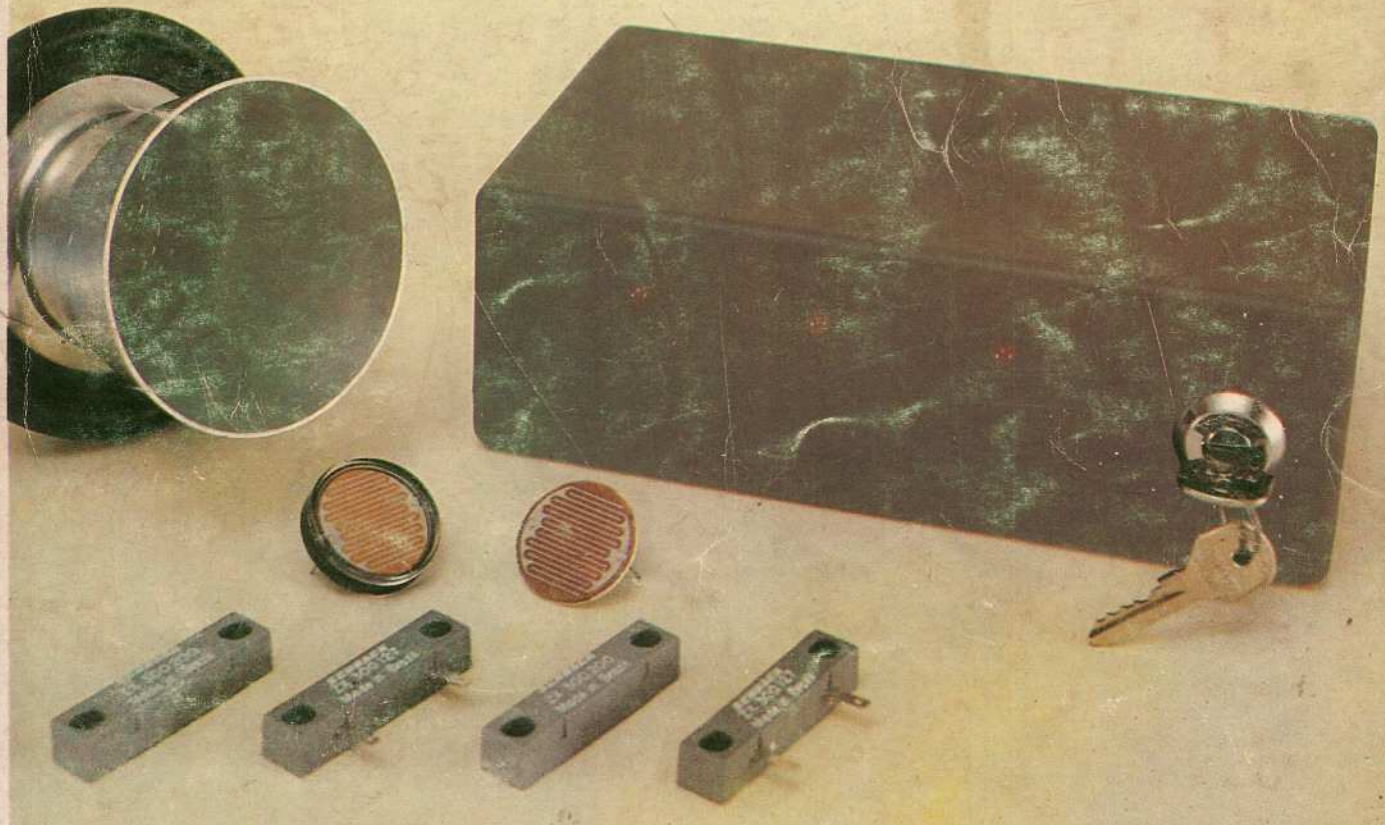
ANO XXIII
N.º 173/1987
Cz$ 42,00

SABER ELETRÔNICA

RÁDIO·AMPLIFICADOR INTEGRADO

TRANSMISSOR DE FM COM CRISTAL E VARICAP

TERMÔMETRO ELETRÔNICO



CENTRAL DE PROTEÇÃO PARA O LAR

Paulo Bueno Jr

SABER ELETRÔNICA

nº 173

ARTIGO DE CAPA

5 Central de proteção para o lar

MONTAGENS

11 Mais um projeto com o UAA170
VU rítmico dançante

29 Pré para captador magnético

34 4 projetos com o 2N2646

41 Transmissor de FM com cristal e varicap

47 Termômetro eletrônico

57 Ignição eletrônica para motos

67 Diapasão eletrônico

72 Rádio-amplificador integrado

81 Montagens para aprimorar seus conhecimentos
Oscilador de alta freqüência

CURSOS

60 Curso de instrumentação – Lição 11

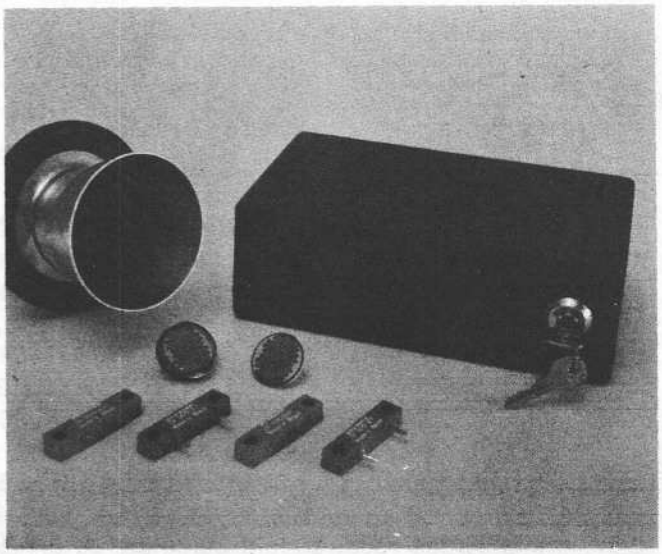
75 Curso de eletrônica – Lição 23

TV - VÍDEO

52 Videotécnica – Luz, cor e diferença de cor

84 Adaptação de videocassetes importados
a televisores nacionais

87 Caderno especial – TV reparação



Capa – Foto do protótipo da Central de Proteção para o Lar

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

24 Informativo industrial

49 O multímetro digital IK-2000 (ICEL)

55 Guia Philips de substituição de transistores

DIVERSOS

20 Notícias e lançamentos

26 Seção dos Leitores

31 National – A mini Matsushita do Brasil

44 Publicações técnicas

69 Projetos dos leitores

EDITORIAL

Como todos puderam notar, nossa última edição (nº 172) sofreu um grande atraso na sua saída. As conseqüências dos desajustes criados pelo plano cruzado nos afetaram principalmente na obtenção de papel. Para não deixarmos de circular, optamos por usar um tipo de papel reciclado. Esperamos que essa situação logo se regularize, para podermos voltar à normalidade e apresentarmos a qualidade que todos estão acostumados a ver em nossas páginas.

Enquanto esta edição está sendo impressa, realiza-se, no Palácio das Exposições do Parque Anhembi (SP), a XIII Feira de Eletro-Eletrônica e a V Febrava, contando com mais de 400 expositores. Pretendemos mostrar, em detalhes, os principais acontecimentos desses dois eventos na nossa próxima edição.

Ao terminar este editorial, estarei embarcando para a Argentina, junto com Newton C. Braga, nosso diretor técnico. Estamos ultimando contatos com a Tachyon, para que até o fim do primeiro semestre de 1987 saia a versão em castelhano da **Saber Eletrônica.** A princípio, a revista deverá circular em toda a América, excluindo-se o Canadá e os EUA. Numa segunda etapa, essa edição argentina também circulará na Espanha – o segundo país europeu a contar com nossas edições, pois já estamos presentes em Portugal há mais de dois anos.

Todos esses países juntos significam uma população aproximada de 350 milhões de habitantes que poderão contar com todo nosso empenho em prestarmos o melhor serviço de informação técnica da tecnologia de ponta mais importante do nosso planeta.

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Arte
Supervisão: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Francisco H. S. do Nascimento,
Maria Sofia de Carvalho Fanhais
Paginação: Sérgio S. Santos,
Vera Lúcia de Souza Franco

Publicidade
Maria da Glória Assir

Composição
DCI

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

Redação, Administração, Publicidade e Correspondência: Av. Guilherme Cotching, 608, 1.º andar - CEP 02113 - Vila Maria - São Paulo/SP - Brasil - Fone (011) 292-6600.

Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50.450 - São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas postais.

Endereço para correspondência, pedidos de assinatura e números atrasados em Portugal: Apartado 4360 - 1508 - Lisboa - Codex.

CENTRAL DE PROTEÇÃO PARA O LAR

Muito mais segurança para sua casa, escritório ou estabelecimento comercial é o que você terá com uma central de proteção. Muito mais do que um simples alarme, este sistema protege portas, janelas e ainda pode ser ativado por diversos tipos de sensores. Com entradas temporizadas, ele ainda é à prova de falta ou corte de energia. Suas principais características são:

- *Alimentação por 110V/220V e bateria de 6 ou 12V;*
- *Possui entradas temporizadas;*
- *Toca por tempo predeterminado o sistema de alarme;*
- *Tem 3 entradas para sensores;*
- *Possui sirene incorporada;*
- *Pode ativar sirene, campainha ou outro dispositivo qualquer de aviso externo.*

Newton C. Braga

Esta central de proteção se destina a aplicações domésticas, em escritórios comerciais ou ainda em instalações comerciais. Trata-se de um sistema completo de alarme com temporização e a possibilidade de ligação de diversos tipos de sensores em 3 entradas. Os sensores que podem ser utilizados são:

- Reed-switches com ativação por ímãs;
- Interruptores de pressão ou microswitches;
- Fios finos sujeitos à interrupção;
- LDRs;
- Sensores de temperatura, chama ou som;
- Sensores de toque.

A temporização de entrada é uma sofisticação muito importante neste projeto: o sistema não dispara o alarme instantaneamente quando um sensor é ativado. Decorrem alguns segundos para que isso ocorra por um motivo de natureza psicológica.

Quando o intruso tenta invadir uma residência, escritório ou casa comercial, no instante em que ele consegue seu intento ele fica prevenido para o disparo de um alarme, pronto para uma fuga caso isso ocorra.

Se isso não ocorre, ele relaxa e passa a penetrar no local com mais desembaraço. Se neste instante o alarme toca, ele é pego desprevenido, tendo de realizar uma fuga numa situação incômoda. Nestas condições dificilmente ele terá condições de tentar levar algum objeto ou fazer algum tipo de estrago.

Temos também uma segunda temporização que determina por quanto tempo o sistema de alarme deve ficar ativado. Esta temporização pode ser ajustada entre 2 ou 3 minutos até mais de 15 minutos, dependendo da aplicação.

O sistema de alarme tem sua própria sirene de boa potência utilizando dois integrados que fornecem um som modulado bastante penetrante. Se o nível de sinal produzido ainda assim for insuficiente para chamar a atenção, pode-se acoplar uma sirene de fábrica, campainha ou outro dispositivo de maior potência nas saídas disponíveis para esta finalidade, tanto com alimentação pela rede como por baixa tensão de 6 ou 12V.

O sistema tem também a característica de permanecer ativo mesmo que uma das entradas tenha sido disparada e o alarme tocado pelo tempo previsto. Ocorrendo nova tentativa de arrombamento o alarme volta a tocar nas mesmas condições. É claro que, se o arrombamento na primeira tentativa implicar na quebra de fios de disparo, este sensor não mais será usado.

A alimentação do circuito é feita pela rede local de 110V ou 220V, mas existe uma bateria auxiliar de 6V ou 12V que entra em ação mantendo o sistema ativo mesmo que a energia seja cortada. Pode ser usado um conjunto de 4 pilhas grandes (6V) ou então uma bateria de carro ou moto (12V).

COMO FUNCIONA

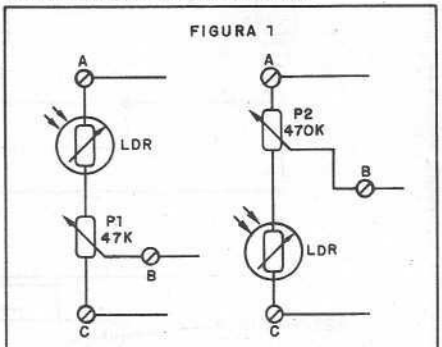
Começamos a análise do circuito pela entrada que leva três transistores.

O primeiro transistor é utilizado para a entrada de sinal de transdutores, como por exemplo um LDR que deve ser ligado de uma das duas formas mostradas na figura 1.

Em (A) o sistema é ativado com a incidência de luz no LDR. O intruso pode usar uma lanterna ou acender a luz do local em que entra e isso fará o alarme disparar. Um pulso positivo na base do transistor leva-o à plena condução, aterrando momentaneamente o pino 2 de CI-1 que o dispara.

Em (B) o disparo ocorre quando a luz que incide no LDR é cortada. Com o corte da luz incidente, sobe a tensão de base do transistor, levando-o à saturação e com isso o aterramento momentâneo do pino 2 de CI-1. Esta configuração pode ser usada num sistema de proteção de corredor ou passagem. Basta manter uma pequena luz (5 a 15W) acesa, mas com foco sobre o LDR. A passagem do intruso entre os dois provocará o disparo do sistema.

FIGURA 1



O segundo transistor (Q2) é usado para operar com sensores de interrupção. São ligados então fios finos em locais de proteção como janelas, objetos, portas de modo que o intruso, ao forçar a passagem, provoque sua quebra. (figura 2)

Os sensores ligados em série mantêm a base de Q2 sob potencial nulo e este componente no corte. Com a interrupção de qualquer sensor, a tensão de base sobe e o tran-

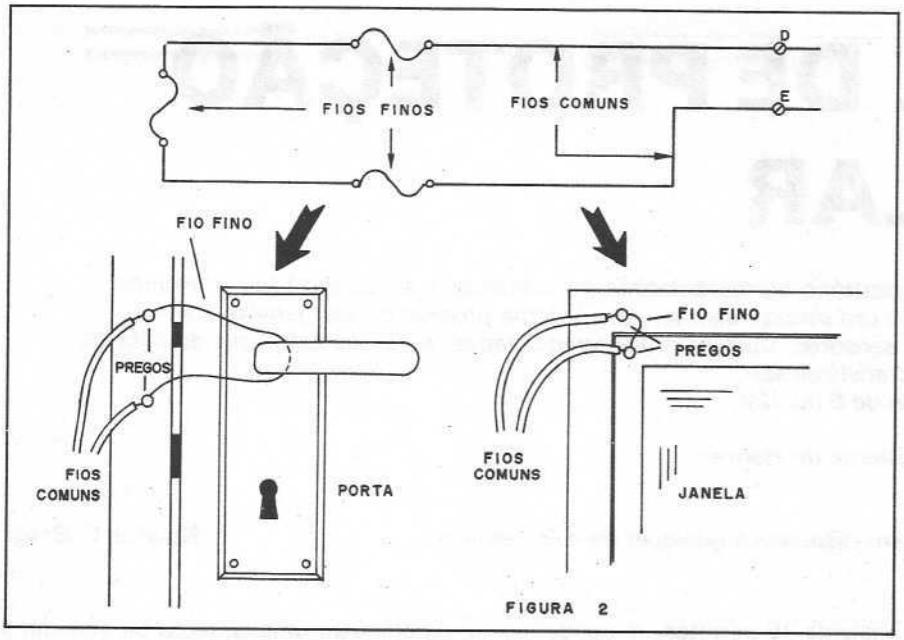


FIGURA 2

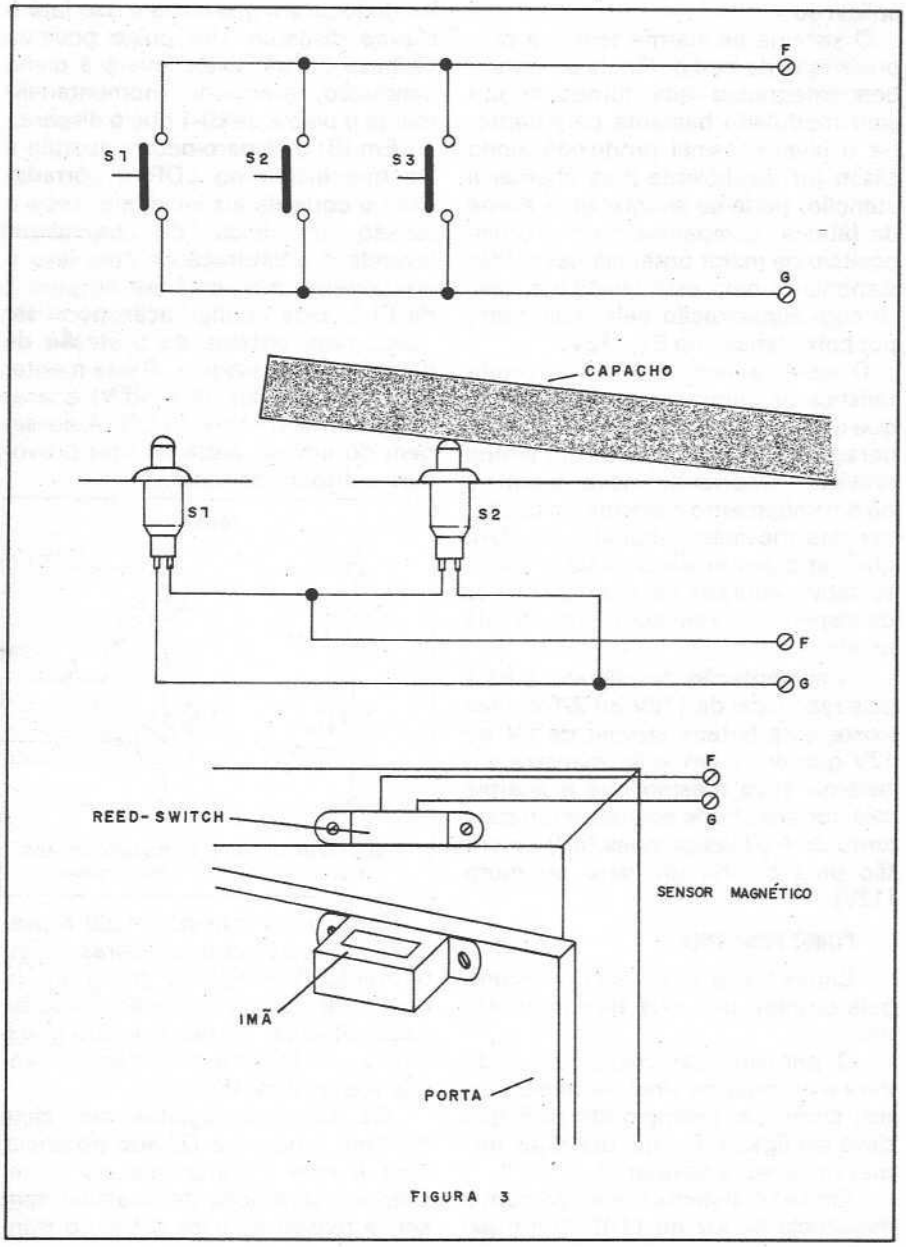


FIGURA 3

sistor vai à saturação, aterrando momentaneamente o pino 2 de CI-1.

O terceiro transistor é para sensores de ligação, como por exemplo micro-switches, interruptores de pressão ou reed-switches. O fechamento de qualquer interruptor ou sensor polariza a base do transistor, produzindo o pulso negativo que dispara CI-1.

Veja que se exige somente um pulso de curta duração para o disparo. Isso significa que, mesmo depois de ativado o sensor e o ciclo todo do alarme completo, ele estará pronto para um novo disparo, bastando para isso que novo pulso seja produzido.

Os sensores de pressão do terceiro transistor devem ser ligados em paralelo, conforme mostra a figura 3.

Passemos ao temporizador n.º 1 com o 555.

Este temporizador tem por base CI-1 e determina o tempo que decorre entre o instante em que o sensor é ativado e o alarme dispara. C4 e R8 determinam este tempo, podendo ficar entre alguns segundos e 20 ou mais segundos.

Na saída do 555 existe um led (led 1) que acende quando o sensor é ativado e este timer entra em ação.

A saída deste temporizador ativa diretamente o CI-2 através do pino 2.

CI-2 é o segundo temporizador que determina por quanto tempo o alarme deve tocar. Este tempo é dado por R11 e C6. R11 pode ser aumentado para 1M e C6 para 1000 µF para tempos maiores.

A saída de CI-2 ativa o led 2 e também dois outros circuitos controlados por S1 e S2.

Com S1 fechada o alarme é uma sirene modulada em tom formada por CI-3 e CI-4 e que tem por amplificador de áudio Q4 e Q5.

C9 determina a modulação e C10 o tom do som emitido, podendo este componente admitir valores entre 47 nF e 100 nF.

Com S2 fechada temos a ativação do relé K1 que permite o controle de um sistema de aviso externo que tanto pode ser uma sirene industrial como uma cigarra potente.

Cargas para 110V são controladas pelos terminais H, I e J, enquanto que cargas de menor tensão (12V ou 6V) são controladas pelos terminais K e L.

Na figura 4 damos o modo de se fazer a ligação destas cargas.

Lembramos entretanto que existe limitação de corrente para as cargas ligadas em K e L, a não ser que se faça a conexão da figura 5.

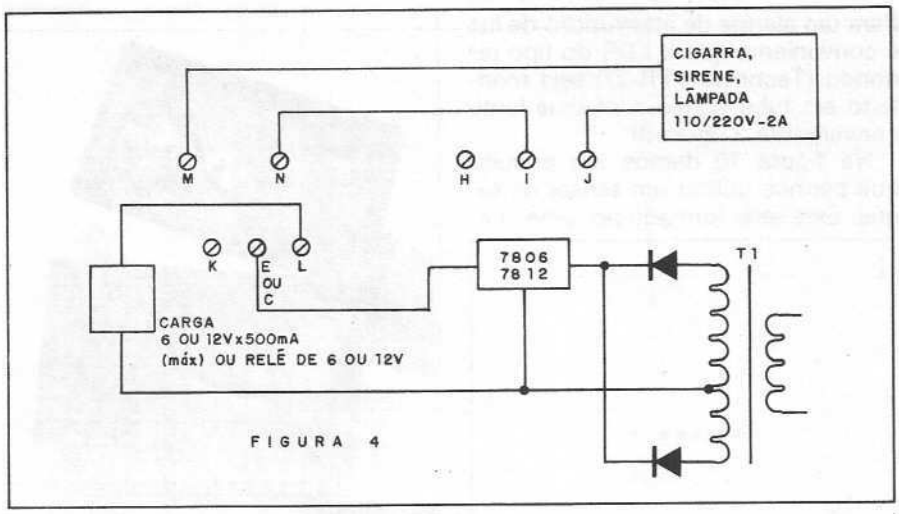


FIGURA 4

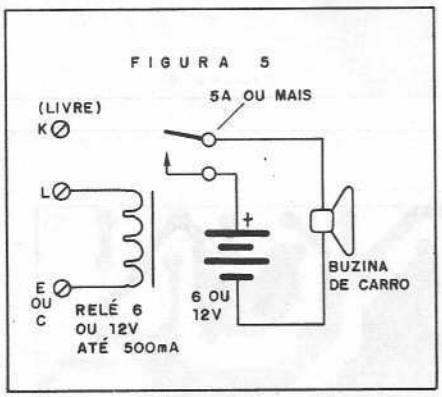


FIGURA 5

Esta conexão permite a ativação de uma buzina de carro a partir de uma bateria fixa.

A fonte de alimentação consiste numa bateria e num sistema regulador de tensão a partir de transformador e retificador.

Se o sistema for planejado para operar com bateria de 6V, os relés serão de 6V e o transformador de 9V com 1A. O integrado será então o 7806 para CI-5.

Para 12V, o transformador pode ser de 12 ou 15V com 1A e o regulador de tensão o 7812.

Os diodos D4 e D5 impedem que a corrente flua para a fonte caso esta seja desativada, entrando em ação a bateria. Com a fonte ativada, D5 impede que a corrente flua para a bateria.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do aparelho na figura 6.

A placa de circuito impresso em tamanho natural é mostrada na fig. 7.

Na placa não são colocados alguns componentes como o transformador e o próprio transistor de potência Q5 que deve ficar sobre bom radiador de calor.

As entradas e saídas são feitas por pontes com parafusos ou então tomadas apropriadas.

A chave geral S3 é do tipo Yale com 1 contato para 220V x 3A (máx.) permitindo assim que só o proprietário do sistema ou quem tenha chave possa ativar ou desativar o sistema.

Para os circuitos integrados sugerimos a utilização de soquetes.

As ligações da placa aos elementos que ficam fixos na caixa é mostrada na figura 8.

Os leds ficarão também no painel, tendo sido usada uma caixa Patola PB209 (Prata ou Preta).

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância e os capacitores eletrolíticos, salvo indicação diferente, são para 16V. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

As chaves S1 e S2 devem ser internas ao aparelho, ou então, definido o modo de operação (somente alarme interno, somente alarme externo ou os dois), substituídas por jumpers.

A fixação da placa na caixa é feita por meio de parafusos com separadores que podem ser improvisados com tubos de canetas esferográficas gastas.

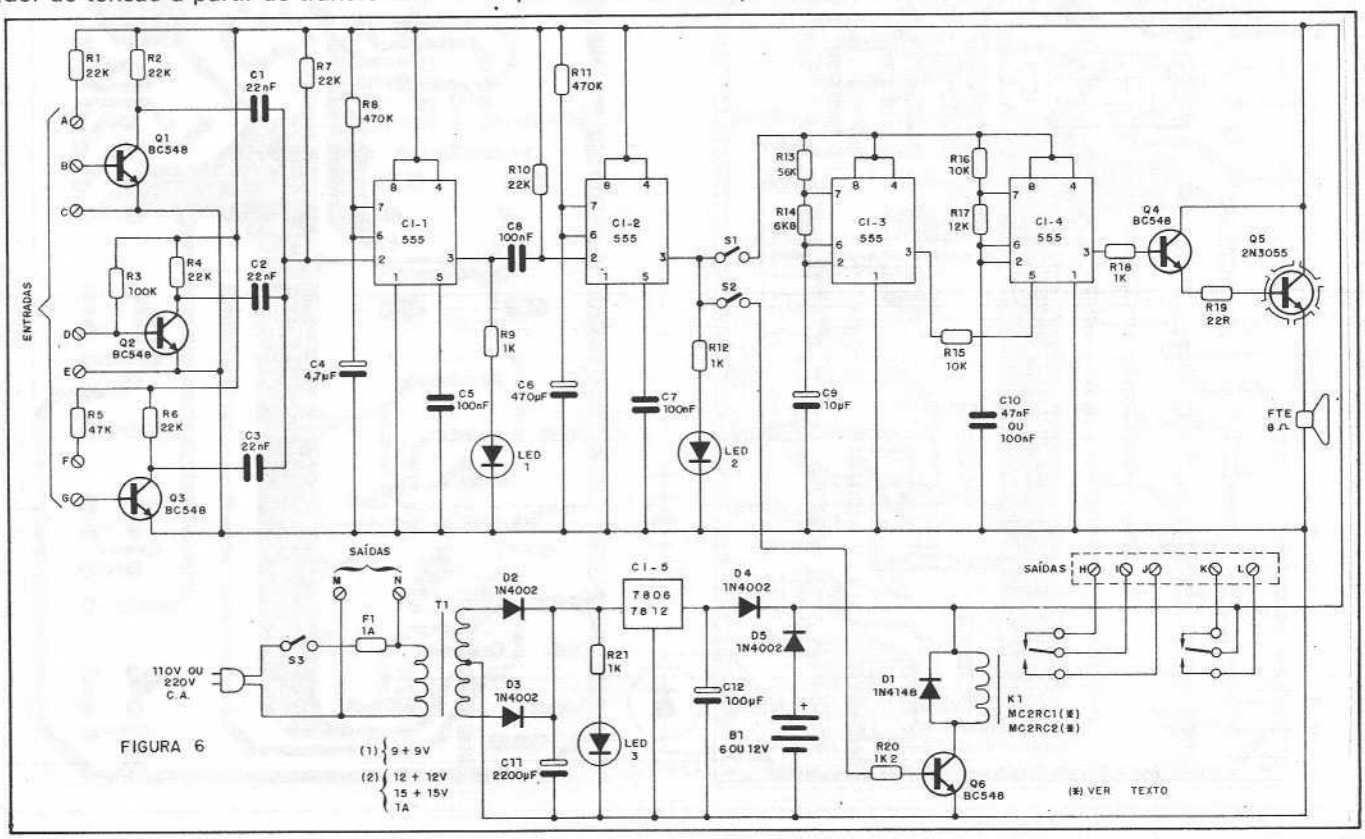


FIGURA 6

SENSORES

Os tipos de sensores a serem usados dependem do que se deseja proteger e como, havendo para isso diversas possibilidades.

Já demos na introdução a ligação dos sensores de luz em duas versões.

Para um alarme de interrupção de luz é conveniente que o LDR do tipo redondo (Tecnowatt FR-27) seja montado em tubo opaco com uma lente convergente. (figura 9)

Na figura 10 damos um circuito que permite utilizar um sensor de toque. Este seria formado por uma cha-

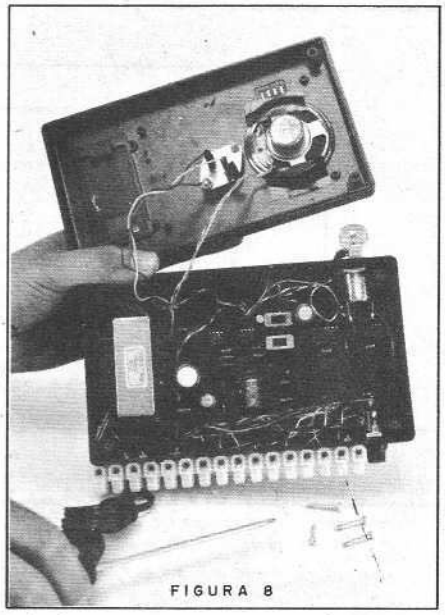


FIGURA 8

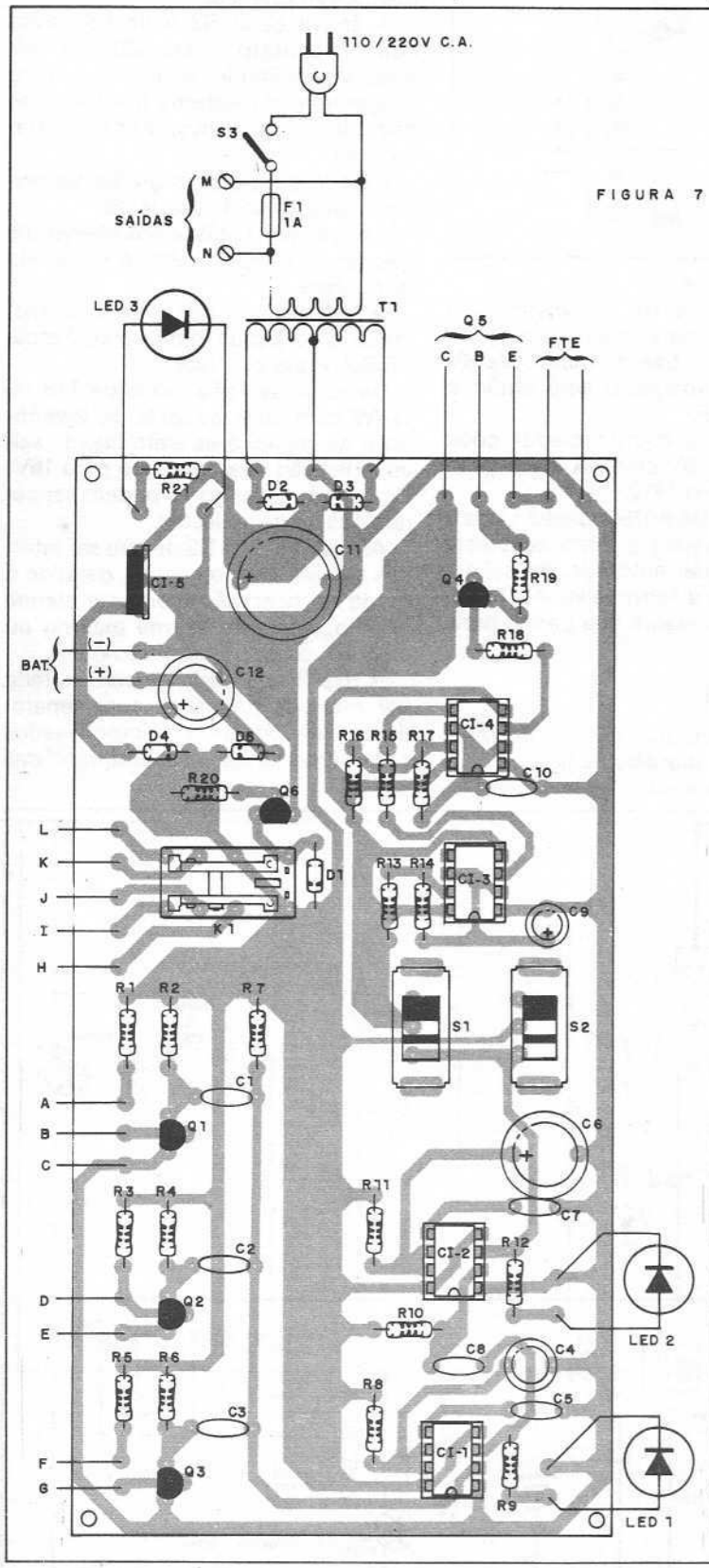
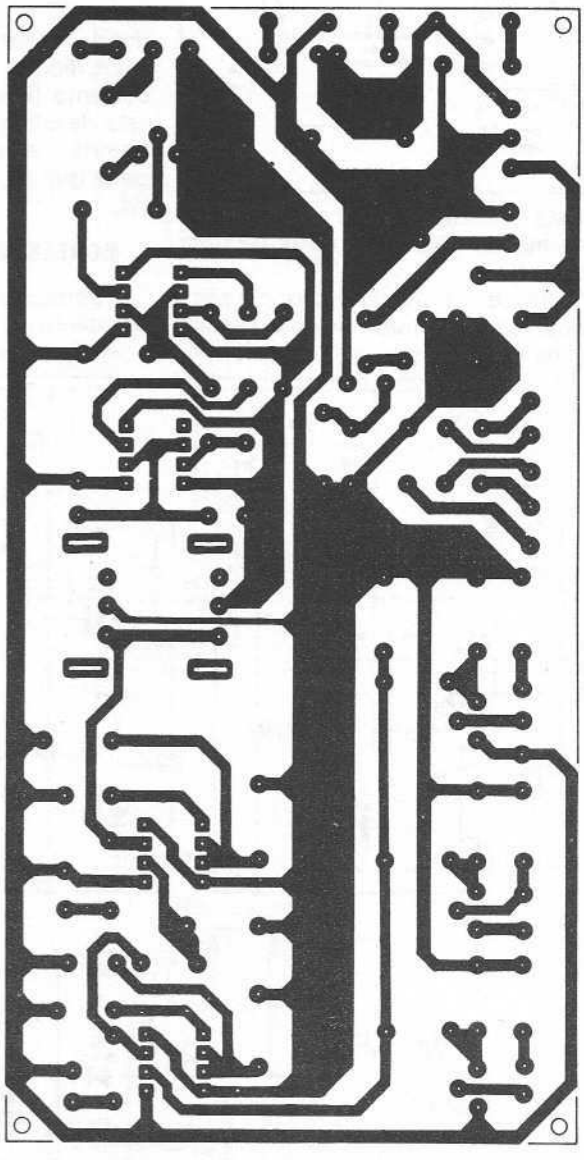


FIGURA 7



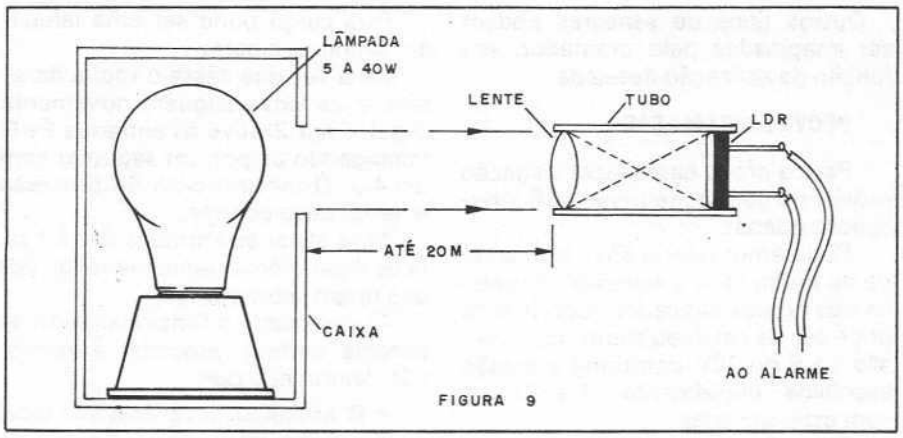


FIGURA 9

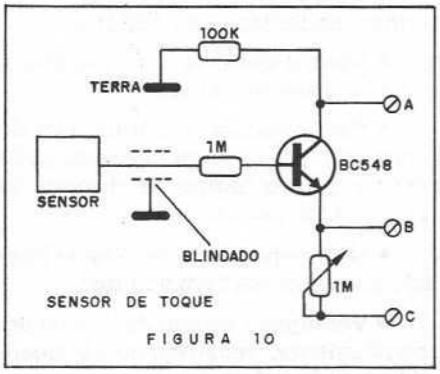


FIGURA 10

pa de metal de no máximo 4 x 4cm ligada à entrada por meio de cabo blindado. É fundamental, neste circuito, que exista uma ligação à terra no ponto indicado.

Podemos fazer a ligação deste fio com uma garra a uma fechadura de porta. Ocorrerá o disparo do alarme quando alguém tocar nesta fechadura.

O comprimento máximo e o modo de instalação dependerão de fatores diversos que devem ser investigados.

Assim, é importante que a porta seja de material isolante (madeira) e que esteja seca. O fio não pode ser muito comprido para que não ocorra a captação de zumbidos que dispararia o alarme erraticamente.

Na figura 11 temos sensores do tipo magnético com reed-switches que podem ser instalados em portas ou janelas.

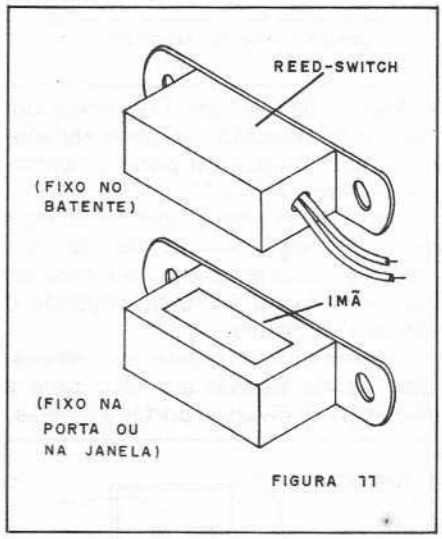


FIGURA 11

AEROESPAÇO URGENTE

O primeiro boletim internacional de aeronáutica e espaço publicado no Brasil

Assine Já

Em ***Aeroespaço Urgente*** *você encontrará as notícias da semana sobre os novos lançamentos espaciais, satélites colocados em órbita, novas tecnologias, vôos tripulados, missões espaciais e, ainda, notícias sobre aviação (civil e militar) e astronomia (tabelas, eventos e descobertas).*

Aeroespaço Urgente *é um boletim emitido por computador que você receberá na forma de listagem (240 mm x 11 polegadas) com 2 a 6 páginas num total de* ***50 edições por ano!*** *(ou 25 por semestre). Enviado toda sexta-feira,* ***Aeroespaço Urgente*** *chegará toda segunda em sua casa ou escritório, transformando-se em leitura imprescindível para técnicos, executivos, astrônomos, pesquisadores, pilotos, jornalistas, estudantes e todos os entusiastas que estão - ou desejam estar-envolvidos com o esforço aeroespacial mundial.*



ASSINE JÁ E ECONOMIZE

O preço da assinatura de ***Aeroespaço Urgente*** *(50 edições) é de Cz$ 1.200,00 (anual) e a assinatura semestral (25 edições) é de Cz$ 700,00,* ***mas na fase de pré-lançamento você pode pagar apenas Cz$ 900,00 pela assinatura anual ou Cz$ 550,00 pela semestral!*** *Mas atenção: esse preço só vigorará até o dia 25 de abril de 1987 e não é válido para empresas (pessoas jurídicas pagam o preço normal).*

Você não precisa enviar cheque pelo correio para assinar ***Aeroespaço Urgente.*** *Basta depositar o valor da assinatura na conta 076334-9 para a agência 3267-0 do Bradesco (o depósito pode ser feito a partir de qualquer agência Bradesco). Depois, preencha o cupon dessa página e anote o número de seu comprovante de depósito. Envie o cupon para C.P. 021, CEP 07111. Muito breve você passará a receber o seu* ***Aeroespaço Urgente,*** *um boletim denso, objetivo, exato e rápido. Uma ferramenta imprescindível para quem leva o Espaço a sério.*

Sim, quero assinar Aeroespaço Urgente e aproveitar o preço de pré-lançamento (apenas pessoas físicas). Depositei o valor na conta 076334-9 agência 3267-0 do Bradesco.

Número do comprovante de depósito: .....

anual ( ) semestral ( ) valor depositado: Cz$ .....

Nome _____

Endereço _____

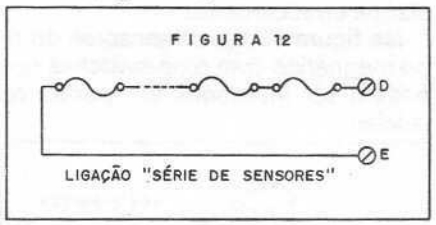
_____ nº _____ apt.º _____ Tel _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____

(ENVIE PARA CAIXA POSTAL 021 • CEP 07111 • GUARULHOS • SP)

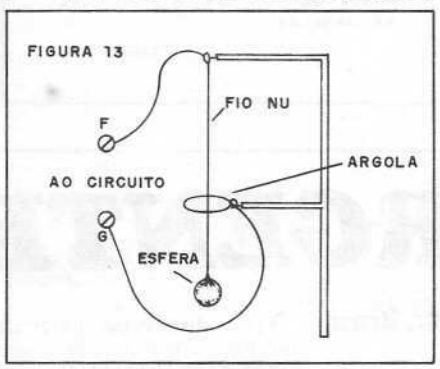
Se o sensor for do tipo que abre o contato com a porta ou janela abrindo, sua ligação será em DE e se for do tipo que fecha, sua ligação será em FG. (figura 12)



Para a ligação em FG temos um sensor de vibração que pode ser acoplado em objetos ou portas, conforme mostra a figura 13.

Trata-se de uma argola de fio nu e um fio flexível descascado com um peso. Se houver balanço ou vibração um encosta no outro provocando o disparo do alarme.

Diversos fios podem ser enlaçados, sendo ligados em série para a proteção de diversas portas e janelas.



Outros tipos de sensores podem ser imaginados pelo montador, em função da aplicação desejada.

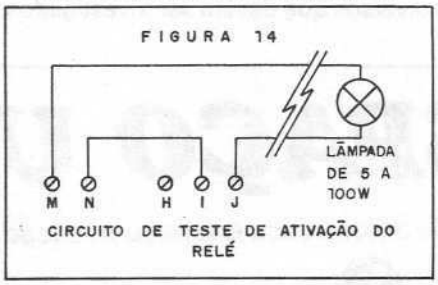
PROVA E INSTALAÇÃO

Para a prova basta fazer a ligação provisória com os terminais DE interligados apenas.

Poderemos ligar o aparelho na rede ou então fazer a conexão da bateria nos pontos indicados. Esta bateria pode ser de carro ou moto, com tensão de 6 ou 12V conforme a versão escolhida. Inicialmente S1 e S2 devem estar ativadas.

Tocando momentaneamente com um fio os pontos A e B deve acender o led 1, indicando que o primeiro temporizador foi ativado. Passados alguns segundos, o led 1 apaga e acende o led 2, com o circuito emitindo som de sirene. Este toque deve durar alguns minutos, em função dos valores de R11 e C6.

Com o toque da sirene, o relé deve ativar, o que pode ser constatado pela ligação de uma carga entre HIJ e MN, conforme mostra a figura 14.



Esta carga pode ser uma lampada, sirene ou cigarra.

Uma vez que cesse o toque da sirene e os leds apaguem novamente (led 1 e led 2) ative as entradas F e G interligando-as por um segundo com um fio. O mesmo ciclo do processo anterior deve ocorrer.

Para ativar as entradas D e E basta desligar momentaneamente os fios que unem estes pontos.

Comprovado o funcionamento do sistema pode-se proceder à instalação, lembrando que:

- O aparelho deve ficar em local oculto para evitar uma ação direta do intruso na tentativa de desarme;
- Ative e desative com sua chave e tenha-a sempre a mão;
- Para desativar o alarme quando entrar em sua casa ou loja você pode contar com o tempo de disparo do primeiro temporizador;
- Mantenha todos os fios de ligação aos sensores bem ocultos;
- Verifique o estado da bateria periodicamente, recarregando-a quando a tensão estiver baixa;
- Teste o sistema de tempos em tempos.

Com estes procedimentos, acreditamos que o leitor terá condições de melhor proteger seus bens. Futuramente voltaremos a este projeto com o acoplamento de novos sensores.

LISTA DE MATERIAL

CI-1, CI-2, CI-3, CI-4 - 555 - circuito integrado - timer

CI-5 - 7506 (regulador para 6V) ou 7512 (regulador para 12V)

Q1, Q2, Q3, Q4, Q6 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Q5 - 2N3055 ou TIP41 - transistor de potência NPN com radiador de calor

D1 - 1N4148 ou 1N914 - diodo de silício de uso geral

D2, D3, D4, D5 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício

Led 1, Led 2, Led 3 - Leds vermelhos comuns

FTE - alto-falante de 8 ohms x 10 cm

K1 - MC2RC1 - relé Metaltex (para a versão de 6V) ou MC2RC2 - relé Metaltex (para a versão de 12V)

B1 - Bateria de 6 ou 12 V - ver texto

F1 - Fusível de 1A

S1, S2, S3 - Interruptores simples (ver texto)

Resistores (1/8 ou 1/4W x 10 ou 20%):

R1, R2, R4, R6, R7, R10 - 22k (vermelho, vermelho, laranja)

R3 - 100k (marrom, preto, amarelo)

R5 - 47k (amarelo, violeta, laranja)

R8, R11 - 470k (amarelo, violeta, amarelo)

R9, R12, R18, R20, R21 - 1k (marrom, preto, vermelho)

R13 - 56k (verde, azul, laranja)

R14 - 6k8 (azul, cinza, vermelho)

R15, R16 - 10k (marrom, preto, laranja)

R17 - 12k (marrom, vermelho, laranja)

R19 - 22R (vermelho, vermelho, preto)

Capacitores (eletrolíticos 16V salvo especificações em contrário - demais cerâmicos ou poliéster):

C1, C2, C3 - 22 nF - cerâmicos ou poliéster

C4 - 4,7 µF - eletrolítico

C5, C7, C8 - 100 nF - cerâmico ou poliéster

C6 - 470 µF - eletrolítico

C9 - 10 µF - eletrolítico

C11 - 2 200 µF x 25V - eletrolítico

C12 - 100 µF - eletrolítico

T1 - 110/220V x 9 + 9V x 1A para a versão de 6V ou 12 + 12 V ou 15 + 15V x 1A para a versão de 12V

Diversos: cabo de alimentação, caixa para a montagem, placa de circuito impresso, ponte de terminais com parafusos ou tomada múltipla para entradas e saídas, suportes para os circuitos integrados, sensores conforme indicações do texto, fios, solda etc.

Mais um projeto com o UAA170

VU RÍTMICO DANÇANTE

Newton C. Braga

- Monte um conjunto de leds dançantes para seu equipamento de som.
- Funciona no aparelho de som doméstico e no carro.
- Tem efeito rítmico superposto.

Para os que gostam de incrementar o som do carro, ou mesmo o som doméstico, esta é uma montagem sem igual: um conjunto de 16 leds que "baila" com a música, muito mais que um VU, também piscando no ritmo e deslocando-se em movimentos oscilatórios interessantes. Utilizando o módulo Acionador de Escala Tipo Ponto Móvel UAA170 da Revista N.° 168, em que brindamos os leitores com o decalque para a confecção da placa de circuito impresso, o projeto leva poucos componentes adicionais.

Efeitos de luz para equipamentos de som são sempre interessantes. Os VU-meter tipo "bargraph", por exemplo, em que leds piscam correndo numa escala conforme a música, são os mais solicitados. As luzes rítmicas ou leds rítmicos que piscam com a música também atraem bastante a atenção de todos. Por que não juntar os dois efeitos em um sistema VU rítmico dançante!

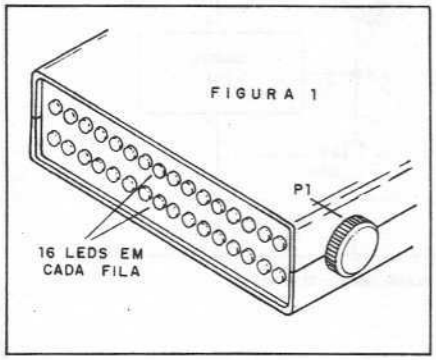
O que conseguimos foi realmente um efeito que só pode ser adjetivado por quem o vê em funcionamento e, quando isso acontece, poucos são os que não pensam em montá-lo.

Alimentado com uma tensão de 12V, este sistema pode ser utilizado diretamente no carro e o que é importante: não precisa de qualquer adaptação ou modificação no equipamento de som original.

Podem ser usados amplificadores ou rádios de carro ou mesmo domésticos, toca-fitas ou sintonizadores com potências de 0,5 a 100 watts.

Damos também o projeto de uma fonte de alimentação de 12V a partir dos 110V ou 220V da rede local, caso o equipamento funcione com som doméstico.

Na figura 1 damos uma sugestão de caixa com duas unidades, cada qual operando com um canal do equipamento de som.



Como Funciona

O funcionamento da escala de ponto móvel pode ser compreendido com a leitura do artigo da revista N.° 168 - pg. 17. Podemos apenas lembrar os leitores que se trata de um "acionador de escala de ponto móvel", ou seja, um circuito que faz leds acenderem em seqüência conforme a tensão de entrada. Se, por exemplo, tivermos um ajuste para tensões de 1 a 16V de entrada, como temos 16 leds, o primeiro acenderá quando a tensão for 1 V, o segundo quando for 2V e assim por diante. Se a tensão variar entre estes limites, os leds "correrão" como se fossem o ponteiro de uma escala.

Podemos usar este circuito em infindáveis aplicações, muitas já publicadas nas revistas que sucederam a 168. A que nos interessa é justamente a ligada a som, que agora explicamos.

O sinal de áudio retirado dos terminais de saída do amplificador é levado ao circuito via transformador T1. Este transformador ao mesmo tempo isola o VU do amplificador e altera a intensidade do sinal que passa a ter uma tensão maior, própria à excitação das etapas seguintes.

O potenciômetro P1, colocado após o transformador, "dosa" o sinal para perfeita excitação em função do volume e da potência do amplificador.

O sinal de áudio é retificado por D1 e aplicado via R1 à base de Q1.

O transistor Q1 está no circuito de tempo de um oscilador de relaxação com transistor unijunção (Q2).

A freqüência deste oscilador é então determinada pelo valor de C2, por R3 e também pela resistência que o transistor Q1 apresenta.

Isso significa que, na ausência de sinal de áudio, Q1 tem resistência entre coletor e emissor muito alta e praticamente Q2 não oscila.

Com a presença de sinal, e do ajuste de P2 para maior sensibilidade, Q1 reduz a sua resistência e Q2 entra em oscilação produzindo na sua base uma forma de onda dente de serra **somada** em amplitude à tensão de emissor via R3 de Q1.

Esta forma de onda pulsante é ampliada por Q3 e aplicada à entrada do módulo UAA170. Na figura 2 temos as formas de onda em diversos pontos, observando-se que temos conjuntos de leds piscando (oscilando) de acordo com a aplitude do sinal da música de entrada.

Existem 4 controles neste circuito, sendo três deles algo críticos.

Temos então o ajuste dos limites da tensão de escala de ponto móvel feitos no módulo básico com dois trim-pots e o limiar da atuação feito em P2.

Uma vez determinados os pontos de funcionamento destes elementos, o operador simplesmente atua sobre P1 que regula a sensibilidade de entrada conforme o volume ou potência do equipamento de som.

Montagem

Na figura 3 temos o diagrama esquemático completo, exceto a placa base com o UAA170.

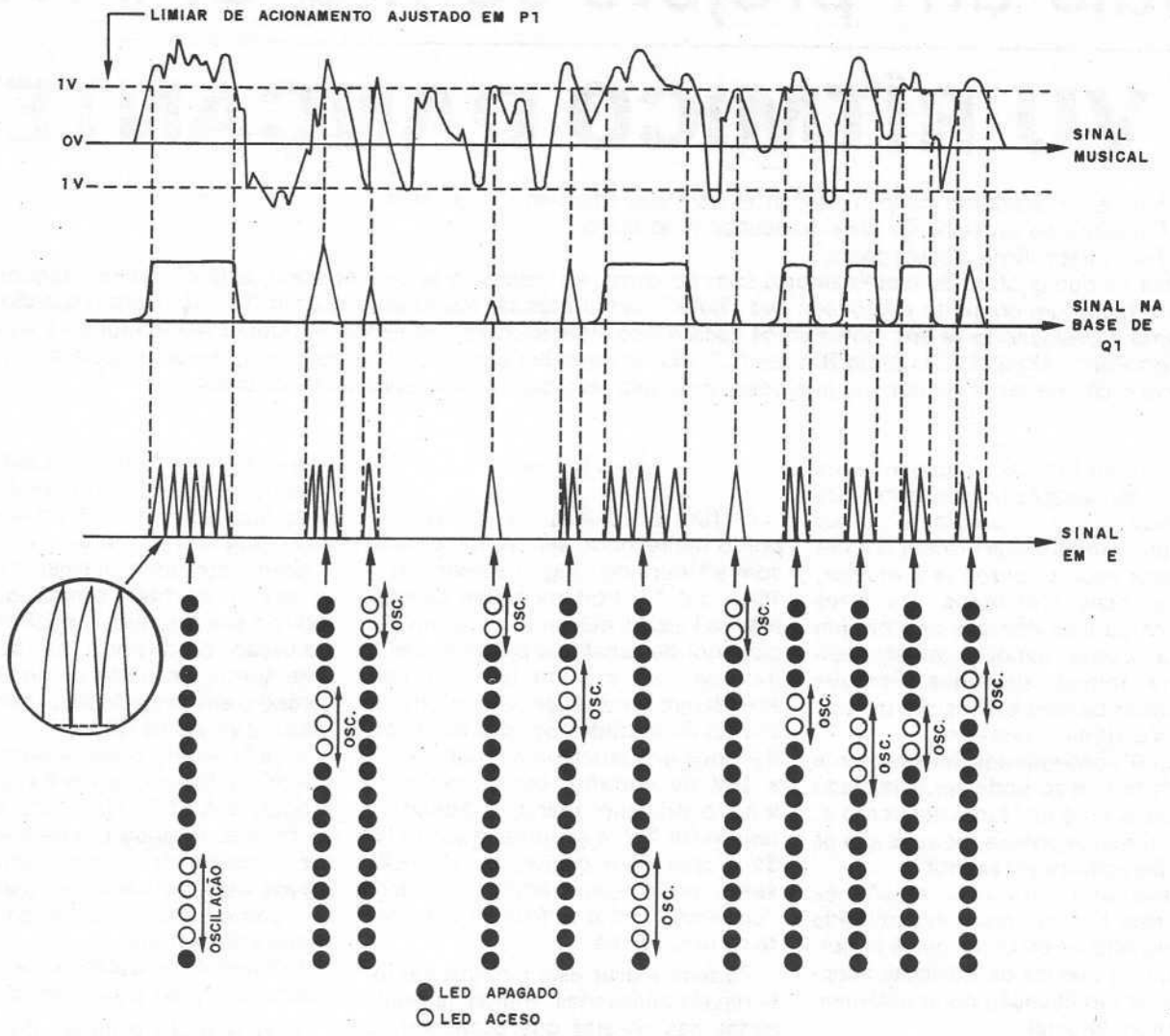
Para o circuito do módulo UAA170 temos a figura 4.

A placa de circuito impresso para o circuito da figura 3 é mostrada na figura 5.

A placa do módulo de escala de ponto móvel é dada na figura 6.

Na placa do módulo UAA170 deve-se omitir D1, C1, R3 e R4 além de RX já que usaremos a entrada E1.

FIGURA 2



Para as montagens das duas placas, os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, os capacitores cerâmicos ou de poliéster e os trim-pots comuns para placas de circuito impresso.

Na montagem observe a polaridade do diodo, as posições dos transistores e do circuito integrado.

O transformador é um componente crítico desta montagem. Usamos um transformador de alimentação com primário de 110/220V tendo sido aproveitada apenas a ligação de 220V. O secundário pode ser de 6, 9 ou 12V com corrente de 50 mA a 250

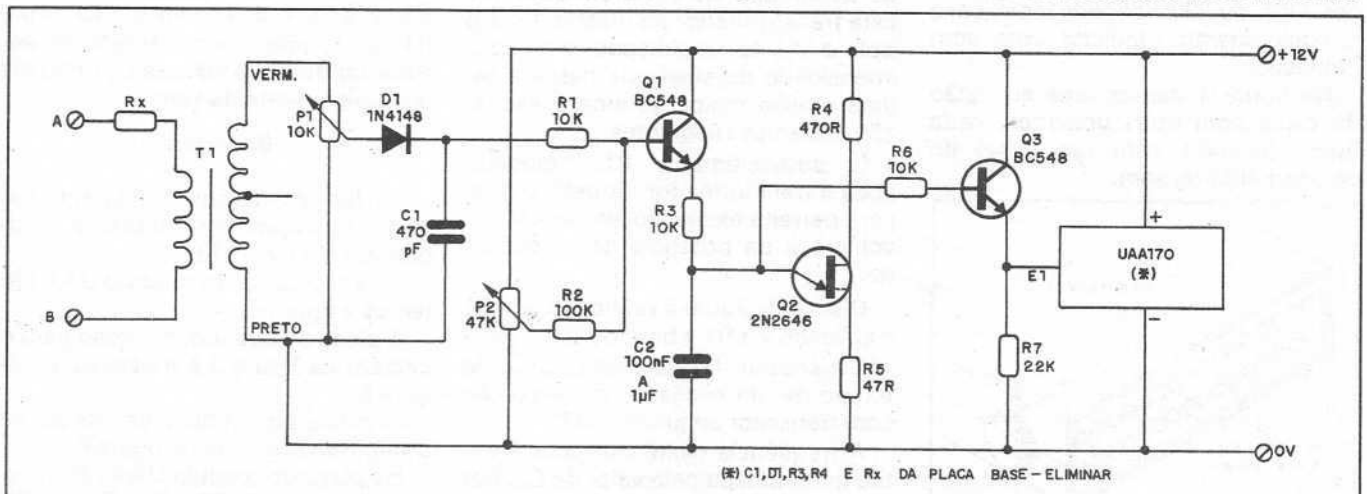
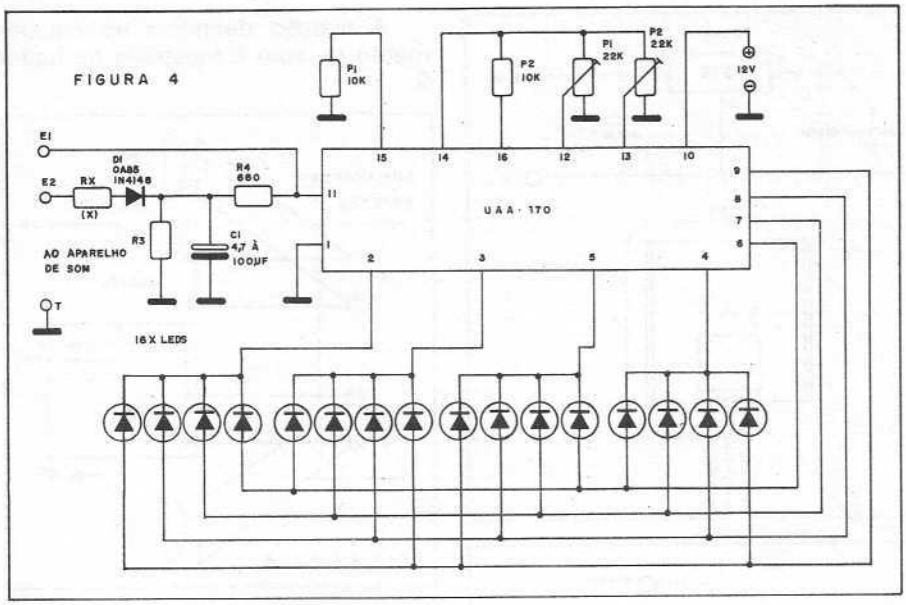
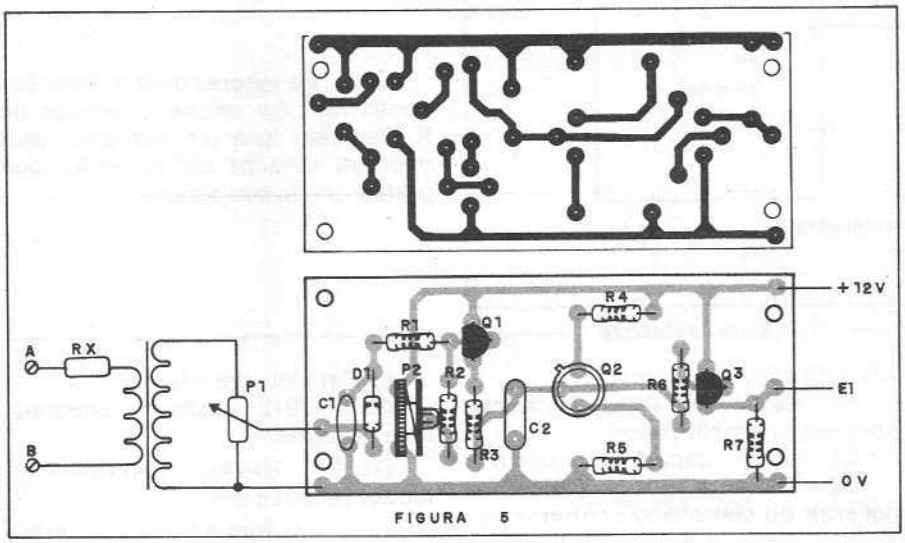
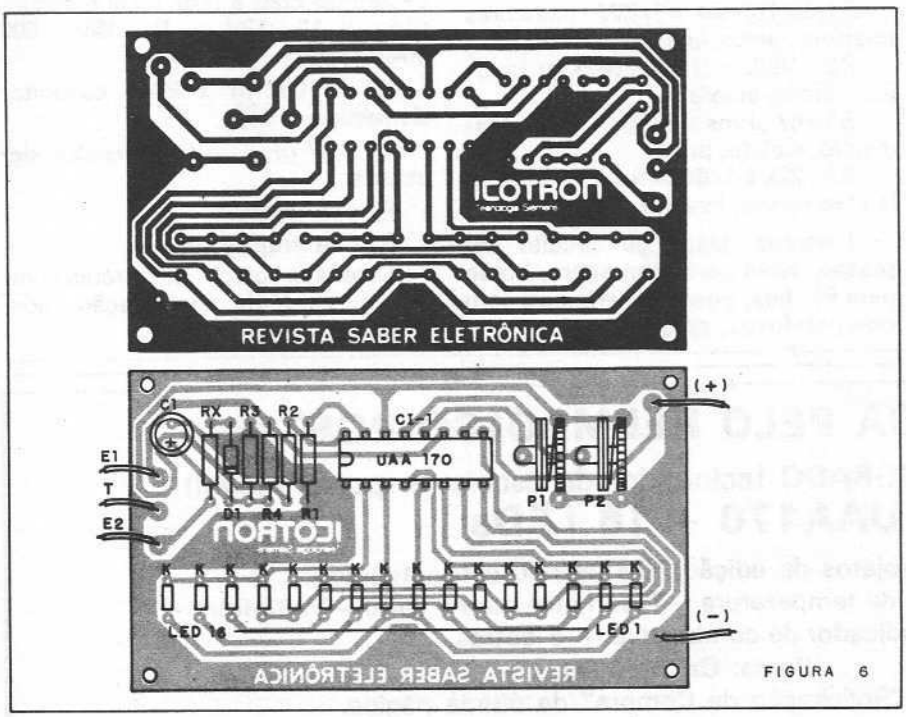


FIGURA 3







mA. São usados apenas dois fios do secundário, caso ele possua três. Dê preferência aos tipos de menor corrente, pois sendo mais compactos permitem que a unidade toda seja alojada em caixa de dimensões bem reduzidas.

O resistor Rx depende da potência do amplificador segundo a seguinte tabela:

Potência (W)	Resistor Rx
0 a 5 W	10 ohms x 1 W
5 a 10 W	22 ohms x 1 W
10 a 25 W	47 ohms x 2 W
25 a 50 W	100 ohms x 2 W
50 e mais	220 ohms x 2 W

Na figura 7 damos o projeto de uma fonte de alimentação com o circuito integrado 7812 que deve ser dotado de um bom radiador de calor.

A fixação dos elementos na caixa pode ser feita com parafusos dotados de separadores.

Para a conexão ao aparelho de som sugerimos deixar uma ponte de terminais com parafusos. No caso de instalação no carro, use um fio vermelho para a alimentação positiva, que será feita junto ao amplificador ou rádio, e um fio preto para ligação ao chassi.

Ajustes e Uso

Completada a montagem, os testes preliminares e ajustes podem ser feitos com a ligação de uma fonte de sinal de baixa intensidade na própria bancada. Você pode usar para isso um gravador cassete ou mesmo um rádio de pilhas AM/FM que tenha saída para fones.

Faça então a ligação mostrada na figura 8.

Antes de tudo, será conveniente ajustar os trim-pots da placa do UAA170 conforme procedimento indicado no circuito de teste da página 19 da Revista 168. Estes trim-pots permitem ajustar os limites de máximo e mínimo da escala de leds.

A seguir, abrindo o volume de P1 com o rádio ou gravador a médio volume, ajuste vagarosamente P2 para obter os efeitos de leds rítmicos dançantes.

Retoque os trim-pots da placa do UAA170 para ter o efeito desejado.

O capacitor C2 pode ser alterado na faixa de 100 nF a 1 µF conforme seja desejada uma ação com inércia maior ou menor.

Do mesmo modo, pode-se alterar C1 para que o aparelho tenha uma resposta mais acentuada nos graves ou nos agudos.

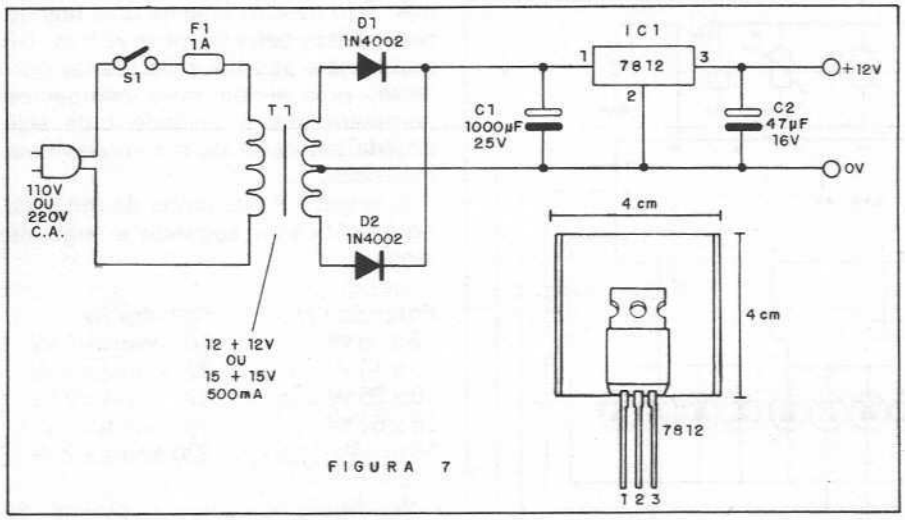


FIGURA 7

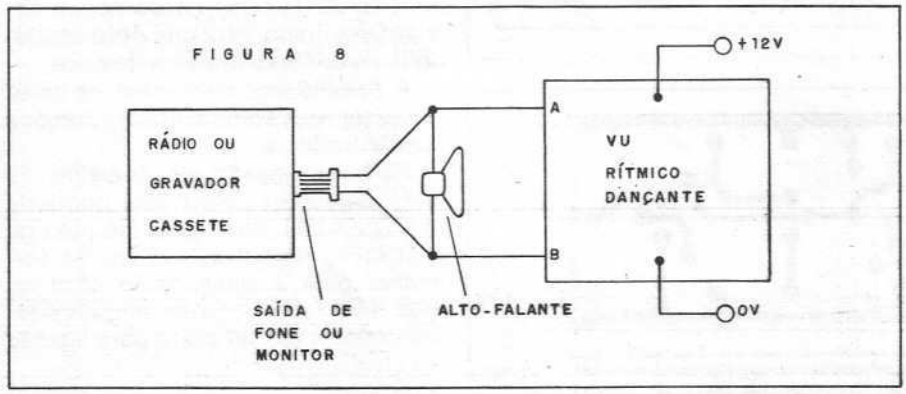


FIGURA 8

A ligação definitiva no equipamento de som é mostrada na figura 9.

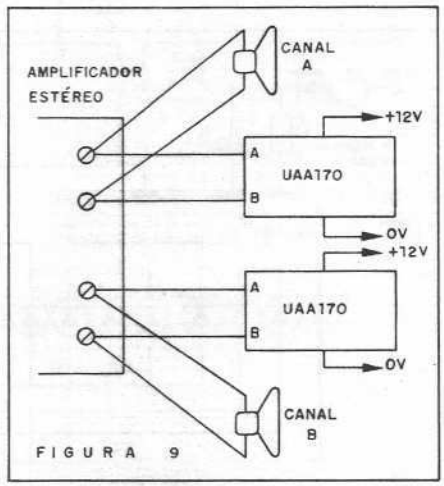


FIGURA 9

Obs.: Os leitores podem fazer experiências com valores diferentes de R7 também (use um trim-pot), pois ocorrem variados efeitos de luz que podem ser do seu agrado.

Lista de Material

a) Módulo UAA170:

CI-1 - UAA170 Icotron (não existe equivalente)

Led 1 a Led 16 - leds Icotron segundo a escolha do leitor

R1, R2 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)

P1, P2 - 22k - trim-pots

Diversos: fios e solda.

b) VU Rítmico Dançante:

Q1, Q3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral

Q2 - 2N2646 - transistor unijunção

D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício

P1 - 10k - potenciômetro

P2 - 47k - trim-pot

T1 - Transformador com primário de 110/220V e secundário de 6, 9 ou 12V x 50 a 250 mA - ver texto

Rx - resistor (ver texto - conforme potência do amplificador)

C1 - 470 pF - capacitor cerâmico

C2 - 100 nF a 1 µF - capacitor de poliéster ou eletrolítico conforme valor

R1, R3, R6 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)

R2 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)

R5 - 47 ohms x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, preto)

R7 - 22k x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)

Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, botão para P1, fios, ponte de terminais com dois parafusos, solda etc.

c) Material para a fonte:

IC1 - 7812 - circuito integrado com radiador

D1, D2 - 1N4002 ou equivalente - diodos retificadores

T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V ou 15 + 15V x 500 mA ou mais.

C1 - 1000 µF x 25V - capacitor eletrolítico

C2 - 47 µF x 16V - capacitor eletrolítico

F1 - 1A - fusível

S1 - Interruptor simples

Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, fios, solda etc.

JÁ A VENDA PELO REEMBOLSO POSTAL

O CIRCUITO INTEGRADO (acionador de escala de ponto móvel)

UAA170 + 16 LEDs

Monte os projetos da edição 168 usando este integrado:
VU de leds – Indicador de temperatura – Tacômetro para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – e outros.

Preço: Cz$ 276,00

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

REEMBOLSO POSTAL SABER

SINTONIZADOR DE FM



Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.

Kit Cz$ 612,00
Montado Cz$ 660,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST – 2



O minigerador GTS-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 ao pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais frequências.
1) 420 KHz a 1 MHz (fundamental)
2) 849 KHz a 2 MHz (harmônica)
3) 3,4 MHz a 8MHz (fundamental)
4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica).
Modulação: 400 Hz – interna com 40% de profunda. Atenuação duplo, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2V pico a pico e 400 Hz de onde senoidal pura. Alimentação de 6V (4 pilhas pequenas). Garantia de 6 meses.

Montado Cz$ 1.290,00

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT – 2



Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transistores e determina o ganho (hFE).

Cz$ 930,00

INJETOR DE SINAIS



Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.

ESGOTADO

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK – 3



Eis todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuitos impressos. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto cortador de placas, canetas, percloreto de ferro em pó, vasilhame para correção, manual de instrução uso e placa de fenolite cobreado.

ESGOTADO

CONJUNTO CK 10



Contém o mesmo material do CK-3 e acompanha a caixa de madeira para você guardar tudo. Uma idéia de brinde, um suporte para Placa de Circuito Impresso.

ESGOTADO

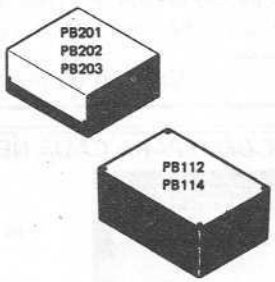
SIRENE BRASILEIRA
(Kit sem caixa)

Cz$ 85,00

CARA OU COROA
JOGO ELETRÔNICO
(Kit sem caixa)

Cz$ 85,00

CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO



Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
Cz$ 51,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
Cz$ 61,00
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
Cz$ 30,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 X 50 mm.
Cz$ 37,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43 mm.
Cz$ 40,00

RADIO KIT AM



Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste.
Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns.
Oito transistores. Grande seletividade e sensibilidade. Circuito superheteródino (3 FI). Excelente qualidade de som – Alimentação 4 pilhas pequenas.

Cz$ 600,00

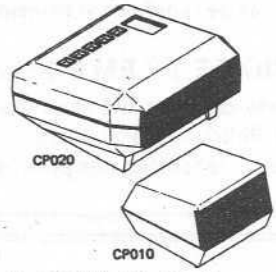
SEQUENCIAL 4 CANAIS



Controle de frequências linear (velocidade)
Dois programas
Leds para monitoração remota
Alimentação 110/220V

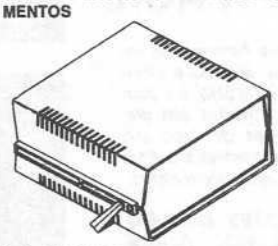
Montada Cz$ 1.300,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS



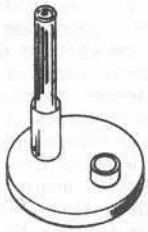
Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55 mm.
Cz$ 50,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66 mm.
Cz$ 85,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mod. PB 209 Preta - 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 188,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 231,00

CANETA PARA TRACEJAMENTO DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO – PEN



Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. É desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

ESGOTADO

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos.
Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Sem caixa.

Kit Cz$ 310,00
Montada Cz$ 353,00

TMS 1020 – apenas o C.I.

Trata-se de uma pastilha MOS-LSI, que é uma versão programada previamente do TMS 1000, e que se constituim num poderoso controlador de processos geral, muito versátil para aplicações industriais e domésticas.
Obs.: Faça seu pedido. Quantidade limitada.

ESGOTADO

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).

ESGOTADO

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.

ESGOTADO

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 8,00
8 x 12cm – Cz$ 18,00
10 x 15cm – Cz$ 28,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

GERADOR DE ÁUDIO - GA-7



Utilizando a avançada tecnologia CMOS, permite o levantamento de curvas de resposta em circuitos de áudio-freqüência, bem como a medição das características de distorção, resposta a transientes, curvas de equalização e demais características de amplificadores de áudio, redes divisoras de freqüência, caixas acústicas etc. Proporciona, ainda, um meio rápido e seguro de localizar estágios defeituosos. O gerador de pulsos de onda quadrada permite efetuar análises em circuitos digitais, de alta e baixa velocidade.

Características:
- Escalas de 20 a 200Hz; de 200 a 2000Hz; de 2 a 20kHz; de 20 a 100 kHz.
- Formas de onda: senoidal, triangular e quadrada.
- Impedância de saída: 1000 ohms.
- Amplitude máxima da onda de saída: 1,5V p-p (em todas as funções).
- Alimentação: 110/220V CA.

Cz$ 1.460,00

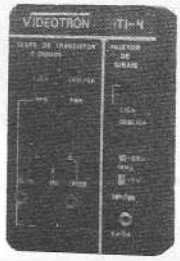
GERADOR E INJETOR DE SINAIS - TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS - TI-4

Um versátil instrumento compacto e portátil que permite:
- Identificar a polaridade de transistores PNP ou NPN.
- Verificar o bom funcionamento de transistores de silício ou de germânio, de baixa, média e alta potência.
- Testar transistores instalados em circuitos.
- Verificar o funcionamento de diodos, permitindo identificar as unidades em curto-circuito ou abertas.
- Efetuar o teste de diodos controlados do tipo SCR.

O injetor de onda quadrada, com freqüência de 1kHz, permite localizar estágios defeituosos em amplificadores de som dos tipos monofônicos, de alta fidelidade e estereofônicos, bem como nas secções de áudio de receptores de AM, FM e TV.

Alimentação: bateria de 9V.

Cz$ 865,00



CAPACÍMETRO ANALÓGICO "EDE"



Cz$ 740,00

Ligado ao multímetro digital ou analógico de alta resistência de entrada, permite a medida de capacitâncias de menos de 1nF a 10µF.

Características:
- Cinco escalas: 1nF, 10nF, 100nF, 1µF e 10µF.
- Utiliza dois CIs.
- Alimentação por bateria de 9V.
- Não requer qualquer modificação nos multímetros com que for usado.
- Simples de usar.

peça já

ESQUEMÁRIOS PHILCO

ESQUEMÁRIO DE TV PRETO E BRANCO

Edição com toda a linha de TVs preto e branco, incluindo os mais recentes lançamentos. Com este manual, o técnico terá um guia prático, que lhe indicará o diagrama esquemático a ser utilizado no reparo do aparelho, incluindo também os guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos.

Cz$ 66,00 mais despesas postais

ESQUEMÁRIO DE TV EM CORES

Neste esquemário constam todos os diagramas esquemáticos dos receptores de TV em cores fabricados pela Philco até o momento, incluindo também os guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos.

Cz$ 144,00 mais despesas postais

AGORA É + FÁCIL

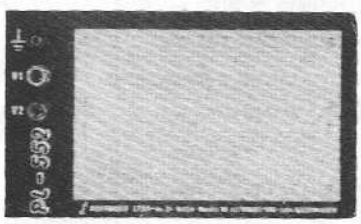
***PRONT-O-LABOR** é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbystas e aficcionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.*

SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação
Cz$ 675,00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
Cz$ 1.175,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

ADQUIRA JÁ SEU PACOTE CONTENDO:

1 CIRCUITO INTEGRADO UAA170

16 LEDs RETANGULARES

+ 1 BRINDE:
2 DECALQUES DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO DA EDIÇÃO 168, PARA VOCÊ MONTAR:

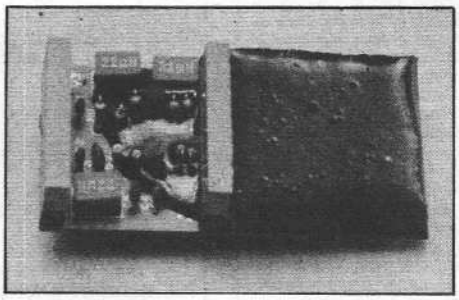


- VU de leds;
- Indicador de temperatura;
- Tacômetro para o carro;
- Voltímetro;
- Indicador de combustível;
- E muitos outros projetos...

PREÇO
AINDA CONGELADO
Cz$ 230,00

PROMOÇÕES

VÁLIDAS ATÉ
30/04/87



Técnicos: aproveitem essa promoção do mais novo lançamento, o TRANSCODER AUTOMÁTICO.
A transcodificação de videocassetes (NTSC para PAL-M) das marcas PANASONIC, NATIONAL e TOSHIBA agora se tornou 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.

PREÇO	Cz$ 680,00
DESC. 10%	Cz$ 68,00
A PAGAR	Cz$ 612,00

OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

REEMBOLSO POSTAL SABER

BARCO RADIOCONTROLE – SE – 001



Pela primeira vez você terá a oportunidade de ter todas as peças para montar o barco e o controle remoto completo, e depois brincar com ele, sem dificuldades de qualquer tipo! O manual completo, bem detalhado, garante o êxito da sua montagem. Característica: receptor super – regenerativo de grande sensibilidade, com 4 transistores, transmissor potente de 3 transistores, alcance de 50 metros, dois motores de grande potência, funciona com pilhas comuns e grande autonomia, casco de plástico resistente medindo 42x14x8cm, controle simples por toques, pronta resposta aos controles, fácil montagem e ajuste. Projeto completo na Revista 146.

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 projetor de "slides", controle remoto de câmaras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 amperes etc. Formado por um receptor e um transmissor 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.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A – SE 002



Este aparelho é indispensável em qualquer bancada. Estudantes, técnicos ou hobistas não podem deixar de ter uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica e escalonadas é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas =,5 – 3 – 4,5 –6 – 9 e 12V, capacidade de corrente de 1A, regulagem com transistor e diodo zener, proteção contra curtos por meio de fusível seleção fácil e imediata das tensões de saída, retificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.

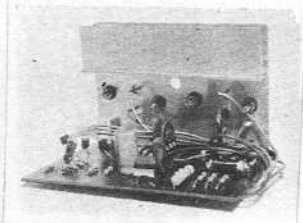
SPYFONE – SE 003



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

ESGOTADO

MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 90W



Características: Potência 50 a 130 watts RMS: Pot. 100 a 220 watts; Pot. Musical 65 a 180 watts, sensível. 900mW RMS; Sinal/Ruído maior que 80db; Resp. Frequência 20 a 80 KHz; Distorção inf. a 0,07%; Imp. Entrada 47k, Imp. Saída 8 ohms. Alimentação: 30 + 30 volts com 3,5A de corrente. Não acompanha Fonte.

Kit Cz$ 305,00
Montado Cz$ 350,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO 50W

Característica: Imp. Entrada 27k, Imp. Saída 8R, Sensibil 400mV Còrrente de Repouso 20mA., Pot. 50 watts RMS, Faixa 20 Hz a 41KHz (–3dB). Alimentação 26 volts, com 3A de corrente
Não acompanha Fonte.

Kit Cz$ 451,00
Montado Cz$ 510,00

DESMAGNETIZADOR AGENA



Se você percebe que o som de seu gravador cassete, toca-fitas, do carro, tapedeck ou gravador profissional, está "abafado" pode estar certo que as cabeças de gravação e reprodução, após horas contínuas de uso, ficaram magnetizadas (imantadas). O desmagnetizador Agena elimina este magnetismos, consequentemente, toda a perda de qualidade nas gravações e reproduções. Voltagem 110/220V. Resistência 2000 ohms.

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME/



Contém: furadeira Superdril 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.

Cz$ 658,00

GERADOR DE BARRAS TS – 7 VIDEOTRON



Agora é possível localizar mais facilmente defeitos em receptores de TV. Este instrumento permite o teste direto de estágios componentes para localizar defeitos, efetuar ajustes de linearidade, pureza, convergência dinâmica e estatística, níveis de branco e preto, foco em televisores branco e preto, em cores ou em monitores de vídeo Alimentação por bateria de 9V

Cz$ 580,00

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som!
Uma infinidade de efeitos com apenas 2 potenciômetros e 6 chaves. Ligação em qualquer amplificador. Alimentação de 12V. Montagem simples e compacta. Não acompanha caixa.

ESGOTADO

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um excelente módulo amplificador de aúdio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais, ou com reforçador para televisores, rádios e gravadores.
ADQUIRA SEU KIT DO MÓDULO AMPLIFICADOR POR CZ$ 405,00 + DESPESAS POSTAIS.
(O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores da saída).
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
- TENSÃO DE ALIMENTAÇAO: 30 V
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA (Po = 10W): 225mW
- POTÊNCIA DE SAÍDA: 12 W (RMS) E 20 W (IHF)
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 25 K
- DISTORÇÃO (Po = 6W): 0,05%

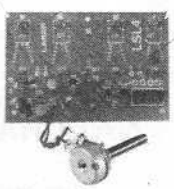
ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça músicas, notícias, futebol, etc. enquanto realiza outras atividades.
DIVIRTA-SE COM A "ORELHINHA"

ESGOTADO

SUPER SEQUENCIAL DE 4 CANAIS



- Características 4 canais em estado sólido
- 400 watts por canal em 110 volts
- 800 watts por canal em 220 volts
- 2 programas variável
- proteção total

Atenção: Trata-se de um módulo, pois, não acompanha fonte, caixa e acessórios de ligação.

Kit Cz$ 377,00
Montada Cz$ 416,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

INÉDITO

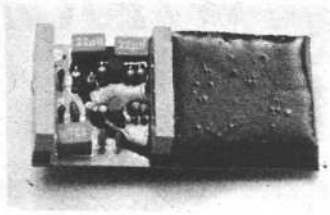
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE



Don Inman e Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 356,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Aplle que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

TRANSCODIFICAÇÃO AGORA É MOLEZA (NTSC para PAL-M)

- 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



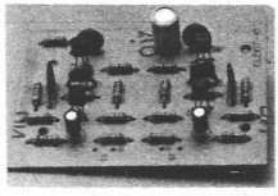
Adquira já o

TRANSCODER – AUTOMÁTICO
Cz$ 680,00 mais despesas postais

PARA VCRs PANASONIC, NATIONAL E TOSHIBA

PRÉ – ESTÉREO K1

Um pré-amplificador que opera com microfones dinâmicos, cápsulas magnéticas e guitarras, de excelente desempenho e saída própria à excitação de qualquer amplificador convencional, independente de sua potência.
Características:
Alimentação CC: 9 a 18V
Consumo: 0,8 a 1,3 mA
Ganho (1 kHz/250 mV): 35 dB
Sensibilidade de entrada: 4,3 mV
Impedância de entrada: 47 k
Saída: 250 mV/100 k ohms
Distorção (1 kHz/250 mV): < 0,05%
Ligação simples: usa a própria fonte de seu amplificador.

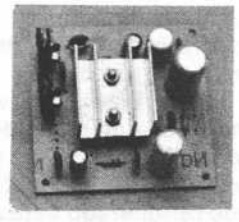


Kit Cz$ 205,00 mais despesas postais
Montado Cz$ 230,00 mais despesas postais

TAMBÉM FUNCIONA COMO MIXER!

AMPLIFICADOR INTEGRADO 10W – K2 (MONO)

Com alimentação de 9 a 18V este amplificador fornece potência máxima de 10W (18V/4 ohms). Pode ser usado como reforçador, em sistemas estéreo e mono intercomunicadores etc. Simples de montar, inclui controle de tom e volume.
Carcterísticas:
Potência: 10W
Carga: 4/8 ohms
Consumo: 800 mA
Alimentação: 9 a 18V



Kit Cz$ 416,00
Montado Cz$ 455,00
mais despesas postais

BABYLIGHT

"a luz que nunca se apaga"
Não fique no escuro inesperadamente, tenha sempre Babylight em uma tomada (110V) pode ser usada como:

- Abajur
- Luz de emergência
- Lanterna Manual



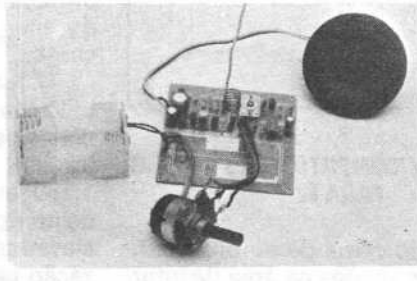
Cz$ 510,00

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER – REGENERATIVO EXPERIMENTAL
RECEPÇÃO DE:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLICIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

FÁCIL DE MONTAR
SINTONIA POR TRIMMER
MONTAGEM DIDÁTICA PARA INICIANTES
INSTRUÇÕES DE MONTAGENS E FUNCIONAMENTO DETALHADAS



Kit Cz$ 700,00

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

BLACK MAX, ADESIVO FLEXÍVEL DE CURA RÁPIDA

A Loctite Brasil acaba de lançar o primeiro adesivo flexível de cura rápida do mercado.

Monocomponente (não requer misturas), pronto para uso, Black Max é na verdade uma nova categoria de adesivo. Sua formação reúne em um único produto as características mais vantajosas de vários outros como:

- cura rápida;
- flexibilidade;
- resistência a ciclos térmicos, vibrações e impactos;
- resistência ao descascamento, umidade e torções.

Enfim, Black Max vem preencher uma lacuna no mercado de adesivos. Como exemplo de sua performance e diversidade de aplicações, Black Max pode ser utilizado para adesão de: pedras de brunidores, ferrites de altofalantes, hélices de nylon em enrolamento de rotores, borrachas de batentes de veículos etc.

Para maiores informações, consulte a:

Loctite Brasil Ltda.

Av. Prof. Vernon Krieble, 91 - Itapevi - São Paulo - CEP 06650 - Fone: 426-4011.



REVENDAS DE COMPUTADORES - METAS PARA 87

Apesar do clima de euforia verificado com as vendas na área de informática, no ano passado, incentivado pelo Plano Cruzado, muitas revendas especializadas - antes tomadas pela vibração com o acréscimo no consumo de equipamentos - já começam a rever sua estratégia de atuação para este ano.

Esta posição vem sendo refletida pelo fato de que, com o aumento da demanda, a maioria dos revendedores viram-se obrigados a reinvestir todo seu lucro e, em alguns casos, até um pouco mais para poder acompanhar o crescimento do mercado.

A Imarés Microcomputadores, por exemplo, uma das mais tradicionais revendas do País, que obteve um crescimento de 300% em suas vendas, com um faturamento de cerca de Cz$ 60 milhões, teve que aumentar toda sua estrutura de atendimento e ampliar as suas áreas de vendas, administrativa e de prestação de serviços, envolvendo principalmente novas contratações de pessoal especializado, o que fez seu número de funcionários aumentar em aproximadamente 50%.

No entender de Valmir J. Pereira, diretor comercial da empresa, embora o ano de 86 tenha representado um bom volume de vendas, a empresa teve de investir todo lucro obtido, além de ter que injetar capital adicional, o que de certa maneira os leva a repensar 87, observando que dificilmente este ano apresentará a mesma explosão de consumo verificada em 86.

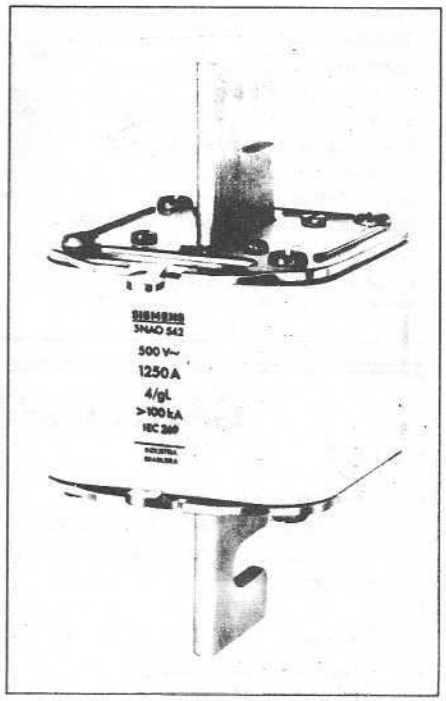
NOVO FUSÍVEL DE ALTA POTÊNCIA SIEMENS

Completando sua linha de fusíveis de alta confiabilidade, a Divisão de Material Elétrico Industrial da Siemens S.A. está lançando no mercado o seu mais novo produto: o fusível NH 4 de alta potência, próprio para a proteção de circuitos de distribuição de energia elétrica sujeitos a sobrecarga.

O fusível NH 4 de alta potência, utilizado por indústrias e concessionárias de energia, pode ser encontrado em três versões: 800, 1.000 e 1.250 ampères. Até agora, fusíveis deste tipo eram importados a custos elevados para o país. Sua nacionalização pela Siemens, além de proporcionar uma significativa economia de divisas, fez seu preço cair cerca de 50% em relação ao similar estrangeiro.

Mas, não é só isso. O NH 4 é o único fusível disponível no mercado brasileiro fabricado com esteatita, matéria-prima cuja resistência mecânica é bem superior à dos fusíveis convencionais de porcelana.

Como atende ao padrão europeu em fusíveis de alta capacidade de ruptura, a Siemens S.A. vai, além de suprir o mercado nacional, exportar o NH 4 para diversos países da América Latina (como México e Argentina) além de outros.



ERICSSON EXPORTA CENTRAL DIGITAL

Um contrato de exportação de produtos e serviços de telecomunicações no valor de US$ 19,9 milhões foi assinado entre a TELESUR - Administração de Telecomunicações do Suriname - e a "Victory International", representante de um consórcio de empresas brasileiras, do qual faz parte a Ericsson do Brasil.

Do contrato, que prevê a modernização da rede de telecomunicações do Suriname, US$ 11,6 milhões serão destinados à Ericsson do Brasil, que implantará naquele país suas centrais telefônicas digitais controladas por programa armazenado, tipo AXE 10.

Realizado em duas etapas, o projeto da Ericsson prevê a instalação, em Paramaribo, de uma central de trânsito internacional digital AXE 10; uma central tandem local digital AXE 10, duas centrais locais digitais AXE 10, com 4.096 e 2.048 terminais de 15 estágios remotos de linha para 5.736 assinantes, e 21.500 aparelhos telefônicos.

Com esse contrato, o Suriname passa a ser o 66.° país a adotar o sistema AXE 10 e o 5.° país, juntamente com o Uruguai, Paraguai, Honduras e Equador, para o qual a Ericsson do Brasil exporta tal equipamento.

CALENDÁRIO MOSTRA COMPUTADOR COMO OBRA DE ARTE

Que tipo de reação um computador pode despertar na imaginação de um artista plástico? Uma carcaça de computador pode ser transformada numa obra de arte? A resposta está nas folhas do calendário/87 que a CP Computadores Pessoais, empresa do grupo Prológica, está distribuindo a seus clientes e amigos.

Produzido com impecável cuidado editorial e gráfico, o calendário da CP é ilustrado com fotos de alguns dos trabalhos expostos na mostra "Doze Artistas e um Computador", realizada em outubro do ano passado, no Museu da Casa Brasileira, em São Paulo. Essa exposição, promovida pela CP, foi o resultado de um projeto da empresa que uniu tecnologia e arte. Para tanto, doze artistas plásticos brasileiros foram convidados a criar livremente sobre a estrutura do computador Solution 16.

Trabalhando com os mais inusitados materiais, os artistas imprimiram na máquina o gesto, o traço, a cor, a linguagem, a técnica, enfim a sensibilidade de cada um, transformando os computadores em surpreendentes obras de arte. Antonio Peticov, por exemplo, usou peças de madeira de todos os tipos, além de sucata de material de escritório. Ivald Granato pintou a carcaça do computador com cores muito fortes e Tomoshigue Kusuno resolveu dar-lhe uma roupagem renascentista, cobrindo-o até com aplicações de ouro.

O Solution 16, o mais recente lançamento da Prológica, é um microcomputador da classe IBM PC, compacto e fácil de transportar (o teclado transforma-se numa tampa para o vídeo) e foi projetado especialmente para profissionais liberais. Seu design, criado pelo artista plástico Luciano Deviá, já havia sido anteriormente premiado pelo Museu da Casa Brasileira, o que levou a CP a transformá-lo num verdadeiro objeto de arte.

O calendário foi mais uma forma que a empresa encontrou para registrar e divulgar as obras criadas para a exposição "Doze Artistas e um Computador". Ele está sendo distribuído a clientes, artistas, galerias de arte, museus, imprensa e até para algumas localidades dos Estados Unidos e Europa.

COBEI INAUGURA AUDITÓRIO

Em meados de 1986, o COBEI - Comitê Brasileiro de Eletricidade - enfrentou um problema: precisava de um auditório para continuar a realização dos encontros que promove, mas não tinha recursos para tocar o projeto. Depois de iniciar uma pesquisa de custo, o COBEI verificou que era inviável tocar o projeto sem a ajuda de uma empresa especializada. Recorreu então à Magnetoplan, que entrega auditórios prontos, responsabilizando-se desde o projeto até detalhes como carpetes e cadeiras.

"O resultado foi excelente", diz o presidente do Cobei, Mauro de Carvalho Velloso. "Conseguimos resolver o problema e estamos inaugurando, dentro do prazo, o auditório que precisávamos." E tudo começou com uma coincidência - o COBEI, ao pesquisar os preços para o auditório, contatou a Magnetoplan para comprar um quadro magnético. Desse contato veio o conhecimento de que a Magnetoplan, além de fabricante desses quadros, montava também auditórios completos.

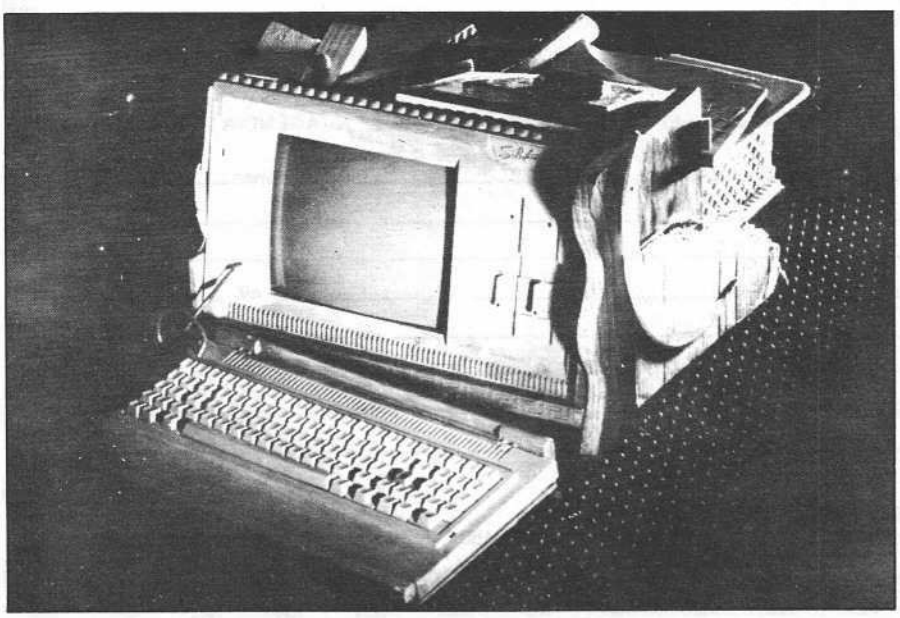
Todos os equipamentos

Contando com o apoio de uma empresa especializada, o COBEI recebeu, em 12 de fevereiro, um auditório de acordo com o que necessitava: sistema completo de sonorização, moderna instalação elétrica, controles para utilização da aparelhagem, eficiente planejamento de iluminação. Tudo isso projetado e entregue pela Magnetoplan, que montou todo o conjunto necessário para que os freqüentadores do auditório possam confortavelmente ver e ouvir tudo que estiver sendo apresentado. Outra preocupação da Magnetoplan: o efeito visual do auditório, com decoração e combinação de cores adequadas.

Divulgação

O COBEI pode, com esse auditório, cumprir uma de suas principais tarefas - divulgar e debater suas atividades junto a todos os setores ligados à eletroeletrônica. Maior entre os 23 comitês da ABNT, o COBEI trata da elaboração de normas técnicas para o setor, referentes a assuntos como segurança, padrão, tecnologia, especificações e métodos de ensaio para aferição.

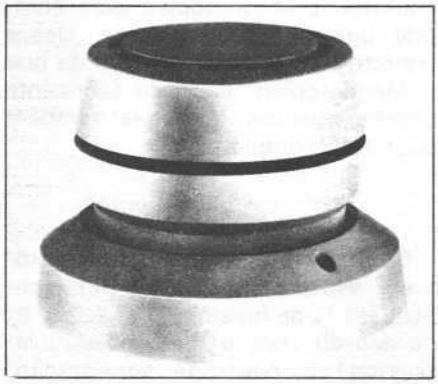
Criado em 1908 e ativado a partir da década de 50, o comitê realizou no ano passado 1.230 reuniões de comissões de estudos para desenvolvimento de sua atividade. Nesse trabalho, dá especial importância à divulgação e por isso está lançando o Primeiro Dicionário Brasileiro de Eletricidade, que engloba os termos técnicos já consolidados do setor.



DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA SIEMENS

O que o leitor vê na foto é um Detector Óptico de Fumaça tipo BR-10 da Siemens. Em relação aos tipos tradicionais iônicos, este detector tem uma série de vantagens, como por exemplo a ausência de material radioativo, podendo conseqüentemente ser descartado após sua vida útil, sem riscos para o meio ambiente.

Ao lado disso, este detector apresenta sensibilidade a todos os tipos de fumaça e é insensível à velocidade do ar ambiente, aumentando-se sua precisão e versatilidade na utilização em diferentes tipos de instalação.



O princípio de funcionamento desse detector se baseia no sistema de dispersão e reflexão da luz emitida por um diodo luminescente na presença de fumaça. Através do receptor, uma célula fotoelétrica, estimulada pela entrada de fumaça, por menores que sejam as partículas, é deflagrado o alarme interpretado pelo circuito eletrônico da central.

Uma das principais aplicações deste dispositivo é em sistemas de proteção contra incêndios.

EQUITEL FABRICARÁ RÁDIO DIGITAL

Atendendo a contrato firmado com a Embratel, no valor de Cz$ 320 milhões, a Equitel S.A. Equipamentos e Sistemas de Telecomunicações vai fornecer e instalar - entre 1989 e 1991 - equipamentos de rádio digital, em microondas, para as rotas São Paulo - Uberaba e São Paulo/ Bauru/ Curitiba/ Florianópolis, num total de 200 transceptores.

Para a produção do rádio digital em sua sede em Curitiba, a Equitel investirá - nos próximos 3 anos - cerca de US$ 10 milhões, que serão destinados à ampliação do parque fabril, desenvolvimento dos transceptores na faixa de 5 GHz e treinamento e capacitação de pessoal especializado.

Os equipamentos de rádio digital operam em microondas na faixa de 5 GHz com velocidade de transmissão de 140 Mbit/s, viabilizando a transmissão simultânea de 1.920 canais de voz ou dados de 64kbit/s por canal de RF. Sua operação é realizada em modulação multinível de 16 QAM (modulação em quadratura de fase e amplitude de 16 níveis), cuja finalidade é reduzir a faixa de freqüências utilizada, economizando espectro. Além disso, esses equipamentos incorporam as tecnologias mais avançadas comercialmente disponíveis no mercado mundial, para superar os obstáculos impostos pela natureza à transmissão digital em microondas.

Esse equipamento permite, através do tratamento digital dos sinais, a interligação de canais de voz, dados, videotexto e teletexto, fac-símile e telex, sem a necessidade de conversão digital-analógica. Isso garantirá economia e rapidez à interconexão a longa distância das novas centrais CPA-T.

ASSINE JÁ

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Você que é hobista, estudante, técnico, etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática. Todos os meses uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica – Rádio – TV – Som – Efeitos Sonoros – Instrumentação – Reparação de Aparelhos Transistorizados – Rádio Controle – Informática – Montagens Diversas.

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$588,00 (válido até 30-04-87)

Estou enviando

☐ Vale postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque visado, nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG.: _____ Profissão: _____

Data: __/__/__ Assinatura: _____

Envie este cupom à:
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de assinaturas.
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º and. – Caixa Postal 50450 – S. Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

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

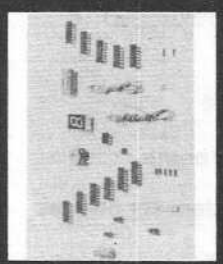


Programação em Cobol

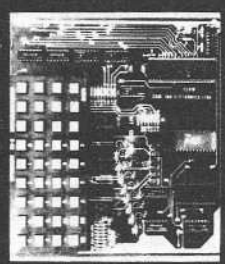
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES







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.



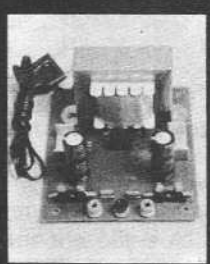
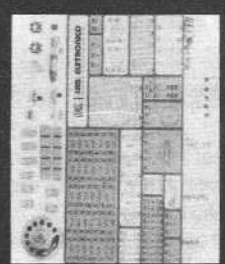
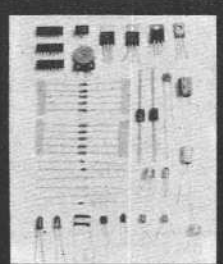
CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC



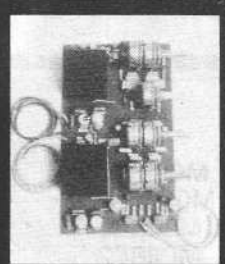


KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

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:

SE173

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: _____

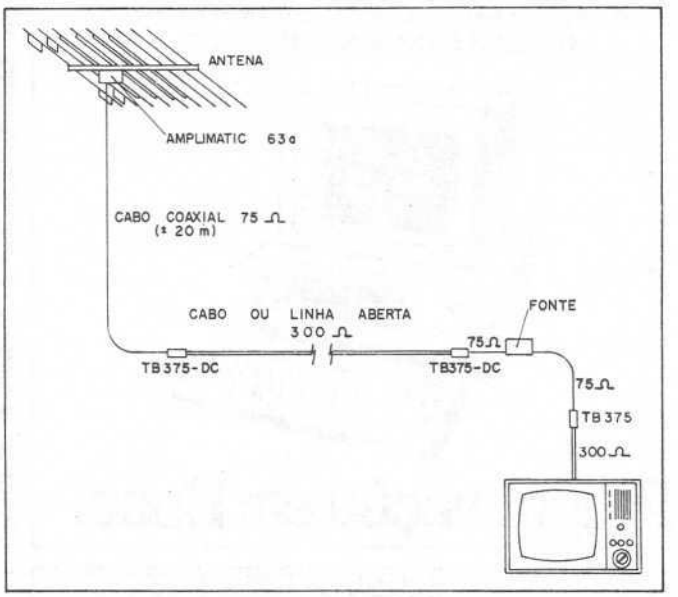
Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Informativo Industrial

AMPLIFICADOR DE ALTO GANHO PARA SINAIS DE TV E FM - AMPLIMATIC

A AMPLIMATIC S.A., que fabrica antenas de TV, amplificadores de antena, sistemas de distribuição de sinais para antenas coletivas, apresenta o Amplimatic 63a. Trata-se de um amplificador de alto-ganho para sinais de TV e FM. Utilizando três transistores de baixo ruído, este amplificador é ideal para uso em áreas de difícil recepção e onde o ganho do booster não é suficiente para satisfazer a sensibilidade de receptores - 1 mV.



Características:
- Ganho: 26 dB (canal 2) - 38 dB (canal 13)
- Alimentação: 110/127/220V - 60 Hz
- Impedância: entrada 75 ohms - saída 75 ohms

Mais informações sobre este produto podem ser obtidas escrevendo para:
"Serviço de Orientação Amplimatic - SOA"
Caixa Postal 190 - CEP 12200 - S.J. dos Campos - SP
ou Caixa Postal 7622 - CEP 01000 - São Paulo - SP

MICRO-RELÉ MC - METALTEX

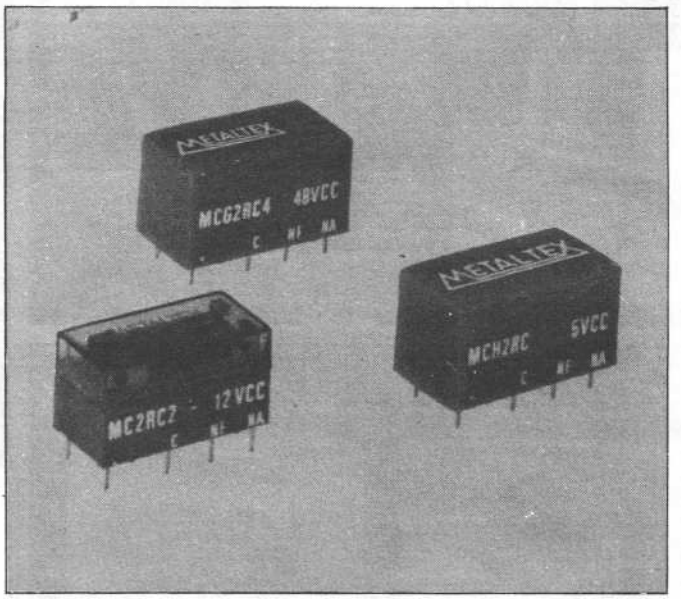
Dentre os produtos de uma enorme linha de relés, destacamos os micro-relés MC para montagem direta em placa de circuito impresso com dimensões padronizadas "Dual in line" (DIL). Estes relés possuem um ou dois contatos reversíveis para 2A e são encontrados nas versões standard, hermético, com gás inerte e sensível.

As características dos tipos básicos são:

Tipo	Tensão nominal (V)	mA	Ohms (10%/20°C)
MC2RC11	3	167	18
MC2RC-5V	5	111	45
MC2RC1	6	92	65
MC2RC2	12	43	280
MC2RC3	24	22	1070
MC2RC4	48	12	4000

Para os tipos sensíveis as características são:

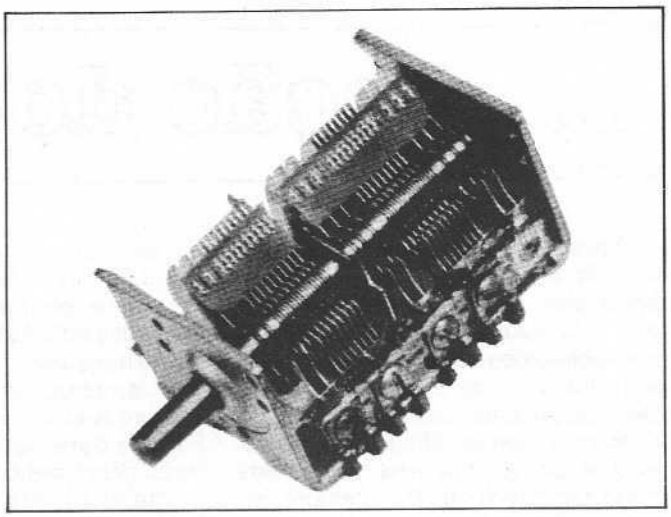
Tipo	Tensão nominal (Vdc)	mA	Ohms (10%/20°C)
MCS2RC11	3	120	25
MCS2RC-5V	5	83	60
MCS2RC1	6	75	80
MCS2RC2	12	27	450
MCS2RC3	24	14	1700



Mais informações podem ser obtidas escrevendo para:
Produtos Eletrônicos Metaltex Ltda.
Rua José Rafaelli, 221 - Socorro
04763 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 548-6311

CONDENSADOR VARIÁVEL CASTELO PARA AM/FM

A CASTELO INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA., que fabrica chaves comutadoras, tomadas para antena, tomadas de força e eixos de sintonia, também tem em sua linha de produtos capacitores variáveis como o CV-AM-FM-900.



Características:

- Isolação com náilon com fibra de vidro
- Capacitância máxima: 3 x 24 + 2 x 267 pF (2%)
- Capacitância residual: 8 pF
- Variação efetiva dos trimmers: 15 pF
- Ângulo de rotação: 180 graus
- Momento de torque: 150 a 210 g/cm

Mais informações podem ser obtidas na:
CASTELO INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Caixa Postal 104 - 12900 - Bragança Paulista - SP

INVERSORES PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES KBR

Os inversores da KBR Eletrônica Ltda. são utilizados quando se deseja acender uma lâmpada fluorescente através de uma bateria de 12V ou 24V. Na sua linha de inversores encontramos tipos com potências de lâmpadas de 15W a 20W para uso em ônibus, automóveis, caminhões, barcos, trailers, camping, fazendas, como luz emergência etc.

Características:

Modelo	Potência da lâmpada (W)	Alimentação	Consumo máx (A)	Autonomia bat. 36Ah
1512-1	15	12 V	1,4	19 h
2012-1	20	12 V	1,7	16 h
1524-1	15	24 V	0,7	39 h
2024-1	20	24 V	0,8	34 h

Mais informações podem ser obtidas na:
KBR Eletrônica Ltda.
Rua Dr. Rubens Gomes Bueno, 115 - 04730 - São Paulo - SP - Tel: (011) 246-5541

VOCÊ ESTÁ FICANDO PARA TRÁS!!

SABE POR QUE?

Porque a **SCHEMA** já formou e especializou muitos alunos através de seus cursos:

VIDEO CASSETE • TVC E ELETRÔNICA DIGITAL
TRANSCODIFICAÇÃO • INTENSIVO DE VCR

Faça já sua matrícula!
TURMAS LIMITADAS

CURSOS	CARGA	DURAÇÃO	DIAS DA SEMANA	HORÁRIOS
TVC	40h	2 meses	2ª e 6ª	19:00/22:00
VCR	40h	2 meses	3ª e 5ª	19:00/22:00
VCR	40h	2 1/2 meses	Sábado	8:00/12:00
Intensivo VCR	24h	3 dias		8:00/18:00
Transcodificação	8h	1 dia		9:00/17:00

Informações:

SCHEMA CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL
RUA AURORA, 178 - SÃO PAULO - SP
Tel. 222-6748

.... Seção dos Leitores ....

Mais uma vez dedicamos este espaço de nossa revista a um contato direto com nossos leitores, se bem que, pelo volume de correspondência que recebemos, apenas uma parcela pode ter resposta direta. As demais são respondidas através de cartas, lembrando que as dificuldades atuais por que passa o sistema de correios possa fazer com que isso demore um pouco. Procuramos, também, em função da correspondência recebida, selecionar assuntos de interesse geral, que são abordados nesta seção na forma de pequenos comentários ou notas. Newton C. Braga

TV-Reparação

Realmente nos surpreende a quantidade de colaborações que temos recebido para esta seção. Assim, mesmo focalizando 2 defeitos por edição, como temos feito, não teríamos condições de usar todos que recebemos num único mês durante os próximos 2 anos! Por este motivo é que reunimos uma boa seleção deles num caderno especial que, sem dúvida, será de grande valia para os técnicos. A troca de experiências, principalmente em defeitos "cabeludos", é muito importante, pois não se ensina em escola a técnica de reparação necessária à descoberta de um defeito imprevisível. Esperamos que nossos leitores técnicos continuem enviando seus "defeitos". Para os que enviarem mais de um defeito e os tiverem publicados em nossa revista, estamos estudando a possibilidade de enviar brindes diferentes dos prometidos, para não haver repetição.

Cópia de Projetos

Todo cuidado é tomado na seleção de projetos dos leitores, exigindo-se que os mesmos sejam inéditos, criações dos próprios leitores, ou que contenham modificações que realmente impliquem novo comportamento para o circuito. No entanto, podem "escapar" alguns desses projetos e, de fato, isso ocorreu na edição Fora de Série n.º 1.

O projeto n.º 55, Transmissor de FM, de Marcelo Debossan Morais, é cópia exata de transmissor já publicado em outra revista, conforme nos alertaram diversos leitores. Como isso, não é permitido, o projeto em questão está DESCLASSIFICADO de nosso concurso.

Alertamos, portanto, os leitores que pretendem participar da próxima Fora de Série, que projetos copiados serão desclassificados e, se eventualmente forem publicados por impossibilidade nossa de verificar sua autenticidade, os leitores que os enviarem poderão sofrer sanções legais por parte dos verdadeiros autores.

TDA1022

Sem dúvida, muitos leitores tiveram enormes dificuldades em encontrar este integrado em nosso comércio especializado.

Assim, além de inúmeras consultas sobre os locais em que poderiam ser encontrados os TDA1022, também recebemos pedidos de informações sobre a importação deste componente.

Infelizmente a eletrônica em escala não industrial tem sido bastante prejudicada pelas limitações governamentais à importação de determinados componentes. Se um componente é a base de um produto industrial que precisa ser protegido, reconhecemos a necessidade de se evitar a importação, em qualquer escala, por parte de quem poderia "copiar" o mesmo produto. No entanto, esquece o governo que, limitando a vinda deste componente, ou impossibilitando sua obtenção no comércio especializado, também se impede que o estudante, o pesquisador, o técnico ou o engenheiro possa conhecer as tecnologias que envolvem o uso deste componente usando-o na prática. Estudantes não podem conhecer determinados componentes se não tiverem a possibilidade de usá-los em projetos práticos.

Deste modo, não é só o TDA1022 que não chega ao mercado especializado. Muitos outros componentes, que poderiam servir de ponto de partida para o aperfeiçoamento técnico de muitos, são impedidos de ter uma importação normal e nem sequer podem ser conseguidos a não ser por parte de alguém que viaje e traga uma ou outra unidade.

Infelizmente, muitos projetos que seriam de extrema utilidade para nossos leitores ficam inviáveis pela dificuldade (que não vem de nossa parte) em se obter os elementos básicos.

Uma idéia interessante seria a importação de componentes com a rotulagem de "finalidade didática", que poderia ser feita em pequenas quantidades e a venda destinada exclusivamente a hobistas, estudantes ou experimentadores, mas a adoção desta idéia por parte de autoridades não depende somente da força da Revista Saber Eletrônica, mas sim de todos os seus leitores.

Ligação de Amplificador em Amplificador

É muito comum sermos consultados por leitores sobre a possibilidade de ligarmos um amplificador de maior potência na saída de um de menor potência, como o caso do leitor APARECIDO JOSÉ FAGION de São Carlos - SP.

Este leitor possui um amplificador valvulado de 15W e deseja usá-lo para excitar um amplificador de 90W para obter assim mais potência de áudio.

Existem duas possibilidades:

A primeira consiste em se retirar o sinal da saída de baixa impedância, conforme mostra a figura 1, usando também um resistor de carga (10 ohms x 20 watts).

Este caso não é muito interessante, pois temos a passagem do sinal por um amplificador e depois pelo outro, havendo assim uma possibilidade maior de introdução de distorção. O volume do primeiro amplificador deve ser mantido num ponto bem baixo, apenas o suficiente para haver a excitação do segundo.

No caso do leitor, a saída é feita na tomada de 8 ohms do transformador, ou seja, onde normalmente seria ligado o alto-falante que simplesmente tem o resistor em seu lugar como carga.

A segunda possibilidade, que é melhor, consiste na retirada do sinal do controle de volume do amplificador menor, que tem as etapas seguintes desligadas, ou então basta simplesmente manter o volume no mínimo. (figura 2)

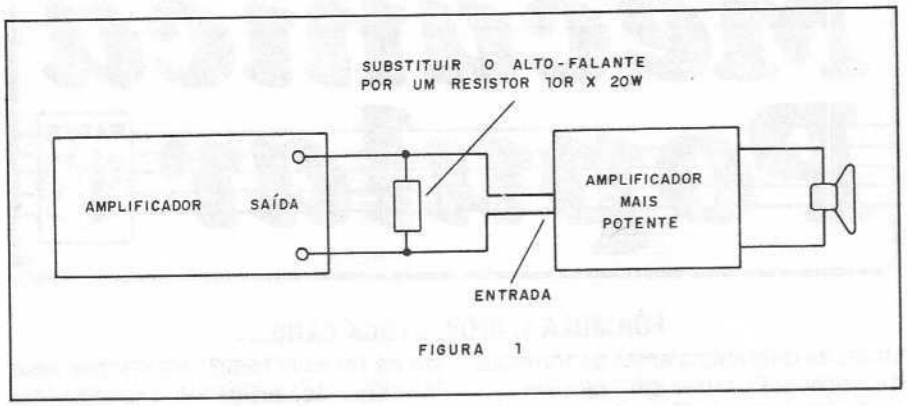


FIGURA 1

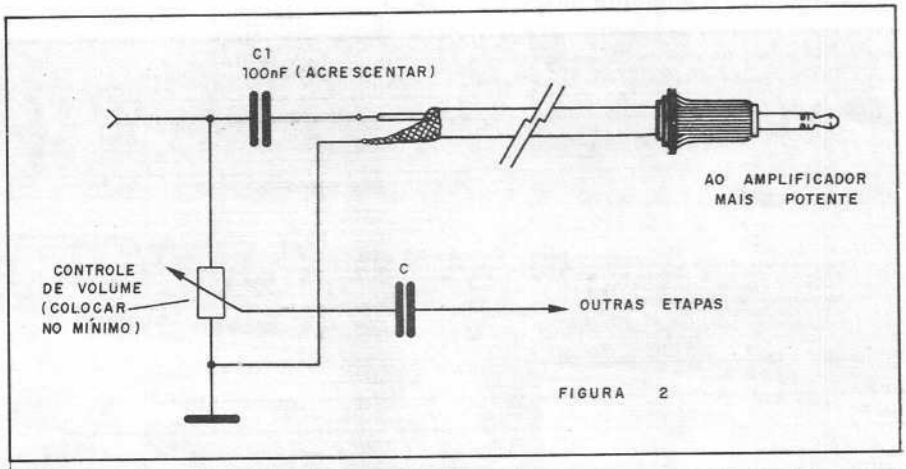


FIGURA 2

Neste caso, se o primeiro amplificador for usado normalmente com um segundo amplificador ele poderá ter sua potência somada. No caso, o fio de ligação ao amplificador maior precisa ser blindado.

Intervalador Unijunção - Valor de R2

O leitor ARLINDO DOS SANTOS de São Paulo - SP nos consulta sobre a omissão de valor do resistor R2 no artigo da Revista 171, pag. 57.

De fato, houve a omissão do valor de R2 que é de 470 ohms e ao mesmo tempo foi trocado o valor de R1 que na verdade é de 1k, se bem que, com 470 ohms em R1, nada de anormal deve ocorrer no funcionamento.

Uso de Amplificadores em Música Eletrônica

O leitor JORGE SOARES de São Paulo - SP nos faz diversas perguntas sobre o uso de amplificadores e pré-amplificadores em instrumentos musicais.

Em primeiro lugar, informamos que praticamente qualquer tipo de amplificador pode ser usado, desde que sua entrada seja convenientemente excitada, ou seja, desde que seja usado, quando necessário, um pré-amplificador. Normalmente, os pré-amplificadores universais excitam os amplificadores comuns, mesmo havendo pequenas diferenças de impedâncias. Com relação aos controles de tom que existem nos pré-amplificadores, estes são do tipo calculado para a reprodução de fontes de sinais comuns como cápsulas, toca-discos etc., mas sua resposta serve perfeitamente para o caso de instrumentos musicais. No caso do anúncio do amplificador profissional publicado na pg. 35 da Revista 171, ele pode perfeitamente ser usado para operar com instrumentos musicais.

Reguladores e Portas

O leitor MARCIO COSTA de Cruzeiro - SP nos faz duas perguntas:

a) Qual o significado de 5V ± 5% dos integrados 7805?

Os 5% indicam que na realidade a tensão pode ser de 4,75 ou 5,25 na saída, devido a tolerâncias de fabricação.

b) As portas lógicas trabalham com níveis 0 e 1. Necessariamente o nível 0 tem de ser 0V e o 1 tem de ser quanto?

Existe uma faixa de tensão para representar 0 ou 1. Assim, no caso dos integrados de tecnologia TTL, o nível 0 é reconhecido para qualquer tensão entre 0 e 0,8V, e o nível 1 é reconhecido para qualquer tensão acima de 2,4V. Valores entre 0,8 e 2,4 estão na faixa "proibida" que não se sabe se o CI reconhece como 0 ou 1.

Receptor de 3 Canais

O leitor JOSÉ VALDIR DE OLIVEIRA GOMES de Londrina - PR nos cobra o receptor de 3 canais para o transmissor da Revista N.º 155.

Realmente estamos em débito, se bem que em edições antigas tenhamos diversos projetos de receptores multi-canais com filtros de diversos tipos. Estamos acelerando nosso projeto para breve publicação.

Receptor de VHF

O receptor de VHF que foi descrito na Revista 171, pg. 30, é um kit vendido pela Saber Pub. e Promoções, não tendo sido publicado realmente seu projeto. Muitos leitores têm escrito pedindo o "esquema" de tal aparelho. Existem duas possibilidades para a montagem sem ser a partir do kit: escrever para Publikit (Caixa Postal 14637 - CEP 03633 - São Paulo) e pedir o livro em que se descreve a sua montagem, ou então procurar projetos de circuitos de VHF com descrição completa que já publicamos em edições anteriores.

Troca de Componentes

O leitor FERNANDO GONÇALVES CARVALHO, de Bagé - RS, deseja montar o injetor de sinais da revista 153 mas tem dúvidas quanto à possível inversão de componentes no diagrama.

De fato, os resistores de 68k e 1k estão trocados. O resistor de 1k, menor valor, vai ao coletor do transistor e o de 68k vai à base do mesmo transistor T2.

Conversão de Unidades

O leitor FELIPE MARCONI SENADOR, de São José dos Campos - SP, deseja converter unidades e tem dúvidas.

Para converter microampères em ampères basta dividir por 1 milhão: 10.000 μA = 0,01 A

Para converter ampères em microampères basta multiplicar por 1 milhão: 0,1 A = 100.000 μA

Para converter microampères em miliampères basta dividir por mil: 1.000 μA = 1 mA

Para converter miliampères em microampères basta multiplicar por mil: 10 mA = 10.000 μA.

ENDEREÇOS

Pedimos aos seguintes leitores que nos escrevam enviando seus endereços corretos:

Luciano Luiz da Silva,
Wagner Fernando Silva,
José Augusto Gonçalves.

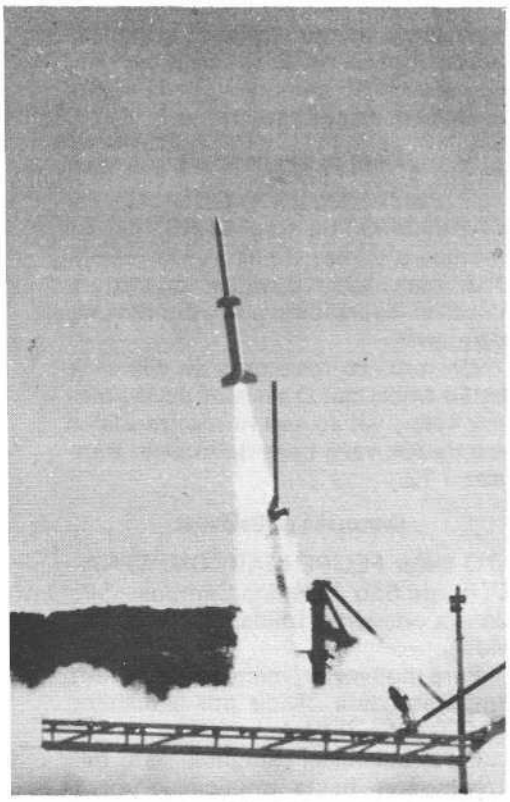
JÁ SAIU O Nº3 DE

Mecânica Popular

SABER

SONDA III - O Brasil no espaço

Não perca essa sensacional reportagem sobre o lançamento do foguete Sonda III-21, na Barreira do Inferno, RN. Você ecntrará explicações detalhadas sobre a missão, o desempenho e os objetivos desse foguete que atinge o dobro da altitude dos Space Shuttles, da Nasa. Além disso, você conhecerá toda a família de foguetes brasileiros - comprados até pelos Estados Unidos e Alemanha - e o futuro do Brasil no espaço.

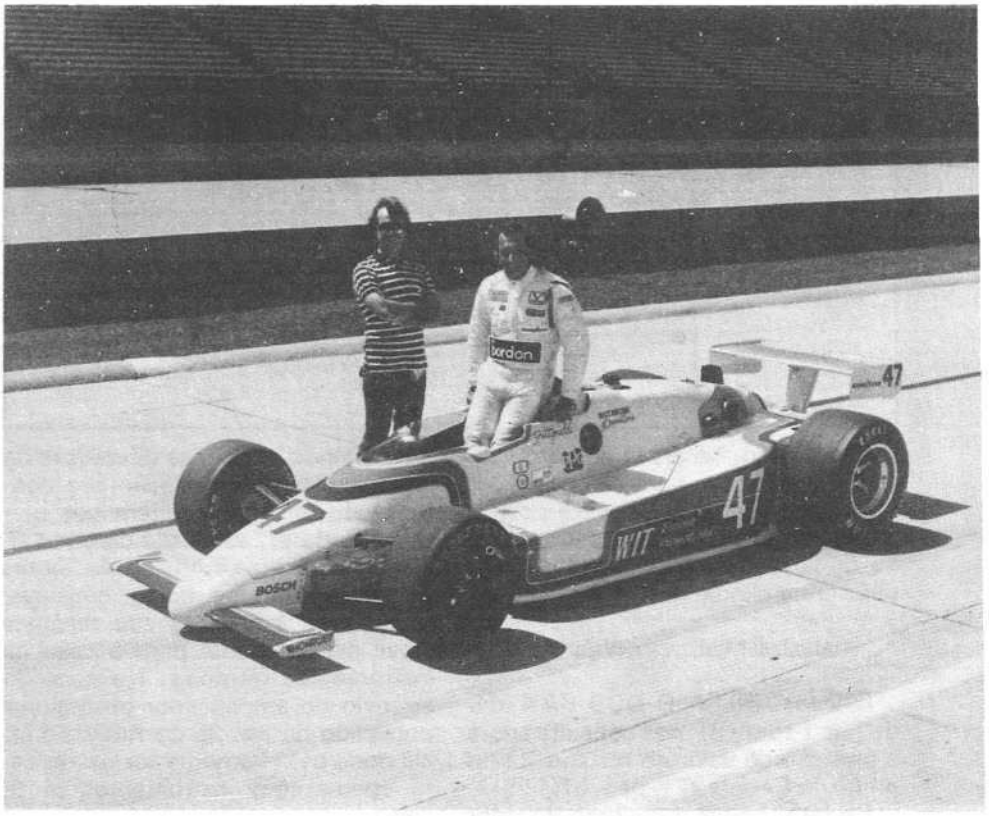


VACUÔMETRO

Para que serve um vacuômetro? Só para economizar combustível? Não! O vacuômetro é um poderoso instrumento capaz de executar nada menos do que 15 medidas diferentes. Apenas olhando o medidor, você pode detectar problemas ligados ao estado geral do carro, como as condições dos anéis e do óleo, falta de folga na válvula, vazamentos, motor atrasado, junta de escape defeituosa, carburador mal regulado, má sincronização das velas... e muito mais.

FÓRMULA 1, INDY, STOCK CARS...

Quais as diferenças entre as fórmulas de corrida? Como e por que um carro de fórmula1 é diferente de um outro de fórmula Indy? Não perca esse interessante artigo de Expedito Marazzi.



PLANADOR COM MOTOR

Você já ouviu falar de um planador que usa motor? Saiba tudo sobre o primeiro motoplanador fabricado no Brasil, o Ximango, e conheça suas revolucionárias características.

E MAIS... Como limpar carpetes e tapetes, Nautimodelismo, como fotografar melhor, seu projeto de churrasqueira, mercado de invenções, autopista...

ESPIONAGEM ELETRÔNICA

Até que ponto a eletrônica é importante para os serviços de espionagem e contra-espionagem? Nesse incrível artigo de Newton C. Braga você terá uma idéia mais clara do ponto a que se pode chegar na criação de instrumentos de espionagem - microfones, "wispers", detectores...

Em todas as bancas do Brasil!

PRÉ PARA CAPTADOR MAGNÉTICO

Os captadores magnéticos para violão e guitarra possuem características tais que exigem o emprego de circuitos especiais para excitação de amplificadores. Isso significa que dificilmente amplificadores comuns (comerciais ou caseiros) podem ser usados com tais dispositivos, a não ser que você possua um pré de características especiais. Este pré para captadores de baixa impedância é justamente o que descrevemos neste artigo.

Newton C. Braga

Os captadores magnéticos para violões e guitarras são dispositivos de baixa impedância que fornecem um sinal de pequena intensidade, da ordem de alguns milivolts, insuficiente para excitar amplificadores comuns, cuja sensibilidade exige pelo menos algumas centenas de milivolts para operarem à plena potência.

Isso significa que, se ligarmos captadores comuns diretamente às entradas de amplificadores do tipo comercial (de aparelhos de som, 3 em 1 etc.), não conseguiremos sequer um volume de som comparável ao do próprio instrumento sem qualquer recurso.

Para excitar convenientemente tais amplificadores e com isso podermos ligar violões e guitarras, é preciso usar um pré-amplificador com características próprias. Este pré-amplificador deve ser específico para entrada de baixa impedância e deve operar com pilhas para maior versatilidade de uso. É justamente este projeto que estamos propondo neste artigo.

Com ele, até mesmo um captador caseiro pode excitar um amplificador comum.

Características

Sensibilidade de entrada	5 a 10mV
Sinal de saída	500mV
Imp. de entrada	inferior a 10Ω
Tensão de alimentação	6V
Ganho de tensão	100

Como funciona

São usados três transistores em um circuito amplificador de configuração normal. O primeiro transistor opera na configuração de base comum, de modo a termos uma baixa impedância de entrada. Para esta função a opção é um BC549 que, além de um excelente ganho, se caracteriza pelo seu baixo nível de ruído.

Os demais transistores operam na configuração de emissor comum e na saída temos um potenciômetro que permite dosar a intensidade do sinal de saída de modo a não haver saturação do amplificador usado.

Como se trata de um pré-amplificador muito sensível, a principal preocupação que o montador deve ter é com relação à captação de zumbidos. Assim, sugerimos o emprego de uma caixa metálica com o negativo da bateria ligado à mesma, de modo que ela sirva de blindagem. O cabo de conexão ao potenciômetro e ao jaque de entrada deve ser blindado, o mesmo ocorrendo em relação ao cabo de saída.

Com relação aos componentes usados são as seguintes as principais recomendações:

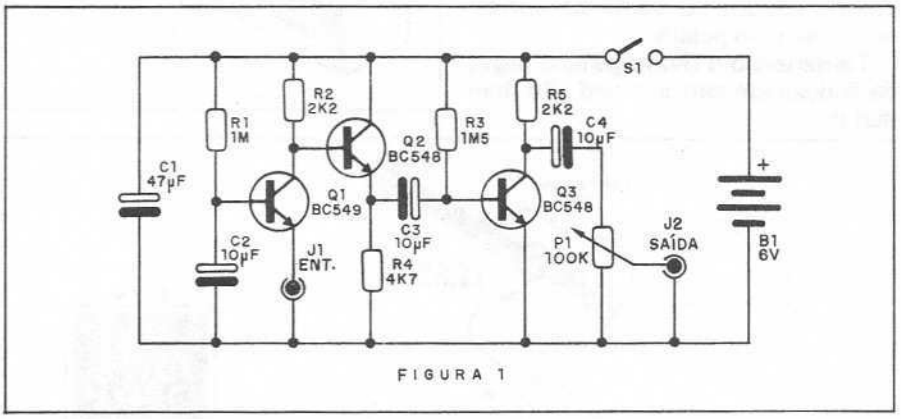


FIGURA 1

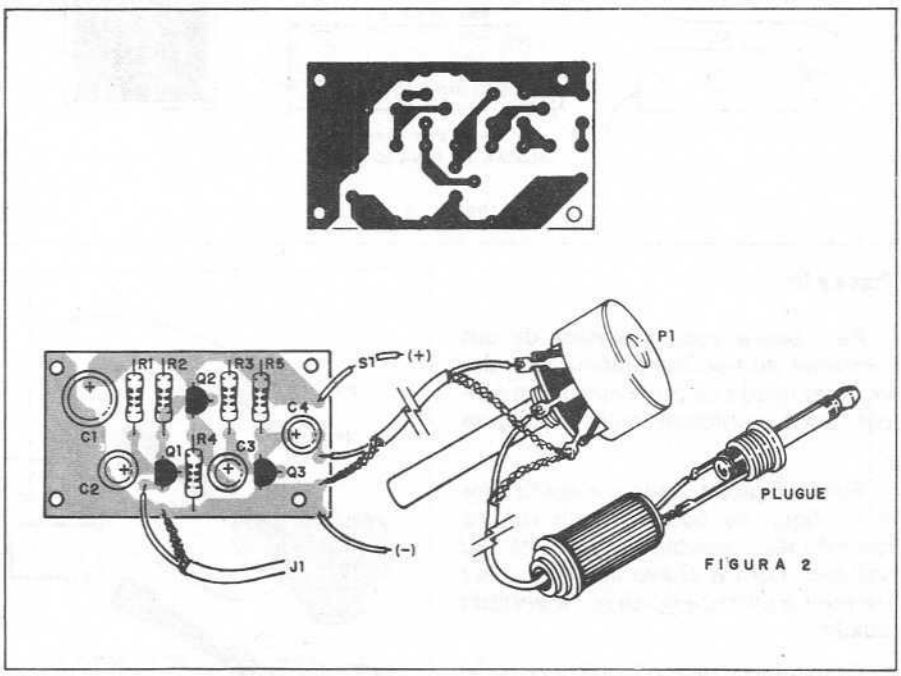


FIGURA 2

Montagem

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e na figura 2 a nossa sugestão de placa de circuito impresso.

a) Q1 deve ser o BC239 ou BC549 pelo seu nível de ruído mais baixo. Os demais podem ser BC547, BC548, BC549, BC237, BC238 ou BC239. Observe suas posições de montagem.

b) O potenciômetro é simples, linear, eventualmente podendo ter conjugada a chave geral S1.

c) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e seus valores não são críticos.

d) Os capacitores são todos eletrolíticos com tensão de trabalho a partir de 6V. Observe sua polaridade na ligação.

e) O jaque de entrada deve ser de acordo com o usado no captador, e para a saída podemos usar um jaque conectando um fio de extensão ou deixar um fio blindado com um plugue na ponta, este de acordo com a entrada de seu amplificador (entrada auxiliar ou AUX).

f) A bateria é formada por 4 pilhas pequenas, as quais necessitam de um suporte apropriado. Observe a polaridade destas pilhas pela cor dos fios do suporte. O vermelho corresponde ao pólo positivo.

Terminando a montagem, a prova de funcionamento e o uso são imediatos.

Para usar o aparelho instale-o definitivamente na sua caixa, conforme sugere a figura 4.

Se você operar em um conjunto e tiver que ligar mais de um destes pré-amplificadores no mesmo amplificador, deve fazer como mostra a figura 5.

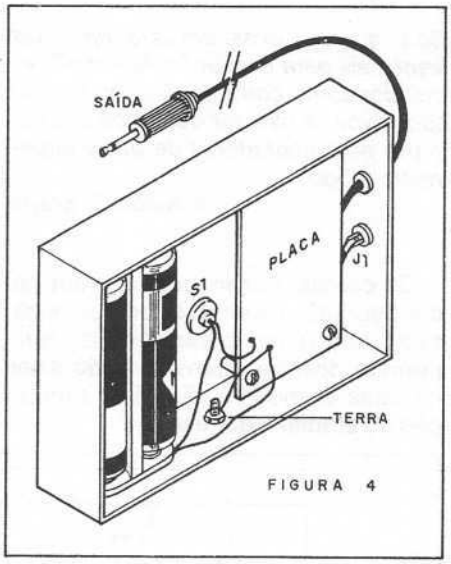


FIGURA 4

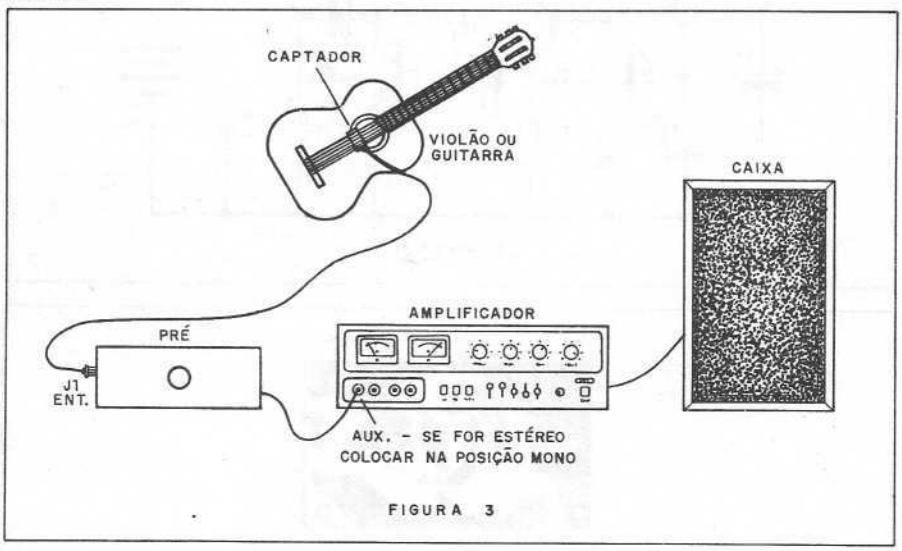


FIGURA 3

O pré de cada instrumento deve ser ligado a um Mixer, pode ser o que publicamos na Revista n.º 129 que além de tudo tem efeitos sonoros e admite sinais adicionais de microfones e de outras fontes de maior intensidade.

Lista de Material

Q1 - BC549 ou equivalente - transistor NPN

Q2, Q3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN

P1 - 100k - potenciômetro com ou sem chave

R1 - 1M x 1/8W - resistor (marrom, preto, verde)

R2 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)

R3 - 1M5 x 1/8W - resistor (marrom, vermelho, verde)

R4 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)

R5 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)

C1 - 47 µF - capacitor eletrolítico

C2, C3, C4 - 10 µF - capacitor eletrolítico

S1 - Interruptor simples

B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

Diversos: caixa para montagem, fios blindados, placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas, botão para o potenciômetro, jaques de entrada e plugue de saída, fios etc.

Obs.: O valor de R3 pode ser sensivelmente alterado em função do ganho do transistor para se obter maior volume com menor distorção.

Prova e Uso

Para prova você precisará de um captador do tipo magnético, que deverá ser ligado ao pré e este a um amplificador, conforme mostra a figura 3.

Feita a ligação, ligue o amplificador e verifique se não ocorrem roncos quando ele é ajustado em 3/4 de seu volume, com a chave seletora, para permitir a entrada do sinal da entrada auxiliar.

Constatado que não há ronco, ligue S1. Se houver ronco, verifique as blindagens dos fios de entrada e de saída.

Ajuste então P1 para obter a melhor reprodução.

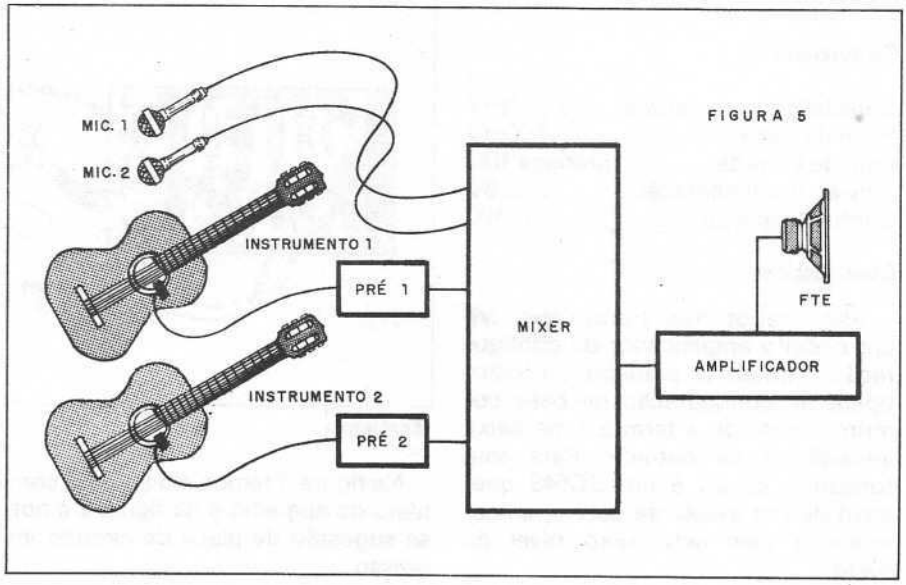


FIGURA 5

NATIONAL: A MINI MATSUSHITA DO BRASIL

Edwaldo G. Guimma

Fundada em 1918, por Konesuke Matsushita, a Matsushita Electric Industrial é considerada a quarta maior empresa eletroeletrônica do mundo, perdendo apenas para a IBM, ATT e General Electric. Possui 22 mil produtos e 918 mil tipos diferentes de componentes e materiais intermediários (peças e componentes); 55 mil patentes e marcas registradas; 39 Centros de Pesquisa e Desenvolvimento com 21.700 técnicos, somente no Japão. Nas 71 empresas coligadas, com sede no Japão, são empregados, hoje, 134 mil funcionários. Dentre as marcas comercializadas pelo grupo estão a Panasonic, Technics, Quasar e National. Esta última acaba de completar 20 anos de Brasil, prometendo redirecionar sua estratégia e a tecnologia atualmente empregada em seus produtos.

A National do Brasil é uma das 95 coligadas da Matsushita em todo o mundo. A primeira filial do grupo, voltada à produção, foi instalada na Tailândia em 1961, embora os Estados Unidos, em 59, já tivessem uma representação comercial da Matsushita. No Brasil, ela chegou em 1967. Naquela época, o nome da empresa era Matsushita Electric Industrial Brasileira (MEBRIC). Em 68, a MEBRIC começou a comercializar as pilhas National, que, na época, eram importadas do Peru. Dois anos depois, já chegaram ao mercado as primeiras pilhas National "made in Brazil", da fábrica de São José dos Campos, SP.

Em 1971, a MEBRIC lançou um radiogravador (modelo RQ 3415) e, em 72, era iniciada a produção do primeiro "3 em 1", o SG 100. No ano de 1975, veio uma expansão de atividades e a MEBRIC iniciou as operações de uma outra empresa do grupo, voltada para a produção de componentes: a National Componentes Eletrônicos do Brasil (NACOB), hoje fabricante de capacitores eletrolíticos, potenciômetros, alto-falantes, bobinas, transformadores, seletores de canais e outros componentes. Na época, a MEBRIC lançou os TVs TC 201, de 20 polegadas.

Três anos mais tarde, a Matsushita Electric Industrial do Brasil e a National do Brasil Comercial se incorporaram sob o nome de National do Brasil Ltda. (NABRAS). Desde então, a National acabou associando-se à Springer e fundou-se a Springer National da Amazônia S.A. (SNAN). A SNAN passou à industrialização de equipamentos de áudio e vídeo, completamentada em 84 pelo primeiro lançamento na linha de eletrodomésticos: o condicionador de ar CW 110P. Os últimos lançamentos da National foram o forno de microondas (NE 7660), os TVs em cores 14 RL e o "3 em 1" SS 4000.

Esses vinte anos - analisados de modo compacto - foram dedicados ao estabelecimento da Matsushita no Brasil. Em compensação, hoje a National possui um faturamento superior aos 200 milhões de dólares, sendo uma das dez maiores empresas nacionais do setor eletroeletrônico (líder no segmento do "3 em 1") e a terceira maior empresa do grupo Matsushita fora do Japão, perdendo apenas para os Estados Unidos e Formosa, na China.



TOSHIRO YAMADA - Diretor da Matsushita Electric Trading Co. Ltd. e Diretor Geral de Operações da América Latina.

Nacionalizar e Conquistar

Segundo o presidente da National, Toshiro Yamada, a empresa decidiu "enraizar-se firmemente no Brasil através da nacionalização crescente de todos os recursos necessários". Essa nacionalização de aparelhos é de extrema importância para que a NABRAS reduza os problemas de importação de componentes que tem enfrentado. No ano passado, problemas de importação já fizeram a produção cair 30% em relação a 85, reduzindo substancialmente os lucros que a empresa poderia ter obtido se a importação estivesse regularizada.

"Nacionalizar nossos produtos até 100% é a meta para a qual devemos direcionar todos os nossos esforços, pois faz parte de nossa política industrial e queremos atingi-la o quanto antes", afirma Yamada, lembrando que "numa época dessas (de incertezas), as empresas devem investir cada vez mais no hardware, como forma de tornarem-se mais fortes."

O problema da nacionalização, entretanto, é bastante complexo e difícil de se realizar na prática. O próprio Yamada admite que os produtos da NABRAS, apesar do alto número de peças nacionais (96% nos televisores e 98% na linha de áudio), ainda possui problemas no que se refere à nacionalização de componentes críticos - os circuitos integrados, os transistores e os diodos especiais. "Quanto mais sofisticado um produto, mais difícil é a sua nacionalização, porque o Brasil não possui indústrias que fabriquem componentes mais sofisticados", afirma Yamada.

Uma possível maneira de acelerar esse processo seria, segundo o presidente da NABRAS, desenvolver esses componentes críticos em conjunto com as empresas brasileiras. Se depender da NABRAS, a empresa só fabricará por conta própria se não houver escolha.

Transformando a NABRAS em Mini Matsushita

Um objetivo nada modesto da National é o de se transformar literalmente na base de operações da Matsushita na América Latina. "Desejamos nos transformar numa verdadeira Mini Matsushita", afirma Toshiro Yamada. Para isso, a NABRAS pretende aperfeiçoar as linhas de produtos da empresa nos segmentos de áudio, vídeo, condicionadores de ar, fornos de microondas e pilhas. Dentro desse plano se inclui o lançamento de um produto bastante sofisticado, o "Hi-Fi" Technics de Luxe (com nacionalização entre 75 a 80%), que já está chegando ao mercado (um outro modelo estará na praça até agosto), um videocassete, um novo modelo de forno de microondas (até setembro) e uma nova linha de TVs em cores de 14, 16 e 20 polegadas. Além disso, estuda-se o lançamento de um freezer, para o próximo ano.

Um Pouco da Cultura Japonesa

Além das metas econômicas e tecnológicas, a National possui também suas próprias metas sociais e um abstrato, embora real, sentido de comprometimento. Isso não é exclusividade da Matsushita. Na verdade, as empresas japonesas estão conquistando a simpatia do mundo ocidental pela postura harmônica e especial que assumem quanto aos procedimentos administrativos e às relações dos empregados com a empresa. Algo semelhante ocorre com a Sony, a Sanyo, a Mitsubishi... e muitas outras. Comprovando isso, a National decidiu reduzir a jornada semanal de trabalho de 43 horas e 20 minutos para 42 horas e 20 minutos, para todos os funcionários, marcando os seus vinte anos de atividades no Brasil. Também como parte dessas atividades, a National está em mudança para novas e modernas instalações na Av. Indianópolis, região Sul da Cidade de São Paulo, numa área de 10.000m², capaz de abrigar as áreas administrativa, de suprimentos e comercial.

OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$

(VENDAS POR REEMBOLSO, ATACADO E VAREJO)

PRODUTOS EM KITS – LASER

☐ - Ignição eletrônica – IG10 360,00
☐ - Amplificador MONO 30W - PL1030* 234,00
☐ - Amplificador STEREO 30W - PL2030** 415,00
☐ - Amplificador MONO 50W - PL1050 290,00
☐ - Amplificador STEREO 50W - PL2050 530,00
☐ - Amplificador MONO PL5090 versão 90W 440,00
☐ - Amplificador STEREO PL5090 versão 130W . . 1170,00
☐ - Pré universal STEREO** 170,00
☐ - Pré tonal c/ graves & agudos STEREO 350,00
☐ - Pré mixer p/guitarras c/graves & agudos MONO . 350,00
☐ - Luz sequencial de 4 canais 380,00
☐ - Luz rítmica 1 canal 195,00
☐ - Luz rítmica 3 canais 350,00
☐ - Provador de transistor PTL-10 155,00
☐ - Provador de transistor PTL-20 595,00
☐ - Provador de bateria/alternador 155,00
☐ - Dimmer 1000 watts 230,00

(Kit montado – ACRÉSCIMO DE 20%)

☐ - Sirene para bicicleta com 3 tons. 350,00

☐ - Laboratório Eletrônico c/40 montagens . . . 1.320,00

COLEÇÃO (Revista)

☐ Be-A-Ba da Eletrônica do n.º 5 ao 30 338,00
☐ Divirta-se com a Eletrônica do n.º 5 ao 50 . . . 598,00
☐ Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 . . 260,00

○ – Solicitação da relação de 133 KITS DO PROF. BEDA MARQUES – grátis.

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)

☐ - Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 2.500,00
☐ - Pedal ES-2 (wha-wha – Distorcedor e pedal de volume para guitarra) 1.560,00
☐ - 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 160,00
☐ - 3BSGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 380,00

PROMOÇÃO VALIDA ATE 30/04/87

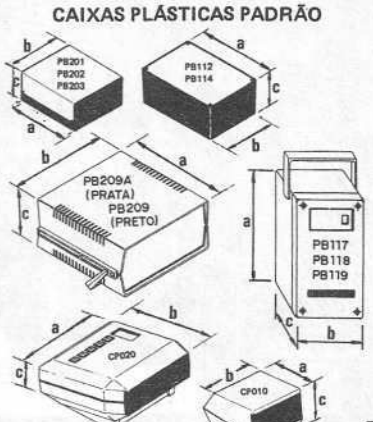
ALTO-FALANTE

☐ - Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 45,00
☐ - Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 55,00
☐ - Tweeter corneta retangular - 80 W 58,00

FERRO DE SOLDAR (110 ou 220 V)

☐ - Ferro de soldar 30 W, 4 chaves de fenda e 1 metro de solda 75,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRÃO



CÓDIGO	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
☐ PB112	123	85	52 mm . . .	52,00
☐ PB114	147	97	55 mm . . .	62,00
☐ PB201	85	70	40 mm . . .	32,00
☐ PB202	97	70	50 mm . . .	39,00
☐ PB203	97	86	43 mm . . .	42,00
☐ PB117	122	83	60 mm . . .	78,00
☐ PB118	148	98	65 mm . . .	85,00
☐ PB119	190	111,5	65,5 mm . .	106,00
☐ PB209	178	178	82 (Preta) .	180,00
☐ PB209A	178	178	82 (Prata) .	215,00
☐ CP010	84	72	55 Relógio .	50,00
☐ CP020	120	120	66 Relógio .	84,00

DIVERSOS

☐ - (CI) Musical 7910 350,00
☐ - (CI) Musical KS5313 c/Esquema e placa de Circuito Impresso p/Montagem 340,00
☐ - Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 470,00
☐ - LM3914 220,00
☐ - TDA7000 144,00
☐ - Carregador de Bateria p/Autos (ITM) 230,00
☐ - Transcoder (Transcodificador p/Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado 580,00

OS PRODUTOS ABAIXO SÓ SERÃO ENVIADOS MEDIANTE PAGAMENTO ANTECIPADO DE VALE POSTAL OU CHEQUE VISADO.

☐ - Fonte de Alimentação (Laser) 1 Amp. tensões fixas e estabilizadas, 1,5-3-4,5-6-9-12V 630,00
☐ - Fonte de Alimentação (Laser) 5 Amp. tensões variáveis e estabilizadas entre 5 a 15V 1.090,00
☐ - Fonte p/toca fitas 2 Amp. 380,00
☐ - Fonte p/videogame 250,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LAZER

☐ - 30W 230,00
☐ - 50W 490,00
☐ - 90W 660,00
☐ - 130W 780,00

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.

EMARK ELETRÔNICA
•COMPONENTES •KITS •DIVERSOS
VENHAM NOS VISITAR
FONES(011) 221-4779 223-1153

marque com ☒ Valor Total _____

ENVIAR PARA EMARK – Rua General Osório, 185

SE173

nome .....
end. .....
bairro .....
cidade ..... ,CEP. .....
estado ..... Obs.: Pedido Mínimo Cz$ 150,00

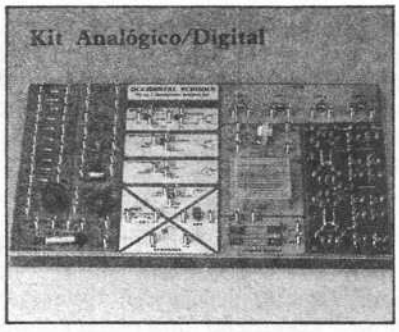
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 185 – Fones: (011) 221-4779
223-1153 – CEP 01213 – São Paulo – SP

☐ – PEDIDO POR REEMBOLSO
○ – Solicitação de catálogo de componentes EMARK

OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$

Aqui está a grande chance para Você aprender todos os segredos do fascinante mundo da eletroeletrônica!

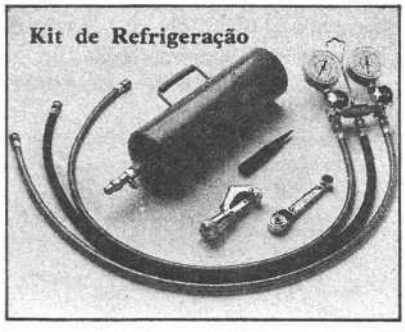


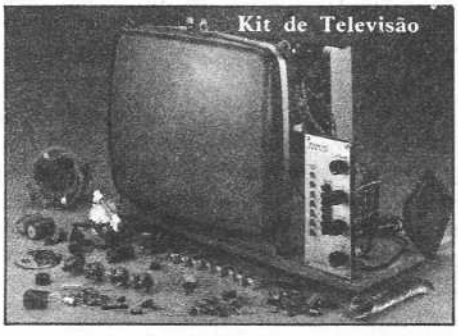


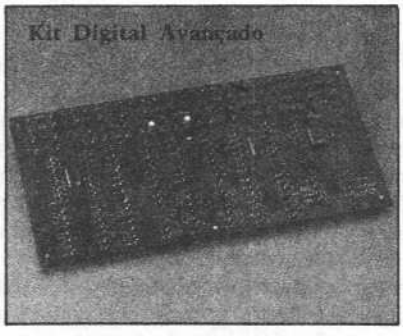


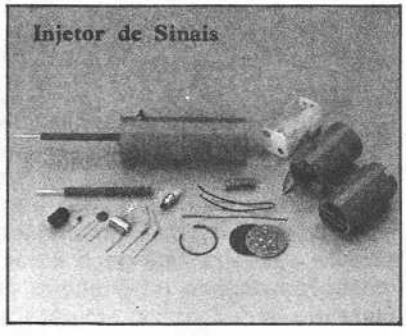


Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!









Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio/Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

Em Portugal

Rua D. Luis I, 7 - 6º
1200 Lisboa PORTUGAL

OCCIDENTAL SCHOOLS®

1947

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

SE173

À
Occidental Schools®
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ **CEP** _____

Cidade _____ **Estado** _____

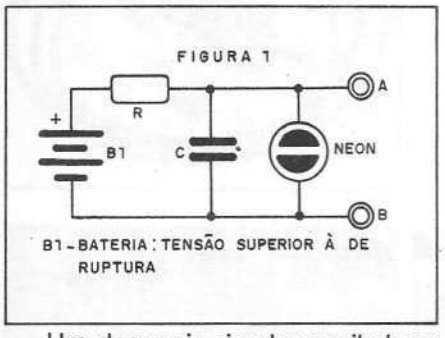
4 PROJETOS COM O 2N2646

Alexandre Braga

Dezenas de projetos interessantes podem ser feitos a partir de um transistor unijunção. É tão amplo o horizonte dos circuitos que utilizam como base um oscilador de relaxação que não seria possível descrevermos todas as aplicações. Assim sendo, apresentamos neste artigo quatro circuitos que poderão proporcionar a muitos dos leitores condições para que desenvolvam seus próprios projetos.

O TRANSISTOR UNIJUNÇÃO

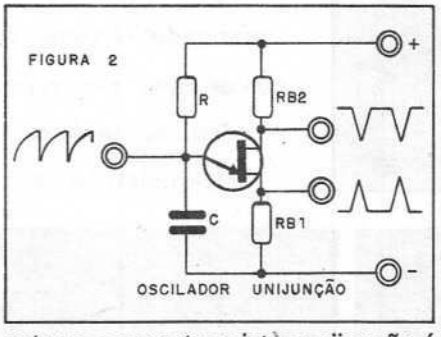
Os osciladores de relaxação, assim como todos os circuitos cujas oscilações são determinadas pela carga e descarga de um capacitor, são amplamente utilizados na eletrônica, quer seja em circuitos de áudio, temporizadores, alarmes, geradores de pulsos etc.



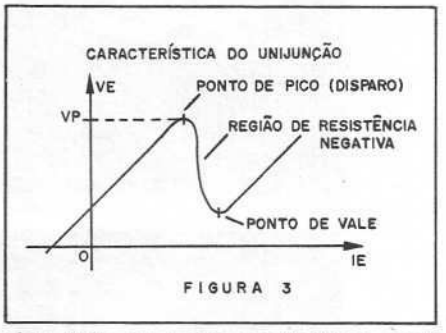
Um dos mais simples osciladores de relaxação que se pode conceber utiliza uma lâmpada neon, um resistor e um capacitor de temporização. No circuito da figura 1, quando a tensão do capacitor atinge o valor da tensão de ruptura da lâmpada, esta entra em condução, e o capacitor se descarrega através do novo caminho aberto; ao cair a tensão do capacitor abaixo da tensão de manutenção da lâmpada, a neon entra em corte, cessando a descarga. Assim, depois do primeiro ciclo de trabalho a tensão no capacitor passa a oscilar entre os valores correspondentes às tensões de manutenção e de ruptura, sendo a forma de onda um dente-de-serra.

Em alguns projetos, entretanto, a neon se torna inconveniente pelo fato de apresentar uma tensão de ruptura fixa e muito alta (de 65 a 200V). Com o uso do transistor unijunção eliminamos esse problema pois a "tensão de ruptura" (ponto de disparo) depende dos resistores de polarização. (fig. 2)

O princípio básico de funcionamento do oscilador unijunção é o mesmo de lâmpadas neon: o capacitor carrega-se através do resistor R até o ponto em que o transistor comuta, passando do estado de não condução para plena condução. Neste momento o capacitor descarrega-se rapidamente por meio do emissor a R_{B1}, reiniciando-se em seguida um novo ciclo.



Outro ponto em comum que há entre a neon e transistor unijunção é o fato de ambos apresentarem o que chamamos de resistência negativa, ou seja, enquanto a tensão cai, a corrente aumenta. A região de resistência negativa ocorre logo após o disparo, conforme observamos pela fig. 3.



A freqüência do oscilador unijunção depende do tempo que o capacitor levará para se carregar até atingir a tensão de disparo (que varia entre 0,4 e 0,7 da tensão de alimentação).

Esse tempo é dado pela relação $T = R.C.$ Como $T = 1/f$ concluímos que $f = 1/R.C.$, onde:

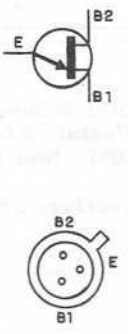
T = período (segundos);
R = resistência (ohms);
C = capacitância (Farads);
f = freqüência (Hertz).

Este oscilador de relaxação pode operar na faixa de freqüência que vai dos 0,01 Hz até 10 KHz, servindo para uma infinidade de aplicações práticas.

Temos três formas de onda disponíveis (figura 2) e podemos associar dois ou mais osciladores para produzir um sinal modulado, gerador de pulsos aleatórios etc. Nos projetos que veremos a seguir teremos oportunidade de verificar como ocorre tal modulação.

Na figura 4 damos uma tabela com o símbolo, pinagem e algumas características do transistor 2N2646

2N2646 - TRANSISTOR UNIJUNÇÃO



Características:
Tensão inversa de emissor (máx): 30V
VBB (máx): 35V
Corrente de pico de emissor (máx): 2A
Corrente eficaz de emissor (máx): 50mA
Dissipação máxima: 300 mW
RBB (resistência entre bases): 4,7 a 9,1k

FIGURA 4

que serão de grande utilidade na elaboração de projetos ou para efeito de cálculos.

Os circuitos que descrevemos basicamente são os seguintes:

- miniórgão eletrônico;
- alarme temporizado;
- central de efeitos sonoros;
- temporizador.

A montagem de todos é simples, sendo utilizados componentes comuns no nosso mercado.

1. MINIÓRGÃO ELETRÔNICO

Utilizando apenas dois osciladores unijunção e uma etapa amplificadora de áudio de boa potência, este miniórgão satisfará plenamente os leitores que estão à procura de um projeto deste tipo.

São disponíveis, além do teclado, quatro ajustes: volume, afinação, profundidade da modulação e freqüência de modulação. Combinados, esses ajustes produzem uma variedade muito grande de efeitos, chegando mesmo a fazer as vezes de um trêmulo ou vibrato.

A faixa de freqüência do teclado abrange uma oitava, o que permite cobrir, segundo a construção adotada, uma escala distônica (8 notas). Conforme a aplicação que tiver, o teclado poderá ser ampliado para uma escala cromática (13 notas) ou mesmo para outras oitavas.

Características

Alimentação: 6 a 12V;
Consumo de corrente: 1,2 A (12V);
Impedância de carga: 4 ou 8 ohms;
Potência média de saída (4 ohms): 6 watts.

O Circuito

O circuito é simples, como se pode observar pelo diagrama esquemático da figura 5. Consta essencialmente de um oscilador unijunção no qual variamos a resistência que determina a freqüência do sinal, ou seja, o resistor ligado ao emissor do transistor.

Ao premir a tecla correspondente à nota desejada, fecha-se a chave respectiva e, com isso, é incluído no circuito o resistor correspondente a essa chave.

Para calcularmos o valor dos resistores utilizamos a relação $f = 1/R.C.$, já vista anteriormente. Na figura 6 damos uma tabela com as notas correspondentes a uma oitava (escala diatônica) e os respectivos valores da freqüência e dos resistores.

O efeito de modulação é produzido pelo oscilador Q1, que opera em muito baixa freqüência.

O potenciômetro P3 ajusta a profundidade do som modulado, ou seja, dá mais ênfase ao sinal principal (teclado) ou à modulação, determinando a interdependência dos dois osciladores.

Os leitores interessados podem perfeitamente fazer experiências com a modulação do som, alterando o valor de C1, que pode ficar entre 4,7 e 22 µF.

A saída do oscilador é ligada a uma etapa de áudio formada por três transistores em acoplamento Darlington.

FIGURA 5

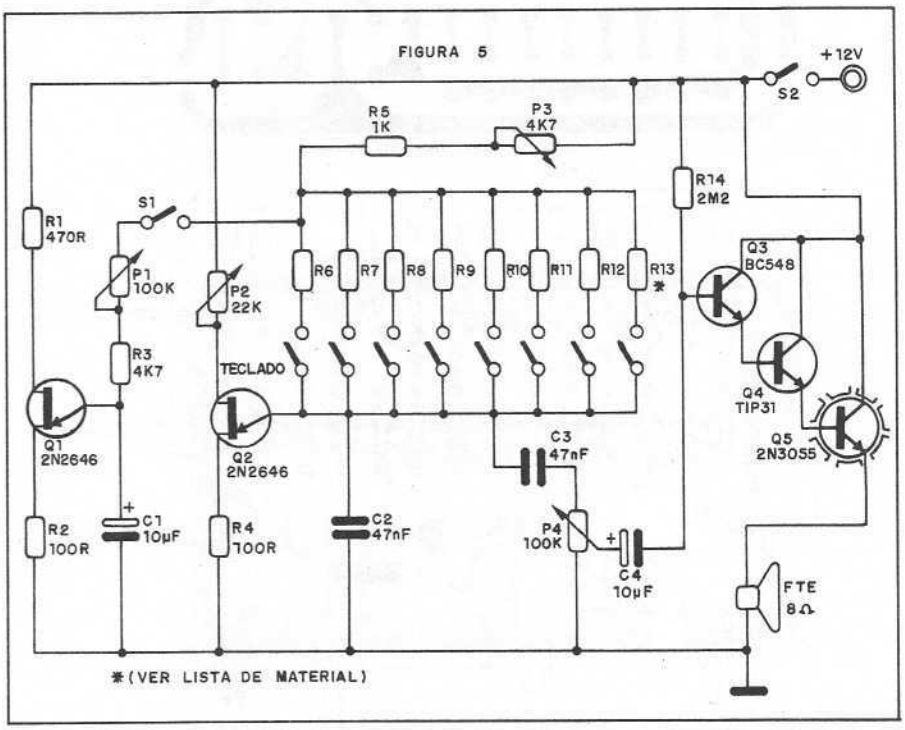


FIGURA 6

NOTAS	FREQUÊNCIAS (Hz)	VALORES DE R (em ohms)
Do-4	523,3	39k
Si-3	493,9	43k
Lá-3	440	47k
Sol-3	392	56k
Fá-3	349,2	62k
Mi-3	329,6	68k
Ré-3	293,7	75k
Do-3	261,6	82k

Montagem

A montagem é simples, não oferecendo grandes dificuldades mesmo para os principiantes.

Na figura 7 damos o desenho da placa de circuito impresso e a disposição dos componentes.

Observe que o transistor de potência (Q5) é montado fora da placa e deve ser dotado de um bom dissipador de calor.

Para a montagem do teclado sugerimos a utilização de interruptor do tipo contato momentâneo (de campainha).

Ajustes

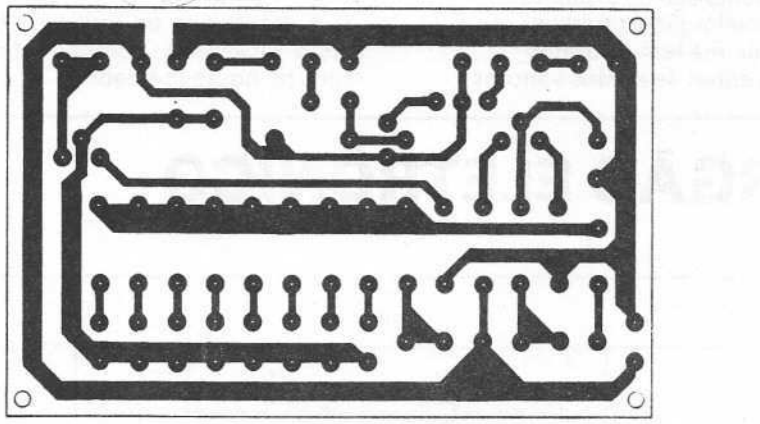
O potenciômetro P2 permite o ajuste (afinação) do instrumento. Para isso, coloca-se P2 inicialmente em posição média e aperta-se a tecla do Do-3 (261,6 Hz). Em seguida, ajusta-se essa nota por comparação com o Do-3 de um piano afinado, agindo sobre o potenciômetro.

Conseguida a afinação desta nota, passa-se ao Do-4 (523,3 Hz); o ajuste é feito também por comparação auditiva com um piano afinado.

É conveniente refazer por diversas vezes o ajuste destas notas. Depois disso, salvo nos casos de desajustes sensíveis, não mais se toca no potenciômetro P2.

Enquanto estiver fazendo os ajustes de afinação, mantenha a chave S1 desligada e o potenciômetro P3 na posição de mínima resistência.

Para obter o efeito de modulação basta acionar S1, agindo sobre P1 até conseguir o som desejado.



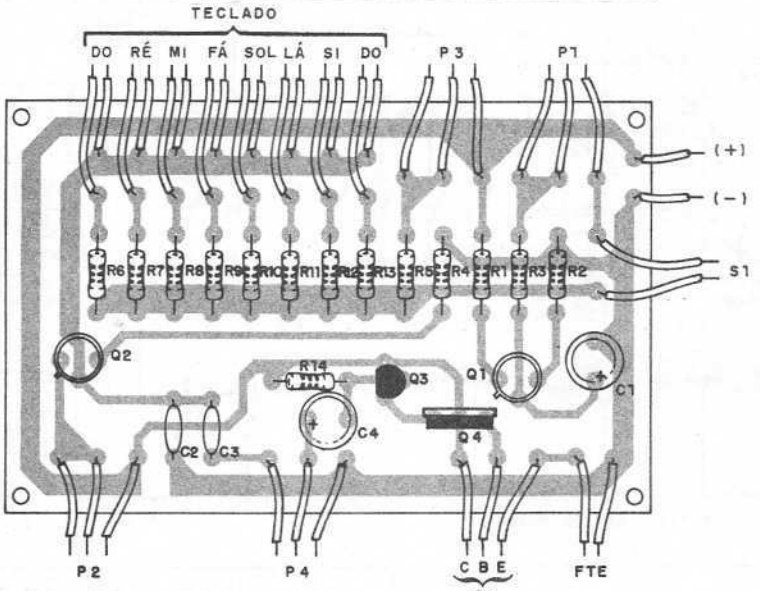


FIGURA 7

Lista de material

Transistores:
Q1, Q2 - 2N2646 - transistores unijunção
Q3 - BC548 ou equivalente
Q4 - TIP31
Q5 - 2N3055 - NPN de silício de alta potência
Capacitores:
C1, C4 - 10µF x 16V - eletrolíticos
C2, C3 - 47 nF - cerâmicos
Resistores (todos de 1/8W):
R1 - 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
R2, R4 - 100 ohms (marrom, preto, marrom)
R3, 4k7 (amarelo, violeta, vermelho)
R5 - 1k (marrom, preto, vermelho)
R6 - 82k (cinza, vermelho, laranja)
R7 - 75k (violeta, verde, laranja)
R8 - 68k (azul, cinza, laranja)
R9 - 62k (azul, vermelho, laranja)
R10 - 56k (verde, azul, laranja)
R11 - 47k (amarelo, violeta, laranja)
R12 - 43k (amarelo, laranja, laranja)
R13 - 39k (laranja, branco, laranja)
R14 - 2M2 (vermelho, vermelho, verde)
P1, P4 - 100k - potenciômetros lineares
P2 - 22k - potenciômetro linear
P3 - potenciômetro de 4k7
Diversos: placa de circuito impresso, alto-falante de 8 ohms, interruptor comum (S1), interruptores de contato momentâneo (teclado), dissipador de calor, fios, solda etc.

2. ALARME TEMPORIZADO

A preocupação com a proteção dos bens de propriedade é uma constante nos dias de hoje. Sendo assim, o leitor que tem a possibilidade de incorporar à sua residência um sistema de alarme leva, sem dúvidas, vantagem em relação aos demais.

O projeto que apresentamos neste artigo trata-se de um econômico, mas eficiente, alarme com sensores de fio.

Sendo alimentado por uma bateria de 9V, este circuito dispara uma sirene quando um dos sensores for interrompido. O alarme permanecerá acionado por um determinado tempo, após o qual terá seu consumo de corrente reduzido praticamente a zero.

Características

Alimentação: 9V (bateria);
Consumo de corrente no estado de espera: 110µA;
Consumo de corrente (máx): 150 mA;
Impedância de carga: 4 ou 8 ohms.

O Circuito

Conforme observamos pelo diagrama em blocos da figura 8, o circuito é simples e utiliza poucos componentes.

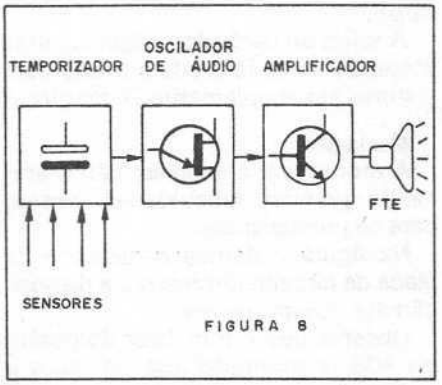


FIGURA 8

O primeiro bloco corresponde aos sensores, que são, na verdade, fios finos que enlaçam os pontos ou objetos que devem ser protegidos de modo a serem interrompidos ao seu mínimo movimento.

Na condição de espera os sensores mantêm a continuidade entre o resistor R1 e o pólo negativo da bateria, não havendo polarização para o transistor Q1, o que faz que o oscilador permaneça desligado.

Quando o fio sensor é interrompido, o capacitor C1 começa a carregar-se através de R1 e R2, colocando, então, o oscilador unijunção em operação.

Conforme o capacitor for carregando-se, a corrente de base de Q1 e a tensão sobre o oscilador irão diminuindo progressivamente até o momento que o mesmo não mais terá condições para funcionar.

O tempo de carga depende da

constante de tempo (R1 + R2)/C1 mais a resistência de entrada apresentada por Q1, a resistência entre bases de Q2 etc.

Com os valores dos componentes indicados o alarme pode tocar durante 3 minutos, aproximadamente. Entretanto, se trocarmos o capacitor C1 por um de 1000 uF, o tempo de operação será de 4:30 minutos.

O terceiro bloco do diagrama representa o circuito de oscilação. Conforme já vimos, trata-se de um oscilador de relaxação com transistor unijunção, operando em freqüência de áudio.

Utilizando os valores fornecidos na lista de material, o oscilador estará trabalhando na freqüência de 4,5 KHz, aproximadamente. Os leitores interessados poderão fazer experiências alterando o valor de C2 para modificar o som.

Observe, entretanto, que C2 deve ficar entre 22 nF (capacitor cerâmico) e 4,7 uF (capacitor eletrolítico), pois, assim a freqüência gerada estará na faixa de áudio (20 Hz a 20 KHz).

Na saída do oscilador temos uma etapa amplificadora formada por três transistores em acoplamento Darlington. Este circuito permite excitar com boa potência um alto-falante de 4 ou 8 ohms, mostrando-se bastante eficiente para a finalidade do projeto.

O circuito completo do alarme é dado na figura 9.

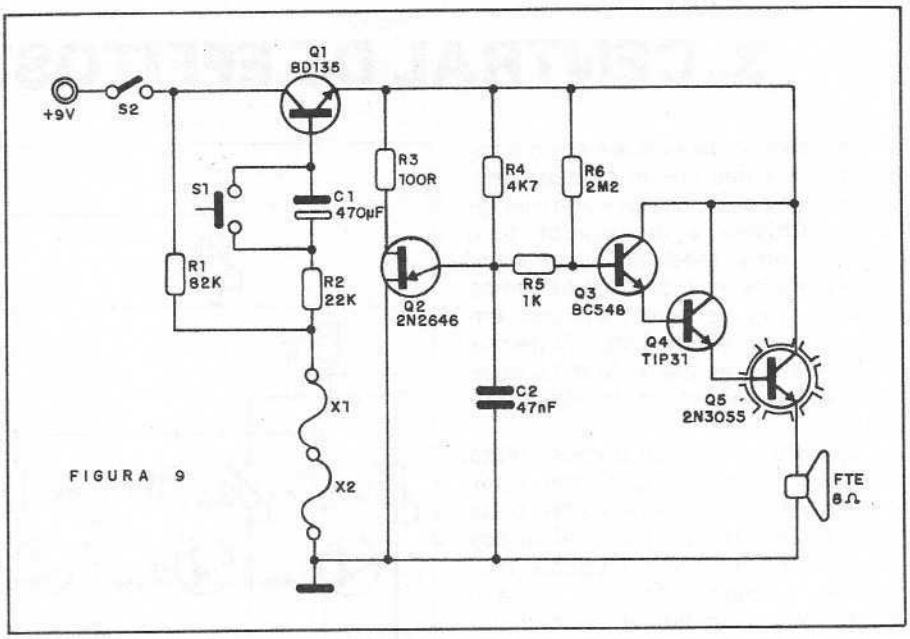


FIGURA 9

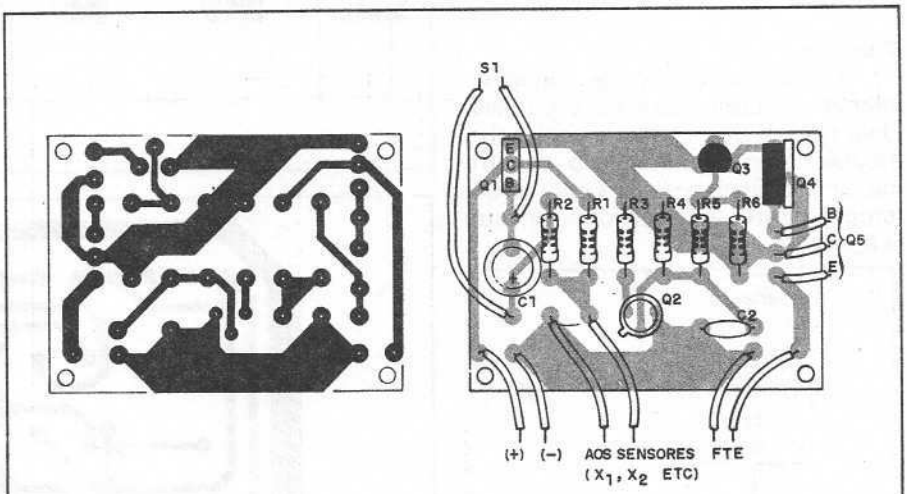


FIGURA 10

Montagem

A montagem pode ser realizada em ponto de terminais, porém, o ideal é a realização em placa de circuito impresso, já que o alarme deve ocupar o menor espaço físico possível para poder ser camuflado.

Na figura 10 damos o desenho da placa de circuito impresso e a disposição dos componentes.

O transistor de potência (Q5) deve ser montado fora da placa e com um radiador de calor.

Para obter maior volume, utilize um alto-falante de boa qualidade e de pelo menos 10 cm.

Veja o leitor que damos a colocação de apenas dois sensores no diagrama (X_1 e X_2), mas nada impede que muitas unidades sejam ligadas em série.

Para a montagem dos sensores utilize fios finos ou tiras de papel alumínio, caso em que a sensibilidade será maior. Estes fios são presos a dois preguinhos, um na parte fixa e outro na parte móvel da janela, por exemplo, e ligados ao circuito principal por meio de fios comuns de ligação.

Prova e Uso

Para provar o alarme, interligue os fios dos sensores, pressione S1 e acione S2.

Desligando-se um dos fios sensores, com sua interrupção, o alarme deve disparar imediatamente, emitindo som. Após um certo tempo o som irá diminuindo gradativamente de intensidade até parar.

Uma vez ativada, para rearmar o alarme, deve-se refazer as ligações interrompidas e pressionar S1 momentaneamente.

Comprovado o funcionamento, faça a instalação definitiva.

Lista de material

Transistores:
Q1 - BD135
Q2 - 2N2646 - transistor unijunção
Q3 - BC548 ou equivalente
Q4 - TIP31
Q5 - 2N3055 - NPN de silício de alta potência
Capacitores:
C1 - 470 µF x 16V - eletrolítico
C2 - 47 nF - cerâmico
Resistores (todos de 1/8W):
R1 - 82k (cinza, vermelho, laranja)
R2 - 22k (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 100 ohms (marrom, preto, marrom)
R4 - 4k7 (amarelo, violeta, vermelho)
R5 - 1k (marrom, preto, vermelho)
R6 - 2M2 (vermelho, vermelho, verde)
Diversos: bateria de 9V, suporte para bateria, placa de circuito impresso, alto-falante de 8 ohms, chave de contato momentâneo (S1), interruptor comum (S2), dissipador para Q5, fios, solda etc.

3. CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Em matéria de áudios e efeitos sonoros, uma das coisas mais interessantes que podemos fazer com circuitos osciladores é interligá-los para produzir uma modulação do som. São inúmeros os ruídos que podemos obter e que permitem colocar em ação toda a criatividade. Podemos imitar sirenes, apitos de fábrica, buzinas, sons especiais, canto de passarinho etc.

O circuito que propomos utiliza três osciladores unijunção associados e com relação de interdependência entre si. Isso significa que, além dos controles normais de freqüência, modulação e volume, teremos ainda o ajuste de profundidade de modulação.

O circuito

O princípio básico de funcionamento do nosso aparelho é simples: dois osciladores operando em baixa freqüência para modulação e outro numa freqüência mais alta para o som propriamente dito, conforme mostra a figura 11.

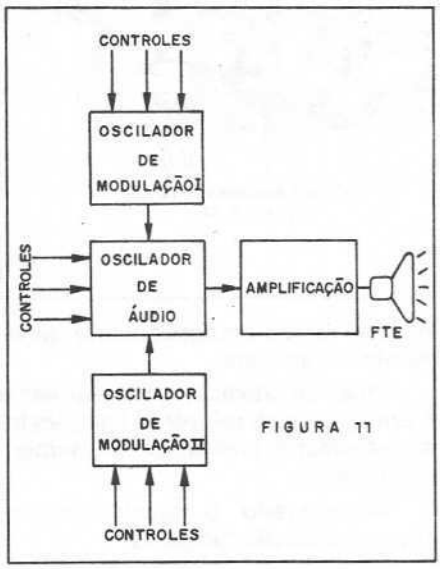


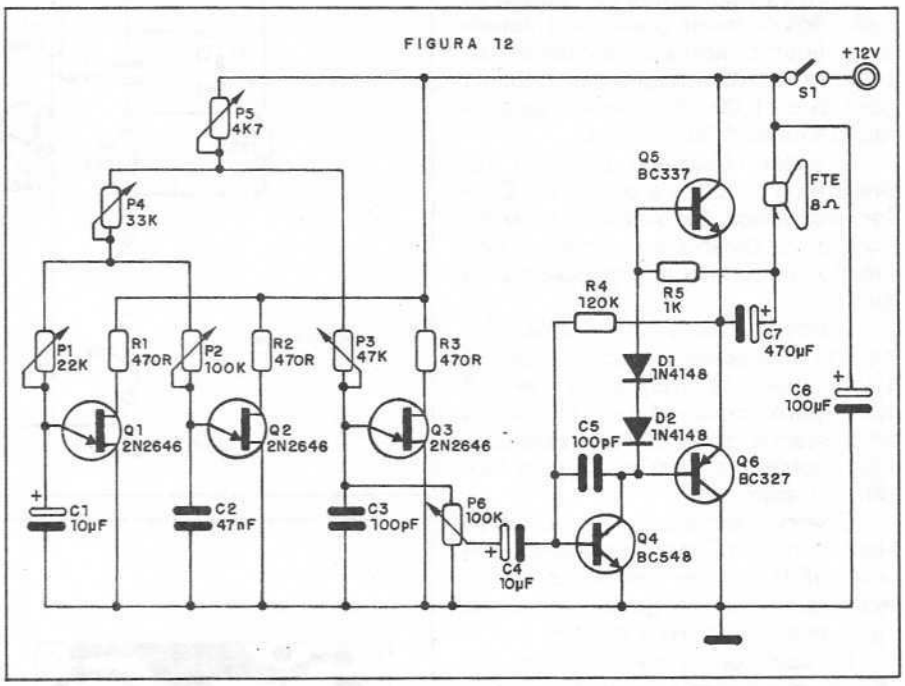
FIGURA 11

O oscilador principal (Q3) gera um sinal na freqüência de áudio. Por influência de Q2 este som será modulado na freqüência relativa à combinação de P5, P4, P2 e C2. O sinal então obtido será novamente modulado por Q1, que opera em freqüência mais baixa que Q2.

O resultado será um som "bimodulado" em freqüência, que poderá proporcionar efeitos sonoros bastante interessantes para festas ou gravações.

Os leitores interessados poderão fazer experiências alterando os valo-

FIGURA 12



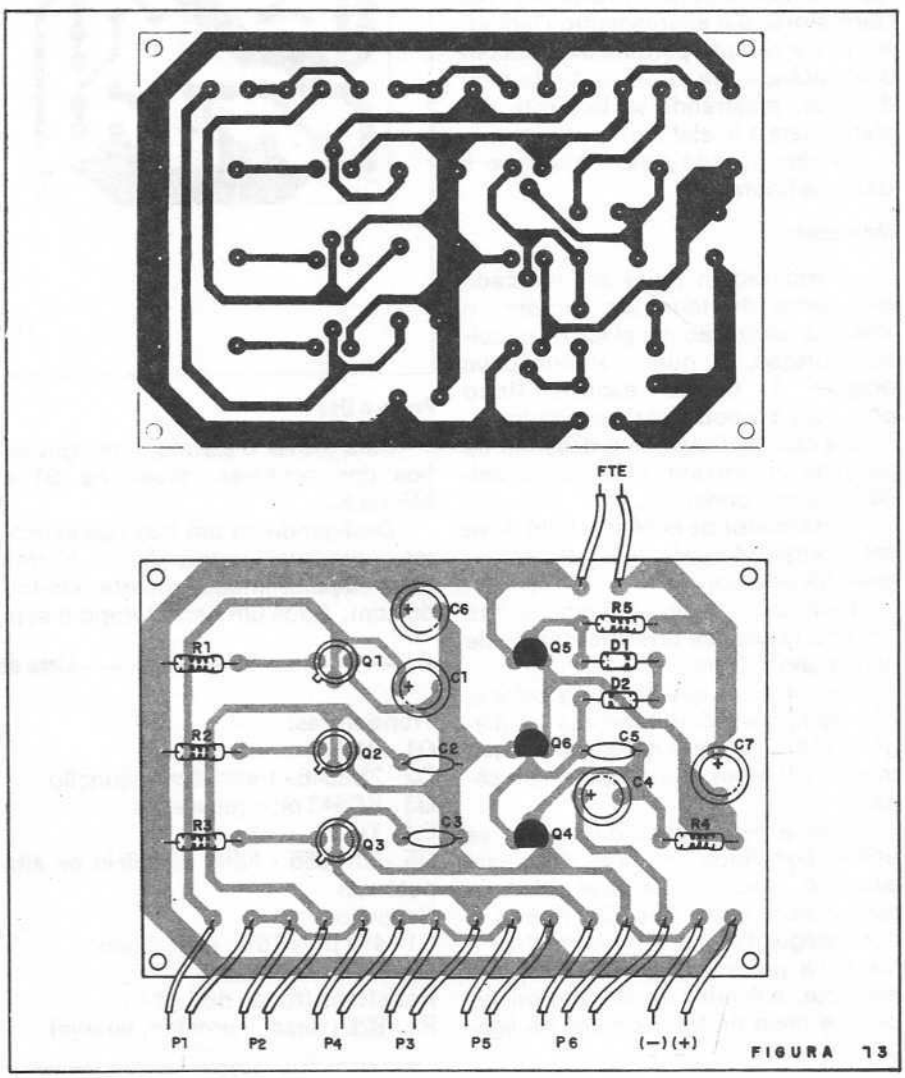


FIGURA 13

res de C1, C2 e C3 para modificar o som e os efeitos desejados. Observe, entretanto, que C3 deve ser escolhido de modo a selecionar freqüências na faixa de áudio (20 Hz a 20 KHz) e que os capacitores, em ordem crescente de valores, são: C3, C2 e C1.

O sinal modulado é retirado diretamente do emissor de Q3 e levado à entrada de um circuito amplificador que utiliza como base o transistor BC 337 e seu complementar, o BC 327. Dessa forma, a nossa central de efeitos sonoros permitirá excitar, com boa potência, um alto-falante de 8

O circuito completo do aparelho é dado na figura 12.

Montagem

Na figura 13 damos o desenho da placa de circuito impresso e a disposição dos componentes.

Devido à simplicidade do circuito, a montagem não oferece grandes dificuldades mesmo para os leitores menos experientes.

Deve-se estar atento apenas quanto à soldagem dos transistores, capacitores e diodos, que não poderão ser invertidos ou trocados.

Para o alto-falante a única exigência que se faz é que sua impedância seja 8 ohms. Para melhor volume e qualidade de som recomendamos os tipos de pelo menos 10 cm.

Prova e Uso

Feita a montagem, a prova de funcionamento é muito simples: ligue a alimentação, acione S1 e mexa a vontade nos potenciômetros, verificando se todos atuam e como variam os sons.

Faça experiências para tomar conhecimento da atuação dos controles.

Lista de material

Semicondutores:

Q1, Q2, Q3 - 2N2646 - transistores unijunção

Q4 - BC548 ou equivalente - transistor

Q5 - BC337 - transistor

Q6 - BC327 - transistor

D1, D2 - 1N4148 - diodos

Capacitores:

C1, C4 - 10 µF x 16V - eletrolíticos

C2 - 47 nF - cerâmico

C3, C5 - 100 pF - cerâmicos

C6 - 100 µF x 16V - eletrolítico

C7 - 470 µF x 16V - eletrolítico

Resistores (todos de 1/8W):

R1, R2, R3 - 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)

R4 - 120k (marrom, vermelho, amarelo)

R5 - 1k (marrom, preto, vermelho)

P1 - potenciômetro de 22k

P2, P6 - potenciômetros de 100k

P3 - potenciômetro de 47k

P4 - potenciômetro de 33k

P5 - potenciômetro de 4k7

Diversos: placa de circuito impresso, alto-falante de 8 ohms, interruptor comum (S1), fios, knobs para os potenciômetros, solda etc.

4. TEMPORIZADOR

Nosso quarto e último projeto certamente vai merecer a atenção dos leitores que estão à procura de um circuito temporizador que alie o baixo custo ao desempenho satisfatório.

O que propomos neste artigo é um timer pequeno para intervalos de tempo até alguns minutos e que servirá para ligar ou desligar aparelhos, motores, lâmpadas etc.

Analisando as características do circuito podemos avaliar bem as suas possibilidades:

Características

Alimentação: 12V;

Consumo de corrente: inferior a 50 mA;

Intervalo de tempo máximo: ≅ 12' 30";

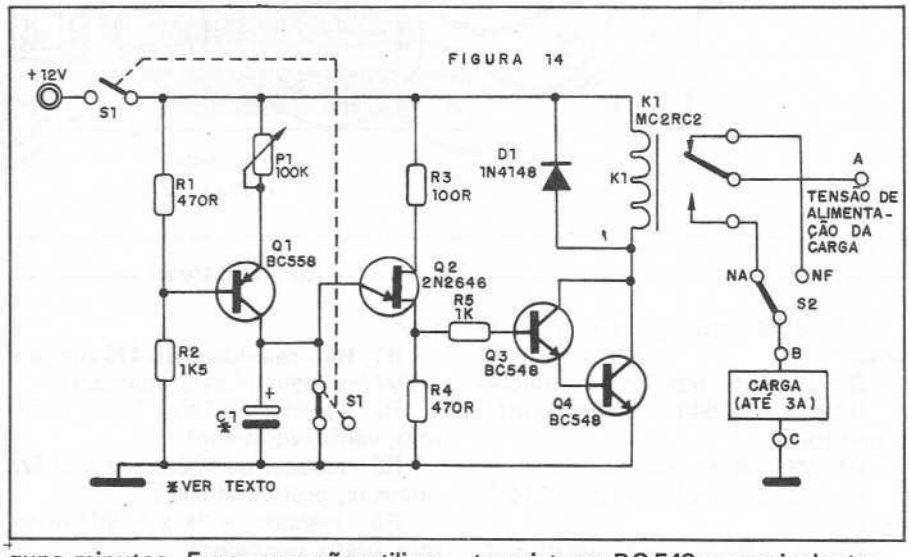
Controle de carga: através de relé.

O Circuito

O circuito é simples, sendo formado por duas etapas que exercem funções distintas: oscilador e disparador.

A primeira etapa tem por base um oscilador unijunção e representa o circuito de tempo anteriormente, o período do oscilador de relaxação é dado pela relação T = R.C..

Dessa forma, se escolhermos valores convenientemente grandes para o resistor R e o capacitor C, teremos um período longo o suficiente para gerar pulsos com intervalos de até alguns minutos. E por que não utilizar esses pulsos para fazer de um simples oscilador um timer para pequenos intervalos?



Como o transistor unijunção não tem potência suficiente para acionar um motor ou lâmpada, é preciso uma etapa adicional que amplificará os pulsos geraldos e os aplicará sobre um relé ou SCR. A vantagem que o relé oferece é que com ele poderemos ligar ou desligar a carga, bastanto para isso que utilizemos os contatos NA ou NF.

Esta etapa adicional consiste num acoplamento Darlington com dois transistores BC 548 ou equivalentes.

Quanto ao tempo de operação, este dependerá exclusivamente do potenciômetro P1 e do capacitor C1, que poderá ter os segintes valores:

470 µF: para 5' 30";

1.000 µF: para 12' 30";

O circuito completo do aparelho é dado na figura 14.

Montagem

Na figura 15 damos o desenho da placa de circuito impresso e a disposição dos componentes.

A única observação a ser feita sobre a montagem refere-se à chave

S1, HH de 2 pólos e 2 posições, que ao ser instalada não deve ter seus pólos invertidos ou curto-circuitados.

Prova e Uso

Terminando a montagem, para provar o seu timer você precisará de uma lâmpada de 1,5, 3 ou 12V e sua respectiva fonte de alimentação.

Faça as ligações conforme mostra a figura 15, conectando a lâmpada entre os pontos B e C e ligando sua alimentação entre os pontos A e C do circuito.

Acionando S1, a lâmpada deverá acender após um certo tempo ajustado em P1 e assim permanecer. Caso utilizemos os contatos NF do relé, a mesma estará inicialmente acesa e depois apagará. A chave S2 selecionará qual dos contatos estaremos utilizando.

Após ter sido acionado, para "rearmar" o temporizador e colocá-lo apto a novo funcionamento, devemos desligar momentaneamente a chave S1.

Verificando o funcionamento, faça a instalação definitiva numa caixa e compare os tempos com um cronômetro, fazendo uma escala para o potenciômetro do seu temporizador.

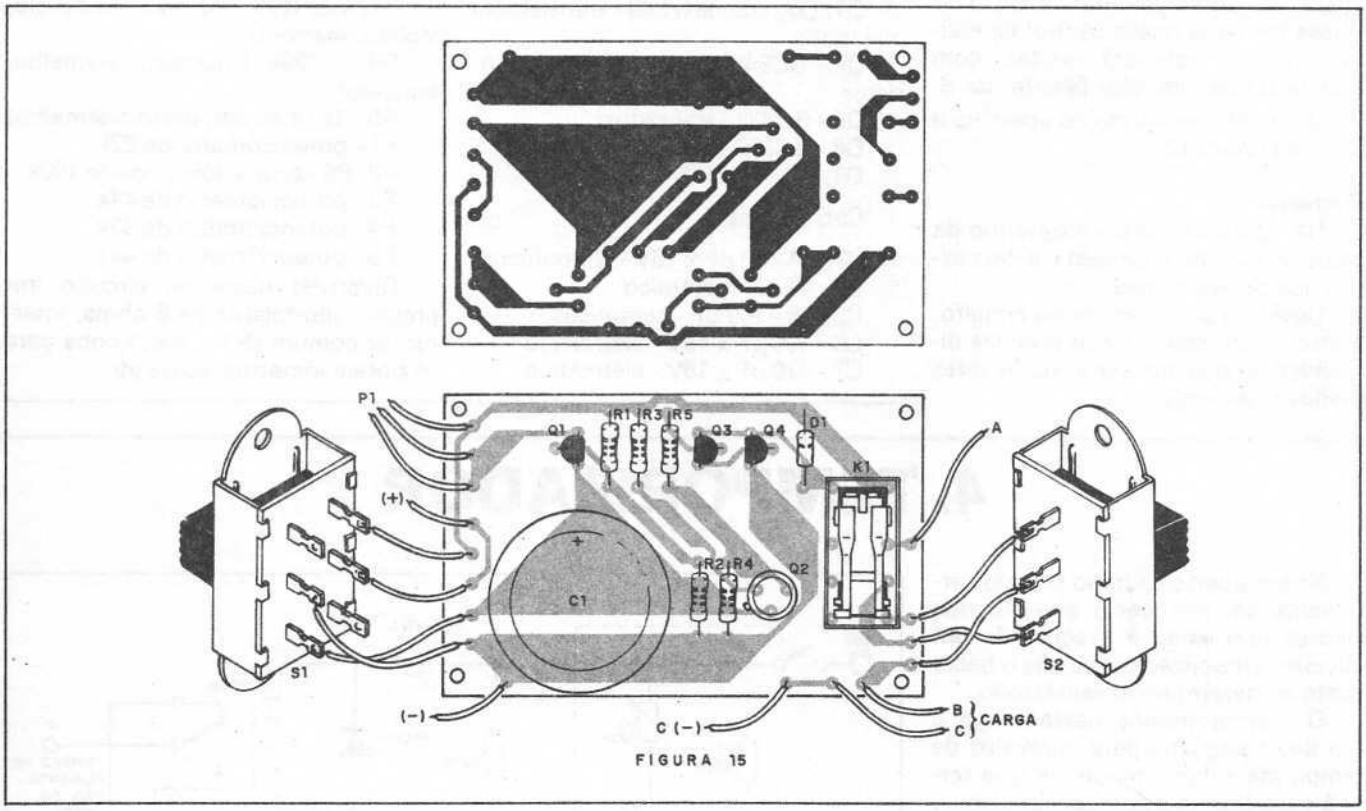


FIGURA 15

Lista de material

Q1 - BC558 ou equivalente - transistor

Q2 - 2N2646 - transistor unijunção

Q3, Q4 - BC548 ou equivalente - transistores

D1 - 1N4148 — diodo de silício

C1 - capacitor eletrolítico de 16V - ver texto

K1 - MC2RC2 - relé Metaltex de 12V

R1, R4 - resistores de 470 ohms x 1/8W (amarelo, violeta, marrom).

R2 - resistor de 1k5 x 1/8W (marrom, verde, vermelho)

R3 - resistor de 100 ohms x 1/8W (marrom, preto, marrom)

R5 - resistor de 1k x 1/8W (marrom, preto, vermelho)

P1 - potenciômetro de 100k

S1 - chave HH - 2 pólos x 2 posições

S2 - chave HH - 1 pólo x 2 posições

Diversos: placa de circuito impresso, fios, caixa para montagem, solda etc.

AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL — ACESSÓRIOS — EQUIPAM.
APARELHOS — MATERIAL ELÉTRICO — ANTENAS — KITS
LIVROS E REVISTAS (Nºs ATRASADOS) ETC.

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA

Rua Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro — Tel. 246-1162 — CEP. 04743
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

TRANSMISSOR DE FM COM CRISTAL E VARICAP

FRANCISCO FAMBRINI

A utilização de um cristal no controle da freqüência de um transmissor é uma garantia de estabilidade de funcionamento, enquanto que a utilização de um varicap na modulação é uma garantia de fidelidade de reprodução. Usando Varicap e Cristal, o transmissor apresentado reúne as duas características citadas que o tornam de alta categoria, ideal para ser usado em comunicações a curta distância, como estação experimental ou até como microfone sem fio.

O protótipo, conforme informa o autor, foi montado numa pequena placa de fibra de vidro de aproximadamente 56 x 69mm, tendo funcionado perfeitamente com as características de estabilidade indicadas na introdução.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9V, o que garante um ótimo alcance e a possibilidade de instalação numa caixa de reduzidas dimensões.

A caixa pode ser de plástico e a antena do tipo telescópico de 20 a 40cm de comprimento. O cristal é de 49,860MHz que oscilará na primeira harmônica, resultando assim numa freqüência de 97,72MHz.

Se esta freqüência estiver ocupada em sua localidade, procure outro cristal, cujo dobro da freqüência corresponda a um ponto livre da faixa de FM.

O circuito básico consiste apenas na etapa transmissora, sendo dotado de uma entrada de modulação e de uma entrada auxiliar.

A entrada auxiliar destina-se a ligação de um circuito modulador externo, que é dado no artigo, para a transmissão simultânea de dois sons. Podemos usá-lo no caso de uma sobreposição do sinal de um gravador (música) ao de um microfone. Evidentemente, se o circuito for usado como transmissor portátil, operando apenas com microfone, esta entrada poderá ser dispensada.

Na entrada do modulador principal devem ser aplicados sinais de relativa intensidade como por exemplo uma cápsula de cristal.

Montagem

O circuito completo é dado na figura 1.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso.

A bobina osciladora L1 é constituída por 8 espiras de fio 24 AWG em forma com núcleo de ferrite de 5mm de diâmetro. C1 é um trimer Philips de 3-30pF, do tipo empregado em televisores em cores no oscilador de subportadora de cor (fica em série com o cristal de 3,58 MHz de tais receptores).

Na figura 3 temos o circuito de modulação para a entrada auxiliar.

O autor sugere a ligação de um gerador de efeitos sonoros, tape-deck ou gravador para sobrepor o sinal de áudio ao que se aplica à entrada principal de modulação.

Na figura 4 temos o circuito de modulação principal para máximo desempenho, já que se exige certa potência para excitação total.

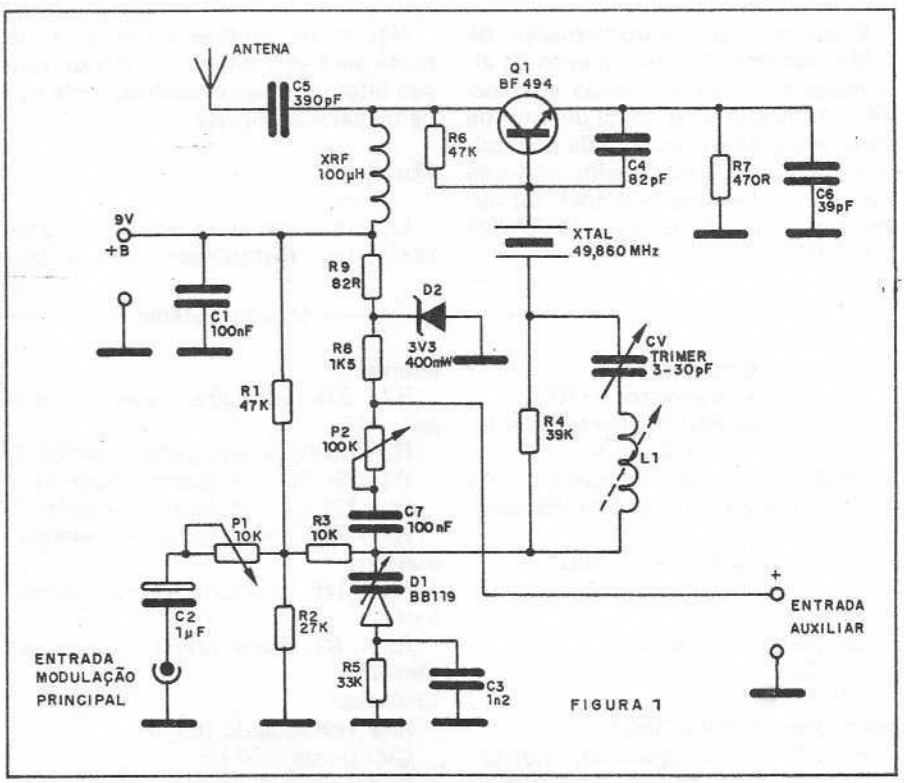


FIGURA 1

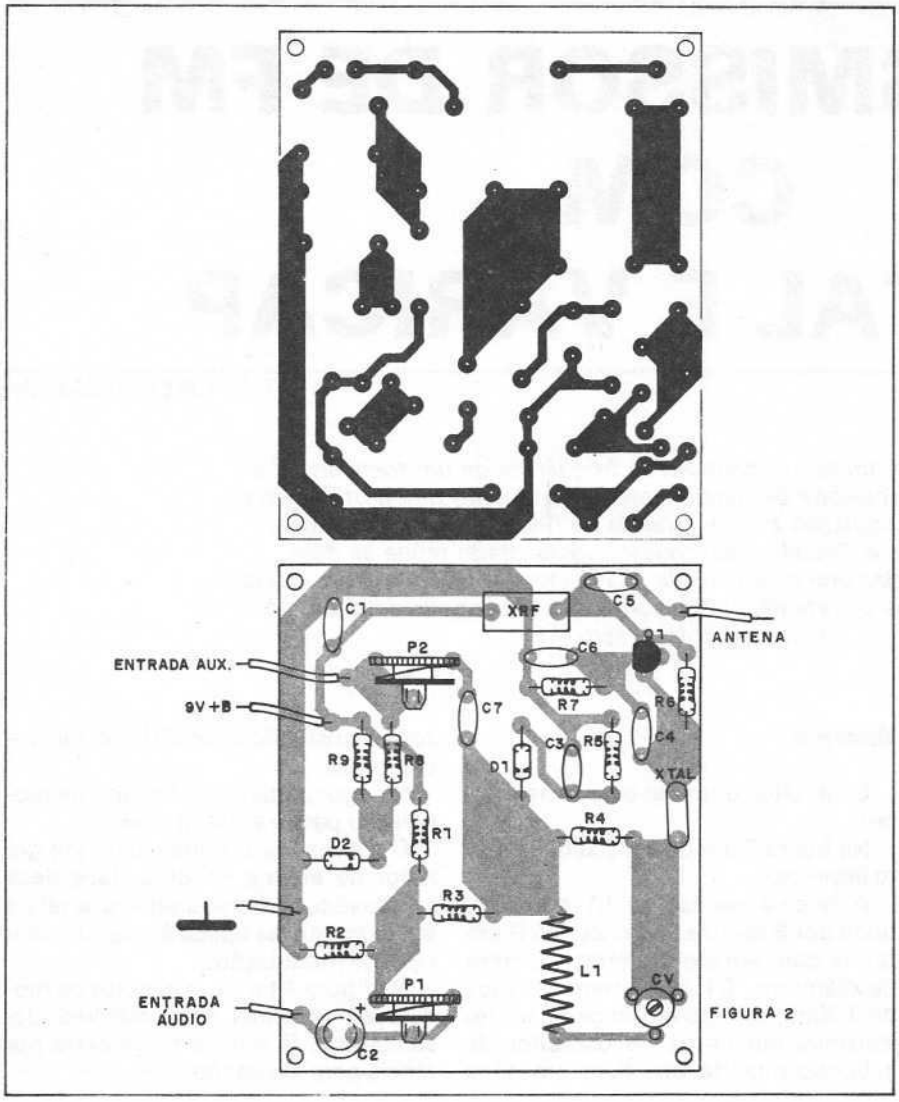


FIGURA 2

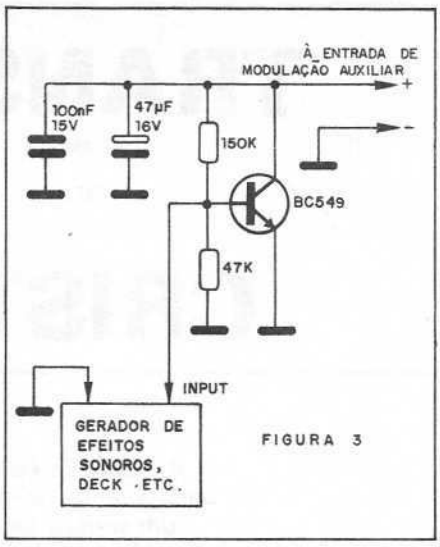


FIGURA 3

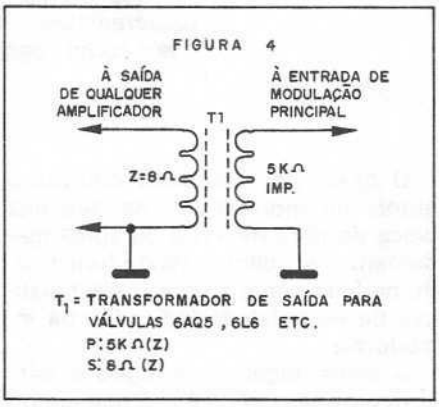


FIGURA 4

T_1 = TRANSFORMADOR DE SAÍDA PARA VÁLVULAS 6AQ5, 6L6 ETC.
P: 5KΩ (Z)
S: 8Ω (Z)

É utilizado um transformador de saída invertido. O enrolamento de alta impedância vai à entrada principal de modulação e o enrolamento de baixa impedância vai à saída de qualquer pequeno amplificador onde se acopla o microfone principal, ou outra fonte de sinais que se deseja transmitir.

Não se recomenda a utilização de fonte para este circuito a não ser que sua filtragem seja excelente, pois podem aparecer roncos.

Ajustes

Ligue um receptor de FM nas proximidades, sintonizado para a frequência que corresponda ao dobro do cristal.

Atue sobre o trimer até que o circuito entre em oscilação. Use uma chave não metálica para esta finalidade.

Verifique a modulação aplicando sinais na entrada principal e ajuste o trim-pot de 10k para que o sinal seja reproduzido no receptor sem saturação (distorção).

Os resistores usados são todos de 1/8W e o varicap eventualmente pode ser substituído por equivalente.

Lista de Material

Semicondutores:
- Q1 - BF494 - transistor de RF
- D1 - Varicap BB119 ou equivalente
- D2 - Zener 3V3 x 400mW

Capacitores (todos cerâmicos plate de 15V ou mais, exceto eletrolíticos):
- C1 - 100 nF
- C2 - 1 µF x 63V - eletrolítico
- C3 - 1 n2
- C4 - 82 pF
- C5 - 390 pF ou 330 pF
- C6 - 39 pF
- C7 - 100 nF

Resistores (1/8W x 10%):
- R1, R6 - 47k (amarelo, violeta, laranja)
- R2 - 27k (vermelho, violeta, laranja)
- R3 - 10k (marrom, preto, laranja)
- R4 - 39k (laranja, branco, laranja)
- R5 - 33k (laranja, laranja, laranja)
- R7 - 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
- R8 - 1k5 (marrom, verde, vermelho)
- R9 - 82 ohms (cinza, vermelho, preto)

Diversos:
- XRF - choque de 100 µH
- CV - trimer 3-30 pF
- L1 - ver texto
- P1 - 10k - trim-pot
- P2 - 100k - trim-pot
- XTAL - 49,860 MHz - cristal de quartzo

Acessórios:

Placa de circuito impresso, antena, jaques de entrada, fios, conector de 9V etc.

Observação: se não for utilizada a entrada auxiliar, os componentes R9, R8, D2 e P2 podem ser eliminados, assim como C7.

Noticiário CIÊNCIA

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS PARA NOSSOS ALUNOS DO "CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA" AO FAZER SEU TREINAMENTO FINAL E GRADUAR-SE COMO "TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR".

Em reunião de Diretoria, Chefia e Colaboradores do Instituto Nacional CIÊNCIA se resolveu ampliar os benefícios para os Alunos Finalistas do Curso Magistral em Eletrônica, até que esteja em funcionamento nossa FUNDAÇÃO CIÊNCIA, a qual poderá proporcionar muito mais benefícios para nossos Estudantes e Graduados.
Até o presente momento, estamos oferecendo os seguintes benefícios:

GRÁTIS: "Hotel; Café da manhã; Almoço; Lanches; Jantar e Visita as Empresas"

Ao finalizar os Estudos Livres do Curso Magistral em Eletrônica, todo aluno finalista recebe um convite para fazer o TREINAMENTO FINAL, em datas pré-determinadas. Escolhida a data, o estudante recebe toda a informação respectiva ao seu alojamento; endereço do Hotel, quarto com banheiro privativo, geladeira e TV à Cores, horários de atendimento, etc. O Hotel está localizado próximo ao Instituto, não havendo, portanto, gastos com condução. Todo tipo de saídas, quer sejam para visitar Empresas ou para passeios, não acarretarão qualquer tipo de despesa para o estudante.

O tempo de estadia em São Paulo pode variar de aluno para aluno, dependendo do grau de Treinamento anterior e a prática adquirida, tanto dentro quanto fora dos estudos. A estadia no Hotel é de até 21 dias corridos, com todas as mordomias e benefícios necessários para bem formar um Profissional em Eletrônica com todas as Garantias.

Cada grupo de alunos dispõe de um Guia ou Monitor em todas as suas saídas. Os alunos menores de idade serão permanentemente acompanhados, responsabilizando-se o Instituto por seu bem-estar, conforto e segurança.

Os estudantes que, por diversos motivos, não efetuaram os TREINAMENTOS EXTRAS ao terminar cada Etapa, terão seus respectivos Treinamentos e Prêmios a que fazem jus como Graduados da 1ª, 2ª e 3ª Etapas, tais como Instrumentos, Aparelhos e Kits extras, fazendo o TREINAMENTO FINAL depois desses Treinamentos Extras.

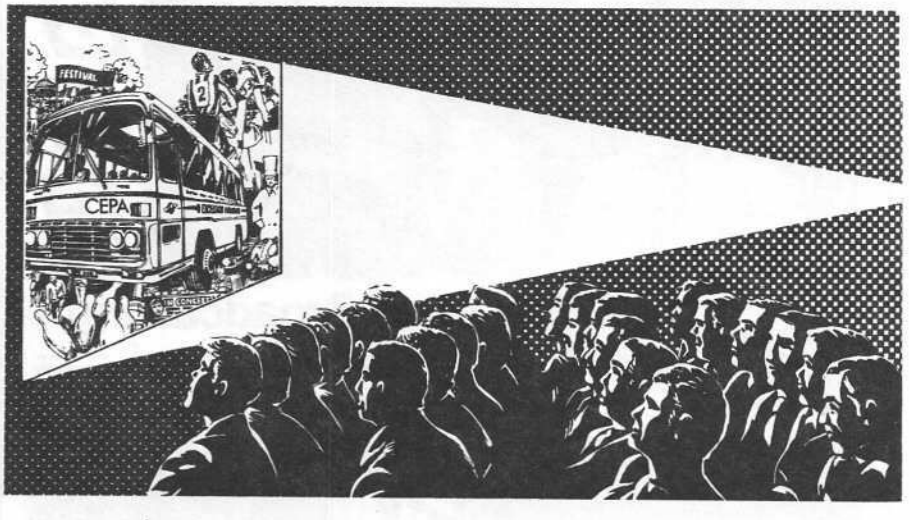
Este benefício extraordinário é válido para os estudantes finalistas que são aprovados nos estudos livres do Curso Magistral, sem débito para com o Instituto e assistem o Treinamento Final optando por uma das datas estabelecidas pelo CIÊNCIA.

CLASSES ÁUDIOVISUAIS E PALESTRAS EXCLUSIVAS:

Para acelerar, fixar conhecimentos complexos e facilitar ao máximo o Treinamento Final, com os ideais de formar verdadeiros Profissionais Superiores em Eletrônica com o direito moral de ganhar ALTOS SALÁRIOS, o CIÊNCIA lhe oferecerá exclusivas CLASSES ÁUDIOVISUAIS (próprias e do CEPA), especialmente preparadas para o Treinamento Final.

Assistirão 10 Palestras técnicas e formativas dadas por gabaritados Professores, Engenheiros Executivos de importantes Empresas, Colaboradores e Autores de alguns dos Textos Superiores estudados pelos alunos nas Etapas Finais.

Só os 21 dias em São Paulo com tudo pago, fazendo seu Treinamento Final, visitando Empresas, trabalhando e treinando-se com intensas Práticas Dirigidas aos Equipamentos e modernos Instrumentos Eletrônicos vale mais que o 100% do valor do Curso Magistral. Os alunos cientes de nossa OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA, do tamanho dos ideais de Serviço de todos os que trabalham no CIÊNCIA colaboram de todas as formas possíveis, sabedores que não existe no Brasil um ensino Livre de tais características e com tantos benefícios e garantias. Todos falam; ESTUDAR NO CIÊNCIA NÃO É UMA OBRIGAÇÃO E SIM UMA BENÉFICA CONVICÇÃO, a qual todo Aluno Superior valoriza e apóia.



Os Alunos Finalistas estarão em contato direto com os Professores que os guiaram até o final da Carreira e terão oportunidade de tirar todas as suas possíveis dúvidas, dispondo de um Departamento de Consultas a portas fechadas para discutir seus possíveis Projetos e Invenções.

Instituto Nacional CIÊNCIA
AV. SÃO JOÃO, 253
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 – SÃO PAULO

Na 4ª Capa encontrará o cupom para solicitar informação detalhada do Instituto Nacional CIÊNCIA

Publicações Técnicas



Fábio Serra Flosi

MONITORING TIMES

EDITOR - Grove Enterprises, Inc, P.O.Box 98, Brasstown, NC 28902, USA.
EDIÇÃO - Julho de 1986 (volume 5, número 7).
FORMATO - 27,5 cm X 35,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 60.
PERIODICIDADE - Mensal.
PREÇO DO EXEMPLAR - $ 2,00 dólares.
PREÇO DA ASSINATURA - $ 14,00 dólares.

DESCRIÇÃO - trata-se de uma publicação (do tipo tablóide) dedicada aos RADIOHOBISTAS de um modo geral, como o radioescuta, o ouvinte de ondas curtas (SHORT WAVE LISTENER ou SWL), o entusiasta de comunicações a grandes distâncias (ou DX'er), o caçador das emissões via satélite (ou SATTELITE CHASER) etc.

Nesse periódico são apresentados os mais variados temas relacionados com a escuta das emissões de rádio: antenas, receptores, propagação, freqüências e sua utilização etc.



CONTEÚDO - o exemplar (Julho de 1986), cuja capa estamos reproduzindo, corresponde ao primeiro número de uma nova série, onde a publicação INTERNATIONAL RADIO (conhecida antigamente por SHORTWAVE GUIDE) foi incorporada à atual MONITORING TIMES.

Na coluna EXPERIMENTER'S WORKSHOP (página 53) é apresentado um artigo bastante interessante: BUILD THIS RECORDER ACTIVATOR FOR YOUR SCANNER.

Trata-se de um circuito bastante simples que, conectado ao jaque de alto-falante externo de um SCANNER (o FRG-9600 da YAESU, por exemplo), permite acionar automaticamente um gravador K-7, quando o circuito de SQUELCH do receptor liberar a saída de áudio.

SUMÁRIO - BBC's Margaret Howard; listening law approved; radio Canada and you are on the air; how great news stories are made; Dxing the soviet SSR's; radio Beijing's english service; signal propagation and the ionosphere; making waves; reflections on radio; summertime reading; Anarcom 86 the zepp - fed antenna; COLUMNS: world radio news; scanning Whith Norm Scherein; world watch; radio activity; signals from space; high seas, great lakes; frequency section; station profile: Whri; outer limits; utility intrigue; antenna talk; getting started; tune in with Ed Noll; computer corner; what's new?; receiver review; ham radio; experimenter's workshop; helpfut hints; technical topics; mailbag; stock exchange.

VIDEOGRABADORAS
MANUAL BÁSICO PARA TÉCNICOS

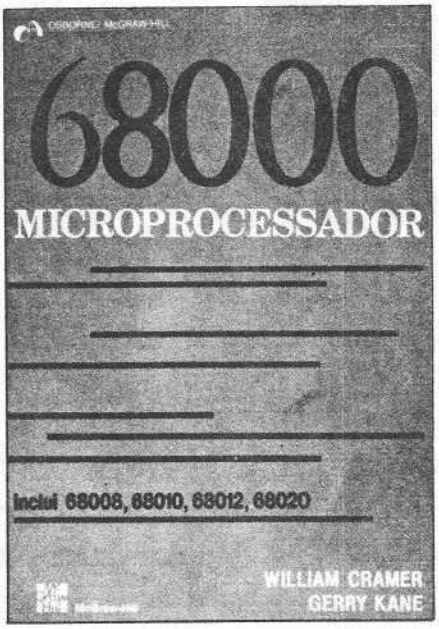
AUTOR - Hitachi Tokai Works. Vídeo Service Engineering. Education School.
EDITOR - DITEL (Divulgación Técnica Eletrónica). Apartado aéreo 6783. Medellín, Colombia.
EDIÇÃO - Janeiro de 1987.
FORMATO - 20,5 cm x 27,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 42.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 62.



PREÇO - $ 390 pesos colombianos ou $ 2,50 dólares.
CONTEÚDO - é descrito, de uma forma resumida, o princípio de funcionamento de alguns dos principais circuitos utilizados nos modernos gravadores de videocassete (VTRs, ou VCRs), incluindo tanto a parte eletrônica como a parte mecânica.
SUMÁRIO - conocimiento básico, mecanismos y circuitos de VTR; vista general de circuitos de señal; vista general de circuitos de control de sistema; vista general de mecanismos.
OBSERVAÇÃO - os leitores interessados em adquirir o livro, que acabamos de apresentar, poderão escrever diretamente para o EDITOR, solicitando informações mais detalhadas sobre o assunto.

68000 MICROPROCESSADOR
AUTORES - William Cramer e Gerry Kane.
EDITOR - McGravo - Hill do Brasil. Rua Tabapuã, 1105 CEP 04533 São Paulo - SP.
EDIÇÃO - 1986.
FORMATO - 16,5 cm X 24,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 148.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 100.
PREÇO - Cz$ 70,00 (Janeiro de 1987).
CONTEÚDO: trata-se de uma publicação orientada para o HARDWARE da família 68K de microprocessadores da Motorola, indo desde o 68000, passando pelos chips 68008, 68010 e 68012, e terminando no 68020.

Além de apresentar uma visão funcional da família 68K, o livro apresenta informações específicas sobre os modos de operação, endereçamento e tipos de dados, bem como descrições específicas sobre temporização e sinalização para cada um dos membros de sua família.



SUMÁRIO - introdução; uma visão funcional; modos de endereçamento; conjunto de instruções; descrição dos sinais; temporizações e operações de vias; processamento de exceção; código - objeto de instruções; interface para o processador 68K; diferenças nos membros da família 68K; encapsulamento; operações do "cache" 68020.
OBSERVAÇÃO - para informações mais detalhadas como, por exemplo, o conjunto de instruções, recomenda-se o manual (em inglês) 68000 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMING, de Kane Hawkings e Seventhal, editado em 1981 pela OSBORNE/McGraw - HILL.

ALTO-FALANTES E SONOFLETORES PRINCÍPIOS BÁSICOS (GUIA TÉCNICO VOL. 3)
AUTOR - National do Brasil Ltda., Departamento de Orientação Técnica.
EDITOR - Eltec, Editora de Livros Técnicos Ltda. Rua Dr. Costa Valente, 33 CEP 03052 - São Paulo - SP.
EDIÇÃO - Não é citada.
FORMATO - 21,5 cm X 28,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 68.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 58.
PREÇO - Cz$ 23,00 (Janeiro de 1987).
CONTEÚDO - alto-falantes, caixas-acústicas e divisores de freqüência são analisados sob um aspecto prático, incluindo princípio de funcionamento, construção e cálculos (só para divisores de freqüência).



A obra não é abrangente, mas trata dos principais itens relacionados com aqueles elementos, responsáveis pela transformação dos sinais elétricos, obtidos na saída de um amplificador de áudio, sinais sonoros que irão impressionar os nossos ouvidos. Esse amplificador de áudio poderá ser o estágio contido em um receiver AM-FM, em um receptor de TV em cores etc.
SUMÁRIO - princípios de eletromagnetismo, alto-falante, caixas e colunas acústicas, divisores de freqüência, considerações sobre localização de caixas acústicas, decibéis, glossário.
OBSERVAÇÃO - no último capítulo é apresentado um glossário (cinco páginas) com os principais termos técni-

LEIA
experiências e brincadeiras com ELETRÔNICA Junior

cos (quarenta e três) utilizados nessa área: alto-falante tipo **domo**, diafragma, duto sintonizado, squaker etc.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO
30 PROJETOS APROVADOS
AUTOR - Gilberto Affonso Penna Júnior.
EDITOR - Seleções Eletrônicas Editora Ltda., Caixa Postal 771, CEP 20001, Rio de Janeiro, RJ.
EDIÇÃO - Novembro de 1986.
FORMATO - 18,0 cm x 25,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 64.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 93.
PREÇO - Cz$ 32,00 (janeiro de 1987).

CONTEÚDO - trata-se de uma coletânea de circuitos práticos sobre fontes de alimentação dos mais variados tipos, a partir da rede C.A. de energia elétrica ou de uma bateria de 12V para automóveis.

Dos projetos apresentados, apenas o primeiro ("FONTINHA" ECONÔMICA 9 X 100) foi elaborado pelo próprio autor. Os outros foram selecionados das revistas ELETRÔNICA POPULAR e ANTENNA.



Para todos eles são fornecidos: diagrama esquemático, princípio de funcionamento, lista de material, "lay-out" da placa de circuito impresso (para a maioria deles), ajustes etc.

SUMÁRIO - "Fontinha" Econômica 9 X 100; a fonte regulável, estabilizada, para todos; fonte ajustável protegida; fonte de alimentação dupla com economia; fonte de alimentação para circuitos integrados TTL e CMOS; uma fonte barata e eficiente; fonte de alimentação estabilizada ajustável para sua bancada, uma fonte de alimentação regulada ajustável; a fonte 15/2; uma fonte de alimentação para transmissores; a microfonte; um conversor de 12 para 6V; um conversor 12V cc/110VCA, para barbeadores elétricos; plugue conversor Amorim; ainda: uma fonte de alimentação regulada; um carregador para pilhas e baterias de Níquel - Cádmio; carregador automático de Ni-Cd; um econômico carregador de baterias; carregador para baterias de motocicletas; dados para cálculos de circuitos retificadores.

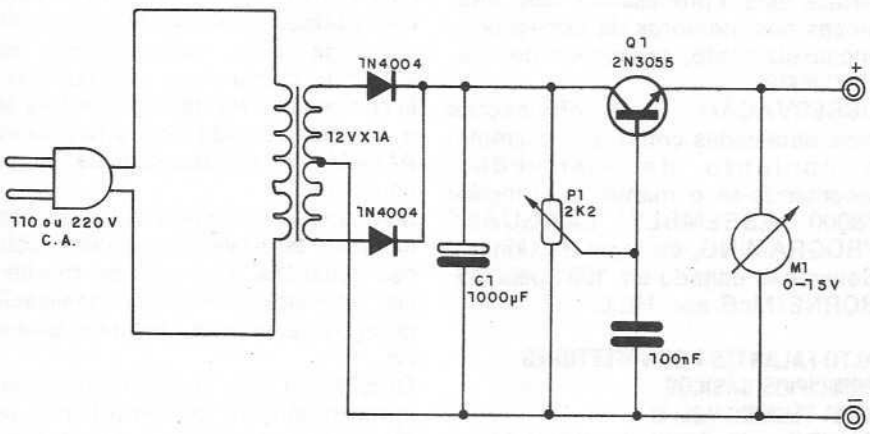
CIRCUITOS E IDÉIAS

FONTE VARIÁVEL PARA O EXPERIMENTADOR

A fonte que apresentamos na figura fornece tensões entre 0 e aproximadamente 15 volts, com correntes de carga de até 1A.

O leitor poderá usá-la na bancada para a alimentação de seus circuitos e em pequenos aparelhos que estejam em reparação, prova ou ajuste, tais como rádios, gravadores, walkman etc.

O transistor deve ser montado num radiador de calor e o potenciômetro deve ser de 2,2k ou 2,7k.



Recomendamos a utilização de um voltímetro de ferro móvel na saída, de 0-15V ou 0-18V, para monitoração da tensão de saída, já que este tipo de instrumento é bem mais barato que os modelos de bobina móvel, de maior precisão.

Para compensar a imprecisão do instrumento, pode ser elaborada uma nova escala com base num multímetro comum.

O transformador é de 12V x 1A com tomada central e enrolamento primário de acordo com a rede local.

Os diodos são retificadores para 1A, como os 1N4004, 1N4007 ou BY127.

Para uma boa filtragem, o capacitor mínimo recomendado é de 1000 uF x 25V. Valores maiores, como 1500 µF ou 2200 µF, podem ajudar na redução do ripple (ondulação) que resulta em zumbidos quando aparelhos de som são alimentados.

ASSINE A
SABER ELETRÔNICA

TERMÔMETRO ELETRÔNICO

Experiências de biologia, física e química podem se tornar muito mais proveitosas e interessantes se envolverem medida de temperatura, utilizando-se um sensível termômetro eletrônico. De grande prontidão, este termômetro detecta eletronicamente variações mínimas de temperatura.

Newton C. Braga

O termômetro eletrônico que descrevemos é muito simples, mas isso não afeta de modo algum sua sensibilidade e prontidão sendo, portanto, ideal para experiências escolares em que a medida da temperatura ou de suas variações seja necessária.

O sensor usado é um diodo, de pequena capacidade térmica permitindo assim leituras na faixa de -50 °C até 125 °C aproximadamente.

A calibração da escala dependerá do tipo de utilização que o aparelho vai ter, sendo observado que, normalmente a escala toda não pode abranger a faixa de operação sugerida para o diodo. Uma faixa apropriada deve ser escolhida.

A alimentação do circuito é feita com duas pilhas que, em vista do consumo muito baixo de corrente, terão durabilidade muito grande.

O termômetro pode ser usado para:
- Indicar a temperatura ambiente;
- Indicar a temperatura de soluções e estufas;
- Medir variações rápidas de temperatura de componentes;
- Detectar "vazamentos" de calor.

Como funciona

Conforme observamos na introdução, o elemento sensor que serve de base para este projeto é um diodo comum (BA315, 1N4148, ou outro qualquer de silício).

Estes diodos quando polarizados no sentido inverso, conforme mostra figura 1, apresentam uma resistência à circulação da corrente muito elevada. A pequena corrente que pode circular é devida a portadores de carga, que são liberados na junção pelo movimento de agitação térmica dos átomos de material semicondutor.

Com isso, verifica-se que, se o aumento da agitação térmica ocorrer, mais portadores de carga podem ser liberados, e portanto mais corrente pode fluir pelo diodo. De fato, verifica-se que a corrente que circula pelo diodo pode ter grandes variações de intensidade em função da temperatura do componente.

Podemos utilizar diodos como eficientes sensores de temperatura, bastando então estabelecer uma relação entre a corrente que conduz e a temperatura.

É claro que não podemos colocar o diodo em contato com temperaturas que coloquem em risco sua integridade, de modo que este tipo de sensor tem sua faixa de utilização limitada aos valores dados na introdução.

Usando um circuito amplificador de corrente com dois transistores, obtemos tal sensibilidade do circuito, que pequenas variações de temperatura podem ser detectadas prontamente. Bastará "bafejar" no diodo para que a agulha do instrumento se movimente rapidamente (figura 2).

Montagem

Na figura 3 temos o circuito completo do termômetro eletrônico, e na figura 4 a sua realização prática, tendo por base uma pequena ponte de terminais. Sugerimos fixar a ponte e demais componentes numa caixa plástica ou de madeira para obter assim um aparelho acabado com aparência profissional.

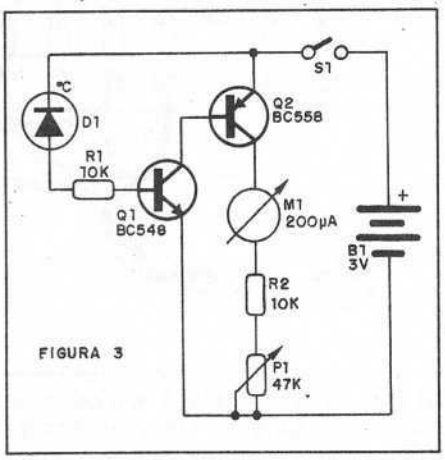


FIGURA 3

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados com montagem e obtenção dos componentes:

a) O transistor NPN (Q1) pode ser o BC548 ou seus equivalentes como os BC237, BC238, BC547 e BC549. Para Q2 usamos um BC558, ou equivalentes como BC307, BC309 ou BC557. A posição destes componentes deve ser observada com cuidado;

b) O instrumento M1 é um VU-meter de 200 μa. Uma escala apropriada poderá ser feita em função da utilização do aparelho. Observe a polaridade das ligações. Se não houver marcação, bastará inverter os fios se a agulha tender para a esquerda;

c) O sensor pode ser qualquer diodo de uso geral de silício. No protótipo usamos o 1N4148. Observe sua polaridade. O fio de ligação deve ter no máximo 1 metro;

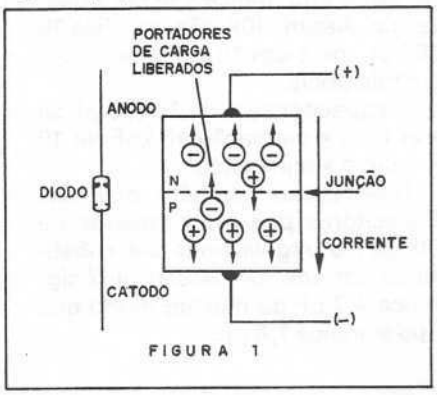


FIGURA 1

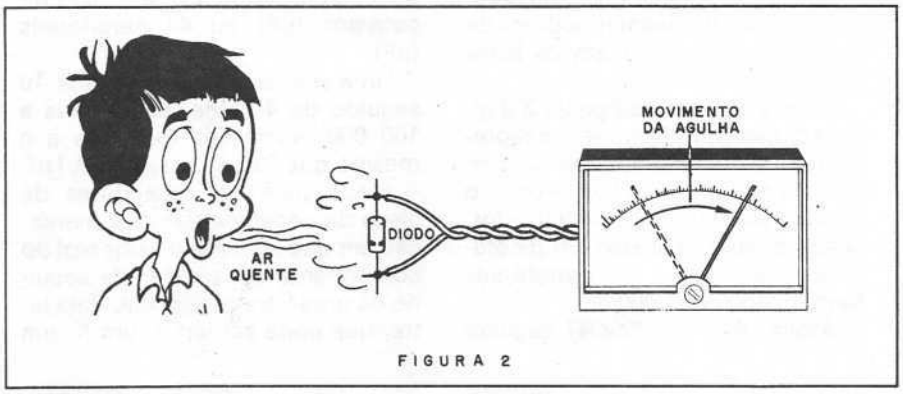


FIGURA 2

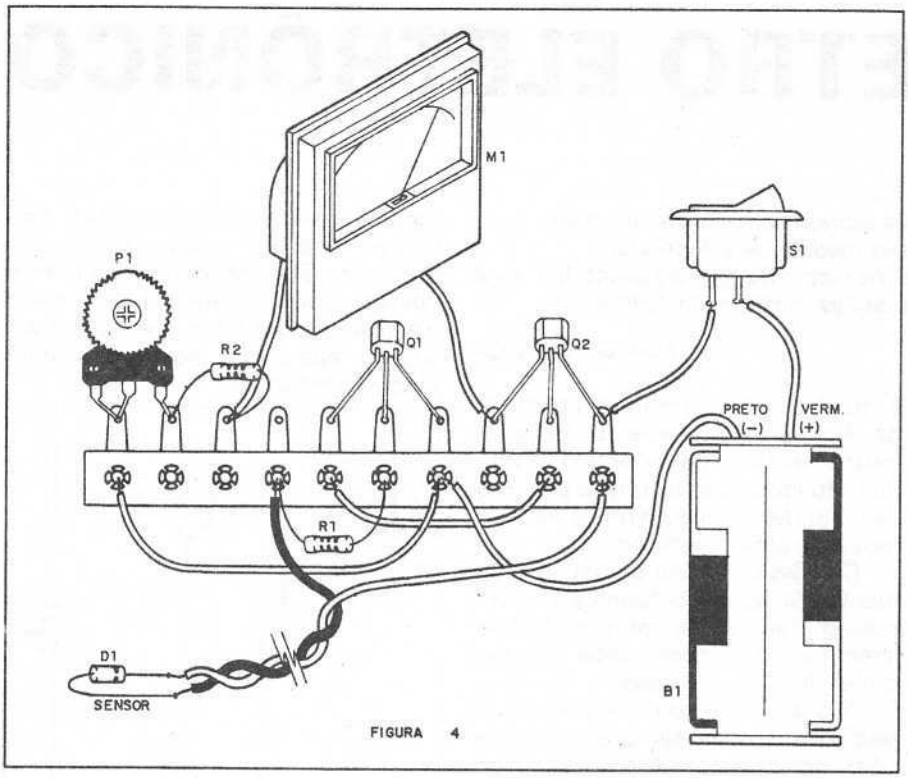


FIGURA 4

d) P1 é um trim-pot de 47K e os resistores são todos de 1/8W ou 1/4W, conforme sua disponibilidade;

e) S1 é um interruptor simples. O suporte das duas pilhas precisa ter a polaridade observada.

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

Prova e Uso

Coloque as pilhas no suporte e ligue S1.

Coloque D1 sobre o ferro de soldar a uns 3 ou 4cm, de modo a receber seu calor, conforme mostra a figura 5.

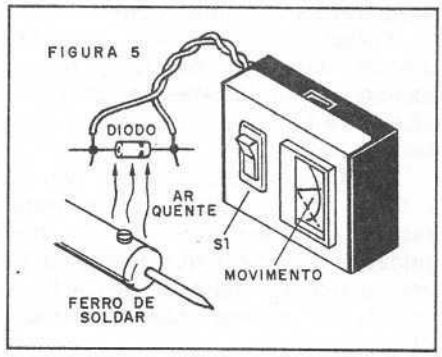


FIGURA 5

A agulha do instrumento deve ir para a direita à medida que a temperatura do diodo subir. Ajuste P1 para que o ponteiro não ultrapasse o final da escala (não deixe o diodo encostar no ferro!). Depois disso é só usar o termômetro. Bafeje no diodo para ver como ele responde às variações de temperatura.

Para usar o aparelho na medida de temperatura de líquidos, o diodo deve ser isolado. Uma sugestão consiste em colocá-lo na ponta de um tubo de caneta esferográfica, como mostra a figura 6, e fazer uma capa de epóxi para evitar que os seus contatos sejam molhados.

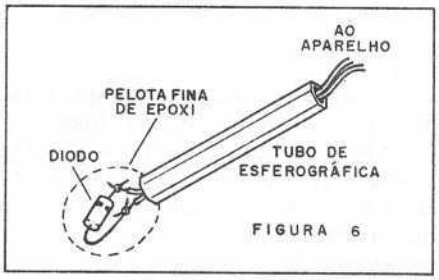


FIGURA 6

O estabelecimento de uma escala para o instrumento pode ser feito tomando-se por base um termômetro comum.

Para detectar aquecimento de componentes num circuito, uma aplicação importante dele, basta encostar o diodo no componente suspeito.

Lista de Material

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP
D1 - 1N4148 - diodo (ver texto)
M1 - VU-meter de 200μA
S1 - Interruptor simples
R1, R2 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)
P1 - 47k - trim-pot
B1 - 3V - duas pilhas pequenas

Diversos: ponte de terminais, fios, caixa para montagem, ponta para abrigar o sensor etc.

INFORMAÇÕES

CÓDIGO DE CAPACITORES CERÂMICOS

Os capacitores de disco de cerâmica podem apresentar códigos de marcação que dificultam os leitores menos experientes.

Temos então o código de 3 dígitos em que os dois primeiros representam os dois primeiros algarismos da capacitância e o terceiro o número de zeros ou multiplicador, sendo o valor expresso em picofarads. Para obter os nanofarads basta dividir por 1 000.

Assim, 473 significa 47 seguido de 3 zeros, o que leva a 47 000 picofarads (pF) ou 47 nanofarads (nF).

Uma marcação 104 significa 10 seguido de 4 zeros, o que leva a 100 000 picofarads (pF) que é o mesmo que 100 nF ou ainda 0,1μF.

Ainda para os capacitores de disco de cerâmica temos a marcação em que aparece o valor real do componente em picofarads seguido de uma letra maiúscula. Esta letra, que pode ser um J, um K, um M, um N etc., indica apenas a tolerância. Assim, 10K não significa 10 000 pF, mas sim 10 pF, pois o "K" é a tolerância.

O capacitor será de 10 000 pF se vier com a marcação 10 kpF ou 10 k (com o k minúsculo).

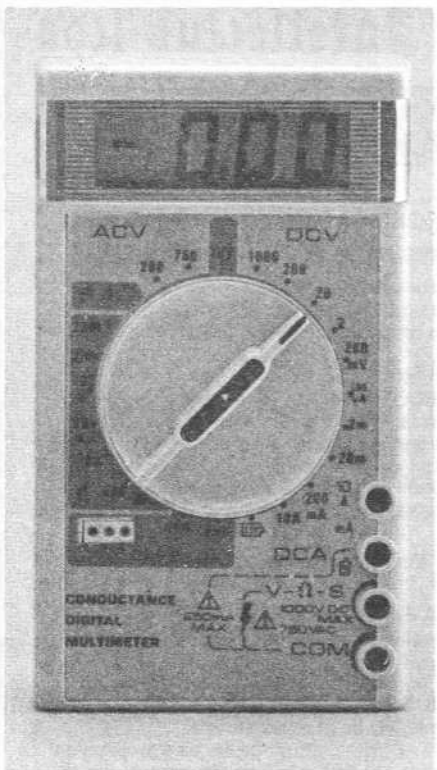
Observamos também que nos capacitores pequenos (menos de 100 pF) a vírgula pode ser substituída por um "p". Assim, 4p7 significa 4,7 pF do mesmo modo que 1p8 significa 1,8 pF.

O MULTÍMETRO DIGITAL IK-2000 (ICEL)

Analisamos o multímetro digital ICEL IK-2000, concluindo que se trata de um instrumento de grande utilidade para todo praticante da eletrônica, com recursos e precisão que poucos equivalentes possuem. Se o leitor ainda não se decidiu sobre qual multímetro digital adquirir, é conveniente ler antes este artigo.

Newton C. Braga

O multímetro digital IK-2000 é bastante compacto, o que o torna ideal para trabalhos externos. Medindo apenas 121 x 70 x 26 mm ele é dotado de estojo plástico de proteção contra impactos e intempéries.



A alimentação de seu circuito é feita com uma bateria de 9V, mas como o consumo de corrente é extremamente baixo, sua durabilidade é enorme. Este baixo consumo se deve ao circuito integrado interno CMOS e ao mostrador de cristal líquido de 3 dígitos e meio (os três últimos dígitos indicam de 0 a 9 e o primeiro apenas 1). Isso permite a apresentação de valores entre 0000 e 1999.

As pontas de prova são robustas permitindo uma utilização fácil e cômoda, havendo 4 encaixes no instrumento, conforme as medidas a serem feitas.

As escalas do multímetro IK-2000 são:

Tensões contínuas: 0,2/2/20/200/1000 Volts;

Tensões alternantes: 200/750V;

Correntes contínuas: 200 μA/2 mA/20 mA/200 mA e 10A;

Resistências: 200/2k/20k/200k/2M/20 M ohms.

Além destas escalas convencionais, o IK-2000 possui recursos de medidas que poucos outros instrumentos possuem.

Dentre eles destacamos:

• Teste de pilhas: o instrumento realiza o teste de pilhas de 1,5 V sob uma corrente de carga de 150 mA. Este teste é recomendado em lugar da simples medida de tensão em aberto, já que muitas pilhas que se revelam "boas" em aberto têm sua tensão reduzida enormemente quando solicitadas a fornecer uma corrente, mesmo que pequena.

• Teste de condutância: o instrumento fornece o valor inverso da resistência, para um fundo de escala de 2μS (microSiemens).

• Ganho (hFE) de transistores: esta, sem dúvida, é uma das funções mais importantes deste multímetro; a possibilidade de medir o ganho de 0 a 1 000 e transistores tanto NPN como PNP. Todos os leitores sabem como é difícil testar os transistores somente com a simples prova de junções nas aplicações mais críticas. O transistor pode estar com as junções boas, mas se o seu ganho estiver abaixo do esperado, um teste comum não revelará nada.

Conclusão

Pelo que foi visto, este instrumento não é um simples multímetro, pois reúne funções que não são comuns nos multímetros convencionais.

Faixa de Tensões Contínuas

Faixa	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Circuito de proteção
200mV 2 V 20 V 200 V 1.000 V	100μV 1 mV 10 mV 100 mV 1V	0,5% + 1 0,8% + 1	10 M ohms	1.000 V

Faixa de Tensões Alternantes

Faixa	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Circuito de proteção
200 V 750 V	100 mV 1 V	0,8% + 4 1,0% + 4	4,3 M ohms	750 V rms

Correntes Contínuas

Faixa	Resolução	Precisão	Queda de tensão	Proteção
200 μA 2 mA 20 mA 200 mA	100 nA 1 μA 10 μA 100 μA	0,8% + 1 1,0% + 1	0,3V (máx)	250 mA fusível ou 10 A fusível
10 A	10 mA	1,5% + 1 2,0% + 1	1,2V (máx)	

Condutância

Faixa	Resolução	Precisão	Valor de Resistência	Proteção
2 μS	1 nS	2% + 10 3% + 10	500k a 1000 M	250Vdc rms

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Tensão em aberto	Proteção
200	200 m	0,8% + 3 1% + 3	3,2 V	250V dc rms
2k 20k 200k 2M	1 10 100 1k	0,8% + 1 1% + 1		
20M	10k	1,5% + 2 2% + 2		

A possibilidade de testar pilhas, medir condutância e ganho de transistores o torna também um provador de pilhas e um medidor de ganho de transistores, instrumentos que comprados separados não são de baixo custo.

Enfim, se o leitor deseja um bom instrumento digital para sua bancada, a aquisição de um IK-2000 não vai decepcioná-lo.

Outras informações

Corrente de teste na prova de transistores: Ib = 10 μA, Vco = 2,8V.

Tempo médio de duração da bateria: 300 horas. Quando a tensão da bateria cai a menos de 80% do valor nominal, o display passa a piscar.

Cursos Práticos

RÁDIO - TELEVISÃO

ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQÜÊNCIA

Ministrados por professores com ampla experiência no ensino técnico profissional. Aulas duas vezes por semana, à noite ou somente aos sábados, no período diurno.

Fornecemos todo o material para estudo e treinamento (apostilas, kits para montagens, rádios, televisores, painéis analógicos e digitais, multímetros, geradores de RF, osciloscópios, pesquisadores de sinais, geradores de barras coloridas etc.).

Visite-nos, assista aulas sem compromisso e comprove a eficiência do nosso sistema de ensino.

Informações na
ESCOLA ATLAS DE RÁDIO E TELEVISÃO
AV. RANGEL PESTANA, 2.224 - BRÁS
FONE: 292-8062 - SP

MATRÍCULAS ABERTAS

Editora Intellectus ltda



ATENÇÃO HOBISTAS E ENTUSIASTAS DE
ELETRÔNICA – PSICOTRÔNICA – HOLOGRAFIA & LASER

Temos muitas novidades para vocês!
Mande-nos o seu nome e endereço completos que lhe remeteremos todos os meses os nossos folhetos promocionais!
Publicações e Projetos Inéditos:
( ) MUNDO PSICOTRÔNICO - A revista que estava faltando no Brasil. Faça já a sua reserva dos exemplares 1, 2 e 3 e ganhe um anúncio grátis!
( ) Transmissores estéreo de FM - Antenas para FM - Amplificador de saída para FM - Transmissor de imagens de TV UHF - Antena parabólica para TV por satélite.

Ganhe um bom dinheiro extra trabalhando apenas em suas horas livres:
( ) APRENDA A FABRICAR BATERIAS DE AUTOMÓVEIS (um negócio que poderá lhe render + de Cz$ 500.000 por ano!).
( ) APRENDA A FAZER GRAVAÇÕES ARTÍSTICAS EM VIDROS DE AUTOMÓVEIS (um negócio com mais de 10 milhões de consumidores!).
( ) CURSO DE LASERS - Compõe-se de 4 projetos de Lasers, 33 slides de 35mm e uma fita cassete em inglês.

Escreva-nos hoje mesmo!

EDITORA INTELLECTUS LTDA.
Caixa Postal 6341 - 01051 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 255-5751

NÚMEROS ATRASADOS

SABER ELETRÔNICA e

EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL **PRECISÃO E QUALIDADE**

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



SK-100
SENSIBILIDADE: **100/10** K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA; **12A**
OHMS: **0-20M** (x1; x10; x100; x10K)
Decibel:-20 à + 63 dB



SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; **1200**
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



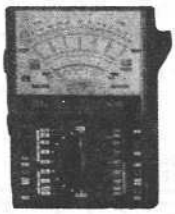
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



IK-25K
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
A: 50uA; 5; 50; 500 (mA)
OHMS: **0-60M** (x1; x100; x1000; x10K)
Decibel:-20 à + 62 dB



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



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



I K-180A
SENSIBILIDADE: 2K/2K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 5; 10; 250mA
OHMS: 0-0,5 M (xlo; xlK)
Decibel:-10 à + 62 dB
Modelo de bolso



SK6201
MULT. DIGITAL **AUTOMATICO** 3 1/2 Dígitos
Vac:600V Vdc:1000V
OHMS: 2M
A(ac/dc): 200mA
OBS: Teste de diodo e **sinal sonoro**
p/ teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - 10A
OHMS - **20M**
OBS - mede **condutância e HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de **pilha**

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2938/263-0351
Telex (011) 25550 GEIE BR- São Paulo - SP.

LUZ, COR E DIFERENÇA DE COR

Eng.º David Marco Risnik

INTRODUÇÃO

O homem pesquisa a natureza para extrair dela as origens dos fenômenos que observa. Todas as leis da física, química e de muitas outras ciências que fazem parte de nossas vidas foram elaboradas a partir do estudo dos fenômenos que presenciamos. Caracterizamos então isto como as grandes descobertas, ou seja, algo que a natureza criou, mas que permanecia desconhecido pelo homem.

Somente para citarmos um dentre os inúmeros exemplos deste processo, podemos lembrar da eletricidade. Os "elétrons" não constituem uma criação do homem, pelo contrário, eles sempre existiram com toda sua potencialidade que hoje conhecemos, porém, somente após sua descoberta é que pudemos desfrutar de seus benefícios (figura 1). A eletricidade representa hoje uma forma de energia de inestimável valor ao ser humano - iluminação, aquecimento, refrigeração, transporte, lazer etc.

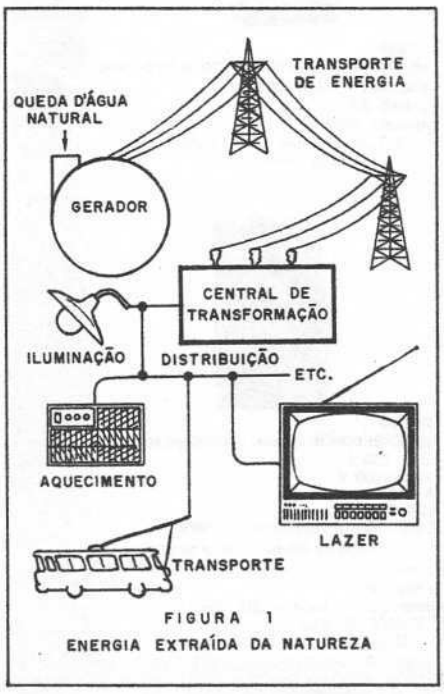


FIGURA 1
ENERGIA EXTRAÍDA DA NATUREZA

Igualmente, todas as leis que regem o comportamento da eletricidade não foram criadas ao acaso, mas sim extraídas da natureza - pois é ela que determina o seu comportamento.

Quando um "raio" atinge uma árvore, hoje, podemos afirmar com convicção que esta ocorrência não se deu por "forças desconhecidas" como era o pensamento de nossos antepassados, mas sim pela reunião de uma série de circunstâncias que favoreceram esta descarga elétrica. Sabemos também que ela poderia ser desviada para outro ponto se ali reuníssemos as mesmas condições favoráveis, esta é a essência dos "pára-raios". (figura 2)



FIGURA 2

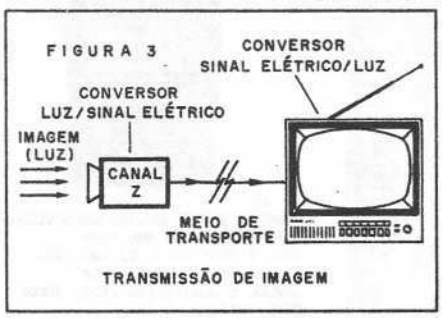
Grande parte das "leis" que regem o comportamento da natureza hoje é dominada pelo homem que aprendeu a obedecê-las para extrair o máximo proveito a seu favor, ao invés de contrariá-las em seu prejuízo.

Em nosso bate-papo desta edição vamos explorar um pouco um outro campo da física que também desperta muito interesse aos eletrônicos que operam nas áreas de televisão, videocassete e câmeras: a ótica - estudo e observação das luzes - e a colorimetria - estudo e observação das cores e seu comportamento.

A imagem colorida, brilhante e clara, que hoje é reproduzida com alto grau de perfeição pelos receptores de TV, representa anos de pesquisa rumo à obediência às leis da optoeletrônica.

LUZ

As imagens na televisão são reproduzidas por um processo que inicialmente converte a "luz" (energia ótica) em sinais elétricos (energia elétrica), que são transmitidos pelas portadoras de radiofreqüência (muito similar às transmissões de áudio para rádio); e no receptor, após um processamento adequado, novamente convertidos em sinais óticos, ou mais propriamente em luz. As imagens são reconstituídas pelo sistema de "exploração" seqüencial, ou recolocação ordenada dos "elementos imagens" que foram transmitidos. (figura 3)



As primitivas transmissões em branco e preto de imagens (hoje podemos até nos valer deste termo) se baseavam exclusivamente na conversão do brilho em sinal elétrico. Entendemos por "brilho de um elemento imagem" a intensidade de luz que ele apresenta, independente de sua coloração, sendo esta a característica qualificada como luminância ou simplesmente "luma". É interessante ressaltar que diferentes cores podem perfeitamente exibir uma mesma intensidade de brilho, ou seja, podem possuir a mesma luminância. Portanto, uma cor não pode ser identificada por sua luminância.

Às imagens de luminância são ce-

gas as cores. Assim sendo, as imagens em preto e branco mostram as variações do brilho ou da intensidade de brilho em cada ponto, na seguinte correspondência: ausência de intensidade de brilho (ou brilho mínimo) identificada como preto (em colorimetria é caracterizado como ausência de luz, e não como cor preta), no outro extremo temos a máxima intensidade de brilho (ou brilho máximo) identificada como branco (em colorimetria é caracterizado como a soma de todas as cores, e não como cor branca). Branco/preto não são "cores", mas representam tão-somente dosagens do brilho!

Obviamente que as imagens genéricas que se apresentam na natureza não possuem intensidades de brilho fixas nos extremos preto/branco, mas sim gradações intermediárias conhecidas como cinzas. Portanto, qualquer intensidade de brilho que se situe entre o preto e o branco irá determinar um grau de cinza. Os níveis de preto, cinza e branco somente definem o brilho, nada contendo sobre a cor, pois já sabemos que diferentes cores podem perfeitamente apresentar o mesmo nível de brilho.

Todas as imagens naturais, de forma genérica, são coloridas, isto é, o olho humano pode identificar além do brilho de um objeto, a sua cor. As imagens podem ser perfeitamente distinguidas somente pela sua variação de brilho, desprovidas da cor: estas são as imagens constituídas pelos graus de cinzas entre o preto e o branco, ou de forma mais prática conhecidas como imagens em preto e branco.

A figura 4 mostra um exemplo de sinal de luminância onde existe a correspondência entre nível de tensão elétrica com nível do brilho da imagem.

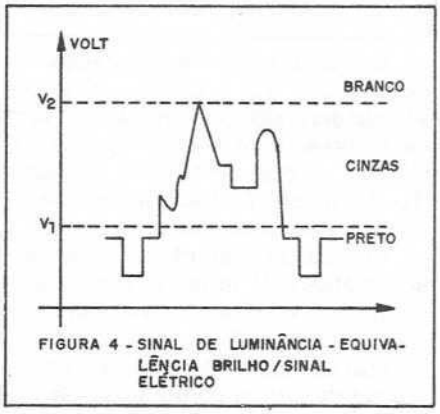


FIGURA 4 - SINAL DE LUMINÂNCIA - EQUIVALÊNCIA BRILHO / SINAL ELÉTRICO

Dissemos que uma imagem pode ser perfeitamente distinguida somente pela apreciação de seus níveis de brilho (imagem em preto e branco), porém, não nos será possível distinguir com igual perfeição uma imagem traduzida somente pelas suas cores! O motivo é simples: as cores de uma imagem atuam como um complemento da imagem preto e branco, enriquecendo-a. O olho humano observa os menores detalhes de qualquer imagem desprovida de cor, ou seja, a definição da cena está contida na imagem de luminância, enquanto as cores somente acrescentam "riqueza" a estes detalhes. A imagem que contém as cores é chamada por cromática (croma = cores), e a imagem desprovida de cor é tida por acromática. Por exemplo, podemos perfeitamente distinguir a imagem acromática de um "vaso" notando todos os seus detalhes de textura. Se agora acrescentarmos a cor vermelha a este vaso, a sua textura continuará inalterada, porém enriquecida pelo detalhe da cor vermelha. (figura 5)

As imagens apresentadas pela televisão obedecem exatamente a esta lei de formação: a sobreposição das imagens de luminância com a imagem de crominância.

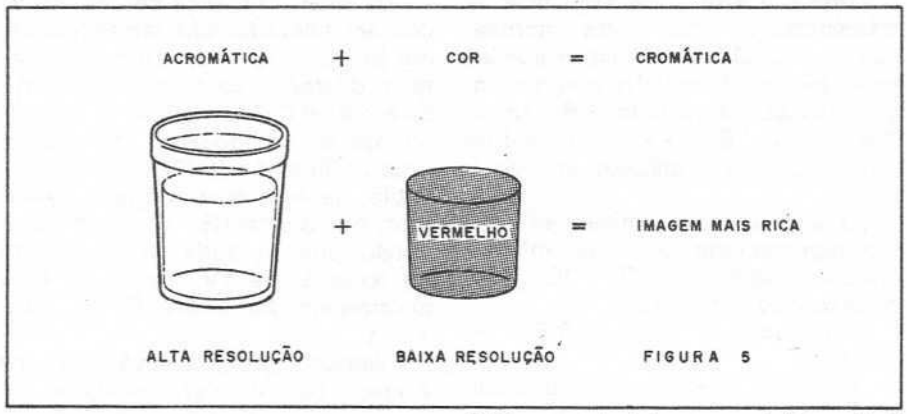


FIGURA 5

COMPATIBILIDADE

A idéia de compatibilidade nos sugere que quando geramos um sinal para ser entregue a receptores coloridos ou não, este mesmo sinal possa satisfazer a ambos. Assim, os receptores em preto e branco reproduzirão uma imagem em preto e branco mesmo captando um sinal cromático.

Para satisfazer a este princípio de compatibilidade é que o sinal de vídeo contém duas informações bem definidas: a de luminância e a de crominância.

O receptor preto e branco irá aproveitar somente o sinal de luma, enquanto o receptor cromático irá aproveitar a totalidade do sinal. A distinção entre os sinais de luminância e crominância está nas suas características de freqüência: pelo princípio da compatibilidade, o sinal de croma é inserido ao sinal de luminância, sendo codificado por um sistema próprio para permitir a sua recuperação no receptor.

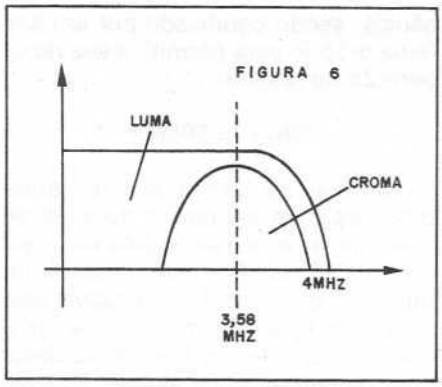
SINAL DE CROMA

O sinal de croma possui características bem diferentes do sinal de luminância, a começar pela resposta em freqüência. Por ser o sinal de luminância o principal responsável pela definição (grau de nitidez) da imagem, a resposta em freqüência deste sinal abrange desde alguns Hz, até aproximadamente 4 MHz.

O sinal de croma, assim como já foi mencionado, em nada contribui para a "definição" da imagem, mas tão-sometne a enriquece acrescentando os detalhes de cor. Por isso, o sinal de croma não necessita conter freqüências altas, sendo que uma resposta de até 600 KHz já satisfaz plenamente a imagem.

Cabe agora observarmos a seguinte concepção: o sinal de luminância ocupa uma faixa de freqüências de vídeo até aproximadamente 4 MHz, e o sinal de croma é "inserido" dentro desta mesma faixa, ocupando o extremo superior de freqüências. Para isso, o sinal de croma é modulado sobre uma portadora de freqüência igual a 3,58 MHz e, portanto, localizado dentro do espectro de freqüências do sinal de luminância. Esta portadora de croma, mais propriamente designada por subportadora, é que carrega as informações que irão colorir a imagem. Observem que com esta montagem de sinais a estrutura final continua inalterada, isto é, a mesma largura de faixa, que foi ocupada tão-somente pelo sinal das transmissões monocromáticas (preto e branco), continua sendo ocupada pelas transmissões de sinais em cores. (figura 6)

No receptor estes sinais podem ser facilmente separados um dos outros através de filtros seletivos: - no canal de luminância um "trap" (armadilha) sintonizado em 3,58 MHz elimina



as freqüências de croma, e no canal de croma um filtro sintonizado em 3,58 MHz (take-off) permite a passagem somente dos sinais de croma.

SINAIS DIFERENÇA DE COR

Pelas leis da colorimetria, sabemos que, se tivermos apenas três cores básicas, poderemos formar uma gama enorme de outras cores pela mistura aditiva (luzes) das cores básicas. Assim, elegemos como cores básicas ou cores primárias o vermelho, o verde e o azul. Para simplificar as referências a estas cores, normalmente elas são identificadas apenas pelas iniciais de seus nomes em inglês, respectivamente red "R", green "G" e blue "B". O sistema RGB de cores primárias é utilizado em televisão.

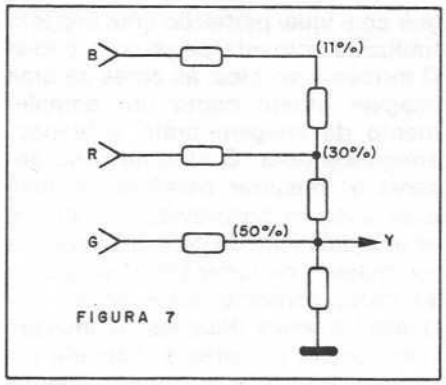
O branco (brilho luminância) é então representado por uma mistura adequada de porções "R", "G", "B" obedecendo a equação:

luminância = 0,3R + 0,59G + 0,11B.

Com isto, podemos distinguir que a luz branca contém: 30% de vermelho, 59% de verde e 11% de azul; ou seja, o "verde" representa a cor que predomina na composição do branco, sendo este um detalhe que é particularmente considerado no processo de distinção das cores pela câmera.

Portanto, através de filtros óticos podemos extrair de cada elemento de imagem sua porção correspondente a "R", "G", "B". Para reconstruir o sinal de luminância fazemos uma matrizagem proporcional destes sinais obedecendo a equação já apresentada, assim como mostra a figura 7.

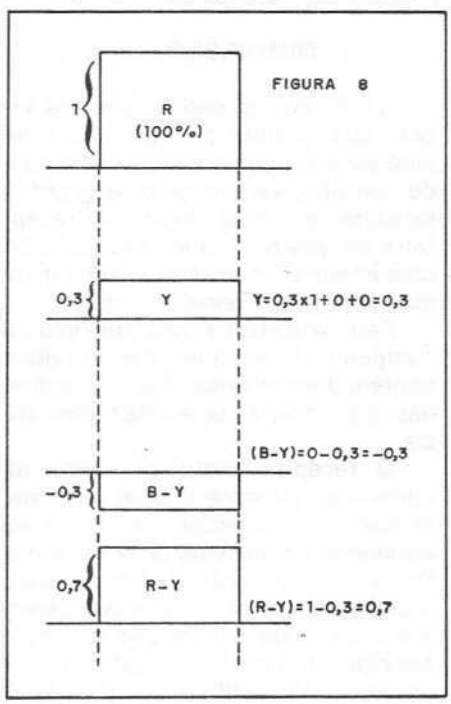
Como o sinal de luminância é formado pela mistura proporcional dos sinais de cor "R", "G", "B", o sinal de croma, que deve ser transmitido também, não necessita conter as "três informações de cor", bastando possuir duas delas, pois a terceira será facilmente obtida por uma matrizagem com o sinal de luminância. Por-



tanto, para evitar a redundância na transmissão de informações, o sinal de croma contém somente "duas" informações correspondentes a cores. Ainda por questões de conveniência, o sinal de croma não contém as informações de cor propriamente ditas "R", "G" ou "B", mas sim uma diferença destas cores com o sinal de luminância, que chamamos de "Y". Este artifício é particularmente vantajoso no aspecto de tornar o sinal de croma independente do sinal de luminância, veja o porque mais adiante.

Os sinais diferença de cor utilizados em televisão são representados por (R−Y) e (B−Y), respectivamente, a diferença da componente "R" com o sinal de luminância "Y" e a diferença da componente "B" com o sinal de luminância "Y". Observem, então, de acordo com o que afirmamos, que o sinal (G−Y) não é transmitido, pois ele pode ser recuperado no receptor de TV através de uma matrizagem dos sinais (R−Y), (B−Y) e Y.

Vamos agora, através de um exemplo bem simples, elucidar a van-

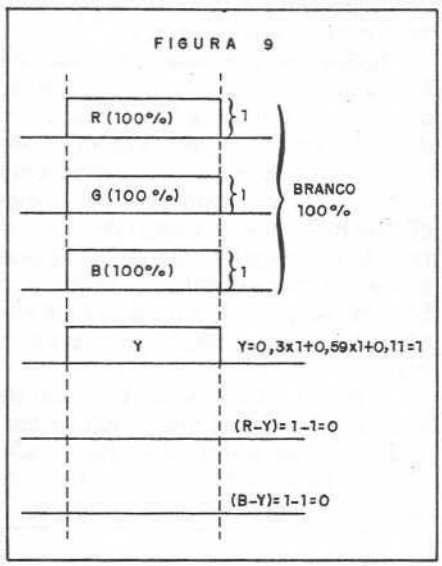


tagem da utilização dos sinais diferença de cor.

Em primeiro lugar admitiremos uma imagem toda vermelha com 100% de saturação, veja a figura 8. Representamos o sinal "R" por 1 (100%), o sinal Y por 0,3, pois inexistem as componentes "G" e "B" (iguais a zero), e a partir daí extraímos os sinais (R−Y) = 1−0,3 = 0,7 e (B−Y) = 0 − 0,3 = − 0,3.

Conclusões: na presença de cor, os sinais (R−Y) e (B−Y) contêm informações - observem que mesmo na ausência do azul o sinal (B−Y) existe.

Agora tomemos um segundo exemplo representando uma imagem toda branca (100%), e portanto acromática, para verificar como se comportam os sinais R−Y e B−Y veja a figura 9. A imagem branca (100%), conforme já foi apresentado, representa a mistura das três cores: 100% de R, 100% de G e 100% de B. O sinal "Y" referente a esta imagem é obtido pela equação: Y = 0,3 R + 0,59G + 0,11B, tendo obviamente o seu valor igual a "1" - branco 100%.



Vamos a partir destes dados calcular o valor dos sinais (R−Y) e (B−Y), observando que "R" e "B" também apresentam o valor igual a "1" (100%), e que portanto a diferença (R−Y) e (B−Y) resultará em zero - ou seja, não haverá sinal de croma.

Conclusão: durante as passagens acromáticas de uma imagem genérica, os sinais diferença de cor são anulados, não interferindo na formação do branco (ou tons de cinza). Assim, o sinal de croma somente se faz presente quando houver "cor" na imagem. Caso fôssemos transmitir os sinais de cor "R" e "B", ao invés dos sinais (R−Y) e (B−Y), esta condição não mais seria observada.

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161/março/86.

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
p 2N929	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,03	100-350	10	80
p 2N930	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,03	150-600	10	80
2N943 / BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N944 / BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N945 / BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N946 / BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N956 / 2N1711	N	TO-18 / TO-39(1)	0,5 / 0,8	25	60 / 75	25 / (50)	– / (1)	100-300	150	– / 70
2N1007 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1136 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1137 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1149 / BF185 / BF495	N / N	TO-72(2) / TO-92(2)	0,145 / 0,3	45 / 75	30 / 30	20 / 20	0,03 / 0,03	34-140 / 36-125	1 / 1	220 / 200
2N1159 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1160 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1166 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1200 / BC106 / BC548	N / N	TO-18(1) / TO-92(2)	0,3 / 0,5	25 / 25	30 / 30	20 / 30	0,1 / 0,1	110-800 / 110-800	2 / 2	300 / 300
2N1208 / BDX91	N / N	TO-61 / TO-3(2)	85 / 90	(25) / (25)	60 / 60	60 / 60	3 / 8	15 / 20	2000 / 3000	– / (4)
2N1209 / BDX91	N / N	TO-61 / TO-3(2)	85 / 90	(25) / (25)	45 / 60	45 / 60	5 / 8	20-80 / 20	2000 / 3000	(3) / (4)
2N1212 / BDX91	N / N	TO-61 / TO-3(2)	85 / 90	(25) / (25)	60 / 60	60 / 60	5 / 8	12 / 20	1000 / 3000	(3) / (4)
2N1241 / BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
2N1252 / 2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N1253 / 2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N1261 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1262 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N1483 / BD935	N / N	TO-8 / TO-220(1)	25 / 30	(25) / (25)	60 / 60	(40) / 60	3 / 3	20-60 / 25	750 / 1000	1,2 / (3)
2N1484 / BD937	N / N	TO-8 / TO-220(1)	25 / 30	(25) / (25)	100 / 100	(55) / 80	3 / 3	20-60 / 25	750 / 1000	1,2 / (3)
2N1487 / BD191	N / N	F4 / TO-3(1)	75 / 90	(25) / (25)	60 / 60	60 / 60	6 / 8	15-45 / 20	1500 / 3000	1 / (4)
2N1488 / BDX95	N / N	F4 / TO-3(2)	75 / 90	(25) / (25)	100 / 100	100 / 100	6 / 8	15-45 / 20	1500 / 3000	1 / (4)
2N1489 / BDX91	N / N	F4 / TO-3(2)	75 / 90	(25) / (25)	60 / 60	60 / 60	6 / 8	25-75 / 20	1500 / 3000	1 / (4)
2N1490 / BDX95	N / N	F4 / TO-3(2)	75 / 90	(25) / (25)	100 / 100	100 / 100	6 / 8	25-75 / 20	1500 / 3000	1 / (4)
2N1491 / 2N2222	N / N	TO-39 / TO-39(1)	0,5 / 0,5	25 / 25	30 / 60	– / 30	0,5 / 0,8	(15-200) / 100-300	15 / 150	– / (250)
2N1492 / 2N2222	N / N	TO-39 / TO-18(1)	0,5 / 0,5	25 / 25	60 / 60	– / 30	0,5 / 0,8	(15-200) / 100-300	15 / 150	– / (250)
2N1495 / AC128 / AC188	P / P / P	TO-39 / TO-1 / TO-1	0,3 / 1 / 1	25 / 20 / 25	(40) / 32 / 25	25 / 16 / 15	0,5 / 1 / 1	25 / 60-175 / 100-500	200 / 300 / 300	– / 1,5 / 1,5
2N1501 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1502 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1505 / 2N2218A	N	TO-39(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
2N1506 / 2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N1507 / 2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N1528 / 2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N1536 / BDX96	P / P	11 / TO-3(2)	106 / 90	(25) / (25)	(60) / 100	40 / 100	5 / 8	– / 20	– / 3000	– / (4)
2N1540 / BDX92	P / P	11 / TO-3(2)	106 / 90	(25) / (25)	(45) / 60	30 / 60	5 / 8	– / 20	– / 3000	– / (4)
2N1544 / BDX92	P / P	11 / TO-3(2)	106 / 90	(25) / (25)	(30) / 60	20 / 60	5 / 8	– / 20	– / 3000	– / (4)
2N1545 / BDX96	P / P	11 / TO-3(2)	106 / 90	(25) / (25)	(45) / 100	30 / 100	5 / 8	– / 20	– / 3000	– / (4)
2N1546 / BDX96	P / P	11 / TO-3(2)	106 / 90	(25) / (25)	(60) / 100	40 / 100	5 / 8	– / 20	– / 3000	– / (4)
2N1564 / 2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N1565 / 2N1613	N / N	TO-39 / TO-39(1)	0,6 / 0,8	25 / 25	60 / 75	– / (50)	– / (1)	– / 40-120	– / 150	(60) / 60
2N1566 / 2N1711	N / N	TO-5 / TO-39(1)	0,8 / 0,8	25 / 25	80 / 75	60 / (50)	– / (1)	60 / 100-300	1 / 150	(50) / 70

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N1719 / BFS23A	N	TO-39(1)	8	(25)	–	36	(1,5)	5	500	500
2N1720 / 2N3632	N	TO-60	23	(25)	65	40	1	10-150	250	400
2N1725 / BD955	N / N	TO-61 / TO-220(2)	3 / 40	25 / (25)	120 / 120	80 / 120	5 / 5	50-150 / 25	2000 / 2000	10 / (3)
2N1760 / BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1761 / BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1837 / BF115 / BF494	N / N	TO-72(2) / TO-92(1)	0,145 / 0,3	45 / 75	50 / 30	30 / 20	0,03 / 0,03	45-165 / 67-222	1 / 1	230 / 260
2N1838 / BF115 / BF494	N / N	TO-72(2) / TO-92(1)	0,145 / 0,3	45 / 75	50 / 30	30 / 20	0,03 / 0,03	45-165 / 67-222	1 / 1	230 / 260
2N1839 / BF115 / BF494	N / N	TO-72(2) / TO-92(1)	0,145 / 0,3	45 / 75	50 / 30	30 / 20	0,03 / 0,03	45-165 / 67-222	1 / 1	230 / 260
2N1840 / BF115 / BF494	N / N	TO-72(2) / TO-92(1)	0,145 / 0,3	45 / 75	50 / 30	30 / 20	0,03 / 0,03	45-165 / 67-222	1 / 1	230 / 260
2N1889 / BSW66	N / N	TO-39 / TO-39(1)	3 / 5	(25) / (25)	100 / 100	60 / 100	– / 1	40-120 / 30	150 / 500	– / 80
2N1890 / BSW66	N / N	TO-39 / TO-39(1)	3 / 5	(25) / (25)	100 / 100	60 / 100	– / 1	100-300 / 30	150 / 500	– / 80
C 2N1893	N	TO-39(1)	0,8	25	120	80	0,5	40-120	150	50
2N3019	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	100-300	150	100
2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N1972 / 2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N1973 / 2N1893 / 2N3020	N / N / N	TO-5 / TO-39(1) / TO-39(1)	0,8 / 0,8 / 0,8	25 / 25 / 25	100 / 120 / 140	60 / 80 / 80	0,5 / 0,5 / 0,5	76 / 40-120 / 40-120	1 / 150 / 150	60 / 50 / 80
2N1974 / 2N1893 / 2N3020	N / N / N	TO-5 / TO-39(1) / TO-39(1)	0,8 / 0,8 / 0,8	25 / 25 / 25	100 / 120 / 140	60 / 80 / 80	0,5 / 0,5 / 0,5	36 / 40-120 / 40-120	1 / 150 / 150	50 / 50 / 80
2N1975 / BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
2N1983 / BFY55	N / N	TO-5 / TO-39(1)	0,6 / 0,8	25 / 25	50 / 80	25 / 35	1 / 1	35 / 40-120	1 / 150	(40) / 60
2N1984 / BFY50 / BFY55	N / N / N	TO-39 / TO-39(1) / TO-39(1)	0,6 / 0,8 / 0,8	25 / 25 / 25	– / 80 / 80	– / 35 / 35	– / 1 / 1	40-120 / 112 / 40-120	5 / 150 / 150	(40) / 140 / 60
2N1985 / BFY55 / 2N2218	N / N / N	TO-5 / TO-39(1) / TO-39(1)	0,6 / 0,8 / 0,8	25 / 25 / 25	50 / 80 / 60	25 / 35 / 30	1 / 1 / 0,8	60 / 40-120 / 40-120	1 / 150 / 150	(40) / 60 / (250)

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N2193 / BSX59	N / N	TO-39 / TO-39(1)	0,8 / 0,8	25 / 25	80 / 70	50 / 45	1 / 1	40-120 / 30-90	150 / 500	– / 450
2N2194 / 2N2218A	N / N	TO-39 / TO-39(1)	0,8 / 0,8	25 / 25	60 / 30	40 / 40	1 / 0,8	20-60 / 40-120	150 / 150	– / (250)
2N2195 / 2N1711	N / N	TO-39 / TO-39(1)	1 / 0,8	25 / 25	45 / 75	25 / (50)	– / (1)	20 / 100-300	150 / 150	(50) / 70
2N2196 / BSW66	N / N	F88 / TO-39(1)	15 / 5	(25) / (25)	– / 100	(60) / 100	1 / 1	– / 30	– / 500	– / 80
2N2197 / BD131	N / N	F88 / TO-126	15 / 15	(25) / (60)	– / 70	(60) / 45	– / 3	– / 40	– / 500	– / (60)
2N2205 / 2N2218	N / N	TO-18 / TO-39(1)	0,3 / 0,8	25 / 25	– / 60	12 / 30	– / 0,8	20 / 40-120	10 / 150	(200) / (250)
2N2217 / 2N2218	N / N	TO-5 / TO-39(1)	0,8 / 0,8	25 / 25	60 / 60	30 / 30	0,8 / 0,8	20-60 / 40-120	150 / 150	(250) / (250)
D 2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
D 2N2218A	N	TO-39(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
D 2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
D 2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
2N2220 / 2N2221	N / N	TO-18 / TO-18(1)	0,5 / 0,5	25 / 25	60 / 60	30 / 30	0,8 / 0,8	20-60 / 40-120	150 / 150	(250) / (250)
D 2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
D 2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
D 2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
D 2N2222A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
2N2243 / BSW67	N / N	TO-39 / TO-39(1)	0,8 / 5	(25) / (25)	120 / 120	80 / 1	1 / 1	15 / 30	500 / 500	– / 80
2N2256 / BC108 / BC548	N / N / N	TO-18(1) / TO-18(1) / TO-92(2)	1 / 0,3 / 0,5	(25) / 25 / 25	– / 30 / 30	7 / 20 / 30	0,1 / 0,1 / 0,1	17-30 / 110-800 / 110-800	10 / 2 / 2	– / 300 / 300
2N2257 / BC108 / BC548	N / N / N	TO-18 / TO-18(1) / TO-92(2)	1 / 0,3 / 0,5	(25) / 25 / 25	– / 30 / 30	7 / 20 / 30	0,1 / 0,1 / 0,1	40-50 / 110-800 / 110-800	10 / 2 / 2	– / 300 / 300
D 2N2297 / BFY55	N / N	TO-39(1) / TO-39	0,8 / 0,8	25 / 25	– / 80	35 / 55	1 / 1	40-120 / 40-120	150 / 150	60 / (60)
2N2303 / BFS23A	N	TO-39(1)	8	(25)	–	36	(1,5)	5	500	500
2N2315 / 2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
C 2N2368 / BSX19	N / N	TO-18(1) / TO-18	0,36 / 0,36	25 / 25	40 / 40	15 / 15	(0,5) / (0,5)	20-60 / 20-60	10 / 10	(400) / (400)
C 2N2369 / BSX20	N / N	TO-18(1) / TO-18(1)	0,36 / 0,36	25 / 25	40 / 40	15 / 15	(0,5) / (0,5)	40-120 / 40-120	10 / 10	(500) / (500)
2N2369A / BSX20	N / N	TO-18(1) / TO-18(1)	0,36 / 0,36	25 / 25	40 / 40	15 / 15	0,2 / (0,5)	40-120 / 40-120	10 / 10	(500) / (500)

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161/março/86.

Transistores

Tipo a ser Substituído	Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N1572	2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N1573	2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N1574	2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
C 2N1613		N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N1615	2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N1616		N	TO-61	60	(25)	60	60	5	15-75	2000	(3)
	BD949	N	TO-220(1)	40	(25)	60	60	5	25	2000	(3)
2N1617		N	TO-61	85	(25)	-	70	5	-	-	(3)
	BD951	N	TO-220(2)	40	(25)	80	80	5	25	2000	(3)
	BDY91	N	TO-31(1)	40	75	100	80	10	30-120	5000	70
2N1618		N	TO-61	85	(25)	-	80	5	-	-	3
	BD953	N	TO-220(2)	40	(25)	100	100	5	25	2000	(3)
	BDY90	N	TO-3(1)	40	(75)	120	100	10	30-120	5000	70
2N1620		N	P32	60	(25)	100	100	5	15-75	2000	(3)
	BD953	N	TO-220(2)	40	(25)	100	100	5	25	2000	(3)
2N1644	2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N1647		N	T-11	40	(25)	80	80	3	15-45	500	(3)
	BD937	N	TO-220(2)	30	(25)	100	80		25	1000	(3)
2N1648		N	T-11	40	(25)	120	120	3	15-45	500	(2)
	BD941	N	TO-220(2)	30	(25)	140	120	3	25	1000	(3)
2N1649		N	T-11	40	(25)	80	80	3	30-90	500	(3)
	BD937	N	TO-220(2)	30	(25)	100	80	3	25	1000	(3)
2N1650		N	T-11	40	(25)	120	120	3	30-90	500	(2)
	BD941	N	TO-220(2)	30	(25)	140	120	3	25	1000	(3)
2N1666		P	P2	30	(25)	80	60	6	15-30	6000	0,25
	BDX94	P	TO-3(2)	90	(25)	80	80	8	20	3000	(4)
2N1667	BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1668	BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1669	BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1700		N	TO-5/TO-39	5	25	60	40	1	20-80	100	-
	BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N1704	2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
C 2N1711		N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N1714	BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
2N1718	BFS23A	N	TO-39(1)	8	(25)	-	36	(1,5)	5	500	500

Transistores

Tipo a ser Substituído	Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N1263	BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1276		N	TO-5	0,15	25	40	30	0,025	14	1	30
	BF198	N	TO-92(1)	0,5	25	40	30	0,025	27	4	400
2N1277		N	TO-5	0,15	25	40	30	0,025	33	1	30
	BF198	N	TO-92(1)	0,5	25	40	30	0,025	27	4	400
2N1291	BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1293	BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1295	BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N1314		P	TO-3(2)	12	(25)	40	40	3,5	20-75	30	-
	BD934	P	TO-220(1)	30	(25)	45	45	3	25	1000	(3)
2N1315	BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N1340	2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N1359		P	TO-3(2)	30	(25)	50	40	3	35-90	1000	-
	BD936		TO-220(1)	30	(25)	60	60	3	25	1000	(3)
2N1362		P	TO-3(2)	30	(25)	100	75	3	35-90	1000	-
	BD938		TO-220(1)	30	(25)	100	80	-	25	1000	(3)
2N1364		P	TO-3(2)	30	(25)	120	100	3	35-90	1000	-
	BD940		TO-220(1)	30	(25)	120	100	-	25	1000	(3)
2N1386	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N1387	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N1388	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N1418		N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
	BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N1420		N	TO-5	0,8	25	60	-	-	100-300	150	(50)
	BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N1479		N	TO-5/TO-39	5	(25)	60	40	1,5	20-60	200	-
	BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
	BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
2N1480		N	TO-5/TO-39	5	(25)	100	55	1,5	20-60	200	-
	BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
	BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
2N1481		N	TO-5/TO-39	5	(25)	60	40	1,5	35-100	200	-
	BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
	BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
2N1482		N	TO-5/TO-39	5	(25)	100	55	1,5	35-100	200	-
	BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
	BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100

Transistores

Tipo a ser Substituído	Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N2387	BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	65
2N2389	2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N2390	2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N2393	2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N2394	2N2904	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
2N2395	2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N2396	2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-50	150	(250)
2N2410		N	TO-5	0,8	25	60	30	0,8	30	10	200
	BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N2411											
	BC178	P	TO-18(1)	0,3	25	30	25	0,1	75-500	2	150
	BC558	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	75-475	2	150
2N2412		P	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	20	0,05	140
	BC558	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	75-475	2	150
2N2453		N	-	0,3	25	60	30	0,05	150-600	1	-
	BCY87	N	TO-71(2)	0,15	25	-	40	0,03	100-450	0,05	(50)
2N2475		N	TO-18	0,5	25	-	6	-	30-450	20	(600)
	2N2369A	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	0,2	40-120	10	(500)
2N2476		N	TO-5	0,6	25	60	20	-	20	150	(250)
	BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N2477		N	TO-5	0,6	25	60	20	-	40	150	(250)
	BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
D 2N2483		N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	40-120	10	60
D 2N2484		N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	100-500	10	80
2N2501		N	TO-18	0,36	25	40	20	-	50-150	10	(350)
	2N2369	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	0,2	40-120	10	(500)
2N2537		N	TO-5	0,8	25	60	30	0,8	50-150	150	-
	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2538		N	TO-5	0,8	25	60	30	0,8	50-150	150	-
	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2539		N	TO-18	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	-
	2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2540		N	TO-18	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	-
	2N222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2586		N	TO-18	0,3	25	60	45	0,03	max600	10	-
	2N2484	N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	100-500	10	80
2N2604		P	TO-46	0,4	25	60	45	0,03	max350	10	-
	BCY76	P	TO-18(1)	0,35	25	50	40	0,2	100	10	(250)
2N2605		P	TO-46	0,4	25	60	45	0,03	max600	10	-
	BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-460	10	(250)

Transistores

Tipo a ser Substituído	Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} a W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} a (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N1986		N	TO-39	0,6	25	-	25	-	60-240	150	(60)
	BFY30	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
	BFY55	N	TO-39(1)	0,8	25	60	35	1	40-120	150	60
2N1987		N	TO-39	0,6	25	-	25	-	20-80	150	(40)
	BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
	BFY55	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	40-120	150	60
2N1988		N	TO-5	0,6	25	100	45	1	10	1	(40)
	2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
	2N3020		TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N1989		N	TO-5	0,6	25	100	45	1	10	1	(40)
	BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
	2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N1990		N	TO-39	0,6	25	-	60	-	20	30	-
	BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
2N1991		P	TO-39	0,6	25	-	20	-	15-60	150	(40)
	2N2904	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
	2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N2036		N	TO-37	10	(25)	80	60	3	20-60	2000	(1)
	BD937	N	TO-220(2)	30	(25)	100	80	3	25	1000	(3)
2N2049		N	TO-39	0,8	25	-	(50)	-	100-300	150	(50)
	2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N2061		P	TO-3(1)	10	(25)	20	10	3	10-60	500	-
	BD934	P	TO-220(2)	30	(25)	45	45	3	25	1000	(3)
2N2062		P	TO-3(1)	10	(25)	20	10	3	30-200	2000	-
	BD934	P	TO-220(2)	30	(25)	45	45	3	25	1000	(3)
2N2063		P	TO-3(1)	12	(25)	40	15	3	10-200	2000	-
	BD934	P	TO-220(2)	30	(25)	45	45	3	25	1000	(3)
2N2064		P	TO-3(1)	12	(25)	40	15	3	20-200	2000	-
	BD934	P	TO-220(2)	30	(25)	45	45	3	25	1000	(3)
2N2065		P	TO-3(1)	12	(25)	80	25	3	10-200	2000	-
	BD938	P	TO-220(2)	30	(25)	100	80	3	25	1000	(3)
2N2066		P	TO-3(1)	12	(25)	80	25	3	30-200	2000	-
	BD938	P	TO-220(2)	30	(25)	100	80	3	25	1000	(3)
2N2068	BDX96	N	TO-3(1)	40	90		350	10	typ30	2000	10
2N2102		N	TO-39	1	25	120	65	1	40-120	150	-
	BFY55	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	40-120	150	(60)
	2N2297	N	TO-39(1)	0,8	25	-	35	1	40-120	150	60
2N2104	2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N2106	2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N2107	2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N2108	2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2192		N	TO-39	0,8	25	60	40	1	100-300	150	-
	2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)

IGNIÇÃO ELETRÔNICA PARA MOTOS

O circuito que apresentamos destina-se a motos com motores de 2 cilindros com ciclo de dois tempos, não importando a cilindrada. O protótipo se enconta atualmente em funcionamento numa moto Yamaha RD de 200 cilindradas. Além das vantagens indiscutíveis de uma ignição eletrônica convencional, esta foi projetada para operar com apenas 1 platinado, lembrando que os motores de dois tempos x 2 cilindros possuem dois platinados, o que facilita muito a regulagem do ponto e faz com que os dois pistões funcionem em perfeito sincronismo.

Francisco Fretta

Os sistemas de ignição eletrônica além de proporcionarem um rendimento maior do motor, com a produção de faíscas uniformes em toda a gama de rotações, também são interessantes pela economia de combustível que resulta desta uniformidade e pelo menor desgaste dos platinados que passam a operar com uma corrente menor.

A ignição eletrônica que apresentamos teve sua origem no artigo publicado na Revista Saber Eletrônica N.º 111, quando então o autor tirou a idéia de empregar os transistores B125 (alta-tensão e alta-corrente) num sistema capaz de operar também em motos.

Pormenores do funcionamento de uma ignição eletrônica do tipo "assistido", como esta, podem ser encontrados no artigo em questão (pg. 2 - Revista 111).

Montagem

Na figura 1, temos o diagrama completo deste sistema de ignição.

A sugestão de placa de circuito impresso é mostrada na figura 2, devendo o conjunto ser encartado em caixa blindada que não seja afetada pelas condições de tempo (umidade, pó etc).

Os transistores B125 devem ser montados em bons radiadores de calor. Estes componentes, na verdade, são os únicos que podem ficar do lado externo da caixa para ajudar na dissipação de calor.

Não se esqueça de isolar os transistores de potência dos dissipadores.

As bobinas 1 e 2 do diagrama são as bobinas de ignição da moto. A chave comutadora deve ser do tipo robusto, capaz de trabalhar com corrente de pelo menos 5A.

Veja também que C1 e C2 são capacitores de alta-tensão.

O projeto

Neste projeto o único ponto crítico é a abertura do platinado que deve ficar exatamente na metade do tempo de um ciclo. Assim, metade do tempo ele deve permanecer aberto e metade fechado. Assim, quando um dos pistões estiver no PMS (Ponto Máximo Superior), este platinado deve abrir, e quando o outro pistão estiver no PMS, este mesmo platinado deve fechar.

O outro platinado não deve ser retirado, pois uma chave, em caso de pane no circuito, pode fazer a volta ao sistema original.

No diagrama, quando a chave está na posição N, a moto está funcionando com a ignição normal e com os dois platinados atuando alternadamente.

Quando a chave passa para a posição E, a moto passa a operar com a ignição eletrônica e um só platinado faz a comutação, atuando como sensor de posição para os dois cilindros.

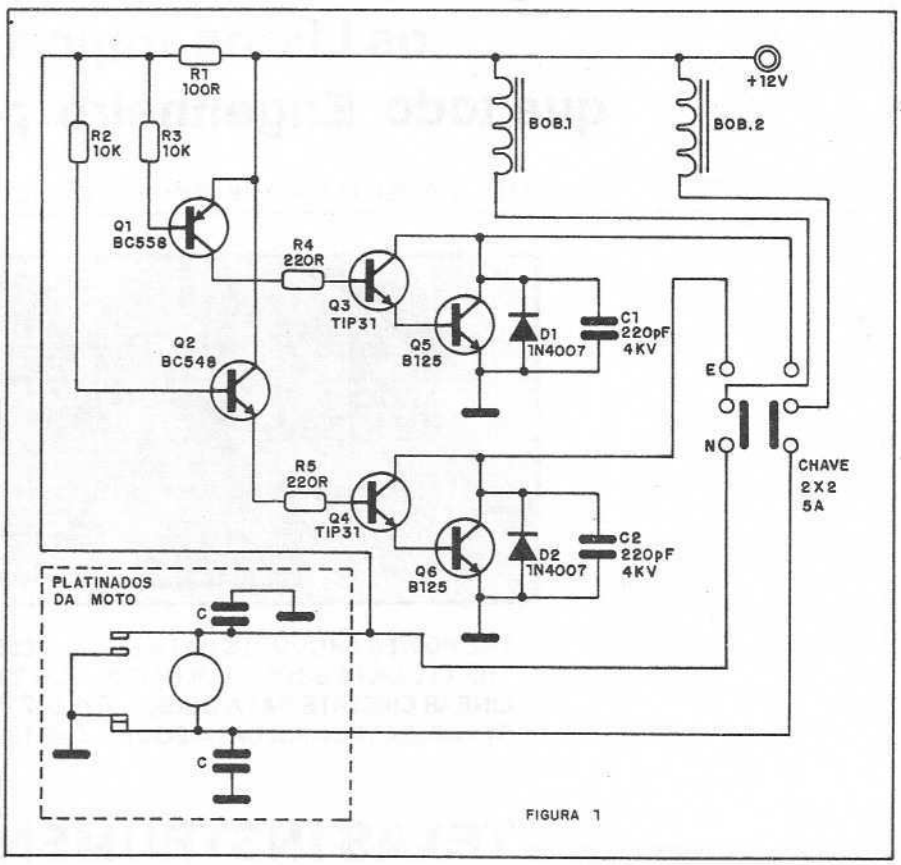
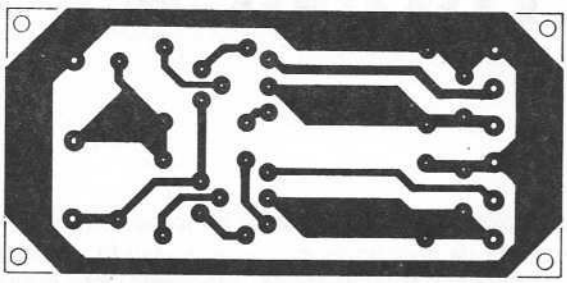


FIGURA 1



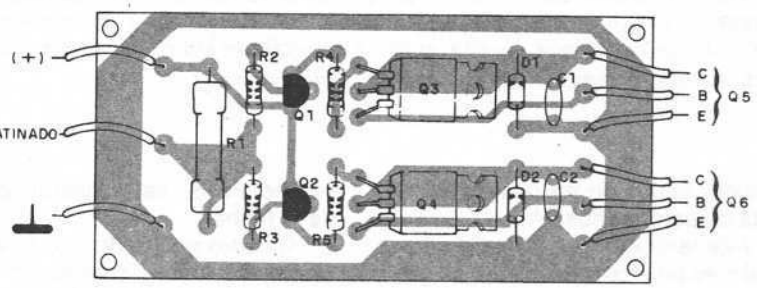


FIGURA 2

Lista de Material

Semicondutores:

Q1 - BC558 - transistor PNP de uso geral

Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Q3,Q4 - TIP31 - transistor NPN de potência

Q5,Q6 - B125 - transistor NPN de alta-tensão e alta-corrente

D1, D2 - 1N4007 ou BY127 - diodo de silício

Resistores (1/4W salvo especificação em contrário):

R1 - 100 ohms x 5 watts

R2, R3 - 10k (marrom, preto, laranja)

R4, R5 - 220 ohms (vermelho, vermelho, marrom)

Capacitores:

C1, C2 - 220 pf x 4 kV - capacitores cerâmicos

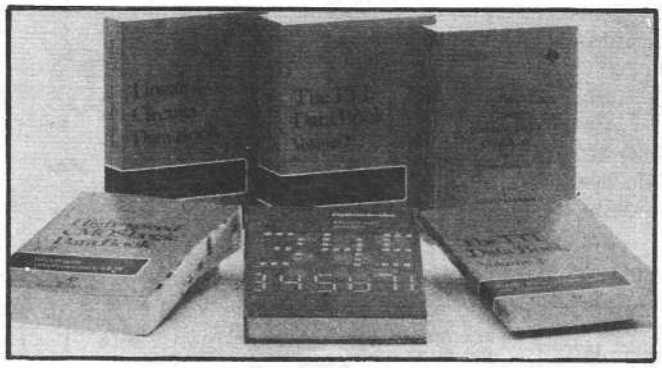
Diversos:

CH1 - Chave de 2 x 2 x 5A

Radiador de calor, placa de circuito impresso, fios, isoladores, solda etc.

Agora, pelo Reembolso Postal, os Livros Importados que todo Engenheiro precisa ter

UTILIZE A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA ÚLTIMA PÁGINA



THE POWER PRODUCTS DATA BOOK – Cz$ 340,00
THE TTL DATA BOOK – VOLUME 2 – Cz$ 208,00
LINEAR CIRCUITS DATA BOOK – Cz$ 552,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK – Cz$ 136,00

TEXAS INSTRUMENTS

FUTURO GARANTIDO.

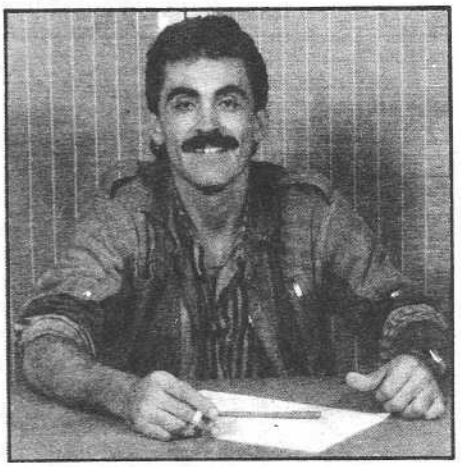
SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



ROSANA REIS - DONA DE CASA.
Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa.



MAURO BORGES - OPERÁRIO.
Sem sair de casa, e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia.



ANTONIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE.
O meu futuro eu já garanti. Com o Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais por mês, sem horários, patrão e mais nada.

APRENDA A GANHAR DINHEIRO, MUITO DINHEIRO SEM SAIR DE CASA.

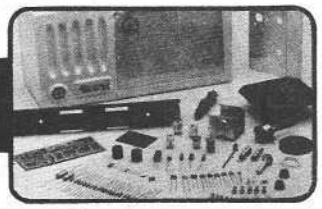
Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.
O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e Teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

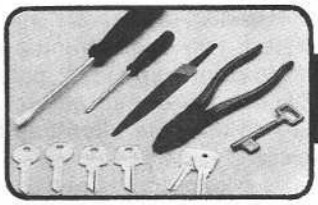
Temos vários cursos para você escolher.

- **Eletrônica, Rádio e Televisão**
- **Chaveiro**
- **Caligrafia**
- **Desenho Artístico e Publicitário**
- **Montagem e Manutenção de Aparelhos Eletrônicos**
- **Desenho Arquitetônico**
- **Eletricista Instalador**
- **Instrumentação Eletrônica**
- **Desenho Mecânico**
- **Eletricista Enrolador**
- **Programação de Computadores**

Todos os cursos são acompanhados por farto material inteiramente grátis.

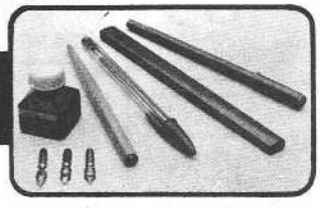
***GRÁTIS**, no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão.*





***GRÁTIS**, no Curso de Chaveiro.*

***GRÁTIS**, no Curso de Caligrafia.*



Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Caixa Postal 30.277 CEP 01051 - São Paulo. Se preferir, venha nos visitar. Rua dos Timbiras, 263, das 8:00 às 18:00 hs. Aos sábados, das 8:00 às 13:00 hs. Telefone: 220-7422.

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

Sr. Diretor, gostaria de receber, **gratuitamente e sem nenhum compromisso**, o catálogo ilustrado do

Curso _____
(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

CEP.: _____ Cidade _____ Est. _____

464

SE173

LIÇÃO 11

Para esta última lição de nosso curso, escolhemos o mais importante de todos os instrumentos de laboratório com que o técnico pode contar: o osciloscópio. Se bem que, pelo seu custo elevado, o osciloscópio não possa ser encontrado senão nas bancadas dos amadores mais sofisticados ou mais abastados, ou ainda dos técnicos profissionais mais avançados, sua utilidade geral é inegável, para quem sabe usá-lo. Podendo servir desde um simples indicador de grandezas elétricas até mesmo na medida de freqüência, o osciloscópio tem sua principal finalidade na visualização de formas de onda ou de fenômenos transitórios.



A finalidade de um osciloscópio é apresentar numa tela uma figura que represente uma forma de onda de um sinal periódico, ou ainda os contornos da forma de um pulso de um fenômeno transitório.

Não podemos ver a "senóide" que corresponde a uma corrente alternada, pois esta senóide é uma representação gráfica, resultado de uma abstração matemática, mas podemos "recriar" esta abstração com um instrumento que pode projetá-la numa tela a partir da função que a gere e isso é conseguido com o osciloscópio.

Em suma, o osciloscópio permite a visualização de fenômenos periódicos por suas formas de onda ou de pulsos, reproduzindo uma imagem que corresponda a sua função, normalmente tendo o tempo por base.

O resultado desta possibilidade é um instrumento de infindáveis aplicações práticas que vão desde a eletrônica, passando para a física e até chegando à medicina.

Na figura 1 mostramos um osciloscópio servindo para a visualização da "forma de onda" da corrente alternada domiciliar.

Os osciloscópios podem ser sofisticados a ponto de permitir a visualização simultânea de até dois ou mais fenômenos ou sinais. Os osciloscópios que permitem a visualização dupla são denominados de "duplo traço" pois podem traçar ao mesmo tempo, a partir de duas entradas, as formas de onda correspondentes a dois sinais, conforme mostra a figura 2.

Analisemos o princípio de funcionamento de um osciloscópio de raios catódicos que é o mais comum (existem tipos avançados com displays de cristal líquido ou mesmo eletroluminescentes).

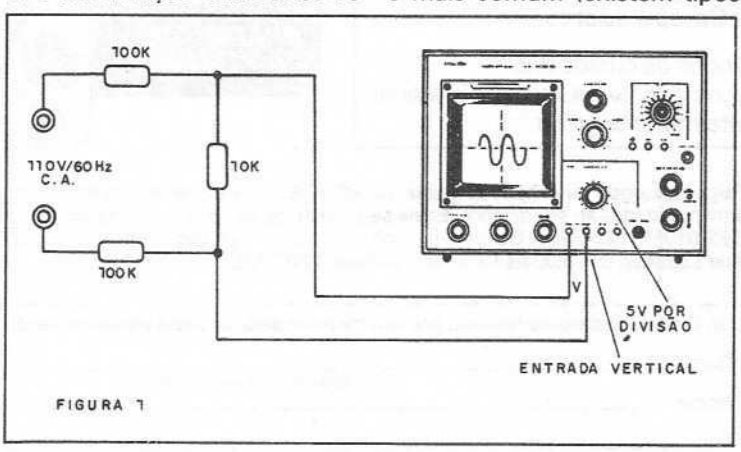


FIGURA 1

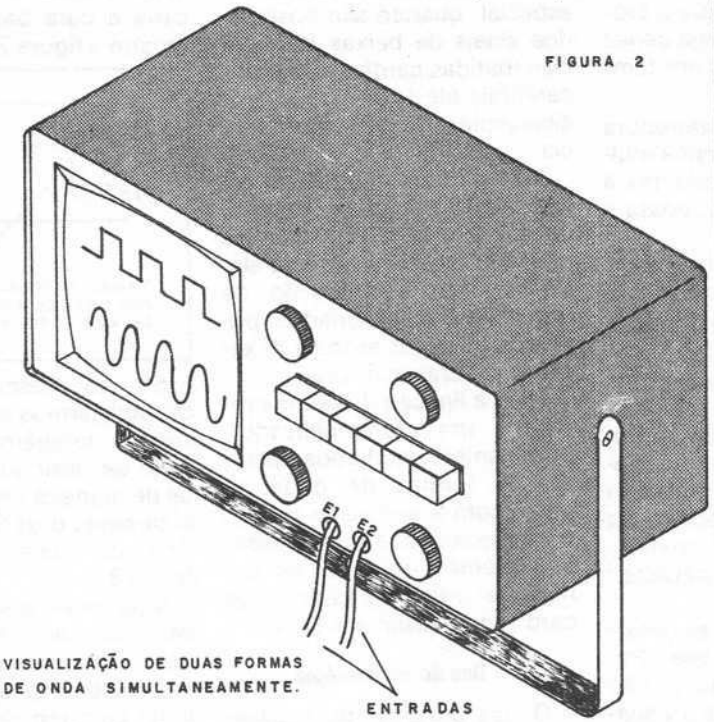
11.1 - O osciloscópio

O componente básico de um osciloscópio é o tubo de raios catódicos ou TRC que tem sua estrutura básica mostrada na figura 3.

Na extremidade mais fina temos um "canhão eletrônico" onde existe um catodo que, ao ser aquecido por um filamento, passa a emitir elétrons.

Os elétrons são atraídos pela alta tensão positiva que é aplicada na parte mais larga do tubo, permitindo assim a formação de um feixe que se desloca a grande velocidade incidindo na tela de material fluorescente. O feixe de elétrons pode ser mais ou menos concentrado por um eletrodo de foco que atua como uma lente, formando assim um ponto luminoso na tela, onde incide.

FIGURA 2



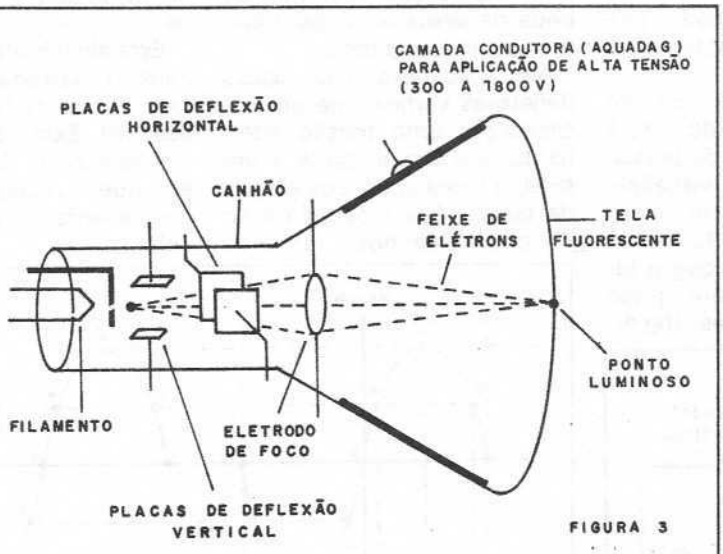


FIGURA 3

O ponto em que o feixe incide pode ser modificado pela aplicação de tensão nos eletrodos de deflexão.

Ao passar entre as placas paralelas, o feixe se desvia em função da sua polaridade, conforme mostra a figura 4.

Temos então eletrodos de deflexão vertical, que podem desviar para cima ou para baixo o feixe de elétrons, e eletrodos de deflexão horizontal, que podem desviar o feixe de elétrons para a esquerda ou para a direita.

Com a aplicação apropriada de tensões nestes eletrodos podemos fazer com que o ponto luminoso na tela se movimente ou ocupe qualquer posição desejada. (figura 5)



FIGURA 5

Para que o osciloscópio seja útil como instrumento, existem circuitos sensíveis em seu interior que amplificam sinais a ponto de permitir a deflexão do feixe de elétrons em sua função. Isso permite que sinais de poucos microvolts ou milivolts de aplitude causem variações de tensões de centenas de volts capazes de deflexionar o feixe de elétrons.

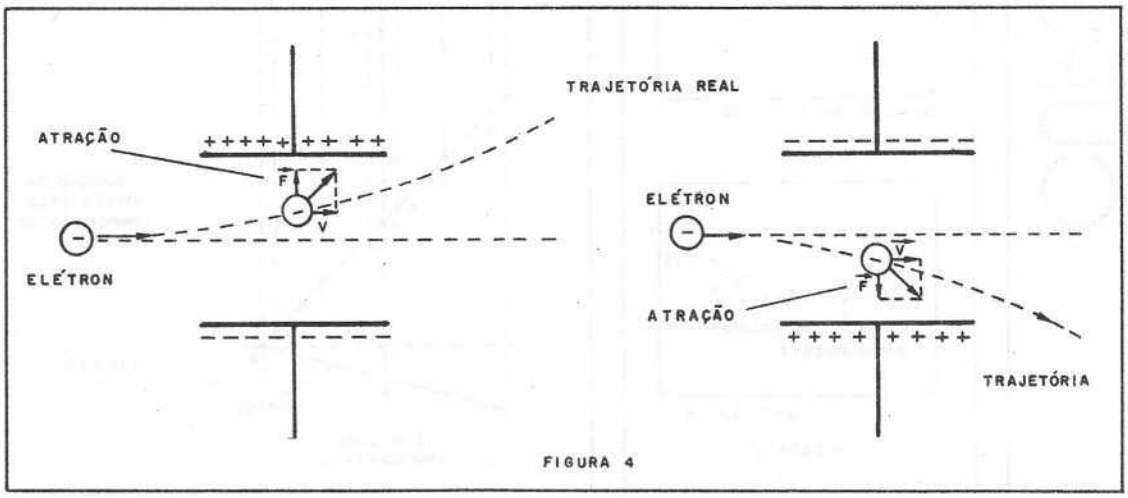


FIGURA 4

A visualização de formas de onda exige também que o próprio circuito interno seja capaz de fazer amostragens em tempos determinados.

Estes circuitos de varredura permitem que fenômenos muito rápidos, correspondentes à freqüências elevadas, possam ser visualizados.

Uma característica importante de um osciloscópio é a persistência do tubo de raios catódicos

Quando o feixe de elétrons incide na superfície fluorescente, produzindo assim um ponto luminoso, mesmo depois de alguns instantes em que o feixe desaparece, a luz ainda continua a ser emitida. O ponto luminoso "persiste" por algum tempo.

Assim, se o ponto se deslocar rapidamente na tela, traçando uma certa figura, não teremos simplesmente a visualização de uma trajetória, mas sim o contorno todo, pois na rápida movimentação este contorno persiste por uma fração de tempo.

Para a visualização de um fenômeno muito rápido, não é necessária uma grande persistência, mas, para a visualização de um fenômeno muito lento, podemos ter tubos de alta-persistência em que a luminosidade de um ponto pode durar vários segundos. (fig 6).

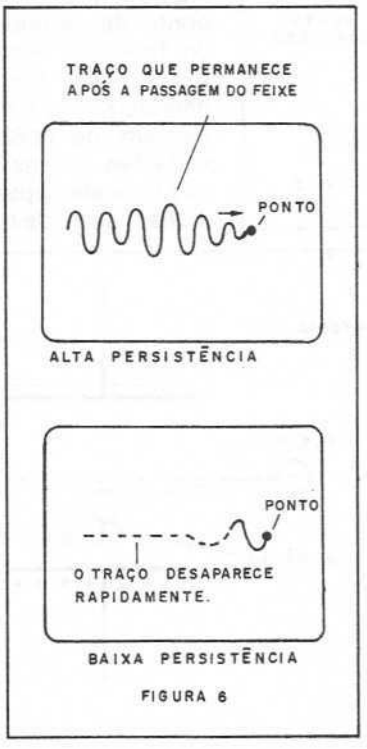


FIGURA 6

Nas aplicações médicas, em especial quando são observados sinais de baixas freqüências (batidas cardíacas, rítimos cerebrais etc.) são usados osciloscópios de alta persistência.

Veja que, na entrada do osciloscópio aplicamos tensões cujas variações provocam a movimentação do feixe de elétrons. Com a utilização de transdutores apropriados podemos observar as mais diversas grandezas variáveis.

Com a ligação de um microfone e um pré-amplificador, por exemplo, podemos observar as formas de onda de sons, com a aplicação de eletrodos colocados num paciente podemos observar as formas de onda de batimentos cardíacos e assim por diante.

11.2 - Uso do osciloscópio

O uso principal do osciloscópio na oficina de eletrônica é na observação de formas de onda de sinais elétricos. Vejamos como isso é feito.

Se aplicarmos nas placas defletoras verticais de um osciloscópio uma tensão alternante que corresponda a um sinal, a única coisa que ela pode causar é a movimentação do ponto luminoso (atuando sobre o feixe de elétrons) para cima e para baixo, conforme mostra a figura 7.

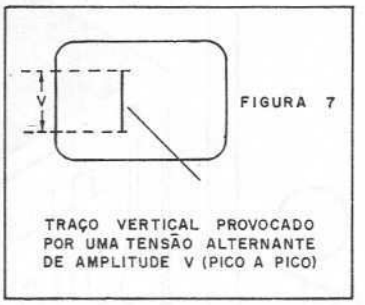


FIGURA 7

TRAÇO VERTICAL PROVOCADO POR UMA TENSÃO ALTERNANTE DE AMPLITUDE V (PICO A PICO)

Se, ao mesmo tempo em que aplicarmos esta tensão, fizermos também com que o feixe de desloque na horizontal de maneira uniforme, então aí teremos o traçado da forma de onda, conforme mostra a figura 8.

Veja então que, para observar qualquer forma de onda, devemos combinar o sinal correspondente a esta forma de onda com um sinal que cause a movimentação de maneira uniforme do ponto na horizontal.

Este sinal horizontal é denominado "varredura" e deve ser feito com uma forma de onda especial. Esta forma de onda consiste num dente de serra em que a subida é relativamente lenta em relação à descida.

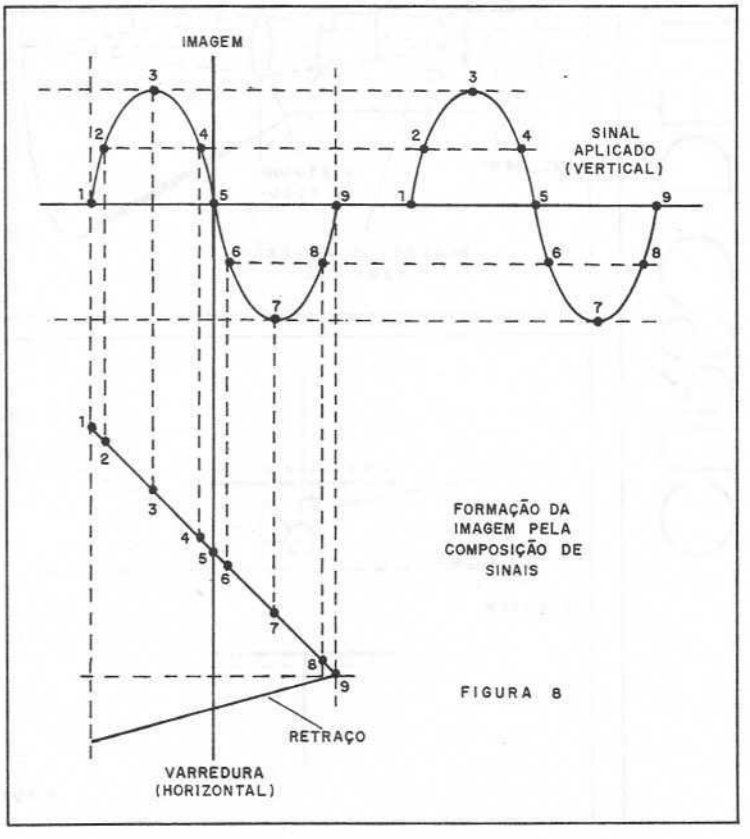


FIGURA 8

A "descida" é usada para fazer o ponto voltar ao lado direito da tela e assim possibilitar a visualização de ciclos sucessivos. Este retorno é denominado retraço, e para que não apareça a volta do ponto na tela, um circuito especial corta a alimentação do feixe de elétrons por um breve instante, fazendo com que ele desapareça. (figura 9)

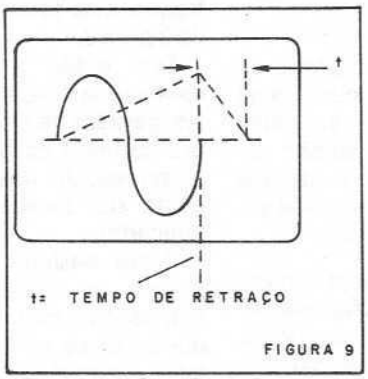


FIGURA 9

Veja que, se quisermos observar uma determinada forma de onda "confortavelmente" devemos fazer com que a freqüência do sinal observado seja igual ou um múltiplo da freqüência do sinal usado na deflexão horizontal ou varredura. (figura 10)

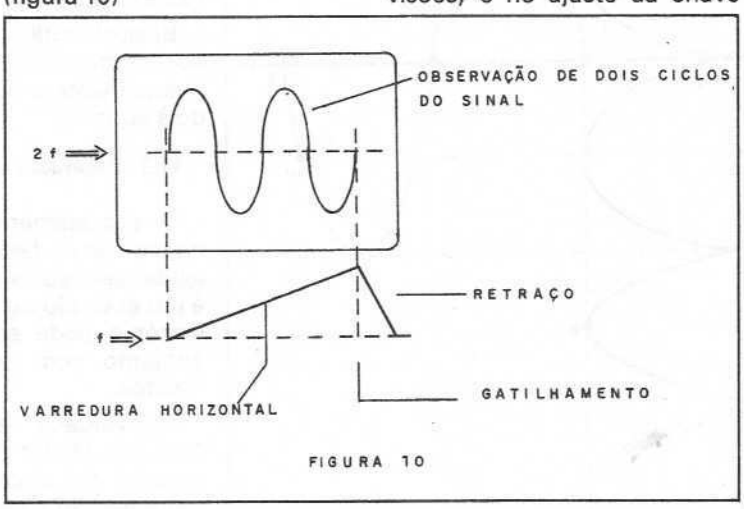


FIGURA 10

Os circuitos dos osciloscópios possuem recursos internos que permitem um "ajuste" da freqüência interna da varredura, de modo que ela seja um múltiplo do sinal observado. Isso é conseguido, "gatilhando" o próprio oscilador interno com o sinal externo que deve ser observado. O ajuste em que isso ocorre é feito por um controle chamado sincronismo.

Na figura 10 temos a visualização de dois ciclos completos de um sinal senoidal. Veja que, se a freqüência usada na varredura for de 1 kHz, neste caso podemos dizer com certeza que a freqüência do sinal observado é de 2 kHz.

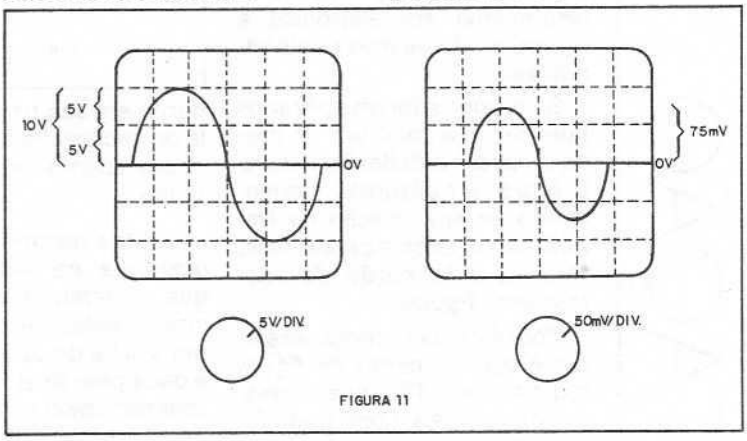


FIGURA 11

O osciloscópio pode ser usado deste modo na determinação da freqüência de um sinal, mas existe uma outra maneira mais precisa de se fazer esta determinação, conforme veremos mais adiante.

Na figura 11 temos a visualização de duas formas de onda com a possibilidade de medida de sua amplitude.

Veja que na tela existem divisões, e no ajuste da chave seletora de sensibilidade, quanto representa cada divisão. Assim, um sinal que ocupe 4 divisões (pico-a-pico ou extremo-a-extremo) tem uma amplitude de pico de 10 V se cada divisão representar 5 volts. Isso será indicado por 5V/dv. ou 5 volts por divisão.

De posse de um padrão de amplitude que pode ser um oscilador que forneça sinais cuja amplitude seja perfeitamente conhecida, pode-se medir tensões com precisão utilizando o osciloscópio, e isso tanto para sinais contínuos como para alternantes (sinais) de qualquer freqüência, dentro do alcance do instrumento.

Outra aplicação interessante é mostrada na figura 12 em que observamos as porcentagens de modulação em amplitude de um transmissor.

O sinal de baixa freqüência se sobrepõe ao sinal de alta freqüência ficando visíveis as variações e possibilitando assim a medida da porcentagem de modulação.

Na medida da freqüência de um sinal, entretanto, o procedimento mais usado, quando se tem um osciloscópio, é o

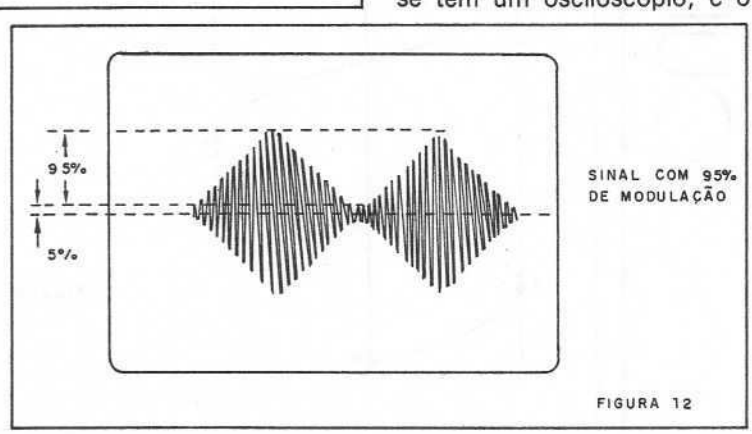


FIGURA 12

que se baseia nas Figuras de Lassajous.

Estas figuras aparecem quando da composição de dois MHS (movimentos harmônicos simples), o que corresponderia em eletrônica à superposição de dois sinais senoidais .

Se os sinais forem aplicados num osciloscópio, um de modo a causar a deflexão vertical e outro a horizontal, dependendo de sua relação de freqüência e diferença de fase, teremos a formação de interessantes figuras.

Podemos dar como exemplo o aparecimento da figura mostrada em 13 e que corresponde a sinais com freqüências múltiplas, um o dobro do outro.

A figura é obtida ponto-a-ponto, para que o leitor tenha uma idéia do que ocorre com o ponto em sua trajetória, na tela do osciloscópio, sendo marcados apenas os mais importantes.

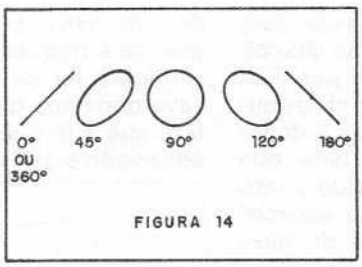


FIGURA 14

A cada instante o ponto se posiciona na tela num local que é determinado em suas coordenadas pela tensão de um sinal e do outro. A abcissa é dada pelo sinal horizontal e a ordenada pelo vertical.

Se os sinais tiverem a mesma freqüência, as figuras terão a apresentação da figura 14, segundo diversas diferenças de fase:

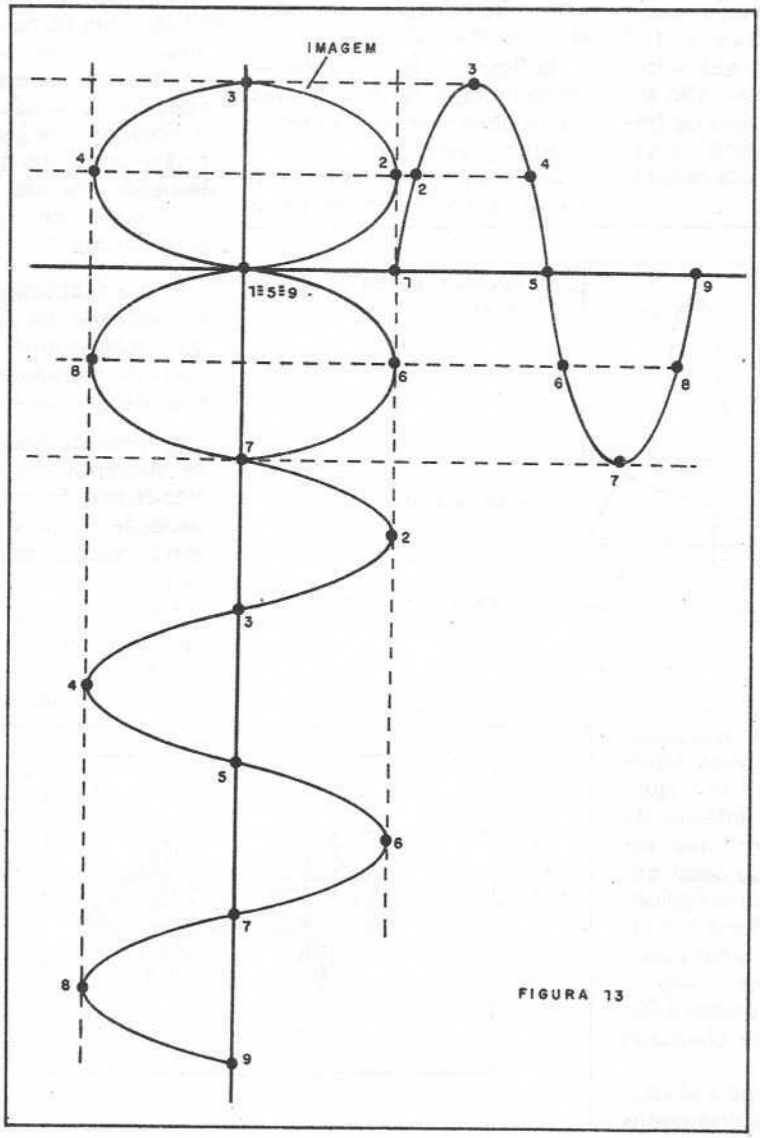


FIGURA 13

Se a freqüência de um sinal for um múltiplo ou submúltiplo inteiro, ou obedecer uma relação inteira, teremos figuras bastante interessantes que são mostradas na figura 15.

Veja então que os lóbos verticais e horizontais estão exatamente na relação de freqüências entre os dois sinais. Assim, se tivermos dois lóbos verticais e três horizontais as frequências estarão na relação de 2 para 3.

Fica então muito simples medir uma freqüência usando um gerador de sinais ou áudio, previamente calibrado ou que tenha escala precisa, com a ajuda do osciloscópio como indicador.

Basta desligar a varredura interna do osciloscópio e na entrada horizontal ligar o gerador de sinais ou áudio. Na entrada vertical será aplicado o sinal de freqüência desconhecida.

Ajustamos então o gerador de sinais para obter uma figura que permita contar os lóbos da vertical e horizontal, ou se possível até obter o traço, elípse ou círculo, que caracteriza a relação 1:1. (figura 16)

Bastará então ler no oscilador a freqüência e calcular mentalmente a do sinal aplicado à entrada!

11.3 - Reparação conjunto

O procedimento mostrado na medida de freqüência, com ajuda das figuras de Lissajous, é um exemplo de como o osciloscópio pode ser usado em conjunto com outros instrumentos.

Na verdade, em conjunto com o oscilador de áudio ou o gerador de sinais, com uma fonte padrão e outros, as utilidades do osciloscópio se multiplicam.

Um equipamento de utilidade que merece ser analisado, pois pode ajudar o técnico reparador de TV, rádio e outros equipamentos, é o gerador de varredura.

Na figura 17 mostramos uma interessante aplicação em que o utilizamos para o ajuste de um transformador de FI e também verificamos a sua curva de seletividade.

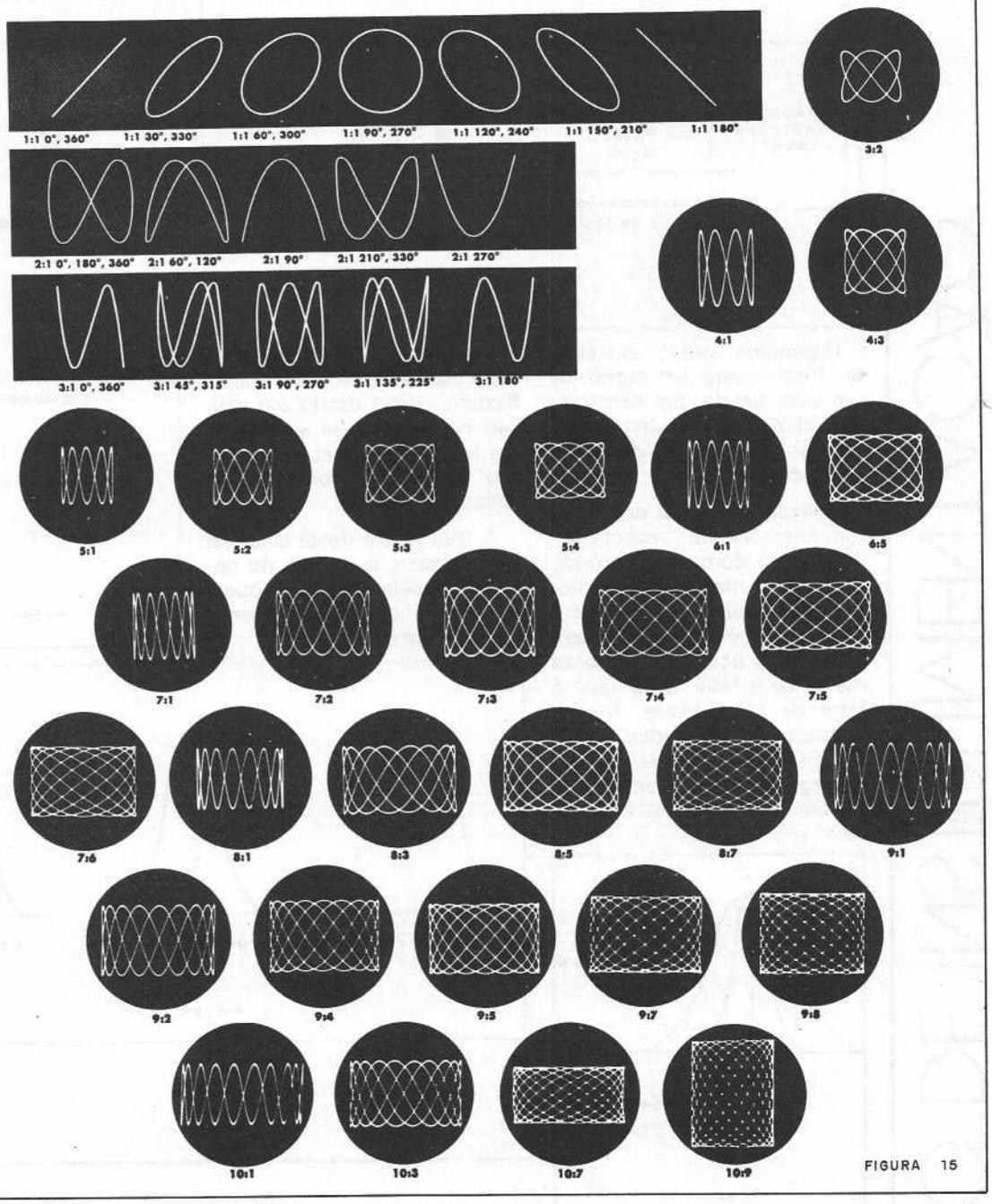


FIGURA 15

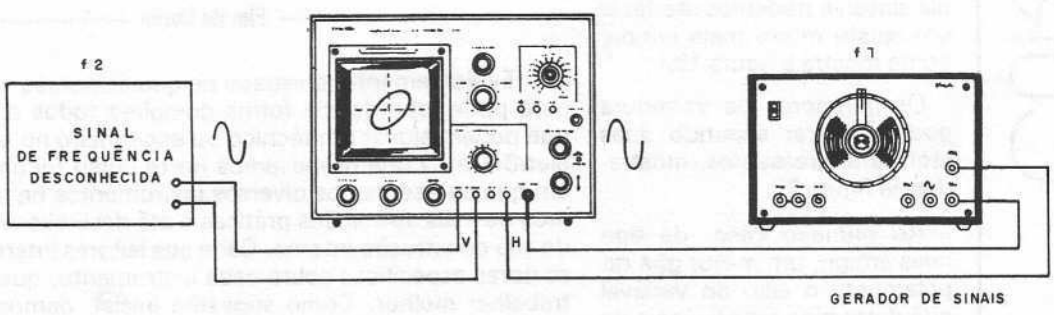


FIGURA 16

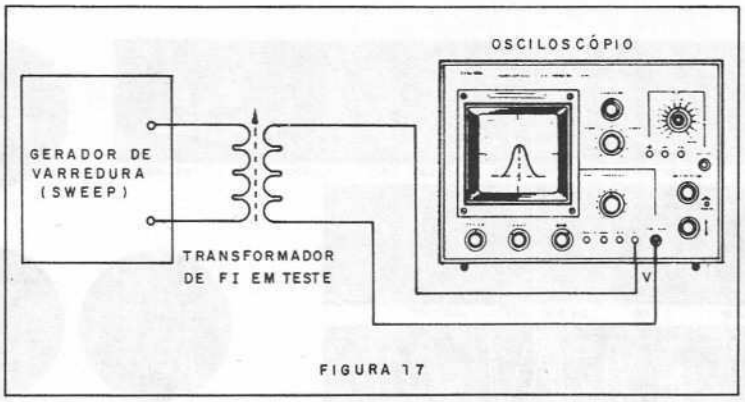


FIGURA 17

O gerador "varre" uma faixa de freqüências em torno de um valor fixado, por exemplo, 455 kHz que é a freqüência central de operação do transformador de FI.

Aplicando o sinal no transformador, ele vai "responder" de acordo com sua sintonia, fornecendo um pico no valor em que estiver sintonizado. Nas imediações, a queda será tanto mais acentuada quanto maior for o fator Q ou seja, o fator de seletividade. Assim, para um transformador de baixo Q teremos uma curva menos aguda que para um de alto Q, conforme mostra a figura 18.

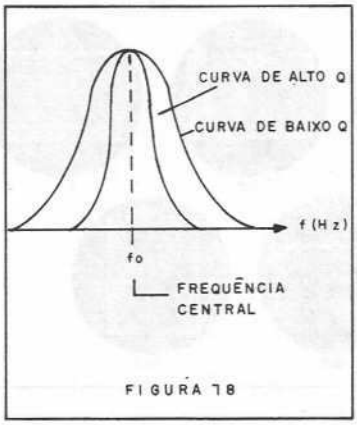


FIGURA 18

Nos transformadores de dupla sintonia podemos até fazer um ajuste muito mais crítico, como mostra a figura 19.

Os geradores de varredura podem operar segundo duas técnica interessantes, mostradas na figura 20.

No primeiro caso, de tipo mais antigo, um motor gira rapidamente o eixo do variável que determina a freqüência de oscilação do aparelho. Assim, a freqüência correrá numa taxa que depende da rotação deste motor.

No segundo caso temos uma possibilidade mais flexível, pois é usado um varicap no circuito de sintonia e em lugar de aplicar uma tensão fixa neste componente, aplica-se um sinal.

A freqüência deste sinal vai determinar a varredura do gerador, ou seja, a taxa em que a freqüência oscilará em torno de um valor determinado.

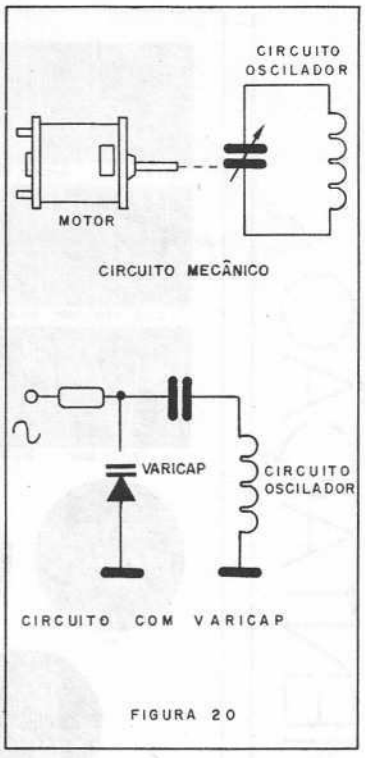


FIGURA 20

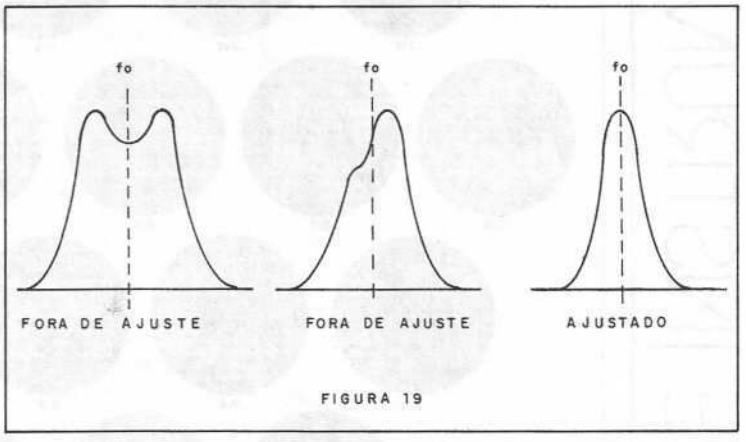


FIGURA 19

Fim de Curso

Evidentemente, o espaço de que dispomos não é suficiente para poder abordar de forma completa todos os instrumentos que podem ajudar um técnico ou engenheiro no seu dia-a-dia na eletrônica. O que propusemos neste curso foi uma introdução, em que apresentamos diversos instrumentos de utilidade e falamos de suas aplicações práticas e até descrevemos pormenores de sua construção interna. Cabe aos leitores interessados adquirir obras específicas sobre cada instrumento, que os ajudarão a trabalhar melhor. Como sugestão inicial, damos o livro sobre multímetros, de Newton C. Braga, que é o primeiro de uma série em que a instrumentação eletrônica será abordada de forma mais profunda.

DIAPASÃO ELETRÔNICO

A afinação de seu violão, guitarra ou qualquer outro instrumento pode ser feita de maneira muito mais precisa com um diapasão eletrônico. Este circuito gera sinais de freqüências exatas, correspondentes às setes notas da oitava que você escolher, e serve de padrão para afinação de instrumentos musicais. Alimentado por pilhas comuns, trata-se de equipamento totalmente portátil e de funcionamento independente, pois incorpora seu próprio amplificador.

Newton C. Braga

Para afinar um instrumento, a maioria dos músicos depende muito mais de seu próprio ouvido do que qualquer recurso externo. Se bem que alguns usem diapasões de sopro, nem sempre podemos dizer que seu uso é agradável ou eficiente, já que o som produzido é baixo.

O que propomos aos músicos é a montagem de um diapasão eletrônico que tem por vantagem a produção não só de uma nota, mas de sete notas quaisquer de uma oitava previamente selecionada, e com volume suficiente para facilitar seu uso por todo um conjunto.

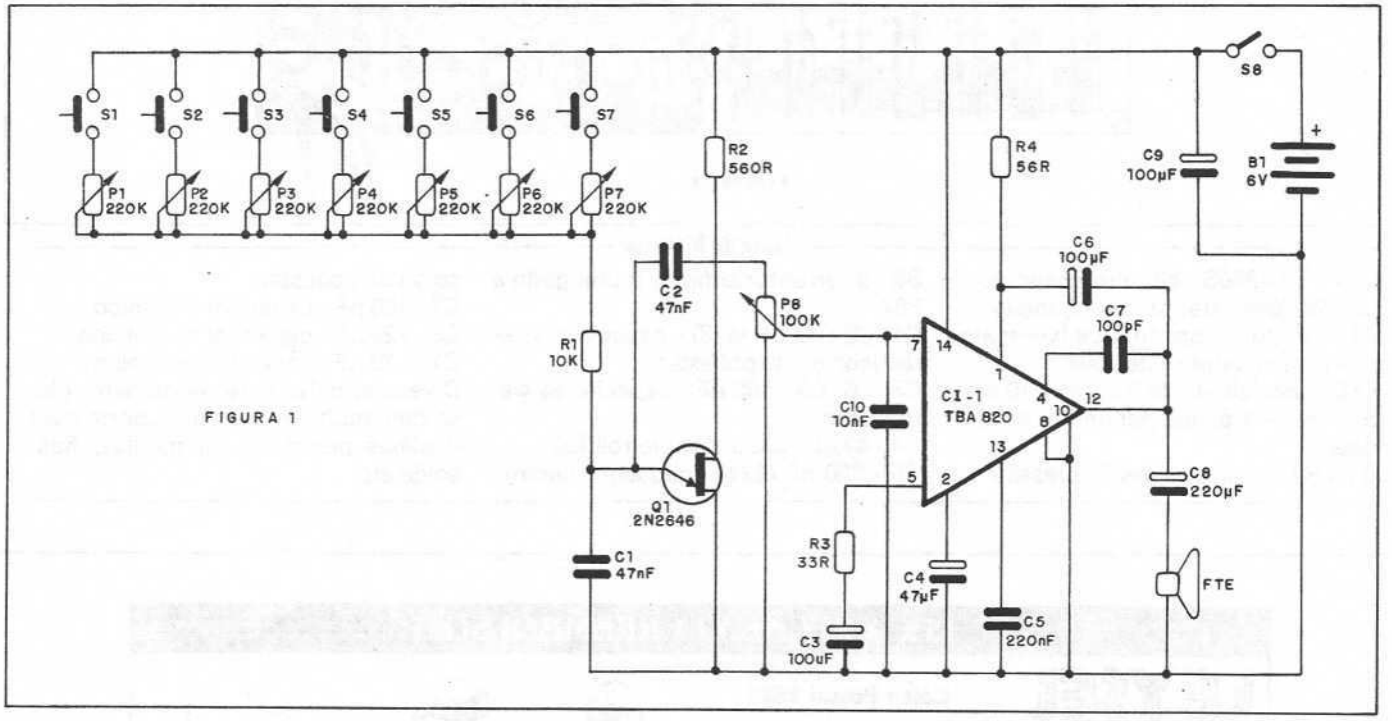


FIGURA 1

Alimentado com pilhas e possuindo seu próprio amplificador, este diapasão poderá ser usado em qualquer parte, e uma vez calibrado terá uma excelente precisão.

São as seguintes as características deste diapasão:

Características:

Tensão de alimentação: 6 V (4 pilhas).

Potência sonora: 1 watts (aproximadamente).

Número de notas: 7.

Ajustes: 1 (volume).

Como Funciona

O que temos é um oscilador de relaxação que se caracteriza pela cobertura de uma ampla faixa de freqüências com grande estabilidade. De fato, uma queda de tensão nas pilhas de 10% provoca uma variação não maior que 1% na freqüência, o que quer dizer que, uma vez ajustado o circuito, não mais precisamos mexer nos seus controles.

O capacitor C1 é que determina, em conjunto com cada trim-pot, a freqüência da nota escolhida. O A (fa) 440 kHz da 5.ª oitava normalmente é a nota mais usada na afinação, mas outras oitavas podem ser escolhidas com a simples troca de C1. Para isso, bastará dobrar o valor a cada oitava que queiramos descer, ou reduzir à metade para cada oitava que queiramos subir.

O sinal produzido por este oscilador é aplicado a um amplificador integrado que fornece uma boa potência num alto-falante comum. Na entrada deste amplificador agregamos um controle de volume para maior facilidade de uso.

Para acionamento de cada nota existe um interruptor que tanto pode ser de pressão como simples, dependendo de cada leitor sua escolha.

Montagem

Conforme podemos ver pelo diagrama da figura 1, trata-se de um aparelho relativamente simples e sem componentes críticos. A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 2.

Além dos cuidados normais com os componentes referentes à polaridade, uso de soquetes etc, temos algumas recomendações adicionais a fazer.

Uma delas refere-se ao integrado que pode ser encontrado com diversas pinagens. Optamos pelo tipo "S" que tem pinagem DIL, com pinos alinhados. Se o leitor optar por uma versão que tenha pinos alternados que também é disponível no mercado, deve alterar o desenho da placa.

Outra recomendação é referente ao teclado. Na montagem do protótipo usamos teclas do tipo empregado em

microcomputadores que permitem um manejo muito mais cômodo e uma excelente aparência para o aparelho.

Finalmente, devemos observar que os valores de C1 podem ser alterados para se modificar a cobertura do diapasão, cobrindo outras oitavas que sejam mais apropriadas ao instrumento usado. Aumentando C1 teremos notas de oitavas mais baixas.

Outro ponto importante é o referente à captação de roncos pelo circuito de entrada do amplificador.

O TBA820 é muito sensível, de modo que se a montagem usar fonte, ou caixa não blindada, podem ocorrer captações de roncos (e até estações de rádio) pela entrada. Assim, existem duas possibilidades para a montagem: usar caixa metálica aterrada (negativo da fonte ligado à caixa), ou então cabos blindados no controle de volume (de C2 a P8 e do cursor de P8 a pino 7 do integrado).

A malha deste cabo blindado deve ser ligada ao negativo da fonte.

Prova e Ajuste

Para a prova, basta colocar as pilhas no suporte e ligar S8. Apertando qualquer dos interruptores (S1 a S7), abra o volume em P8. Se não houver som, ajuste o trim-pot correspondente ao interruptor apertado até que isso ocorra. Verifique a atuação de todos os interruptores. Feito isso, com a ajuda de um instrumento afinado, ajuste cada um dos trim-pots para uma nota da oitava desejada.

Depois, é só fechar o aparelho na caixa e usá-lo.

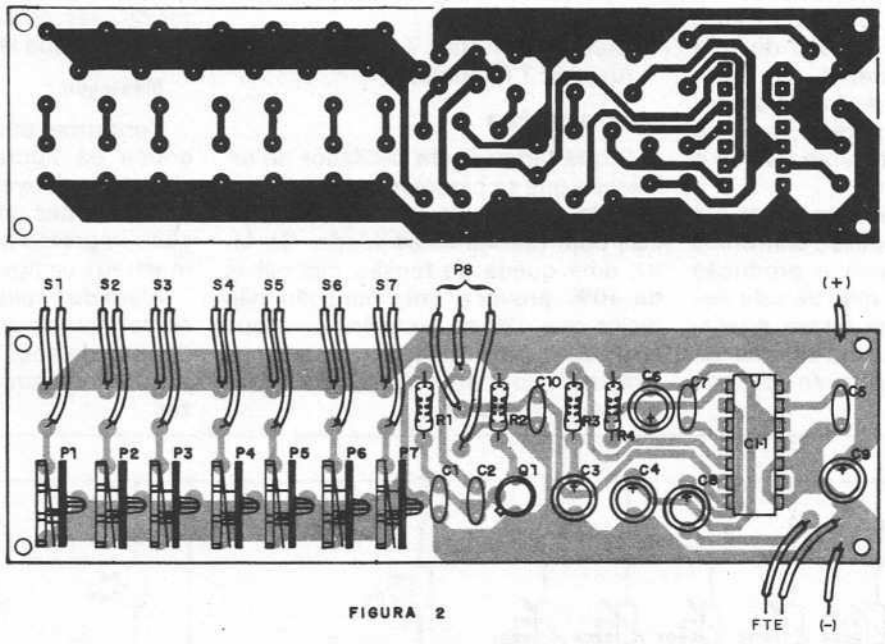


FIGURA 2

Lista de Material

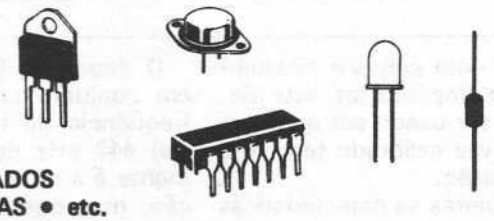
CI-1 - TBA820S - circuito integrado
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
P1 a P7 - trim-pots de 220k (ver texto)
P8 - potenciômetro de 100k
FTE - alto-falante de 8 ohms x 10 cm
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas ou médias
S1 a S7 - interruptores de pressão
S8 - interruptor simples (conjugado a P8)
C1, C2 - 47 nF (473) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3, C6, C9 - 100 µF - capacitores eletrolíticos
C4 - 47 µF - capacitor eletrolítico
C5 - 220 nF (224) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 - 100 pF - capacitor cerâmico
C8 - 220 µF - capacitor eletrolítico
C10 - 10 nF - capacitor cerâmico
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas pequenas ou médias, fios, solda etc.

PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL

Caixa Postal 1828

COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 295 - 1º A. - CEP 01208 - S. PAULO - SP



★ DIODOS
★ TRANSISTORES ★ CIRCUITOS INTEGRADOS
AGULHAS • CAPACITORES • LEDs • ANTENAS • etc.

• GRÁTIS: Remeta-nos o cupom ao lado e receba inteiramente grátis nossa completa lista de preços.

• Venda pelo reembolso postal ou aéreo VARIG.

NOME:.....
END.:.....
CIDADE:.....
ESTADO:..... CEP:.....

SE173

....Projetos dos Leitores....

1. METRÔNOMO

O simples metrônomo que apresentamos é de autoria do leitor CÉLOURENÇO DA SILVA de Belo Horizonte - MG e emprega apenas dois transistores de uso geral. (fig 1)

O ajuste da freqüência das batidas é feito no potenciômetro de 470k, podendo servir de base um instrumento já calibrado do tipo de pêndulo. Como os diversos ritmos são dados em batidas por minuto, o leitor envia uma tabela de calibração que serve para um ajuste via relógio:

Tempo	Batidas por minuto
largo	50
larghetto	63
adagio	71
andante	92
moderato	114
allegro	144
presto	188

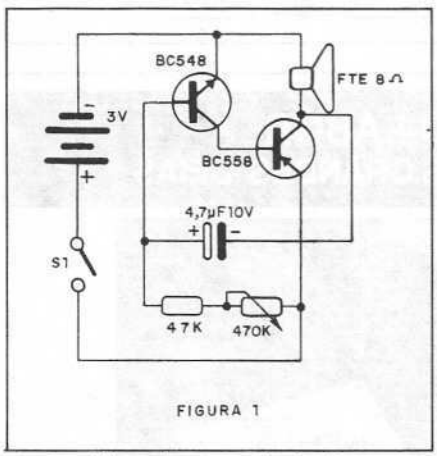


FIGURA 1

A calibração com ajuda de um relógio é simples: conte as batidas por 15 segundos e multiplique por 4, marcando o tempo correspondente na escala, segundo a tabela.

A alimentação do circuito é feita com 3V, e se o leitor desejar mais volume, pode ligar o sistema a um amplificador. Com a troca do BC558 por um BD136 ou TIP32 e alimentação com 6V teremos maior volume sonoro no alto-falante.

2. SIMPLES INTERCOMUNICADOR

A idéia básica do leitor ANTÔNIO LUIZ GOMES do Rio de Janeiro - RJ é aproveitar um rádio de pilhas como intercomunicador, fazendo as ligações mostradas na figura 2.

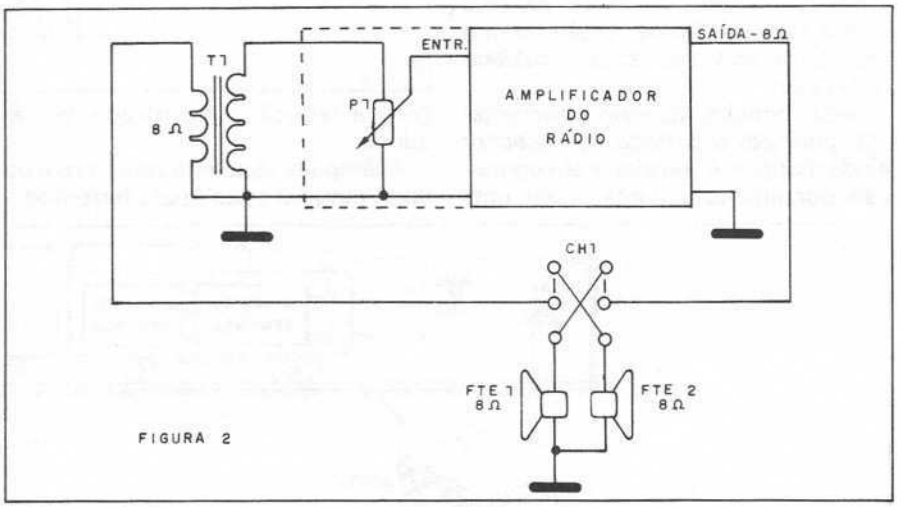


FIGURA 2

Na verdade, qualquer pequeno amplificador de áudio serve para a mesma finalidade, mas o projeto torna-se interessante se o leitor dispuser de um rádio sem uso, com apenas as etapas de RF danificadas.

T1 é um transformador de saída comum, enquanto P1 já existe, pois é o controle de volume do próprio rádio usado, servindo de controle de sensibilidade para o intercomunicador.

A chave CH1 é de 2 pólos x 2 posições (HH), servindo para a comutação de funções: falar/ouvir. Os alto-falantes são comuns.

Para operação com baixa impedância, o leitor garante que pode ser o fio estendido ao falante remoto em distâncias de até 50 metros, sem problemas de perda.

3. TRANSMISSOR CW A VÁLVULA

Este transmissor de onda contínua (CW) para sinais telegráficos utiliza uma válvula 6AV6, que pode ser retirada de rádios antigos fora do uso onde é comumente usada como detectora e pré-amplificadora de áudio. O projeto é de autoria de CLÁUDIO PANSERA de Chapecó - SC, sendo inspirado na Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr, aproveitando a fonte do N.° 11 onde aparece um transmissor valvulado.(fig 3)

A potência não é elevada, mas oscilando em onda curta pode-se aumentar consideravelmente o alcance.

Para ondas médias a bobina tem 50+50 espiras de fio 28 AWG num tubo de PVC de 1 polegada. Para a

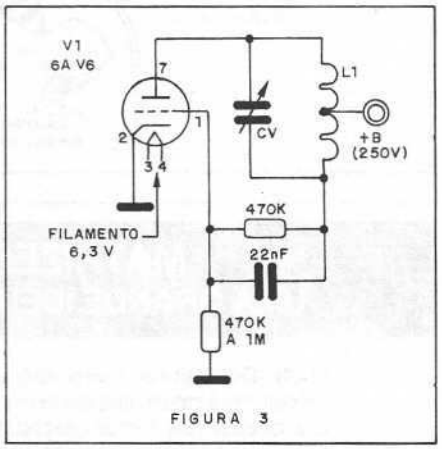


FIGURA 3

faixa de 80 metros (3,5 MHz), os leitores que possuem licença classe C de radioamadores devem enrolar 30 + 30 espiras do mesmo fio em forma de 1 polegada de PVC.

O manipulador é intercalado entre o catodo e a terra, para maior comodidade.

O capacitor C1 é para 400V e o variável é retirado de rádio de ondas médias comuns.

4. FREIO FOTOSSENSÍVEL

Para os leitores que possuem ferrovias em miniatura (ferromodelismo) e desejam um realismo maior, ou uma automação interessante, eis um circuito simples e eficiente enviado pelo leitor EDSON B. DE SOUZA de São João Del Rei - MG. (figura 4)

O freio é instalado na locomotiva, sendo acionado no instante em que um raio de luz (lanterna, semáforo etc.) atingir o fotossensor TIL78. O

fotossensor deve ser instalado na parte frontal da locomotiva.

Com a energização do relé, é cortada a alimentação da máquina que pára. A parada é brusca, pois trata-se de um sistema de emergência, mas existe a possibilidade de se ter uma parada gradual com a ligação de um capacitor de grande valor em paralelo com a alimentação ou, então, com o circuito de descarga lenta, mostrado na figura 5.

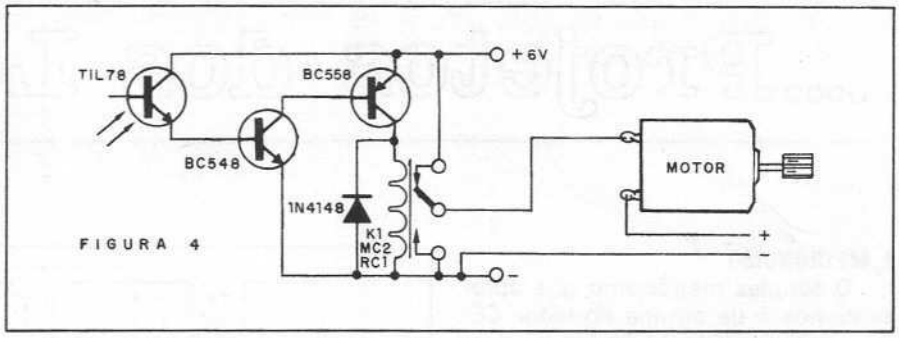


FIGURA 4

Neste circuito, quando a alimentação principal é cortada, o capacitor ainda mantém o transistor em condução por alguns instantes com uma gradual redução até a parada da máquina.

A lâmpada usada no semáforo é do tipo "pingo-d'água" para ferromodelismo e o relé é um MC2RC1, suficientemente pequeno para caber com o resto do circuito dentro da própria locomotiva.

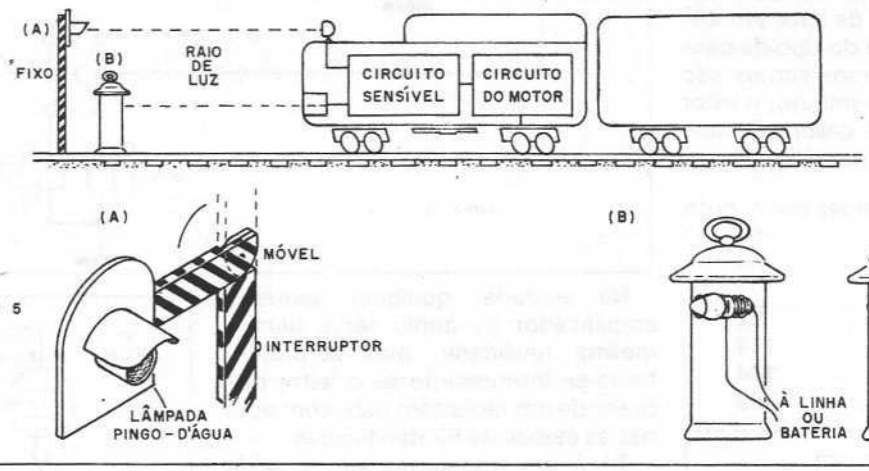
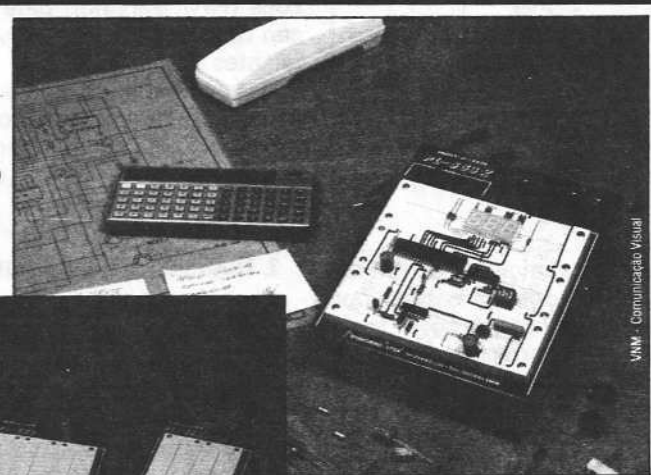
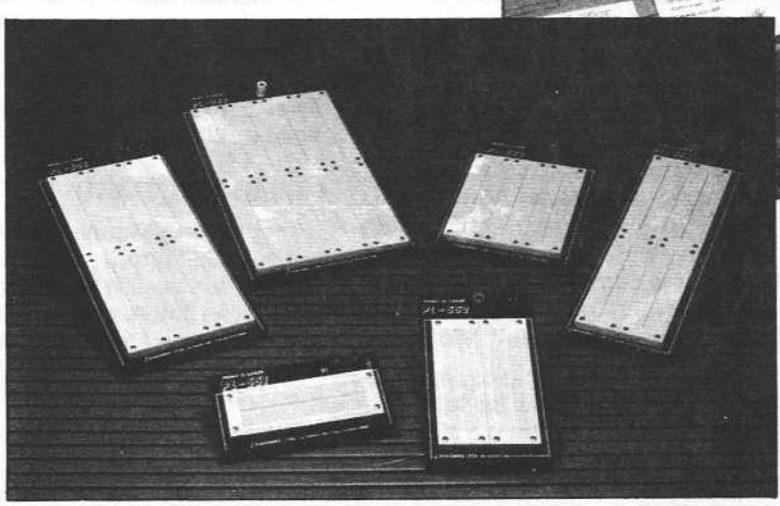


FIGURA 5

MATRIZES DE CONTATOS PRONT-O-LABOR
UMA GRANDE IDÉIA PARA POR EM PRÁTICA SUAS GRANDES IDÉIAS

PRONT-O-LABOR é um novo conceito que mudou radicalmente o trabalho de quem desenvolve e testa circuitos eletrônicos. A introdução desta técnica inovadora transformou o projeto, desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos num serviço limpo, fácil e rápido.
PRONT-O-LABOR elimina longas horas de tedioso trabalho de solda e dessolda, o que além de consumir tempo, acaba danificando os componentes e a própria placa, isto implica numa significativa economia.

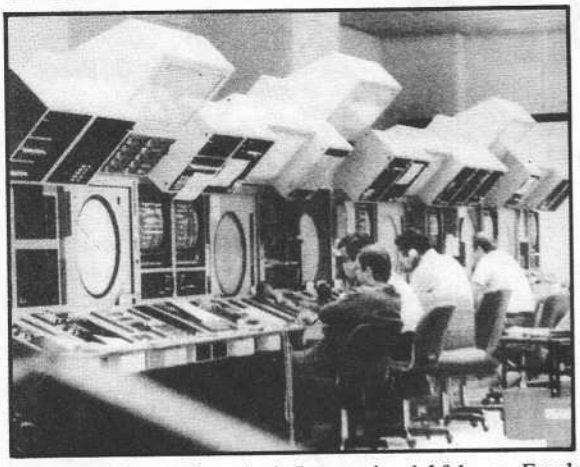


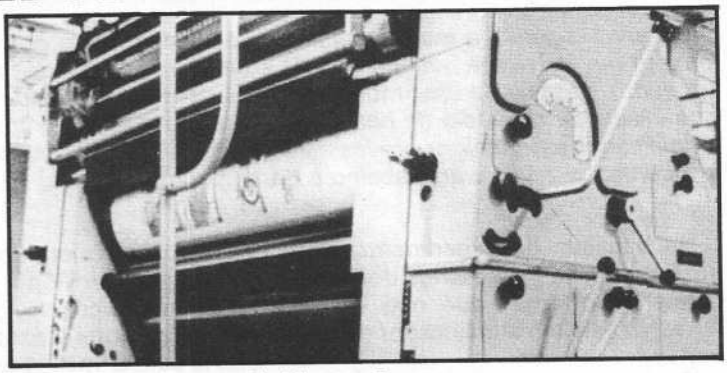


SHAKOMIKO LTDA.

Av. Dr. Delfim Moreira, 82
Fones (035) 631-1393 e 631-1620
Telex (031) 6104 SHKM
CEP 37540
Santa Rita do Sapucaí - MG

TECNOLOGIA INTERNACIONAL





Falar em Tecnologia Internacional é falar na Escola que mais tem contribuído para a difusão das modernas conquistas tecnológicas em todo o mundo e também no Brasil.

É falar nas **International Schools**, o mais completo e bem estruturado estabelecimento de ensino por correspondência, com filiais nos cinco continentes e **nove e meio milhões de estudantes.**

É falar na sua única representante legal no Brasil, as **ESCOLAS INTERNACIONAIS.**

Empregando avançadas técnicas no ensino a distância, as **ESCOLAS INTERNACIONAIS** mantêm-se fiéis à tradição de ministrar ensino eficiente e atualizado. Ensino racional, com economia de tempo e dinheiro. Seus cursos são periodicamente reciclados, para incorporar cada novidade tecnológica, acompanhando, passo a passo, a dinâmica da ciência moderna. Por isso, garantem a formação de **profissionais competentes e altamente remunerados.**

Os Cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão são modernos e atualizadíssimos. Mas o universo das ESCOLAS INTERNACIONAIS não se restringe aos Cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão. São muitos os cursos que mantêm de **NÍVEL MÉDIO** e tantos outros de **NÍVEL SUPERIOR,** capazes de atender aos diferentes objetivos de um público mais exigente, em matéria de ensino.

É realmente a tecnologia internacional entrando em sua casa por meio de extraordinários e modernos cursos.

CURSOS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

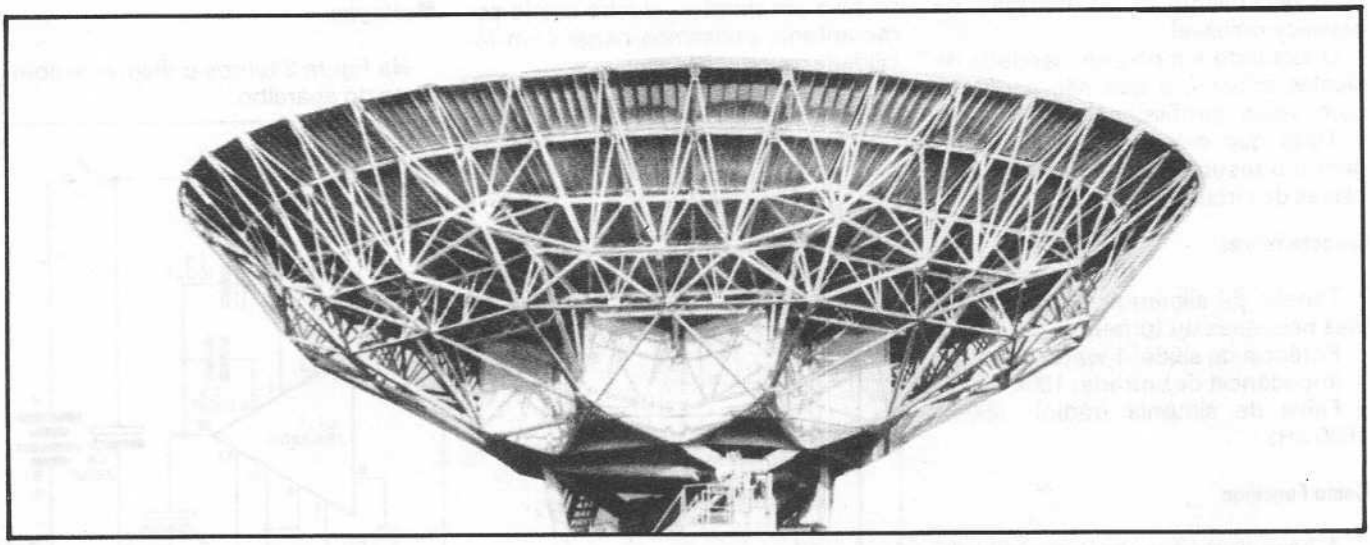
- Eletrônica Básica
- Rádio, Áudio e Aplicações Especiais
- Televisão a Cores e P/B
- Técnico Eletricista
- Técnico em Construção
- Técnico Eletricista de Automóvel
- Técnico em Motores Diesel
- Técnico em Motores de Automóvel

CURSOS DE NÍVEL MÉDIO

- Agrimensor
- Supervisão Moderna
- Inglês com Fitas
- Inglês com Discos
- Refrigeração Industrial e Doméstica
- Desenho de Arquitetura
- Direção e Administração de Empresas

CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR

- Eletrotécnica
- Mecânica Operacional
- Electronics
- Highway
- Structural
- Architecture
- Mechanical
- Executive Computer
- Electronic Computer
- Business Administration



Para receber informações gratuitas, **sem qualquer compromisso,** *envie-nos o cupom ao lado, devidamente preenchido. Se não quiser recortar sua revista, solicite-nos por carta ou telefone para (011) 223-0769.*

Escolas Internacionais
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP

Sr. Diretor, gostaria de receber, **gratuitamente e sem nenhum compromisso,** o catálogo ilustrado do Curso de:

463
SE173

(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

Cidade: _____

CEP _____ Est. _____

RÁDIO-AMPLIFICADOR INTEGRADO

Newton C. Braga

Dois em um: esta é a melhor definição para este projeto que reúne num circuito um excelente radinho de AM e um amplificador de prova para sua bancada. Trata-se de uma montagem especialmente indicada ao hobista que deseja ter um rádio de boa qualidade e, ao mesmo tempo, um amplificador para realizar provas de bancada tudo isso com pouco investimento, não muito trabalho e desempenho à altura.

Na bancada do experimentador e do técnico são necessários dois aparelhos importantes que não devem faltar: o rádio e o amplificador de prova.

O rádio serve para sua distração, para a prova de pequenos transmissores e o amplificador para a prova de transdutores, osciladores e outros aparelhos.

Por que não ter os dois aparelhos em um só, economizando assim componentes e tendo mais facilidade de realização?

O projeto de um radioamplificador integrado, como o descrito, tem muitos atrativos que, sem dúvida, poderão entusiasmá-lo.

O primeiro é a utilização de um único integrado, que além de simplificar a montagem, pela sua alta amplificação, resulta num rádio sensível. De fato, podemos dizer que o som obtido é de alta-fidelidade. É só usar um bom alto-falante numa caixinha de acústica razoável.

O segundo é a não-necessidade de ajustes críticos, o que não acontece com rádios "profissionais".

Tudo que exige para sua montagem é o recurso para a realização de placas de circuito impresso.

Características

Tensão de alimentação: 6 V (4 pilhas pequenas ou fonte);
Potência de saída: 1 watt;
Impedância de entrada: 100k;
Faixa de sintonia (rádio): 550 a 1600 kHz.

Como Funciona

A base deste circuito é o integrado TBA820S que consiste num amplificador de áudio que pode funcionar com tensões entre 3 e 16V. Com uma tensão de alimentação de 9V obtemos uma potência de 1,6 Watts.

A corrente quiescente é de apenas 4 mA e é encontrada em suporte DIL de 14 pinos.

No nosso projeto optamos por uma alimentação de 6V por ser esta tensão facilmente obtida de 4 pilhas comuns, e fornecer potência mais do que suficiente para a finalidade proposta.

O alto-falante usado deve ser de pelo menos 10cm x 8 ohms, para se ter uma boa qualidade de som.

Na entrada colocamos um potenciômetro de controle de volume. Temos dois tipos de sinais para trabalhar: na função de amplificador, o sinal vem de fora via jaque J1 podendo ser de fontes de alta impedância como microfones, cápsulas, osciladores, órgãos etc.

Na função de rádio, o sinal virá de um circuito simples para ondas médias. Neste circuito, um capacitor faz a sintonia das estações após o que temos a detecção direta por um diodo de germânio.

A sensibilidade do amplificador garante que, com esta simples configuração e um simples rabicho usado como antena, possamos pegar com facilidade as estações locais.

A seletividade e a sensibilidade podem em casos de estações mais fracas depender de dois fatores: da bobina e da antena externa.

Para as estações mais fracas, recomenda-se a utilização de uma antena externa, como mostra a figura 1, enquanto para as estações locais um simples pedaço de fio será suficiente.

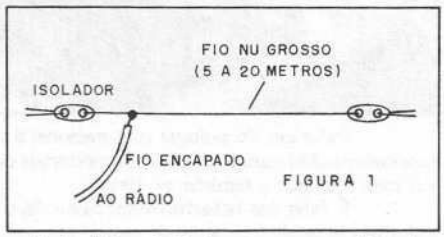


FIGURA 1

A bobina influi na separação das estações e também na sensibilidade. Podemos jogar com os dois fatores usando uma chave comutadora, conforme a situação de cada localidade em que o rádio operar.

Colocando a chave S2 na posição extrema da bobina temos menor seletividade mas maior sensibilidade, e na posição média (2) teremos maior seletividade, porém, menor sensibilidade.

Do mesmo modo, temos dois pontos de ligação da antena, cuja escolha depende das condições locais.

Montagem

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

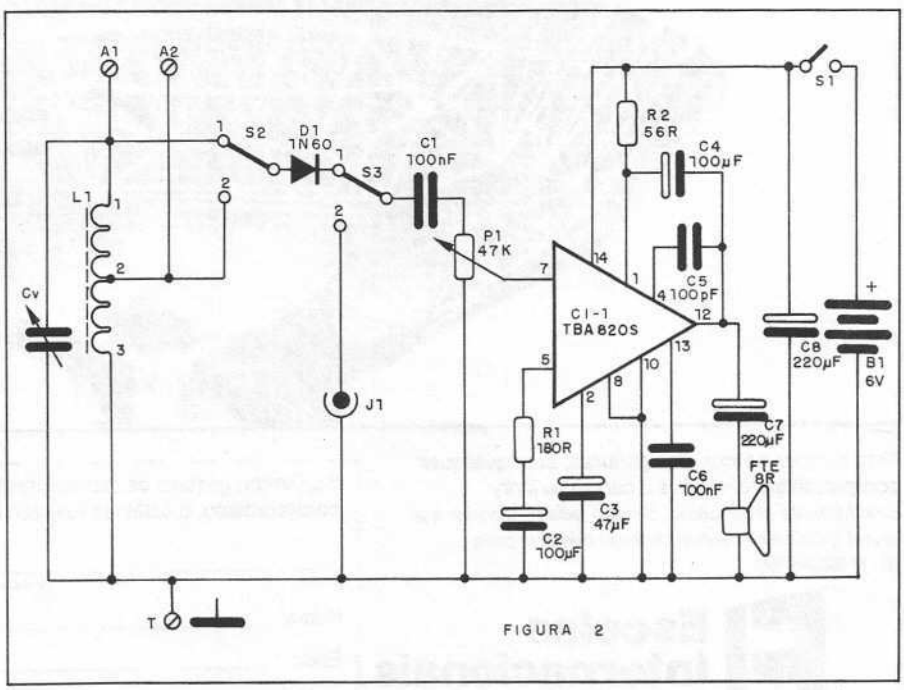


FIGURA 2

Como usamos um circuito integrado, a melhor técnica para montagem é a que faz uso de placa de circuito impresso que é mostrada na figura 3.

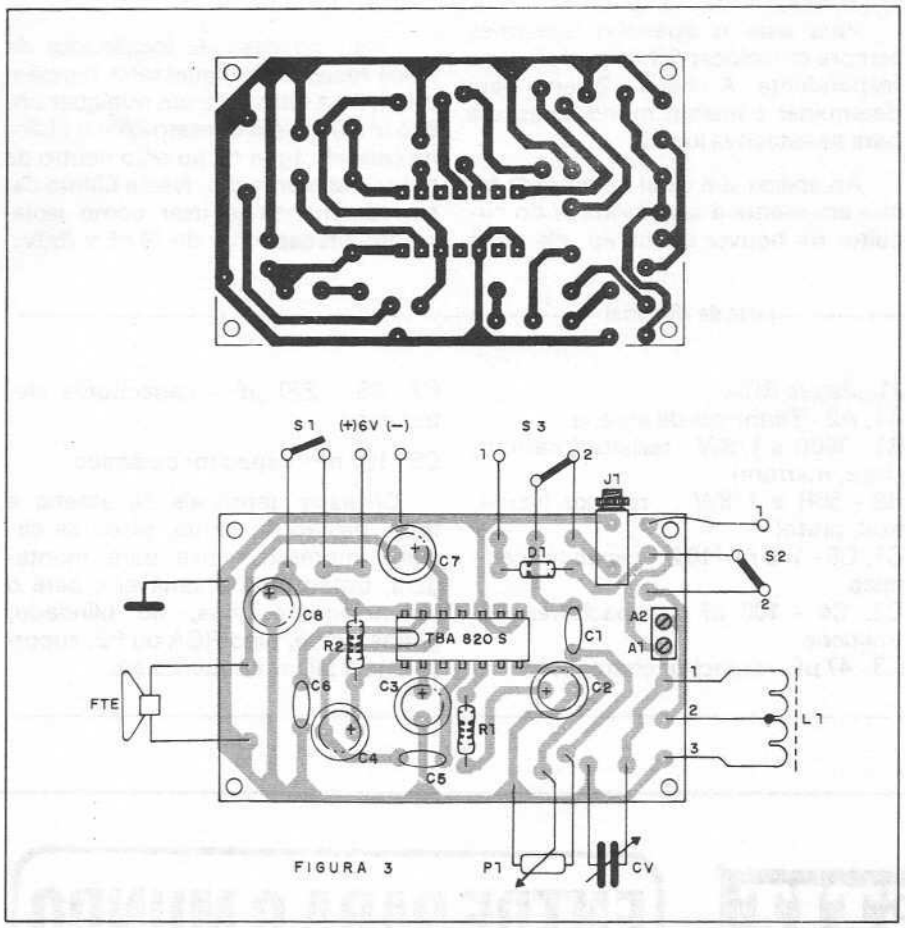


FIGURA 3

São os seguintes os cuidados que o leitor vai precisar tomar com a montagem e obtenção dos componentes, é claro, depois de ter confeccionado a sua placa de circuito impresso.

a) Observe a posição do circuito integrado. Veja que existe uma marca que identifica a posição do pino 1. Se puder use um soquete para este integrado, pois isso evitará o excesso de calor no momento da soldagem.

b) A bobina L1 deve ser enrolada pelo próprio montador usando para isso um bastão de ferrite de aproximadamente 1cm de diâmetro e de 10 a 30cm de comprimento. O fio usado pode ser o esmaltado 26 ou 28 ou então, na sua falta, fio comum fino de capa plástica. Serão enroladas inicialmente 40 espiras e depois mais 60, conforme mostra a figura 4.

Para prender os extremos dos fios pode ser usada fita adesiva comum, fita isolante ou mesmo fita crepe. Algumas gotas de cera de vela ajudarão a manter as espiras de bobina firmes.

c) O diodo D1 pode ser o 1N60 ou qualquer equivalente de germânio como o 1N34 etc. Observe sua polaridade pela faixa.

d) O potenciômetro P1 tanto pode ser de 47k como de 100k. Se quiser use um com chave, que fará as vezes de S1. É importante observar a ordem de ligação dos fios e usar cabo blindado para que não haja captação de zumbidos.

e) O capacitor variável CV é do tipo usado em rádios AM, podendo tanto o leitor escolher o miniatura de plástico como o grande de rádios antigos (aproveitado da sucata). Os pontos de ligação são mostrados na figura 5.

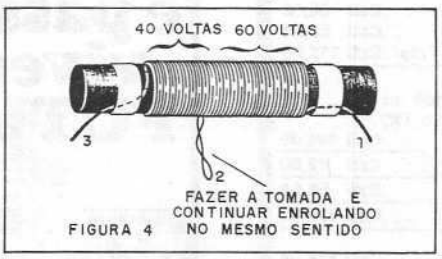


FIGURA 4

f) Os resistores são todos de 1/8W ou 1/4W e os capacitores menores cerâmicos ou de poliéster. Para 100 nF podemos ter a marcação 104.

g) Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão mínima de trabalho de 6V e na montagem devemos observar sua polaridade.

h) O alto-falante, para melhor qualidade de som, deve ser de 8 ohms com pelo menos 10 cm. Alto-falantes maiores respondem melhor aos graves e têm maior rendimento no total da faixa, com melhor som.

i) O jaque de entrada J1 pode ser do tipo RCA ou de fone P2. Um cabo com garras, conforme mostra a figura 6, pode ser preparado para facilitar o uso do amplificador de prova.

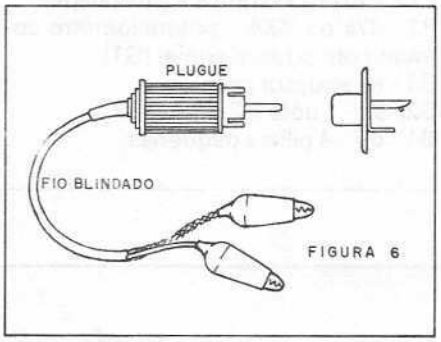


FIGURA 6

Este cabo deve ser blindado e deve ter de 80 cm a 1,5 metro de comprimento.

j) A chave S3 é do tipo de 1 pólo x 2 posições. Uma chave 2 x 2 pode ser usada mantendo 3 de seus terminais desligados.

l) Para completar temos os terminais de antena, o interruptor geral e o suporte para 4 pilhas pequenas que será fixado na caixa por meio de braçadeiras.

A placa de circuito impresso será fixada na caixa por meio de parafusos com separadores isolantes. Não se recomenda para esta montagem o uso de caixa de metal.

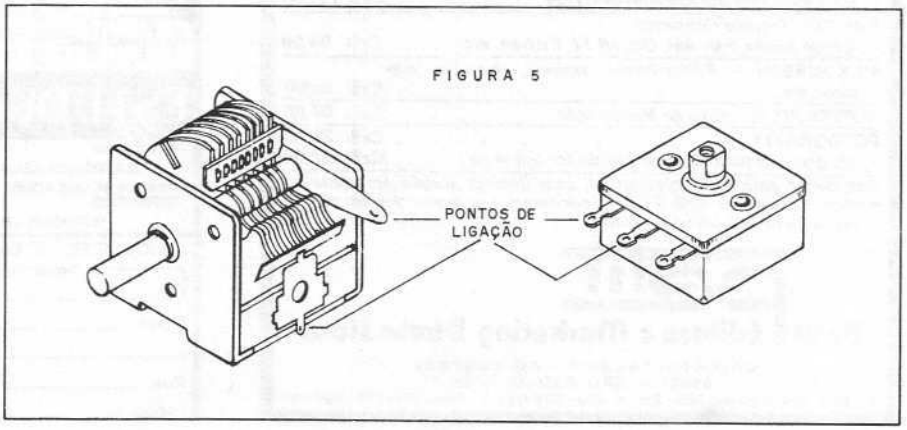


FIGURA 5

Prova e Uso

Basta colocar as pilhas no suporte e ligar em A1 ou A2 a antena que tanto pode ser externa como um pedaço de fio de uns 2 ou 3 metros.

Ligue S1, coloque S3 na posição 1 (rádio) e ajuste simultaneamente P1 e CV para ouvir alguma estação de rádio.

Ligue depois um cabo de prova em J1 e passe a chave para a posição.

Coloque os dedos na garra de entrada. Deve ser ouvido um ronco no alto-falante, indicando que o amplificador está bom.

Para usar o aparelho lembre-se sempre de colocar S3 na posição correspondente. A chave S2 serve para determinar o melhor modo de escuta para as estações locais.

Ao aplicar um sinal de entrada tenha em mente a sensibilidade do circuito. Se houver distorção, ela pode ser devida a sinal muito intenso. Um nível de sinal fraco provoca som baixo no alto-falante.

Obs.: no caso de localidades de difícil recepção é necessária também a ligação à terra feita em qualquer objeto metálico em contato com o chão, no cano de água ou no pólo neutro da rede de alimentação. Neste último caso, recomenda-se usar como isolamento um capacitor de 10 nF x 250V.

Lista de Material

CI-1 - TBA820S - circuito integrado
D1 - 1N34 ou 1N60 - diodo de germânio
L1 - Bobina de antena (ver texto)
CV - Capacitor variável (ver texto)
FTE - 10 cm x 8 ohms - alto-falante
P1 - 47k ou 100k - potenciômetro comum com ou sem chave (S1)
S1 - Interruptor simples
S2, S3 - 1 pólo x 2 posições
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
J1 - Jaque RCA
A1, A2 - Terminais de antena
R1 - 180R x 1/8W - resistor (marrom, cinza, marrom)
R2 - 56R x 1/8W - resistor (verde, azul, preto)
C1, C6 - 100 nF (104) - capacitor cerâmico
C2, C4 - 100 µF - capacitores eletrolíticos
C3 - 47 µF - capacitor eletrolítico
C7, C8 - 220 µF - capacitores eletrolíticos
C5 - 100 pF - capacitor cerâmico

Diversos: terminais de antena e terra, bastão de ferrite, placa de circuito impresso, caixa para montagem, botão para o variável e para o potenciômetro, fios, fio blindado, garras jacaré, pino RCA ou P2, suporte para 4 pilhas pequenas etc.

LIVROS PETIT

VÍDEO-CASSETE – TEORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
– *Betamax e VHS, com adaptação NTSC/PAL* ..... Cz$ 140,00
CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO MÍNIMO:
– *Micro de bancada, p/prática de projetos, manutenção assembler/código de máquina* ..... Cz$ 146,00
ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES
– *Circuitos, Programação e Manutenção* ..... Cz$ 68,00
Esquemas do Atari e Odissey ..... Cz$ 50,00
Total Cz$ 118,00
MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES
– *Teoria, Técnica em Instrumentos. Apresentando os microprocessadores Z-80, 6502, 68.000 e guia do TK, CP e APPLE* ..... Cz$ 108,00
ELETRÔNICA DIGITAL - *Teoria e Aplicação* ..... Cz$ 92,00
ELETRÔNICA BÁSICA - *Teoria e Prática* ..... Cz$ 55,00
TELEVISÃO - *Teoria e Consertos - Cores/PB* ..... Cz$ 105,00
TV-CORES E PRETO E BRANCO – CONSERTOS
– *Com esquemas dos modelos estudado* ..... Cz$ 115,00
RÁDIO – *Teoria e Consertos*
– *CIs de Audio, FM, AM, OC, HI-FI, Estéreo, etc.* ..... Cz$ 98,00
SILK-SCREEN – *P/Eletrônica, camiseta, chaveiros, adesivos, etc.* ..... Cz$ 55,00
AUTOMÓVEIS – *Guia de Manutenção* ..... Cz$ 57,00
FOTOGRAFIA ..... Cz$ 28,00
– *Ou gratuitamente se o seu pedido for acima de* ..... Cz$ 190,00

Atendemos pelo reembolso postal, com despesa postais por conta do cliente, mínimo de Cz$ 90,00. Solicitamos aos nosso clientes citar o nome desta revista em seu pedido.

petit®
Petit Editora e Marketing Direto ltda.
CAIXA POSTAL 8414 – AG. CENTRAL
01051 – SÃO PAULO – SP
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - 2.º - cj. 208 - CEP 01317 - Fone: (011) 36-7597 - SP

ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA



ESTUDE na argos-ipdtel

TV A CORES | TV PRETO E BRANCO | ELETRÔNICA INDUSTRIAL | MICROPROCESSADORES E MINICOMPUTADORES | PRÁTICA DE CIRCUITOS IMPRESSOS | PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS | PRÁTICAS DIGITAIS | ELETRÔNICA DIGITAL | ELETRODOMÉSTICOS E | ELETRICIDADE BÁSICA

ARGOS IPDTEL - R. Clemente Alvares, 247 - CEP 05074 - Lapa - S. Paulo
Sr. Diretor: Peço enviar-me gratuitamente informações sobre o curso SE173
Nome
Rua Nº
Cidade Estado CEP

Na lição anterior vimos de que modo podem ser produzidas ondas eletromagnéticas, especificamente as ondas chamadas "de rádio". Estudamos também o comportamento destas ondas e de que modo elas podem ser usadas em serviços de radiocomunicações. Aprendemos que, em torno da terra, existe uma camada ionizada que reflete as ondas de determinados comprimentos, permitindo assim sua propagação a distâncias enormes em torno do nosso planeta. Nesta lição, continuamos a falar das ondas de rádio, mas entrando agora nos processos práticos para sua produção. Falaremos do circuito oscilante que pode gerar sinais de uma determinada freqüência, sendo a base dos sistemas de transmissão.

LIÇÃO 23
O CIRCUITO OSCILANTE

Conforme estudamos, cargas em movimento podem gerar ondas eletromagnéticas. Uma faísca elétrica é um exemplo disso, conforme ocorre no caso de um raio e do próprio equipamento transmissor usado por Hertz e por Marconi.

No entanto, no caso de uma faísca, não temos uma onda eletromagnética pura gerada, mas sim ondas que se espalham por uma ampla faixa de freqüências. Na verdade, uma faísca gera ondas de muitos comprimentos (e freqüências) que espalham a energia num espectro de freqüências muito amplo, conforme sugere a figura 1.

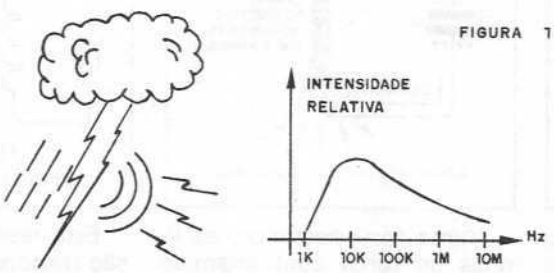


FIGURA 1

ESPECTRO DE EMISSÃO ELETROMAGNÉTICA DE UMA FAÍSCA ELÉTRICA

É por esse motivo que, quando ocorre um raio, podemos "ouvi-lo" num rádio numa ampla faixa de freqüências. Em qualquer ponto da sintonia, numa faixa que vai de menos de 100 kHz a mais de 20 MHz podemos ouvir claramente o "estalo" provocado pela emissão de ondas eletromagnéticas de um raio que "cai" nas proximidades.

Este espalhamento de sinais não é conveniente para uma aplicação prática. A potência do sinal se distribui num espectro muito amplo, não havendo penetração do sinal, ou seja, ele não consegue ir muito longe. Além disso, temos a interferência em freqüências que não sejam aquelas que pretendemos usar.

Se pudéssemos concentrar a energia gerada numa freqüência única, ou numa faixa estreita de freqüências, conforme sugere a figura 2, as ondas eletromagnéticas poderiam ser utilizadas com muito maior eficiência.

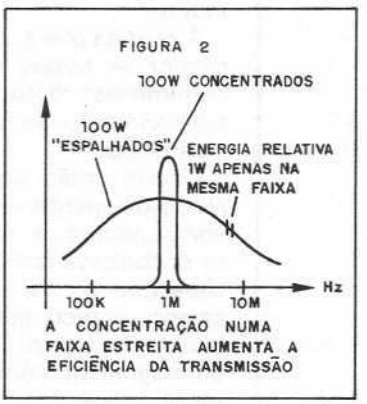


FIGURA 2

A CONCENTRAÇÃO NUMA FAIXA ESTREITA AUMENTA A EFICIÊNCIA DA TRANSMISSÃO

Veja que os transmissores usados por Hertz e Marconi, que tinham por base "faiscadores", na verdade produziam o que chamamos de "ruído", já que não havia uma freqüência fixa. Somente após algumas tentativas é que estes pesquisadores conseguiram concentrar a energia numa faixa mais estreita de freqüências, melhorando, assim, a eficiência de seus sistemas de rádio.

Como produzir sinais de freqüência única? Isto é o que veremos nesta lição, fazendo parte de sistemas utilizados na maioria dos transmissores de rádio.

23.1 - O CIRCUITO OSCILANTE

Imaginemos um indutor (L) ligado em paralelo com um capacitor (C), conforme mostra a figura 3.

Vamos supor uma situação inicial em que o capacitor seja carregado totalmente, tendo,

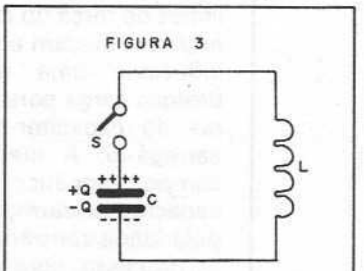


FIGURA 3

CIRCUITO OSCILANTE NA CONDIÇÃO INICIAL = CAPACITOR C CARREGADO

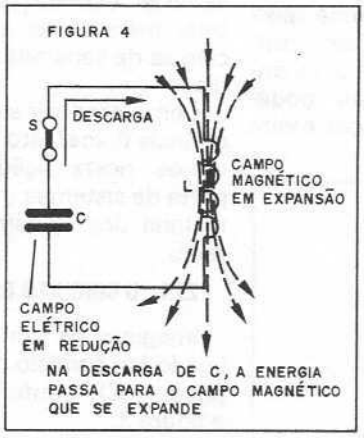
portanto, uma carga +Q numa armadura e -Q na outra armadura. A chave S se encontra inicialmente aberta.

O que temos então é um campo elétrico uniforme entre as armaduras do capacitor e no indutor não temos corrente nem campo algum.

Fechando a chave S num determinado instante, a corrente começa a fluir entre as armaduras (corrente de descarga), de modo a passar pelo indutor.

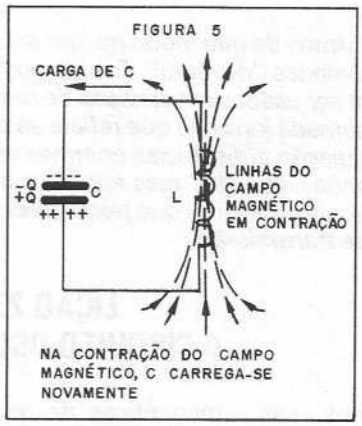
À medida que a carga do capacitor se reduz, aumenta a corrente no indutor com o estabelecimento de um campo magnético.

Ocorre então uma transferência de energia entre os dois componentes: a energia que se encontrava armazenada no capacitor na forma de um campo elétrico passa para o indutor na forma de um campo magnético, conforme mostra a figura 4.



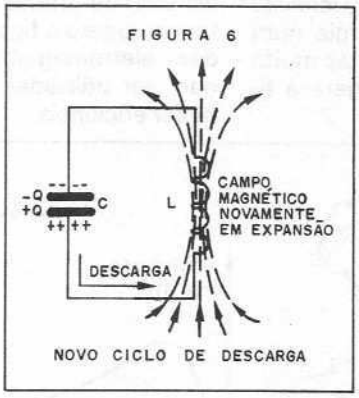
Tão logo toda a energia do capacitor passe para o indutor, o processo se inverte: as linhas de força do campo magnético começam a se contrair, induzindo uma tensão que desloca carga para as armaduras do capacitor voltando a carregá-lo. À medida que o campo magnético se reduz, o capacitor se carrega, mas com polaridade contrária à do início do processo, conforme mostra a figura 5.

Com o campo magnético totalmente contraído, nova-



mente toda a energia estará no capacitor, manifestando-se como um campo elétrico entre as armaduras do capacitor.

Como existe uma conexão entre o capacitor e o indutor, o processo pode inverter-se novamente e um novo ciclo de descarga se inicia. O capacitor descarrega-se então através do indutor, transferindo sua energia para um campo magnético, cujas linhas de força têm orientação contrária à da fase anterior. (figura 6)

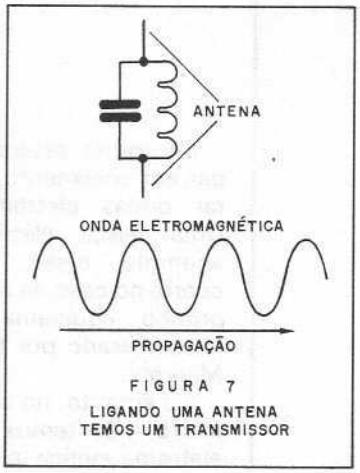


Numa fase posterior, as linhas de força contrairiam-se com uma nova transferência de energia para o capacitor, e este processo continuaria indefinidamente se não houvesse nenhum fator externo interferindo.

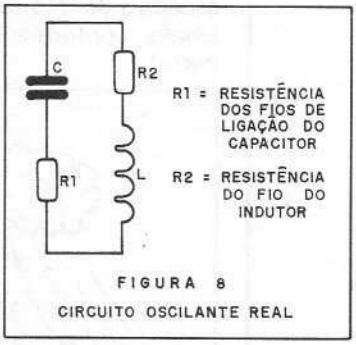
Teríamos então uma alternância de campo elétrico e magnético de velocidade bem definida, dada pelas características do indutor e do capacitor.

Ligando uma antena nos componentes em questão seria produzida uma onda eletromagnética que seria irradiada pelo espaço. (figura 7)

Na prática, entretanto, existem fatores que impedem que o processo de oscilação, ou seja, de alternância de cargas e descargas do capacitor se prolongue indefinidamente.



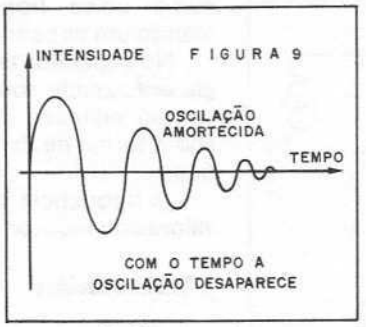
O indutor é feito com fios que apresentam uma certa resistência, do mesmo modo que entre as armaduras do capacitor existem fugas de corrente. (figura 8)



Esta resistência e esta fuga são responsáveis por uma perda de energia em cada ciclo de carga e descarga, energia esta que se transforma em calor.

Assim, após cada ciclo de carga e descarga do capacitor, ou de estabelecimento de campo no indutor, a corrente disponível é menor: as oscilações não se mantêm mas têm sua intensidade gradualmente diminuída, conforme mostra a figura 9.

O que temos neste caso é a produção de uma "oscilação



amortecida" que desaparece após alguns ciclos.

Para que as oscilações possam continuar sempre com a mesma intensidade, compensando tanto a energia perdida na forma de calor no circuito, como a energia que é irradiada na forma de ondas eletromagnéticas, é preciso dispor de uma fonte de excitação externa.

Esta fonte de energia tem por finalidade "entregar", no instante certo de cada ciclo, um pouco de energia a mais para manter as oscilações com a mesma intensidade.

Elementos como transistores ou válvulas podem ser usados para "entregar" energia ao circuito oscilante de modo a mantê-lo em oscilação constante, conforme sugere a figura 10.

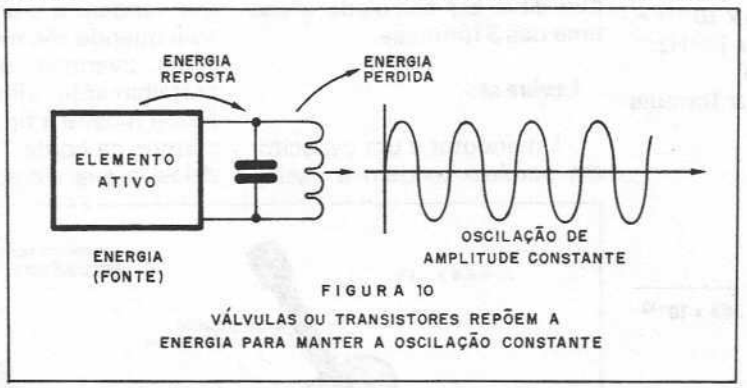


FIGURA 10

VÁLVULAS OU TRANSISTORES REPÕEM A ENERGIA PARA MANTER A OSCILAÇÃO CONSTANTE

O circuito formado por um circuito ressonante capaz de oscilar numa freqüência única e um elemento externo que forneça energia para manutenção destas oscilações é denominado "oscilador", e no caso específico em que a freqüência de operação corresponda à das ondas eletromagnéticas de rádio, "oscilador de RF ou radiofreqüência". Osciladores de RF podem ser encontrados nos equipamentos eletrônicos operando em freqüências que vão desde 50 kHz ou menos, até mais de 500 MHz. Estes circuitos são à base de qualquer tipo de transmissor de rádio.

23.2 - CÁLCULO DA FREQÜÊNCIA DO CIRCUITO OSCILANTE

Como deduzir a fórmula que dá a freqüência de operação de um circuito oscilante?

Conforme o leitor deve ter percebido, a freqüência em que o circuito vai oscilar depende da velocidade dos ciclos de carga e descarga do capacitor, que é função dos valores destes componentes.

Utilizando alguns recursos de cálculo diferencial podemos facilmente chegar a uma fórmula para calcular a freqüência de um circuito oscilante LC.

Seja o circuito formado por um capacitor de capacitância C e um indutor de indutância L, conforme mostra a fig.11.

Para efeito de cálculos supomos que a resistência associada aos terminais e fios de ligação do circuito, assim como da bobina do indutor, sejam desprezíveis.

Inicialmente temos o capacitor carregado com uma tensão Vo, o que nos leva a uma carga inicial do capacitor igual a qo.

No momento em que o interruptor S é fechado, dando

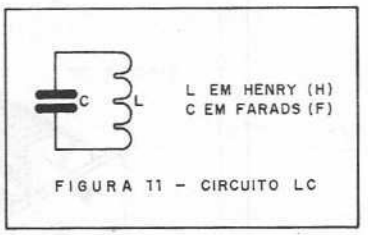


FIGURA 11 - CIRCUITO LC

início às oscilações, pelas leis de Kirchoff (que serão oportunamente estudadas) podemos escrever:

$L.\, di/dt + q/C = O$ (23.1)

Como $i = dq/dt$

podemos escrever:

$d\ q\ /\ d\ t^2 + q\ /\ L\ C = 0$ (23.2)

A solução desta equação é:

$q = qo \cos wt$ e

$i = dq/dt = -w\ qo \operatorname{sen} wt = -w\ C\ Vo \operatorname{sen} wt$

Como para $t = 0$ temos:

$q = qo$ e $i = 0$

Chegamos a:

$$W = 1/\sqrt{LC}$$

Mas, $w = 2 \times PI \times f$

o que nos leva a:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (23.3)$$

Veja então que a freqüência depende de LC numa razão inversa à raiz quadrada. Assim:

- aumentando a capacitância diminuimos a freqüência das oscilações;
- aumentando a indutância diminuimos a freqüência das oscilações.

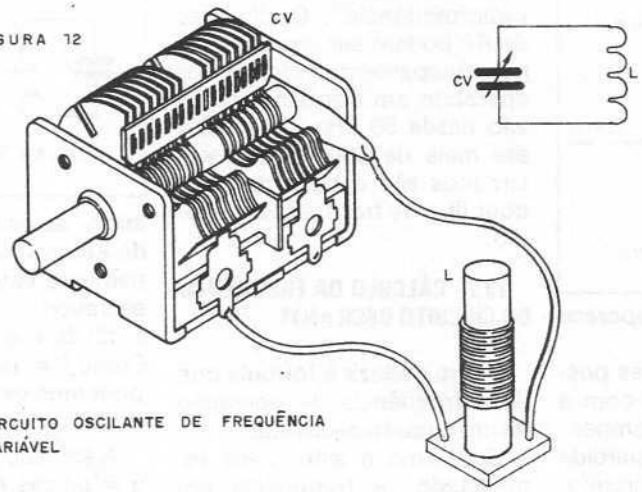
Na prática, podemos utilizar para C um capacitor variável de modo a poder alterar a freqüência das oscilações. (fig 12)

Da fórmula (23.3) podemos tirar duas outras decorrentes que são: a capacitância necessária à formação de um circuito para operar em certa frequência ou indutância.

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} \quad (23.4)$$

$$L = \frac{1}{4\pi f^2 C} \quad (23.5)$$

FIGURA 12



CIRCUITO OSCILANTE DE FREQUÊNCIA VARIÁVEL

23.3 - EXEMPLO DE CÁLCULO

Saber calcular a freqüência de um circuito oscilante é de vital importância no projeto de transmissores de rádio.

Tomemos o seguinte problema como exemplo:

"Que indutância deve ter uma bobina para que, em conjunto com um capacitor de 200 pF, oscile numa freqüência de 50 MHz?"

O primeiro passo para a resolução consiste em se colocar os dados nas unidades certas. Assim,

$C = 200\ pF = 200 \times 10^{-12}\ F$

$f = 50\ MHz = 50 \times 10^{6}\ Hz$

L = desconhecido

Aplicamos então a fórmula (23.5):

$$L = \frac{1}{4\pi f^2 C}$$

$$L = \frac{1}{4 \times 3{,}14 \times 50^2 \times 10^{12} \times 200 \times 10^{-12}}$$

$$L = \frac{1}{12{,}56 \times 2500 \times 200}$$

$$L = \frac{1}{6{,}28 \times 10^{6}}$$

$$L = \frac{1}{6{,}28} \times 10^{-6}$$

$$L = 0{,}159 \times 10^{-6} \text{ ou } 0{,}159\mu H$$

A partir deste valor podemos calcular quantas espiras, e que diâmetro e comprimento deve ter a bobina para o circuito em questão.

Procedimento

Veja o leitor então que temos um procedimento certo para o cálculo envolvendo circuitos oscilantes:

1. Verifique as informações (dados) e converta nas unidades certas;
2. Veja qual é a grandeza que deve ser calculada e use uma das 3 fórmulas.

Lembre-se:

- Um indutor e um capacitor em paralelo tendem a oscilar numa única freqüência formando um circuito oscilante;
- No capacitor temos a energia armazenda sob a forma de campo elétrico, e no indutor sob a forma de campo magnético;
- A freqüência depende dos valores do indutor e capacitor.

Tirando dúvidas

"- O que é ressonância?"

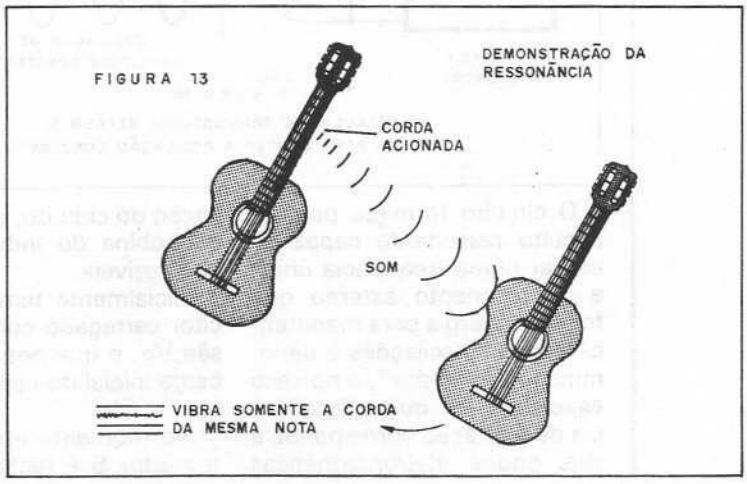
De fato, usamos este termo algumas vezes em nossas explicações, supondo que muitos leitores estejam familiarizados com seu significado, de modo que, para os que não o conhecem, uma explicação melhor se faz necessária.

Todos os corpos tendem a vibrar numa única freqüência. Quando você bate num cálice de vidro ou numa barra de ferro eles emitem um som que depende de sua natureza, ou seja, do material de que são feitos, do formato e de suas dimensões. A freqüência do som emitido é portanto uma freqüência "própria" de cada corpo. Dizemos que estes corpos têm uma determinada freqüência de ressonância.

As cordas de um violão têm uma freqüência própria em que tendem a vibrar emitindo som quando são excitadas.

Se tivermos dois violões perfeitamente afinados, conforme mostra a figura 13, e tocarmos na corda "DO" de um deles, a sua vibração tende a

FIGURA 13



excitar todas as cordas do outro violão, mas somente uma delas responderá de maneira perceptível a esta excitação, pois é "ressonante" àquela freqüência.

O diapasão, que é um instrumento usado na afinação de instrumentos musicais, opera justamente segundo o princípio da ressonância: quando batemos neste instrumento em forma de forquilha, ele emite som de uma freqüência bem definida que corresponde a uma nota musical padrão. (figura 14).

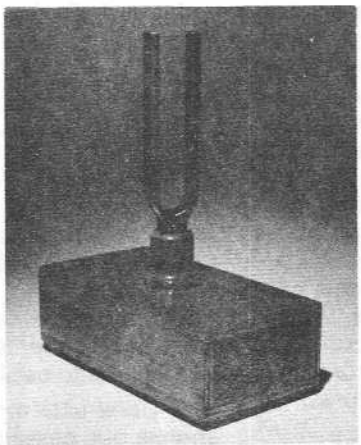


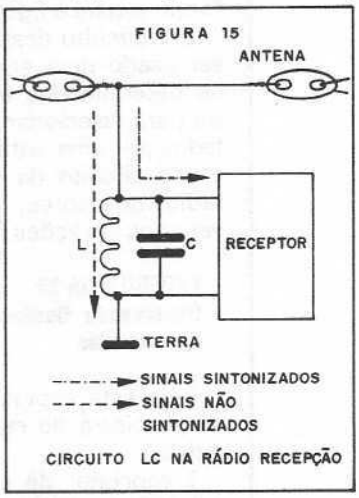
Figura 14 - Diapasão usado na afinação de instrumentos musicais.

O circuito LC é o equivalente elétrico do diapasão: quando excitado eletricamente ele tende a vibrar numa única freqüência.

"- Isso significa que um circuito LC tanto pode ser usado para produzir oscilações de uma certa freqüência, como para recebê-las?"

Realmente, o fato do circuito LC ressoar numa única freqüência também permite que ele sirva de filtro para uma determinada freqüência.

Se o excitamos eletricamente, ele oscila numa freqüência única. Se esta excitação for o sinal captado por uma antena,



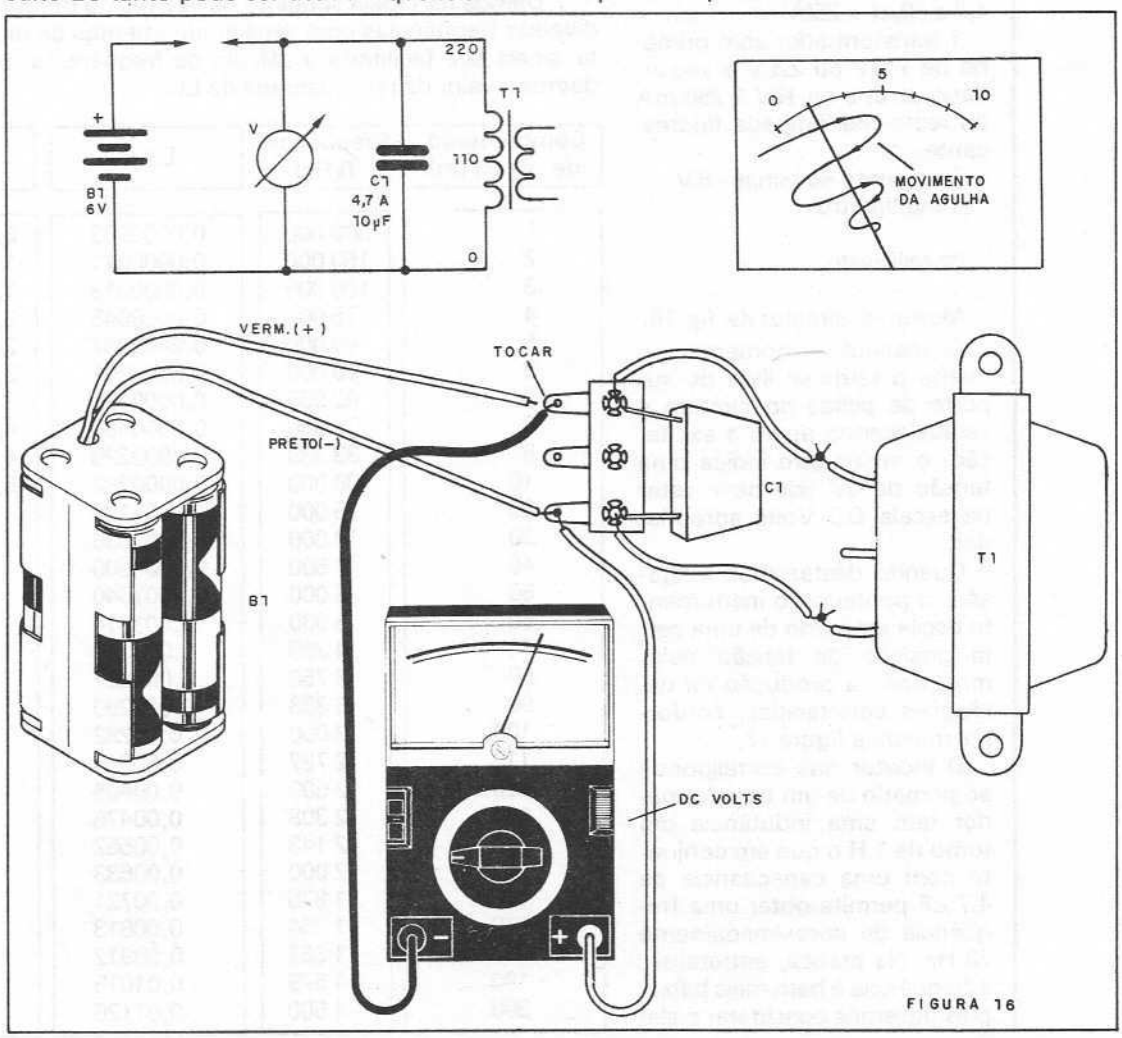


FIGURA 16

por exemplo, ele passa a responder somente a este sinal. Os demais sinais que também chegam a esta antena não têm efeito sobre o circuito, passando "direto" para a terra, conforme sugere a figura 15.

Um circuito deste tipo pode ser usado para separar sinais de determinadas freqüências, ou para selecionar sinais captados por uma antena. É a base do circuito de sintonia de radiorreceptores, conforme veremos em lições futuras.

EXPERIÊNCIA 23
Observando Oscilações Amortecidas

Para esta experiência o leitor precisará do seguinte material:

1 capacitor de poliéster de 4,7 a 10 μF x 250V
1 transformador com primário de 110V ou 220V e secundário de 6, 9 ou 12V x 250 mA ou reator de lâmpada fluorescente
1 conjunto de pilhas - 6 V
1 multímetro

Procedimento

Monte o circuito da fig.16.

Encostando momentaneamente o terminal livre do suporte de pilhas no circuito e estabelecendo assim a excitação, o multímetro indica uma tensão de 6V (ele deve estar na escala DC Volts apropriada).

Quando desfazemos a ligação, o ponteiro do instrumento oscila em torno de uma certa posição de tensão nula, mostrando a produção de oscilações amortecidas, conforme mostra a figura 17.

O indutor que corresponde ao primário de um transformador tem uma indutância em torno de 1 H o que em conjunto com uma capacitância de 4,7 μF permite obter uma freqüência de aproximadamente 70 Hz. Na prática, entretanto, a freqüência é bem mais baixa, pois devemos considerar a elevada resistência do enrolamento.

Questionário

1. Quais são os componentes que formam o circuito oscilante?
2. Por que uma faísca não produz sinal de freqüência única?
3. Que tipo de campo temos entre as armaduras do capacitor no circuito oscilante?
4. Onde está armazenada a energia que passa para o indutor no circuito oscilante?
5. Aumentando a capacitância de um circuito oscilante sua freqüência aumenta ou diminui?
6. O que é ressonância?
7. Um circuito oscilante também é ressonante?
8. Se não repusermos a energia num circuito oscilante, o que acontece com as oscilações?

Respostas da lição anterior

1. MHS - movimento harmônico simples ou oscilar entre dois pontos.
2. No instante em que a velocidade é maior.
3. 300 000 Km/s.
4. Menor.
5. 90°.
6. 3 metros.
7. Ionosfera.
8. 4000 a 7000 Angstrons.

Informações úteis

Damos na tabela seguinte os valores do produto L x C para diversas freqüências com seus comprimentos de onda. Com esta tabela fica facilitado o cálculo de freqüências, pois também damos o valor da raiz quadrada de LC.

Comprimento de onda (m)	Freqüência (kHz)	L x C	L x C
1	300 000	0,0000003	$5,47 \times 10^{-4}$
2	150 000	0,0000011	$1,03 \times 10^{-3}$
3	100 000	0,0000018	$1,34 \times 10^{-3}$
4	75 000	0,0000045	$2,12 \times 10^{-3}$
5	60 000	0,0000057	$2,39 \times 10^{-3}$
6	50 000	0,0000101	$3,18 \times 10^{-3}$
7	42 900	0,0000138	$3,71 \times 10^{-3}$
8	37 500	0,0000180	$4,24 \times 10^{-3}$
9	33 333	0,0000228	$4,77 \times 10^{-3}$
10	30 000	0,0000282	$5,31 \times 10^{-3}$
20	15 000	0,0001129	0,01062
30	10 000	0,0002530	0,01590
40	7 500	0,0004500	0,02121
50	6 000	0,0007040	0,02653
60	5 000	0,001014	0,03184
70	4 290	0,001378	0,03712
80	3 750	0,001801	0,04243
90	3 333	0,002280	0,04774
100	3 000	0,00282	0,05310
110	2 727	0,00341	0,05839
120	2 500	0,00405	0,06363
130	2 308	0,00476	0,06899
140	2 143	0,00552	0,07429
150	2 000	0,00633	0,07956
160	1 875	0,00721	0,08491
170	1 764	0,00813	0,09016
180	1 667	0,00912	0,09549
190	1 579	0,01015	0,1007
200	1 500	0,01126	0,1061

Montagens para aprimorar seus conhecimentos

OSCILADOR DE ALTA FREQÜÊNCIA

Na lição deste mês de nosso curso de eletrônica estudamos como ondas de rádio podem ser produzidas, e de que modo o circuito oscilante LC determina a freqüência destas oscilações. Para comprovar tudo isso na prática, nada melhor do que montar um pequeno oscilador de alta frequência que, ligado a uma antena, converte-se num transmissor experimental de onda contínua.

Newton C. Braga

O oscilador de alta freqüência que descrevemos è extremamente simples e, de acordo com a bobina usada, pode produzir sinais na faixa que vai de 500 kHz a 15 MHz.

Na faixa mais baixa, de ondas médias entre 500 e 1.600 kHz, os sinais deste oscilador terão alcance relativamente pequeno, da ordem de até 5 metros e poderão ser captados em qualquer rádio comum.

À medida que a freqüência se eleva, entretanto, o alcance vai aumentando, de modo que na faixa de 7 a 15 MHz já teremos algumas dezenas ou mesmo centenas de metros. No entanto, será preciso usar um rádio que tenha faixa de ondas curtas para captar estes sinais.

O aparelho transmite um sinal contínuo, ou seja, trata-se de um transmissor de CW (Continuous Wave) que precisa ser codificado por um manipulador. Interrompendo-se o sinal em intervalos regulares podemos transmitir mensagens.

Um manipulador faz a interrupção, podendo ser construído conforme mostra a figura 1.

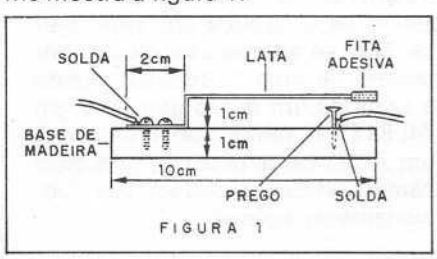


FIGURA 1

Quando apertamos o manipulador por um instante mais curto, temos um ponto (.) do código. Quando apertamos o manipulador por um instante maior (três vezes o ponto), temos o traço (-). Juntando pontos e traços temos os símbolos que são:

CÓDIGO MORSE

A.-	M--	Y-.--
B -...	N-.	Z--..
C-.-.	O---	1.----
D-..	P.--.	2..---
E.	Q--.-	3...--
F..-.	R.-.	4....-
G--.	S...	5.....
H....	T-	6-....
I..	U..-	7--...
J.---	V...-	8---..
K-.-	W.--	9----.
L.-..	X-..-	0-----

Vírgula--..--
Interrogação..--..
Espere.-...
Parágrafo.-.-.-
Erro.....
Fim de mensagem.-.-.

Este código Morse é internacional, sendo usado em todos os tipos de transmissões telegráficas.

Se o leitor ligar uma antena externa ao seu rádio de ondas curtas, poderá captar diversas emissões em código.

O circuito

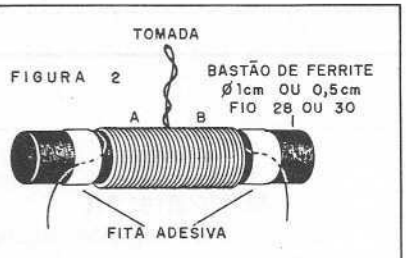
O oscilador que propomos é do tipo Hartley em que a bobina L1 em conjunto com CV determina a freqüência das oscilações.

O transistor entrega ao circuito oscilante a energia que ele precisa para se manter em oscilação e esta entrega é controlada pelo circuito de realimentação dado por C1 e R1.

A fonte de energia é formada por 4 pilhas pequenas que fornecem uma tensão de 6 V.

A antena será um pedaço de fio esticado, de até 5 metros de comprimento.

Damos diversas especificações para a bobina, conforme a faixa de operação que o leitor desejar. (figura 2)



Espiras		Freqüências (MHz)	C1
A	B		
50	50	0,500 a 1,6	22 nF
25	25	1,6 a 4,0	10 nF
16	16	4,0 a 7,0	4 n7
10	10	7,0 a 12,0	4 n7
8	8	12 a 15	2 n2

Acima de 15 MHz o circuito pode ainda oscilar, dependendo das características individuais do transistor usado. Se o leitor quiser fazer experiência pode até chegar a freqüências elevadas como 30 ou 40 MHz.

Montagem

Na figura 3 temos o circuito completo do oscilador, observando-se que o capacitor C1 depende da faixa de freqüências.

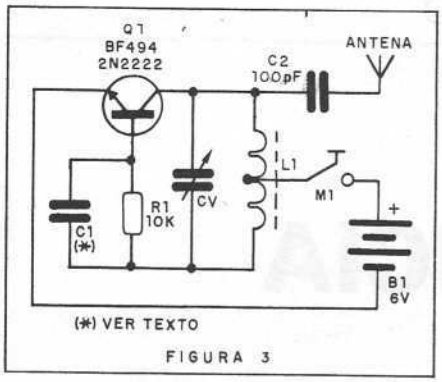


FIGURA 3

Para uma montagem experimental, sugerimos a utilização de uma pequena ponte de terminais, conforme mostra a figura 4.

O transistor usado pode tanto ser o BF494 ou BF495 como o 2N2222. O desenho em ponte é dado para o BF494, já que o 2N2222 tem invólucro metálico ou plástico com disposição diferente de terminais.

Para o 2N2222 ou ainda 2N2218 pode-se alimentar o circuito com 9V ou 12V e ter uma potência maior.

A ligação à terra, a partir do negativo da bateria, também permite um aumento da eficiência do circuito que passará a ter maior alcance.

O capacitor variável CV pode ser retirado de rádios transistorizados fora de uso, e na sua falta um trimer pode ser empregado. A ligação X1 do diagrama é optativa. Com ela podemos aumentar a faixa de freqüência sintonizada ligando as duas seções do variável em paralelo.

Uma sugestão é a utilização de uma caixinha plástica para instalar o conjunto. O manipulador serve de interruptor geral, não havendo necessidade de um interruptor simples para ligar e desligar a unidade.

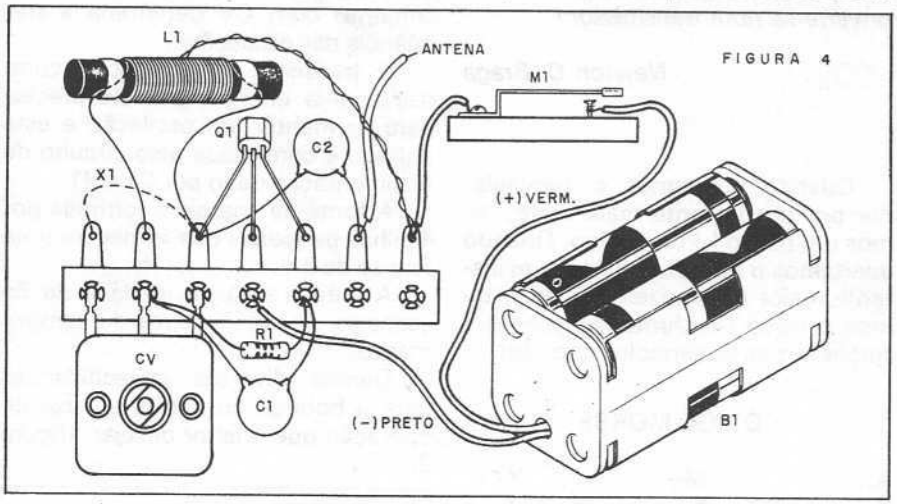


FIGURA 4

Uso

Ligue nas proximidades do transmissor um rádio sintonizado para a faixa em que se espera que o oscilador emita seus sinais, de acordo com a bobina. Procure uma freqüência livre.

Aperte o manipulador e ajuste CV até receber o sinal na forma de um "sopro" no alto-falante.

Verifique se o sinal pode ser captado com mais intensidade em outro ponto da sintonia, pois pode-se perfeitamente captar uma oscilação múltipla (harmônica) em lugar do sinal fundamental que é mais forte.

Afaste o receptor para verificar o alcance. Se o sinal sumir logo, indica que o sinal sintonizado não é o fundamental. Tente novo ajuste.

Lista de Material

Q1 - BF494 ou 2N2222 - transistor de RF - ver texto
L1 - Bobina de antena - ver texto
CV - variável
R1 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - capacitor cerâmico conforme a freqüência
M1 - manipulador
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, bastão de ferrite etc.

INFORMAÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS TTL

Os circuitos integrados digitais TTL são encontrados em diversas "subfamílias" cujas características elétricas são diferentes. A família normal ou "standard" tem por designação um número sempre iniciado por "74" seguido de algarismos que indicam o tipo específico de cada componente: 7400, 74121, 7490 etc.

Para indicar as diversas subfamílias são acrescentadas letras entre o 74 e o número que se segue. Assim, temos os seguintes casos:

High Power - Esta série tem uma freqüência máxima em torno de 50 MHz (contra 35 da normal) e cada porta pode operar com uma potência de 22 mW (contra 10 mW da normal). Os números indicativos dos componentes desta série são acompanhados de um H entre o 74 e o número indicativo. Ex: 74H00.

Low Power - Esta série tem uma freqüência máxima em torno de 3 MHz, mas o consumo por porta é de apenas 1 mW. Os números indicativos dos componentes são acompanhados de um L entre o 74 e o número indicativo. Ex: 74L121.

Schottky - Esta série tem uma freqüência máxima de 125 MHz e a potência por porta é de 19 mW. Os números indicativos são acompanhados de um "S". Ex: 74S00.

Low Power Schottky - Esta série tem as vantagens da série L e da série S, com consumo por porta de 2 mW e freqüência máxima de 45 MHz. Os componentes têm na sua indicação um "LS" entre o 74 e o número indicativo. Ex: 74LS04.

Esta última série "LS" tem características tais de velocidade e consumo que permitem a excitação direta por saídas de microcomputadores, daí seus componentes serem os utilizados em informática. Não se admite assim que num projeto de uma "interface" ligada à saída de um micro que exija um 74LS121 o tenha substituído por um 74121 (série normal), pois suas características impedem um funcionamento normal.

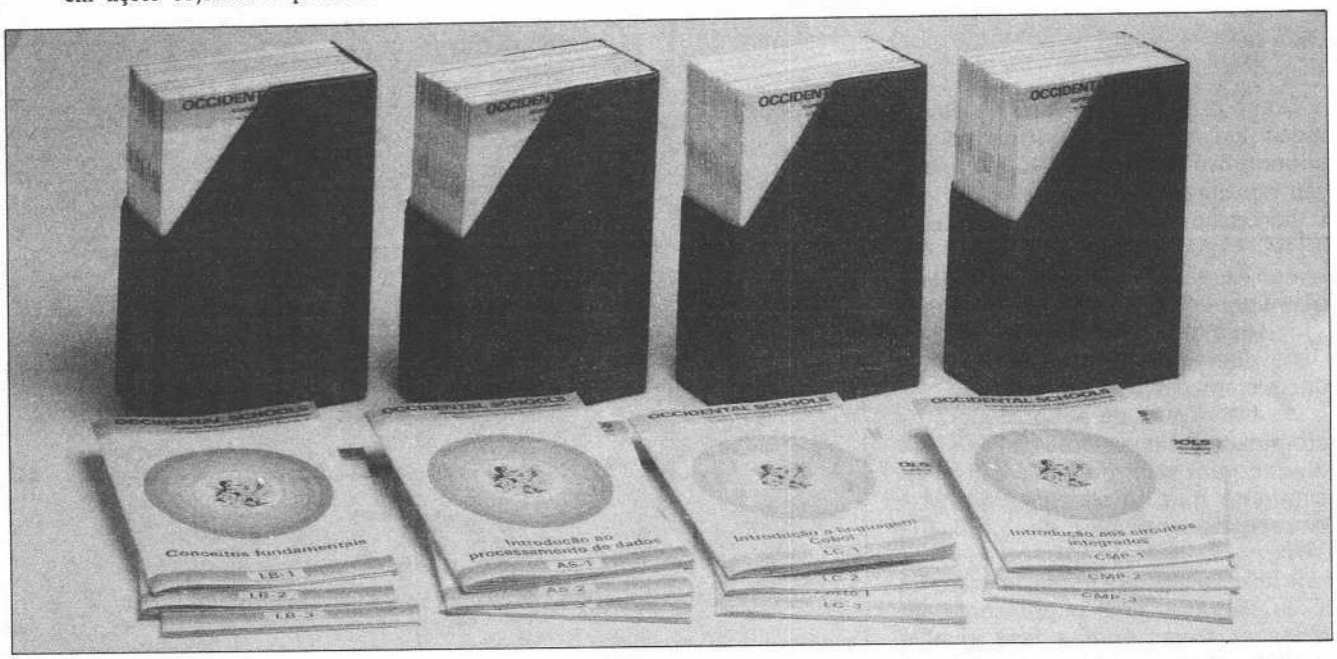
INFORMÁTICA

os segredos do software e hardware, agora ao seu alcance!

PROGRAME O SEU FUTURO, SEM SAIR DE CASA, COM OS CURSOS DE INFORMÁTICA DA OCCIDENTAL SCHOOLS

1 — **PROGRAMAÇÃO BASIC** - Onde você aprende a linguagem para a elaboração dos seus próprios programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinado em lições objetivas e práticas.

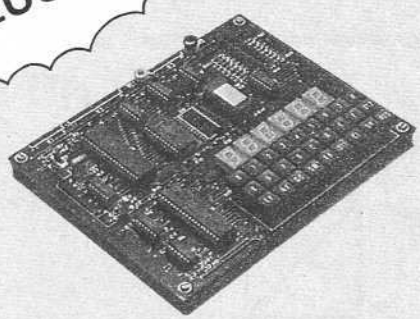
2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira **linguagem profissional**, largamente utilizada no Comércio, Indústria, instituições financeiras e grande número de outras atividades!



3 — **ANÁLISE DE SISTEMAS** - Toda a técnica da utilização dos computadores na solução e detecção de problemas empresariais. Um dos mais promissores campos da INFORMÁTICA.

4 — **MICROPROCESSADORES** - O hardware em seus aspectos técnicos e práticos. Projeto e manutenção de microcomputadores, ensinados desde a Eletrônica Básica, até a Eletrônica Digital, aplicadas aos mais avançados sistemas de microprocessamento.

EXCLUSIVO!



KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS *Solicite catálogo ilustrado sem compromisso!*

OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

1947

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Telefone: (011) 826-2700

SE173

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Sim, desejo receber, **gratuitamente**, o catálogo ilustrado do curso de:

☐ programação BASIC ☐ análise de sistemas

☐ programação COBOL ☐ microprocessadores

Nome_____

Endereço _____

Bairro_____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____

ADAPTAÇÃO DE VIDEOCASSETES IMPORTADOS A TELEVISORES NACIONAIS

Marcos Antônio do Nascimento

Como já se sabe, o Japão e os Estados Unidos, entre outros países, adotaram o sistema NTSC de televisão em cores com o padrão "M" de transmissão, ou seja, o sistema NTSC/M. Já o Brasil emprega o sistema PAL de televisão em cores, também com o padrão "M" de transmissão, isto é, o sistema PAL/M.

As diferenças básicas entre esses dois sistemas são as seguintes:

Na freqüência da subportadora de crominância no sistema NTSC/M é utilizado um valor de 3,579 545 MHz, enquanto que no sistema PAL/M é empregado um valor de 3,575 611 MHz.

À fase do sinal de burst, no sistema NTSC/M, esse sinal se apresenta em todas as linhas com a fase igual a +180° (figura 1A); no sistema PAL/M o sinal de burst tem a sua fase alternada linha a linha de +135° para -135° e vice-versa (figura 1B).

A fase do sinal de burst é de +135° na linha "N", -135° na linha "N+1", +135° na linha "N+2", e assim sucessivamente.

À fase do sinal de crominância no sistema NTSC/M, esse sinal se apresenta com a fase fixa em qualquer linha (figura 2A). A fase da subportadora de 3,58 MHz modulada pela componente "U" é de 0°, enquanto que a fase da subportadora modulada pela componente "V" é de 90° em todas as linhas.

Já no sistema PAL/M, a fase do sinal de crominância é invertida linha a linha (figura 2B). A componente "U" modula a subportadora de 3,58 MHz com fase de 0°, ao mesmo tempo que a componente "V" modula tal subportadora com fase de ± 90°. Nas linhas em que a fase do sinal de burst for +135°, a fase da subportadora modulada pelo sinal "V" será de ± 90° e nas linhas em que a fase do sinal de burst for -135° a fase da subportadora será -90°. O tipo de modulação é em amplitude com a supressão da subportadora, tanto na figura 1 como na figura 2, os sinais de "U" que modulam a subportadora de 3,58 MHz correspondem respectivamente aos sinais (B-Y) e (R-Y) com suas amplitudes atenuadas convenientemente.

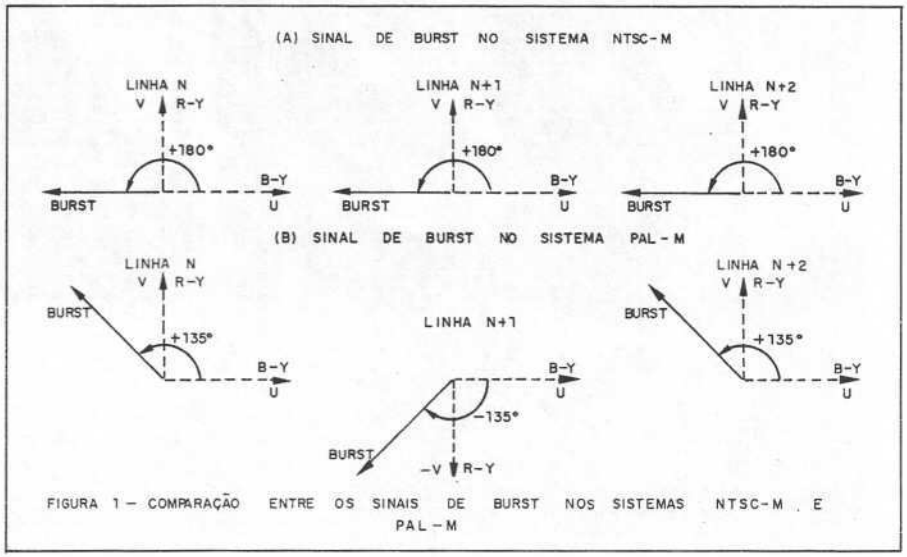


FIGURA 1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS SINAIS DE BURST NOS SISTEMAS NTSC-M E PAL-M

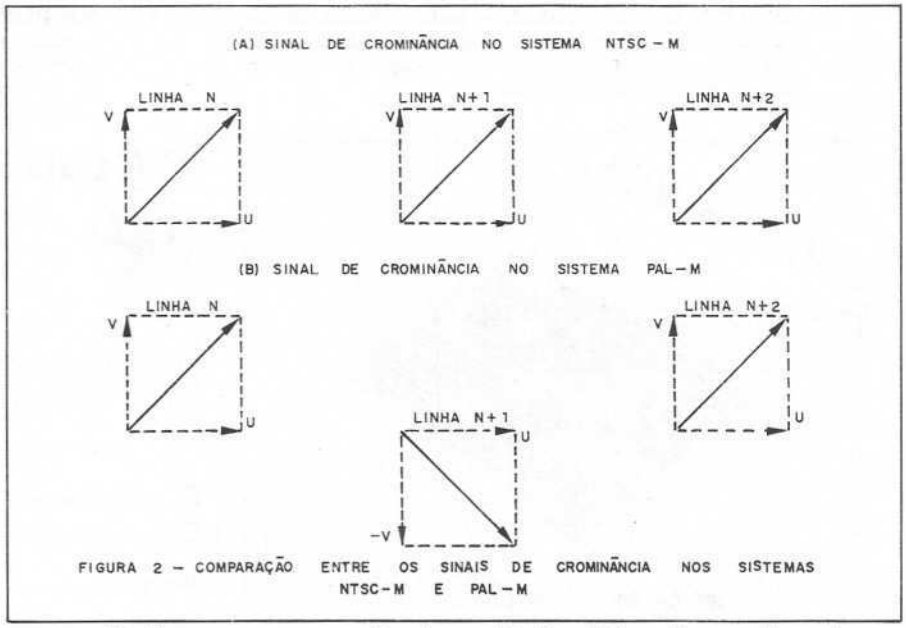


FIGURA 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS SINAIS DE CROMINÂNCIA NOS SISTEMAS NTSC-M E PAL-M

No Brasil é muito grande o número de aparelhos de videocassete importados, de origem japonesa e americana. Como esses aparelhos empregam sistema NTSC/M, as explanações feitas nos parágrafos anteriores serão muito úteis para entendermos as

adaptações necessária, quando os VCRs (Video Cassete Recorder) importados são conjugados aos nossos receptores de TV em cores. As fitas pregravadas no sistema NTSC/M, segundo as especificações VHS, são disponíveis em larga escala, tanto no mercado americano como no japonês.

Para tornar possível a reprodução de tais fitas em um VCR importado (fabricado para operar no sistema NTSC/M), quando este for conjugado a um TV nacional (fabricado para operar no sistema PAL/M), serão necessárias algumas adaptações, tanto no receptor de TV como no VCR.

Adaptações no VCR importado

No aparelho de videocassete as modificações resumem-se na substituição dos dois cristais NTSC/M de 3,579 545 MHz pelos correspondentes PAL/M de 3,575 611 MHz. Em muitos modelos de VCR VHS um desses cristais pertence ao oscilador fixo de 3,58 MHz que alimenta o comparador de fase durante a reprodução, assim sua freqüência deverá ser ajustada exatamente em 3,575 611 MHz com o auxílio de um freqüencímetro e com o VCR operando na reprodução.

O outro cristal faz parte do oscilador de 3,58 MHz que funciona independentemente na gravação, enquanto que na reprodução ele trabalha como VXO, quando então é comandado pelo comparador de fase. Portanto a freqüência desse segundo cristal deverá ser ajustada com o VCR trabalhando na gravação, também com o auxílio de um freqüencímetro, exatamente em 3,575 611 MHz.

Adaptações no aparelho de TV em cores nacional

Uma vez efetuada a troca dos dois cristais no VCR, durante a reprodução de uma fita NTSC/M o aparelho fornecerá ao receptor de TV, ao qual está acoplado, um sinal de crominância com subportadora em 3,575 611 MHz, mas com as características mostradas na figura 1A e 2A, tornando-se necessárias duas modificações básicas para que o TV fique apto a reproduzir as cores do programa gravado na fita NTSC/M.

No diagrama da figura 3 damos uma idéia do que deve ser feito. Esse diagrama corresponde a uma parte do estágio de crominância do chassi do TV 384, utilizado em vários modelos de TV em cores fabricados pela Philco.

De início, vamos imaginar o sinal de croma na entrada da linha de atraso (L. A. PAL), ou seja, aquele simbolizado na figura 2A. Devido ao efeito provocado pela L. A. PAL, na saída (pontos A e B) teremos esses mesmos sinais, porém atrasados num intervalo de tempo igual a uma linha horizontal (1H).

Além disso, o sinal no ponto B estará defasado de 180° em relação ao sinal no ponto A.

Simultaneamente, no ponto C estará presente o sinal de croma direto com um retardo proporcionado pela linha de atraso PAL.

Como esse sinal só é útil quando o aparelho está trabalhando em PAL/M, em NTSC ele deverá ser desviado para a massa por meio de um capacitor (C1 na figura 3) de grande capacitância (100 nF ou 0,1 µF), através da seção de uma chave HH (CH1A) de 2 pólos e 2 posições.

A outra modificação consiste em se cancelar a inversão linha a linha da fase da subportadora de 3,58 MHz fornecida pela chave PAL, em outras palavras, a fase dessa subportadora deve ser a mesma em qualquer linha (270° no exemplo dado), de modo a possiblitar a recuperação da componente (R-Y), isso é conseguido conectando-se à massa uma das entradas (ponto D na figura 3) do flip-flop também através de um capacitor (C2) de alta capacitância (100 nF, por exemplo). Para tanto utilizamos a seção da chave HH CH1B, tal como está indicado na figura 3.

Resumindo, quando a chave CH1 estiver na posição PAL, o TV reproduzirá o sinal PAL/M enviado pelas emissoras, e com a chave na posição NTSC, o TV estará apto a reproduzir o sinal de fitas gravadas em NTSC/M, enviado pelo VCR.

Na figura 4 vemos o transcurso do sinal de croma em PAL/M e na figura 5 o transcurso em NTSC/M. Pelos blocos já se tem uma noção das modificações a serem feitas para a adaptação de sistemas.

Esse tópico final fornecerá um mo-

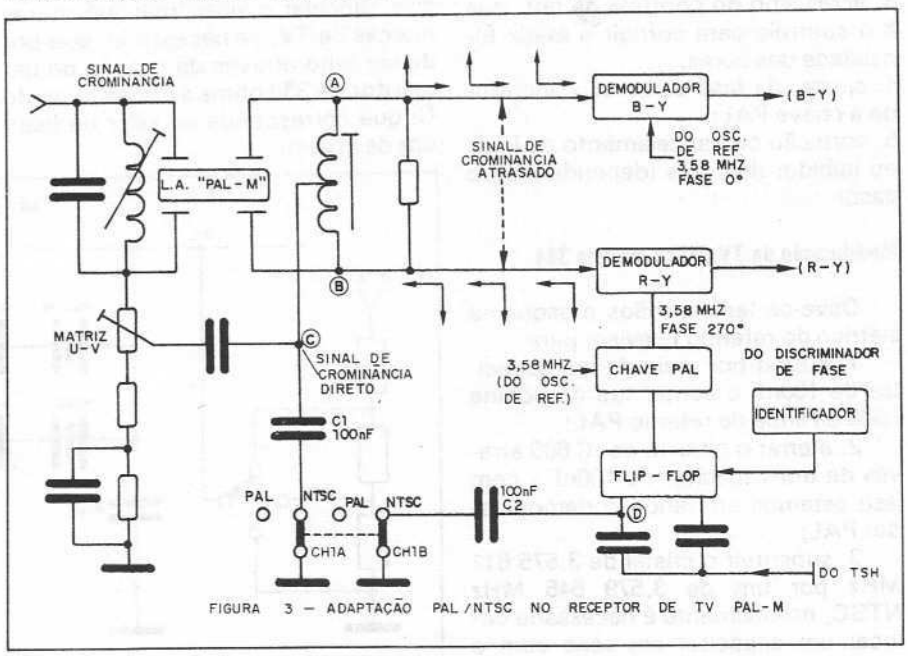


FIGURA 3 — ADAPTAÇÃO PAL/NTSC NO RECEPTOR DE TV PAL-M

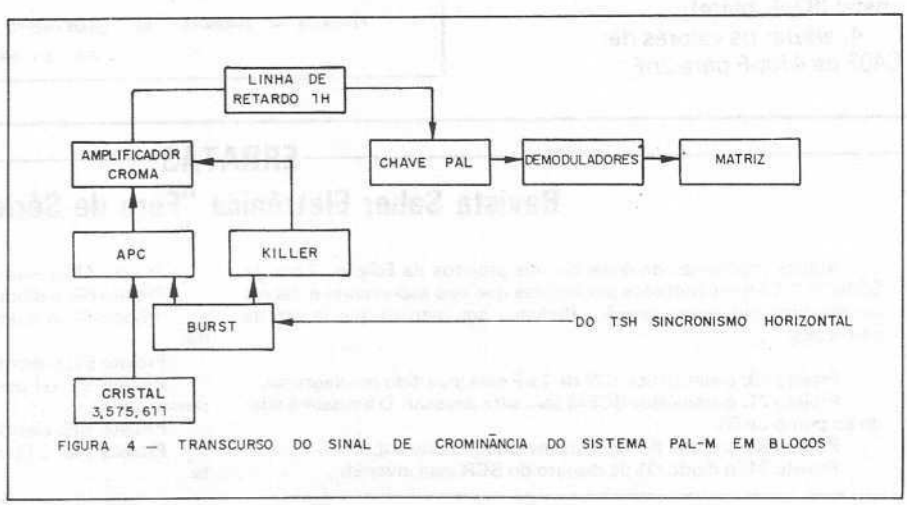


FIGURA 4 — TRANSCURSO DO SINAL DE CROMINÂNCIA DO SISTEMA PAL-M EM BLOCOS

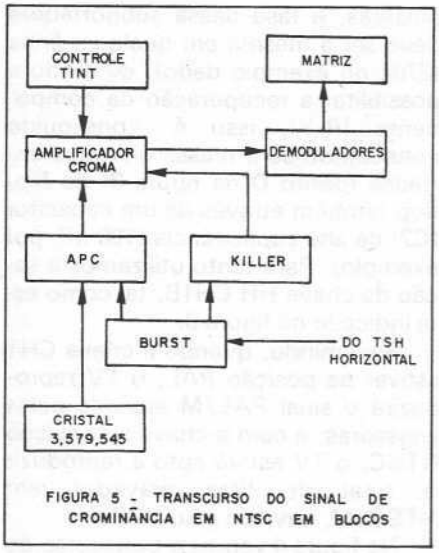


FIGURA 5 - TRANSCURSO DO SINAL DE CROMINÂNCIA EM NTSC EM BLOCOS

do mais completo de adaptação de PAL/M para NTSC/M. Para tanto, as modificações a serem feitas são as seguintes:

1. troca do cristal de APC;
2. eliminação da linha de retardo 1H;
3. acréscimo do controle de tint, que é o controle para corrigir o matiz tonalidade das cores;
4. ajuste da fase de burst, cancelando a chave PAL;
5. correção ou cancelamento do killer ou inibidor de cores (dependendo do caso).

Modificação do TV Philco modelo 384

Deve-se ter em mãos o esquema elétrico do referido televisor para:

1. aterrar por meio de um capacitor de 100nF o center tap da bobina L608 da linha de retardo PAL;
2. aterrar o pino 15 do IC 603 através de um capacitor de 100nF - com isso estamos aterrando o demodulador PAL;
3. substituir o cristal de 3,575 611 MHz por um de 3,579 545 MHz NTSC, normalmente é necessário colocar um capacitor em série com o cristal (82pF, plate);
4. alterar os valores de:

C403 de 470pF para 2nF;

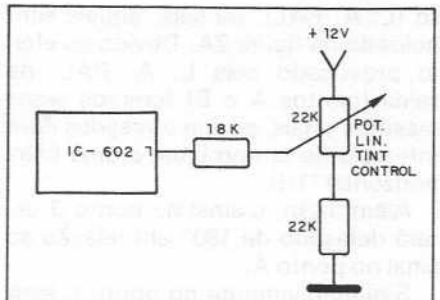


FIGURA 6 - SUBSTITUIÇÃO DO CONTROLE DE TINT CONTROL

C404 de 470pF para 1 nF R406 de 470k para 47k;
R607 de 39k para 47k;

5. substituir o controle de tint conforme mostra a figura 6;
6. utilizar uma chave HH de 4 pólos por duas posições para realizar o chaveamento PAL/M e NTSC.

Na figura 7 temos uma forma de se ligar os dois cristais ao circuito. Ao invés do capacitor, optou-se pelo trimer de 82pF. Nesse caso não foi preciso cancelar o killer, mas em outras marcas de TV, se necessário, isso pode ser feito através da ligação de um resistor de 330 ohms à massa (pino do CI que corresponde ao killer ou inibidor de cores).

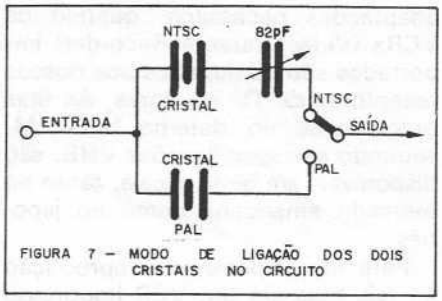


FIGURA 7 - MODO DE LIGAÇÃO DOS DOIS CRISTAIS NO CIRCUITO

Outro exemplo completo e rápido é o TV National (figura 8).

Este televisor possui um CI que tem a vantagem de transformação de sistemas, bastando conectar ao pino 15 do IC 601 um cristal de 3,579 545 MHz NTSC em série com um trimer de 33pF e um resistor de 470 ohms.

O chaveamento é feito pelo pino 19, quando uma tensão superior a 8 Volts chaveia o CI para PAL/M, em 4 Volts funciona em NTSC e em zero Volt (pino 19 aterrado) funciona em "N" linha. Para que a modificação fique completa, devemos colocar um potenciômetro de tint no pino 9 do IC 601, de 10k linear. O CI a que estamos nos referindo é o AN 5625, utilizado em vários modelos de TV da National e a chave usada deve ser rotativa de 1 pólo por 3 posições.

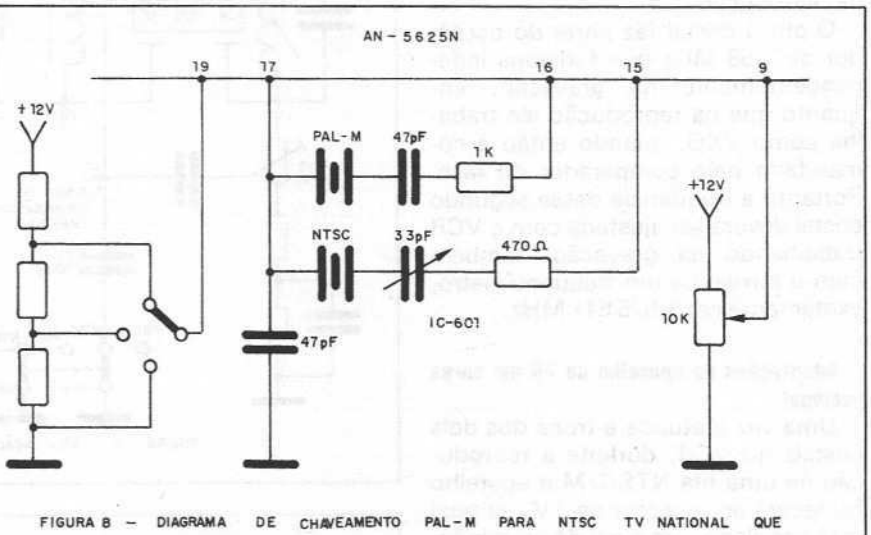


FIGURA 8 - DIAGRAMA DE CHAVEAMENTO PAL-M PARA NTSC TV NATIONAL QUE USA CI AN-5625N

ERRATAS

Revista Saber Eletrônica "Fora de Série" n.º 1

Alguns problemas de desenho nos projetos da Edição "Fora de Série" n.º 1 foram anotados por leitores que nos escreveram e depois constatados por nossa revisão. Pedimos aos leitores que façam as correções:

Projeto 13: o eletrolítico C20 de 1 µF está invertido no diagrama.
Projeto 21: o transistor BC548 saiu sem emissor. O emissor é ligado ao ponto de OV.
Projeto 33: o diodo BY127 está invertido (diodo superior).
Projeto 34: o diodo D1 de disparo do SCR está invertido.
Projeto 41: o diodo em série com a bateria de 7,5V está invertido.
Projeto 63: o diodo da direita da ponte retificadora está invertido.
Projeto 67: o diodo 1N4001 ligado ao pino 8 de IC-3 está invertido.
Projeto 91: o diodo zener está invertido.
Projeto 95: D1 está invertido e faltou C3 na placa de circuito impresso.
Projeto 105: eletrolíticos da fonte invertidos.
Projeto 116: C11 invertido e ligação entre C3 e C5 à massa ausente.

CADERNO ESPECIAL

TV REPARAÇÃO



Apresentação

No excelente artigo de nossa seção Videotécnica - Conceitos Básicos de TV, nosso colaborador, David Marco Risnik, alerta os técnicos reparadores para a impossibilidade de se memorizar todos os defeitos possíveis de todos os aparelhos existentes. Não se pode catalogar o imprevisível, e ao contrário do que muitos leigos pensam, inclusive aqueles que pretendem se tornar técnicos futuros, não se pode elaborar um catálogo de defeitos de TV completo. Nem mesmo um catálogo incompleto seria viável.

No entanto, a troca de experiências é fundamental para o técnico reparador de TV e isso não poderia ser feito numa escala mais ampla, se não fosse a ajuda de um órgão de divulgação nacional (e internacional) como a Revista Saber Eletrônica. Relatando a experiência de cada técnico, às vezes defeitos "cabeludos", transfere-se a experiência que normalmente só se adquire lentamente, com o passar de muitos anos de trabalho, ou em eventuais contatos com técnicos de localidades vizinhas.

Esta é a finalidade básica da seção **TV Reparação:** a troca de experiências. Os procedimentos, a maneira como cada técnico resolve um problema específico é uma verdadeira aula de reparação, uma aula que não pode ser dada em qualquer tipo de sala de aula. Defeitos de TV não podem ser induzidos, pois aparecem naturalmente de forma às vezes até imprevisível. Podemos perfeitamente catalogar uma certa quantidade de defeitos "óbvios", mas isso também poderia ser feito pelos fabricantes que teriam condições de fazerem sua eliminação gradativa, à medida que fossem lançando novos modelos. Se isso funcionasse, em pouco tempo todos os defeitos possíveis seriam eliminados e não haveria mais televisor algum que quebrasse! Certamente, isso seria ótimo para os compradores que teriam o "televisor eterno", e muito ruim para os técnicos reparadores (milhares em todo Brasil) que teriam de arranjar outra profissão.

Alguns dos defeitos que apresentamos, enviados por experientes técnicos profissionais, são exemplos de como o absolutamente imprevisível pode acontecer: insetos que fazem ninhos em componentes e acúmulo de pó num componente crítico, são exemplos de coisas que não podem ser colocadas na prancheta de desenho de novos modelos de televisores.

O que deve saber um bom técnico?

Em primeiro lugar, o princípio de funcionamento de todos os televisores. Um perfeito conhecimento da teoria básica é fundamental para o início de atividade.

Em segundo lugar deve vir o raciocínio lógico, desenvolvido a partir de experiência própria no trabalho diário de reparação, e também no estudo de procedimentos básicos dos próprios manuais de fabricantes ou livros especializados.

Finalmente, deve vir a troca de experiência com outros técnicos do setor no sentido de haver uma familiarização maior com novas técnicas de pesquisa de defeitos, utilização de novos instrumentos, macetes às vezes descobertos acidentalmente, e até mesmo a pergunta direta para obter resposta para um problema que parecendo insolúvel para um pode ter a resposta de outro.

A Revista Saber Eletrônica pode lhe dar dois desses itens: os conhecimentos teóricos básicos de TV na seção "Videotécnica" e a troca de experiências na seção "TV Reparação". O terceiro depende exclusivamente dos leitores que devem desenvolver em si a capacidade de concentração, atenção e organização tão necessárias à elaboração de um raciocínio lógico.

Newton C. Braga

1

Técnico: BENO KUNKEL (Ajuricaba - RS).
Televisor: PHILCO P&B Mod. TV381.
Sintomas: Sem som nem imagem.

Este defeito foi constatado em um TV Philco modelo TV-381, e como o autor considerou-o diferente dos defeitos comuns, achou importante relatá-lo a fim de que outros técnicos possam se inteirar sobre os procedimentos para sua localização e eliminação.

Relato

"Ligando-se o aparelho era o mesmo que mantê-lo desligado. Verifiquei a continuidade com o ohmímetro entre os pinos do cabo de alimentação, havendo passagem normal de corrente, sinal que estava tudo normal nesta parte. Na seqüência, liguei o aparelho na tomada de força e verifiquei a tensão antes do regulador que deve ser de 19,2 V. Estava correta, porém como F302 se encontrava aberto o substituí, mas achando que houve algo que o fez romper, sendo o mais provável motivo algum curto na saída horizontal (dos circuitos é o de maior consumo). Verifiquei D405, e este componente estava em curto. Substituí-o por um diodo bom e liguei o aparelho tendo o cuidado de manter o voltímetro ligado ao coletor de T406, pois se tudo estivesse normal daria uma indicação de tensão de 24 Volts.

O voltímetro acusava apenas 20V. Rapidamente, medi a tensão antes do regulador da fonte de alimentação e no lugar de 19,2 V encontrei somente 15V ao mesmo tempo que constatei que o horizontal da tela não abria totalmente, o brilho era menor que o normal e havia um zumbido no áudio característico de curto-circuito. Alguns instantes depois D405 queimou novamente.

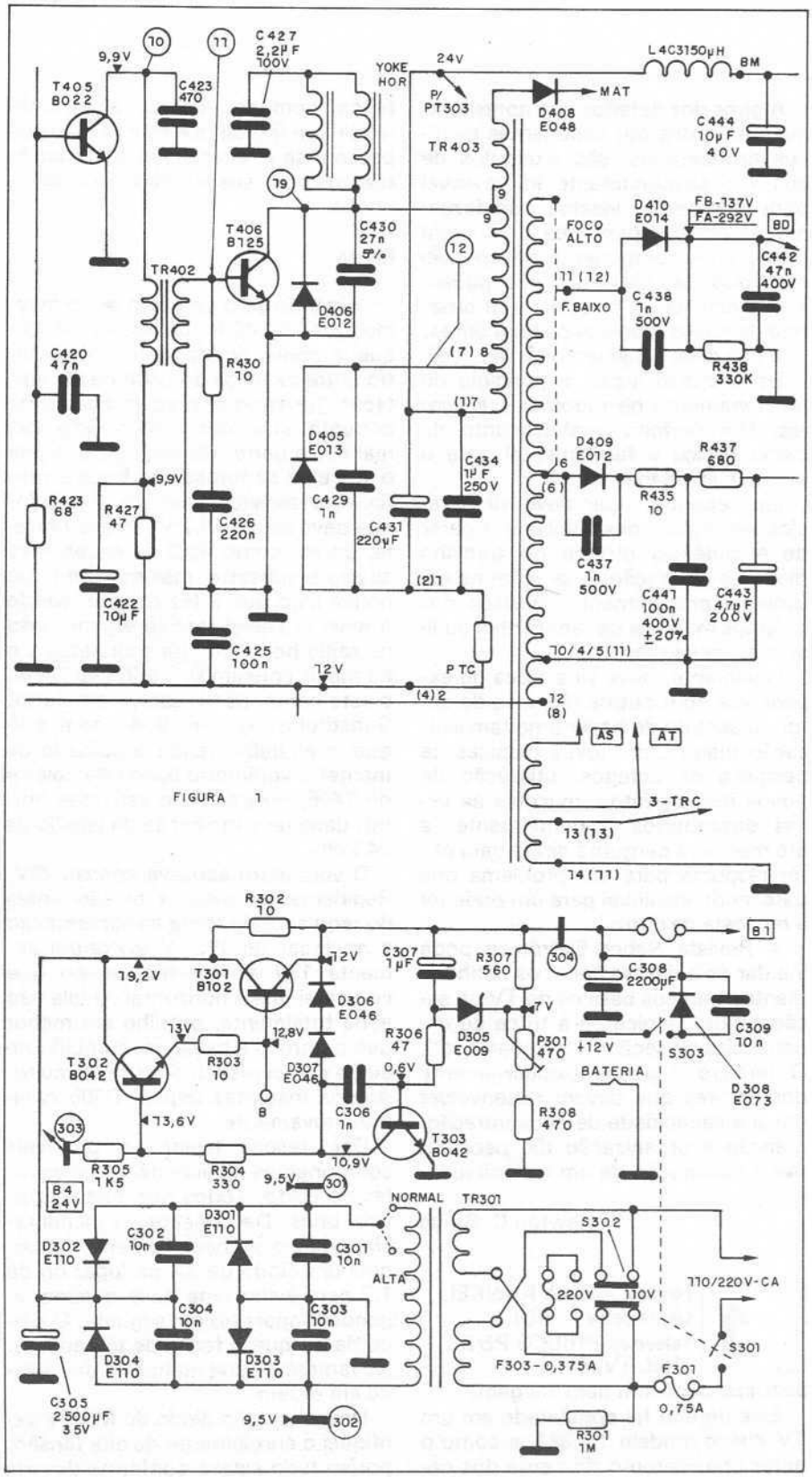
Daí, resolvi testar os possíveis componentes avariados provocadores do curto. Todos que testei estavam bons. Desconectei as alimentações que o fly-back fornece e coloquei um diodo de 3A no lugar do de 1,2 para evitar uma nova queima, ligando o aparelho em seguida. O diodo de 3A quase fervia de tão quente. Novamente testei componentes e tudo em ordem.

Desconectei o diodo do MAT e verifiquei o enrolamento de alta tensão, porém tudo estava conforme deveria

estar. Testei a bobina defletora e, por via das dúvidas, coloquei outra no seu lugar. Nada feito!

Só restava o fly-back, certamente com um curto interno que só se revelaria em funcionamento, quando são geradas as altas tensões. Como eu não possuia o respectivo transformador de saída horizontal, a saída foi ir até a cidade vizinha e adquirir um. Colocado o novo componente, cheio de otimismo, liguei o aparelho. Que decepção! Tudo continuava como antes. Daí quase me senti sem capacidade de dar uma solução para o caso, mas continuei insistindo. Extraí mais uma vez C430 de 27 nF.

Testei-o na escala de x10k do meu multímetro Sanwa 360 YTR, escala esta que tem uma bateria de 22,5V. É difícil não aparecer um curto com esta tensão, porém o ponteiro dava um "pulinho" e parava. Não estava aberto nem em curto com esta tensão. Fiquei olhando para o capacitor: vinte e sete nanofarads. O quê? Olhei no esquema: vinte e sete nanofarads! Daí me dei conta de que o pulinho que o ponteiro do meu multímetro dava poderia ser para um capacitor de 1n8 ou 1n5, mas não para 27 nF! Fiquei um tanto otimista, mas não muito, pois o que o aparelho apresentava parecia ser conseqüência de um curto circuito "dos grandes" e não "dos pequenos". Mas, como o capacitor estava muito alterado, aquém do seu valor, substituí-o por outro. Liguei o TV e tudo funcionou normalmente. Que lição, pensei eu! A minha falha foi em primeiro lugar não dar atenção à capacitância impressa no corpo do capacitor. Como a maioria dos televisores trabalha com tensões superiores a 100V na saída horizontal e, em conseqüência, com correntes baixas, é comum encontrarmos capacitores nesta função que não passam dos 4 nF. Porém, como este modelo é a bateria, a alimentação do estágio horizontal trabalha com uma tensão menor e uma corrente maior. Outra coisa que deve ser mencionada: sempre que se diz que este capacitor tem a função de desacoplar os pulsos de alta tensão de modo a proteger o transistor do horizontal, deve-se também lembrar que ele forma um circuito sintonizado com as bobinas do referido estágio, ressonante na freqüência horizontal, e como a capacitância subiu muito, o estágio se tornou um verdadeiro curto-circuito." (figura 1)



2 **Técnico:** LEONEL BORGES LÕES (Eng.º Eletricista).
Televisor: PHILCO Mod. B-819 - Chassi 384.

Sintomas: Ao ligar o televisor ocorria forte descarga de alta tensão (MAT) da parte inferior do corpo do triplicador para o chassi.

O autor deste relato é engenheiro eletricista, mas tem como hobby a reparação de televisores, videocassetes e outros aparelhos. Atendendo a nos-

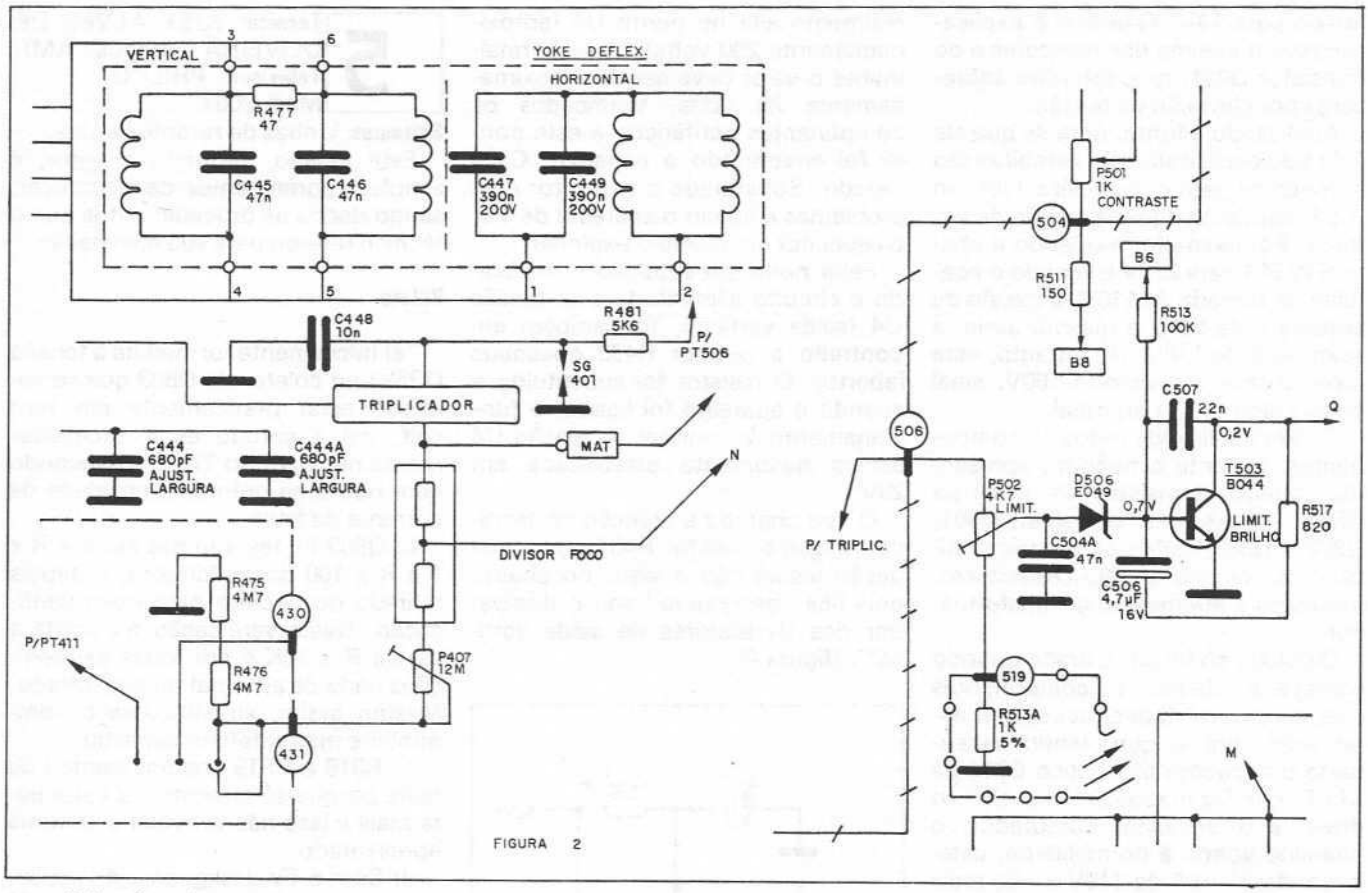


FIGURA 2

sa solicitação, ele relata o interessante "defeito" que pode servir de orientação para outros técnicos e leitores.

Relato

"a) Verificação do resistor R481 de 5k6 que se constatou estar completamente carbonizado, não se conseguindo identificar nem mesmo as cores das suas faixas.

b) Verificou-se também que o trimpot P502 de 4k7 estava com sua resistência alterada.

c) Ao se dessoldar o enrolamento do fly-back ao triplicador e ligar o televisor, mesmo sem ter imagem, restabeleceu-se o som e paralisou-se a descarga de MAT.

d) As tensões medidas no coletor, base e emissor do transistor T503 eram de zero volt.

e) O diodo zener D506 estava em curto.

A causa de todos estes problemas é bastante interessante: foi descoberto um inseto do tipo "joaninha" dentro do aparelho, o qual provocou um curto-circuito entre o extremo não aterrado de R515 com o terminal central do trim-pot P502.

Isso acarretou a aplicação de uma tensão elevada na base de T503, fazendo com que este transistor entrasse em curto, absorvendo corrente elevada que carbonizou o trim-pot, abriu R481 e furou o isolamento do triplicador." (figura 2)

3

Técnico: LAÉRCIO GOMES (Curitiba - PR).
Televisor: TVC SANYO Mod. CTP-3722.

Sintomas: Aparelho sem som e sem imagem com leve zumbido pipocante no transformador da fonte.

Segundo o autor deste relato, os defeitos intermitentes são os que mais "esquentam" a cabeça do técnico, e que às vezes tomam maior tempo para localização. Este defeito que será relatado a seguir ocorreu num aparelho novo, que tinha acabado de sair da garantia, tendo por este motivo chamado a atenção do técnico.

Relato

"De princípio notei dois resistores abertos (R125 e R190), os quais foram substituídos, assim como Q451, de saída horizontal, que estava danificado.

Acontecia um problema sério: a fonte +B1 de 110V estava alterada para 160V e c +B2 de 10V estava al-

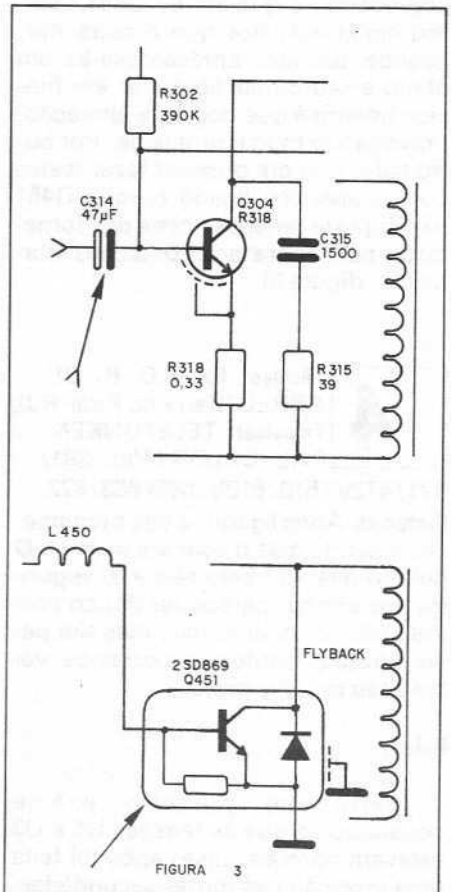


FIGURA 3

terado para 14V. Estava aí a explicação para a queima dos resistores e do transistor Q451, que sofreram sobrecarga por elevação de tensão.

Analisando a fonte, nota-se que ela é do tipo osciladora com estabilização automática, isto é, estabiliza 110V no + B1, sendo qualquer a tensão de entrada. Por exemplo, mudando a chave SW 301 para 220V e ligando o aparelho na tomada de 110V, a tensão de entrada é de 55 V e mesmo assim a saída será de 110V. No entanto, esta fonte estava fornecendo 160V, sinal de que algo estava anormal.

Foram analisados todos os componentes da fonte e nenhum apresentou defeito: transistor de potência Q304, transistores de sinal Q301, Q302 e Q303, todos os diodos retificadores, diodos zener, capacitores, resistores e até mesmo o transformador.

O defeito só foi encontrado quando comecei a substituir os componentes que, mesmo testados, acusavam estar bons. Foi aí que, tendo substituído o capacitor eletrolítico C314 de 47 µF, que faz o acoplamento entre o driver e o transistor comutador, o aparelho voltou à normalidade, estabilizando o + B1 de 110V e não mais provocando a queima de Q451. Lembro ainda ao leitor que o capacitor, quando testado, apresentava-se em ótimo estado, mas ao entrar em funcionamento é que ocorria a alteração, provocando todo o problema. Por outro lado, não era possível fazer testes com o aparelho ligado porque Q451 não suporta tensões acima das fornecidas pela fonte em condições normais." (figura 3)

4

Técnico: PAULO R. DE ABREU (Barra do Piraí-RJ).
Televisor: TELEFUNKEN PAL COLOR Mod. 361/471/472V/510/510V/563/663/672.

Sintomas: Após ligado, a tela permanecia apagada mas o som era normal. O defeito relatado pelo técnico, segundo nos afirma, parece ser pouco normal, não pelos sintomas, mas sim pelas causas, conforme podemos ver pelo seu próprio relato.

Relato

"Feito um primeiro exame constatou-se que as tensões U1 e U3 estavam normais. Logo após foi feita uma medição nas fontes secundárias, sendo encontrada uma tensão anormalmente alta no ponto U4 (aproximadamente 200 volts), onde normalmente o valor deve ser de aproximadamente 28 volts. Verificados os componentes periféricos a este ponto foi encontrado o capacitor C526 vazado. Substituído o capacitor com problemas e ligado o aparelho de TV, o capacitor em questão explodiu!

Feita nova substituição e verificado o circuito alimentado pela tensão U4 (saída vertical), foi também encontrado o resistor R432 queimado (aberto). O resistor foi substituído e quando o aparelho foi ligado, o funcionamento foi normal. A tensão U4 estava novamente estabilizada em 28V.

O que chamou a atenção do técnico foi que o resistor R432 numa inspeção visual não é visto no chassi, pois fica "escondido" sob o dissipador dos transistores de saída vertical". (figura 4)

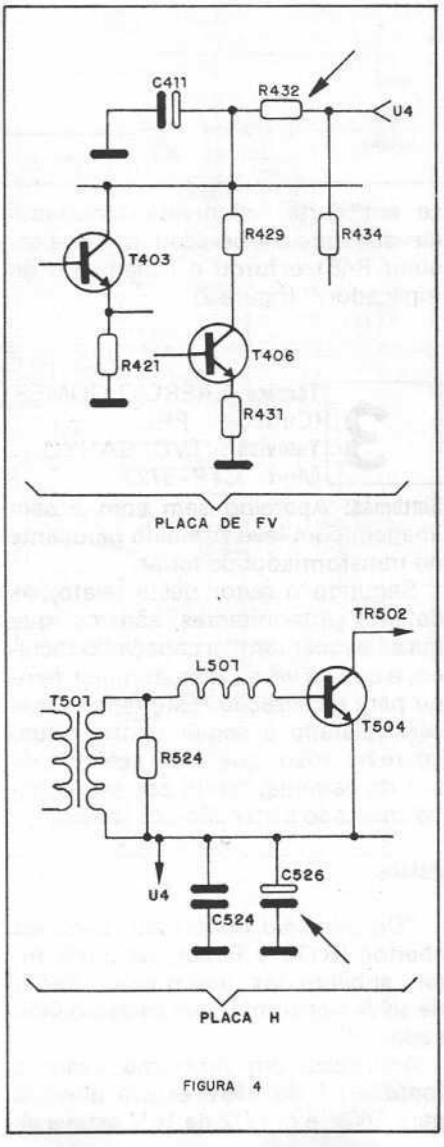


FIGURA 4

5

Técnico: JOSÉ ALVES DE OLIVEIRA (Manaus - AM).
Televisor: PHILCO Mod. 2007.

Sintomas: Linhas de retorno verdes.

Este defeito, segundo o autor, é simples, porém difícil de acontecer, sendo dados os procedimentos que o técnico utilizou para sua eliminação.

Relato

"a) Inicialmente foi medida a tensão (125V) no coletor de Q803 que se verificou estar praticamente em zero volt, daí o catodo estar excessivamente negativo no TRC, provocando com isso uma grande intensidade de corrente de feixe.

b) Q803 foi testado nas escalas R x 1 e R x 100 do multímetro, e depois retirado do circuito para nova verificação. Nesta verificação foi usada a escala R x 10K e em todas as medições nada de anormal foi constatado. Mesmo assim, substituiu-se o componente mas o defeito persistiu.

c) R816 e R819 ficaram isentos de teste porque só alteram seu valor para mais e isso não provoca o sintoma apresentado.

d) Com o TV desligado, não acusava curto na linha de + B do verde quando medido ohmicamente.

e) Foi solto um terminal de SG803 e, quando ligado, o defeito desapareceu. O referido centelhador foi substituído.

Concluímos então que o defeito era causado por um centelhador (SG803) com fuga, e esta fuga não era acusada nem mesmo na escala máxima de R x 10k do multímetro." (figura 5)

6

Técnico: JOSÉ ALVES DE OLIVEIRA (Manaus - AM).
Televisor: PHILCO Mod. 2007.

Sintomas: Azul fraco - tela amarelada.

Este defeito é interessante pois permite explicar como se realiza um dos testes que se pode fazer para comprovar a integridade de um canhão eletrônico. Vejamos, conforme relato do próprio técnico.

Relato

"a) Medida a tensão no pino 27 de IC501 (saída do azul) verificou-se que tudo estava normal.

b) Medidas as tensões nos eletrodos de Q802 constatou-se que tudo estava normal.

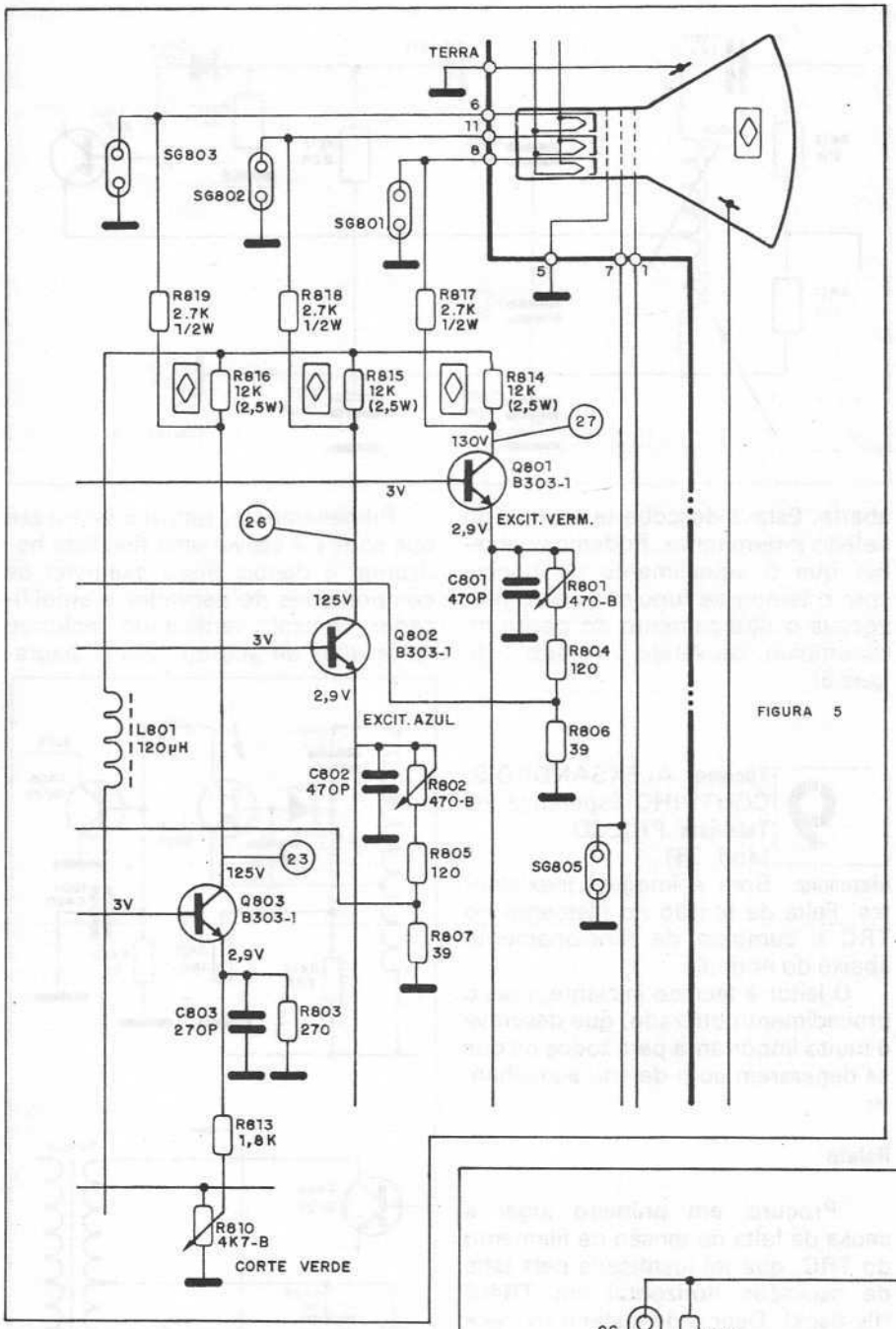


FIGURA 5

c) Medida a tensão, no catodo azul, verificou-se que também estava correta, daí excluída a possibilidade de R818 de 2k7 estar alterado.

d) A tensão variava normalmente no catodo do azul quando acionado o resistor variável R809 (screen do azul).

e) Restava fazer o teste do canhão do azul: foram soltos os resistores de referência R817, R818, R819 e o TV, nestas condições, ficou sem brilho. Agora, era só comparar a emissão eletrônica de cada canhão com os demais. Através de um resistor de 10k o canhão verde (pino 6) foi contactado com a massa e a emissão veio forte e normal. A seguir, foi feito o mesmo teste no canhão do vermelho (pino 8) e a emissão foi idêntica à anterior. Finalmente foi feito o mesmo teste no canhão do azul (pino 11) e a emissão veio fraca em relação às verificadas nos dois canhões anteriormente testados.

Chegamos então à causa: canhão do azul com emissão fraca." (figura 6)

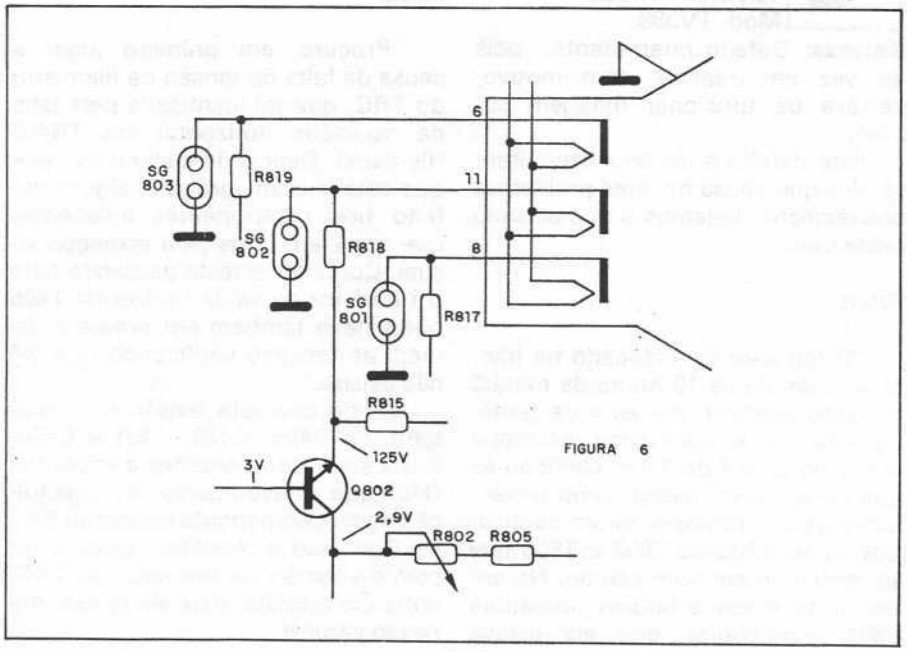


FIGURA 6

7

Técnico: IRINEU RONDINA (São Paulo - SP).
Televisor: MITSUBISHI Mod. TC - 2020M.

Sintomas: Alguns minutos depois de ligado, apagou-se completamente, nada funcionava, sem som, imagem e com a tela totalmente escura.

O técnico relata o defeito com suas próprias palavras:

Relato

"Para um defeito desse tipo, a possibilidade de sua origem estar na fonte de alimentação é maior, porém, após analisar o estado dos componentes daquele setor, constatei que estavam em ordem. Fonte normal.

Passei então à análise do fly-back, que também estava em ordem. Ao ligar o aparelho notei que o resistor R901, ligado à base do transistor Q901, aquecia-se indicando que algum componente estava em curto, e este componente poderia estar na etapa de saída horizontal, ligada após o fly-back. Feita a verificação, encontrei o transistor Q552 completamente

em curto. Com a substituição deste componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente." (figura 7)

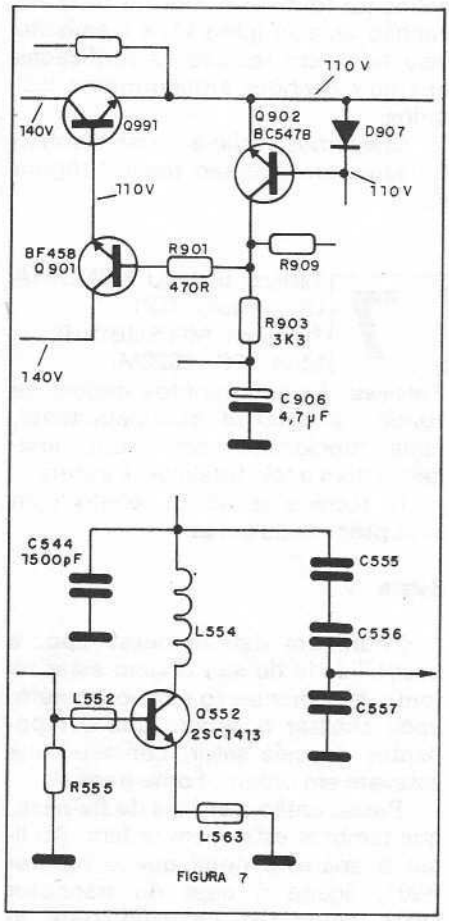


FIGURA 7

8 **Técnico:** ARTUR B. DOS ANJOS F.º (Paracambi - RJ).
Televisor: PHILCO
Mod. TV388.

Sistemas: Defeito intermitente, pois de vez em quando, sem motivo, deixava de funcionar (imagem sumia).

Este defeito é do tipo intermitente, dos que causa maiores problemas aos técnicos. Vejamos o que ocorreu neste caso.

Relato

"O televisor foi colocado na bancada e ligado às 10 horas da manhã funcionando bem até as 4 da tarde, quando o defeito apareceu. Ao medir o +B do pino 4 do TSH, verificou-se que estava bom, assim como o transistor BO63. Também foram verificados os transistores T802 e T805 que se revelaram em bom estado. No entanto, ao medir a bobina osciladora L801, verificou-se que ela estava aberta. Estava descoberta a causa do defeito intermitente. Podemos perceber que o aquecimento da bobina com o tempo de funcionamento provocava o desligamento do ponto interrompido, causando o defeito". (figura 8)

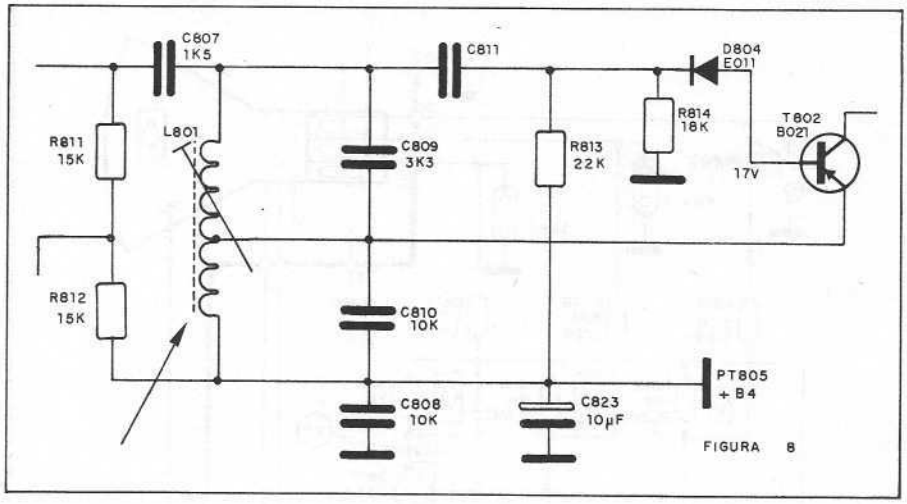


FIGURA 8

9 **Técnico:** ALEXSANDRO S. COUTINHO (Esperança-PB).
Televisor: PHILCO
Mod. 381.

Sintomas: Som e imagem inexistentes. Falta de tensão no filamento no TRC e zumbido de funcionamento abaixo do normal.

O leitor é técnico iniciante, mas o procedimento utilizado, que descreve é muito importante para todos os que se depararem com defeito semelhante.

Relato

"Procurei em primeiro lugar a causa da falta de tensão de filamento do TRC, que foi justificada pela falta de oscilação horizontal em TR403 (fly-back). Depois de testar o fly-back que estava bom, procurei algum defeito nos componentes adjacentes que pareciam bons pela inspeção visual. Continuei o teste passando para o transistor de saída horizontal T406 que estava também em ordem e daí medi as tensões verificando que B4 não existia.

Vendo que esta tensão era resultante de D405, C429, C431 e C434, testei estes componentes e encontrei D405 que estava aberto. A substituição deste componente restaurou B4.

Com isso o receptor voltou a ter som e a tensão de filamento do TRC, voltando o brilho mais ainda sem deflexão vertical.

Primeiramente, reduzi o brilho até que só fosse visível uma fina lista horizontal e depois disso examinei os componentes do oscilador e amplificador vertical, verificando inclusive as tensões de acordo com o diagra-

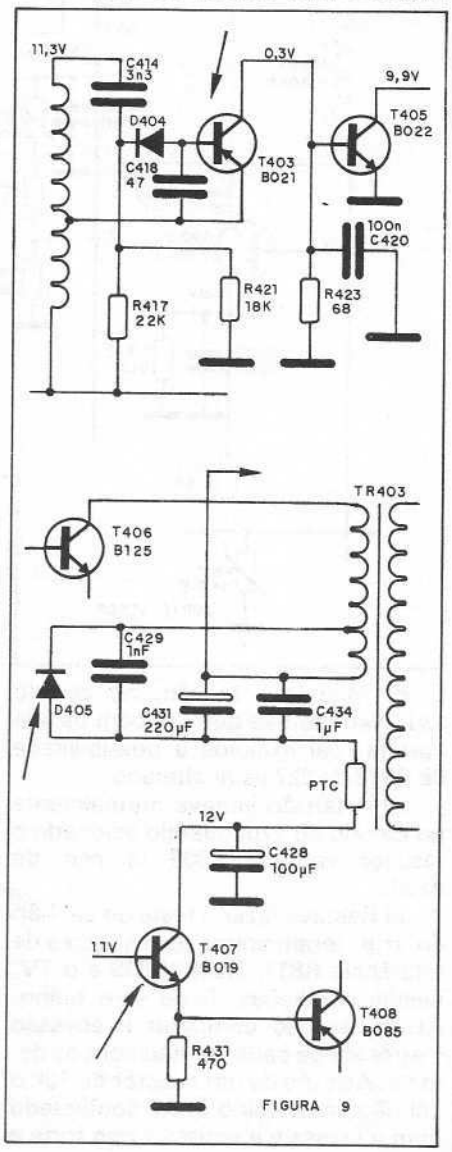


FIGURA 9

ma. O transistor T407 foi encontrado em curto, sendo substituído quando então o aparelho voltou a ter deflexão vertical.

Voltando a aumentar o brilho, constatei que o televisor ainda tinha problemas, pois estava apresentando 5 quadros dispostos lado a lado.

Este defeito foi resolvido com a regulagem da alimentação, e além disso com a troca de um dos diodos retificadores que estava alterado, além de um pequeno retoque no ajuste da freqüência horizontal." (figura 9)

10 **Técnico:** ANTÔNIO V. TEODOZIO (Campo Grande-RJ).
Televisor: PHILCO P&B Chassi 388.

Sintomas: Falta de som e imagem. Brilho da tela normal.

Este é um defeito que, segundo o técnico, é fácil de ser localizado desde que se tenha atenção e habilidade e, evidentemente, conheça os circuitos do televisor.

Relato

"Os sintomas nos indicam que o circuito horizontal está em boas condições, pois há luz na tela e o vertical se encontra atuando - a trama está completa. Como o único defeito é a falta de som, assim como imagem, devemos procurar a origem desde o seletor até a saída de vídeo.

Utilizando um ohmímetro, encontramos o problema em L205 (186 MHz) que se encontra aberta. Esta bobina se encontra ligada à base do transistor T206, o pré-amplificador de vídeo.

Veja que, quando L801 se encontra em curto, a tensão no ponto 805 (+ B4) de 15V sobe para 30V e falta luz na tela. O filamento do cinescópio não acende e o resistor R503 aquece. Após a substituição da bobina, é preciso proceder a um ajuste para se obter a imagem. Com P202 aberto, sobem as tensões de T204 e T205 e aparecem listas finas no sentido horizontal (traços de retorno)." (figura 10)

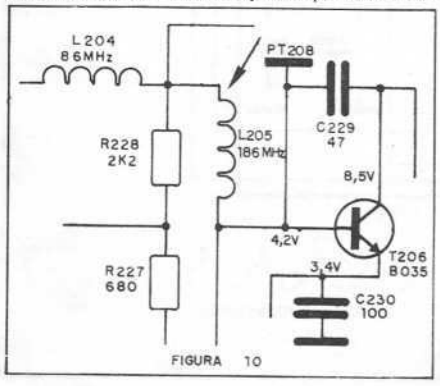


FIGURA 10

11 **Técnico:** FLAVIO T. V. PACHECO (Porto Alegre-RS).
Televisor: PHILIPS Mod. L-5.

Sintomas: Quando o aparelho é ligado ocorrem estalos fortes, parece que vai incendiar-se.

Este defeito vai relatado segundo as palavras do próprio técnico:

Relato

"Abri o aparelho e constatei que os estalos provinham da fonte de alta tensão (no cabeçote do fio que vem do TSH para o diodo TVS18).

Assim, fui direto à fonte, pois ela deveria estar com mais de 110V e, de fato, estava com 150Vcc.

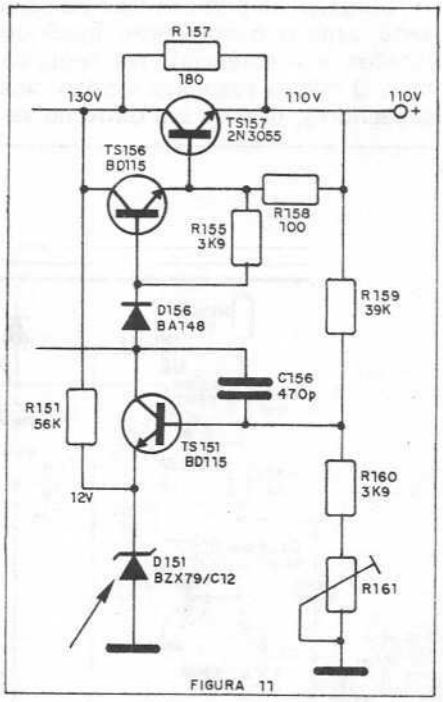


FIGURA 11

Verifiquei os transistores TS157, o 2N3055 que geralmente entra em curto ou abre. Neste caso é comum abrir.

Medidos os outros transistores, após colocar um novo 2N3055, e também a tensão do emissor de TS151, não sendo encontrados os esperados 12Vcc. Retirei o zener e medi, mas na ocasião o fiz com um de meus instrumentos prediletos, que é um Sanwa de mais de 20 anos, em perfeito estado, cujo alcance de resistência só vai ate 1M. Assim, com este instrumento, o zener se revelou bom, mas como tenho outro instrumento com maior alcance (200M), medi o componente novamente, constatanto uma fuga de 10M.

Comprei mais alguns zeners BZX79C12, pois meu estoque havia acabado, e coloquei um zener novo, constatando em seguida que no emissor do transistor TS151 havia voltado os 12V. Ajustei a fonte em 110V e o aparelho voltou a funcionar perfeitamente.

Devo dizer que tenho encontrado muitos defeitos nestas fontes do TV Philips L-5, mas geralmente é o 2N3055 que entra em curto ou abre. Também é importante observar que muitos colocam fios em lugares dos fusíveis originais da fonte deste aparelho, o que não deve ser feito de modo algum." (figura 11)

12 **Técnico:** SEBASTIÃO PEREIRA DA SILVA (Duque de Caxias - RJ).
Televisor: GE Mod. 12T2.

Sintomas: Linha de retorno visível - som normal.

Este defeito aparentemente simples pode levar o técnico inexperiente

A SUA SOLUÇÃO É
AMPLISON

- Caixa para kit de fonte de alimentação estabilizada.
- Caixa para kit de luzes rítmicas e seqüenciais.
- Caixa para kit de amplificador mono, estéreo e módulo de potência.
- Fornecemos modelos especiais em pequena escala, mediante desenho ou amostra.
- Prestamos os seguintes serviços:
  zincagem branca;
  zincagem preta;
  biocromatização;
  pintura.
- Preços especiais para revendedores.

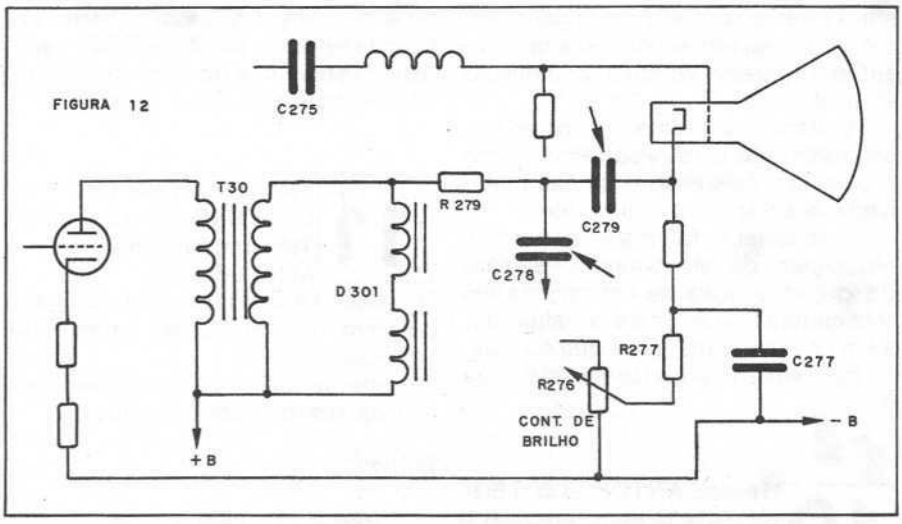
AMPLISON IND. COM. LTDA.
Escritório de Vendas e Show Room
AMPLISON REPRESENTAÇÕES S/C LTDA.
Rua 24 de Maio, 188, loja 214
São Paulo - SP
Fone: (011) 223-9442

a perda de tempo. Nas palavras do próprio técnico o procedimento para a eliminação do defeito.

Relato

"Verifiquei em primeiro lugar as tensões de operação do cinescópio e, a seguir, os resistores do setor em questão. Estava tudo em ordem.

Passei a verificar os capacitores ligados ao circuito do cinescópio, tendo sido encontrado o capacitor C279 com fuga acentuada. Tendo feito uma substituição, liguei o aparelho mas o traço de retorno persistiu. Já tinha quase certeza de que o problema estava em capacitores, continuando com a pesquisa no mesmo setor é que foi encontrado o capacitor C278 aberto. Substituição feita, o televisor voltou ao normal." (figura 12)



13 **Técnico:** BENEDITO AP. CONTE (Socorro - SP).
Televisor: TVC Toshiba 10IL.

Sintomas: Retorno visível do feixe na parte superior da tela, formando linhas horizontais finas, som, imagem e cor normais.

Relato

"Sem dúvida, o sintoma era característico de falta de apagamento vertical, mas por que só na parte superior da tela?

Como de praxe, iniciei medindo as tensões no estágio vertical, parte do apagamento e amplificador de luminância, encontrando todas as tensões com valores normais, conforme especificado no esquema. Medi resistores e junções dos semicondutores que se revelaram normais.

Passei à segunda parte do conserto, usando o osciloscópio. Averiguei as formas de onda no estágio, principalmente a enviada ao estágio de luminância, a responsável pelo apagamento do feixe de retorno vertical e como era de se esperar, estava deformada (junção de C314 e R330).

Já tinha provado os transistores e diodos, também os resistores já tinham sido medidos (pelo menos os que podiam provocar este defeito), restando assim os capacitores. Com o capacímetro, passei a verificar a capacitância dos capacitores suspeitos. Quando cheguei a C316 (22 nF) em lugar do valor normal, ele estava apenas com 30% de sua capacitância. Substituindo este capacitor, o TV passou ao funcionamento normal.

Para os leitores que possuem osciloscópio e capacímetro, o procedimento é relativamente simples, mas e os que não dispõem destes recursos?

Simples: na primeira fase do conserto, usou-se o multímetro (medindo tensões e resistência). Na segunda fase, já que as suspeitas recaíam nos capacitores, usando um outro de valor igual ao suspeito, e recolocando-o em paralelo ao original, chegar-se-ia ao problema, já que este tinha origem na falta de capacitância. Quando colocado em paralelo com o original, o funcionamento seria restabelecido. Então, com o multímetro em sua escala mais alta (x10k ou x100k) mediríamos sua capacitância, comparando-a com outro que sabemos estar bom." (figura 13)

