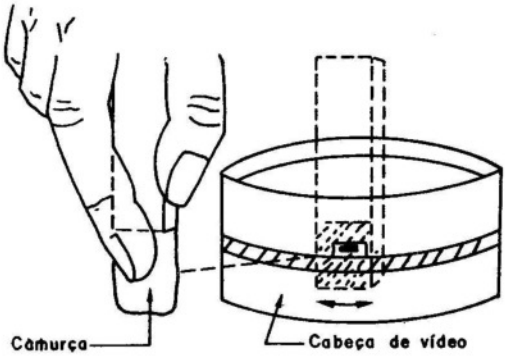


FIGURA 2

Interferências Eletromagnéticas

Todo equipamento que possui um controle por microprocessador e que possui também cabeças magnéticas, são sensíveis a interferências externas do tipo eletromagnéticas.

As interferências ocasionam distorções na imagem, nas cores, no som.

As cabeças de vídeo e áudio são atingidas por campos magnéticos externos tais como: caixas acústicas, transformadores, etc.

Interferências do tipo eletrostáticas podem danificar o microprocessador ou o circuito integrado do TIMER.

Problemas na Alimentação

Esta é certamente a maior causa de defeitos nos aparelhos de uso doméstico. Curto-circuitos, transientes da rede CA, queda brusca de tensão, elevação brusca de tensão e rede errada (Ligar em 220 quando a chave está em 110 V) são fatores de defeitos ao VCR.

Corrosão/Oxidação

A corrosão e depois a oxidação são comuns em regiões litorâneas.

A corrosão ataca as peças mecânicas, soquetes e principalmente capacitores eletrolíticos.

Uso de fitas Estragadas

Pessoas inadvertidas, usam fitas de vídeo que estão amassadas ou rasgadas. Estas fitas podem lascar uma das cabeças de vídeo, ocasionando defeito na imagem.

Seções do VCR

Uma terceira pergunta implica em qual a seção que mais ocorre defeitos.



FIGURA 3

Observando a **figura 3**, o leitor pode ter uma idéia das seções mais críticas do VCR para manutenção. Nesta pirâmide, as seções colocadas na parte inferior são as de maior incidência.

A **figura 4** ilustra de forma simplificada as partes de maior incidência: cilindro (cabeças de vídeo) e mecanismo (carretéis, polias, postes de carregamento de fita, rolo pressor e sensores).

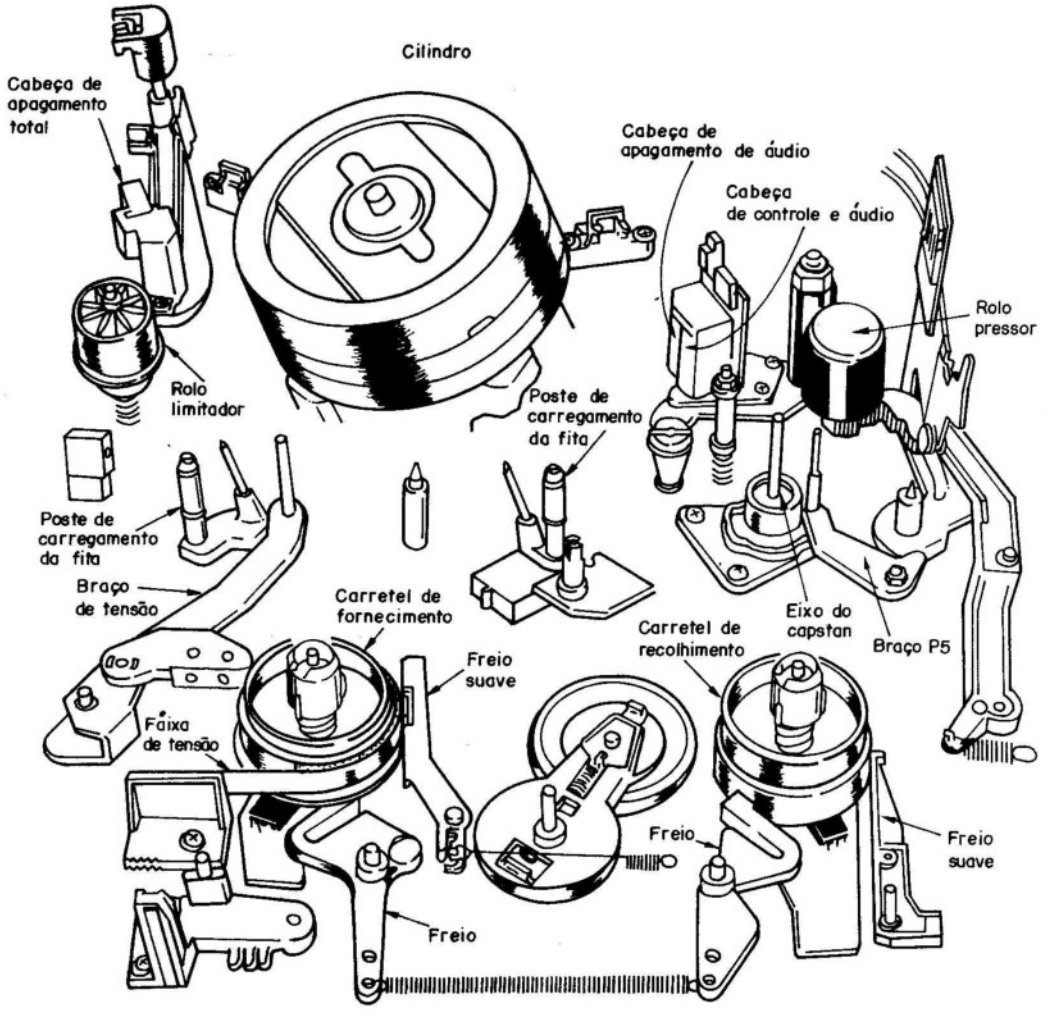


FIGURA 4

Ferramental para Manutenção

Além de uma boa preparação teórica e literaturas de apoio (esquemário, diagramas em blocos, manual de serviço, Data Books, etc), para fazer manutenção em VCR requer-se um ferramental especial.

Não vamos falar aqui de chaves de fendas, alicates, multiteste, etc, pois estes são necessários em todo e qualquer tipo de aparelho eletrônico. Trataremos, no entanto, do ferramental aplicado a VCR.

Osciloscópio

Para poder aferir as formas de ondas dos circuitos do VCR é necessário um osciloscópio de no mínimo 10 MHz.

Os circuitos digitais usados na seção do servo e do sistema de controle possuem altas impedâncias e por isso requerem uso de osciloscópio aima de 25 MHz, duplo traço. Al-

guns fabricantes recomendam um de 50 MHz.

Fita Padrão

Esta fita é indispensável na bancada.

Ela contém:

– Sinal de barras de croma NTSC com áudio de 1KHz.

– Sinal de escala de cinza com áudio de 3 KHz.

– Sinal CENTER CROSS (mais conhecido como quadrículos).

Estes sinais são usados durante as medições, ajustes e verificação após a reparação.

O sinal de áudio de 1 KHz e 3 KHz serve para verificar o mecanismo do capstan e também azimute do cabeçote áudio/CTL.

Todo manual de serviço apresenta as formas de onda com base na reprodução da fita padrão.

A **figura 5** ilustra a forma de onda obtida no osciloscópio reproduzindo o padrão de barras de cor.

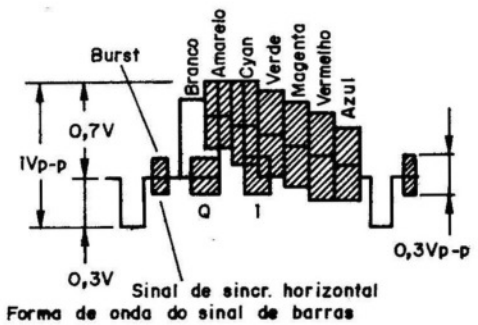


FIGURA 5

Freqüencímetro

Para realizar medições com freqüencímetro é recomendado um acima de 10 MHz de resposta. Ele será util nas medições dos circuitos de croma e servo. É bastante útil nas transcodificações.

Gabaritos e Jigs Especiais

Existem alguns gabaritos e Jigs especiais para ajustes do mecanismo no VCR. Alguns destes Jigs podem ser encontrados em lojas especializadas (em São Paulo, encontra-se alguns deles na região da R. Santa Ifigênia).

O principal deles é um gabarito para ajustes dos postes e altura dos carretéis, ilustrado na **figura 6**.

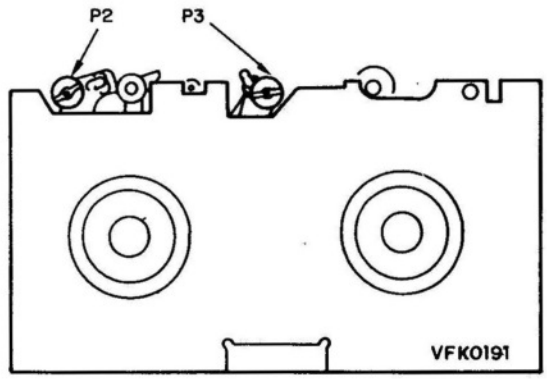


FIGURA 6

Um torquímetro tambem pode ser útil para verificar se os motores estão bons ou fazer os ajustes necessários.

Há no exterior uma fita de torque que substitui a ferramenta do torquímetro. No entanto, é um ítem de preço elevado e sua aquisição é difícil.

Isto, no entanto, não deixa o técnico desamparado. Um bom conhecimento das várias seções do aparelho substitui o ferramental especial.

Finalizando este artigo, abordaremos ainda o aspecto da mão-de-obra.

Por ser um aparelho de um custo relativamente alto, quando comparado com outros eletrodomésticos, a reparação de vídeocassete se torna bastante rentável aos técnicos.

Não há nenhuma norma para se estabelecer. Pesquisa realizada com um grande número de técnicos revelou que cobra-se por um conserto médio cerca de 10% do valor do aparelho, isto sem contar troca de peças caras (integrados, cabeças, etc) e sem contar vídeos com muitos defeitos.

livros técnicos



Turbo C Shildt . . . . . Cz$ 9.204,00
Lotus 1 2 3 G.R Básico - Celentano . . . . . Cz$ 3.432,00
dBASE III – Dicas e Truques Andersen (244 pgs) . . . . . Cz$ 6.100,00
PC DOS – Dicas e Truques - Andersen (253 pgs) . . . . . Cz$ 6.100,00
65C02/6502B ASSEMBLER - Andrews (360 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
REDES DE COMPUTADRES IBM – PC Archer (268 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS EM LINGUAGEM BASIC Ayres (316 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
LOTUS 1-2-3 AVANÇADO Baras (213 pgs) . . . Cz$ 7.020,00
LOTUS 1-2-3 Guia do Usuário 2/e Incl. Versão 2.01 Baras (352 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
SYMPHONY – Guia do Usuário Baras (294 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
dBASE II – Guia do Usuário – Completo e Total Barnes (314 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
PASCAL – Programação Estruturada c/ Estudos de Casos Collins (504 pgs) . . . . . Cz$ 9.204,00
MS/DOS - Guia do Operador 2/e, 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Compucenter (58 pgs) . . . . . Cz$ 1.235,00
WORDSTAR – Guia do Usuário – IBM PC e Compatíveis Curtis (214 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 1 Datalógica (87 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 2 Datalógica (122 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 1 Datalógica (103 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 2 Datalógica (146 pgs) . . . . . Cz$ 4.840,00
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 3 Datalógica (197 pgs) . . . . . Cz$ 4.995,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Inglês/Português) De Pina (620 pgs) . . . . . Cz$ 11.700,00
DICIONÁRIO TÉCNICO (Português/Inglês) De Pina (496 pgs) . . . . . Cz$ 10.770,00
MACINTOSH – Guia do Usuário Duff (160 pgs) Cz$ 2.970,00
REDES LOCAIS DE COMPUTADORES – Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho Embratel (240 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
WORDSTAR – Guia do Usuário Versão 8 Bits CP/M Ettlin (138 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
LOTUS 1-2-3 MACROS Fiast (141 pgs) . . . . Cz$ 2.970,00
dBASE II PARA PRINCIANTES Freedman (216 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
APPLE II – Guia do Operador Gifford (60 pgs) Cz$ 1.235,00
PROGRAMAÇÃO COM BASIC Gottfried (300 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
FORTRAN IV Hehl (234 pgs) . . . . . Cz$ 4.530,00
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: FORTRAN 77 Hehl (520 pgs) . . . . . Cz$ 10.140,00
OPEN ACCESS – Gerenciador de Banco de Dados Hester (224 pgs) . . . . . Cz$ 3.900,00
WORD – Guia do Usuário Hoffman (303 pgs) . Cz$ 7.020,00
CP/M – Guia do Ususário Hogan (270 pgs) . . Cz$ 4.530,00
FORTH – Guia do Usuário Hogan (120 pgs) . . Cz$ 2.340,00
TK 90X PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES Hurley (77 pgs) . . . . . Cz$ 1.880,00
PROGRAMAS P/ JOVENS PROGRAMADORES TK 82-83-85 CP200 Hurley (88 pgs) . . . . . Cz$ 1.880,00
CP/M – Guia do Operador ingraham (60 pgs) . Cz$ 1.235,00
LOTUS 1-2-3 – Guia do Operador Intercorp (34 pgs) . . . . . Cz$ 1.235,00
MANUAL DE TREINAMENTO BÁSICO LOTUS 1-2-3 Versão 2 Intercorp . . . . . Cz$ 6.090,00
DATAFLEX – Guia de Softwares Intercomp . . . . . Cz$ 7.644,00
dBASE III – Guia do Usuário Jones (300 pgs) Cz$ 7.020,00
dBASE III PLUS – Guia do Usuário Jones (442 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS – Dicas e truques (234 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
SUPER PROJECT PLUS – Guia do Usuário (210 pgs) Kelley . . . . . Cz$ 4.530,00
PRO DOS – Guia do Usuário Mainis (167 pgs) Cz$ 3.440,00
MUMPS – Guia do Usuário Mediata (280 pgs) . Cz$ 3.600,00
INFORMÁTICA – Novas Aplic. com Microcomputadores Meirelles (504 pgs) . . . . . Cz$ 9.204,00
LINGUAGEM DE PROG: ASSEMBLER P/ APPLE II – 6502 Mottola (138 pgs) . . . . . Cz$ 2.970,00
PROCESSAMENTO DE TEXTO NO MS/DOS E UNIX Moura . . . . . Cz$ 5.460,00
COBOL ESTRUTURADO Newcomer (466 pgs) . Cz$ 8.580,00

A NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Os Micros Osborne (170 pgs) . . . . . Cz$ 5.930,00
PROJETOS ESTRUTURADOS DE SISTEMAS Page-Jones (400 pgs) . . . . . Cz$ 7.020,00
MANUAL DE BASIC P/ APPLE II Peckham (350 pgs) . . . . . Cz$ 6.090,00
PROGRAMAS PRÁTICOS PARA O IBM PC Poole (226 pgs) . . . . . Cz$ 3.430,00
PROGRAMAS PRÁTICOS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . Cz$ 3.430,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . Cz$ 3.430,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC – APPLE II (200 pgs) . . . . . Cz$ 3.430,00
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC TRS 80 (200 pgs) . . . . . Cz$ 3.430,00
dBASE III PLUS – Ferramentas de Programação Ramalho (169 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
dBASE III PLUS – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . Cz$ 1.233,00
dBASE III PLUS – Guia de Referência Ramalho (112 pgs) . . . . . Cz$ 3.432,00
CLIPPER – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . Cz$ 1.233,00
TURBO PASCAL – Comandos Básicos Renzetti (120 pgs) . . . . . Cz$ 1.233,00
TURBO PROLOG – Guia do Usuário Robinson (310 pgs) . . . . . Cz$ 6.090,00
IBM PC-Guia do Usuário 2/e DOS Inclui a versão 3.3 Saches (340 pgs) . . . . . Cz$ 7.650,00
WORD – Guia do Operador Salviati (62 pgs) . Cz$ 1.233,00
WORD – Guia de Referência Básica Salviati (136 pgs) . . . . . Cz$ 3.440,00
CONCEITOS BÁSICOS (Unix) Sampaio . . . . Cz$ 5.460,00
UNIX – Guia do Usuário Sampaio . . . . . Cz$ 7.644,00
MANUAL DO APLLE MACINTOSH Sanders (108 pgs) . . . . . Cz$ 2.340,00
COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO Scheid (360 pgs) . . . . . Cz$ 7.020,00
LINGUAGEM C – Guia do Usuário Schildt (269 pgs) . . . . . Cz$ 7.020,00
C AVANÇADO – Guia do Usuário Schildt (327 pgs) . . . . . Cz$ 7.020,00
PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . Cz$ 5.460,00
PROGRAM. ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . Cz$ 5.460,00
PROGRAM. ASSEMBLER P/MICROPROC. 68000 68010 68020 Shimizu (270 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
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) . . . . . Cz$ 7.644,00
BASIC ESTRUTURADO Siragusa (410 pgs) . . . Cz$ 7.644,00
CONTABILIDADE /ATIVO FIXO EM dBASE III PLUS Slemer (239 pgs) . . . . . Cz$ 4.525,00
CONTAS A RECEBER /CONTAS A PAGAR EM dBASE III PLUS Slemer (273 pgs) . . . . . Cz$ 4.525,00
BANCO /FLUXO DE CAIXA EM dBASE III PLUS Slemer (240 pgs) . . . . . Cz$ 4.525,00
dBASE II - Guia do Usuário – Edição Revisada Towsend (280 pgs) . . . . . Cz$ 5.460,00
CIÊNCIA DOS COMPUTADORES Tremblay (380b pgs) . . . . . Cz$ 7.640,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 1 (Hardware) Verzello (280 pgs) . . . . . Cz$ 6.090,00
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 2 (Software) Verzello (280 pgs) . . . . . Cz$ 6.090,00
CADD – Projeto e Desenho Aux. por Computadores Voisinet . . . . . Cz$ 10.770,00
INTRODUÇÃO AO BASIC PARA IBM/PC Weber (130 pgs) . . . . . Cz$ 4.520,00
APPLE II JOGOS Wilcox (188 pgs) . . . . . Cz$ 3.250,00
IBM PC – Guia do Operador DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 TURBO PASCAL – Guia do Usuário Wood (185 pgs) . . . . . Cz$ 6.090,00
SUPERCALC 2/SUPERCALC 3/SUPERCALC 4–Guia do Usuário Wood Zima (431 pgs) . . . . . Cz$ 7.644,00
WORDSTAR – Guia do Operador – IBM PC E Compatíveis Zuccolo (22 pgs) . . . . . Cz$ 1.240,00
WORDSTAR – CP/M MS/DOS Dicas e Truques Zuccolo (130 pgs) . . . . . Cz$ 4.900,00
WORDSTAR – Guia do Operador Versão 8 Bits CP/M Zuccolo (22 pgs) . . . . . Cz$ 1.240,00
APPLE II – Guia do Usuário 2/e – II Plus e IIe (380 pgs) . . . . . Cz$ 7.020,00

faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página

VHF de bordo

Leo Masov

Para os entusiastas de eletrônica que gostam de saber o que se passa na faixa de aviação de 118 MHz a 136 MHz existem várias opções de receptores, desde os mais simples, regenerativos e super-regenerativos, até os completos super-heterodinos com varios sistemas de demodulação.

Entretanto, qualquer que seja o tipo de receptor usado, as rígidas normas de segurança e proteção ao vôo exigem que a irradiação local do receptor seja mínima para que não interfira com os sensíveis equipamentos de auxílio à navegação.

Assim, para os moradores nas proximidades de aeroportos ou para os que procuram ir perto das torres de controle dos aeroportos sempre ficou a difícil decisão de ligar e usar aparelhos de características de emissão não bem controladas ou a decisão de não ter a curiosidade satisfeita em saber o que está acontecendo no ar.

A dificuldades está no fato de que os receptores super-regenerativos e os regenerativos oscilam e, portanto, geram um sinal de radio-freqüência que poderá ser captado por alguns dos mais sensíveis equipamentos profissionais de aviação, uma vez que os receptores super-heterodinos possuem o seu oscilador local, necessário para a heterodinação e correto funcionamento. Este oscilador local também poderá provocar interferências.

Com todas estas desvantagens mencionadas acima, imaginem se o leitor deseje ouvir as comunicações aeronáuticas a bordo de um avião. Claro está de que não será permitido o uso deste tipo de aparelhos de rádio, não pelo teor ou sigilo das comunicações, mas pela segurança ao vôo.

Tendo isto em mente e uma vontade grande em poder receber os sinais de rádio, tendo como condição básica a não irradiação de ondas de rádio-freqüência, fomos pesquisar as mais recentes descobertas e os mais atuais inventos que permitissem a construção de um rádio-receptor de VHF para a faixa de aviação, mas, que fosse, ao mesmo tempo, de simples realização e com componentes comuns e de baixo custo.

Alguns dos leitores poderão a esta altura estar pensando em um novo e sofisticadíssimo processo de recepção que permita esta façanha. Pois bem, a resposta nada mais é que um simples e comum rádio a cristal, ou, como era conhecido no início do rádio, um rádio de "galena" (pois o diodo detetor era uma pequena pedra de galena na qual procurava-se o melhor ponto de funcionamento).

Estes rádios de galena foram depois "modernizados" com o emprego de diodos de germânio que, por sua embalagem em vidro e por serem feitos à partir de cristais, passaram a ser conhecidos simplesmente por "cristal".

A nossa nova versão do tradicional circuito está mostrada na **figura 1**, em blocos.

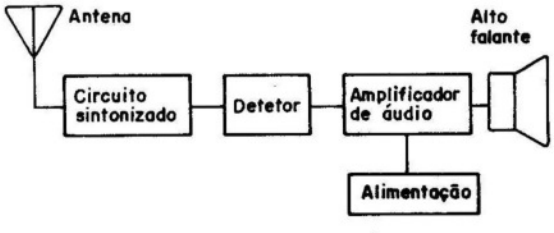


FIGURA 1

A representação esquemática está na **figura 2**.

Como facilmente notamos, não existe nada que possa irradiar uma rádio-freqüência capaz de interferir com os equipamentos.

O circuito sintonizado formado por L1 e C2 seleciona de forma não muito aguda a freqüência desejada para ouvirmos as transmissões aeronáuticas e o diodo D1 desempenha as funções de detetor, sendo sua carga formada por R1 e pelo potenciômetro de volume P1.

A antena é acoplada ao circuito sintonizado por C1.

Após detetado e com o nível ajustado por P1, o sinal de áudio passa por C3 para um amplificador de áudio convencional, formado pelos transístores T1, T2, T3 e T4.

O transístor T1 é um pré-amplificador, polarizado por R2 e com R3 como carga de coletor.

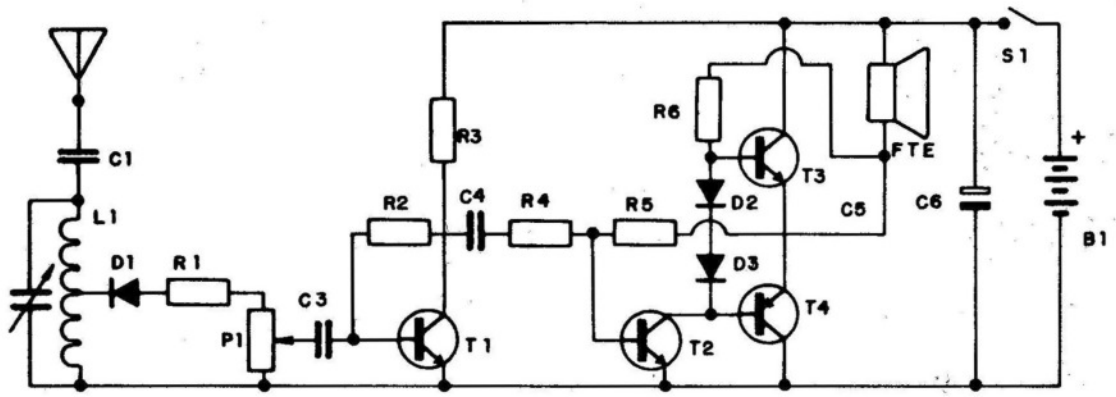


FIGURA 2

O sinal já amplificado por T1 passa por C4 e R4 ao transístor T2, que é o excitador do par complementar de saída formado por T3 e T4.

O transístor T2 é polarizado por meio do resistor R5 que é ligado ao ponto comum dos emissores de T3 e T4, estabilizando a operação.

O coletor de T2 está ligado aos diodos de silício D2 e D3 (que polarizam os transístores de saída T3 e T4) e está ligado ao resistor de carga R6.

Finalmente, os transístores T3 e T4 ligados em configuração de seguidores de emissor em par complementar acionam o alto-falante FTE por meio do capacitor C5.

O capacitor C6 desacopla a fonte de alimentação B1 que é constituida por 4 (quatro) pilhas comuns pequenas em série para dispormos de 6 volts e a chave S1, acoplada com o potenciômetro P1, liga ou desliga o receptor.

Então, tendo feita a análise dos diferentes componentes do rádio-receptor, resta-nos comentarmos sobre a montagem e os ajustes.

Para a montagem, recomendamos que seja usada uma placa de circuito impresso para a fixação dos componentes, pois não esqueça que trata-se de um rádio-receptor de VHF e as ligações devem ser curtas e bem soldadas.

Uma sugestão para a placa de circuito impresso é mostrada na **figura 3**.

Depois de terminada a montagem e conferidas as posições de todos os componentes bem como a polaridade dos diodos, transístores e capacitores eletrolíticos, ligue o aparelho.

Como dissemos já no início, este receptor está projetado para uso nas proximidades dos aeroportos, pois não apresenta ganho suficiente para receber os sinais nem das torres de controle nem das aeronaves se nos afastarmos dos mesmos.

A melhor forma de ajustar o receptor é indo até o aeroporto local, pois acreditamos que a maioria dos leitores não dispõem de geradores e aparelhos de medição para a faixa de VHF.

Embora normalmente os leitores não saibam a freqüência de trabalho das torres de controle dos aeroportos, é bastante provável que a da sua localidade opere transmitindo e recebendo numa freqüência abaixo de 120 MHz.

Outras comunicações aeronáuticas estarão geralmente entre 120 MHz e 135 MHz.

Você irá notar que, desde a decolagem até que atinga a altura de cruzeiro, o piloto fará uso de várias freqüências em sequência, comunicando-sse com a torre, com o controle de decolagem e até com o controlador dos vôos de cada companhia particular.

Da mesma forma, na aterrissagem o piloto também irá usar várias freqüências em sucessão.

Nas comunicações aeronáuticas, devido às suas características próprias, você irá notar que as suas durações serão bastante curtas, durando alguns segundos apenas.

Como usam-se várias freqüências diferentes, a característica de pouca seletividade do receptor de "galena" pode ser usada como uma certa vantagem, pois poderemos deixar o ajuste de sintonia numa posição intermediária e continuaremos a ouvir as transmissões, mesmo quando os operadores mudarem de freqüência de trabalho.

Caso você queira realmente sintonizar para o melhor ponto, o único ajuste é o da bobina L1, que deverá ter seu número de espiras aumentado ou diminuido para centrar a variação do capacitor de sintonia C2.

Se você usar o rádio receptor a bordo,

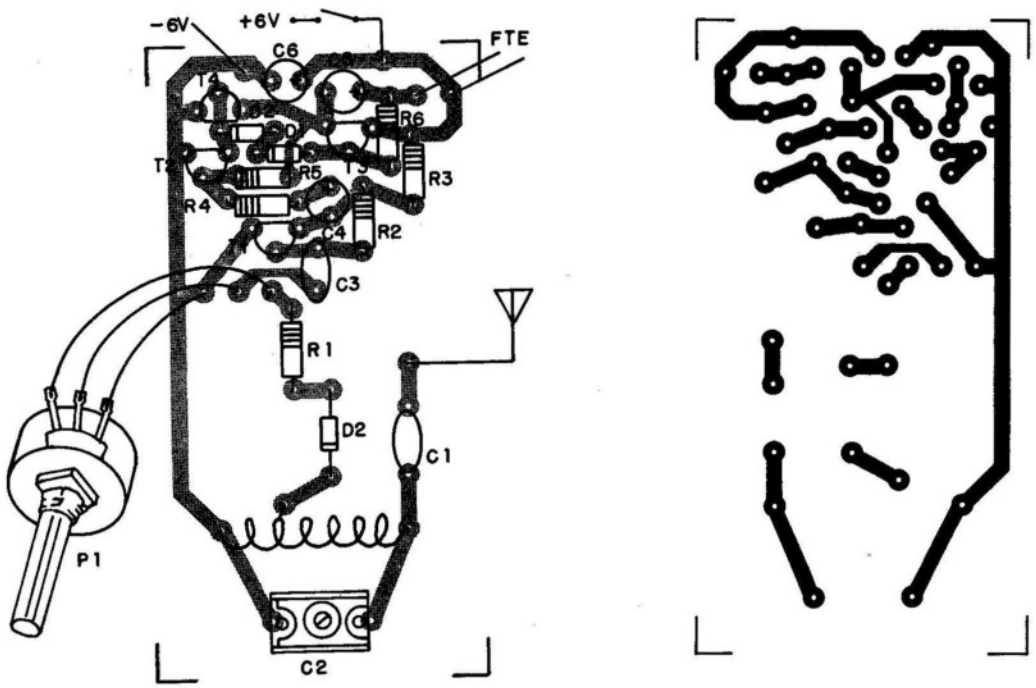


FIGURA 3

lembre-se de explicar que o mesmo é totalmente desprovido de radiação própria e não causará nenhum tipo de interferência.

Por último, voltamos a lembrar que a finalidade básica deste receptor é a de permitir a recepção dos sinais a bordos das aeronaves e não deverá ser confundido com os outros tipos de receptores de maior sensibilidade. Este aparelho em questão destina-se apenas para o funcionamento nas cercanias dos aeroportos.

Os leitores que estão próximos de emissoras de FM (freqüência modulada), com pequenas mudanças no circuito sintonizado poderão receber os sons das emissoras, apesar da simplicidade do circuito.

Lista de Materiais

T1, T2, T3 – Transístor NPN BC548 ou BC547
T4 –Transístor PNP BC558 ou BC557
D1 – Diodo de germânio 1N82 ou 1N60
D2, D3 – Diodo de silício 1N4148
FTE – Alto-Falante 8 ohms
P1 – Potenciômetro com chave 10K Ohms
R1 – 3K3 x 1/8 resistor (laranja, laranja, vermelho)
R2 – 1M x 1/8 (marrom, preto, verde)
R3 – R22K x 1/8W (vermelho, vermelho, laranja)
R4 – 4K7 x 1/8W (amarelo, violeta, vermelho)
R5 – 330K x 1/8W (laranja, laranja, amarelo)
R6 – 330 Ohms x 1/8W (laranja, laranja, marrom)
C1 – 4,7pF capacitor cerâmico
C2 – cap. variável para FM ou Trimmer – 3 a 30pF
C3 – 100nF capacitor cerâmico
C4 – 4,7µF x 12V capacitor eletrolítico
C5 – 220µF x 12V capacitor eletrolítico
C6 – 47µF x 12V capacitor eletrolítico
L1 – Bobina: 4 voltas, fio 16, diâmetro 1cm. Tomada na 1ª volta.
Diversos: Placa de circuito impresso, fios, solda, suporte para 4 pilhas pequenas, etc. . .

Técnica Digital

Respostas do Teste de Avaliação do Capítulo 1

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

2.7 – Resumo do capítulo 2

a) O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL , ou SISTEMA DE BASE "10", faz uso de DEZ símbolos (os algarismos arábicos : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

b) A palavra DÍGITO (do latim DIGITU = DEDO) é usada correntemente para designar qualquer um dos algarismos do sistema decimal.

c) O SISTEMA DE NUMERAÇÃO BINÁRIO, ou SISTEMA DE BASE "2", faz uso de DOIS símbolos (ou dígitos) que são os algarismos "0" e "1".

d) Cada um dos algarismos utilizados na representação dos números binários, ou seja, o "0" e o "1", recebe a denominação especial de BIT (do inglês BInary digiT, que significa DÍGITO BINÁRIO).

e) O valor da potência (de "10" ou de "2") associada a cada dígito de um número decimal, ou a cada bit de um número binário, valor este que depende da **posição relativa do dígito dentro do número**, recebe o nome de PESO.

f) Em um número binário, o BIT MENOS SIGNIFICATIVO (ou DmS) é aquele ao qual está associado o **menor peso**. Já o BIT MAIS SIGNIFICATIVO (ou "BMS") é aquele ao qual está associado o **associado o maior peso.**

g) Em um número binário, o BIT MENOS SIGNIFICATIVO (ou "BmS"), é aquele ao qual está associado o **menor peso.** Já o BIT MAIS SIGNIFICATIVO (ou "BMS") é aquele ao qual está associado o **maior peso.**

h) A transformação de números do sistema decimal para o sistema binário chama-se CONVERSÃO DECIMAL - BINÁRIO. Os circuitos eletrônicos que a executam pertencem à classe dos CODIFICADORES (ou ENCODERS, em inglês).

i) A transformação de números do sistema binário para o sistema decimal denomina-se CONVERSÃO BINÁRIO-DECIMAL. Os circuitos eletrônicos que a realizam pertecem à família dos DECODIFICADORES (DECODERS, em inglês).

j) Da-se o nome de ESTADO LÓGICO a cada uma das condições possíveis de funcionamento de certos componentes elétricos e eletrônicos. Exemplo: LED aceso (estado lógico "1"); LED apagado (estado lógico "0").

2.8 – Testes de avaliação

1 – A denominação BIT é usada para de-

signar:
A) Os dígitos do sistema decimal : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9
B) Os dígitos do sistema binário : 0 e 1
C) Qualquer algarismo
D) Um sistema de numeração

2 – O sistema de numeração binário também é conhecido por . . .
A) Sistema de base "2"
B) Sistema de base "16"
C) Sistema de base "10"
D) Sistema decimal

3 – Qual a denominação dada à potência de "2" associada a cada bit de um binário?
A) Base
B) Peso
C) Algarismo
D) Dígito

4 – Em um número binário, o bit ao qual está associado o **maior peso** chama-se:
A) Bit menos significativo
B) Dígito menos significativo
C) Dígito mais significativo
D) Bit mais significativo

5 – Com referência à questão anterior (Nº 4), utilizamos a seguinte abreviatura:
A) BmS
B) DmS
C) DMS
D) BMS

6 – A transformação de um número binário para o sistema decimal é realizada por circuitos eletrônicos que pertecem à família dos . . .
A) Codificadores
B) Circuitos seqüenciais
C) Decodificadores
D) Encoders

7 – A transformação de um número decimal para o sistema binário é executada por circuitos eletrônicos que pertencem à família dos . . .
A) Codificadores
B) Circuitos seqüenciais
C) Decodificadores
D) Decoders

8 – Cada uma das duas possíveis condições de funcionamento de certos componentes (um LED, um interruptor, etc.) recebe o nome . . .
A) Nível alto
B) Lógica negativa
C) Estado lógico
D) Modalidade binária

9 – O equivalente do número 27, no sistema binário é:
A) 11011
B) 11010
C) 11110
D) 11001

10 – O número binário 100110 equivale ao seguinte número decimal:
A) 39
B) 36
C) 38
D) 37

CAPÍTULO 3
ESTUDO DAS PORTAS LÓGICAS
1ª parte

3.1 – O que é uma porta lógica

Toda Eletrônica Digital está apoiada em circuitos lógicos elementares, aos quais damos o nome de **portas lógicas** (do inglês **logic gates**).

Uma **porta lógica** é um circuito eletrônico digital que possui uma ou mais entradas e uma única saída. Na **figura 3.1** mostramos a sua representação genérica.



FIGURA 3.1

O nível do sinal de saída produzido por uma porta lógica depende apenas de

dois fatores:

1º – Da sua estrutura interna ou, em outras palavras, da maneira como estão interligados os componentes eletro-eletrônicos (resistores, diodos e transístores) que a constituem.

2º – Da combinação dos níveis dos sinais de entrada, em cada instante.

Neste capítulo, nós estudaremos as **portas lógicas básicas** (NOT, OR, AND), bem como as **portas lógicas universais** (NOR, NAND).

Numa próxima etapa analisaremos como elas são interligadas, a fim de formar circuitos mais complexos como, por exemplo, os **circuitos lógicos combinacionais** mencionados no ítem 1.4 do capítulo 1.

Como dissemos, a representação apresentada na **figura 3.1** é genérica. Símbolos gráficos específicos são utilizados para representar cada tipo de porta lógica básica, conforme veremos no decorrer deste capítulo.

3.2 – Convenção utilizada

Com o intuito de facilitar a compreensão das funções executadas pelas portas lógicas, o seu estudo será feito através de circuitos elétricos equivalentes, como aquele mostrado na **figura 3.2A**. Posteriormente veremos os circuitos eletrônicos que realizam essas mesmas funções (implementação com transístores, diodos, etc.).

O circuito da **figura 3.2A** é constituído por um diodo emissor de luz (ou LED) para 2,0V x 10mA (FLA 10, por exemplo) ligado em série com um resistor (de 100 ohms), sendo o conjunto alimentado por uma bateria de 3,0V (duas pilhas secas de 1,5V em série, por exemplo); o comando é feito por uma chave interruptora. Tal chave será designada pela letra maiúscula "E" (inicial de Entrada), enquanto que o LED será designado pela letra maiúscula "S" (de Saída).

Para que possamos analisar adequadamente os circuitos apresentados nos próximos ítens deste capítulo, adotaremos a seguinte convenção:

- Chave aberta ➡ E = 0 (estado lógico "0")
- Chave fechada ➡ E = 1 (estado lógico "1")
- LED apagado ➡ S = 0 (estado lógico "0")
- LED aceso ➡ S = 1 (estado lógico "1")

Na situação representada pela **figura 3.2A**, como a chave está aberta (ou desligada), o LED permanecerá "apagado" (não emitirá luz), pois não haverá corrente elétrica atravessando o circuito. Então, para esse caso, podemos escrever o seguinte:

E = 0 ➡ S = 0 (1ª situação)

Já na situação representada pela **figura 3.2B**, como a chave está fechada (ou ligada), o LED permanecerá "aceso", pois haverá corrente elétrica através do circuito. Assim, para esse novo caso, poderemos escrever o seguinte:

E = 1 ➡ S = 1 (2ª situação)

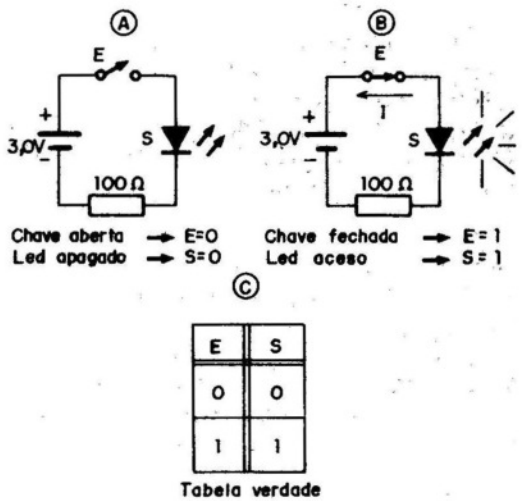


FIGURA 3.2

A fim de facilitar a análise dos circuitos lógicos comumente indicam-se numa tabela, chamada **tabela verdade** (do inglês **truth table**), todas as situações possíveis de um determinado circuito. No exemplo particular que estamos analisando, tal tabela é aquela mostrada na **figura 3.2C.** Nela incluímos as estados ocupados tanto pela chave ("E") como pelo LED ("S").

O número de linhas de uma tabela verdade irá depender do número de entradas do circuito lógico que ela representar.

Matematicamente podemos calculá-lo através da formula: 2^n onde "n" é o número de entradas da porta lógica.

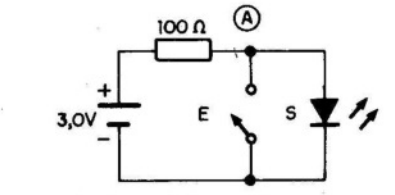
No caso particular do circuito da **figura 3.2**, como temos apenas uma entrada (n = 1), a sua tabela verdade (**figura 3.2C**) terá $2^1 = 2$ linhas. Se uma porta lógica possuir duas entradas (n=2), designadas por E1 e E2, a sua tabela verdade terá $2^2=4$ linhas. Já no caso de uma porta lógica com três entradas (n=3), designadas por E1, E2, E3, então a sua tabela verdade terá $2^3=8$ linhas. E assim por diante.

O nosso objetivo nos próximos ítens deste capítulo, será determinar todas as situações para a entrada (ou entradas) e para a saída de cada porta lógica apresentada, resumindo tais situações na sua correspondente tabela verdade.

3.3 – A porta lógica NOT (ou PORTA INVERSORA)

Trata-se do tipo mais simples de porta lógica. Ela também é conhecida como **Porta Inversora** (**Inverter gate** em inglês) ou simplesmente **inversor** (referindo-se a um circuito eletrônico lógico).

O circuito elétrico equivalente da porta inversora está ilustrado na **figura 3.3A.**



B

Entrada	Saída
E	S
0	1
1	0

Tabela verdade

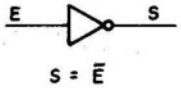


FIGURA 3.3

Ele é constituído por um LED em série com um resistor, ambos alimentados por uma bateria de 3,0V. A chave interruptora (entrada "E") é conectada em paralelo com o diodo emissor de luz (saída "S").

O seu princípio de funcionamento, que está resumido na **figura 3.4**, é o seguinte:

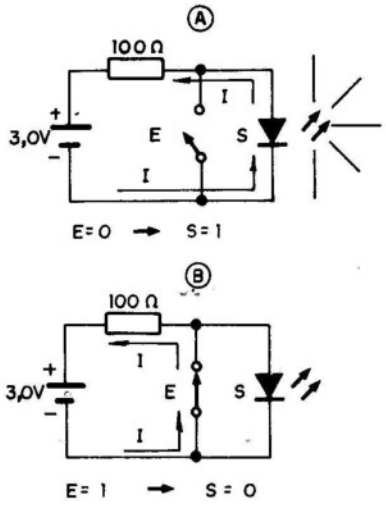


FIGURA 3.4

a) Quando a chave estiver aberta (E = 0) o LED ficará aceso (S = 1), pois haverá corrente elétrica percorrendo esse diodo. Então, podemos escrever (ver **figura 3.4A**):

E = 0 → S = 1 (1ª situação)

b) Quando a chave estiver fechada (E=1), toda corrente elétrica será desviada através dela e o LED ficará apagado (S=0), tal como indica a **figura 3.4B.** Assim, podemos escrever:

E = 1 → S = 0 (2ª situação)

Essas duas situações estão incluídas na tabela da **figura 3.3B**, que nada mais é do que a **tabela verdade da porta lógica** NOT (NÃO em português) ou **porta inversora.**

Resumindo: a porta inversora apresenta sempre, em sua saída, o estado lógico **oposto** ao da entrada. Assim, quan-

do a sua entrada estiver no estado lógico "0", a saída apresentará o estado lógico "1". Por outro lado, quando a entrada estiver em "1", a saída passará para "0". Em decorrência deste fato, dizemos que a porta inversora apresenta uma saída que é o **complemento** da entrada, pois os dígitos binários "0" e "1" são considerados como **complementares**.

A função lógica executada pela porta inversora é expressa com a seguinte equação algébrica:

$S = \overline{E}$ (função NOT ou função INVERSORA)

Essa eqüação pode ser lida de qualquer uma das seguintes maneiras:

a) "S" é igual ao **complemento** de "E"

b) "S" é igual ao **inverso** de "E"

c) "S" é igual ao **oposto** de "E"

Assim, a **barra** sobre a letra "E" significa que o estado lógico, por ela representado, deve sofrer uma **inversão** (ou uma complementação).

Por exemplo, se E=0, então $\overline{E}=\overline{0}=1$ (o complemento de "0" é "1"). De outra parte, se $\overline{E}=\overline{1}=0$ (o complemento de "1" é "0").

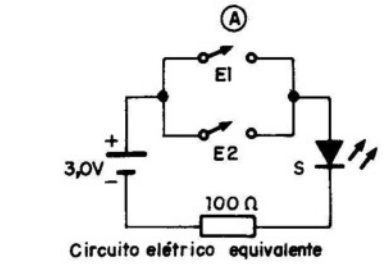
O símbolo gráfico de uma **porta inversora** é aquele mostrado na **figura 3.3C.**

3.4 – A porta lógica OR

A porta OR (OU em português) é um circuito lógico que apresenta duas ou mais entradas e uma única saída.

Na **figura 3.5A** mostramos o circuito elétrico equivalente de uma porta OR com duas entradas. Tal como está indicado nessa figura, ele é constituído por duas chaves (entradas "E" e "E2") conectadas em paralelo, além do LED (saída "S"), do resistor e da bateria que os alimenta.

Por possuir duas entradas (n=2), a sua tabela verdade apresentará quatro linhas (2x2=4), como ilustra a **figura 3.5B.** Portanto, tal circuito (**figura 3.5A**) apresentará quatro situações possíveis, conforme veremos através da análise de seu princípio de funcionamento (**figura 3.6**).

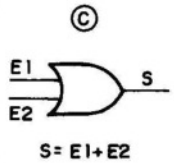


Circuito elétrico equivalente

B

Entradas		Saída
E1	E2	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Tabela verdade



Símbolo gráfico

FIGURA 3.5

a) Se os dois interruptores estiverem abertos (E1=0, E2=0), não haverá corrente elétrica atravessando o circuito (**figura 3.6A**), com o que o LED permanecerá apagado (S=0).

Então escrevemos o seguinte:

E1=0; E2=0 → S=0 (1ª situação)

b) Se apenas um dos interruptores estiver fechado (por exemplo, E1=0; E2=1), o LED ficará aceso (S=1), pois agora passará corrente elétrica pelo circuito (**figura 3.6B**). Então escrevemos:

E1 = 0 ; E2 = 1 → S= 1 (2ª situação)

c) Ao contrário, se apenas o outro interruptor estiver fechado (E1 = 1 ; E2 = 0), o LED também permanecerá aceso (S = 1) pelas mesmas razões apontadas atrás (**figura 3.6C**). Assim escrevemos:

E1 = 1; E2 = 0 S = 1 (3ª situação)

d) Por fim, se ambos os interruptores estiverem fechados (E1 = 1; E2 = 1),

novamente haverá corrente elétrica percorrendo o circuito (**figura 3.6D**), com o que o LED ficará aceso (S=1). Assim escrevemos:

E1 = 1 ; E2 = 1 → S = 1 (4ª situação)

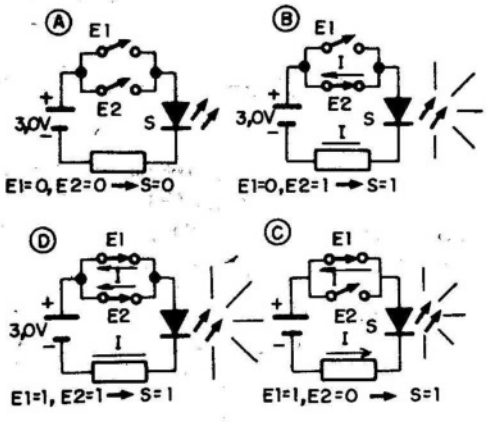


FIGURA 3.6

Essas quatro situações estão incluídas na **tabela verdade da porta OR (figura 3.5B)**.

O símbolo utilizado para representar graficamente uma porta lógica OR de duas entradas, nos diagramas esquemáticos de circuitos digitais, é aquele mostrado na **figura 3.5C**.

Na prática é muito comum o uso de portas OR com mais de duas entradas. Como exemplo, na **figura 3.7** apresentamos uma porta lógica OR de três entradas (E1, E2, E3).

O circuito elétrico equivalente está na **figura 3.7A**. Por possuir três entradas (n=3), a sua tabela verdade apresentará oito linhas (2x2x2=8) tal como está indicado na **figura 3.7B**. O símbolo gráfico correspondente é aquele da **figura 3.7C**.

A título de exercício sugerimos que o leitor analise o princípio de funcionamento do circuito equivalente à porta OR de três entradas, verificando as condições apresentadas na sua tabela verdade.

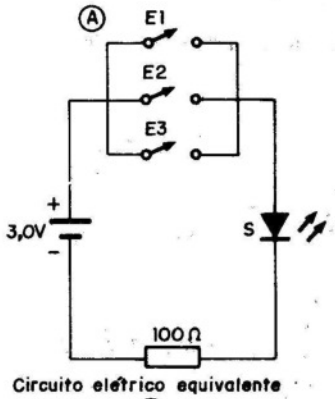
Resumindo a porta OR é um circuito lógico que possui duas ou mais entradas e uma única saída. A sua saída apresentará o estado lógico "1" se uma ou mais entradas (BASTA UMA) estiverem no estado lógico "1". Ao contrário, a saída exibirá o estado lógico "0" somente quando TODAS as entradas estiverem nesse mesmo estado ("0").

A função lógica executada por uma porta OR (de duas entradas, por exemplo) é expressa com a seguinte equação algébrica:

S = E1 + E2 (função OR ou função OU)

Essa equação deve ser lida assim: "S" é igual a "E1 OU E2".

Aqui, o símbolo matemático da soma (+) é lido como OU.



Circuito elétrico equivalente

B

Entradas			Saída
E1	E2	E3	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Tabela verdade

C



Símbolo gráfico

FIGURA 3.7

3.5 – A porta lógica AND

A porta AND (E em português) é

um outro tipo de circuito lógico que também apresenta duas ou mais entradas e única saída.

O circuito elétrico equivalente de uma porta AND com duas entradas está na **figura 3.8A**.

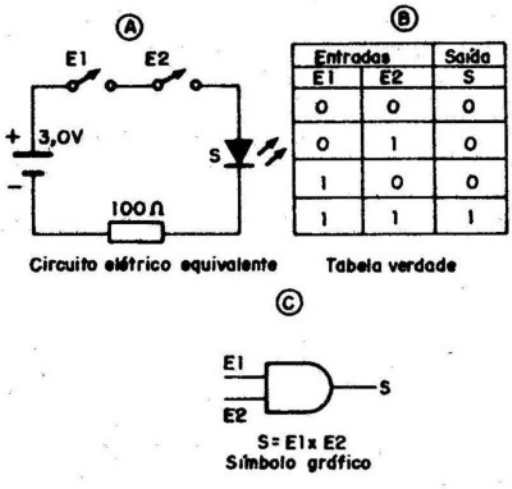


FIGURA 3.8

Aqui as duas chaves (entradas E1 e E2) estão conectadas em série, ao contrário do que foi visto o ítem anterior (3.4). Por possuir duas entradas a sua tabela verdade (**figura 3.8B**) também apresentará quatro linhas.

As quatros situações possíveis de funcionamento para tal circuito (**figura 3.8A**) estão na **figura 3.9**, as quais serão analisadas a seguir.

a) Se ambos os interruptores estiverem abertos, como está indicado na **figura 3.9A**, (E1=0, E2=0), não haverá corrente elétrica percorrendo o circuito e o LED ficará apagado (S=0). Então escrevemos:

E1=0, E2=0 → S=0 (1ª situação)

b) Se apenas um dos interruptores estiver fechado (por exemplo, (E1=0 , E2=1), o LED continuará apagado (S=1), pois o circuito está aberto (**figura 3.9B**). Assim, escrevemos:

E1 = 0 ; E2 = 1 → S = 0 (2ª situação)

c) Ao contrário, se apenas o outro interruptor estiver fechado (E1=1; E2=0), pelas mesmas razões apontadas atrás. Então escrevemos:

E1 = 1; E2 = 0 → S = 0 (3ª situação)

d) Por fim, se ambos os interruptores estiverem fechados (E1=1; E2=1), como mostra a **figura 3.9D**, agora será recuperada a continuidade do circuito e o LED ficará aceso (S=1). Assim escrevemos:

E1 = 1; E2 = 1 → S = 1 (4ª situação)

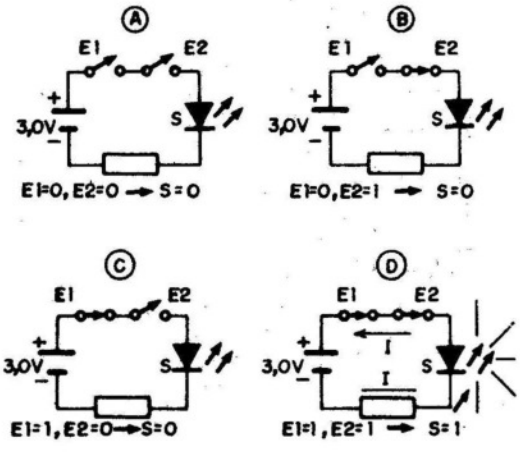


FIGURA 3.9

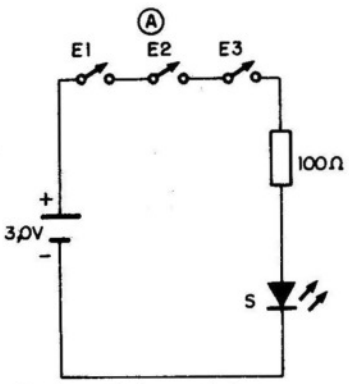
As quatro situações analisadas atrás, estão incluídas na **tabela verdade da porta AND (figura 3.8B)**.

O símbolo utilizado para representar graficamente uma porta AND de duas entradas, nos diagramas esquemáticos de circuitos digitais, está na **figura 3.8C**.

Na prática também é muito comum o emprego das portas AND com mais de duas entradas. Como exemplo, na **figura 3.10** apresentamos uma porta AND com três entradas (E1, E2, E3).

O circuito elétrico equivalente está na **figura 3.10A**. Por possuir três entradas, a sua tabela verdade apresentará oito linhas (ver **figura 3.10B**). O símbolo gráfico está na **figura 3.10C**.

Ⓐ



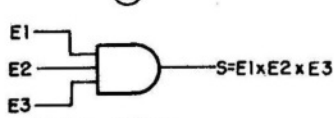
Circuito elétrico equivalente

Ⓑ

Entradas			Saída
E1	E2	E3	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Tabela verdade

Ⓒ



Símbolo gráfico

FIGURA 3.10

A título de exercício também sugerimos que o leitor analise a princípio de funcionamento do circuito equivalente à porta AND de três entradas, verificando as condições apresentadas na sua tabela verdade.

Resumindo: A porta AND é um circuito lógico que possui duas ou mais entradas e uma única saída. A sua saída apresentará o estado lógico "1" somente quando **todas** as entradas estiverem nesse mesmo estado ("1"). Caso contrário, se uma ou mais entradas (**basta uma**) estiverem no estado lógico "0", a saída também apresentará esse estado ("0").

A função lógica executada por uma porta AND (de duas entradas, por exemplo), é expressa através da seguinte equação algébrica:

S = E1 x E2 (função AND ou função E)

Tal equação deve ser lida deste modo: "S" é igual a "E1 E E2".

Aqui, o símbolo matemático da multiplicação (x) é ligado como "E".

3.6 – A porta lógica NOR

O termo NOR é uma contração de palavras da língua inglesa: NOT + OR (NÃO OU em português). Uma porta lógica NOR é portanto, constituída pela associação em série de uma porta OR **seguida** de um INVERSOR. Na **figura 3.11A** podemos ver o circuito elétrico equivalente de uma porta NOR.

Tal como o circuito equivalente à porta OR de duas entradas (**figura 3.5A**), também temos um conjunto de **dois interruptores conectados em paralelo** (característica da função lógica OR). Contudo, aqui esse conjunto é ligado **em paralelo com o LED**, de modo a caracterizar a **função inversora** (ver **figura 3.3A**). O princípio de funcionamento do circuito da **figura 3.11A** é bastante simples, pois já examinamos tanto a porta OR como o INVERSOR. Esse circuito será analisado mentamelmente, da forma que segue:

a) Se ambos os interruptores estiverem abertos (E1=0; E2=O), o LED ficará aceso (S=1), pois a corrente elétrica não será desviada por nenhuma das chaves. Então escrevemos:

E1 = 0; E2 = 0 → S = 1 (1ª situação)

b) Se apenas um dos interruptores estiver fechado (por exemplo, E1 = 0; E2 = 1), a corrente elétrica fornecida pela bateria será desviada por esse interruptor, fazendo com que o LED fique apagado (S=0). Então escrevemos:

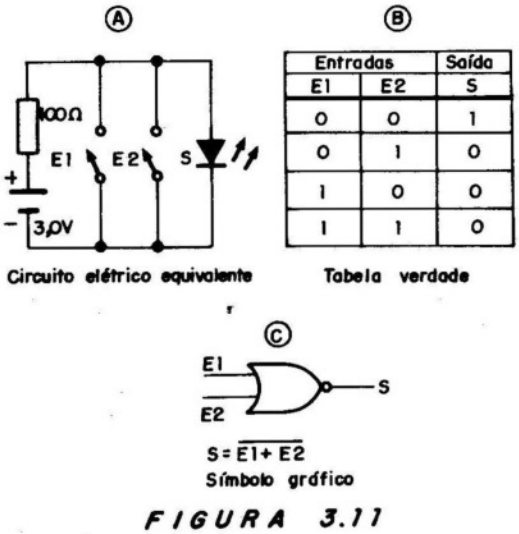
E1 = 0; E2 = 1 → S = 0 (2ª situação)

c) Ao contrário se apenas o outro interruptor permanecer fechado (E1 = 1; E2 = 0), o LED continuará apagado (S=0), pelos mesmos motivos apontados atrás. Assim, escrevemos:

E1 = 1; E2 = 0 → S = 0 (3ª situação)

d) Por fim, se ambos os interruptores estiverem fechados (E1 = 1; E2 = 1), mais uma vez teremos o LED apagado (S=0), pelas mesmas razões. Assim escrevemos:

E1 = 1; E2 = 1 → S = 0 (4ª situação)



Entradas		Saída
E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

FIGURA 3.11

As quatro situações que acabamos de analisar estão incluídas na **tabela verdade da porta NOR (figura 3.11C)**.

O símbolo gráfico normalmente utilizado para representar uma porta lógica NOR de duas entradas é aquele da **figura 3.11C**.

Nas aplicações práticas também é muito comum o emprego de portas lógicas NOR com mais de duas entradas. A título de exercício, sugerimos que o leitor desenhe o circuito equivalente de uma porta NOR com três entradas (E1, E2, E3), analise o seu princípio de funcionamento e construa a sua tabela verdade.

Resumindo: a porta NOR é um circuito lógico que possui duas ou mais entradas e uma única saída. Se TODAS as entradas apresentarem o estado lógico "0", a saída assumirá o estado "1". Caso contrário, se uma ou mais entradas (BASTA UMA) estiverem em "1"a saída será "0".

A função lógica executada por uma porta NOR (de duas entradas, por exemplo), è expressa com a seguinte equação algébrica:

$S = \overline{E1 + E2}$ (função NOR ou função NÃO OU)

Essa equação poderá ser lida de várias maneiras, como:

a) "S" é igual ao COMPLEMENTO de "E1 OU E2"
b) "S" é igual ao INVERSO de "E1 ou E2"
c) "S" é igual ao OPOSTO de "E1 OU E2"

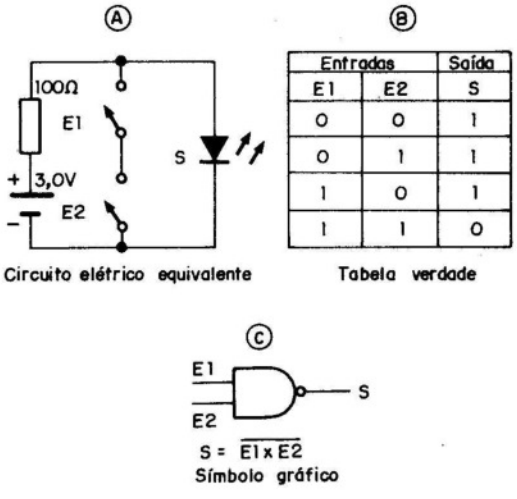
3.7 – A porta lógica NAND

O termo NAND também é uma contração de palavras da lingua inglesa: NOT + AND (NÃO E em português). Uma porta lógica NAND é, portanto, formada pela associação em série de uma porta AND **seguida** de um INVERSOR.

Na **figura 3.12A** apresentamos o circuito elétrico equivalente de uma porta NAND com duas entradas.

Tal como foi visto no circuito equivalente à porta AND (**figura 3.8A**), também é usado um conjunto de **dois interruptores conectados em série** (características da função AND). Entretanto, aqui esse conjunto é ligado em **paralelo com o LED**, de modo a caracterizar a **função inversora** (ver **figura 3.3A**). O princípio de funciona-

mento do circuito da **figura 3.12A** é bastante simples pois já examinamos tanto a porta AND como o INVERSOR. Esse circuito será analisado mentalmente, da forma que segue:



Entradas		Saída
E1	E2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

FIGURA 3.12

a) Se ambos os interruptores estiverem abertos (E1=0; E2=0), o LED irá acender (S=1), pois a corrente elétrica fornecida pela bateria não será desviada através das chaves. Então, escrevemos:

E1 = 0; E2 = 0 → S = 1 (1ª situação)

b) Se apenas um dos interruptores permanecer fechado (por exemplo, E1=0; E2=1), o LED continuará aceso (S=1) pelas mesmas razões apontadas atrás. Então escrevemos:

E1 = 0; E2 = 1 → S = 1 (2ª situação)

c) Ao contrário, se apenas outro interruptor ficar fechado (E1 = 1; E2 = 0), novamente o LED permanecerá aceso (S=1). Assim escrevemos:

E1 = 1; E2 = 0 → S = 1 (3ª situação)

d) Finalmente, com ambos os interruptores fechados (E1=1; E2=1), então a corrente elétrica fornecida pela bateria será desviada através das chaves e o LED apagará (S=0). Assim, escrevemos:

E1 = 1; E2 = 1 → S = 0 (4ª situação)

As quatro situações que acabamos de analisar estão incluídas na **tabela verdade da porta NAND (figura 3.12B)**.

O símbolo gráfico, normalmente usado na representação de uma porta lógica NAND com duas entradas, está na **figura 3.12C**. Nas aplicações práticas também é muito comum o uso de portas lógicas NAND com mais de duas entradas. A título de exercício, recomendamos que o leitor desenhe o circuito elétrico equivalente de uma porta NAND com três entradas, analise o seu príncipio de funcionamento e construa a sua tabela verdade.

Resumindo: a porta NAND é um circuito lógico que possui duas ou mais entradas e uma única saída. Se TODAS as entradas estiverem no estado lógico "1", então a sua saída assumirá o estado "0". Caso contrário se uma ou mais entradas (BASTA UMA) forem "0", a saída assumirá o estado lógico "1".

A função lógica executada por uma porta NAND (de duas entradas, por exemplo), **é expressa** com a seguinte equação algébrica:

$S = \overline{E1 \times E2}$ (função NAND ou função NÃO E)

Essa equação pode ser lida de vários modos, como:

a) "S" é igual ao COMPLEMENTO de "E1 E E2".
b) "S" é igual ao INVERSO de "E1 E E2".
c) "S" é igual ao OPOSTO de "E1 E E2".

CONTRATE AS MELHORES PUBLICAÇÕES DA SUA ÁREA



Revista Técnica Especializada e Dirigida é como o dono do negócio ou um experiente engenheiro do seu setor. Conhece tudo do assunto e pode vender muito melhor o seu produto ou serviço. E ela vai fundo. Por distribuição dirigida ou assinatura, a Revista Técnica e Especializada vai direto para a mesa de quem decide. Sem ser barrada na entrada. Invista em anúncio nas Revistas Técnicas Especializadas.
Contrate quem tem mais qualidade na sua área.
Campeã de vendas só pode dar muito retorno.

ANATEC

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDITORES DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS.



AGORA SIM!

Você já pode assinar a Eléctron e passar a recebe-la despreocupadamente em sua casa.

Recorte o cupom abaixo e remeta para:

EDITORA FITTIPALDI LTDA
Departamento de Assinaturas
Caixa postal 14637 – Cep 03698
São Paulo – SP

SIM, desejo assinar a ELÉCTRON recebendo 12 EDIÇÕES ao preço de **Cz$ 9.000,00 Preços Válidos até 17/11/88**.
Para isso, estou enviando:

☐ Vale Postal Nº . . . . . .endereçado à EDITORA FITTIPALDI LTDA, pagável na Agência Penha de França(403229) – SP – do correio.

☐ Cheque Visado Nominal à EDITORA FITTIPALDI LTDA, Nº . . . . . do banco . . . . . .

Nome . . . . . .

Endereço . . . . . Nº . . . . . .

Bairro . . . . . CEP . . . . . .

Cidade . . . . . Estado . . . . . .

Telefone . . . . . RG . . . . . Profissão . . . . . .

Data / / Assinatura . . . . . .

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT



Suporte para Ferro de Soldar

– É equipado com esponja limpadora (Cleaning Sponge) para manter a ponte do ferro sempre limpa e pronta para uso. Este sistema, além de prático, evita o desgaste prematuro da ponta, o que acontece quando a mesma é limada, lixada ou raspada.



Suporte para Placa de Circuito Impresso "O Versátil"

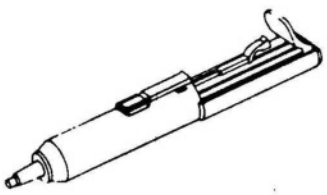
Grande auxiliar nas montagens de componentes eletrônicos. Prático nas medições, experiências e concertos. Uma verdadeira 3ª mão. Mantém a placa firme, facilitando o trabalho de soldagens etc.

Caneta Para Circuito Impresso Recarregável

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Exelente para trabalhos escolares, experiência, hobby, protótipos etc. É desmontável para facilitar a limpeza.

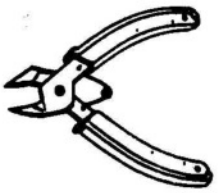
Caneta Descartável p/ Circuito Impresso

Traça diretamente sobre a placa. Tecnologia japonesa. É só tirar a tampa e desenhar.



Sugador de Solda

A ferramenta do técnico moderno, imprescindível na remoção de qualquer componente da placa de circuito impresso. Deixa furos e terminais limpos para novas montagens. Você já tentou dessoldar um integrado sem ele?.



Alicate de Corte

Para uso em eletrônica, eletricidade. Corta terminal rente à solda, facilitando assim, a eventual manutenção. Corta e descasca fios e cabos de cobre. Fabricado em aço especial, temperado e revestido, contra choques e aquecimento.



Alicate Pinça – 3ª Mão

Econômico alicate com sistema que o mantém fechado sem que seja necessário segurá-lo. Ótimo para dissipar o calor na soldagem de semicondutores. Bico fino. Cabo isolado contra choques e aquecimento.

Solda Best

Fina, trinúcleo, não necessita pasta, indicada para equipamentos eletrônicos. Não use qualquer solda, pois os defeitos por solda fria podem aparecer...



Suporte para Ferro

800/A suporte para ferros de solda completo, com boca de baquelite, porta esponja de baquelite e esponja vegetal.



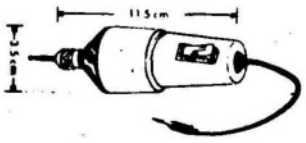
Tricépide

Ferramenta auxiliar – coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.



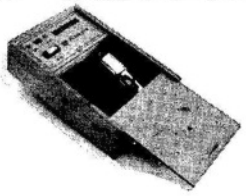
Cortador de Placa

A maneira mais simples e econômica de cortar placas de fenolite cobreado.



Minifuradeira para Circuito Impresso

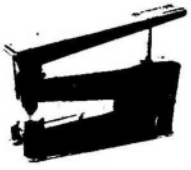
Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com plug P2 leve, prática, potente, funciona com 12 Volts CC. Ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecções de circuitos impressos etc.



Fonte Estojo para Furadeira

Estojo de madeira com fonte com comutação para 110 e 220 Volts. Seleção de velocidade (+ ou -) e saída com jack P2. Quando a furadeira não estiver em uso, tanto ela quanto os fios de alimentação ficam alojados dentro deste prático estojo.

Segue s/ furadeira.



Perfuradores de Placas de Circuito Impresso

Fura com maior simplicidade e perfeição placas de circuito impresso. Mais fácil do que grampear papel.

Fura ainda em chapas finas de latão, alumínio etc.

Faz furos de 1 mm

Furos maiores são obtidos pelo processo de furação mútipla.

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

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

PUBLIKIT – PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

Caixa Postal 14637 – CEP 03698 – São Paulo - SP

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber a encomenda na agência do correio mais próxima de seu endereço.

ATENÇÃO: Preencha em letra de forma e não deixe faltar nenhum dado.

Tricépide	1.500,00
Sugador de Solda SUG 201	7.800,00
Sugador de Solda MASTER	9.500,00
Injetor de Sinais	6.620,00
Sugador de Solda	3.900,00
Suporte para Placa	4.760,00
Suporte para Ferro de Solda	3.240,00
Caneta para Circuito Impresso	3.320,00
Tinta para Caneta	1.320,00
Caneta para Circuito Impresso (Ponta Porosa)	1.880,00
Percloreto para Corrosão	2.520,00
Perfurador de 1 mm	6.130,00
Kit para confecção de Circuito Impresso CK-3	12.800,00
Kit para confecção de Circuito Impresso CK-10	14.800,00
Cortador de Placa	4.670,00
Alicate de Corte	2.905,00
Alicate Pinça	4.080,00
Ponta Dessoldadora para Circuito Integrado	4.500,00
Extrator de Circuito Integrado	4.250,00
Sold. Eletr. OSLEDI 12 W - 110 V ou 220 V	5.780,00
Sold. Eletr. OSLEDI 30 W - 110 V ou 220 V	6.410,00
Sold. Eletr. FAME 30 W - 110 V ou 220 V	6.210,00
Pistola de Solda - 110 V ou 220 V	19.000,00
Sold. MINI MICRO 6 W - 6 V	4.500,00
Furadeira para Circ. Impresso	11.800,00
Fonte estojo para Furadeira	10.600,00
Caixa Modelo PB-112	1.150,00
Caixa Modelo PB-114	1.400,00
Caixa Modelo PB-201	650,00
Caixa Modelo PB-202	850,00
Caixa Modelo PB-203	910,00
Compr. de Flay Back e Yoke PF-1	18.000,00
Prov. de Diodos PDT-2	18.000,00
Gerador e Injetor de Sinais GST-2	24.000,00
Multímetro IK30	31.500,00
Multímetro IK25	28.600,00
Multímetro IK2000	57.000,00
Multímetro IK180A	18.000,00
Solda Best Fina (metro)	150,00
Elekit (K2) - Amplificador Mono 10 W c/Circuito Integrado	5.320,00
Elekit (K2) - Amplificador Mono 10 W c/Circuito Int. Montado	6.300,00

PROMOÇÃO:
Se você fizer seu pedido até 30/10/88, receberá 20% de desconto nos Kits abaixo:

Kit Econômetro	3.440,00
Kit Prot-Car	5.930,00
Kit Fone-Control:	
Módulo Básico	8.500,00
IFC1	2.320,00
IFC2	3.890,00
IFC3	4.200,00
Kit Alarme por Infra-Vermelho:	
Módulo Básico ARMS-1	7.500,00
Receptor	3.480,00
Transmissor	2.495,00
Kit Fone Escuta	11.400,00
Simulador de Presença	7.500,00
Mod. Potência 1	1.006,00
Mod. Potência 2	3.250,00
Mod. Potência 3	3.325,00
Digi Key (Placa Digitação)	4.380,00
Digi Key (Placa Programação)	2.025,00
Provador automático de trans	2.390,00
Chave Magnética	2.550,00

Pedido:

Pedido mínimo: **Cz$ 1.500,00**

Preços **Válidos até 17/11/88**

Favor remeter pelo reembolso postal a(s) mercadoria(s) acima assinalada(s), sendo que me comprometo a ir até a agência do correio, receber a encomenda e pagar a importância referente, tão logo seja avisado da sua chegada à respectiva agência.

Nome: . . . . . .

Rua . . . . . **nº** . . . . . .

Bairro: . . . . . **CEP:** . . . . . .

Cidade: . . . . . **Estado:** . . . . . .

Agência do Correio mais próxima: . . . . . .

Data . . . . / . . . . . / . . . . . **Assinatura** . . . . . .

dobre

ISR-40-2644/85
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

PUBLIKIT

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT



Comprovador de FLAYBACK e YOKE - PF - 1

O comprovador de Flayback e Yoke PF - 1 é mais um dos bons instrumentos fabricados pela INCTEST - Industria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., para ajudar os técnicos reparadores de televisores vencerem os problemas relacionados com os estagios de deflexão com a maior facilidade.

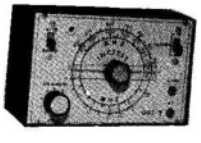
O PF - 1 é basicamente um oscilador que aproveita os enrolamentos sobre teste, é indicado por meio de um diodo LED, se o enrolamento está perfeito ou em curto circuito.

O teste é feito, portanto, dinamicamente e desta forma é praticamente infalível o resultado obtido.

A aplicação dos testes não está restrita a televisores que usam válvulas, podendo, portanto, ser aplicados a todos os tipos de televisores (à válvula e transistorizados).

Convém observar que o aparelho é destinado unicamente à comprovação dos componentes acima.

Dimensões aprox.: 10 X 7 X 10 cm
Peso aprox.: 300 g

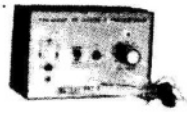


Gerador e Injetor de Sinais GST- 2

O minigerador GST- 2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio FM e TV em cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado a pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais. Freqüências:

1) 420 KHz a 1 MHz (fundamental)
2)840 KHz a 2 MHz (harmônica);
3) 3,4 MHz a 8 MHz (fundamental);
4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica)

Modulação: 400 Hz, interna, com 40% de pronfudidade. Atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2 V pico a pico 400 Hz onda senoidal pura. Alimentação de 6 V (4 pilhas pequenas). Garantia 6 meses.

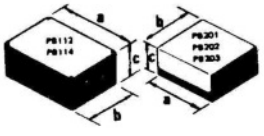


Provador de Díodos e Transítores PDT - 2

Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transístores e determina o ganho (hFE).

Ferro de Soldar Fame 30 W ou 220 V

Para transístores, soldas delicadas. Medida: 20 cm. Longa vida, econômico, cabo à prova de aquecimento. Garantido.



Caixa Plástica com Tampa de Alumínio

Ótimas para montagem de protótipos dando rigidez e boa aparência para a montagem.

Mod. PB 112 - 123 x 85 x 52 mm
Mod. PB 114 - 147 x 97 x 55 mm
Mod. PB 201 - 85 x 70 x 50 mm
Mod. PB 202 - 97 x 70 x 50 mm
Mod. PB 203 - 97 x 86 x 43 mm



Injetor de Sinais

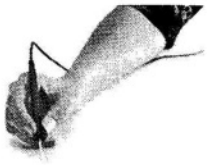
– Para localização de defeitos em aparelhos sonoros, como rádio a pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio etc. (funciona com uma pilha pequena).



Pistola de Solda

Rápida, robusta, segura 100/140 Watts, duplo aquecimento, ilumina ponto de soldagem, solda até 10 mm^2, contato de segurança, ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 Volts.

Tão potente que pode ser usada até em atividades não eletrônica (por exemplo: para fazer chassis de carrinhos de autorama). Ela lhe supreenderá!



Ferro de Soldar Profissional

Fabricado segundo normas internacionais de qualidade.

- Resistência blindada
- Tubo de aço inoxidável
- Corpo da ABS e Nylon
- Ponta de soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade.

Ideal para tabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida.

Modelo Médio (30 Watts)

Indicado para soldaduras em geral, reparação, montagens, arames diversos e circuitos impressos.

Modelo Micro (12 Watts)

Indicado para microsoldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão.

Modelo Mini-Micro

Ferro de soldar de 6 W e 6 Volts. Leve e funcional, tem o comprimento de uma caneta esferográfica. Funciona com qualquer fonte de 1 A X 6 Volts, com fonte regulável você controla a temperatura. Apesar de ter só 6 W, funciona como um de 30 W, devido à sua alta eficiência. Com ele, você nunca vai unir acidentalmente as trilhas de cobre. Ponta de uso prolongado.

Porque ficar colocando e tirando a tomada da parede, inclusive com o perigo de levar choques, se com o acionar de uma pequena fonte de alimentação você pode dispor da "FERRARI" dos soldadores?

Estes três modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e comprove a qualidade e o rendimento destes soldadores.

Led Emissor Infra-Vermelho

9.300 angstron; 1,4 V; 3,3 mW; 100 mA; 6mm.

Led Detetor Infra-Vermelho

Foto transístor tipo led pequeno. VCe 50 V; Vec 7 V; 7 mA; rise-time 1,5 uS.

Com este emissor e detetor você pode construir via infra-vermelho comunidores, controle remotos, alarmes e etc.

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

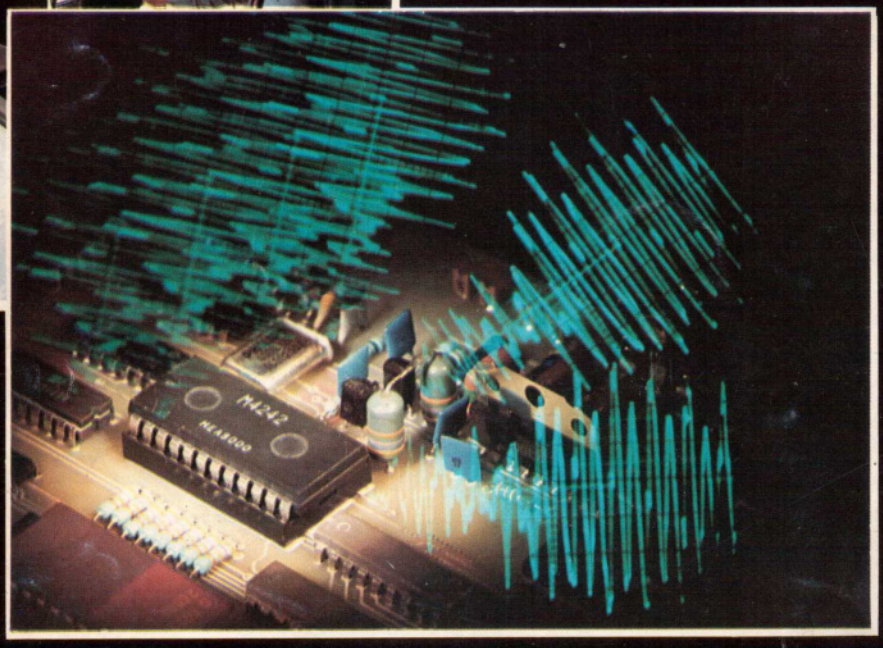
Veja o preço e faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página.

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL APRENDER.



- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES



NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Nosso curso de Eletrônica modulado é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multímetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

KITS INTEGRANTES:
Jogo de Ferramentas – Fontes de Alimentação – Pré-amplificador – Amplificador – Laboratório Eletrônico – Placa Experimental – Microcomputador

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

E 23

Nome:.....
Endereço:.....
Bairro:.....Estado:.....
CEP:.....Cidade:.....

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733