Nº4 Cz$17,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Equalizador Gráfico Expansível



Radio escuta
Atuador Seletivo
Alguma coisa sobre relés
Sistema de Redução de Ruído
Melhorando a recepção em FM
Circuitos ressonantes, como calcular
Um Transmissor "QRP" (usando sucata)
CONHEÇA O FET
E Mais...

PARA MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, MACAPÁ, ALTAMIRA, PORTO VELHO, RIO BRANCO E JI-PARANÁ – Cz$ 20,65



SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR

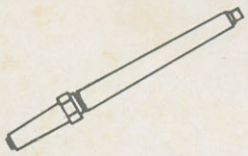
É equipado com esponja limpadora (Cleaning Sponge) para manter a ponta do ferro sempre limpa e pronta para uso. Este sistema além de prático evita o desgaste prematuro da ponta, o que acontece quando a mesma é limada, lixada ou raspada. 28,50



SUPORTE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO — "O VERSÁTIL" — grande auxiliar nas montagens de componentes eletrônicos. Prático nas medições, experiências e concertos. Uma verdadeira 3ª mão. Mantém a placa firme, facilitando o trabalho de soldagens, etc... 47,50



CORTADOR DE PLACA — A maneira mais simples e econômica de cortar placas de fenolite cobreado. 40,20



CANETA DESCARTÁVEL P/CIRCUITO IMPRESSO — Traça diretamente sobre a placa. Tecnologia japonesa. É só tirar a tampa e desenhar. 15.00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO RECARREGÁVEL - traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Excelente para trabalhos escolares, experiência, hobby, protótipos, etc... é desmontável p/facilitar a limpeza. 12.00



COMPROVADOR DE FLYBACK E YOKE - PF.1

O comporvador de Flyback e Yoke PF. 1 é mais um dos bons instrumentos fabricados pela INCTEST — Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., para ajudar os técnicos reparadores de Televisores, vencerem os problemas relacionados com os estágios de deflexão, com a maior facilidade.

O PF.1 é basicamente um oscilador que aproveita os enrolamentos sobre teste, e indicando por meio de um diodo LED, se o enrolamento está perfeito ou em curto circuito.

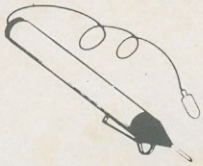
O teste é feito, portanto, dinamicamente e desta forma é praticamente infalível o resultado obtido.

A aplicação dos testes não está restrita a televisores que usam válvulas, podendo portanto ser aplicados a todos os tipos de televisores (a válvulas e transistorizados).

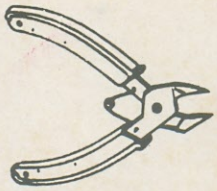
Convém observar que o aparelho é destinado unicamente à comprovação dos componentes acima.

Dimensões aprox: 10 x 7 x 10 cm
Peso aprox: 300g
Preço: Cz$ 605,00

Kit PT10 - Pré-tonal - é um conetor tonal ativo estéreo de baixíssima distorção e possibilita a seu montador corrigir o som proveniente da fonte sonora.
Características:
- tensão de alimentação - 22 volts
- ação do contr. graves - + - 12 dB
- ação do contr. agudos - + - 12 dB
- distorção inferior aos 0,01%
- saída normal 650 mV
- saída profissional 850 mV
- consumo 20 mA 250,00



INJETOR DE SINAIS — Para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio a pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio etc...(funciona com uma pilha pequena). 60.00



ALICATE DE CORTE — Para uso em eletrônica e eletricidade. Corta terminal rende à solda, facilitando assim a eventual manutenção. Corta e descasca fios e cabos de cobre. Fabricado em aço especial, temperado e revestido. 35,00



ALICATE PINÇA - 3ª MÃO — Econômico alicate com sistema que o mantém fechado sem que seja necessário segurá-lo. Ótimo para dissipar o calor na soldagem de semicondutores. Bico fino. 51.00

TESTE NEON - para medições de voltagem C.C. e C.A. 220 V. ou 110 V. Liga-se os terminais do teste neon nos dois pólos da tomada ou fios; ficando acesa, temos a voltagem de 220 V ou 110V. 20.00

FERRO DE SOLDAR FAME - 30W 110V ou 220V — Para transistores, soldas delicadas. Medida: 20cm. Longa vida, econômico cabo à prova de aquecimento. Garantido. 47.00

TRICÉPIDE - Ferramenta Auxiliar - coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico. 30.00

Kit-Super Seqüêncial 4 Canais -
Características técnicas - 4 canais em estado sólido
- 400 watts por canal em 110 volts
- 800 watts por canal em 220 volts
- 2 programas
- freqüência variável
- proteção total.

Pode criar efeitos super-interessantes, tais como o explosivo, luz caminhante e tantos outros. **300,00**

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Nº4

EDITOR
Savério Fittipaldi

REDAÇÃO
Maria Silvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS
Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO
Vicente Fittipaldi

ARTE
Walter Leon

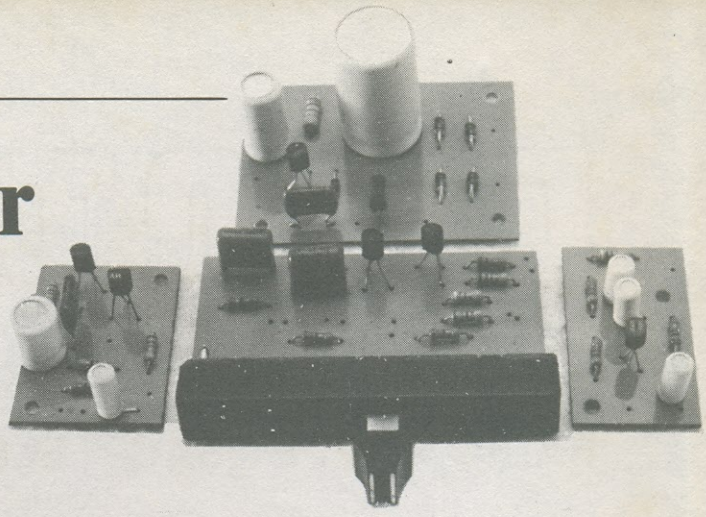
PUBLICIDADE
Claudio R. Rodrigues

ÍNDICE

Equalizador Gráfico Expansível. 2
Conheça o FET 12
Rádio Escuta 20
Determinando R, L e Z 22
Alguma Coisa Sobre Relés 26
Atuador Seletivo 33
Circuitos Ressonantes, Como Calcular, Modificar ou Ajustar 38
Seção de Reparação
TVC SHARP C-1602 A 46
Sensível Alarme de Incêndios 55
Transmissor QRP 62
Colunas Sonoras 66
Sistema de Redução de Ruídos 71
Melhorando a Recepção em FM 74

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL: Abril S.A. Cultural e Industrial. **DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL** (Lisboa, Porto, Faro, Funchal): Electroliber Ltda. **ELÉCTRON** — Rádio - Televisão - Eletrônica Geral é uma publicação de propriedade da Editora Fittipaldi Ltda. Redação, Administração e Publicidade: Rua Major Ângelo Zanchi, 303 - Telefones: 296-7733 - São Paulo - SP. É proibida a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. **NÚMEROS ATRASADOS:** Poderão ser fornecidos, via reembolso postal, pelo preço da última edição em bancas, mais as despesas postais. Qualquer consulta feita à Editora deve vir acompanhada de envelope selado, para possível resposta.

Equalizador Gráfico Expansível



Quantas e quantas vezes o som do seu equipamento perdeu do som da grande casa especializada em discos?

Quantas frustrações!...

Evidentemente que nessas casas, nas boites e mesmo nos modernos cinemas o som é tratado. Neles,tudo é colocado de forma que o som gerado seja o mais puro e isento de problemas, como a reverberação, que no final prejudicam a fidelidade do equipamento.

Então o que fazer para melhorar ou mesmo equiparar o meu som?

Existem inúmeras maneiras, umas simples outras práticas e outras hipersofisticadas que iriam sangrar de forma violenta o seu tão raquítico bolso, que o pobre coitado não iria sobreviver a tamanha hemorragia.

Uma maneira prática é alterar a disposição geométrica dos móveis da sala de maneira que os mesmos não interfiram na reprodução sonora. Provavelmente, a cortina ou mesmo aquele vaso teriam que ser substituídos.

Pergunto: a dona-de-casa permitiria uma invasão ou melhor uma agressão em seu território?

Uma maneira simples é incluir no seu sistema sonoro um equalizador e compensar de forma quantitativa as deficiências geométricas de sua sala de audição.

Essa, provavelmente, irá resolver ou solucionar de forma definitiva o som de seu covil, mas e no seu automóvel?

O som de um automóvel é realmente precário, pois o espaço interno é muito pequeno e nem mesmo o Mandrake poderá acalmar os seus ouvidos puristas.

Com um equalizador acoplado ao seu sistema de som podemos equalizar as gravações a níveis próprios e pessoais que darão no seu auto aquele som de discoteca. Infelizmente seu equalizador será aposentado do carro, pois o de base já fez o trabalho e suas mãos estarão livres em tempo integral para a lobinha...

É claro que muitas revistas nacionais e estrangeiras já publicaram diversos projetos de equalizadores gráficos, uns com mais réguas do que outros, porém, isso é real, nunca atingiram o que você almeja, um equalizador com o número de réguas do seu desejo: 5, 10, 12, 15, 100 por canal!...

A nossa Eléctron não é o gênio da lâmpada, mas está realizando o seu desejo: o equalizador multi-réguas.

Não se trata de uma idéia complexa para a realização. A nossa proposta está mais para a de Colombo. E você conhece bem a história. Então vamos colocar agora o nosso em pé!

O circuito

Características principais do equalizador multibanda:

- impedância de entrada .. 100K ohms
- impedância de saída ..... 1K ohms
- tensão máxima de saída . 2,5 V RMS
- distorção harmônica em 100Hz 0,05%

- distorção harmônica em 1KHz 0,04%
- distorção harmônica em 10KHz 0,05%
- ganho dinâmico de controle ... 24dB
- relação sinal/ruído 70dB
- consumo 4watts

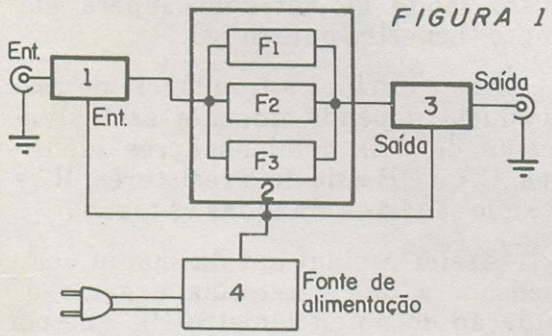
Devemos alertar nossos leitores que a descrição do equalizador sempre será feita para um canal.

A própria lista de material deverá ser dobrada, exceto o material da fonte de alimentação, caso o seu projeto for para a versão estereofônica.

Nos projetos convencionais os filtros ativos estão reunidos numa só placa de circuito impresso, o que dificulta uma modificação tanto para menos, como para mais.

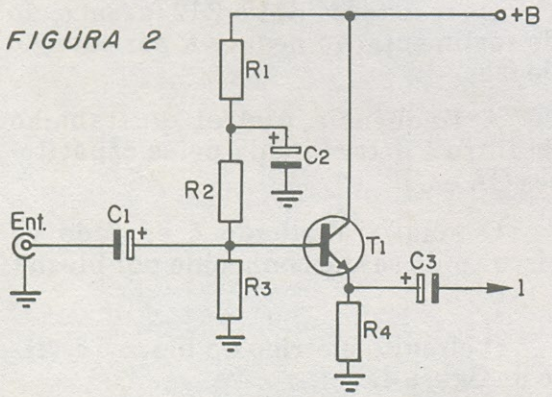
Assim subdividimos o equalizador em quatro partes conforme mostra o diagrama em bloco do equalizador na **figura 1**.

FIGURA 1



O bloco número 1, representa o estágio de entrada e a **figura 2** mostra o seu diagrama esquemático elétrico. Já na primeira olhada nota-se que no circuito transístor NPN T1 está disposto na configuração de coletor comum.

FIGURA 2



Particularmente essa configuração se caracteriza pela elevada impedância de entrada, conseqüentemente teremos uma baixa impedância na saída que fará com que o ganho de tensão fique no fator multiplicativo igual a 1 e o ganho de corrente extremamente elevado.

Na prática estamos eliminando a influência do pré-amplificador que constitui o circuito anterior.

O sinal proveniente do pré-amplificador é injetado na base do transístor NPN através do capacitor eletrolítico C1, que desempenha o papel de acoplador.

O transístor T1 é o BC549 que, segundo as características do fabricante, apresenta um índice de ruído extremamente baixo.

Os resistores R1, R2 e R3 polarizam a base enquanto que o capacitor eletrolítico C2 age como um desacoplador da fonte de alimentação.

O sinal, agora de baixa impedância, é obtido em R4 e transferido ao estágio número 2 pelo capacitor eletrolítico C3, que possue função indêntica ao do capacitor C1.

Embora não seja crítico, recomenda-se a utilização de um capacitor de tântalo para C1. É do conhecimento de todos que os capacitores eletrolíticos possuem um coeficiente térmico de variação elevado, ou seja +50% e -20%. Assim para cada grau Celsius a mais, o valor do capacitor irá alterar em mais 50%.

Este particular não nos preocupa, contudo a variação decrescente poderá fazer com que a capacitância gerada interfira no sinal proveniente do estágio anterior.

O leitor poderá colocar em C1 um capacitor de 2,2µF e assim aumentar a margem de segurança contra a diminuição de seu valor.

Um capacitor de maior capacidade poderá provocar um aumento de ruído o que deixaria o equalizador numa situação difícil para o seu ouvido purista dos mais puros agudos...

Os resistores utilizados neste setor, são todos de 1/8 - watts e 5% de tolerância. Os leitores que desejam que o eqüalizador desempenhe um pouco mais, isentado de um elevado ruído, devem substituir esses resistores por outros de mesmos valores ôhmicos de 1/2 watts.

A placa de circuito impresso foi projetada para os de 1/8 watts contudo com um pequeno arranjo é possível aceitar um de maior dissipação.

Já o bloco 2 constitui-se de filtros ativos em número determinado pelo seu montador.

A **figura 3** ilustra o diagrama esquemático elétrico individual do filtro ativo. Conforme podemos observar os únicos componentes permutáveis entre si serão os capacitores aqui denominados CA e CB.

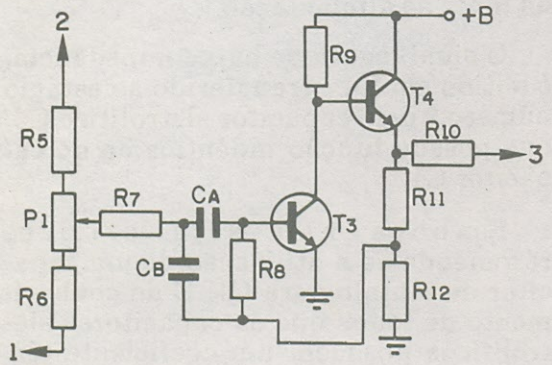


FIGURA 3

No quadro 1 mostramos os valores de CA e CB para dois tipos de equalizadores, um de cinco réguas com freqüências centrais de 50Hz, 200Hz, 800Hz, 3,2KHz e 12,8KHz, e um de doze réguas com as seguintes freqüências centrais de: 10Hz, 20Hz, 40Hz, 80Hz, 160Hz, 320Hz, 640Hz, 1.200Hz, 2,4KHz, 4,8KHz, 9,6KHz e 18KHz.

Notar que essas freqüências são múltiplas e na linguagem musical são denominadas como uma oitava.

Dispostos, os filtros ativos em plaquetas individuais, a inclusão ou exclusão deste ou daquele filtro fica a critério do montador. Eles serão interligados numa espécie de sanduiche, o que veremos mais adiante.

Conforme foi dito anteriormente, o sinal de baixa impedância é injetado no resistor R6 que em conjunto com o resistor R5 formam a malha compensadora do potenciômetro linear P1.

Habitualmente nesse circuito de filtro, emprega-se um circuito LC onde L é uma indutância e C uma capacitância.

Via de regra, para cada filtro, torna-se necessário que haja uma mudança nos valores das indutâncias e capacitâncias, o que seria um trabalho quase impraticável de se realizar, pois não teríamos condições de dar hegemonia nas bobinas dos dois canais para que houvesse a estereofonia, além de tornar o circuito muito oneroso.

Assim o filtro ativo com realimentação negativa resolve totalmente e em nosso modo de entender supera em muitos aspectos o filtro LC.

Neste circuito a freqüência de ressonância depende única e exclusivamente de dois condensadores idênticos, CA e CB e de dois resistores, R7 e R8 que são fixos em todas as réguas.

Assim o sinal sai da malha compensadora que determina a gama de atuação do potenciômetro P1, que em nosso caso é de 24 dB (enfase de +12dB e denfase de -12dB), e será posta na base do transistor T3 que elevará nível e passará para a base do transístor T4 ligado a T3 por um acoplamento direto e montado na configuração coletor comum.

Os resistores R11 e R12 fazem o elo de realimentação negativa por rotação de fase.

A freqüência central de trabalho do filtro é determinada pelos capacitores CA e CB.

O sinal trabalhado é enviado ao circuito de saída, conhecido por bloco3.

O circuito elétrico do bloco 3 é visto na **figura 4.**

O sinal é injetado na base de T5 pelo resistor R10 que aqui impede o curto puro e simples dos coletores, o que deixaria inoperante o aparelho.

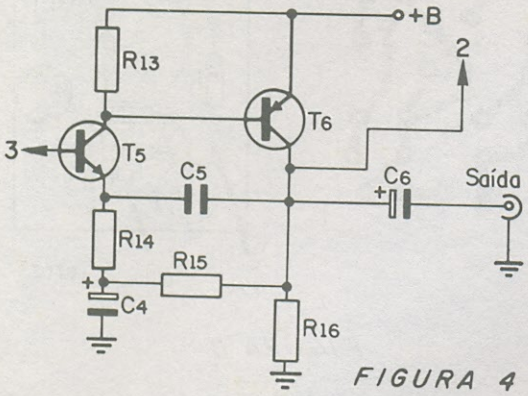


FIGURA 4

Assim o circuito de saída é um pré-amplificador de baixa impedância constituído pelos transístores T5 e T6. O transístor T5 é do tipo NPN BC549 idêntico aos empregados nos filtros ativos. Já o transístor T6 é um PNP do tipo BC559 também com baixo ruído.

A estabilidade global do circuito em alta freqüência está a cargo dos componentes C5 e R15 que atenuam o sinal por volta dos 6dB por oitava.

Através do capacitor C6 o sinal elaborado ou trabalhado e enviado ao amplificador.

Finalmente, o último bloco, o número 4 que é a fonte de alimentação é responsável pela estabilidade de tensão e a total isenção de ronco,que no final faria com que o equalizador se tornasse a piada do ano.

A **figura 5** mostra o diagrama esquemático da fonte de alimentação.

Observando-o podemos notar que se trata de uma fonte estabilizada eletronicamente e a estabilização está a cargo do diodo zener D6 que mantém a base do transístor T7, NPN do tipo BC327 em torno dos 15 volts e na saída, ponto codificado por +B, teremos uma tensão de 14 volts.

A retificação é por onda completa a cargo dos diodos D1 a D4 do tipo 1N4001 dispostos na configuração ponte.

O capacitor C7 de alta capacitância elimina a componente alternada, super indesejável em qualquer circuito eletrônico.

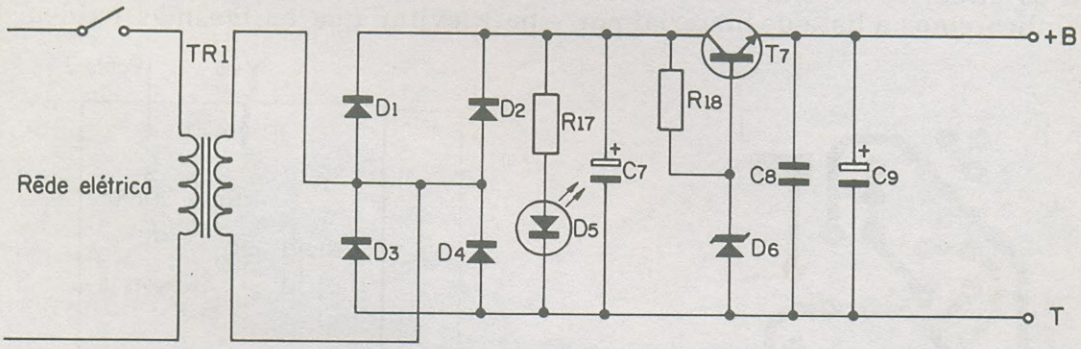


FIGURA 5

O resistor R17 é redutor de tensão para o diodo LED que funciona como piloto.

O capacitor C9 em conjunto com o transístor T7 eliminam a nível quase zero a componente alternanda, enquanto que o capacitor C8 filtra os possíveis parasitas de alta freqüência.

O transformador utilizado é comum, com o primário compatível com a rede elétrica de sua residência e o secundário de um único enrolamento de 12 ou 13 volts por 250mA.

Portanto um mini ou micro transformador pode ser usado, uma vez que a corrente exigida pelo equalizador (com 12 réguas por canal), está em torno dos 180mA. Desses 180mA, o diodo led consome 20mA!

Montagem

Agora é que são elas, em primeiro lugar devemos confeccionar as placas de circuito impresso em quantidade compatível com o sistema (mono ou estéreo) e conforme o número de filtros. Se por exemplo, o leitor optou por um equalizador estéreo de 12 réguas por canal, então terá que fazer uma placa da fonte, duas placas do circuito de entrada (**figura 2**), vinte e quatro plaquetas do circuito da **figura 3** e duas do circuito da **figura 4**.

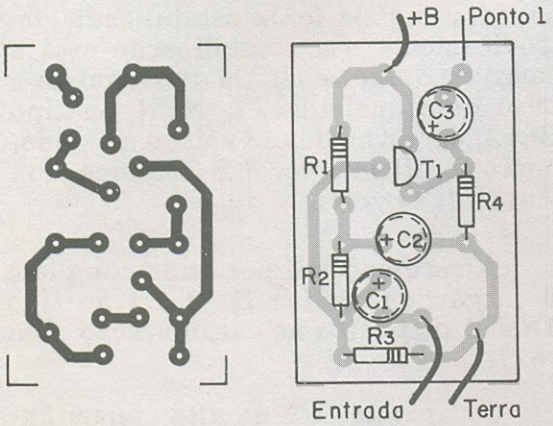


FIGURA 6

Evidentemente que na sua lista de material haverá o fator multiplicativo. Para os circuitos de entrada e saída, multiplicaremos a lista de material por dois; a fonte por um e o circuito do filtro por 24.

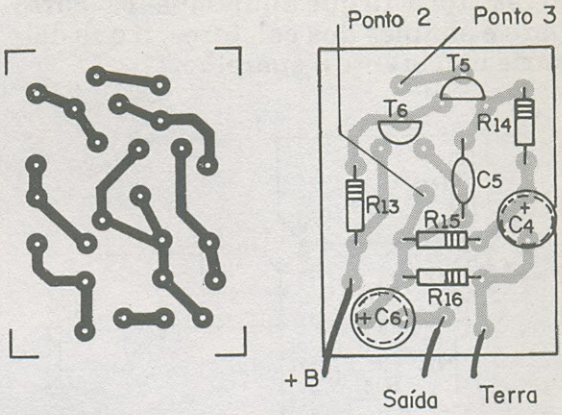
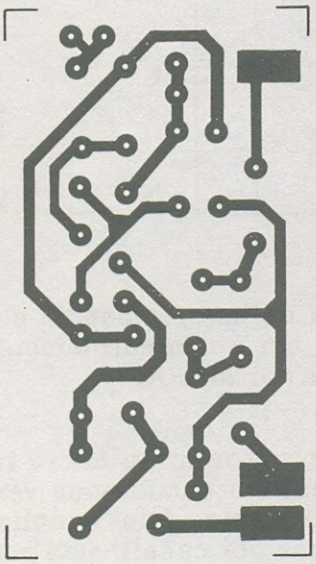


FIGURA 8

As **figuras 6, 7, 8, 9** mostram o desenho em tamanho natural do que será o circuito impresso com os componentes da placa entrada, placa filtro, placa saída e placa fonte de alimentação, respectivamente.

Após todo o processo pertinente à fabricação das placas e os devidos cuidados com o falso amigo, o percloreto, deve-se aplicar uma boa camada de verniz na parte cobreada das plaquetas para evitar que as mesmas oxidem e



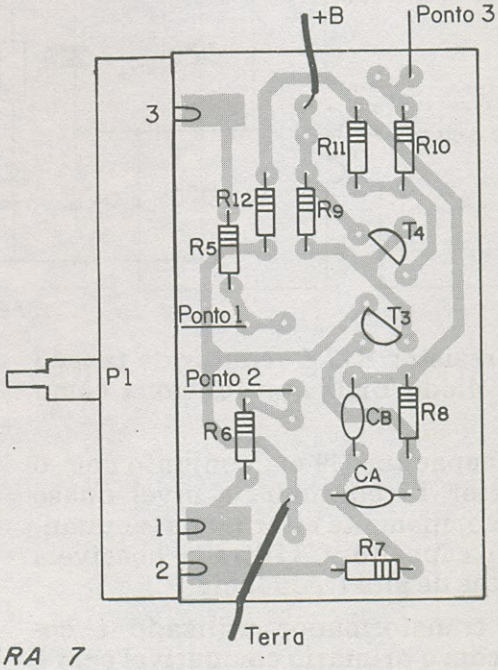


FIGURA 7

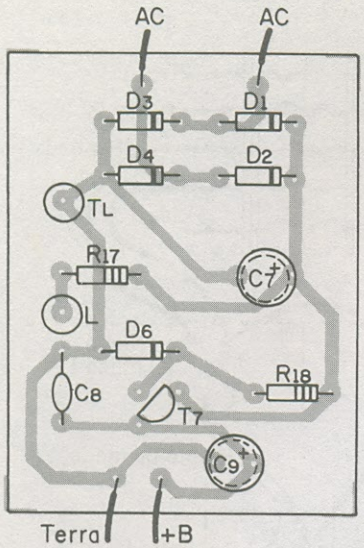
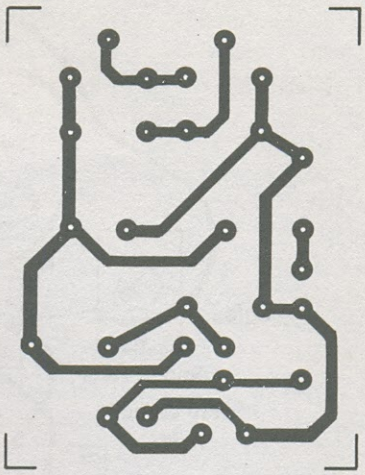


FIGURA 9



com o passar do tempo venham causar problemas, às vezes de fazer chorar.

A seguir coloca-se todos os respectivos resistores e efetua-se a soldagem. Agora coloca-se os capacitores, exceto CA e CB que serão colocados por último.

Os semicondutores serão colocados a seguir e, após a sua fixação, faremos uma rigorosa inspeção em busca de possíveis gatos, após o que, os capacitores CA e CB serão colocados e soldados, sendo essa plaqueta identificada para que depois possam ser unidas na clássica montagem sanduíche.

Alertamos nossos leitores que os materiais empregados nos filtros DEVERÃO SER novos e pré-testados, principalmente os transístores. Imaginem a régua 8ª ou uma mais intermediária sofrer uma pane e o causador for um transístor. Dificilmente teríamos espaço para removê-lo do local. Teríamos que desmontar inúmeras réguas até chegar à dita cuja. Vejam a mão de obra!

Outro alerta se faz necessário no tocante a fiação que deverá ser de bitola razoável, por exemplo, fio flexível n.º 20.

Recomenda-se que para a linha de +B ele seja da cor vermelha, enquanto que o de cor preta seja destinado para a linha de zero Volts, identificado pela letra T.

Os fios que interligam o circuito **entrada** com **filtro**, ponto de ligação 1, **filtro** com circuito de **saída**, pontos de ligações 2 e 3, sejam de fio flexível n.º 20 de outra cor, o amarelo, por exemplo.

Os pontos de ligações E do circuito de entrada e S do circuito de saída, OBRIGATORIAMENTE deverão ser blindados, preferencialmente utilize o cabo blindado 1x22.

A **figura 10** ilustra a maneira de como são montados os filtros ativos de nosso equalizador gráfico multi-régua. Já a **figura 11** ilustra o chapeado mostrando as plaquetas interligadas entre si.

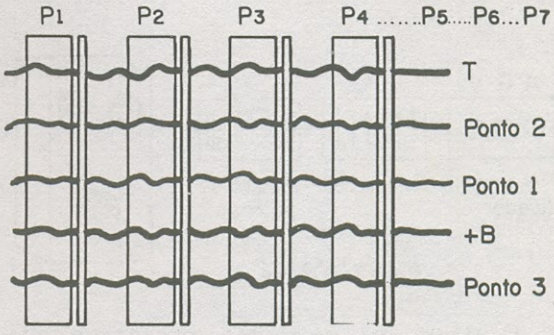


FIGURA 10

UTILIZAÇÃO

Preferencialmente, o equalizador deverá ser ligado entre o pré-amplificador e o módulo de potência, conforme mostra **figura 12**.

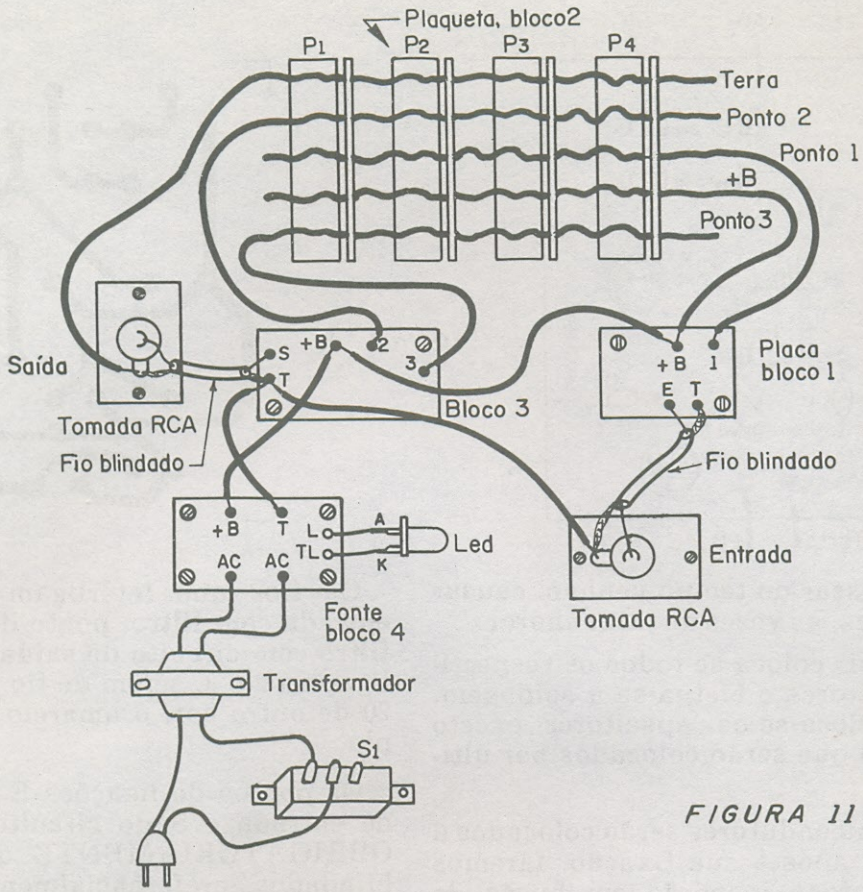


FIGURA 11

Via de regra os controles de tonalidade de seu pré ficarão na posição mediana, isto vale dizer, que teoricamente não haverá atuação dos controles. Daí as réguas conjuntamente com o controle de volume serão ajustadas a níveis que satisfaçam o leitor.

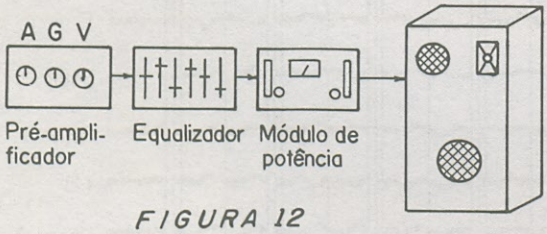


FIGURA 12

É claro que as vezes queremos retirar o equalizador do circuito por vários motivos ou mesmo para satisfazer a primária curiosidade de observar auditivamente simultaneamente o som com ou sem equalizador. Para isso a **figura 13** detalha a maneira de como deve ser feita a inclusão de uma chave HH 2x2. Aqui os fios de ligações, também, serão blindados, de bitola idêntica aos que já foram empregados nas tomadas RCA de entrada e saída.

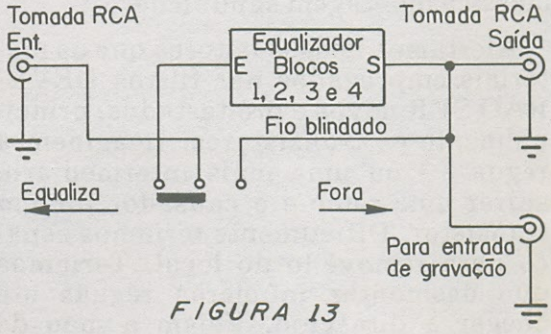


FIGURA 13

Para fazermos as gravações super-hiper-incrementadas, é necessário que adicionemos mais um conjunto de tomadas RCA's que serão ligadas em paralelo com a tomada de saída do circuito, bloco 3. O nível de gravação deverá ser regulado no controle próprio do gravador. Após algumas experiências o leitor saberá qual o melhor nível sem a horrível saturação.

Um breve lembrete no sentido de que o som elaborado pelo equalizador é totalmente diferente do que normalmente existe na saída do pré.

O primeiro é rico de oscilações harmônicas que denotam a maravilhosa música e o segundo é um som plano sem destaques para essa ou aquela freqüência. Isso é o suficiente para saturar seu gravador, não vá irritar-se pelos primeiros fracassos em suas gravações...

O desenho da **figura 14** ajuda o leitor a construir a escala orientativa impressa no painel pelo sistema de letraset.

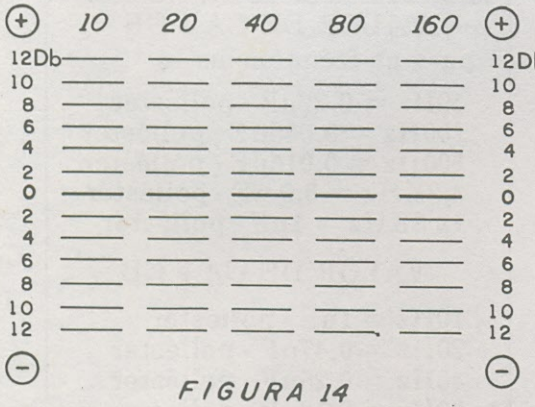


FIGURA 14

LISTA DE MATERIAL

Circuito da **figura 2** - fator multiplicativo 2 se for em estéreo, ou o normal impresso na lista para o sistema monofônico.

R1 - resistor 1/8W - 47KOhms (amarelo, violeta, laranja)
R2 - resistor 1/8W - 47KOhms (amarelo, violeta, laranja)
R3 - resistor 1/8W - 100KOhms (marrom, preto, amarelo)
R4 - resistor 1/8W - 1KOhms (marrom, preto, vermelho)
C1 - capacitor eletrolítico 1µFx16 volts (veja texto)
C2 - capacitor eletrolítico 10µFx16 volts
C3 - capacitor eletrolítico 10µFx16 volts
T1 - transístor NPN BC549 ou equivalente

Circuito da **figura 3** - fator multiplicativo 2 se for estéreo para cada régua ou o normal impresso para o sistema monofônico

R5 - resistor 1/8W - 3,3KOhms (laranja, laranja, vermelho)
P1 - potenciômetro linear (slide) de 10KOhms da Alps
R6 - resistor 1/8W - 3,3KOhms (laranja, laranja, vermelho)
R7 - resistor 1/8W - 6,8KOhms (azul, cinza, vermelho)
CA - capacitor veja quadro 1 ou aplique a fórmula
CB - capacitor veja o quadro 1 ou aplique a fórmula
T3 - transístor NPN BC549 ou equivalente
T4 - transístor NPN BC 549 ou equivalente



Circuito da **figura 4** - fator multiplicativo 2 se for em estéreo ou o normal impresso na lista para o sistema monofônico.

R13 - resistor 1/8W - 3,3KOhms (laranja, laranja, vermelho)
R14 - resistor 1/8W - 3,3KOhms (laranja, laranja, vermelho)
R15 - resistor 1/8W - 6,8KOhms (azul, cinza, vermelho)
R16 - resistor 1/8W - 27KOhms (vermelho, violeta, laranja)
C4 - capacitor eletrolítico 47µFx16 volts
C5 - capacitor epoxi 4,7 nF x 250 volts
C6 - capacitor eletrolítico 10µFx16 volts
T5 - transístor NPN BC549
T6 - transístor NPN BC559

Circuito na **figura 5** - fator multiplicativo 1 em qualquer versão escolhida pelo leitor.

D1 a D4 - diodo de silício retificador 1N4001
D5 - diodo led vermelho 5mm
D6 - diodo zener 1/2 W - 13 volts
C7 - capacitor eletrolítico 2200µFx16 volts
C8 - capacitor epoxi 47µFx250 volts
C9 - capacitor eletrolítico 220µFx16 volts
R17 - resistor 1/2 watts 680 R (azul, cinza, marrom)
R18 - resistor 1/4 watts 150R (marrom, verde, marrom)
R8 - resistor 1/8W - 27KOhms (vermelho, violeta, laranja)
R9 - resistor 1/8W - 100KOhms (marrom, preto, amarelo)

CURSO GRÁTIS

COMO FAZER UMA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

AOS SÁBADOS — DAS 9 ÀS 12 h
UM SÓ DIA

Local: Rua dos Guaianazes, 416, 1º andar
Centro — São Paulo - Inform. Tel.: 221-1728

R10 - resistor 1/8W - 22KOhms (vermelho, vermelho, laranja)
R11 - resistor 1/8W - 10KOhms (marrom, preto, laranja)
R12 - resistor 1/8W - 680 Ohms (azul, cinza, marrom)
T7 - transístor PNP BC327 ou equivalente
TR1 - transformador de força como primário igual a tensão da rede e secundário 1x13 x 250mA.
Diversos - chave HH 2x2, chave HH 1x2, fiação, plaquetas impressas, solda, parafusos, chassis, painel etc.

QUADRO 1

VALOR DE CA e CB
para as frequências

50Hz = 0,22µF - poliéster
200Hz = 0,056µF - poliéster
800Hz = 0,015µF - poliéster
3,2KHz = 3,9 nF - poliéster
12,8KHz = 1nF - poliéster

VALOR DE CA e CB

10Hz = 1µF - poliéster
20Hz = 0,47µF - poliéster
40Hz = 0,25µF - poliéster
80Hz = 0,12µF - poliéster
160Hz = 0,068µF - poliéster
320Hz = 0,033µF - poliéster
640Hz = 0,018µF - poliéster
1,2KHz = 10nF - poliéster
2,4KHz = 4,7nF - poliéster
4,8KHz = 2,2nF - poliéster
9,6KHz = 1,2nF - poliéster
18KHz = 620pF - cerâmico

Obs.: O leitor poderá calcular a freqüência central do filtro utilizando-se da seguinte fórmula:

$$CA \text{ ou } CB = \frac{1}{6{,}28 \times f \times 15.000}$$

onde f = freqüência central de trabalho do filtro

O valor do capacitor encontrado será dimensionado para os valores comerciais ou caso o leitor necessite de uma alta precisão aplicar a associação em PARALELO, que faculta a soma de dois ou mais capacitores.

O SEU EMPREGO DE AMANHÃ DEPENDE DO CURSO QUE VOCÊ FAZ HOJE.

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

Caixa Postal 1642,
CEP 86100,
Londrina, PR.

Os Cursos CEDM fazem de você um profissional com amplo mercado de trabalho, hoje e nos próximos anos.

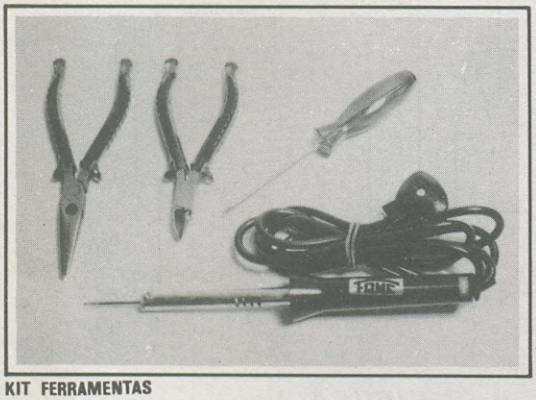
Uma equipe de engenheiros, analistas, técnicos e professores elabora o material didático e um CPD garante a você o recebimento dos kits e apostilas.

Preencha o cupom e envie hoje mesmo para **Cursos CEDM.**

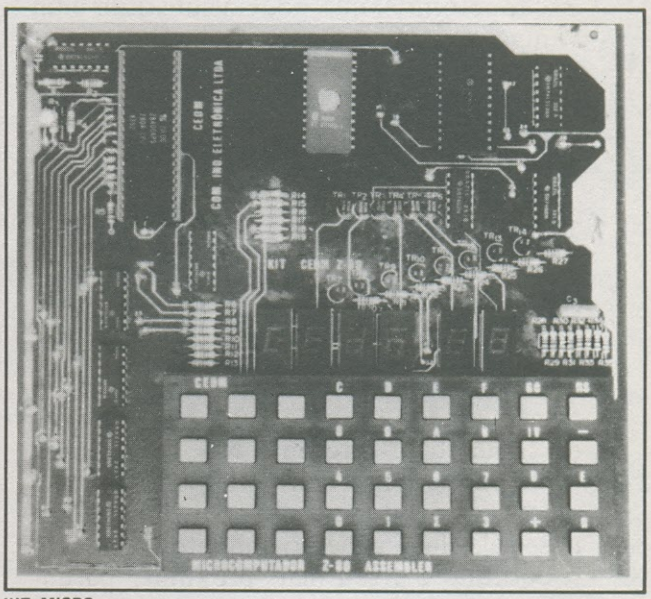
Em 6 meses você recebe o Certificado, garantindo seu futuro profissional.



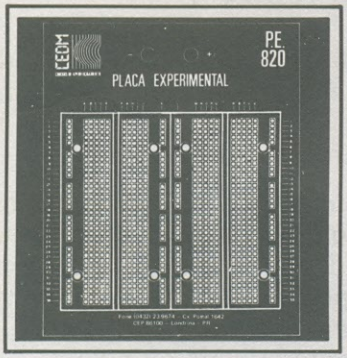
KIT FONTE



KIT FERRAMENTAS



KIT MICRO



KIT PLACA EXPERIMENTAL

O CEDM LANÇA O CURSO DE RADIO E TRANCEPTORES AM / FM / SSB / CW

E4

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

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

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

CONHEÇA O FET

J. MARTIN

Os transístores de efeito de campo (TEC) ou ainda "field efect transistors" (FET) são dispositivos de características excepecionais, que podem substituir com vantagens os transístores comuns em inúmeras aplicações. Veja neste artigo como funcionam e como usar estes importantes dispositivos semicondutores.

O transístor de efeito de campo, ao contrário do que muitos possam pensar, não é um dispositivo novo. Na verdade, ele existe desde a década de 50, tendo sido, entretanto, fabricado somente depois de 1960.

Para entender como funciona um transístor de efeito de campo, que opera de modo bem diferente dos transístores bipolares, é importante que os leitores se recordem do princípio de funcionamento das válvulas, especificamente a válvula triodo, que é o seu mais próximo "parente" em matéria de comportamento.

Na verdade, enquanto os transístores comuns (bipolares) são típicos amplificadores de corrente, as válvulas eletrônicas são amplificadoras de tensão como os transístores de efeito de campo.

Vejamos então seu funcionamento:

Como Funciona o TEC ou FET

Na **figura 1** temos a estrutura simplificada de uma válvula triodo.

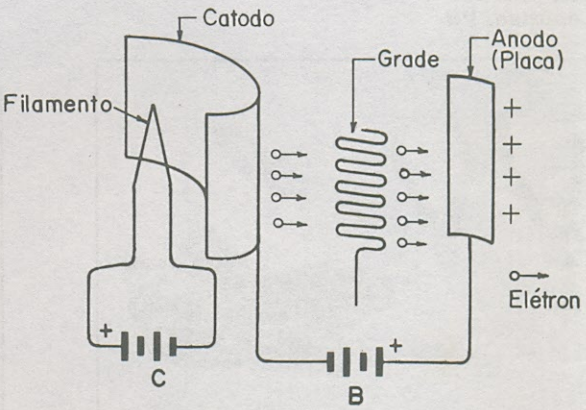


FIGURA 1

Quando o filamento aquece o catodo, são emitidos elétrons que, dada sua carga negativa, são atraídos pela placa (anodo) que será polarizada positivamente.

A grade colocada no caminho pode controlar o fluxo de elétrons, dependendo de sua polaridade. Se a grade estiver negativa, ela repele os elétrons, evitando sua passagem para o anodo. A corrente de anodo é portanto mínima ou nula.

Se a grade estiver positiva, ela atrai os elétrons, acelerando-os em direção ao anodo. A corrente de anodo é portanto máxima.

Veja que, neste caso, é a tensão de grade que controla a corrente de placa, já que a corrente que circula pela grade é mínima. Veja a **figura 2**.

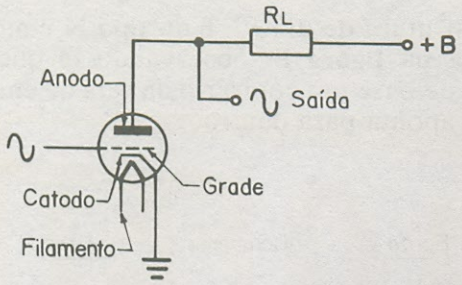


FIGURA 2

No caso do transístor de efeito de campo, o que temos é uma estrutura simplificada, como a mostrada na **figura 3**.

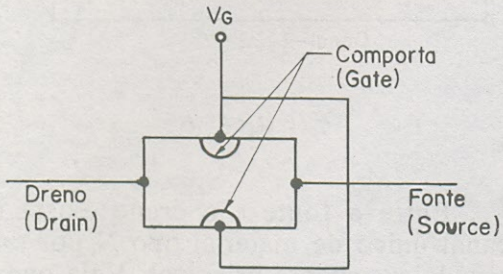


FIGURA 3

A corrente que circula entre a fonte (source = S) e o dreno (drain = d) pode ser controlada por uma carga apresentada pela comporta (gate = g).

Dependendo da polaridade da carga da comporta, podemos estreitar ou alargar o "canal" e assim controlar o fluxo de corrente no transístor.

Veja então que praticamente não circula corrente pelo eletrodo de comporta num transístor de efeito de campo. Isso significa que não há corrente de controle, como num transístor bipolar comum, o que eleva enormemente a impedância de entrada deste tipo de dispositivo.

Assim, os transístores de efeito de campo, na configuração mais comum que é a de fonte (source) comum, apresentam uma impedância de dezenas de megohms, ao lado de apenas alguns quilohms dos transistores bipolares comuns na configuração de emissor comum. Veja **figura 4**.

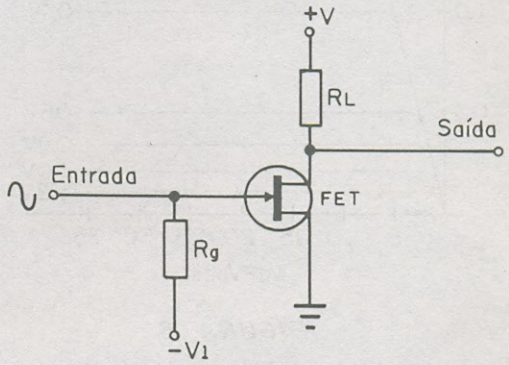


FIGURA 4

Na **figura 5** mostramos o transístor de efeito de campo polarizado das três maneiras convencionais, equivalentes ao transístor bipolar comum.

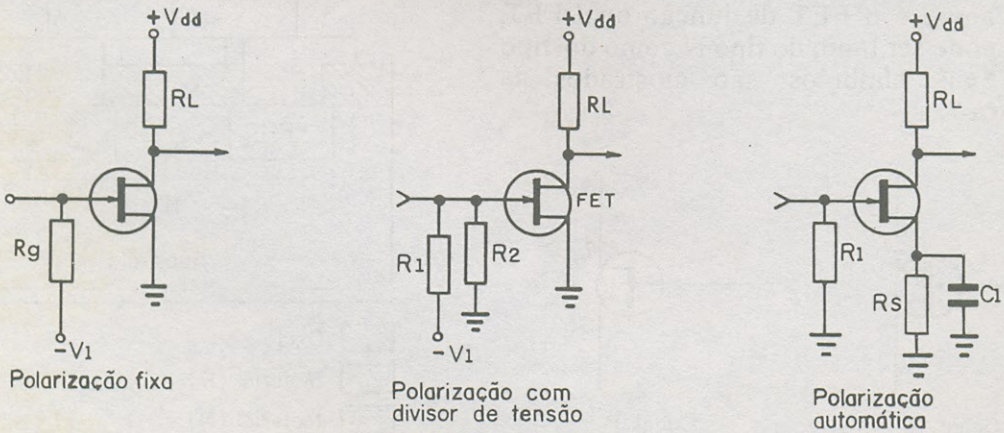


FIGURA 5

Na **figura 6** temos as curvas de comportamento de um transístor comum de efeito de campo, mostrando que estas estão muito mais próximas das obtidas para uma válvula pentodo do que de um transístor bipolar.

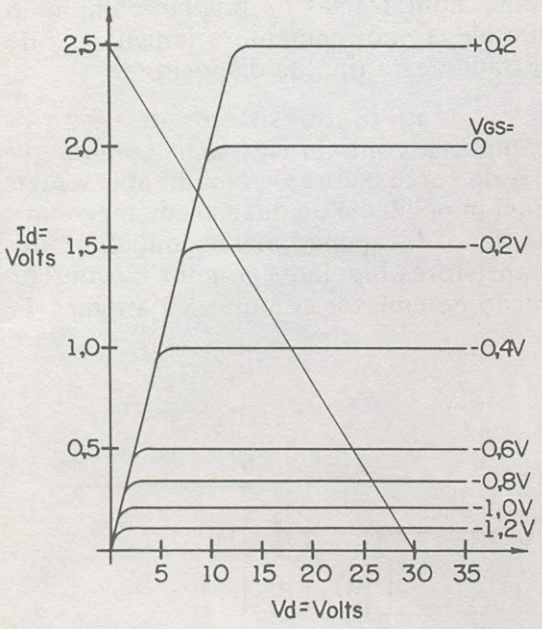


FIGURA 6

Existem diversos tipos de transístores de efeito de campo, mas nos dedicaremos apenas aos dois principais.

Tipos de FETs ou TECs

O primeiro tipo de transístor de efeito de campo é o FET de junção ou J-FET, que pode ser tanto do tipo N como do tipo P. Seus símbolos são mostrados na **figura 7**.

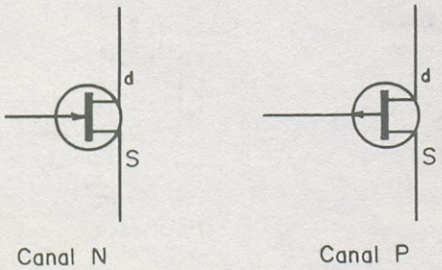


FIGURA 7

A estrutura de um FET do tipo N é mostrada na **figura 8**, observando-se que a seta de base (ao contrário da seta de emissor) aponta para dentro.

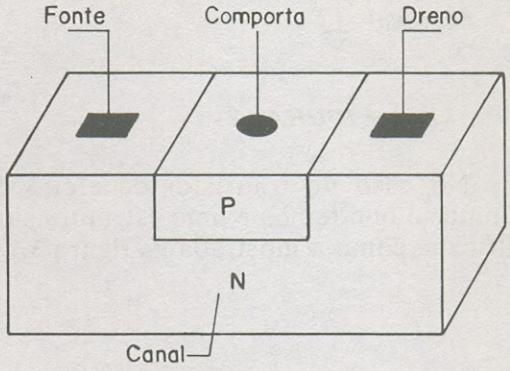


FIGURA 8

Entre a fonte e o dreno existe um canal único de material tipo N, por onde circula a corrente principal. Veja que, ao contrário dos transístores comuns, a corrente principal, neste caso, se constitui de um único tipo de portadores de carga. No caso do silício N, em elétrons livres.

A comporta consiste numa região difusa de silício P, onde é aplicada a tensão de controle. Veja que não podemos polarizar esta junção PN no sentido direto, pois, circulará uma corren-

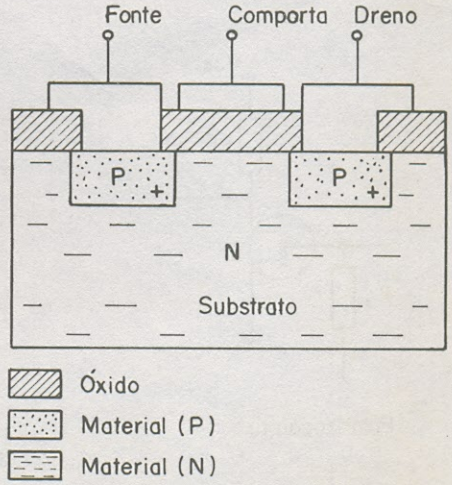


FIGURA 9

LIVROS TÉCNICOS

agora por reembolso postal

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Circuitos e Aplicações)
Gianfranco Figini
336 págs. Cz$ 84,00
Relês eletrônicos — Alimentadores estáticos para circuitos de corrente contínua — Amplificadores operacionais e seu emprego — Amplificadores a controle de fase — Conversores a tiristores — Acionamentos a velocidade variável com motores a C.C. e conversores a tiristores — Dispositivos com tiristores de apagamento forçado — Circuitos lógicos estáticos — Uma obra dirigida também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

MANUAL COMPLETO DE VÍDEO-CASSETE

(Manutenção e Funcionamento)
John D. Lenk
358 págs. Cz$ 114,00
O autor dá um sistema prático e simplificado de manutenção e operação de uma amostra significativa dos gravadores de vídeo-cassetes, tanto no sistema Beta como no VHS. Com quase 300 ilustrações, concentra-se num método básico padronizado de manutenção e diagnóstico, descrevendo os fundamentos da gravação de TV e de fita, aplicados aos aparelhos de vídeo-cassete. As descrições incluem muitos exemplos das ferramentas especiais e acessórios necessários aos vários modelos de VCR.

MOTORES ELÉTRICOS

(Manutenção e testes)
Jason Emirick de Almeida
190 págs. Cz$ 90,00
Esta obra apresenta uma coletânea de métodos de testes e de práticas de reparo de motores elétricos. Os instrumentos usados nos testes motrizes, poderão ser construídos pelo próprio leitor, conforme algumas sugestões dada pelo autor, substituindo assim os instrumentos convencionais, caros, sensíveis e complicados. Quanto ao motor propriamente dito, encontramos subdivididos por assunto básico: manutenção, funcionamento, fechamento, identificação e controladores.

301 CIRCUITOS

Diversos Autores
375 págs. — Cz$ 204,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, teste e medição etc.
Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "layout" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs., além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL

(Circuitos e Tecnologias)
SERGIO GARUE
298 págs. Cz$ 132,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfantizando a análise de circuitos e tecnológica das estruturas integradas mais comuns.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO

Gino Del Monaco — Vittorio Re
511 págs. Cz$ 112,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos. Inúmeras tabelas. Normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRONICA INDUSTRIAL

(Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 págs. Cz$ 62,00
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema — físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

William Bolton
198 pg. — Cz$ 54,00
Trata-se de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos encontrados em suas atividades. Através deste conhecimento, o livro orienta o profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e ainda lhe ajudar a entender os manuais de operação dos diversos tipos de instrumentos que existem.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

Werner W. Diefenbach
140 pg. — Cz$ 117,60
Eis aqui uma obra que não deve faltar ao técnico reparador de TV ou que deseja familiarizar-se ao máximo com o diagnóstico de TV em cores. O autor alemão tem sua obra dotada de grande aceitação, justamente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

Dave Westgate
120 pg. — Cz$ 30,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

Werner W. Diefenbach
120 pg. — Cz$ 117,60
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner
462 pg. — Cz$ 108,00
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. — Cz$ 45,60
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Veley/John J. Dulin
502 pg. Cz$ 104,40
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português

Giacomo Gardini/Norberto de Paula Lima
480 pg. — Cz$ 115,20
Não precisamos salientar a importância da lingua inglêsa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA

Adriano Motta
584 pg. — Cz$ 132,00
Uma obra indispensável à todos que pretendam se estabelecer no ramo das intalações e reparações elétricas. O livro trata de instalações de iluminação em edifícios industriais, medições e tarifas, instalações de força, instalações em obras, e aborda finalmente os motores elétricos, instalação e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 366 ilustrações.

Hemus Editora Ltda.
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Caixa Postal 50499 — S. Paulo — SP — Fone 292-6600



te entre a comporta e o canal. O transístor funciona polarizado inversamente, neste caso.

Outro tipo de transístor de efeito de campo é o MOS - FET (Metal Oxide Semiconductor), cuja estrutura é mostrada na **figura 9.**

Estes são componentes em que a porta é isolada do canal, conforme podemos observar.

Suas características permitem obter uma impedância de entrada ainda maior do que a dos transístores FET de junção. Valores típicos podem chegar a 10^{14} ohms!

Analisemos o funcionamento de um MOS-FET.

Funcionamento

Suponhamos inicialmente que a porta, o dreno e a fonte estejam ligados à massa.

Neste caso, a porta e o substrato formam as placas de um capacitor, ficando a capa de óxido que existe entre eles o dielétrico, conforme mostra a **figura 10.**

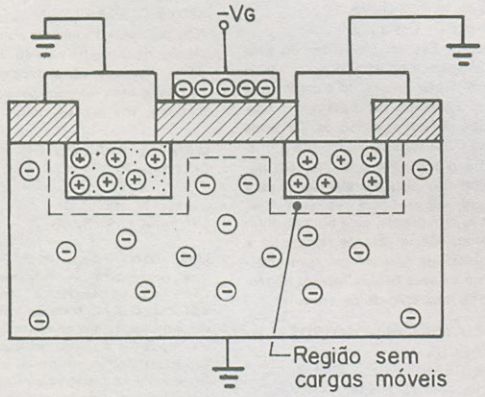


FIGURA 10

Quando aplicamos uma tensão negativa à porta, este capacitor se carrega, aparecendo uma carga negativa que repele os elétrons móveis que ocupam a região superficial do substrato, entre o dreno e a fonte. Esta região fica desprovida de cargas móveis, apresentando apenas cargas positivas fixas.

Se for aplicada uma tensão negativa entre o dreno e a fonte, nenhuma corrente circulará. Veja a **figura 11.**

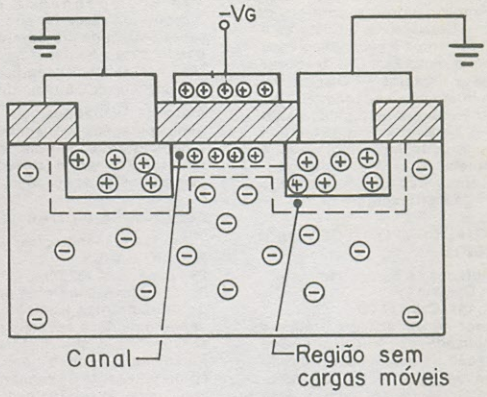


FIGURA 11

Se a tensão da comporta for mais negativa, a partir de certo momento, chamado tensão de umbral (pinch-of voltage) aparece uma carga positiva móvel nesta região superficial do substrato, ou seja, o canal.

Nestas condições terá sido criado um canal de condução, ou que o canal se inverteu, já que, nesta região, o material semicondutor passou do tipo P para o tipo N. Este canal colocará em contacto elétrico ôhmico a fonte e o dreno.

Sempre que for aplicada uma tensão negativa ao dreno, circulará uma corrente pelo canal até a fonte, e ela será tanto mais intensa, quanto maior a tensão do dreno.

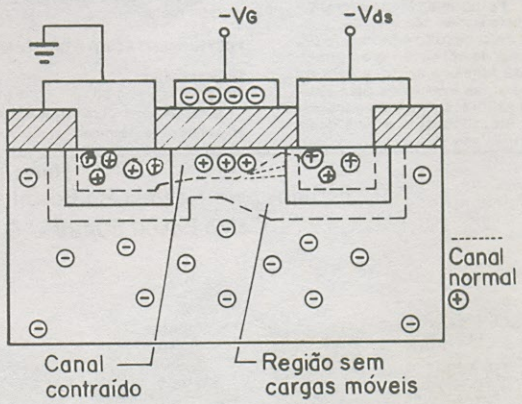


FIGURA 12

Ao cair a tensão da porta (sempre além da tensão de umbral), modifica-se o número de portadores de cargas móveis do canal, modulando-se assim sua resistência e, conseqüentemente, controlando-se a corrente principal que fui pelo semicondutor. Veja a **figura 12**.

Esta corrente de dreno produz uma queda de tensão no canal, tal que há uma oposição ao efeito produzido, o que origina uma contração do canal do lado do dreno.

Quando a queda de tensão torna-se suficientemente elevada para contrair totalmente o canal, a corrente de dreno tende a saturação, não aumentando mais sob a influência da tensão de comporta. Diz-se, nestas condições, que o transístor está saturado ou contraído (em inglês diz-se que chegamos ao "pinch-off").

Na **figura 13** temos uma família típica de curvas de um transístor de efeito de campo MOS.

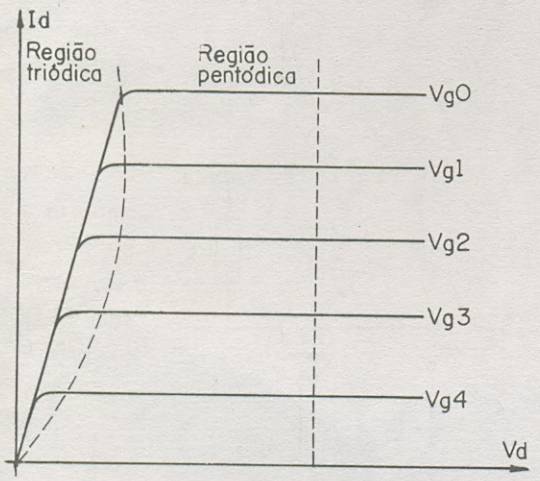
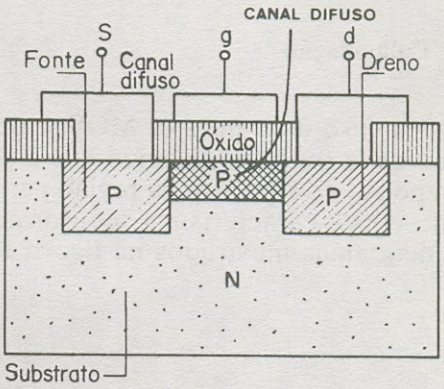


FIGURA 13

Existem nestas curvas duas regiões, cujos nomes vêm do comportamento equivalente das válvulas. Assim, temos a região "triódica", em que o canal não está totalmente contraído, e que a corrente de dreno é função da tensão de dreno, e a região "pentódica", onde o canal está contraído, e a corrente de dreno é função da tensão de porta e independe da tensão de dreno.

O que temos neste exemplo é um transístor de canal P do tipo "de enriquecimento" porque, pela tensão de comporta, aumenta-se o número de portadores de carga do canal principal.

Existem também os tipos de "empobrecimento" que funcionam de modo diferente.



Transístor MOS de "empobrecimento"

FIGURA 14

Na **figura 14** temos a estrutura de um transístor MOS deste tipo.

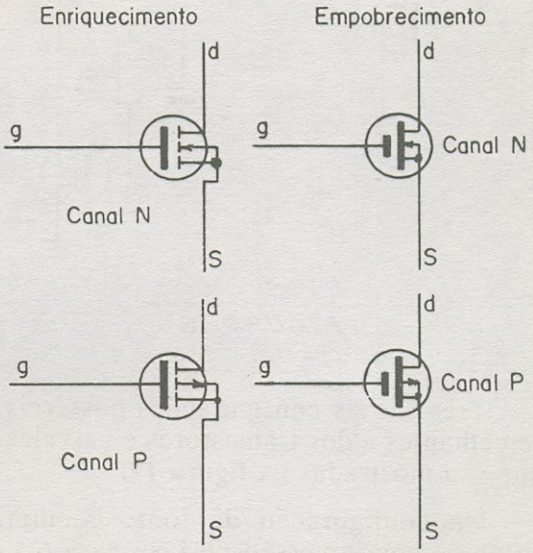


FIGURA 15

Seu funcionamento é semelhante, mas são acrescentadas impurezas nos materiais semicondutores que criam uma região P ou N (conforme o tipo de transístor) na região superficial do substrato entre a fonte e o dreno, onde se forma o canal.

Temos então 4 tipos de transistores MOS, que têm os símbolos mostrados na **figura 15**.

Polarização

No caso do transístor MOS, a polarização deve ser feita de modo que o ponto de repouso se encontre na região pentódica da curva característica, conforme um dos diagramas mostrados **na figura 16**.

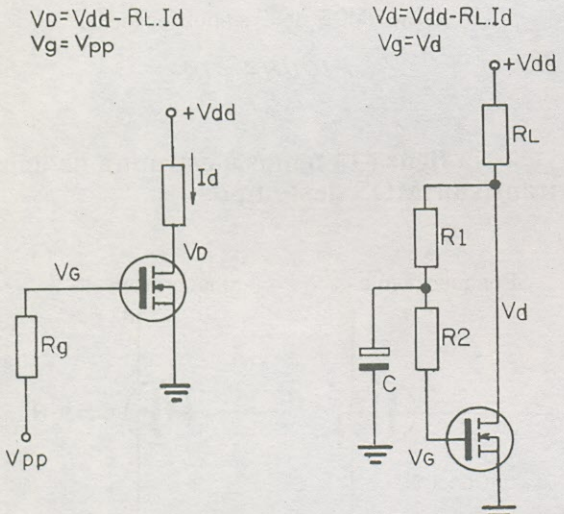


FIGURA 16

Três são as configurações possíveis, semelhantes a dos transistores e válvulas, que são mostradas na **figura 17**.

Na configuração de fonte comum, obtemos uma inversão de fase para o sinal, de 180 graus. O ganho médio de tensão é de 20 vezes, e a resistência de carga tem tipicamente 10 k ohms de valor.

Na configuração de dreno comum, a saída tem a mesma fase que a entrada. O ganho típico de tensão é de 0,9 e a resistência de carga Rs tem valores típicos de 10k.

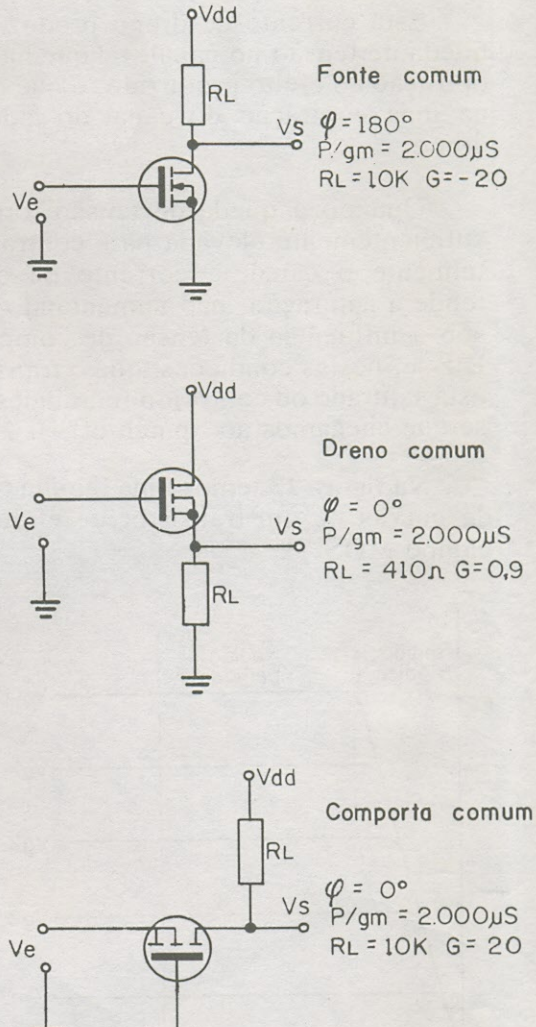


FIGURA 17

Na configuração de comporta comum, a saída tem a mesma fase que a entrada, o ganho típico de tensão é de 20 vezes e a resistência de carga tem um valor típico também de 10k.

STARK ELETRÔNICA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

COMPONENTES ELETRONICOS EM GERAL

SANTO AMARO — LOJA — ADMINISTRAÇÃO
Rua Desemb. Bandeira de Mello, 175
Fone Tronco — Chave 247-2866

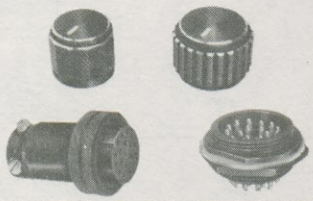
LAPA — COMPONENTES
Rua N. S. da Lapa, 394
Tels.: 261-7673 e 261-4707

LAPA — AUDIO — CINE — FOTO
Rua 12 de Outubro, 501
Tels.: 260-4330 e 832-9956

CI's — TRANSISTORES — DIODOS — RESISTORES
POTENCIÔMETROS CAPACITORES
E DEMAIS COMPONENTES EM GERAL

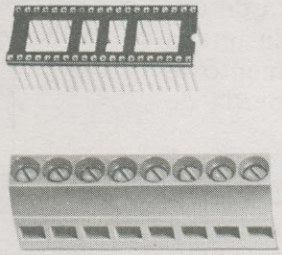
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

MELRO



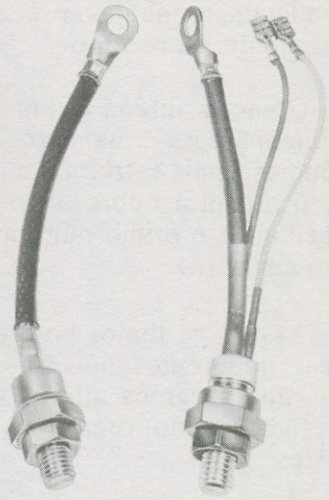
KNOB'S E CONECTORES

CELIS
ELEMENTOS ELÉTRICOS LTDA.



SEMIKRON

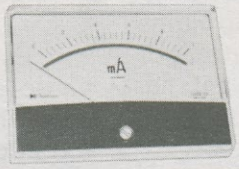
DIODOS DE SÍLICIO • TIRISTORES • PONTES RETIFICADORAS ETC.



MAR-GIRIUS
MAR-GIRIUS CONTINENTAL



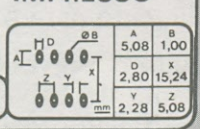
Minipa
INSTRUMENTOS DE PAINEL



DECALCS PARA CIRCUITO IMPRESSO

CI-2000

REF: PC529



	A	B
	5,08	1,00
D	2,80	X 15,24
Y	2,28	Z 5,08

ITW-MAPRI



LICON
Chaves e Interruptores

AMP

CONECTORES • SOQUETES
TERMINAIS • DIP SWITCHES



Rádio Escuta

Neste artigo descrevemos a montagem de um pré-seletor que lhe ajudará a receber melhor as estações distantes de ondas curtas e ainda falaremos das estações que conseguimos captar em São Paulo nas últimas semanas.

NEWTON C. BRAGA

Monte um pré-seletor

Um dos problemas da escuta de ondas curtas é devido à adaptação da antena à entrada do receptor. O descasamento de impedância pode levar a uma perda de rendimento do receptor.

Como a antena é dimensionada normalmente para uma certa faixa de freqüências, mais estreita em relação àquela que o receptor cobre, se o casamento de impedância é ótimo num ponto, pode ser ruim em outro.

Assim, se temos boa recepção numa faixa, poderemos não ter em outra, por mais que façamos alterações na antena, nas ligações do receptor ou nos seus ajustes.

Uma saída para a resolução deste problema é o pré-seletor ou sintonizador de antena, que é intercalado entre a antena e o receptor de onda curtas.

Na **figura 1** damos o circuito completo do pré-seletor, bastante simples, por sinal, e que pode ser usado na faixa de freqüências que vai de 2,0 MHz até 21 MHz.

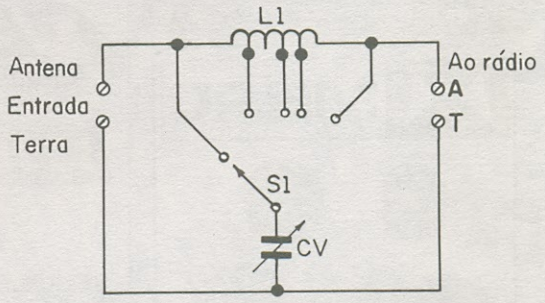


FIGURA 1

A bobina L1 consiste em 20 espiras de fio comum ou fio esmaltado 26 ou 28 enroladas num tubo de PVC de 1 polegada, com tomadas de 5 em 5 espiras.

Estas tomadas são ligadas a uma chave de 1 pólo x 6 posições (pode ser usada uma chave de mais posições, já que as excedentes simplesmente ficam desligadas).

A primeira posição mantém o variável desligado e as demais fazem sua conexão em diversos pontos da bobina, ajudando assim na busca de um ponto de maior rendimento para o receptor.

O capacitor variável é aproveitado de um velho rádio de válvulas com 365 ou 410 pF. Se o leitor não conseguir um variável de uma seção pode utilizar um de

duas ou de três, inutilizando as excedentes, ou seja, deixando-as sem ligações.

Para a entrada e saída usamos terminais tipo antena/terra, mas se o leitor preferir pode empregar conectores coaxiais.

Para colocar o aparelho em funcionamento é simples. Basta procurar a estação desejada e encontrar tanto a posição de S1 como de CV que proporciona melhor recepção.

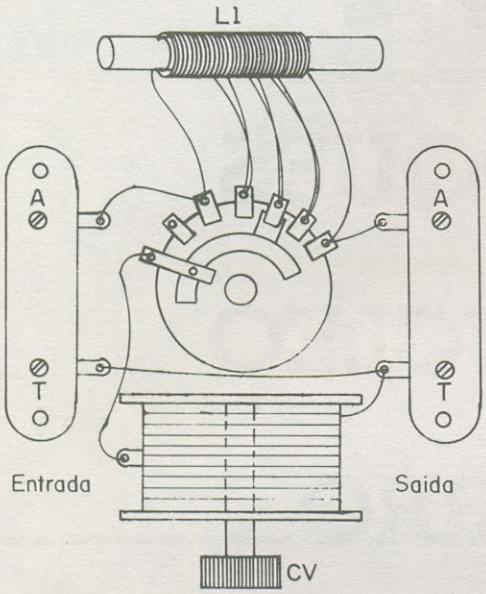


FIGURA 2

Monte e envie-nos os resultados de sua escuta.

Estações ouvidas

Damos a seguir as freqüências de algumas estações ouvidas durante o mês.

15 365 kHz - Family Radio (Estados Unidos) em espanhol às 18:50 (hora de Brasília) com SINFO - 45444. Endereço: 290 - Hegenberger Road - Oakland - California - 94621 - Também transmite em português nos 9555 e 11720 às 20:00.

13 365kHz - Rádio Nacional de Espanha em espanhol às 19:00 (Hora local) com SINFO - 24333 - Esta estação é de Santa Cruz de Tenerife (Apartado 1233).

6065 kHz — RSA — Rádio South Africa — África do Sul em português às 19:00 (hora de Brasília) com SINFO — 54554.

11 715 kHz — BBC — Londres às 19:10 (hora de Brasília) em português com SINFO — 54554. Também transmite nas freqüências de 6030 kHz, 7 105 kHz e 9 530 kHz.

11 705 kHz — Rádio Suécia — Estocolmo em português às 19:20 (hora de Brasília) em SINFO - 43344.

15 560 kHz — Rádio Nederland — Holanda em português às 19:30 (hora de Brasília) com SINFO — 55545. Também transmite em 15 315 kHz.

Que receptor usar

Rádios transistorizados com uma ou mais faixas de ondas curtas permitem a audição de estações mais fortes de ondas curtas, principalmente se for usada uma boa antena externa.

Entretanto, existem muitos leitores que podem ter velhos rádios de válvulas, que, com pouco trabalho, podem ser recuperados e proporcionam excelente escuta da faixa de ondas curtas.

Tais rádios apresentam excelente sensibilidade, alguns até maiores que as de rádios modernos podendo captar estações mais distantes com facilidade.

A recuperação de um rádio deste tipo deve envolver os seguintes cuidados:

* Troca de todos os capacitores que, normalmente por serem de papel ou óleo, absorvem umidade com o tempo, deteriorando-se.

* Remoção do pó

* Limpeza dos contatos das chaves de onda e potenciômetros

* Troca de válvulas enfraquecidas ou queimadas

* Ajuste das FIs e bobinas.

Com isso, o leitor pode ter por um custo nulo um excelente rádio para a escuta de ondas curtas. ●

DETERMINANDO R, L e Z DE CHOQUES COM NÚCLEO DE FERRO

Um voltímetro, um resistor de valor conhecido, lápis, papel e esquadro é tudo que se precisa para resolver graficamente um dos cálculos mais usados e também cansativos da eletrônica.

Existem vários meios para se medir a resistência, indutância e impedância de uma bobina com núcleo de ferro, porém a maioria exige instrumentos que nem sempre estão ao alcance do bolso do leitor. O método gráfico que vamos descrever necessita somente de um voltímetro comum, de corrente alternada, um resistor, uma fonte de c.a., papel, esquadro (ou régua) e lápis com ponta fina.

Tomemos como exemplo um choque onde "R", "L" e "Z" são desconhecidos. Se ligamos uma resistência pura, em série com o mesmo, teremos um circuito "R-L", **figura 1**. Desprezando a resistência ôhmica (em c.c.) do enrolamento, por agora, medimos a tensão V1 nos extremos da resistência conhecida R1, a tensão nos extremos do choque e a tensão total V3.

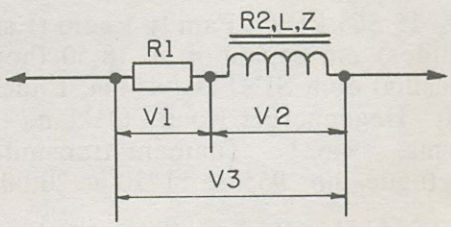


FIGURA 1

Isto poderá ser representado sobre o papel, utilizando-se o esquadro e o lápis

(de ponta bem fina...) como se vê na **figura 2**, na forma de vetores, com as tensões representando os lados do triângulo. Utilizando-se a tensão nos extremos do resistor (V1) como referência horizontal, fazemos uma linha (O-A) igual em milímetros, centímetros ou qualquer outra divisão que se possua na régua ou esquadro.

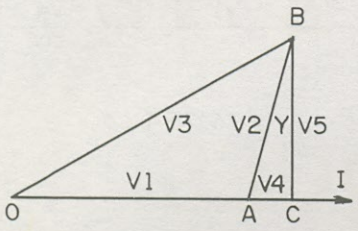


FIGURA 2

Podemos por exemplo para uma V1= 10 volts utilizar 10 centímetros.

O importante é que as dimensões de V1 não excedam o tamanho do papel sobre o qual se está desenhando.

Utilizando o ponto "O" como centro desenhamos um arco com o raio V3. Depois usando "A" como centro, desenhamos outro arco igual a V2. Estes dois arcos vão fazer cruzamento no ponto "B". Agora "AC" e "BC" representam a queda de tensão na resistência e indutância do choque, respectivamente.

Como a corrente que flui no choque (desprezamos a resistência do mesmo) e no resistor R1 são idênticas, obtemos a resistência (R2) do enrolamento e sua indutância com a fórmula:

R2=V4/I

Porém como I = V1/R1 podemos substituir Vl/R1 por I e obter

R2=V4.R1/V1

L2=V5/ I

ou

V5·R1/W V1 onde

AC=V4
BC=V5
W = 2pi f (377 para 60 hertz e 314 para 50 hertz)

Obtidos os valores de R e L podemos calcular Z com a fórmula tradicional:

$$Z = \sqrt{R^2 + (W\,L)^2}$$

Tomemos o primeiro exemplo.

Calcular R, L e Z com os seguintes valores:

V1= 50 volts nos extremos do resistor

V2= 113 volts nos extremos do enrolamento

V3= 120 volts, 60 hertz
(resistor de 2.500 em série com o enrolamento)

Depois do gráfico construído (**figura 3**) a resposta será:

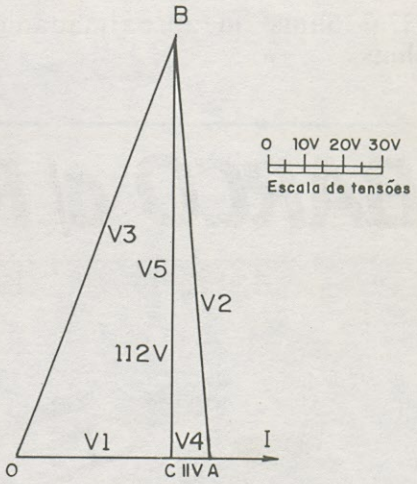


FIGURA 3

V4= 11 volts

V5= 112 volts

R2= V4R1/V1 = 11x2.500/50= 550 ohms

L= V5R1/WV1 ou 112 x 2.500/377 x 50 = 14,9 henries

$Z = \sqrt{R^2 + (WL)^2} = \sqrt{550^2 + (15 \times 377)^2}$
= 5.685 ou aproximadamente 5.700

Outro exemplo

Calcular R, L e Z de um choque ligado em série com um **resistor** de 1.000 ohms.

É aplicada uma tensão de 120 volts, 50 hz. As tensões nos extremos do choque e do resistor são respectivamente de 66 e 80 volts.

O gráfico pode ser apreciado na **figura 4**. A resposta do triângulo é a seguinte:

V4= 21 volts

V5= 62,8 volts

R= V4R1/V1 = 21 x1.000/80 = 262,5 ohms

L= V5.R1/W V1 = 62,8 x 1.000/80 x 314 = 2,5 henries

$Z = \sqrt{R^2 + (wl)^2} = \sqrt{(262,5)^2 + (2,5 \times 314)^2}$

827,7 ohms ou aproximadamente 825 ohms.

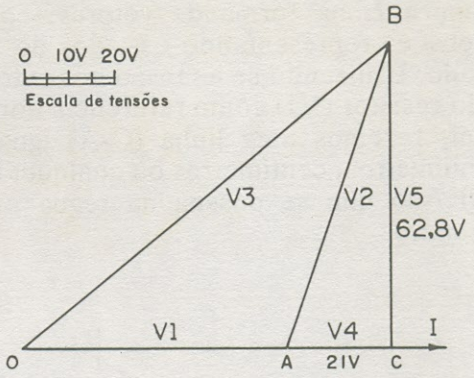
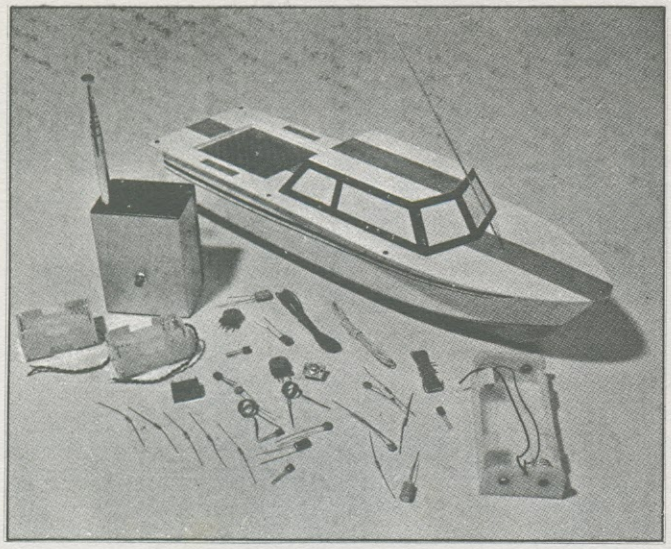


FIGURA 4

O grau de precisão deste método gráfico depende entre outras coisas do valor relativo da resistência e reatância do circuito, como se pode depender da observação dos vetores dos triângulos. Também da régua milimetrada que for utilizada e não esquecendo que um lápis de ponta fina permite desenhos de maior precisão.

BARCO c/ RÁDIO CONTROLE



MONTE VOCÊ MESMO
ESTE MARAVILHOSO
BARCO RÁDIO CONTROLADO.
KIT COMPLETO, DOS COMPONENTES
ELETRÔNICOS ATÉ AS DIVERSAS
PARTES DO BARCO.

Características:

- Barco medindo
  42 x 14 x 8 cm (comp. - larg. - alt.)
- Alimentação por pilhas.
- Completo manual de montagem e funcionamento.
- Fácil montagem.

Kit Cz$ 780.00
Montado Cz$ 870.00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda. – Av. Dr. Carlos de Campos, – CEP 03028 – Caixa Postal 50499 – S. Paulo – SP – Fone 292-6600. Não mande dinheiro agora! Aguarde o recebimento do aviso do correio e pague só quando retirar a mercadoria.

Curso Prático de

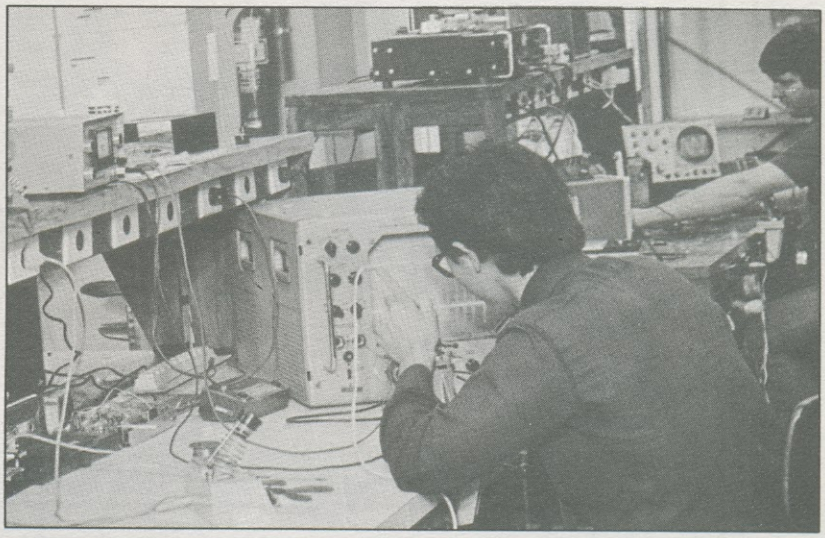
ELETRÔNICA, RÁDIO, ÁUDIO E TELEVISÃO

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Receba em sua casa toda a experiência da mais antiga e tradicional escola de eletrônica por correspondência, no Brasil.

Sim, o Monitor é o pioneiro no ensino por correspondência, em nosso país. Por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu, ao longo dos anos dedicados ao ensino, um método exclusivo e de grande sucesso, que atende às necessidades específicas do aluno brasileiro.

Estudar no Monitor é fácil. O ensino se desenvolve através de lições simples, escritas em linguagem bem comunicativa, capaz de simplificar mesmo os assuntos mais complicados. Prática e teoria estão sempre juntas, proporcionando ao estudante um aprendizado integrado e eficiente.



O Monitor dispõe ainda de vários outros cursos atuais,

MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS	ELETROTÉCNICA	DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	ELETRICISTA INSTALADOR	DESENHO MECÂNICO
DESENHO DE ELETRÔNICA	ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	CALIGRAFIA
TELEVISÃO A CORES	ELETRICISTA ENROLADOR	ALMOXARIFE
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	DESENHO DE ARQUITETURA	CHAVEIRO
	DESENHO DE ELETROTÉCNICA	

Experimente você também. Peça catálogos informativos gratuitos e compare: o melhor ensinamento, os kits mais adequados e mensalidades ao alcance de todos. Envie hoje mesmo o cupom ao lado para Caixa Postal 30.277 – CEP 01051 São Paulo. Ou, se preferir, venha visitar-nos pessoalmente à rua dos Timbiras, 263 (centro da cidade) ou ainda pelo telefone 220-7422.

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR
Caixa Postal 30.277
CEP 01051 S. Paulo SP

Sr. Diretor, envie-me gratuitamente e sem nenhum compromisso o folheto ilustrado sobre o curso de: _____

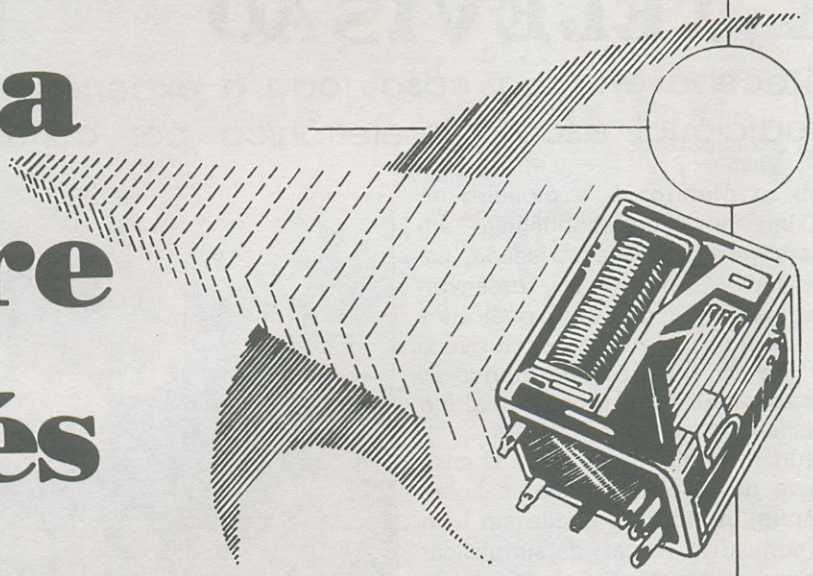
Nome: _____

Rua _____ N.º _____

CEP _____ Cidade _____ Est ____

E 4

Alguma Coisa Sobre Relés



David A. Lima
Oficial da Marinha Mercante.
Instrutor do CEORMM/SNORMM

Falar sobre relés em plena era dos semicondutores pode parecer, para alguns, uma autêntica heresia tecnológica, quando na realidade isso não se passa. É a mesma coisa que falar de válvulas quando o reinado tecnológico pertence aos transístores (1). Elas continuam presentes em muitos equipamentos dos mais modernos. (2) O exemplo mais contundente temos nos televisores. A expressão "all transistor" não é autêntica. E o cinescópio não é uma válvula?

No presente artigo é indispensável serem lidas também as chamadas (1), (2), etc., pois elas encerram assuntos complementares que permitem maior facilidade na compreensão do texto. Finalmente, o autor parte da premissa de que os leitores conheçam praticamente a constituição de um relé.

SOBREVIVÊNCIA DOS RELÉS

Em verdade os relés não sobrevivem; eles vivem e passam muito bem. Há diversas razões que facultam aos relés integrarem equipamentos lado-a-lado com os modernissimos circuitos integrados. Eis algumas delas:

a) - Os relés isolam de fato os circuitos de comando dos comandados.

b) - A localização de defeitos é fácil, podendo muitas vezes ser feita visualmente.

c) - É um componente que pode ser substituído até mesmo sem ser desligado o equipamento do qual faz parte.

d) - Os relés são componentes que

podemos chamar de multivias. Eles permitem comutação independente de vários circuitos separados.

e) - A resistência de comutação é baixíssima, bem mais baixa que a dos semicondutores.

f) - Os relés perdem para os semicondutores em velocidade de comutação. Não obstante, as linhas de fabricação atuais oferecem relés de altíssima velocidade de comutação.

O uso ou não de relés fica na dependência da aplicação. Em equipamentos de alta sofisticação ainda vamos encontrar relés. Isso prova irrefutavelmente que eles coexistem pacificamente com os modernísimos semicondutores e circuitos integrados.

Analisando as diversas razões que facultam aos relés fazerem parte dos mais modernos equipamentos, podemos apresentar os elementos que se seguem. Na **figura 1** vemos uma carga sendo alimentada por meio de um SCR. O desenho mostra claramente que não existe uma separação efetiva entre o circuito de comando e a corrente de carga comutada.

A outra característica interessante, e que os coloca em superioridade aos semicondutores, diz respeito a quantidade de circuitos que podem ser comutados de uma só vez. Vemos pela **figura 1** que o SCR só dispõe de um caminho, uma via, para comandar um único circuito. Já na **figura 2** vemos que o relé mostrado no desenho pode comandar ao mesmo tempo três circuitos, e todos isolados, não só da corrente de comando como também cada circuito com sua corrente própria.

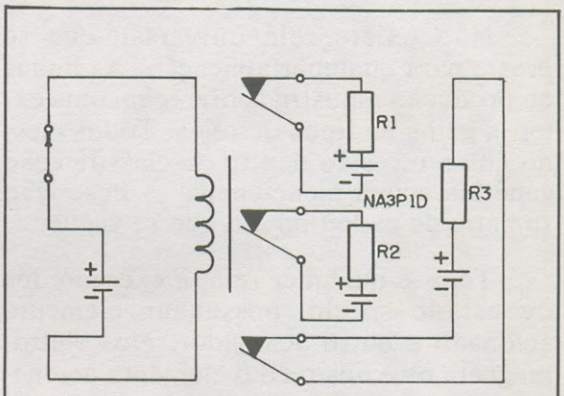


FIGURA 2

Fig. 2 - Relé que permite comutar simultaneamente três cargas de três circuitos diferentes.

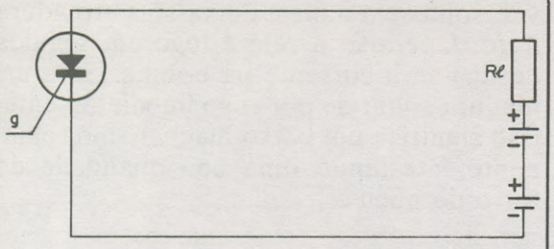


FIGURA 1

Fig. 1 - SCR comandando uma carga. Pelo desenho vemos que o circuito da porta (gate) não fica efetivamente isolado da corrente alimentadora da carga.

Uma característica de grande importância em comutação é a resistência dos elementos comutadores. Relés de boa qualidade devem oferecer entre os contatos uma resistência máxima de 100 miliohms. Nessa parte eles ganham dos semicondutores, os quais apresentam no caminho anodo-catodo valores de resistência bem mais altos.

Os relés efetivamente perdem para os semicondutores no que tange a velocidade de comutação. Não obstante, as linhas modernas de produção desses componentes já oferecem aos projetistas relés de altíssima velocidade, com inércia tão baixa, que da posição de aberto para fechado gastam apenas 2,5 milissegundos.

TIPOS DE RELÉS - DESCRIÇÃO E USO

Os relés classificam-se na seguinte ordem:

a) - Relés eletromagnéticos.

b) - Relés de lâminas, ou relés reed.

c) - Relés térmicos.

d) - Relés de estado sólido ou semicondutores.

Não existe relé universal, que se preste para qualquer aplicação. As linhas de produção industriais oferecem uma extensa gama de tipos de relés. Todos eles, no entanto, estão dentro da classificação genérica acima mencionada. A descrição sumária de cada tipo é a que se segue.

Todo e qualquer relé, à exceção dos de estado sólido, possui um elemento acionado e outro acionador. Nos eletromagnéticos e nos reed o elemento acionador é um eletroímã e o acionado uma lâmina móvel chamada de armadura. Os reed não deixam de ser eletromagnéticos, uma vez que possuem eletroimã. Os relés térmicos não possuem eletroimã. Neles existe um elemento acionador e um disparador. O acionador é uma mola. O disparador é constituido por uma lâmina metálica e um resistor. Ultrapassado certo valor de corrente, o resistor aquece a lâmina flexível, flexionando-a. Esse movimento de flexão solta o elemento acionador, sendo então o relé operado.

Os relés de estado sólido nada mais são do que semicondutores. O SCR da figura 1 é exemplo típico de relé de estado sólido.

Quanto às finalidades todos os relés não fogem à regra: estabelecer e interromper circuitos. Dos tipos mencionados e descritos pode-se dizer que basicamente duas são suas finalidades: comutação e sobrecarga. Os relés térmicos destacam-se quanto a aplicação. Destinam-se a proteger circuitos contra sobrecargas. Os demais destinam-se basicamente a comutação. (3)

QUALIDADES QUE OS RELÉS DEVEM TER

Todas as partes dos relés devem oferecer um mínimo de qualidades para serem considerados bons.

CONTATOS: As principais qualidades dos contatos devem ser metal apropriado para suportar temperaturas elevadas (4) e resistência ôhmica de contato a mais baixa possível. A resistência medida entre os contatos quando encostados não deve ser superior a 100 miliohms, ou seja 0,1 ohm. Em contatos bem descarbonizados esse valor pode ser ainda menor.

ESTRUTURA ISOLANTE: Na atualidade são muito empregados materais plásticos. A boa qualidade desses plásticos é de grande importância. Deve-se dar grande atenção a esses plásticos quando o relé trabalhar em situação de normalmente operado. O calor porventura desenvolvido no núcleo e na bobina pode deformar a estrutura plástica.

BOBINA: Essa parte do relé deve ser bem protegida com cobertura de fita plástica apropriada. As pontas de fios saídas do enrolamento devem ser bem "ancoradas" na estrutura plástica. Isso evita esforços de tração dos fios que possam parti-los rente à entrada no enrolamento.

NÚCLEO: A qualidade do ferro deve ser a melhor possível, com um magnetismo permanente perto de zero. Se possível, solta-se a mola e deixa-se a armadura livre. Opera-se o relé e logo em seguida desliga-se a corrente na bobina. Se a armadura soltar-se por si só imediatamente, isso significa um baixo magnetismo remanente, atestando uma boa qualidade do ferro do núcleo.

PARTES METÁLICAS: Todas elas devem ser niqueladas, cromadas, galvanizadas ou cadmiadas. Isso é indispensável para evitar oxidação.

O uso deste ou daquele tipo de relé depende da aplicação. O projetista ao decidir pelo uso de relé tem de considerar alguns dados, a saber:

DADOS IMPORTANTES NOS PROJETOS COM RELÉS

"PESO" DO RELÉ NO CIRCUITO: Trata-se do "peso" elétrico. A bobina do relé consome alguma energia para produzir o campo magnético. E essa energia vem do circuito comandado ou da fonte de alimentação do mesmo. A energia consumida pelo relé deve ser apenas uma "amostra" da energia em jogo no circuito.

CORRENTE NOS CONTATOS: A corrente nos contatos é especificada pelos fabricantes dos relés. Dentro dessas especificações há diferença entre a corrente com carga puramente resistiva e com carga indutiva. Quando se opera carga indutiva, a corrente deve ser de no máximo 30% de carga resistiva.

VELOCIDADE DE OPERAÇÃO: Todo e qualquer relé tem um certo tempo de retardo entre a posição de contatos afastados e encostados. Esse intervalo de tempo oscila entre 6 e 10 milissegundos. Há relés que apresentam tempo ainda menor. São relés especiais, os relés REED. Neles o retardo é de 2 milissegundos. No fator velocidade é onde os de estado sólido superam os eletromagnéticos. Neles o retardo em termos práticos não existe, é zero.

CARACTERÍSTICAS DA BOBINA:

A característica principal que diferencia as bobinas é a resistência ôhmica. O valor de resistência das bobinas dos relés oscila entre 4 ohms e 20 kilohms. Esses valores ôhmicos são resultantes do número de espiras, ou seja da quantidade de fio.

De um modo geral, os relés de alta resistência ôhmica nas bobinas destinam-se a funcionamento em C.C. e os de baixa em C.A. Do ponto de vista da força portante da bobina, se um relé para C.C. for ligado em C.A. haverá mal funcionamento. A elevada resistência ôhmica, aliada à reatância indutiva, resultará num campo magnético insuficiente. Ao contrário, se um relé para C.A. for ligado em C.C., isso trará como conseqüência um excesso de corrente na bobina, em decorrência da baixa resistência ôhmica e reduzida reatância indutiva.

RELÉS REED

O "reed" é um relé da classe dos eletromagnéticos, mas apresentando uma constituição especial. É formado por um tubo de vidro sob vácuo. No interior desse tubo há duas lâminas, sendo uma flexível. Externamente há uma bobina envolvendo o tubo de vidro. Sob ação do campo magnético da bobina, a lâmina flexível encurva-se, tocando na lâmina rígida, estabelecendo-se o contato. Cessado o campo a lâmina retorna à posição primitiva, interropendo-se o circuito.

Os "reed" são relés de alta confiabilidade, pois os contatos trabalhando no vácuo quase não são atacados pela corrosão e desgaste provocados pela migração de partículas metálicas de um contato para o outro quando da comutação.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS CONTATOS

Os relés são classificados também pelo número de pólos e posições, ou direções. Classificam-se também pela condição de operado e desoperado. Na figura 3 vemos um relé dos mais simples, de 1 pólo 1 posição. Cada par de armaduras, uma fixa e outra móvel, constitui um pólo. Esse mesmo relé da **figura 3** pode ser de 1 pólo 2 posições. Seu símbolo é mostrado na **figura 4**. Nessa figura vemos que com um relé de duas posições é possível alimentar duas cargas de modo alternado e com uma só fonte.

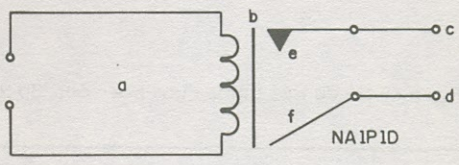


FIGURA 3

Fig.3 - Simbologia de um relé de 1 pólo 1 posição. A nomenclatura é a seguinte: a)-bobina. b)-Núcleo. c)-Armadura fixa. d)-Armadura móvel. e, f)-Contatos

Existem relés de dois ou três pólos, para uma ou duas posições. Na **figura 5** vemos um relé de 3 pólos 2 posições.

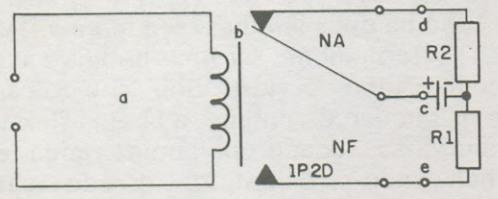


FIGURA 4

Fig. 4 - Relé de 1 pólo 2 posições. A armadura móvel 'c' faz contato com as fixas 'd' e 'e'. Esse relé classifica-se como de 1 pólo por possuir uma única armadura móvel, a qual faz contato ora com "d", ora com "e"

O número de pólos é teoricamente infinito. Na prática, porém, tal número é limitado a uns quinze pólos.

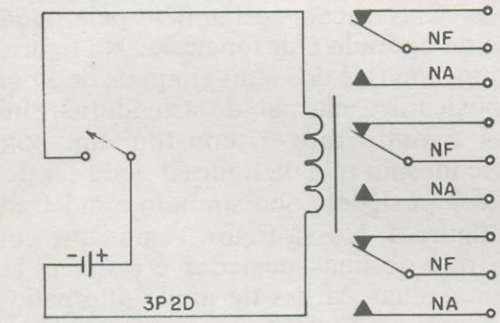


FIGURA 5

Fig. 5 - Relé de três pólos duas posições, 3p 2d.

O relé reed tem uma simbologia própria, que embora mantendo alguma semelhança com a tradicional, apresenta uma distinção bem nítida: a ampola de vidro. No título **Relés Reed** temos a descrição e aqui apresentamos o símbolo, isso na figura 6.

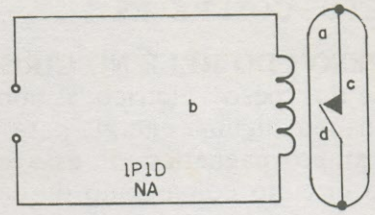


FIGURA 6

Fig. 6 - Relé REED de um pólo e uma posição, 1p 1d. Existem reeds até 3p 2d. A nomenclatura é a seguinte: a)-Ampola contendo gás inerte. b)-Bobina do eletroimã. c)-Armadura fixa. d)-Armadura móvel.

CLASSIFICAÇÃO PELA POSIÇÃO DOS CONTATOS

Outra classificação dos relés é pela posição dos contatos. Essa classificação é a seguinte:

a) — Normalmente abertos. Indicação NA.

b) — Normalmente fechados. Indicação NF.

Considera-se como **NORMALMENTE** a posição dos contatos quando o relé estiver desligado, com a bobina sem circulação de corrente. Na figura 7 vemos um relé de 1 pólo 1 posição classificado como normalmente aberto. Já na figura 8 vemos um de 1 pólo 2 posições. Esse relé pode ser classificado como misto, sendo normalmente aberto numa direção e normalmente fechado noutra. As abreviaturas são as já citadas NAe NF.

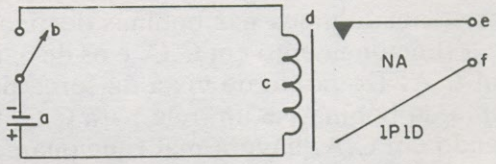
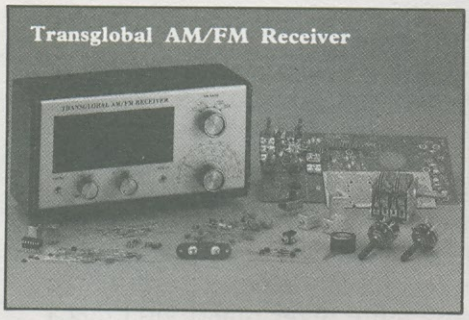
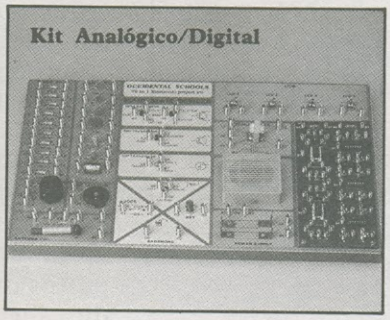


FIGURA 7

Fig. 7 - Relé 1 pólo 1 posição, 1p 1d, classificado como NORMALMENTE ABERTO. Nesses relés os contatos permanecem abertos quando a bobina do eletroimã estiver desernegizada.

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

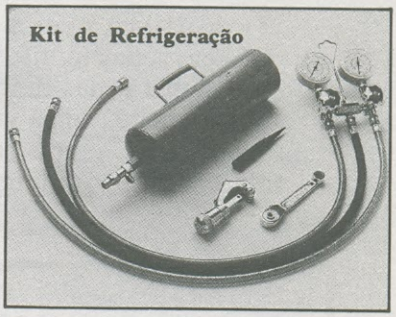


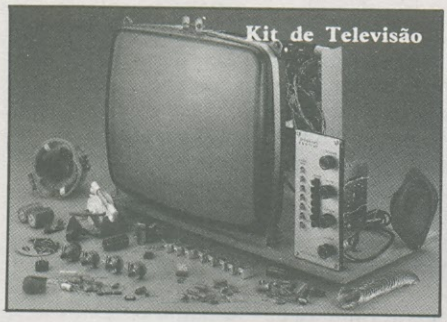


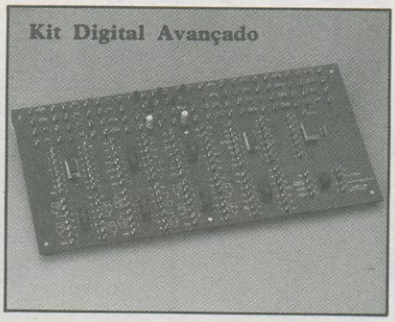


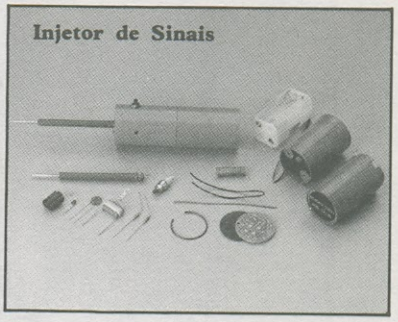


Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!









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

À E4
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** _____

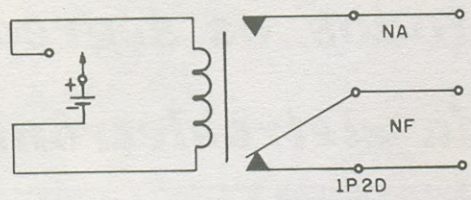


FIGURA 8

Fig. 8 - Relé de 1 pólo 2 posições, 1p 2d. A seção de cima está NA e a de baixo NF.

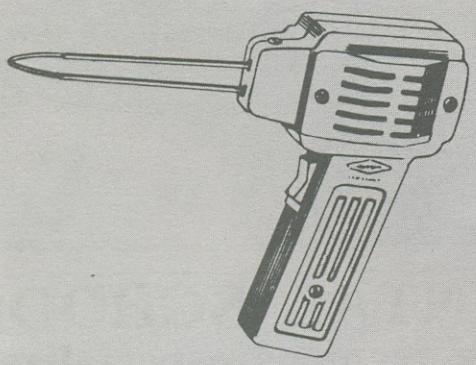
CATÁLOGOS DE RELÉS

O projetista que se decidir pelo uso de relés em seus circuitos pode estar certo de que achará nas linhas de produção nacionais uma extensa variedade de relés, tanto para C.C. como para C.A. Quando se fala em relés subtende-se um componente de grandes dimensões e pesado. Se o projeto requer a comutação de grandes amperagens, nem se fala. Esse conceito é errôneo e muito arraigado aos primeiros tempos dos relés. Os catálogos das linhas de produção atuais apresentam relés cujas dimensões chegam a 10 mm por 22 mm, cujos contatos suportam correntes nominais de 10 amperes. O mito dos relés como componentes volumosos e pesados está desfeito há muito tempo.

Outro aspecto que pode suscitar dúvidas aos projetistas diz respeito à vida mecânica de um relé. Tal dúvida deve-se ao fato de ser um componente que possui partes móveis. A tal respeito o autor acredita ser suficiente dizer que a vida mecânica de um relé moderno atinge mais de um milhão de operações.

A perfeição tecnológica dos relés modernos coloca-os em pé de igualdade com os semicondutores em muitos aspectos, superando-os em alguns.

PISTOLA DE SOLDA MEBRASI



PESO: 410 gramas
POTÊNCIA: 15 watts
ALIMENTAÇÃO: 110 e 220 Volts (Bivoltagem)
TEMPERATURA: 180°C a 300°C
TEMPO DE AQUECIMENTO: de 8 a 40 segundos
DIMENSÕES: 152x92x46mm
CABO ANATÔMICO
AQUECIMENTO RÁPIDO
ECONÔMICA, LEVE.
Preço Cz$ 350,00

use o cupom da pág. 80.

(1) - Transmissores de rádio do serviço movel marítimo, dos mais recentes modelos, ainda incluem válvulas nos estágios de saída. Da mesma forma, centrais telefônicas da última geração continuam incorporando relés, não obstante a presença dos modernissimos semicondutores, transistores e C.I.
(2) - Na formação dos currículos de algumas escolas e cursos técnicos comete-se um grande erro nada mais se ensinando sobre válvulas.
(3) - Os relés REED são muitas vezes chamados de relés síncronos. Costumam ser empregados para converter C.C. em C.A. Excita-se a bobina com uma C.A. e nos terminais das armaduras temos a C.C. convertida em C.C. pulsante.
(4) - As centelhas, ou arcos, desenvolvem temperaturas elevadas, da ordem de 1.000°C. Logo,o metal de fabricação dos contatos devem suportar tal temperatura.

BIBLIOGRAFIA

OLIVER, Frank J. - Practical Relay Circuits - Hayden Book C° - N. Y.
Pollack, Harvey - Relays. Principios Basicos y Sus Aplicaciones - Editora Glem - B. Aires
Lima, David A. - Proteja os Contatos de Seus Relés - Revista Antenna março/79
Saiba Escolher Relés - Revista MONITOR de Rádio e TV janeiro/75
O Retardo em Relés - Revista ANTENNA, maio/81
SCHRACK do Brasil - Catálogos de Relés

ATUADOR SELETIVO

Este circuito aciona um relé a partir de um sinal de áudio de certa freqüência. Pode ser utilizado em sistemas de rádio controle, controle via rede e em muitas outras aplicações interessantes.

Newton C. Braga

Podemos ligar este sistema na saída de um receptor de rádio controle para fazer o acionamento de um relé a partir de um determinado tom. Com diversos circuitos semelhantes ajustados para freqüências diferentes, formamos um sistema multicanal de rádio controle.

Outra aplicação consiste na utilização de um cabo de energia ou cabo telefônico para enviar um sinal de chamada que acionará uma campainha ou outro dispositivo semelhante à distância.

No caso do cabo de energia, o sinal de 60 Hz será totalmente bloqueado pelo circuito seletivo, que só deixará passar o sinal da freqüência que faz o seu acionamento.

O circuito é alimentado com uma tensão de 9 a 12V, que pode ser obtida de bateria ou então de uma fonte. Recomendamos em especial a tensão de alimentação de 12V, já que os relés para este valor são mais fáceis de serem obtidos.

O único ponto da montagem que exige mais trabalho é na realização do circuito seletivo.

Como Funciona

A etapa de entrada é formada por um transístor amplificador com um sistema de limitação de sinal com dois diodos em oposição ligados em paralelo. Isso evita que pulsos de transientes ou sinais de grande intensidade superpostos ao sinal de acionamento possam causar o acionamento errático do aparelho. Ver **figura 1**.

Na segunda etapa temos mais um transistor que aciona um relé de controle. Na base deste transistor fica o circuito LC, que determina a freqüência de passagem.

Da seletividade deste circuito é que vai depender a eficiência do sistema seletivo.

O potenciômetro (ou trimpot) R4 permite ajustar o ponto de disparo do circuito em função do nível de sinal, ou então da presença de outros sinais de grande intensidade, que possam causar o funcionamento errático do atuador.

Na **figura 2** damos uma sugestão de fonte de alimentação que pode ser usada para este atuador.

É muito importante neste sistema que

haja um completo desacoplamento da fonte, caso a sua freqüência de atuação esteja próxima dos 60 Hz.

Outra possibilidade, no caso de um sistema de atuação via rede, é aproveitar o próprio cabo de alimentação da fonte para retirar o sinal desejado. Isso pode ser feito conforme mostra a **figura 3**.

Os capacitores usados devem ser de poliéster ou semelhantes, com uma tensão

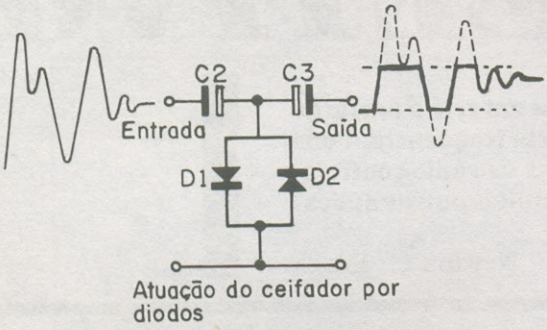


FIGURA 1

de isolamento elevada, de pelo menos 450 V para a rede de 110V e de pelo menos 600V para a rede de 220V.

Montagem

O diagrama completo do atuador é dado na **figura 4**.

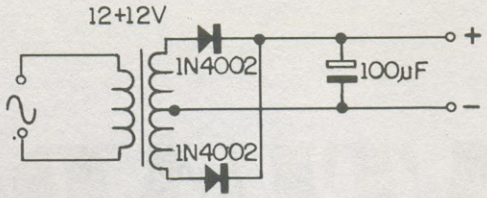


FIGURA 2

A montagem poderá ser feita numa placa de circuito impresso que é mostrada na **figura 5**.

O desenho da placa prevê a utilização de um relé RU 101 012, mas equivalentes diretos como o MC2 RC2 de base diferente também pode ser usado. Neste caso, alteração correspondente na pinagem deve ser feita.

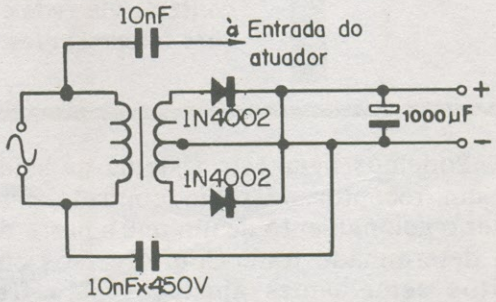


FIGURA 3

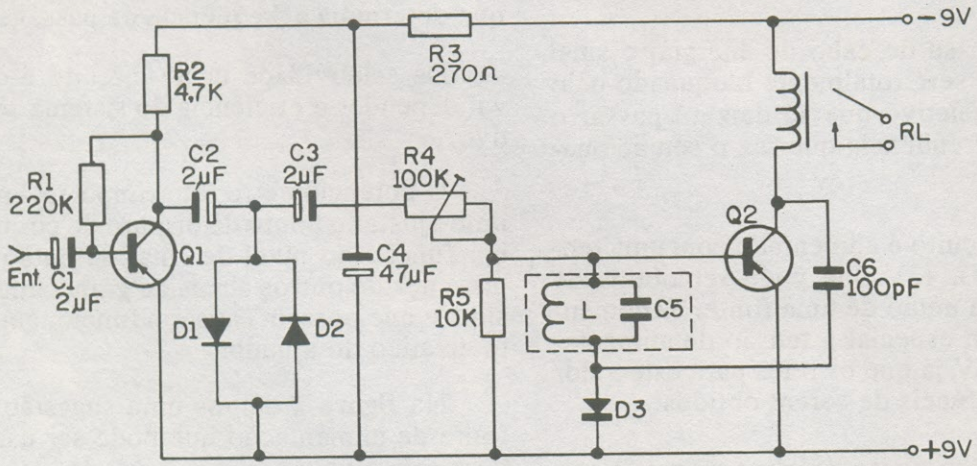


FIGURA 4

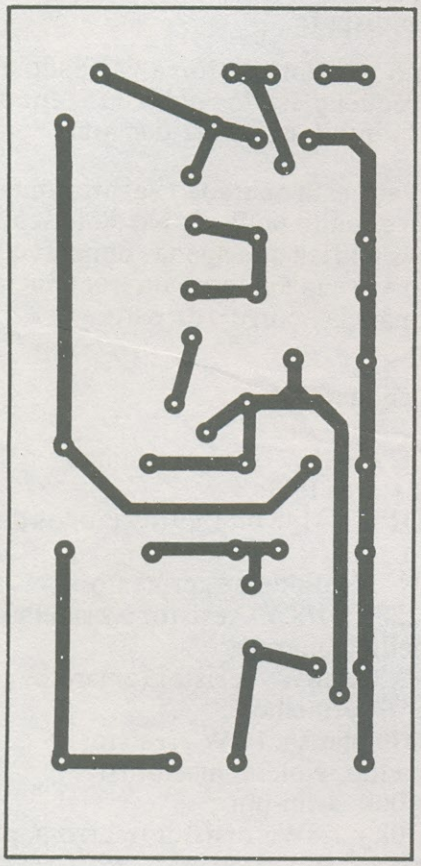
São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados com a montagem e escolha dos componentes:

a) Os transistores são PNP de uso geral como os BC557 ou equivalentes. Observe a sua polaridade na ligação.

b) Os diodos D1 e D2 são de uso geral de silício, como os 1N914 ou 1N4148, enquanto D3 deve ser um diodo de germânio, como o 1N34 ou 1N60. A polaridade destes diodos deve ser observada na montagem.

c) O relé pode ser qualquer um sensível de 12V, como o RU 101 012 ou MC2 RC2, devendo ser observado com cuidado o posicionamento de seus terminais. Pode-se usar os contactos normalmente fechados (NF) para fazer o desligamento a distância em lugar do acionamento. Teremos então um "desligador seletivo".

d) Os resistores são todos de 1/8W com 10% de tolerância ou mais, e suas



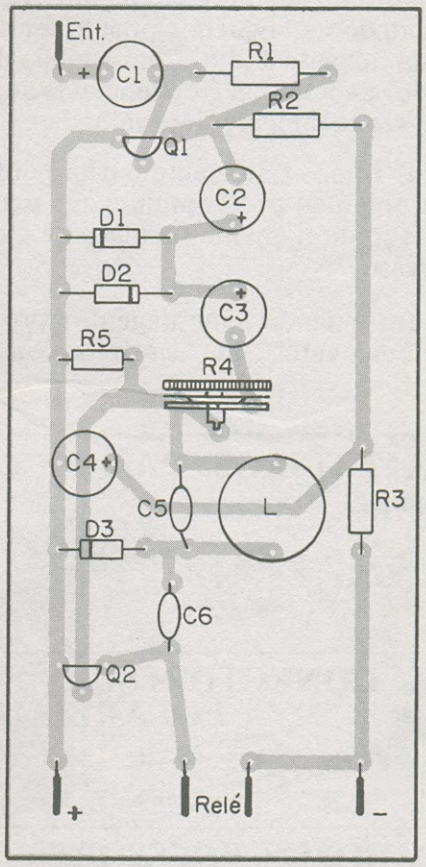


FIGURA 5

cores são dadas pela relação de materiais.

e) Os capacitores eletrolíticos são para 12 V pelo menos e os demais capacitores cerâmicos.

f) O circuito seletivo é o ponto crítico da montagem: os valores de C5 e L determinam a freqüência de atuação do sistema.

Devemos utilizar capacitores de valores relativamente elevados, para que as indutâncias de L na freqüência escolhida não sejam muito grandes. É muito mais difícil conseguir um L de valor elevado do que um C.

Valores na faixa dos 47 nF aos 220 nF são os ideais para a faixa de áudio. O

valor de L correspondente, em função da freqüência, será dado pela fórmula:

$$L = 1/(4 \times \pi^2 \times C \times f^2)$$

Onde: L é a indutância em Henry
C é a capacitância em farads
f é a freqüência em Hertz
π é uma constante igual a 3,14

Sugerimos aos experimentadores que utilizem como bobinas já prontas os enrolamentos primários de transformadores miniatura de saída, que em conjunto com capacitadores pequenos podem ser seletivos na faixa de áudio. Com a ajuda de um gerador de áudio, a freqüência de atuação pode ser facilmente determinada.

g) Temos finalmente o trim-pot R4 de 100k, que é do tipo comum e que pode ser montado diretamente na placa de circuito impresso.

Terminando a montagem, a prova de funcionamento pode ser feita com uma bobina do tipo sugerido, com enrolamento de transformador e um gerador de áudio.

Prova de Uso

Ligue o atuador à sua fonte e coloque um circuito experimental L x C5 com L de um enrolamento primário de transformador de saída e C da ordem de 100 nF.

Ligue na entrada do atuador um gerador de áudio.

Abra R4 até o ponto em que haja tendência ao disparo.

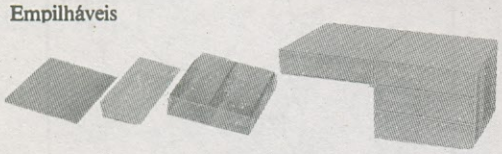
Com o gerador ligado, vá varrendo a faixa de freqüências de áudio até encontrar aquela que faça o relé disparar.

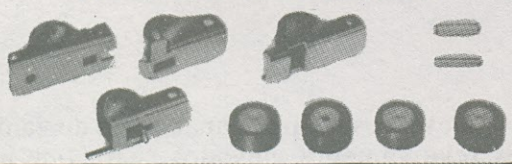
Faça esta operação vagarosamente, pois o circuito pode ser bastante seletivo, o que significa que apenas numa faixa muito estreita em torno da freqüência de ressonância ocorre o disparo.

Lista de Material

Q1, Q2 - BC557 ou equivalente - transistores PNP
D1, D2 - IN4148 ou IN914 - diodos de silício
D3 - 1N34 - diodo de germânio
R1 - 220k x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R2 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3 - 270 ohms x 1/8W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
R4 - 100k - trim-pot
R5 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
C1, C2, C3, - 2,2 µF x 12V - capacitores eletrolíticos
C4 - 47 µF x 12V - capacitor eletrolítico
C5 - ver texto (47 a 220 nF)
C6 - 100 pF - capacitor cerâmico
K1 - Relé RU 101 012 ou MC2 RC2

Diversos: placa de circuito impresso, material para enrolar L, fios, material para fonte de alimentação, etc.

GAVETEIROS PLÁSTICOS
Empilháveis

CONECTORES POLARIZADOS

ROLOS PRESSORES

SUPORTES DE PILHAS - LINHA COMPLETA KNOBS
CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS
MAGUS Industrial e Comercial Ltda.
Rua Serra de Bragança, 866 - Tatuapé
Fones: 294-1127 - 293-4092 - 217-5061
CEP 03318 - São Paulo - SP
MAGUS

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

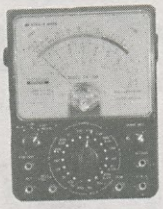
ICEL

PRECISÃO E QUALIDADE

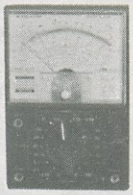
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE • GARANTIA TOTAL



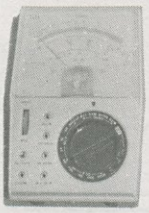
SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



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



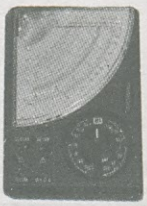
SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; **1200**
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



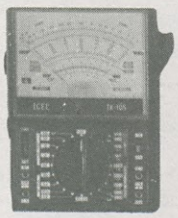
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



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



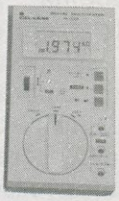
IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K 0Hms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; x1000)
Decibel:-20 à + 62 dB



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

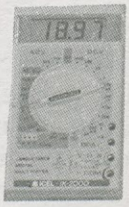
ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 0HMs
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.

CIRCUITOS RESSONANTES, COMO CALCULAR, MODIFICAR OU AJUSTAR

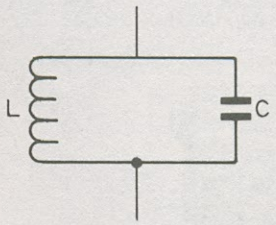
Newton C. Braga

Como calcular o número de espiras, diâmetro e tipo de fio que deve ser usado numa bobina para cobrir determinada faixa de freqüências? Como calcular quantas espiras devem ser retiradas de uma bobina para que a freqüência de sintonia de um circuito se desloque? Como determinar a freqüência de operação de um circuito ressonante? Estes problemas de grandes dimensões para os estudantes e experimentadores não afetos às fórmulas podem ser simplificados com as sugestões e explicações dadas neste artigo.

****

A freqüência ressonante de um circuito LC paralelo, conforme mostra a **figura 1**, e usado na sintonia de receptores e transmissores diversos é dada pela **fórmula (1)**.

$$(1) \quad f = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}}$$



Circuito ressonante LC-paralelo na ressonância $X_C = X_L$

FIGURA 1

Onde: f é a freqüência em hertz (Hz)

2 x PI é a constante 3,14 multiplicada por 2 resultando em 6,28

L é a indutância da bobina em henry (H)

C é a capacitância em paralelo dada em farads (F)

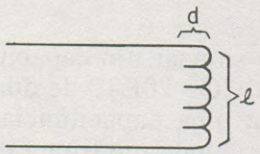
Lembramos que 1 µH equivale a 10^{-6}H e que 1 pF (picofarad) equivale a 10^{-12}F.

Esta fórmula, que é bastante simples, não serve para a resolução direta dos principais problemas, pois permite calcular apenas a freqüência de ressonância de um circuito quando conhecidas a indutância e a capacitância.

Na prática, o que é mais fácil é conhecer a capacitância máxima e mínima do capacitor associado, geralmente variável (ou trimer), o que nos permite, em princípio, fixar os limites da faixa que vai ser abrangida pelo circuito.

Para a indutância não temos maiores informações a não ser um possível dimensionamento.

Assim, precisamos não só adequar nossa fórmula básica para a resolução dos problemas, como também utilizar uma própria, que relacione a indutância de uma bobina com suas dimensões. Veja a **figura 2**.



d = Diâmetro
ℓ = Comprimento

FIGURA 2

O coeficiente de auto-indução, ou simplesmente a indutância de uma bobina ou solenóide com núcleo de ar, é dado pela **fórmula (2)**.

$$(2) \quad L = 1{,}257 \times \frac{n^2 \times S}{\ell \times 10^8}$$

ou

$$L = 1{,}257 \times \frac{n^2 \times S \times 10^{-8}}{\ell}$$

Nesta temos que:

L é a indutância em henry (H)
n é o número de espiras da bobina
S é a secção abrangida por uma espira em centímetros quadrados
l é o comprimento do solenóide em centímetros.

Veja que, para calcular a secção abrangida por uma espira a partir do diâmetro, usamos a **fórmula 3**.

$$(3) \quad S = 2 \times \pi \times R^2$$

ou

$$S = \frac{\pi \times D^2}{2}$$

Nesta, PI é 3,14, sendo constante, e D é o diâmetro da bobina.

A adequação da **fórmula (2)** e a da **fórmula (1)** resultam no seguinte melhoramento para a resolução de nossos problemas.

A primeira fórmula é a de **número (4)**:

$$(4) \quad L = \frac{1}{C \times 4 \times \pi^2 \times f^2}$$

$$\pi^2 \simeq 10$$

Nesta fórmula, os símbolos são os mesmos das demais, com os mesmos significados portanto. Com ela podemos determinar qual deve ser a indutância de uma bobina para sintonizar, com uma dada capacitância, uma determinada freqüência. Podemos aplicar esta fórmula para um variável todo fechado e ter o extremo inferior da faixa e depois para o variável todo aberto para ter o extremo superior.

Veja que, na fórmula, a freqüência é inversamente proporcional ao quadrado da indutância. Isso quer dizer que variando de um certo X a indutância, mantendo a capacitância fixa, a freqüência ficará alterada em raiz quadrada de X.

Na **figura 3** damos um gráfico simplificado que mostra a variação da freqüência com a capacitância, em termos porcentuais.

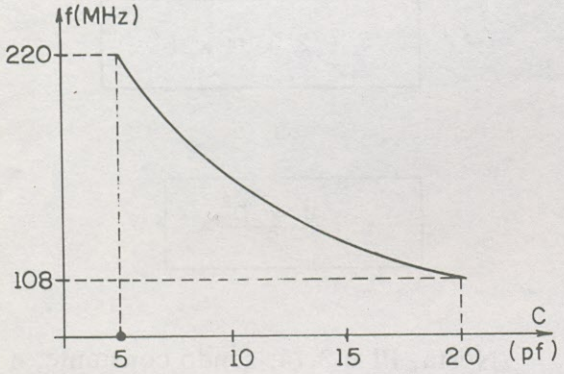


FIGURA 3

A segunda derivada é a **fórmula (5)**

$$(5)\quad n = \sqrt{\frac{L \times \ell \times 10^8}{1{,}257 \times S}}$$

Também os símbolos têm nesta os mesmos significados.

Com a **fórmula (5)** são determinadas quantas espiras num diâmetro fixo deve ter a bobina para sintonizar uma determinada freqüência, isso com o variável numa posição de capacitância conhecida (min. ou max.).

Assim, podemos aplicar a fórmula para Cmin (variável todo aberto) e determinar o extremo superior da faixa sintonizada. Aplicando depois para Cmax (variável todo fechado), podemos calcular o extremo inferior da faixa sintonizada. Veja a **figura 4**.

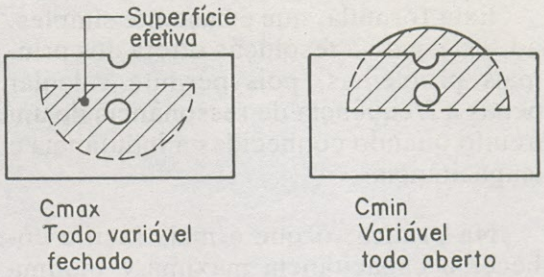


FIGURA 4

Os procedimentos indicados são interessantes, principalmente para o caso de projetos que envolvem transmissores e receptores de FM e VHF.

Exemplos de aplicação prática

Vamos tomar como exemplo de aplicação destas fórmulas a determinação das características de um circuito ressonante a ser usado num receptor que deve sintonizar a faixa de VHF a partir dos 108 MHz.

Pretende-se usar um capacitor variável Toko mod 2Q - 20ET3 de duas seções que apresenta uma capacitância máxima de 20 pF e tem ainda um trimer de capacitância máxima de 5 pF em paralelo. Veja a **figura 5**.

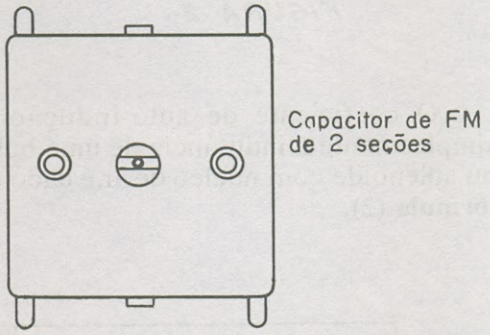


FIGURA 5

Começamos por calcular a indutância da bobina. Temos:

$f = 108\ MHz = 108 \times 10^6\ Hz$
$C = 20\ pF = 20 \times 10^{-12}\ F$
$L =$ deve ser calculada

(6) $$L = \frac{1}{C \times 4 \times \pi^2 \times f^2}$$

$$L = \frac{1}{20 \times 10^{-12} \times 4 \times 3{,}14^2 \times 108^2 \times 10^{12}}$$

$$L = \frac{1}{9{,}2 \times 10^6}$$

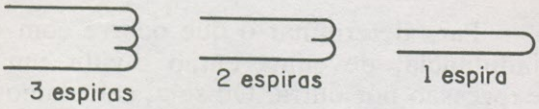
$$L = 0{,}1 \times 10^{-6}$$

$$\boxed{L = 0{,}1\ \mu H}$$

A bobina deve pois ter uma indutância de 0,1 µH, para que, quando o variável estiver todo fechado (desprezando-se a ação do trimer), sintonize-se uma freqüência de 108 MHz. Com o variável todo aberto, a freqüência deve ser mais alta, conforme calcularemos no final de nossas considerações.

Quantas espiras deve ter esta bobina.

Para a faixa de VHF é comum utilizarmos bobinas auto-sustentada (sem núcleo) com um diâmetro da ordem de 1 cm, e comprimento igual. Veja a **figura 6**.



Bobinas para FM/UHF

FIGURA 6

A experiência mostra que, com poucas espiras, chegamos à indutância desejada.

Aplicamos então a **fórmula** (7), fixando os valores da indutância, comprimento e secção abrangida por uma espira.

(7) $$n = \sqrt{\frac{L \times \ell \times 10^8}{1{,}257 \times S}}$$

Nesta temos que:
$L = 0{,}1\ \mu H = 0{,}1 \times 10^{-6}\ H$
$1 = 1$ cm
$S = 2 \times PI \times R = 2 \times 3{,}14 \times 0{,}5 = 3{,}14\ cm^2$

Veja que, para um diâmetro de 1 cm temos um raio de 0,5 cm, valor utilizado nesta fórmula.

A expressão desenvolvida nos leva ao **resultado (8)**

(8) $$n = \sqrt{\frac{0{,}1 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^8}{1{,}257 \times 3{,}14}}$$

$$n = \sqrt{\frac{10}{3{,}9}}$$

$$n = \sqrt{2{,}53}$$

$$\boxed{n = 1{,}59\ \text{espirais}}$$

Devemos pois, enrolar uma espira e meia para obter a bobina em questão, com boa aproximação. Veja que as compensações podem ser feitas depois de duas maneiras:

a) Pela atuação do trimer

b) Pela contração das espiras. Apertando a bobina aumentamos a indutância e com isso reduzimos a freqüência.

Calculemos agora o limite superior da faixa sintonizada:

Para isso, vamos supor que a capacitância mínima do variável seja da ordem de 5 pF (supondo o trimer aberto ou numa posição em que não seja máxima a capacitância, além da capacitância residual do variável).

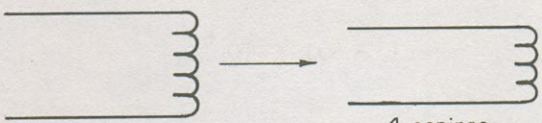
Temos então o desenvolvimento dado em (9)

O limite superior teórico deste circuito, tomado como exemplo, é pois de 220 MHz. Na prática, não se chega a tanto, pois devem ser sempre consideradas as capacitâncias parasitas e as próprias indutâncias dos fios de ligação.

Veja o leitor que podemos ainda trabalhar com um tipo de cálculo um pouco diferente, baseados sempre nas mesmas fórmulas.

Seja o seguinte problema:

O que acontece com um circuito ressonante LC se eu reduzir em 20% o número de espiras de uma bobina, por exemplo, passar de 5 espiras para 4 espiras. Isso seria o caso de querer converter um receptor de FM num receptor de VHF. Veja a **figura 7.**



Redução de 20% em "n"

FIGURA 7

Partimos então da expressão (10)

$$(10) \quad L = \frac{1{,}257 \times n^2 \times S}{\ell \times 10^8}$$

Nesta temos a indutância básica para os valores normais de n, S e 1. Como vamos tirar 20% das espiras, alteramos n para 0,8 x n, ou seja, ficamos com 8 décimos de n, valor que aplicamos na nova fórmula, dada em (11).

$$(11) \quad L_1 = \frac{1{,}257 \times (0{,}8n)^2 \times S}{\ell \times 10^8}$$

Para determinar o que ocorre com a indutância, devemos então dividir uma expressão por outra. Ou seja, calculamos o resultado de L/L1, o que nos leva ao desenvolvimento (12)

$$(12) \quad \frac{L}{L_1} = \frac{1{,}257 \times n^2 \times S}{\ell \times 10^8} \times \frac{\ell \times 10^8}{1{,}257 \times 0{,}64 \times n^2 \times S}$$

$$\frac{L}{L_1} = \frac{1}{0{,}64}$$

$$(9) \quad f = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}}$$

$$f = \frac{1}{2 \times \pi \sqrt{0{,}1 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-12}}}$$

$$f = \frac{1}{2 \times 3{,}14 \times \sqrt{0{,}5 \times 10^{-18}}}$$

$$f = \frac{1}{2 \times 3{,}14 \times 0{,}7 \times 10^{-9}}$$

$$f = \frac{1}{4{,}396 \times 10^{-9}}$$

$$f = \frac{1}{4{,}396} \times 10^9$$

$$f = 0{,}22 \times 10^9$$

$$f = 220 \times 10^6$$

$$\boxed{f = 220 \text{ MHz}}$$

Finalmente ao seu Alcance!

ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça musicas, notícias, futebol, etc. enquanto realiza outras atividades. DIVIRTA-SE COM O "ORELHINHA" Cz$ 208,00

O RÁDIO APROVADO PELA SELEÇÃO BRASILEIRA

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.

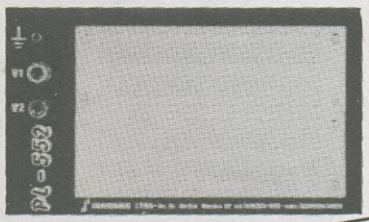
SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação

CZ$ 467.00



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

CZ$ 767.00



LANÇAMENTO

Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS.
Video Cassetes, microcomputadores e vídeo games do sistema NTSC (Americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro).
Um livro com 88 páginas, elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobbystas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção a aparelhos similares Cz$ 120,00.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Caixa Postal 50499 – S. Paulo – SP – Fone 292-6600

Fazendo os devidos cancelamentos, ficamos com:

$$L/L1 = 1/0{,}64$$

Interpretando este resultado, observamos que a retirada de 20% das espiras provoca uma redução de 36% na indutância, ou seja, ela se reduz a 0,64 do valor original (desprezando-se neste caso as alterações conseqüentes do comprimento).

Passando estes valores à freqüência temos a expressão (13)

$$(13) \quad f = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}}$$

$$f1 = \frac{}{2 \times \pi \times \sqrt{0{,}64 \times L \times C}}$$

Também procedemos do mesmo modo. Neste caso:

Calculamos f (freqüência) para valores normais de L e C e depois calculamos a nova freqüência (fl) para o valor alterado de 0,64 de L. Dividindo membro a membro as expressões, temos o resultado em (14).

$$(14) \quad \frac{f}{f1} = \frac{1}{2\times\pi\times\sqrt{L\times C}} \times \frac{2\times\pi\times\sqrt{0{,}64\times L\times C}}{1}$$

$$\frac{f}{f1} = \frac{\sqrt{0{,}64}}{1}$$

$$\boxed{\frac{f}{f1} = \frac{0{,}8}{1}}$$

Veja então que, para o resultado, obtemos que a freqüência "sobe" de 0,8 para 1, o que significa um acréscimo de 20% em seu valor.

A conclusão é simples: a proporção de espiras que retiramos ou acrescentamos a uma bobina, desde que não influa muito no seu comprimento, reflete-se de modo direto na freqüência do circuito. Se retirarmos 10% das espiras, a freqüência aumenta em 10%.

É claro que estes valores são para efeito de aproximação em um trabalho experimental, já que temos de levar em conta que a retirada de espiras sempre afeta o comprimento da bobina, assim como eventuais capacitâncias parasitas.

Outro problema

De que modo influi na freqüência de ressonância de um circuito LC a presença de um núcleo?

A introdução de um núcleo de ferrocart numa bobina aumenta a sua indutância, conforme podemos observar pela fórmula (15).

$$\boxed{(15) \quad L = \frac{1{,}257 \times n^2 \times S \times \mu}{\ell \times 10^8}}$$

A presença do núcleo tem por efeito concentrar as linhas de força do campo magnético criado, com o conseqüente aumento da indutância. Veja

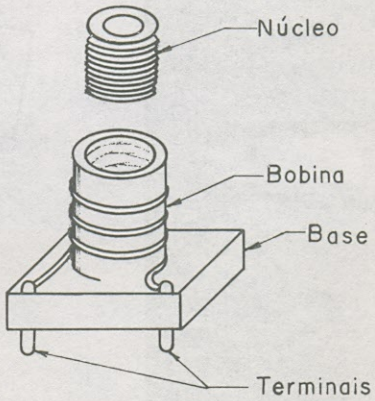


FIGURA 8

O aumento da indutância, e conseqüentemente abaixamento da freqüência, pode ser analisado da seguinte forma:

Conforme podemos ver pela fórmula, o coeficiente de permeabilidade do núcleo aparece multiplicando a expressão que dá a indutância da bobina sem núcleo.

Assim, se o núcleo for de material com coeficiente de permeabilidade 2, por exemplo, a indutância ficará multiplicada por 2.

Como a freqüência depende na proporção inversa à raiz quadrada da indutância, é fácil perceber que a freqüência ficará no caso alterada de um fator igual à raiz quadrada de 2 ou seja, 1,41.

Assim, colocando no núcleo de uma bobina um material com permeabilidade igual a 2, a freqüência ficará abaixada em aproximadamente 1,41.

No caso de um circuito de 100 MHz, esta freqüência cairá para 70,92 MHz.

Veja que a possibilidade de movimentar o núcleo no interior da bobina é muito importante quando se deseja ajustar o circuito numa faixa mais ampla.

Como a presença do núcleo permite que se altere a freqüência numa faixa relativamente ampla, podemos perfeitamente substituir o trimer pelo núcleo ajustável, com vantagem, ligando em paralelo um capacitor fixo de valor determinado de acordo com os limites desejados.

O exemplo de um núcleo com fator 1,41 para alteração de freqüência mostra que podemos ter uma faixa bem ampla de ajuste. Com o núcleo todo fora da bobina, o circuito estará sintonizado em 100 MHz. Com o núcleo todo para dentro, o circuito estará sintonizado em 70,9 MHz. Isso corresponde a uma faixa de quase 30 MHz de largura!

FEKITEL
TUDO PARA ELETRÔNICA

AGORA EM STO AMARO

- COMPONENTES EM GERAL
- SOM
- ACESSÓRIOS
- CAIXAS ACÚSTICAS
- ANTENAS
- PEÇAS DE REPOSIÇÃO
- MATERIAL ELÉTRICO
- FERRAMENTAS
- LIVROS E REVISTAS

Facilitamos Pagamentos

ESTAMOS À SUA ESPERA

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

Conclusão

Bobinas com núcleos ajustáveis, como por exemplo da TOKO, podem ser obtidas em faixas de indutâncias que se prestam a operação em circuitos desde baixas freqüências (ondas médias, por exemplo) até FM e VHF.

Com a utilização destas bobinas pode até ficar mais fácil o projeto de receptores e transmissores.

É claro que o experimentador vai ter casos em que precisará ele mesmo construir estas bobinas, mas com as sugestões dadas, isso ficará bem mais fácil.

Lembramos que trabalhar com circuitos de RF é um pouco diferente de trabalhos com a eletrônica convencional em que se monta e funciona! Em RF é **preciso ter paciência**, principalmente para chegar aos pontos ideais, com o ajuste de cada circuito ressonante individualmente, e de uma forma bastante crítica.

●

Seção de Reparação



Sérgio R. Antunes

TVC SHARP C-1602 A

Neste artigo, analisaremos defeitos e os roteiros de reparações do TV colorido Sharp modelo C-1602 A.

Iniciamos por apresentar o esquema elétrico da seção de FI de vídeo deste TV **(fig. 1.)**

Analisando apenas a placa PWB-A, encontramos os seguintes componentes básicos:

I201: FI vídeo e AGC
I101: FI vídeo e amplificador DC
I301: amplificador FI de som, demodulador de FM e saída de áudio.

O amplificador de FI de vídeo é do tipo convencional, com sintonia escalonada. É composto pelo C.I. I201 e pelo transístor Q201. Antes de entrar no pino 1 do integrado, o sinal passa pelo circuito sintonizado T201, L201 e L202.

A saída do sinal é feita pelos pinos 7 e 8, passando por T202 e L203, atingindo a base de Q201. No coletor temos T204 sintonizado em 45,75 MHz e T203 em 41,25 MHz.

O AGC é do tipo gatilhado e processa-se totalmente dentro de I201. A informação de vídeo para análise é retirada do emissor de Q202 e aplicada ao pino 10 de I201. O pulso horizontal de gatilho é injetado no pino 5. Retira-se a tensão de AGC-RF pelo pino 12.

O detetor de vídeo é formado por D201 e T203.

O detetor de som é formado por D301 (demodulador de FM) e I301.

O sinal de som de 4,5MHz (FM) é introduzido num filtro sintonizado. Em seguida, as freqüências selecionadas são introduzidas no circuito integrado (pino 2). Temos aí uma deteção em **Quadratura.**

A bobina L304 regula a centralização da deteção (4,5 MHz).

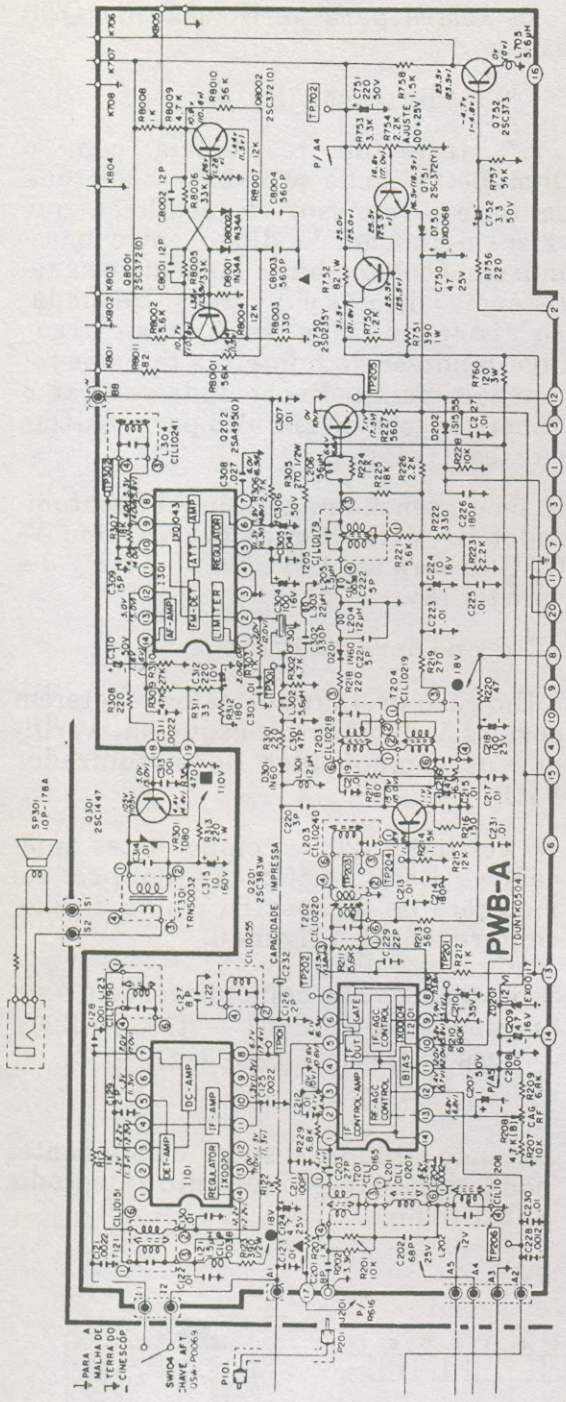


FIGURA 1

No pino 12 de I301 temos a saída do sinal já em forma de áudio com potência suficiente para comandar o estágio de saída. O estágio de saída de áudio é composto por Q301 e T301. O controle de volume é feito no pino 6 de I301, pelo potenciômetro R314.

Se aparecer ruído na tela, siga a alternativa A. Se não aparecer ruído na imagem, siga a alternativa B.

ANÁLISE DE DEFEITO

Falta som e imagem (fig. 2)



FIGURA 2

A primeira coisa a fazer é encostar a chave de fenda, dando uma pequena batidinha no ponto de teste TP204, conforme **figura 3**.

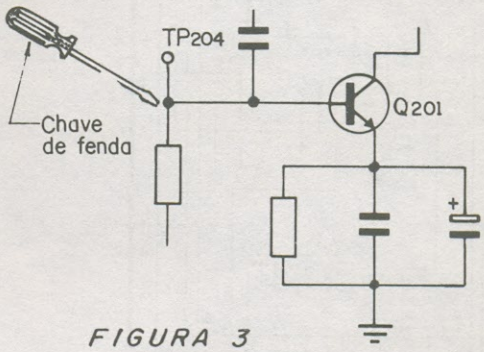


FIGURA 3

A: injete um sinal no pino 1 de I201. Basta apanhar a chave de fenda e com o dedo na parte metálica encostar no pino 1 do integrado.

Se aparecer ruído na tela, siga a alternativa C. Se não aparecer nenhum sinal, adote a alternativa D.

B: verifique Q201 e componentes adjacentes: Q202, T203, T204, R217, C219, D201, C224.

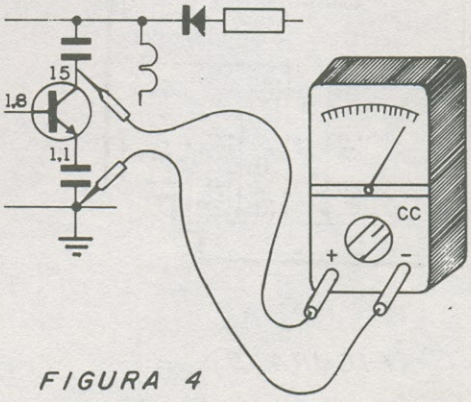


FIGURA 4

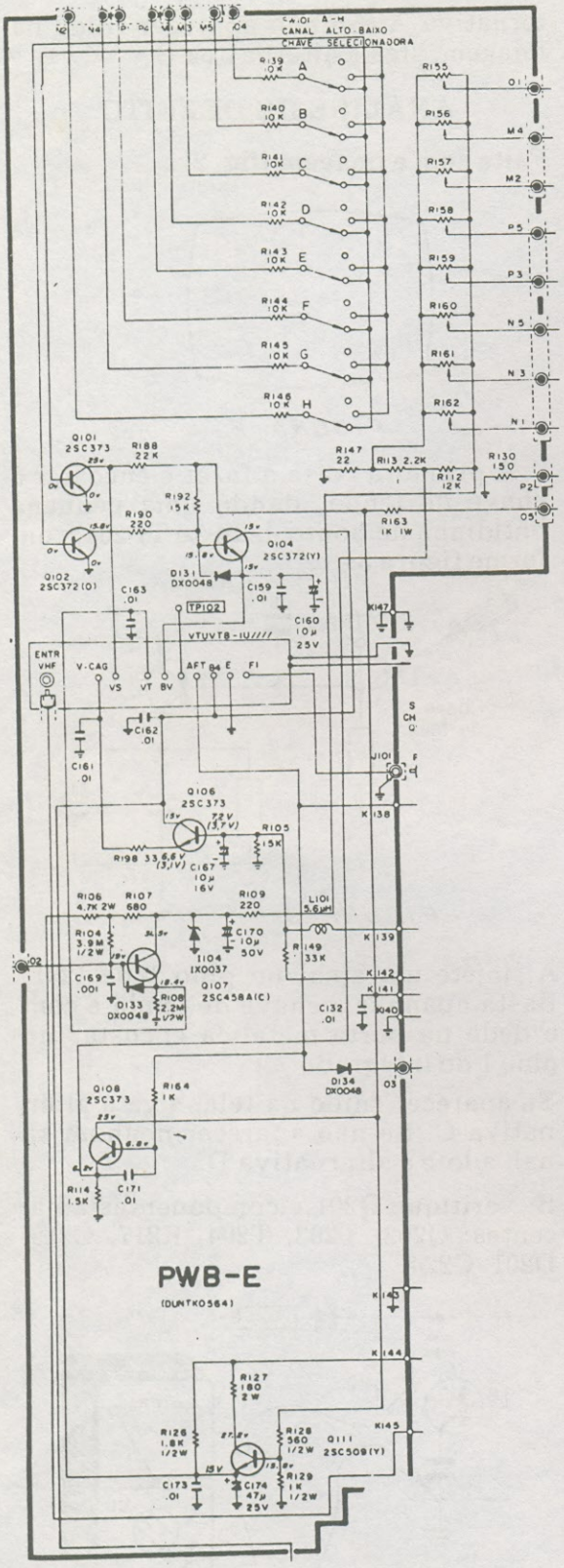


FIGURA 5

Os testes para verificação de Q201 são:

1.°) medir tensão (**fig. 4**)

2.°) teste de resistência com o Ohmímetro: mede-se de base a coletor e de base a emissor. Sabendo-se que existe a função de diodo entre base-emissor e coletor-base, medem-se as resistências diretas e inversas. De um lado teremos resistência alta. Invertendo-se as ponteiras teremos resistência baixa. Recomenda-se tirar o transístor fora do circuito para realizar este teste estático.

C: medir tensão no terminal do sintonizador de VHF (**figura 5**). No pino V-CAG deverá ter 4,5V. No pino AFT deverá ter 18V.

No + B4 deve ter 15V

Em caso destas tensões não baterem com as indicadas no esquema, verifique os componentes do sintonizador VHF.

D: verifique I201 e componentes adjacentes. Esta verificação implica em medições de tensões DC, pino a pino, conforme ilustra **figura 6**.

Se as tensões não coincidirem com o esquema verifique: C104 — R103 — R204 — R206 — C230 — R220 — C228

Estando todos estes componentes bons, o defeito é o circuito integrado. Substitua-o.

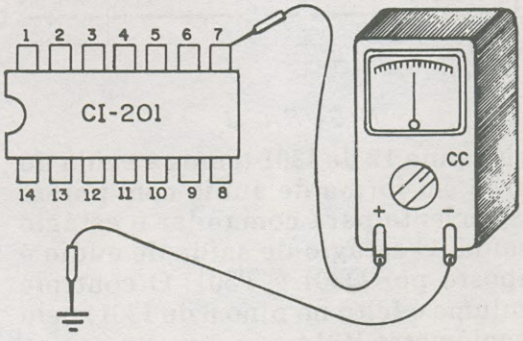


FIGURA 6



O Brasil tem cerca de 30.000.000 de Rádios.

Isto, só de aparelhos domiciliares. Fora os que estão em bares, restaurantes, escritórios etc.



Pelo menos 20% estão quebrados. São seis milhões de Rádios que precisam de conserto.

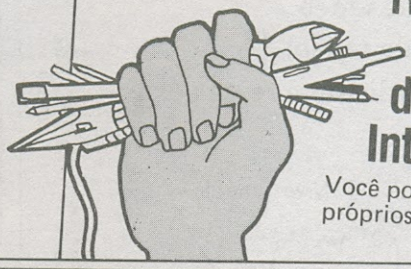
E este número aumenta todo mês, numa proporção alucinante.

Juanribe



Existe um jeito de você ganhar muito dinheiro com isto:

para o resto da sua vida.



É só fazer o curso de RADIOTÉCNICO por correspondência das Escolas Internacionais!

Você poderá, inclusive, consertar seus próprios aparelhos ou de seus amigos.

PROFISSÃO DE RADIOTÉCNICO
Essa tem futuro !

No Curso de Rádio, Áudio e Aplicações Especiais das Escolas Internacionais você recebe GRÁTIS todo material para montar tudo isto:



"Os cursos da Internacional, devido à sua alta eficiência, **seus excelentes textos e sua bem organizada sucursal do Brasil,** *transformaram-me numa extraordinária força profissional. Hoje ocupo uma ótima posição em meu trabalho, a de GERENTE do Departamento de Engenharia de Planejamento da Indústria Philips em Capuava. Graças às Escolas Internacionais, pude constituir uma família e dar-lhe condições de conforto e bem-estar.* **Minha vida realmente melhorou muito!"**

Daniel José de Carvalho

Philips - Capuava - SP.

Para aprender uma lucrativa profissão ou um passatempo maravilhoso, envie já este cupom para:
Cx. Postal 6997
CEP 01051
S.Paulo.

INFORMAÇÕES GRATUITAS

E4

Para receber maiores informações, SEM QUALQUER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido para ESCOLAS INTERNACIONAIS - Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo.

Nome _____ Est.: _____

End.: _____

Cidade _____ CEP _____

Caso você não queira recortar a revista, envie uma carta ou telefone para E.I.
(011) 223-0769

Seção do Amplificador de Vídeo

A seção do amplificador de vídeo tem a finalidade de amplificar o sinal de saída do detetor de forma a permitir que o cinescópio seja suficientemente excitado. Os principais componentes são:

Q202: 1.° amplificador de vídeo.

Q401, Q402 e Q403 formam o 2.° amplificador de vídeo (trabalham na configuração diferencial de corrente constante).

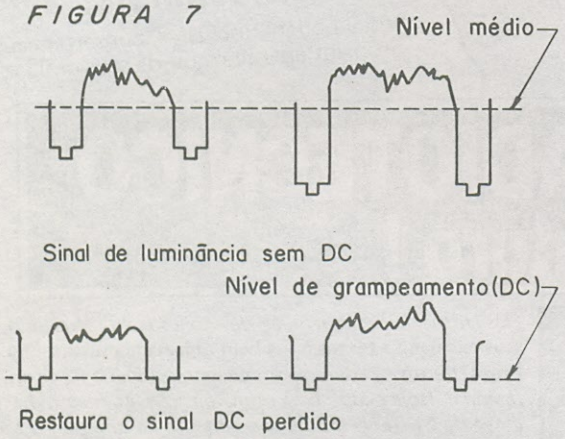
L402: linha de retardo de luminância.

Q405: 3.° amplificador de vídeo.

Q407: 4.° amplificador de vídeo.

Q404: grampeador de pedestal e restaurador do nível DC.

FIGURA 7



Formas de onda do grampeador de pedestal. (Restaurador de DC)

No circuito de vídeo, os estágios são acoplados por meio de capacitor. Como resultado, os sinais DC do sinal de luminância são bloqueados. Isto reduz o contraste. Para restaurar o nível DC aplica-se um sinal na base de Q404.

Quando Q404 conduz C409 se carrega até o nível de tensão que está sendo aplicado ao emissor de Q404. Quando Q404 é levado ao corte, C409 descarrega-se através de R412 e R420. Este nível DC grampeado, juntamente com o sinal de luminância de Q402 é aplicado em Q405.

Na **figura 7** vemos as formas de onda do restaurador DC.

Na **figura 8** vemos o esquema elétrico do estágio de vídeo.

Q406: Apagador vertical e horizontal.

Q408: Limitador de brilho automático (ABL). Ele previne a corrente de feixe excessivo do cinescópio.

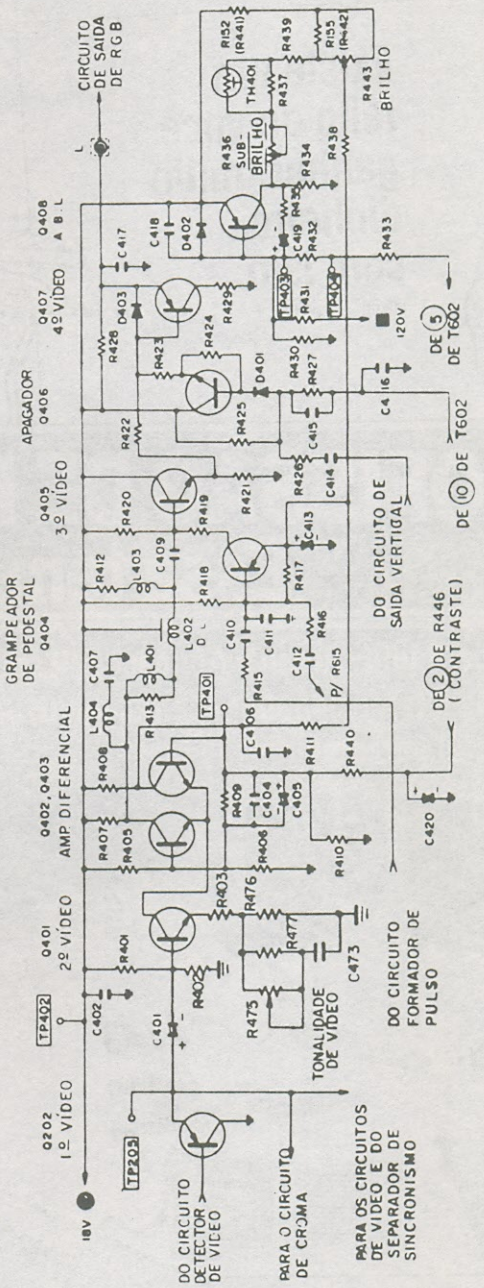


FIGURA 8

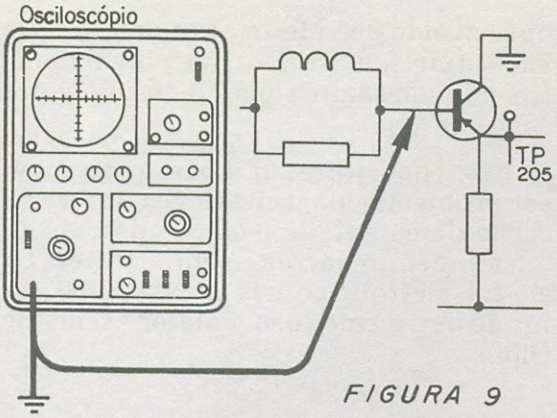


FIGURA 9

ANÁLISE DE DEFEITO

Falta Vídeo

Ao se fazer verificações diagnosticadas por falta de vídeo (imagem) deve-se girar o subcontrole de brilho totalmente no sentido horário. Devemos verificar desde o detetor de imagem (D201) até o último amplificador de vídeo (Q407).

Use o osciloscópio para verificar se tem sinal composto de vídeo na base de Q202. Oriente-se pela **figura 9**.

Se não tiver nenhum sinal ou se a forma de onda não for correta verifique os seguintes componentes: D201 — C221 — C222 — R225 — R226 — L204 — L205 — Q202

Se aparecer a forma de onda no osciloscópio, prossiga a pesquisa de sinais verificando a forma de onda na base de Q401. Resultados possíveis: **(fig. 10)**

— tem o sinal

— não tem sinal

Tendo o sinal na base de Q401, é provável que Q402 esteja danificado. Verifique e substitua-o se necessário. Outros componentes suspeitos: Q401, Q403, R401, R405, R407 e R408.

Não tendo sinal de vídeo na base de Q401, tudo indica que o defeito está no Q202 ou em seus componentes adjacentes.

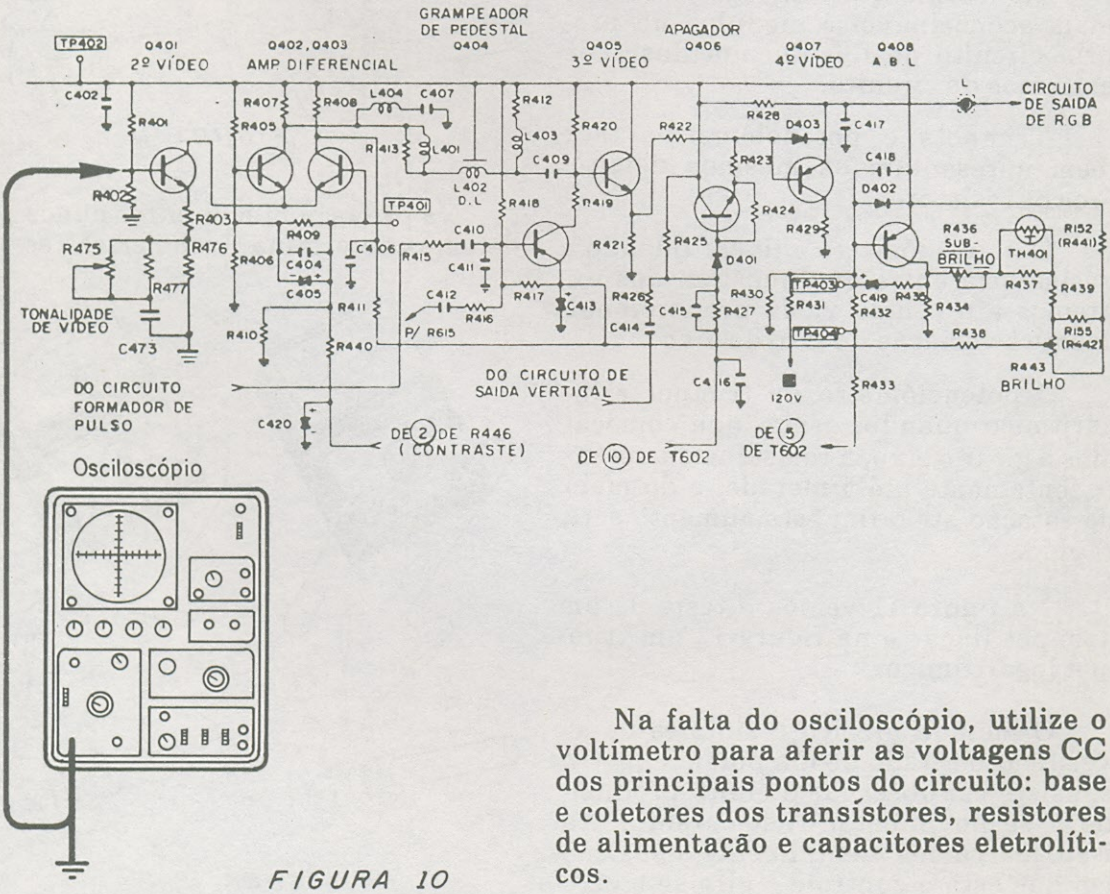


FIGURA 10

Na falta do osciloscópio, utilize o voltímetro para aferir as voltagens CC dos principais pontos do circuito: base e coletores dos transistores, resistores de alimentação e capacitores eletrolíticos.

ANÁLISE INDIVIDUAL DE PEÇAS

Um dos grandes problemas com que se depara o técnico de TV é a análise individual de peças. As vezes detectamos que as tensões de um transístor ou de um circuito integrado não estão corretas (não conferem com o esquema). Nem sempre, porém, o defeito está no próprio transístor ou integrado. Todos os componentes adjacentes são suspeitos.

Quando mencionados em nossos roteiros de testes o termo "verificar componentes adjacentes" referimo-nos aos resistores, capacitores, bobinas, diodos etc, que estão ligados ao componente principal, e que podem interferir no bom funcionamento deste componente.

Em vista disso, e facilmente compreensível que tenhamos de recorrer à verificação individual dos vários elementos componentes do circuito.

Na verificação de resistores, o mais aconselhável é medi-los no próprio circuito desligando um dos seus extremos do circuito.

Trimpots e potenciômetros também apresentam os mesmos defeitos que os resistores.

O potenciômetro é linear quando a resistência entre qualquer um dos extremos e o centro varia proporcionalmente à variação do giro do eixo.

O potenciômetro ou trimpot é logarítmico quando, assim que começamos a girar o eixo, a resistência aumenta lentamente até a metade, e do meio da rotação até o fim este aumento será rápido.

Na **figura 11** vemos o teste de um trimpot linear e na figura 12 um trimpot logarítimico.

O método prático e simples de se verificar o estado de um potenciômetro consiste em observar o efeito produzido ao se movimentar o seu cursor. Para isso, marcamos mentalmente a posição em que está o controle e gira-se o eixo observando o efeito produzido. Ao substituir um trimpot ou potenciômetro coloque sempre um de mesmo valor e mesmo tipo.

Os capacitores também costumam ser problemas para medição. Na verificação do estado de isolação do capacitor também recorremos ao ohmiter. Se ele for eletrolítico use escala X100. Se for de outro tipo, use a maior escala de Ohms

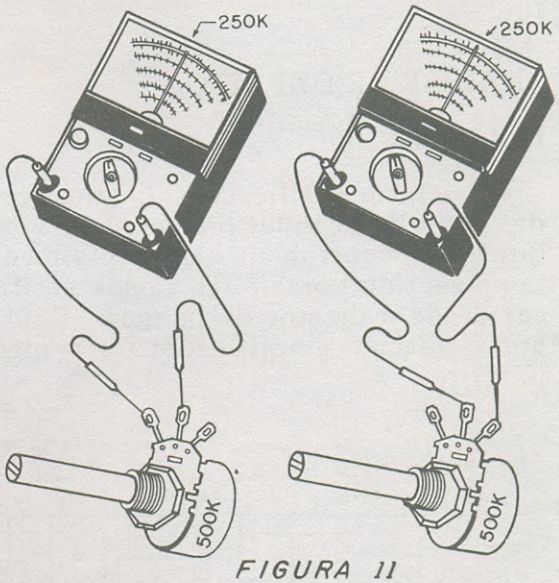


FIGURA 11

Na prova com o ohmíter nunca poderemos determinar com certeza se um

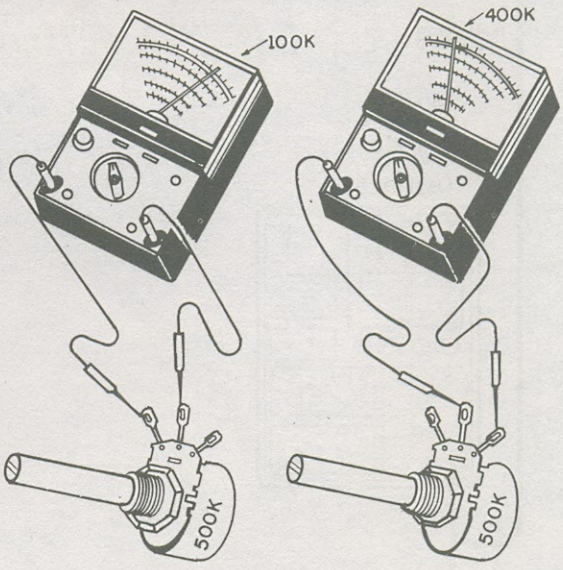
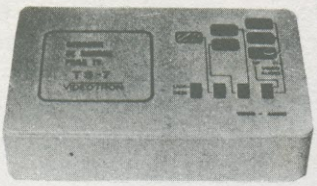


FIGURA 12

MENTA

COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO

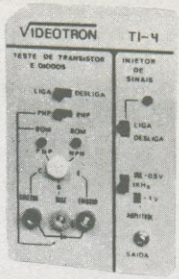


GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7 VIDEOTRON

Para teste, ajuste e rápida localização de defeitos em seletores de canais, FI de vídeo, FI de áudio, amplif. de vídeo (P&B), amplif. de vídeo RGB, amplif. de áudio, ajuste de pureza e nível de branco, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc.

Cz$ 460.00

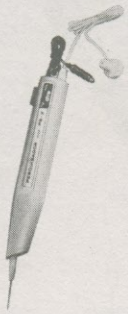
TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS/INJETOR DE SINAIS TI-4 VIDEOTRON



A maneira mais rápida e segura de identificar e testar transistores e diodos (PNP/NPN), fora ou dentro do circuito. Completa o TI-4 um injetor de sinais, com o qual você localiza com precisão e rapidez defeitos em qualquer aparelho de áudio, sem qualquer perigo de danificar semicondutores e demais componentes.

Cz$ 520.00

CONJUNTO CJ-1 CONTENDO:



INJETOR DE SINAIS IS-2

Alimentação: 1,5 V CC.
Sensibilidade: 15 mV.
Impedância de entrada: 100 KΩ
Potência de saída: 20 mW.

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

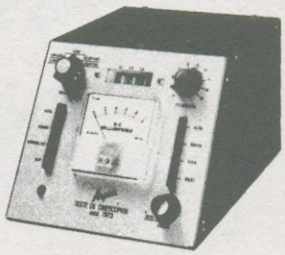
Alimentação: 1,5 V CC.
Freqüência: 800 Hz.
Forma de onda: quadrada.
Amplitude: 1.500 mV.
Impedância de saída: 5.000 Ω

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1

Alimentação: 1,5 V CC.
Freqüência portadora: 465 kHz e 550 kHz; 1.100 kHz e 1.650 kHz (harmônicas).
Freqüência de modulação: 800 Hz.
Amplitude de saída: 650 mV.
Nível de modulação (%): 20%.
Impedância de saída: 150 Ω

Preço do Conjunto Cz$600.00

TESTE DE CINESCÓPIOS TRT3 ARPEN



Com o novo teste e reativador de cinescópios Arpen TRT3 você terá todos os recursos necessários para testar e reativar cinescópios branco e preto e a cores.
Características de uso: verificação de corte de grade; verificação de curto entre elementos; determinação da vida útil do cinescópio; reativação de cinescópios cansados; verificação de elementos abertos.

Cz$ 3.300.00

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de resposta, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.
— Freqüência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz.
— Escalas: 20 Hz — 200 Hz; 200 Hz — 2 000 Hz; 2 000 Hz — 20 000 Hz; 20 000 Hz — 100 000 Hz.
— Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada.
— Impedância de saída: 1 000 ohms.
— Amplitude máxima de saída: 1,5 Vpp.

Cz$ 900.00

Verifica Transistores e diodos de silício e germânio.
Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 Ohms.
Verifica se o ganho (β) do transistor está acima ou abaixo de 150.
Identifica se o transistor é PNP ou NPN.
Identifica anodo ou catodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.
Indica quando se deve trocar a bateria de 9 V.
Pinças finas especiais para verificar transistores em circuito.
Ideal para uso industrial ou de oficina. Verifica em menos de 1 segundo.
Soquete especialmente projetado para prova rápida industrial.
Circuito exclusivo de 3ª geração e excepcional acabamento.

TRANSISTOR CHECKER
VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



Cz$ 600.00

TEMOS LINHA COMPLETA DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS, LIVROS E MANUAIS TÉCNICOS. SOLICITE CATÁLOGOS

MENTA-COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

Vendas pelo reembolso aéreo e postal
Caixa Postal 11.205 — CEP 05499 — Fone: 813-3784 — SP

Pagamento antecipados com Vale-Postal (endereçar para Agência Pinheiros — cód. 405 108) ou cheque visado gozam de 10% de desconto.

Nome: .....

Endereço: .....

CEP:..... Cidade: ..... Est.:....

ENVIAR: .....

E4

capacitor menor que 0,01 está bom ou aberto. Torna-se necessário aplicar ao capacitor a tensão normal de trabalho. Como podemos observar na **figura 13,** o capacitor em série com o voltímetro CC cuja escala seja capaz de medir a diferença do potencial aplicado, é submetida à tensão da linha de +B. Escolhemos sempre uma escala alta e vamos diminuindo até chegarmos na menor escala.

Na **figura 13,** em **(A)** o capacitor está bom; em **(B)** o capacitor está aberto e em **(C)** o capacitor está com fuga.

Todos estes testes devem ser feitos na análise de defeitos de TV e se enquadram perfeitamente na análise do TV SHARP C1602 A, o qual um único capacitor, resistor ou trimpot pode interromper o som e a imagem por completo.

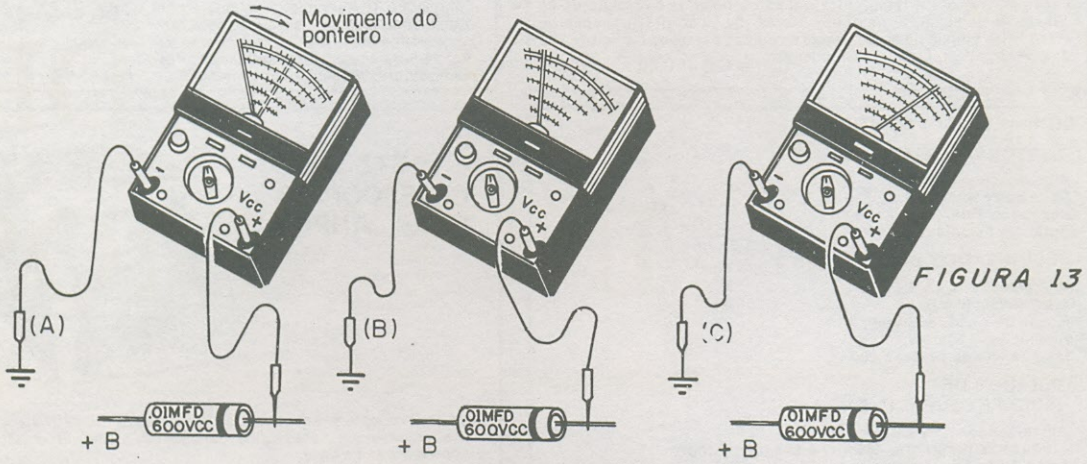


FIGURA 13

TUBOS PARA TV



• TUBOS PARA TV À CORES E PRETO E BRANCO, VÍDEO-GAME, TERMINAL DE VÍDEO E MICROCOMPUTADORES

• ATACADO E VAREJO

35 anos de tradição em tubos para TV

DISTRIBUIDOR

PHILIPS SHARP SELENIUM IBRAPE
TELEFUNKEN bell NOVIK RCA
PHILCO AMPLIMATIC TRUFFI EMPG ICOTRON JOTO
Telewatt PIRELLI CONSTANTA AEGIS
SEMIKRON SID
THOMSON-CSF SCHRACK FAIRCHILD



ESTACIONAMENTO PRÓPRIO

Atlas
Componentes Eletrônicos Ltda.
Rua Loefgreen, 1260/64 (est. Sta. Cruz do Metrô)
Fone: (011) 572-6767. Vila Mariana.

SEÇÃO DE REPARAÇÃO

TV396 - Correções da Revista Nº1

Algumas incorreções foram notadas no artigo sobre reparação (Revista Nº1 - pg 48).

a) Na realidade, o sinal na etapa analisada não tem 10,7 MHz, mas sim 45,75 MHz.

b) Nos televisores em que a deflexão horizontal também alimenta o filamento do tubo, o que ocorre na maioria, a inoperância da etapa impede não só a presença de alta tensão como também a emissão de elétrons, não se manifestando o defeito de fechamento da imagem em faixa vertical.

c) O diodo D301, na realidade, não é responsável pela detecção mas sim pela alimentação do integrado via AB no secundário de TR801. A detecção é interna entrando via TR301.



SENSÍVEL ALARME DE INCÊNDIOS

J. Martin

O aumento da temperatura de um sensor faz disparar este alarme. Convenientemente instalado, este sistema pode acionar uma buzina, sirene ou cigarra no princípio de um incêndio evitando que ele se propague. Até mesmo dispositivos de jatos de água (com solenóides de máquinas de lavar) podem ser controlados por este alarme que passará a ser um debelador de incêndios.

* * * *

Do mesmo modo que existem sensores eletrônicos de luz, também existem sensores eletrônicos de calor. Temos diversas possibilidades para isso, como por exemplo os diodos comuns que aumentam a corrente no sentido inverso quando sua junção é aquecida.

Um outro tipo de componente que se presta melhor para a detecção de variações de temperatura é o NTC (Resistor com coeficiente negativo de temperaturta). Como o nome sugere, este resistor tem sua resistência diminuída quando a temperatura se eleva, conforme sugere o gráfico da **figura 1**.

A aplicação mais comum para este tipo de componente é na regulagem da corrente de repouso da etapa de saída de rádios e amplificadores de potência de áudio.

Com a elevação da temperatura dos transístores, aumenta a corrente de repouso que por sua vez causa um aumento maior de temperatura num processo cumulativo que pode culminar com a queima dos componentes.

Os NTCs são montados em contacto com os dissipadores de calor ou junto aos transístores que estão sujeitos a um aquecimento maior. Na **figura 2** damos um circuito típico de etapa de saída de áudio que utiliza este tipo de componente.

O nosso alarme faz uso de um NTC de tipo comum, com ampla variedade de resistências nominais.

Podemos inclusive aproveitar este componente retirando-o de velhos rádios ou amplificadores, testando-os é claro para verificar se estão em perfeitas condições de uso. O teste pode ser feito no próprio aparelho depois de montado.

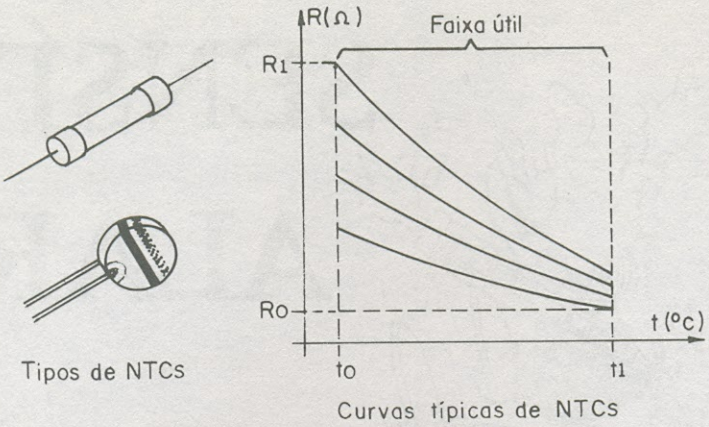


FIGURA 1

Este NTC será colocado em local sujeito a ação das chamas de modo que ao ser aquecido, num princípio de incêndio ele cause o disparo do alarme.

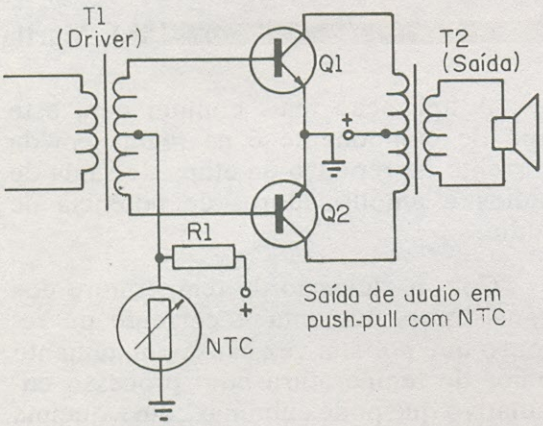


FIGURA 2

O circuito prevê ainda uma trava no relé de modo que uma vez disparado, ele assim permanece até que uma ação externa o desligue.

O relé básico usado permite o controle de cargas até 2A o que é mais do que suficiente para acionar uma cigarra ou sirene comum. Para o acionamento de uma buzina de automóvel, um segundo relé de alta corrente será necessário em vista da sua corrente de operação.

O projeto original prevê a alimentação a partir da rede local, mas nada impede que ela seja feita com uma bateria de carro de 12V se for protegida uma instalação industrial.

O circuito

A base do circuito é um amplificador operacional 741 que tem na entrada não inversora um divisor de tensão. Num dos ramos deste divisor de tensão é ligado o sensor NTC e um potenciômetro de ajuste.

No outro ramo temos um divisor fixo. Devemos ajustar o potenciômetro para que na condição de repouso a tensão na entrada não inversora seja maior ou igual a tensão do ramo de referência.

Assim, quando a resistência do NTC cair em função de um aquecimento pela presença de chamas, a tensão na entrada não inversora cai ocorrendo o mesmo com a tensão de saída, que em vista do alto ganho do operacional praticamente se torna zero.

O resultado é a polarização direta do transístor excitador, que então aciona o relé, que pela ação do segundo par de contatos trava instantaneamente. Mesmo que pela ação do fogo o NTC sensor seja queimado e os fios interrompidos, uma vez ocorrido o disparo ele assim continua.

Veja a **figura 3**.

O potenciômetro Pl deve ser escolhido de modo a ter a mesma ordem de resistência do NTC.

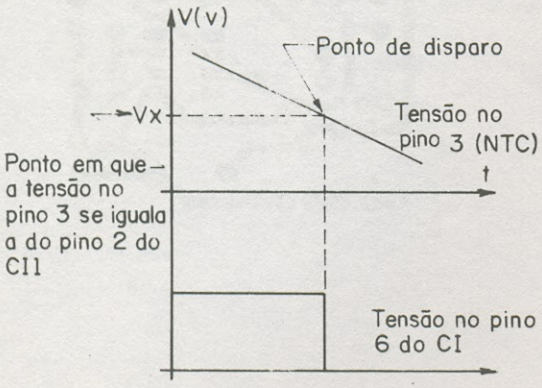


FIGURA 3

NTCs com resistências entre 200 e 100.000 ohms podem ser usados desde que o potenciômetro de ajuste tenha a mesma ordem de valor.

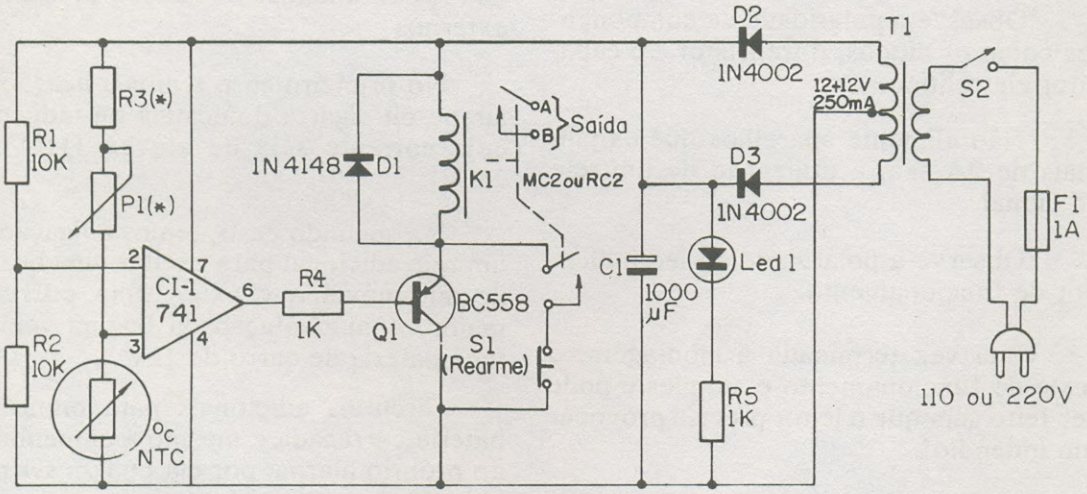
A Ibrape tem na sua linha NTCs (termistores) com resistências entre 500 e 2.200 ohms, que podem perfeitamente ser usados neste circuito.

Para a alimentação é usada uma fonte cujo transformador deve ter uma corrente de pelo menos 250 mA.

Montagem

A montagem deste aparelho deve ser feita numa pequena placa de circuito impresso, a qual será posteriormente alojada numa caixa própria, juntamente com o transformador. Recomenda-se que o sensor fique longe da caixa (pelo menos uns 10 metros) pois se a chama afetar o sensor não afetará o circuito de alarme que, uma vez disparado, continuará assim até que seja desligado externamente.

Na **figura 4** damos o diagrama completo do alarme.



(*) Ver texto

FIGURA 4

A placa de circuito impresso sugerida para o relê MC2 RC2 é mostrada na **figura 5**.

Outros relés de 12V baixa corrente de bobina e dois contatos reversíveis podem ser experimentados, mas o desenho da placa deve ser modificado conforme sua base de montagem.

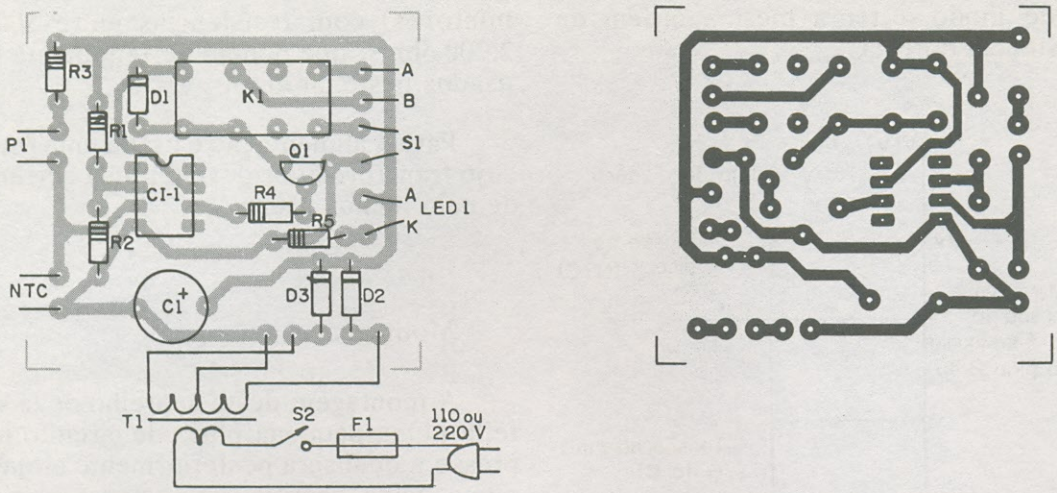


FIGURA 5

Na montagem, tenha em mente os seguintes cuidados:

* Use soquete para o CI e tome cuidado no seu posicionamento.

*Faça trilhas largas para a saída A e B de controle do alarme, em vista da corrente maior que vai ali circular.

*Observe a polaridade de componentes como os diodos, o transístor e o capacitor eletrolítico.

*Não alimente aparelhos que exijam mais de 2A sem a utilização de um relé adicional.

*Observe a polaridade do led indicador de funcionamento.

Uma vez terminada a montagem, o teste de funcionamento é simples e pode ser feito sem que o leitor precise provocar um indêndio!

Instalação e Provas

Para provar o aparelho, bastará ligá-lo e provisoriamente manter S1 pressionado. Ajuste então P1 para que o relé abra (isso pode ser percebido pelo ruído que ele faz ao abrir e fechar ou com a ligação de uma lâmpada em AB).

Uma vez feito isso, aproxime um fósforo do NTC deixando que ele se aqueça ligeiramente. Se o NTC for sensível, até mesmo ao segurá-lo entre os dedos o calor do corpo fará com que ocorra o disparo.

Verificado o funcionamento é só providenciar a instalação. Na **figura 6** temos duas possibilidades de ligação de alarmes externos.

No primeiro caso temos a ligação de sirene ou cigarra doméstica ou industrial, cuja corrente seja de até 2A (110V ou 220V).

No segundo caso, temos a ligação de um relé adicional para excitar uma buzina de automóvel, que exige uma corrente maior. A alimentação da buzina vem de uma bateria de carro de 12V.

Circuitos adicionais para manter a bateria carregada, e mesmo a alimentação do próprio alarme por ela, podem ser providenciados num sistema industrial.

Ainda numa instalação industrial em que diversos pontos devem ser protegidos, NTCs de resistência acima de 2k (até 5 deles) podem ser ligados em paralelo num sistema múltiplo. Neste caso recomenda-se até que os cabos sejam blindados e que os NTCs tenham a maior resistência possível.

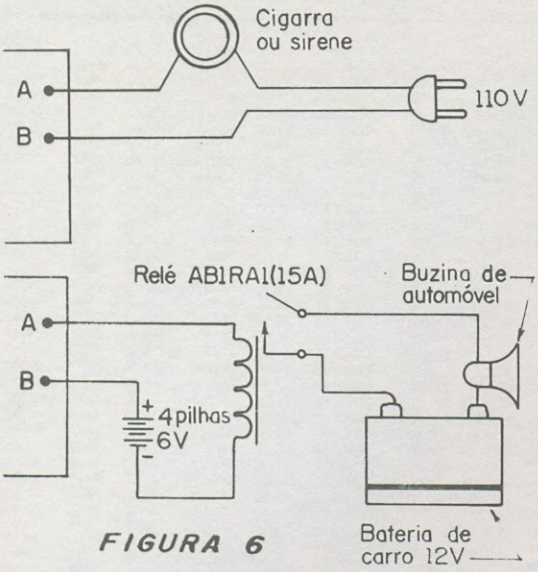


FIGURA 6

Lista de Materiais

CI-1 - 741 - amplificador operacional

Ql - BC548 ou equivalente - transístor NPN

NTC - NTC comum de 500 ohms a 100 000 ohms - ver texto D1 - 1N4148 - diodo de uso geral

D2, D3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício

Ledl - led vermelho comum

T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e sencundário de 12+12V xXXX 250 mA

S1 - Interruptor de pressão normalmente fechado (tipo botão de geladeira)

S2 - Interruptor simples

F1 - Fusível de 1A

P1 - Potenciômetro comum (ver texto)

R1, R2 - 10k x 1/8w - resistor (marrom, preto, laranja)

R3 - Para NTCs até 1000 ohms - 180 ohms x 1/8W - resistor

Para NTCs acima de 100 ohms - 4k7 x 1/8W - resistor

R4 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)

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

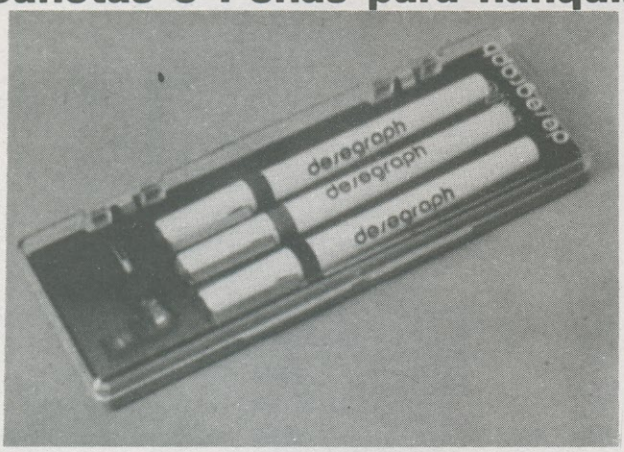
C1 - 1 000 µF x 25V - capacitor eletrolítico

Diversos: caixa para montagem, cabo de alimentação, fios, solda, conector para o alarme, parafusos, porcas, etc.

É FÁCIL DESENHAR COM Canetas **desegraph**

DESIGN LEVE, MODERNO E FUNCIONAL - Construida com materiais nobres, incorpora os mais avançados aperfeiçoamentos. Sua dupla vedação, uma delas feita por esfera de silicone, não deixa a tinta secar. Por isso, Desegraph NÃO SECA!!! - Seu sistema exclusivo de alimentação de ar e compensação atmosférica, não permite vazamentos de tinta, mesmo agitando-se a caneta com violência. Por isso, Desegraph NÃO VAZA!!!
Roscas e encaixes perfeitos como só a ferramentaria de uma grande indústria de precisão poderia produzir.

Canetas e Penas para nanquim



Nove grossuras de traços, que você identifica facilmente pela cor. O anel no corpo da caneta e o botão trazeiro da tampa da caneta, são da cor da pena.

PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

Recorte o cupão-pedido e remeta para:

PUBLIKIT
Caixa Postal 14.637
03633 — São Paulo - SP

QUANTIDADE	MERCADORIA	PREÇO
	ESTOJO TRIO	
	CANETA Nº	

Obs: Não estão incluídas nos preços acima as despesas de porte e embalagem. Sendo que me comprometo a ir até a agência do correio, receber a encomenda e pagar a importância referente, tão logo seja avisado da sua chegada à respectiva agência

Nome: .....
Rua: ..... nº .....
Bairro: ..... C.E.P. .....
Cidade: ..... Estado .....
Agência do Correio mais próxima: .....
Data ..../..../.... Assinatura .....

ESTOJO DE TRIO - Estojo de 3 unidades, composto da maneira que você preferir 02-04-06 ou 01-03-05 ou outra combinação qualquer. Acompanha articulador com haste para compasso.

ESTOJO CZ$ 460,00
CANETA AVULSA CZ$ 120,00

COMPONENTES POR REEMBOLSO

TRANSÍSTORES

AC188 ... 16,00
ADY26 .. 460,00
ASY26 ... 60,00
ASY27 ... 60,00
ASY28 ... 60,00
ASY80 ... 60,00
BC107 ... 12,00
BC108 ... 12,00
BC109 ... 12,00
BC147 ... 4,00
BC149 ... 4,00
BC159 ... 4,00
BC177 ... 19,00
BC178 ... 19,00
BC179 ... 19,00
BC237 ... 3,96
BC238 ... 3,90
BC239 ... 4,00
BC307 ... 4,00
BC308 ... 3,95
BC309 ... 4,00
BC327 ... 5,00
BC328 ... 5,20
BC337 ... 5,00
BC338 ... 4,83
BC368 ... 7,60
BC369 ... 9,00
BC375 ... 4,60
BC376 ... 5,00
BC546 ... 3,80
BC547 ... 3,80
BC548 ... 3,00
BC549 ... 3,80
BC550 ... 2,95
BC556 ... 3,80
BC557 ... 2,28
BC558 ... 3,80
BC559 ... 3,80
BC560 ... 4,50
BC635 ... 8,10
BC636 ... 8,31
BC637 ... 8,31
BC638 ... 8,60
BC639 ... 8,60
BC640 ... 8,85
BCY31 ... 26,00
BCY39 ... 30,00
BCY58-VIII ... 16,00
BCY58-IX ... 16,00
BCY59-VIII ... 16,00
BCY59-IX ... 16,00
BCY69 ... 16,00
BCY71 ... 24,00
BCY78-VIII ... 20,00
BCY78-IX ... 20,00
BCY79-VIII ... 20,00
BCY79-IX ... 20,00
BD115 ... 42,00
BD135 ... 10,00
BD136 ... 9,23
BD137 ... 10,50
BD138 ... 11,00
BD139 ... 11,40
BD140 ... 11,40
BD203 ... 30,00
BD204 ... 30,00
BD228 ... 70,00
BD233 ... 15,00
BD234 ... 17,00
BD235 ... 17,00
BD236 ... 17,60
BD237 ... 17,00
BD238 ... 18,00
BD262 ... 50,00
BD263 ... 50,00
BD329 ... 11,60
BD330 ... 12,50
BD331 ... 18,00
BD332 ... 32,00
BD333 ... 30,00
BD334 ... 33,60
BD335 ... 31,50
BD336 ... 35,50
BD433 ... 21,00
BD434 ... 23,00
BD435 ... 22,00
BD436 ... 23,00
BD437 ... 23,50
BD438 ... 25,50
BD440 ... 25,00
BD675 ... 41,00
BD676 ... 44,60
BD677 ... 42,60
BD678 ... 46,60
BD679 ... 44,60
BD680 ... 49,00
BD681 ... 46,60
BD682 ... 50,76
BD683 ... 50,00
BD684 ... 53,00
BDX34 ... 36,00
BDX67 ... 54,00
BDY20 ... 36,00
BDY61 ... 70,00
BDY62 ... 80,00
BDY90 ... 96,00
BDY92 ... 100,00
BDY93 ... 100,00
BF109 ... 40,00
BF115 ... 18,00
BF167 ... 18,00
BF179 ... 18,00
BF180 ... 24,50
BF181 ... 24,50
BF182 ... 20,00
BF183 ... 20,00
BF184 ... 16,80
BF185 ... 16,80
BF195 ... 5,20
BF198 ... 7,00
BF199 ... 7,00
BF200 ... 24,00
BF240 ... 12,37
BF241 ... 13,60
BF244 ... 9,00
BF245 ... 8,00
BF254 ... 4,28
BF255 ... 4,28
BF256 ... 9,10
BF324 ... 7,90
BF370 ... 11,16
BF410 ... 12,05
BF420 ... 8,80
BF421 ... 8,50
BF422 ... 7,22
BF423 ... 7,12
BF450 ... 7,51
BF451 ... 7,51
BF457 ... 15,01
BF458 ... 10,32
BF459 ... 12,20
BF469 ... 16,40
BF470 ... 18,40
BF480 ... 12,00
BF494 ... 4,28
BF495 ... 4,28
BFR90 ... 90,00
BFS93 ... 40,00
BFW10 ... 29,00
BFW11 ... 29,00
BFW12 ... 29,00
BFW30 ... 29,00
BFW61 ... 30,80
BFY76 ... 20,00
BFY90 ... 32,00
BFX88 ... 40,00
BLY83 ... 220,00
BLY91 ... 151,00
BLY92 ... 220,00
BLX69 ... 160,00
BLX93 ... 188,00
BLX94 ... 256,00
BRY20 ... 40,00
BSR50 ... 10,57
BSR60 ... 18,00
BSW21 ... 5,00
BSW22 ... 5,00
BSW43 ... 5,00
BSW44 ... 5,00
BSW45 ... 5,00
BSW46 ... 136,00
BSW68 ... 136,00
BSV68 ... 32,00
BSV81 ... 76,00
BSX19 ... 20,00
BSX51 ... 14,00
BU205 ... 90,00
BU208 ... 92,00
BU407 ... 72,00
BU508 ... 129,00
BUW84 ... 54,80
BUY69 ... 151,20
BUY71 ... 260,00
BUX86 ... 41,60
25D350 ... 170,00
ON769 ... 3,50
IC182 ... 12,00
AN210 ... 54,00
AN313 ... 54,00
HA1316 ... 80,00
HA1339 ... 80,00
HA1342 ... 81,00
IAA180 ... 160,00
IAA410 ... 53,50
IAA550 ... 12,00
LA4101 ... 34,00
LA4201 ... 34,00
LA4050 ... 34,00
LA4400 ... 34,00
LD110 CJ .. 334,00
LD111 CJ .. 280,00
SD1076 .. 1.100,00
TA7102 ... 72,00
TA7203 ... 60,00
TA7204 ... 60,00
TA7208 ... 60,00
TA7070 ... 70,00
TA7974 ... 57,00
UAA170 ... 104,00
UAA180 ... 70,00
ULM2002 ... 78,00
ULM2003 .. 132,00
ULM2004 ... 82,00
UPC571 ... 70,00
UPC575 ... 70,00
UPC1025 .. 106,00
UPC1156 ... 70,00
UPC1384 ... 90,00
PA6013 ... 6,00
PA6014 ... 4,76
PA6015 ... 4,11
PA6025 ... 4,91
PB6013 ... 6,00
PB6014 ... 4,76
PB6015 ... 6,20
PB6025 ... 5,45
PBM6003 ... 12,00
PE108 ... 4,80
PD1001 ... 6,00
PD5023 ... 13,60
PD5024 ... 13,60
PN10 ... 16,00
PM10 ... 16,00
D40C5 ... 30,00
D42C7 ... 44,00
1B101 ... 20,00
1B102 ... 20,00
2SA101 ... 10,80
2SA104 ... 10,80
2A243 ... 28,00
2A244 ... 28,00
2A245 ... 28,00
2A264 ... 28,00
2A265 ... 28,00
2A266 ... 28,00
2A267 ... 28,00
2A268 ... 28,00
2A269 ... 28,00
2A4891 ... 29,00
2A4892 ... 29,00
2A4893 ... 29,00
2A4894 ... 29,00
2A6027 ... 29,00
2A6028 ... 29,00
2SC940 ... 76,00
2N457 ... 300,00
2N656 ... 40,00
2N696 ... 20,00
2N698 ... 40,00
2N699 ... 24,00
2N706 ... 24,00
2N708 ... 24,00
2N736 ... 24,00
2N744 ... 28,00
2N753 ... 28,00
2N914 ... 28,00
2N917 ... 24,00
2N924 ... 28,00
2N929 ... 30,00
2N930 ... 24,00
2N1100 ... 760,00
2N1132 ... 120,00
2N1168 ... 260,00
2N1304 ... 80,00
2N1305 ... 80,00
2N1307 ... 90,00
2N1309 ... 90,00
2N1420 ... 24,00
2N1613 ... 30,00
2N1671 ... 500,00
2N1711 ... 50,00
2N1890 ... 28,00
2N1893 ... 22,00
2N1986 ... 26,00
2N2102 ... 24,00
2N2192 ... 26,00
2N2195 ... 26,00
2N2218A ... 20,00
2N2219A ... 22,00
2N2221A ... 22,00
2N2222 ... 24,00
2N2243 ... 26,00
2N2368 ... 26,00
2N2369 ... 16,00
2N2405 ... 40,00
2N2477 ... 50,00
2N441 ... 400,00
2N669 ... 120,00
2N718 ... 24,00
2N2483 ... 28,00
2N2484 ... 26,00
2N2641 ... 300,00
2N2646 ... 36,00
2N2647 ... 48,00
2N2891 ... 196,00
2N2894 ... 70,00
2N2904 ... 50,00
2N2905 ... 24,00
2N2906 ... 26,00
2N2907A ... 36,00
2N2919 ... 70,00
2N3020 ... 30,00
2N3053 ... 114,00
2N3054 ... 88,00
2N3055MET .. 48,00
2N3133 ... 50,00
2N3235 ... 54,00
2N3251 ... 40,00
2N3375T ... 700,00
2NN3391 ... 34,00
2N3416 ... 50,00
2N3439S ... 30,00
2N3440 ... 56,00
2N3441 ... 80,00
2N3442 ... 94,00
2N3448 ... 200,00
2N3553 ... 150,00
2N3584 ... 76,00
2N3585 ... 76,00
2N3632 ... 800,00
2N3638 ... 24,00
2N3642 ... 70,00
2N3705 ... 24,00
2N3714 ... 116,00
2N1303 ... 80,00
2N3565 ... 24,00
2N3715 ... 86,00
2N3716 ... 116,00
2N3724 ... 36,00
2N3771 ... 160,00
2N3772 ... 98,00
2N3773 ... 140,00
2N3792 ... 170,00
2N3819 ... 30,00
2N3863 ... 70,00
2N3864 ... 200,00
2N3866 ... 56,00
2N3878 ... 76,00
2N3879 ... 96,00
2N3898 ... 340,00
2N3904 ... 8,00
2N3905 ... 18,00
2N3906 ... 8,00
2N4032 ... 44,00
2N4249 ... 26,00
2N4391 ... 84,00
2N4400 ... 12,00
2N4401 ... 10,00
2N4402 ... 10,00
2N4403 ... 10,00
2N4416 ... 60,00
2N4427 ... 120,00
2N4444 ... 190,00
2N5062 ... 36,00
2N5064 ... 38,00
2N4870 ... 40,00
2N5016 .. 1.200,00
2N5038 ... 170,00
2N5039 ... 170,00
2N5190 ... 28,00
2N5193 ... 50,00
2N5195 ... 50,00
2N5400 ... 10,00
2N5415 ... 48,00
2N5458 ... 54,00
2N5490 ... 44,00
2N5616 ... 130,00
2N5618 ... 130,00
2N5624 ... 130,00
2N5636 ... 94,00
2N5573 ... 118,00
2N5322 ... 60,00
2N5686 ... 880,00
2N5838 ... 90,00
2N6027 ... 24,00
2N6082 ... 760,00
2N6124 ... 48,00
2N6246 ... 160,00
2N6247 ... 160,00
2N6297 ... 180,00
2N6384 ... 70,00
2N6385 ... 96,00
2N6387 ... 56,00
2N6397 ... 120,00
2N6472 ... 252,00
2N6510 ... 66,00
2N6512 ... 160,00
2N6545 ... 240,00
2N6547 ... 310,00
2N6650 ... 290,00
2N6396 ... 100,00
2N6675 ... 240,00
2N6678 ... 560,00
2N6754 ... 300,00
2N6688 ... 240,00
2N6674 ... 280,00
2N6052 ... 260,00
2N6687 ... 260,00
2N6835 ... 320,00
MJ410 ... 129,00
MJ411 ... 129,00
MJ413 ... 129,00
MJ423 ... 155,60
MJ802 ... 158,00
MJ2501 ... 180,00
MJ2955 ... 80,00
MJ3001 ... 110,60
MJ4031 ... 308,00
MJ4032 ... 344,00
MJ4033 ... 212,00
MJ4034 ... 226,00
MJ4035 ... 252,00
MJ4502 ... 194,00
MJ10012 .. 216,00
MJ15003 .. 284,00
MJ15004 .. 210,00
MJ15015 ... 88,00
MFE121 ... 190,00
MPF102 ... 56,00
MPF108 ... 30,00
MPSL01 ... 8,40
MPSL51 ... 8,40
MPSU06 ... 14,00
MPSU07 ... 14,00
MPSU05 ... 30,00
MPU133 ... 40,00
MJE340 ... 30,80
MJE350 ... 64,00
MJE370 ... 30,00
MJE371 ... 84,00
MJE700 ... 30,80
MJE701 ... 37,20
MJE800 ... 42,20
MJE801 ... 42,20
MJE2361 ... 54,00
MJE2955 ... 60,00
MJE3055 ... 54,00
MRF475 ... 406,00
EM410 ... 34,00
EM505 ... 34,00
EM3001 ... 26,00
EM3107 ... 42,00
EM3439 ... 34,00
EM3643 ... 30,00
EM4032 ... 160,00
EM4236 ... 42,00
EM4249 ... 108,00
EM4356 ... 26,00
EM6031 .. 260,00
EM6121 ... 54,00
EM6124 ... 54,00
EM6129 ... 26,00
EM6130 ... 108,00
EM6131 ... 54,00
EM6132 ... 54,00
EM6134 ... 54,00
EM7055 ... 70,00
EM9300 ... 54,00
EM9303 ... 400,00
EM9305 ... 400,00
EM9400 ... 54,00
EM9403 ... 400,00
EM9405 ... 400,00
EM9433 ... 26,00
EM9435 ... 26,00
EM9436 ... 26,00
95H90 ... 900,00
MA9368 ... 200,00

REGULADORES NEGATIVOS

7905
à
7924 ... 36,00

REGULADORES POSITIVOS

7805
à
7824 ... 34,00

FOTO ACOPLADORES

TIL114 ... 46,00
TIL126 ... 80,00
TIL117 ... 34,00
TIL111 ... 54,00
4N25 ... 30,00
4N26 ... 56,00
4N27 ... 40,00
4N28 ... 40,00
4N32 ... 56,00
4N33 ... 50,00
4N36 ... 40,00
MCA81 ... 556,00
MOC301-1 .. 68,00
MCT2 ... 32,00
MCT6 ... 220,00
FCD810C ... 70,00
FCD820C ... 70,00
FCD820D ... 70,00
FCD825C ... 70,00
FDC830B ... 70,00
FCD830C ... 70,00
FCD830D ... 70,00
FCD860C ... 70,00
FCD860D .. 70,00
CNY21 ... 498,00
TIL111 ... 32,00
TIL112 ... 46,00
TIL113 ... 36,00
H11C6 ... 180,00
H13B2 ... 190,00
H21B1 ... 260,00
CNY36 ... 52,00
CNY37 ... 52,00

FOTO TRANSISTOR

TIL78 ... 40,00
TIL81A ... 100,00
FPT500 ... 130,00
FPT501 ... 110,00
FPT510 ... 110,00
FPT560 ... 110,00
FPT570 ... 110,00
BPX25 ... 280,00
BPX66 ... 280,00
BPX70 ... 280,00
BPX72 ... 200,00
BPX95 ... 280,00
MRD14B ... 90,00
MRD300 ... 90,00
MRD3054 .. 80,00
MRD3055 .. 80,00

FOTO DIODO

TIL31A ... 86,00
TIL32 ... 36,00
GE55 ... 100,00

EMISSOR INFRA-VERMELHO

PCST2104 ... 62,00
PSU53400 .. 40,00
BPW42 ... 28,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

CD4000BE ... 10,00
CD4001BE ... 14,50
CD4002BE ... 20,00
CD4006AE ... 67,40
CD4007BE ... 14,00
CD4008BCN .. 40,00
CD4009UBE .. 67,40
CD4010CN ... 35,00
CD4011BE ... 14,00
CD4012BE ... 10,00
CD4013BE ... 21,00
CD4014BE ... 38,00
CD4015CN ... 48,00
CD4016 ... 27,00
CD4018BCN .. 38,00
CD4019BE ... 38,00
CD4020BE ... 67,40
CD4021AE ... 27,00
CD4022BE ... 35,00
CD4024BE ... 51,20
CD4025BE ... 12,00
CD4026AE ... 24,00
CD4028AE ... 62,00
CD4030AE ... 40,00
CD4031CN .. 102,00
CD4032BE ... 67,60
CD4033AE ... 54,00
CD4075BE ... 38,00
CD4076BE ... 51,20
CD4077BE ... 21,60
CD4034 ... 135,00
CD4035 ... 37,00
CD4036 ... 56,00
CD4040BE ... 22,00
CD4041AE ... 94,00
CD4042BE ... 34,00
CD4043BE ... 32,00
CD4045BE ... 75,60
CD4046BE ... 48,00
CD4047BE ... 52,00
CD4048CN ... 48,00
CD4050BE ... 20,00
CD4052BE ... 54,00
CD4060BE ... 54,00
CD4063BE ... 48,00
CD4066BE ... 16,15
CD4067BE ... 242,00
CD4068BE ... 38,00
CD4069BE ... 14,40
CD4070BE ... 25,60
CD4072BE ... 25,60
CD4073BE ... 29,60
CD4584BE ... 270,00
CD401068E .. 97,20
CD4075 ... 18,80
CD4078BE ... 20,00
CD4082BE ... 19,00
CD4085BE ... 75,00
CD4089 ... 27,00
CD4093 ... 16,15
CD4095 ... 43,00
CD4097 ... 59,00
CD4520BE ... 59,00
CD4503BE ... 78,00
CD4508BE . 132,00
CD4510BE ... 81,00
CD4512 ... 48,00
CD4514 ... 51,00
CD4515 ... 143,00
CD4516 ... 86,00
CD4527 ... 27,00
CD4528 ... 108,00
CD4529 ... 67,40
CD4555BE ... 54,00
CD4556BE ... 80,00
CD40160 ... 79,20
CD40162 ... 54,00
CD40163 ... 47,20
CD40174 ... 39,00
CD40175 ... 59,00
CD40192 ... 51,80
CD40193 ... 47,20
CD40195 ... 81,00
CD40319 .. 148,00
CD4099 ... 54,00
CD40161 .. 108,00
CD4522 ... 126,00
CD4532 ... 46,00
CD4538 ... 80,00
CD4558 ... 54,00
CA1190 E ... 54,00
CA1310 E ... 21,70
CA3018 ... 29,60
CA3046 ... 75,60
CA3052 ... 24,00
CA3054 ... 81,00
CA3064 ... 48,60
CA3068 ... 135,00
CA3071 ... 113,40
CA3088E ... 67,40
CA3089 E ... 43,40
CA3127 ... 108,00
CA3140 AT . 260,00
CA3160E ... 75,60
CA3161 E ... 162,00
CA3162E ... 348,00
CA4151 ... 135,00
CA4558 ... 32,40
CA40319 .. 540,00
CA40411 .. 240,00
CA40821 ... 75,60
CA40841 ... 75,60
SK3004 ... 270,00
RCA1C10 ... 6,00
CA3189 ... 54,00
TAA111 ... 54,00
TAA131 ... 54,00
TAA263 ... 406,00
TAA310 ... 406,00
TAA350 ... 54,00
TAA4500 ... 54,00
TAA480 ... 27,00
TAA765 ... 66,00
TAA861 ... 406,00
TBA120 S ... 26,00
TBA221 B ... 60,00
TBA281 ... 108,00
TBA490 ... 27,00
TBA810 ... 66,00
TDA1170 S ... 73,00
TDA2002 ... 67,60
TDA2020 ... 113,40
TDA2523-4 ... 40,40
TDA2560 ... 40,40
TDA 1001B ... 68.20
TDA 1005A ... 78.30
TDA 1011/A ... 54.90
TDA 1012 ... 55.40
TDA 1020 ... 69.10
TDA 1059 ... 37.20
TDA 1072 ... 67.70
TDA 1083 ... 52.05
TDA 1220B ... 109.20
TDA 1506 ... 93.40
TDA 1510 ... 100.00
TDA 1512 ... 88.80
TDA 1512Q .. 90.10
TDA 1515 ... 112.50
TDA 2540 ... 76.30
TDA 2540Q ... 80.10
TDA 2541 ... 72.70
TDA 2541Q ... 75.60
TDA 2575A .. 129.00
TDA 2577A .. 145.20
TDA 2578 ... 138.60
TDA 2581 ... 61.60
TDA 2581Q ... 6405
TDA 2611A ... 5130
TDA 2611AQ . 53.40
TDA 3047 ... 65.30
TDA 3561A .. 195.00
TDA 3562A .. 206.00
TDA 3651AQ . 76.50
TDA 7000 ... 105.60
FCH111 ... 27,00
FCH131 ... 54,00
FCH141 ... 35,20
FCH151 ... 35,20
FCH161 ... 35,20
FCH171 ... 27,00
FCH181 ... 54,00
FCH191 ... 35,00
FCH201 ... 35,00
FCH221 ... 27,00
FCJ131 ... 54,00
FCJ141 ... 54,00
FCY101 ... 27,00
FZH141 ... 324,00
FZH151 ... 324,00
FZH211 ... 324,00
LF347 ... 108,00
LF353 ... 80,40
LF357H ... 192,20
LF398N ... 378,00
LH0042 ... 324,00
LM101H ... 160,60
LM224N ... 58,40
LM239 ... 58,80
LM301H ... 63,80
LM301N ... 28,20
LM305H ... 74,60
LM307H ... 32,00
LM308H ... 64,80
LM308N ... 54,00
LM309K ... 75,60
LM310N ... 67,40
LM311H8 ... 8,00
LM311N8 ... 27,00
LM317T ... 54,00
LM357N ... 189,00
LM307N ... 34,40
LM319 ... 213,80
LM323K ... 482,00
LM324N ... 27,00
LM334Z ... 94,40
LM337T ... 162,00
LM338K ... 444,00
LM339N ... 27,00
LM340 ... 64,80
LM349N ... 54,00
LM358N ... 19,00
LM377 ... 216,00
LM380N ... 56,00
LM381N ... 54,00
LM384N ... 80,40
LM390N ... 135,00
LM444 ... 405,00
LM542NE ... 58,80
LM555N ... 15,00
LM555H ... 144,40
LM556N ... 40,20
LM565H ... 63,80
LM567 ... 51,30
LM566N ... 59,40
LM567H ... 80,00
LM709H ... 108,00
LM709N8 ... 42,00
LM710H ... 72,80
LM711H ... 96,00
LM711N ... 64,00
LM723H ... 28,00
LM723N ... 30,00
LM725H ... 290,00
LM725N ... 190,00
LM733N ... 150,00
LM741H ... 32,00
LM741N ... 16,00
LM747H ... 54,00
LM747N ... 30,00
LM748H ... 106,80
LM748N ... 24,00
LM749H ... 51,00
LM753 ... 37,20
LM758 ... 117,60
LM1307N ... 86,00
LM2917N 117,40
LM3905N 110,00
LM3911N 160,00
LM3916 ... 170,00
LM567N ... 51,20
LM706N .. 240,00
LF13741 ... 67,40
LM4558 ... 16,00
TL071 ... 35,60
TL074 ... 89,60
TL084 ... 73,60
LM3900 ... 65,20
TL072 ... 75,60
TL082 ... 65,60
LF13741 ... 67,40
7400 ... 18,80
7401 ... 24,00
7402 ... 25,60
7403 ... 21,60
7404 ... 21,60
7405 ... 18,80
7406 ... 37,20
7407 ... 23,40
7408 ... 25,60
7409 ... 28,00
7410 ... 24,00
7412 ... 18,80
7413 ... 18,80
7414 ... 28,00
7416 ... 16,20
7417 ... 21,60
7420 ... 18,80
7421 ... 35,00
7422 ... 18,80
7423 ... 24,00
7425 ... 20,60
7426 ... 24,00
7428 ... 18,80
7430 ... 56,00
7432 ... 19,00
7433 ... 18,80
7437 ... 24,00
7438 ... 32,00
7440 ... 230,00
7442 ... 46,00
7427 ... 29,60
7443 ... 48,60
7444 ... 48,60
7445 ... 64,00
7446 ... 28,00
7447 ... 70,00
7448 ... 64,00
7450 ... 20,80
7451 ... 18,80
7453 ... 27,00
7454 ... 24,00
7460 ... 24,00
7470 ... 46,00
7472 ... 32,00
7473 ... 43,00
7474 ... 28,00
7475 ... 18,80
7476 ... 27,00
7480 ... 54,00
7481 ... 54,00
7482 ... 54,00
7483 ... 48,00
7484 ... 70,00
7485 ... 46,00
7486 ... 46,00
7489 ... 280,00
7490 ... 27,00
7491 ... 70,00
7492 ... 24,00
7493 ... 43,00
7494 ... 49,00
7495 ... 18,90
7496 ... 18,90
7497 ... 113,40
74104 ... 27,00
74107 ... 46,00
74109 ... 28,00
74110 ... 24,00
74116 ... 108,00
74120 ... 62,00
74121 ... 48,00
74122 ... 34,00
74123 ... 48,00
74125 ... 13,40
74126 ... 32,00
74128 ... 38,00
74132 ... 46,00
74136 ... 46,00
74141 ... 38,00
74142 .. 280,00
74145 ... 46,00
74147 .. 120,00
74148 ... 70,00
74150 .. 140,00
74151 ... 43,20
74153 ... 18,90
74154 .. 206,00
74155 ... 24,00
74156 ... 62,00
74157 ... 48,00
74160 ... 54,00
74161 ... 38,00
74167 .. 180,80
74162 ... 25,00
74163 ... 23,20
74164 ... 27,00
64165 ... 27,00
74166 ... 56,00
74173 ... 27,00
74174 ... 64,00
74175 ... 92,00
74176 ... 48,60
74177 ... 48,00
74178 ... 70,00
74179 .. 102,00
74180 ... 40,00
74182 ... 75,60
74190 ... 56,60
74192 ... 60,00

74193	54,00
74195	51,20
74196	51,20
74197	24,00
74198	80,00
74199	121,40
74221	80,00
74246	132,40
74259	136,00
74265	43,20
74279	52,00
74283	43,20
74290	88,00
74293	88,00
74365	48,60
74367	78,00
75108	52,00
74247	94,60
74C00	54,00
74C10	27,00
74C20	40,00
74C76	40,00
74C83	81,00
74C90	162,00
74C93	162,00
74C162	81,00
74C173	97,20
74C905	324,00
74C918	324,00
74C926	594,00
74C938	594,00
74H00	27,00
74H21	32,40
74H30	32,40
74H50	32,40
74H53	32,40
74H55	27,00
74H62	27,00
74H71	27,00
74H72	40,00
74H73	40,00
74L02	40,00
74L20	40,00
74L30	40,00
74L72	40,00
74L85	162,00
74S02	11,00
74S03	38,00
74S10	32,00
74S11	27,00
74S15	32,00
74S20	29,60
74S22	27,00
74S30	32,00
74S32	21,60
74S38	54,00
74S40	32,40
74S64	32,40
74S74	37,80
74S85	81,00
74S138	67,60
74S139	67,60
74S140	162,00
74S157	70,00
74S174	81,00
74S195	81,00
74S241	148,00
74S244	151,20
74S283	162,00
74S288	85,00
74S571	206,00
75108	52,00
75109	78,00
75492	47,80
76001	41,00
76477	135,00
76643	54,00
76651	54,00
76810	54,00
TBP18S030	232,00
TBP18SAO30	126,00
TBP24SA10	292,00
75452	46,00
MC509C	111,00
MC5241	111,00
MC705G	142,00
MC717	142,00
MC777	89,00
MC784	89,00
MC877	110,00
MC889	54,00
MC1310	42,00
MC1314	108,00
MC1339	81,00
MC1351	81,00
MC1431	162,00
MC1455	81,00
MC1458-8	35,00
MC1488	68,00
MC1489	68,00
MC1496P	58,00
MC1550	108,00
MC1590	324,00
MC1670	81,00

MC1800	81,00
MC1806	81,00
MC3403	108,00
MC6821	268,00

DIODOS

1N4001	1,20
1N4002	1,20
1N4003	1,20
1N4004	1,40
1N4005	1,40
1N4006	1,60
4007	1,60
1N4009	1,60
1N4148	1,20
1N4150	2,00
1N4151	1,90
1N4152	2,00
1N4154	1,90
1N4446	2,40
1N4448	2,40
1N4936	44,00
1N5391	14,60
1N5399	29,40
1N5400	10,80
1N5402	10,80
1N5403	10,80
1N5404	18,00
1N5405	18,00
1N5406	18,00
1N5407	18,00
1N5408	18,00
1N5758	24,00
1N5761	24,00
BR100	30,00
BR101	30,00
D2202	18,00
GT32	14,00
V413	14,00
BY206	26,00
1N3893	480,00
1N1169	80,00
1N5060	27,00
MR501	12,00
MR502	12,00
MR1188	190,00
BYX10	12,00
BY164	80,00
1N60	3,20
1N825	59,00
1N916	1,60
1N916A	1,60
1N916B	1,60
AA116	15,00
AA117	15,00
AA119	15,00
AAZ15	35,00
AAAZ18	27,00
AAY10	390,00
AAY39	390,00
OA85	4,60
OA90	4,60
OA95	4,60
OA202	24,00
BA100	14,80
BA148	18,00
BA216	2,20
BA217	2,20
BA218	2,20
FDH400	5,40
BA219	2,20
BA220	2,20
BA221	2,00
BA222	1,80
BA314	1,82
BA315	1,70
BA316	1,70
BA317	1,75
BA318	1,80
BAV10	2,30
BAV18	2,35
BAV19	2,42
BAV20	2,47
BAV21	2,52
BAW21a	4,00
BAW21b	4,20
BAX12	4,30
BAX13	4,60
BAX16	4,60
BAX17	4,60
BAX18a	2,14
OF124	4,30
OF128	1,60
OF161	15,60
OF173	16,00
KF99321	3,00
KF85229	3,00
BAY10	90,40
BAY96	600,00
BA243	3,80
BA244	3,80
BA370	56,00
BA102	6,60
BB105B	54,00

BB105G	54,00
BB106	54,00
BB119	6,60
BB204	33,40
BB117	33,40
BB405G	5,40
BZX29	90,00
BZX61	30,00
BZX70	100,00
BZX75	52,00
BZX75	52,00
BZX79	4,40
BZX7936 B75	6,00
BZX79 2V4 4V3	4,40
BZX79 4V7 C33	4,40
BZX79 C36 C75	5,60
BZX87	23,00
BZY88	6,00

ZENER "1/2W"

2,4V a 33V 5.10
36V a 75V.....4.60

MINI TRIMPOT HORIZONTAL Ø 10,0mm

100R à 4M7...2.70

MINI TRIMPOT VERTICAL Ø 10,0mm

100R à 4M7 ..2.70

TRANSISTORES

TIP

TIP29	13.50
TIP29A	14.45
TIP29B	15.80
TIP29C	16.90
TIP30	15.42
TIP30A	15.42
TIP 30B	17.80
TIP30C	19.30
TIP31	14.00
TIP31A	14.90
TIP31B	14.90
TIP31C	17.70
TIP32	16.15
TIP32A	17.10
TIP32B	18.40
TIP32C	20.20
TIP33	47.80
TIP34	52.80
TIP35	96.05
TIP36	102.60
TIP41	19.50
TIP41A	19.50
TIP41B	22.40
TIP41C	22.40
TIP42	22.00
TIP42A	22.90
TIP42B	25.20
TIP42C	27.80
TIP47	18.52
TIP48	20.06
TIP49	21.05
TIP50	24.05
TIP110	18.10
TIP120	24.40
TIP121	26.50
TIP122	29.15
TIP125	27.33
TIP126	29.32
TIP127	33.08
TIP2955	54.70
TIP3055	47.75

POTENCIÔMETROS ROTATIVOS

16mm e 23mm

	s/ ch.	c/ ch.
LINEAR 100R A 10M.	16.10	27.20

RESISTORES CONSTANTA CARBONO

1/8W 5% (1R à 10M)	0.26
2W 10% (0,1R à 9R1)	2.30
5W 5% (0,1R à 1K)	2.50
5% (1K1 à 8K2)	4.00
10W 5% (0,22R à 2K2)	4.40
5% (2K4 à 27K)	6.50
15W 5% (0,33R à 2K2)	7.10
5% (2K4 à 39K)	9.80
20W 5% (0,47 à 2K2)	8.05
5% (2K4 à 56K)	13.20

OBS: PEDIDO MÍNIMO PARA 1/8W: 20 PEÇAS

CAPACITORES - STYROFLEX - TRW - MIAL
Toler. -+ 10%
AXIAIS

	160V	630V
22 pF	1.20	1.50
47pF	1.20	1.50
56pF	1.20	1.80
68pF	1.20	1.80
82pF	1.21	1.80
100pF	1.21	1.80
120pF	1.21	2.00
150pF	1.21	2.00
180pF	1.21	2.00
220pF	1.21	2.00
270pF	1.40	2.00
330pF	1.40	2.15
390pF	1.40	2.15
470pF	1.40	2.15
560pF	1.40	2.15
680pF	1.40	2.15
820pF	1.40	2.40
1K	1.40	2.40
1K2	1.80	2.40
1K5	1.80	2.40
2K	1.80	3.30
2K2	2.00	3.30
2K7	2.20	3.30
3K3	2.20	3.70
3K9	2.20	3.70
4K7	2.20	3.70

CAPACITORES ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

uF	16V	25V	40V	63V
0,22	—.—	—.—	—.—	2.00
0,33	—.—	—.—	—.—	2.00
0,47	—.—	—.—	—.—	2.00
0,68	—.—	—.—	—.—	2.00
1,0	—.—	—.—	—.—	2.00
1,5	—.—	—.—	—.—	2.06
2,2	—.—	—.—	—.—	2.20
3,3	—.—	—.—	—.—	2.40
4,7	—.—	—.—	2.00	2.80
6,8	—.—	2.05	—.—	2.80
10	2.00	2.20	2.40	3.00
15	2.08	2.30	2.50	2.90
22	2.20	—.—	2.70	3.00
33	2.30	2.50	2.80	3.30
47	2.40	2.65	—.—	3.60
68	2.60	2.80	3.50	4.00
100	2.80	3.05	—.—	5.70
220	3.32	4.30	5.30	7.50
330	4.00	4.70	6.30	9.80
470	4.78	6.00	8.20	10.30
680	6.00	6.80	10.20	12.03
1000	7.51	8.60	—.—	—.—
1500	9.70	11.40	—.—	—.—
2200	11.00	20.70	31.40	62.60
3300	11.80	—.—	—.—	—.—

CAPACITOR CERÂMICO DISCO

1pF X 500V	0.90	150pF X 500V	0.60
1,5pF X 500V	0.90	180pF X 500V	0.60
1,8pF X 500V	0.90	220pF X 500V	0.60
2,2pF X 500V	0.90	270pF X 500V	0.60
2,7pF X 500V	0.90	330pF X 500V	0.60
3,3pF X 500V	0.90	390pF X 500V	0.60
3,9pF X 500V	0.90	470pF X 500V	0.60
4,7pF X 500V	1.00	560pF X 500V	0.80
5,6pF X 500V	1.00	680pF X 500V	0.80
6,8pF X 500V	1.00	820pF X 500V	0.80
8,2pF X 500V	1.00	1KpF X 500V	0.80
10pF X 500V	1.00	1K2pF X 500V	0.91
12pF X 500V	1.00	1K5pF X 500V	0.91
15pF X 500V	0.70	1K8pF X 500V	0.91
18pF X 500V	0.70	2K2pF X 500V	0.91
22pF X 500V	0.70	2K7pF X 500V	0.91
27pF X 500V	0.70	3K3pF X 500V	1.00
33pF X 500V	0.70	3K9pF X 500V	1.20
39pF X 500V	0.80	4K7pF X 25V	0.70
47pf X 500V	0.80	10KpF X 25V	0.70
56pF X 500V	0.82	22KpF X 25V	0.90
68pF X 500V	0.82	33KpF X 25V	0.90
82pF X 500V	1.05	47KpF X 25V	0.90
100pF X 500V	0.60	68KpF X 25V	1.10
120pF X 500V	0.60	100KpF X 25V	1.10

"CAPACITORES" POLIESTER METALIZADO "EPOXI"

1K x 400V	1.30
2K2 X 400V	1.30
2K7 X 400V	1.30
3K3 X 400V	1.30
3K9 X 400V	1.30
4K7 X 400V	1.30
5K6 X 400V	1.30
6K8 X 400V	1.30
8K2 X 400V	1.30
10K X 400V	1.30
12K X 400V	1.40
15K X 400V	1.40
18K X 400V	1.40
22K X 400V	1.45
27K X 250V	1.40
33K X 250V	1.45
39K X 250V	1.50
47K X 250V	1.60
56K X 250V	1.60
68K X 250V	1.65
82K X 250V	2.05
100K X 250V	2.20
120K X 250V	2.50
150K X 250V	2.80
180K X 250V	3.20
220K X 250V	3.81

SUPORTES PARA PILHAS

SP-11 4 grandes paralelas duas e duas.....21.15
SP-12 6 grandes "EM PÉ" p/PHILIPS.....32.45
SP-13 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/fios 9.40
13-A 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/colchetes.....13.30
SP-14 grande.....9.40
SP-15 2 grandes ao comprido (aberto).....10.35
SP-16 3 grandes ao comprido (aberto).....11.20
SP-17 4 grandes ao comprido (aberto).....11.55
SP-18 4 grandes "EM PÉ" p/PHILIPS.....32.45
SP-1 2 pequenas c/fios 7.20
SP-4 4 pequenas p/rádios NISSEI RP 22 (2 fx) e RP 31 (3 fx)M.....11.20
SP-5 4 pequenas c/fios 8.90
SP-5A 4 pequenas c/colchetes.....12.80
SP-5T 4 pequenas c/terminais.....12.80
SP-6 4 pequenas tipo CANOA.....16.80
SP-8 6 pequenas.....16.80
SP-9 4 médias paralelas duas e duas, mesmo lado... 20.20
SP-10 6 médias paralelas três a três, mesmo lado..... 21.15

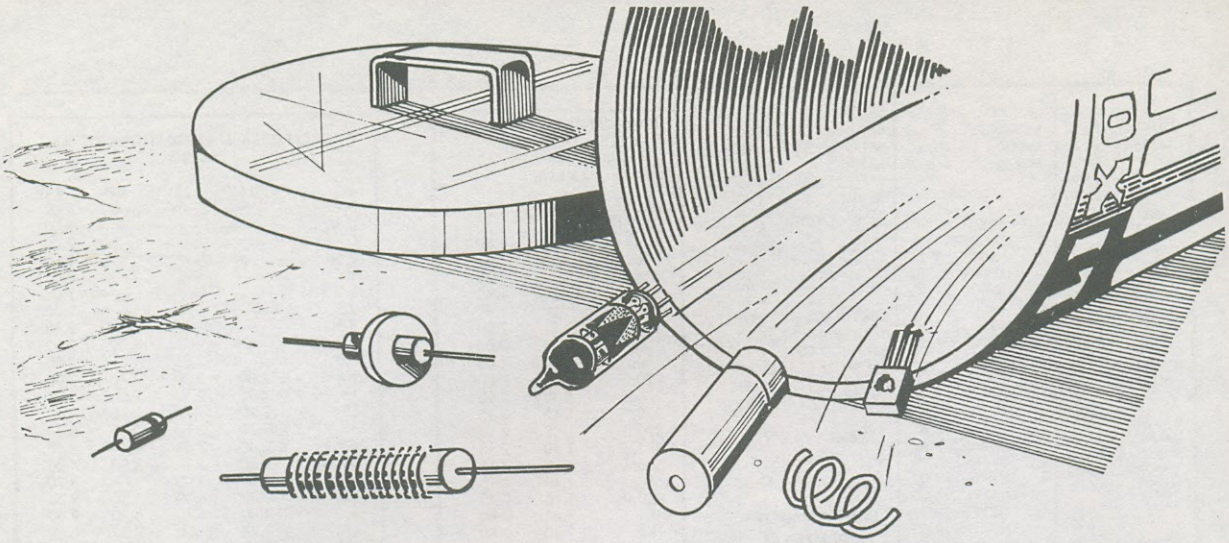
FAÇA SUA ENCOMENDA INDICANDO A QUANTIDADE E O PREÇO UNITÁRIO DE CADA COMPONENTE.

PUBLIKIT

Caixa Postal 14.637 - CEP 03633
São Paulo - SP

ATENÇÃO: pedido mínimo Cr$100,00
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

PARA PEDIDOS, UTILIZE A CARTA RESPOSTA COMERCIAL DA ÚLTIMA PÁGINA DA REVISTA



UM TRANSMISSOR "QRP"

(USANDO SUCATA)

Por PY 1 AAP

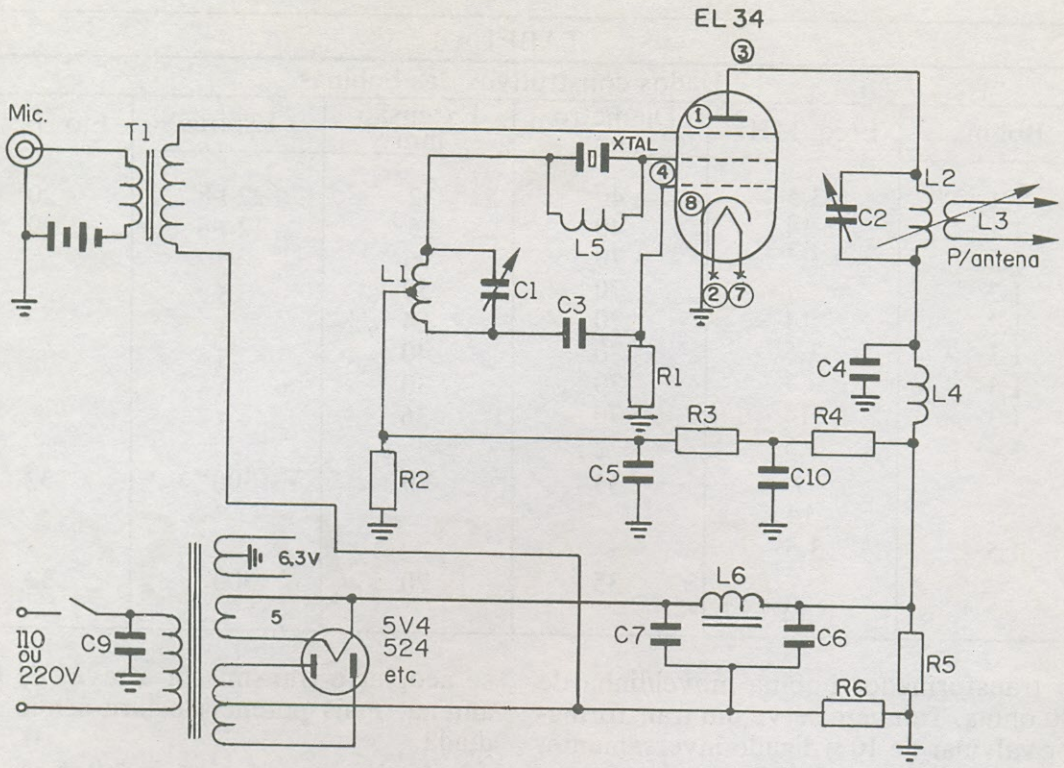
Para os leitores de nossas revistas existem dois assuntos de maior popularidade: circuitos de áudio e transmissão. Este último então tem muita popularidade porém, o fato de haver exigências legais para que se possa fazer funcionar um transmissor não raro, limita o número de experimentadores.

Porém, há uma saída legal. O leitor pode construir o transmissor e experimentá-lo, desde que os sinais irradiados não ultrapassem os limites de seu domicílio. Isto se consegue facilmente encerrando o transmissor em uma "gaiola de Faraday" e ligando os terminais de antena, não a uma antena irradiante, mas a um sistema de "carga" que não permita a irradiação do sinal.

Deste modo, estará atendendo aos preceitos legais e também a revista e o autor não estarão cometendo nenhum "ilícito penal" ao publicarem o esquema de um transmissor... Assim, ao leitor que não possua condições legais de transmitir, **recomendamos que observe o que foi dito acima.**

O transmissor que vamos descrever utiliza uma válvula que não é nenhuma novidade entre os que lidam com circuitos de áudio. A EL 34, que muitos desejam comparar com a 6L6 ou KT 88, mas tem uma vantagem com relação a estas: possui a grade supressora passível de ser ligada exteriormente (pino 1).

Isto permite que o problema de modulação seja grandemente simplificado, pois basta ligar, através de um transformador, um microfone do tipo de carvão, para se obter uma modulação de profundidade adequada. Assim, o transmissor seria na realidade monovalvular.



Para os que tenham vontade de experimentar com novos tipos de válvulas, poderiam utilizar a 6KD6, tipo duodecar, com 12 pinos, cujos pinos 4 e 10 ligam a supressora. É uma válvula mais cara, porém libera mais potência. A razão de recomendarmos válvula para este circuito é porque existem e também **resistem** a qualquer equívoco ou desajuste que o leitor faça, ao passo que semicondutores, em fração de microssegundos, ficam destruídos se houver um desajuste, e também a facilidade de encontrá-las em qualquer sucata de TVs velhos.

Pelo esquema da **figura 1** verifica-se que o transmissor se compõe de uma só válvula, pois a retificação poderá ser efetuada com válvula ou diodos.

A freqüência é estabilizada pelo cristal. No circuito é indicado um só cristal, porém nada impede que sejam utilizados vários cristais, com uma chave seletora, que deverá ser de boa qualidade (porcelana).

A **tabela I** dá as indicações para as faixas mais comuns de radioamadores. O leitor não terá dificuldades em modificar o número de espiras para que o transmissor opere nas novas freqüências. Lembrando-se que com maior número de espiras a freqüência aumenta e vice-versa, será fácil fazer o transmissor operar nas novas freqüências.

Na tabela 2 temos os dados principais da válvula EL 34, operando como transmissora.

O acoplamento entre L2 e L3 deve ser de modo que possa haver um acoplamento variável, mas dependendo do tipo de antena a ser utilizada L3 pode ter o acoplamento fixo, colocando-se capacitores. O choque L4 é para barrar a RF para que não circule na alimentação. Poderá ser substituído por um choque de RF comercial, de 2,5 mH/150 mA. Já L6 é um choque de filtragem de 30 Henries a 150 mA, para tornar mais suave a corrente retificada.

O transformador de microfone é do tipo baixa impedância/impedância alta ti-

TABELA I					
Dados construtivos das bobinas					
Bobina	Freq. MHz	Diâmetro mm	Extensão mm	Espiras	Fio (B&S)
L1	3,5	40	32	22+8	20
L1	7-14	40	25	12+8	20
L2	3,5	70	96	12	
L2	7	70	50	5	
L2	14	70	54	3	
L3	3,5	70	40	5	
L3	7	70	30	3	
L3	14	70	36	2	
L4	3,5 7 14	35	70	300	32
L5	3,5 7 14	35	70	300	32

po transformador bobina móvel/linha de 600 ohms. Também serve um transformador valvular de 10 w ligado inversamente, isto é, o secundário ligado ao microfone e o primário ligado à grade supressora e centro do enrolamento de alta tensão.

Para ajustar será interessante colocar um miliamperímetro de 0-300 mA, em série com L4, para medir a corrente de placa e ajustar a carga. O ajuste é fácil.

Colocam-se as bobinas L1,L2,L3,e L5, o cristal da faixa de freqüência,liga-se o transformador de alimentação através de S. Observe-se se a válvula acende e se o mA indica alguma corrente.

Se o ponteiro do mA indicar 300 mA, desligar imediatamente porque deve haver algo errado. A indicação deve ficar pouco além de alguns mA. Ao aproximar-se uma pequena lâmpada fluorescente da bobina L2, aquela deve acender. Isto indica que o transmissor está, em princípio, funcionando. Ajusta-se C1 para que o brilho na fluorescente aumente e depois ajusta-se C2 para que este bilho aumente ainda mais.

Quanto maior for o brilho maior potência está sendo irradiada. Observar o miliamperímetro, se foi colocado em série com L4. Quando se acopla a antena, o medidor deve indicar maior consumo de corrente. Quanto maior for a corrente ao se acoplar o transmissor através de L3 à antena, mais potência estará sendo irradiada.

Lembre-se, porém, o leitor: se não possuir prefixo, o fato de irradiar constitui **ilícito penal.**

LISTA DOS COMPONENTES

C1 — variável 50 pF, tipo recepção
C2 — variável 250 pF, tipo transmissão (pode ser de recepção, com placas alternativas removidas)
C3 — 100pF x 600 v.
C4 — 500 pF x 1.000 v.
C5 — 500 pF x 1.000 v.
C6 — 6 mfd x 1.000 v.
C7 — 6 mfd x 1.000 v.
C8 — 0,1 mfd x 600 v.
C9 — 0,1 mfd x 600 v.
C10 — 0,1 mfd x 600 v.
R1 — 30K x 2 w.
R2 — 55Kx2w.
R3 — 6.500 x 5w.
R4 — 9.000 x5w.
R5 — 20.000 x 25w.
R6 — 800x20w.
T1 — transformador de microfone (ver texto)
T2 — Transformador de alimentação:
Primário 110 ou 220 v.
Alta tensão 600 volts, 250 mA
Fil. 6,3 volts 1,5 (EL34) 6 (6KD6)
Fil. 5 volts 2 amp. (retificadora)

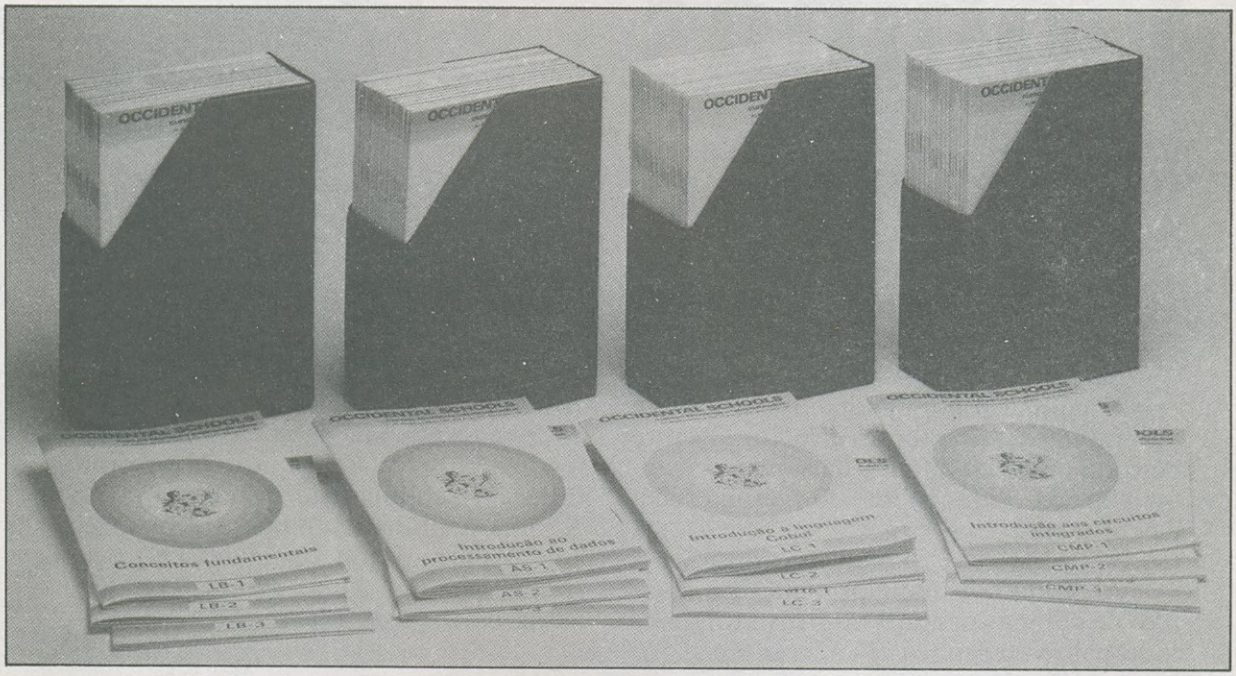
INFORMÁTICA

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

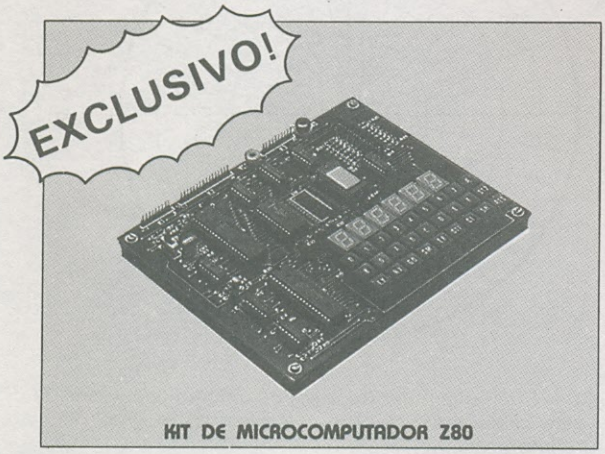
1 — **PROGRAMAÇÃO BASIC** - Onde você aprende a linguagem para a elaboração dos seus próprios programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinado em lições objetivas e práticas.

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.



KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS *Solicite catálogo ilustrado sem compromisso!*

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

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

Telefone: (011) 826-2700

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

E4

Sim, desejo receber, **gratuitamente**, o catálogo ilustrado do curso de:

- ☐ programação BASIC
- ☐ programação COBOL
- ☐ análise de sistemas
- ☐ microprocessadores

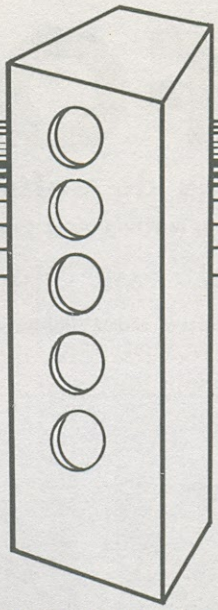
Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

Estado _____



Colunas Sonoras

Rafael Leon Ponzs

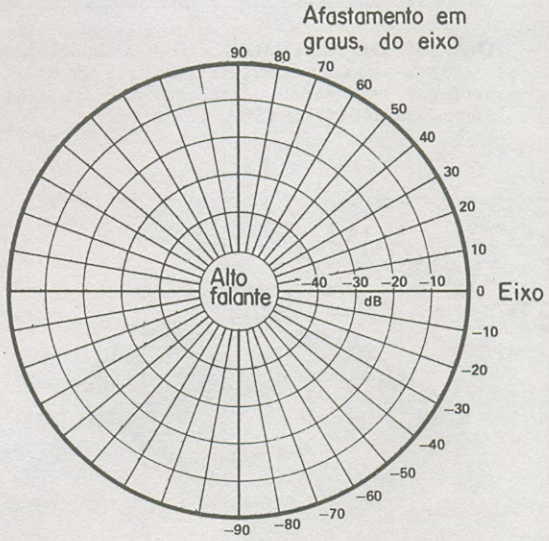
A coluna sonora é uma disposição de alto-falantes, altamente direcional, que permite uma boa difusão de som em recintos abertos ou fechados, com ótima faixa de resposta.

Acreditamos que o primeiro uso massivo de colunas sonoras no Brasil foi realizado pelo veterano A. Fanzeres em 1956, por ocasião de um grande congresso religioso, realizado no local onde hoje se ergue, no Rio, o Museu de Arte Moderna. Anteriormente as colunas sonoras haviam sido usadas publicamente nas Olimpíadas de Berlim em anos anteriores.

Depois vulgarizou-se a utilização de caixas acústicas oblongas denominadas erroneamente de colunas sonoras e hoje o que se vê e ouve são **esquifes** onde foram instalados alto-falantes. Acreditamos que já é tempo de tratar mais tecnicamente o assunto.

TEORIA

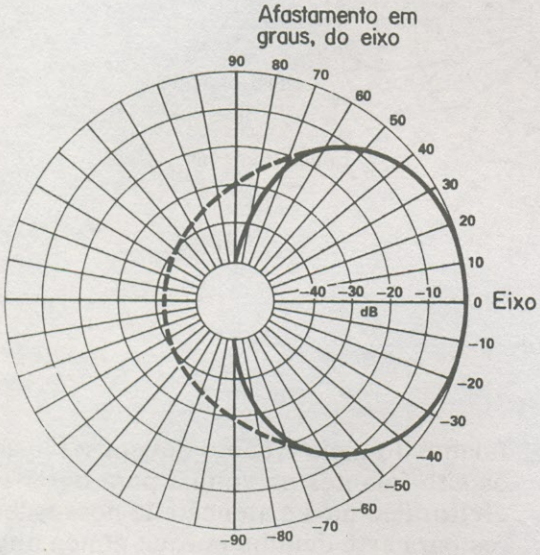
Um alto-falante comum tem tendência de radiar o som em todas as direções, seja na parte fronteira ou posterior. Na **figura 1** temos um diagrama polar, teórico, de um alto-falante. Se o alto-falante é encerrado em um gabinete ou caixa tem tendência de irradiar em uma só direção (**figura 2**) abrangendo praticamente 180°. A linha pontilhada na **figura 2** mostra que, apesar da radiação ser maior na parte da frente, sempre há uma certa energia radiada na parte posterior.



1 — Diagrama polar (teórico) de um alto-falante sem caixa acústica ou outro qualquer recurso refletor.

FIGURA 1

As fontes de som de uma só direção são as mais utilizadas em equipamentos domésticos, automóveis,etc, porém,quando se trata de desempenhos ao vivo, com microfones no mesmo recinto a coisa já não é tão boa. Efeitos difratórios, reverberações e ecos fazem com que o som retorne, em retroalimentação, desde o alto falante até o microfone, com um pequeno retardo, criando aquele efeito de "uivo", tão comum em instalações sonoras mal planejadas.

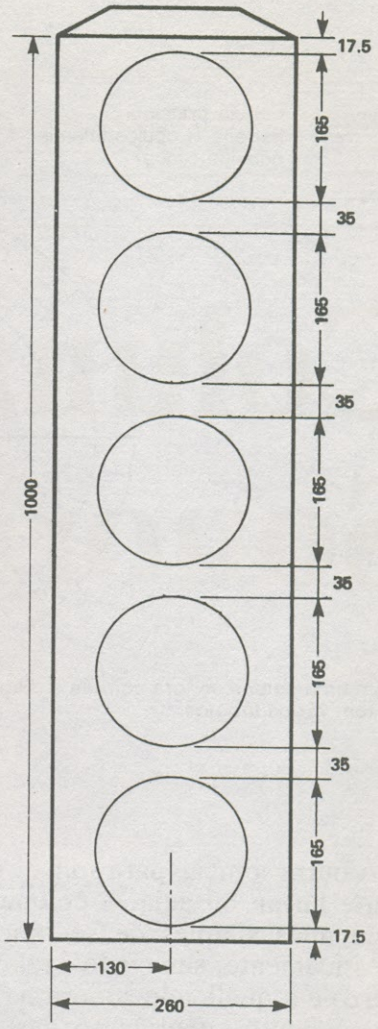


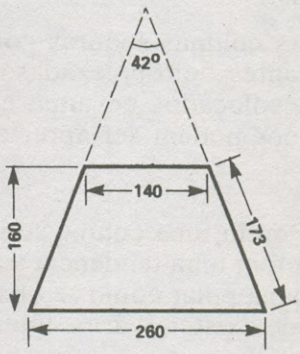
2 — Diagrama polar de um alto-falante colocado em um refletor ou caixa.

FIGURA 2

Existem algumas soluções para este problema, porém um dos mais práticos é o uso de uma fonte radiadora de som altamente direcional, que concentre o som sobre a audiência, onde ele é necessário,e não alimente a retroalimentação positiva para o microfone.

Algumas cornetas acústicas são muito boas e possuem uma resposta ampla na faixa de áudio, além de possuírem alta eficiência elétrica. Porém,uma corneta para ter boa resposta nas freqüências baixas deve possuir dimensões amplas e isto nem sempre é conveniente.

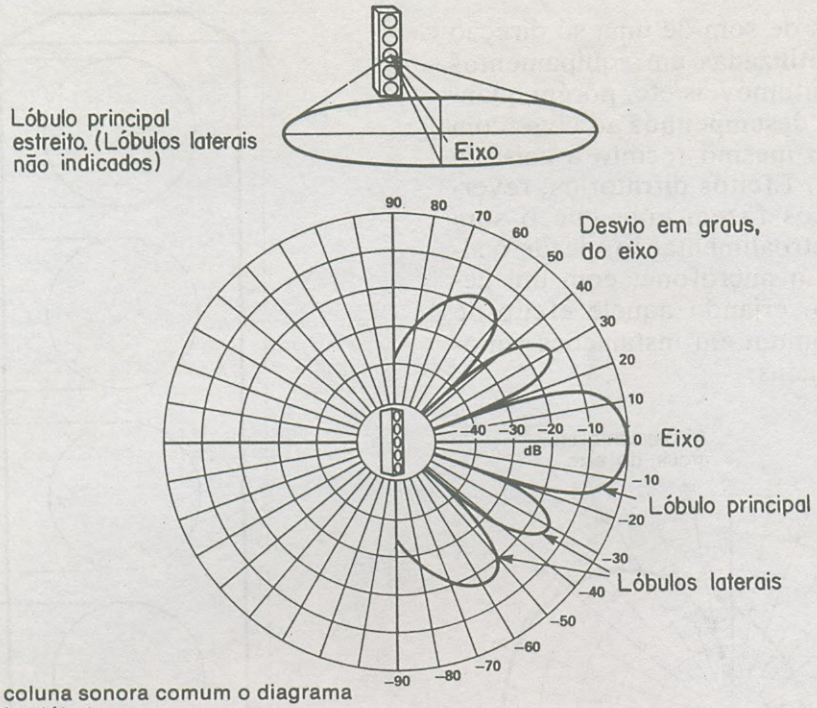




Todas dimensões em mm

3 — Medidas essenciais para construção de coluna sonora com 5 alto-falantes de 6 polegadas. A espessura da madeira deve ser de 20 mm.

FIGURA 3



4 — Em uma coluna sonora comum o diagrama polar tem vários lóbulos.

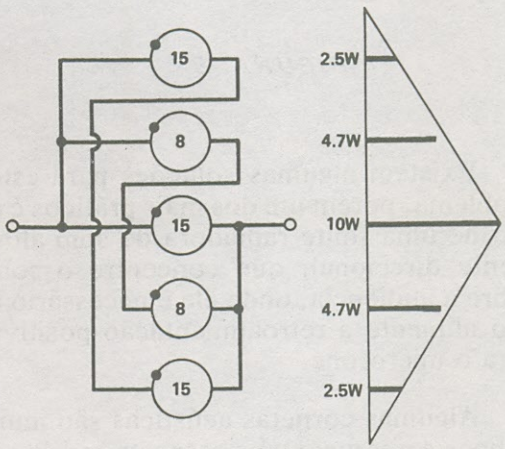
FIGURA 4

A outra solução para som direcional é a **fonte linear**, ou seja, a coluna sonora. Esta é mais simples de se fabricar, até domesticamente, seu custo é relativamente baixo e a qualidade sonora na faixa de áudio é muito superior ao das cornetas comuns.

As colunas sonoras comportam 5 alto-falantes de 6 polegadas, de boa qualidade, colocados em uma caixa cujas dimensões podem ser apreciadas na **figura 3**.

Porém, uma coluna sonora assim disposta tem uma tendência a apresentar um diagrama polar como se observa na **figura 4**, onde existem vários lóbulos.

Para evitar isto, deve-se utilizar um pequeno truque, que passamos a nossos leitores, como nos foi ensinado também pelo já citado Fanzeres: utilizam-se alto-falantes com 8 e 15 ohms de impedância, e pela disposição dos mesmos (**Fig. 5**) consegue-se que a potência da coluna tenha um perfil como se aprecia na **figura 6**. Notem que a maior potência está no alto-falante do meio e como devem ser ligados os alto-falantes na coluna para obter este efeito. Pedimos a atenção de nossos leitores para este detalhe porque nunca observamos em nenhum artigo ou livro detalhes sobre este processo de ligar as colunas,

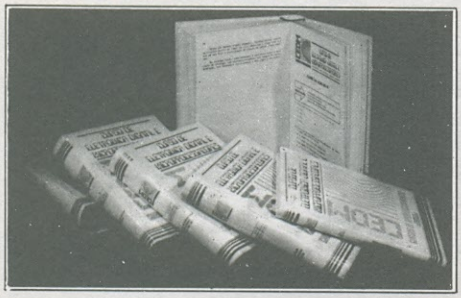


5 — Disposição dos alto-falantes com impedâncias de 8 e 15 ohms, para obter a incidência de potência, que se vê a direita.

FIGURA 5

As mais completas Obras já publicadas no Brasil !

ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



SEIS VOLUMES EM FORMA DE CURSO

- Um volume dicionário de informática com 220 páginas.
- Um volume sobre eletrônica geral com 600 páginas.
- Um volume sobre eletrônica digital com 840 páginas.
- Um volume sobre prática de eletrônica digital e microprocessadores com 640 páginas.
- Um volume sobre microprocessadores com 800 páginas.
- Um volume sobre manual de circuitos integrados com 600 páginas.

UMA OBRA COM 3.120 PÁGINAS COM ENCADERNAÇÃO LUXUOSA TOTALMENTE ILUSTRADA

CEDM – EDITORA LTDA.
Av. Higienópolis, 436
Caixa Postal, 1642 - Fone (0432) 23-9674
CEP 86100 - Londrina - Paraná

Não mande dinheiro agora, você paga ao receber a coleção.
OBS.: As despesas com correio e fretes ficarão a cargo do cliente

SEIS VOLUMES DE ELET. DIG. E MICROPROC. POR:

- ☐ 1 x Cz$ 1.800,00 EM UMA ÚNICA REMESSA
- ☐ 2 x Cz$ 914,00 COM REMESSA EM 2 VEZES
- ☐ 3 x Cz$ 635,00 COM REMESSA EM 3 VEZES
- ☐ 4 x Cz$ 488,00 COM REMESSA EM 4 VEZES
- ☐ 5 x Cz$ 399,80 COM REMESSA EM 5 VEZES

NOME _____

EMPRESA _____

ENDEREÇO _____

CARGO _____ PROFISSÃO _____

CGC(CPF) _____ INSCR. EST. _____

FONE _____ RAMAL _____

CIDADE _____ ESTADO _____ CEP _____

PROGRAMAÇÃO EM BASIC



CINCO VOLUMES EM FORMA DE CURSO

- Um volume dicionário de informática com 324 páginas.
- Um volume sobre microcomputadores básicos e programação basic I com 408 páginas.
- Um volume sobre programação basic II com 428 páginas.
- Um volume sobre programação geral com 420 páginas.
- Um volume sobre desenvolviemnto de programas com 372 páginas.

UMA OBRA COM 1.952 PÁGINAS COM ENCADERNAÇÃO LUXUOSA TOTALMENTE ILUSTRADA

CEDM – EDITORA LTDA.
Av. Higienópolis, 436
Caixa Postal, 1642 - Fone (0432) 23-9674
CEP 86100 - Londrina - Paraná

Não mande dinheiro agora, você paga ao receber a coleção.
OBS.: As despesas com correio e fretes ficarão a cargo do cliente

CINCO VOLUMES DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC POR:

- ☐ 1 x Cz$ 980,00 EM UMA ÚNICA REMESSA
- ☐ 2 x Cz$ 508,00 COM REMESSA EM 2 VEZES
- ☐ 3 x Cz$ 350,00 COM REMESSA EM 3 VEZES
- ☐ 4 x Cz$ 270,50 COM REMESSA EM 4 VEZES
- ☐ 5 x Cz$ 223,50 COM REMESSA EM 5 VEZES

NOME _____

EMPRESA _____

ENDEREÇO _____

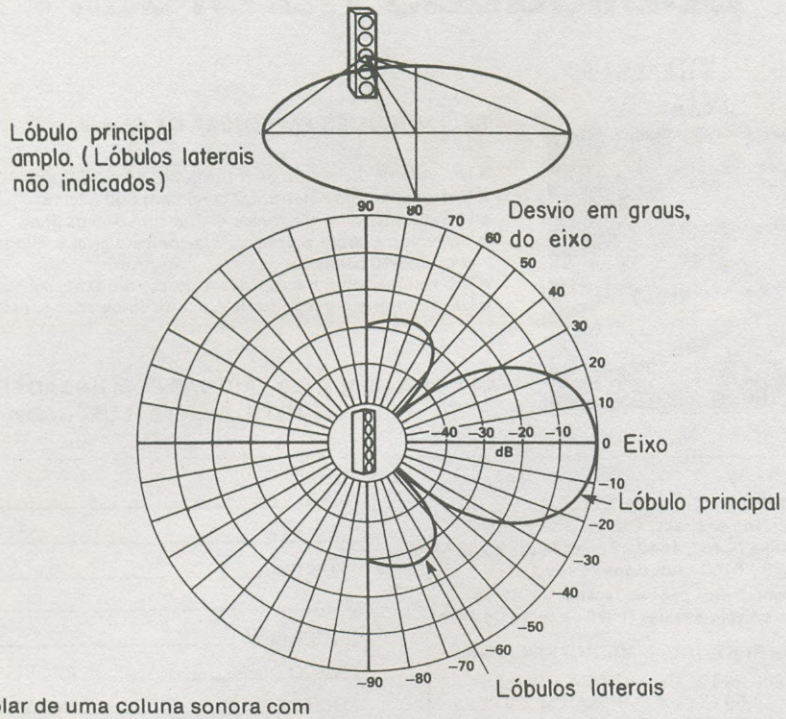
CARGO _____ PROFISSÃO _____

CGC(CPF) _____ INSCR. EST. _____

FONE _____ RAMAL _____

CIDADE _____ ESTADO _____ CEP _____

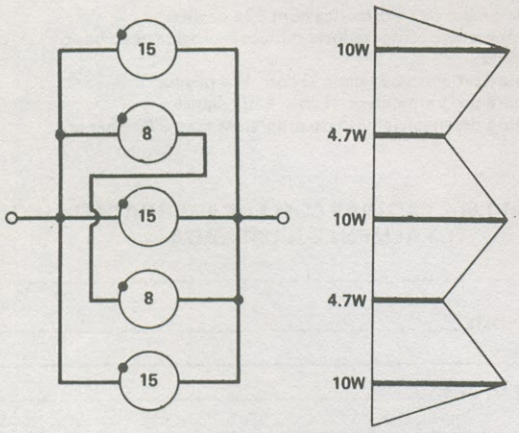
que permite que as mesmas tenham realmente um som altamente concentrado. Observem como ligar os alto-falantes para que fiquem em série. Utilizando alto-falantes de 10w, a potência que esta coluna pode receber é de 25w.



6 — Diagrama polar de uma coluna sonora com a disposição da figura 5.

FIGURA 6

Para maior potência poderá ser utilizada a disposição da **figura 7**, quando até 40w poderão ser aplicados na coluna, porém o perfio de concentração não é tão bom como o da **figura 5**.



7 — Como ligar os alto-falantes para maior potência da coluna sonora.
Observem que a incidência da potência já não é sobre um ponto só.

FIGURA 7

A madeira a ser utilizada na construção das colunas deve ser o compensado. O uso do compensando denominado de "**naval**" tem a vantagem de resistir a água, porém é preciso aplicar uma mão de produto protetor de cupim, pois estes compensados são considerados por estes insetos como uma espécie de "manjar dos céus". Perfuram todo o compensado em poucas horas, se tiverem chance.

Referências bibliográficas

A. Fanzeres - "Dicas para construção de caixas e colunas acústicas"
21 — Custom Speaker Enclosures Projects You Can Build — David B. Weems (TAB Books)
Colunas sonoras - Documentação Philips.

Sistema de Redução de Ruído

SÉRGIO R. ANTUNES

A maioria dos tapes-decks incorporam alguns sistemas de redução de ruídos, para eliminar o HISS.

O HISS é a maior fonte de ruídos na reprodução de uma fita cassete e é provocada pelo contato da fita com a cabeça.

Existem vários sistemas de redução de ruídos: DOLBY B, DOLBY Bz, DOLBY C, SISTEMA DBX, ANRS, etc.

Neste artigo, enfocaremos o sistema DOLBY A.

Neste sistema, o sinal de áudio é dividido em 4 bandas de freqüências que são filtradas separadamente. Estas bandas são: 80Hz, 81Hz a 3KHz, 3,1 KHz a 9KHz e 20 KHz. **(figura 1)**

Cada uma destas bandas reduz o ruído por meios diferentes.

Em 80Hz, elimina-se o RUMBLE proveniente de peças mecânicas, inclusive o motor.

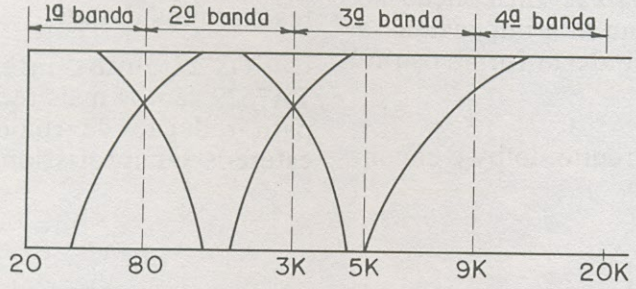


FIGURA 1

De 81Hz a 3KHz elimina-se a diafonia e o eco gerado pela própria cabeça magnética.

De 3,1KHz a 9 kHz, juntamente com a banda de 20kHz reduzem os ruídos HISS.

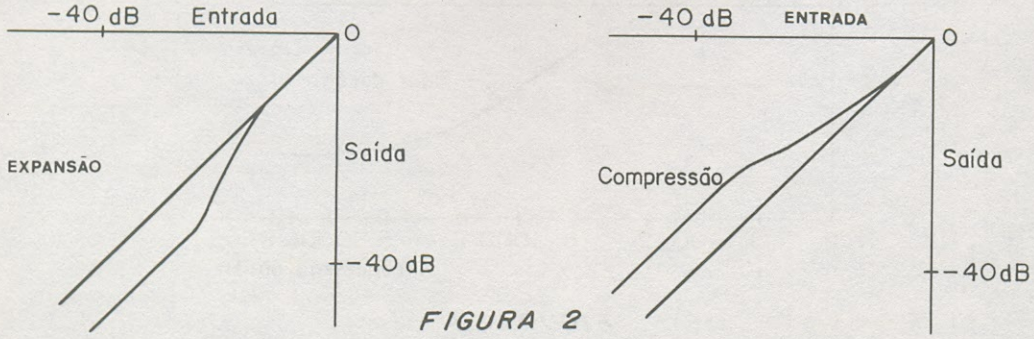


FIGURA 2

A supressão de ruídos se efetua realmente durante a reprodução, onde o sinal é atenuado em 10dB.

Pelos gráficos da **figura 2**, pode-se perceber as diferenças entre gravação (onde ocorre uma enfatização do sinal) e reprodução (onde ocorre uma atenuação do sinal).

O diagrama em blocos de funcionamento do dolby é ilustrado na **figura 3**.

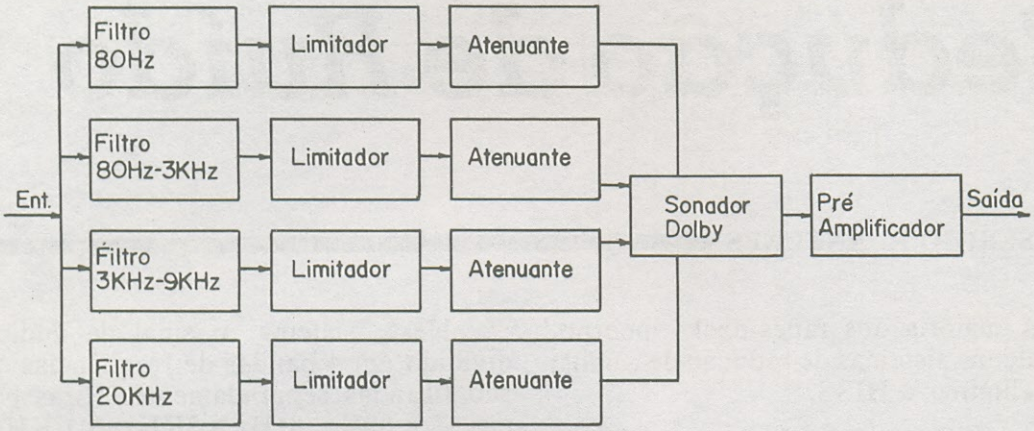


FIGURA 3

Entre os vários componentes usados em circuito dolby, o mais apropriado é o dispositivo FET, que possui alta impedância de entrada: quando o nível é alto, o dolby não atua, mas sendo o nível baixo (ruídos têm níveis baixos em relação ao sinal) o FET fica com alta impedância e não conduz, cortando desta forma os ruídos (**figura 4**).

Na prática, o circuito dolby é encontrado na forma de circuitos integrados, com exceção dos filtros passa-faixa que são formados por capacitores e resistores externos ao CI (circuito integrado).

Na **figura 5** ilustramos dois excelentes circuitos dolby:

Os circuitos integrados NE646 e TA7629 são os mais recentes dispositivos para redução de ruídos em gravadores estéreos semiprofissionais.

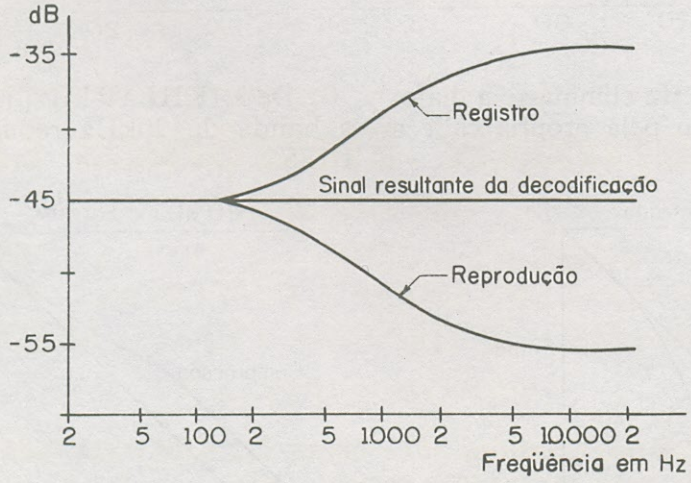
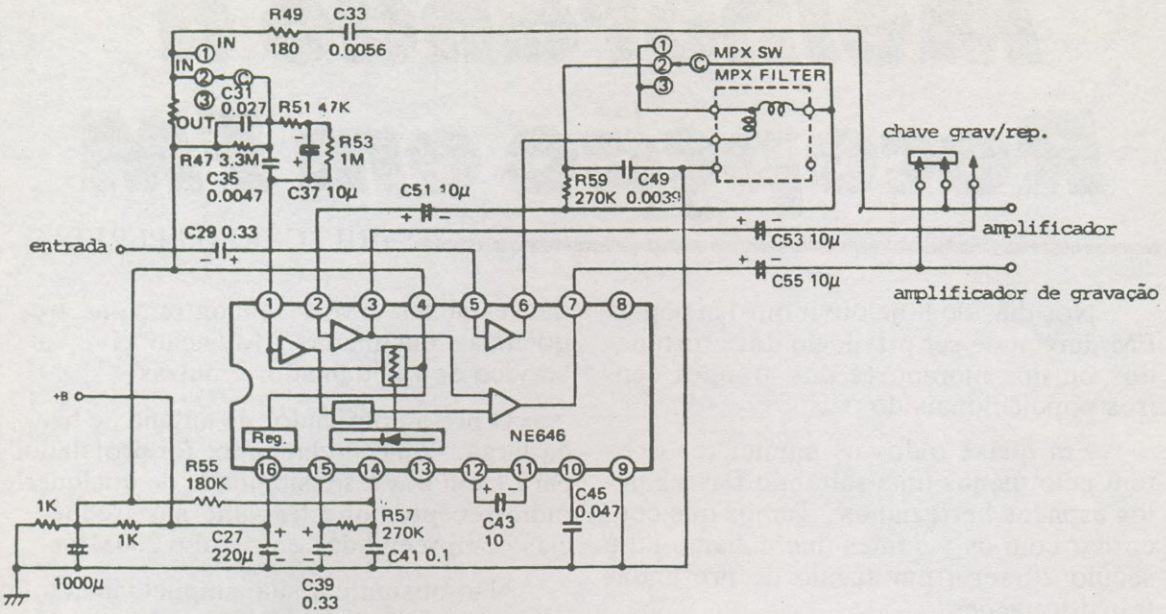


FIGURA 4



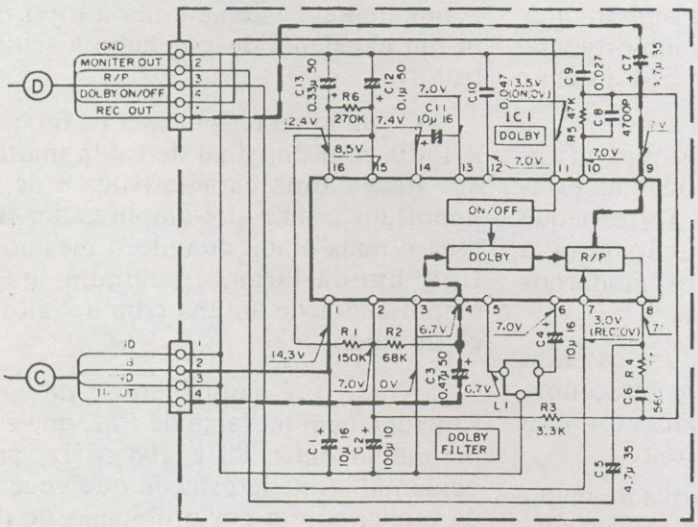


FIGURA 5

Intermatic Eletrônica Ltda.

DISTRIBUIDOR

THORNTON — TORPLÁS — JOTO — CETEISA — CONSTANTA
MAGUS — FE-AD — MOLDAÇO — INDELMON — ENER — BEST
FAME — MOLEX — SCHRACK — CELIS — MOTORADIO.

PREÇOS ESPECIAIS

Rua dos Gusmões, 351 – Fones: 222-6105 e 222-5645
Telex (011) 37982 TTNE — BR — São Paulo

Melhorando a Recepção em FM

LUIS CARLOS PEREIRA

Nos dias de hoje ouvir música pop na FM deixou de ser privilégio dos afortunados ou dos moradores dos grandes centros populacionais do país.

Em quase todos os municípios existem pelo menos uma saltando faíscas pelos espaços hertezianos. Temos que concordar com os videntes que diziam que o século 20 seria um século de profundas transformações.

Aqui aparece uma delas, embora quase despercebida pela pouca importância: o privilégio do ouvinte de FM está no local em que mora.

Quem mora em local topograficamente alto receberá quase todas as estações de FM com um sinal forte, o que proporcionará uma reprodução com a mais pura fidelidade que os modernos transmissores proporcionam.

As pessoas que porventura residam em locais baixos, dificilmente terão uma recepção digna dos equipamentos que seus cruzados puderam comprar.

Numa situação equiparativa de igualdade estão os que moram em regiões distantes das estações. A transmissão chegará de maneira precária, às vezes, sem força para que haja a estereofonia ou mesmo com o ruído quase com a mesma intensidade do sinal transmitido.

O que fazer?

Esta é uma pergunta difícil de responder, pois há inúmeras respostas, desde a mais simplória a uma resposta complicada com fortes argumentos e soluções científicas.

A nossa é a mais prática e racional possível: a construção prática de um pré-amplificador de antena para toda a gama de VHF. Evidente que nessa gama, além das estações FM, se encontram as freqüências destinadas à aviação civil, ao serviço de radioamador e outras.

O pré-amplificador de antena de banda larga, como é chamado, foi projetado para melhorar a sensibilidade de qualquer radio-receptor que trabalhe nas freqüências compreendidas entre 50 e 200MHz.

Não obstante a sua simplicidade, tanto no seu circuito como no número de componentes, este aparelho proporcionará um excelente desempenho a seu construtor.

O ganho de tensão está na faixa de 10 a 15dB com um sinal de ruído muito baixo. Esta última característica é de suma importância num pré-amplificador de antena e mais ainda quando o mesmo é do tipo banda-larga. Imaginem um pré-amplificador de antena com um alto índice de ruído!

Nosso pré-amplificador de antena funciona bem na faixa de FM, que é compreendida entre 88 e 108 MHz, padrão ocidental. Aquela estação que você gosta de ouvir, porém por problemas de recepção há muito deixou de tentar ouvi-la, agora estará a sua disposição e, o que é mais importante, à disposição do seu deck K7 ou (se afortunado) ao seu deck de rolo para as mais incríveis gravações.

Aos corujas, este aparelho proporciona uma abertura de faixa, pois doravante parecerá que um velho regenerativo foi fortemente medicado com doses de drogas, hipergeriátricas. Aos leitores próximos aos campos de aviação, poderão ouvir perfeitamente a conversação da aeronave com o controle, controle com a aeronave, aeronave com a torre e, o que às vezes é difícil, a torre com a aeronave.

Circuito

Conforme é visto na **figura 1**, o diagrama esquemático elétrico do pré-amplificador de antena emprega dois transistores NPN de alta freqüência e estão dispostos na configuração EMISSOR COMUM, que proporciona um elevado ganho de tensão.

Como foi dito anteriormente, o ganho de tensão está na faixa de 10 a 15 dB. Às vezes esse ganho poderá ser elevado e provocará uma forte saturação. Evita-se tal problema com o emprego de um só transistor, retirando-se o sinal de seu coletor.

O sinal de alta freqüência é enviado pela antena para a base do primeiro transístor amplificador. É facil notar que antes da base temos um circuito de um filtro na configuração "T" formado por dois capacitores de disco cerâmicos, C1 e C2 e pela bobina L1. A finalidade deste filtro é a de eliminar as freqüências de um determinado valor que não nos interessa, freqüências abaixo dos 50MHz e freqüencias acima dos 200 MHz.

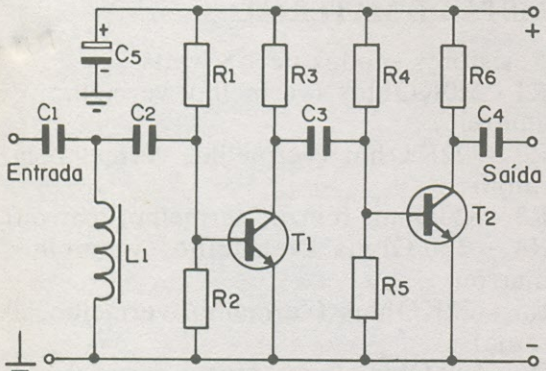


FIGURA 1

A corrente de polarização do transístor T1 é garantida pelos resistores R1 e R2, que formam um divisor de tensão.

O sinal amplificado é retirado do coletor de T1 através do capacitor C3, que desempenha o papel de acoplador. O resistor R3 é o resistor de carga (resistor load) do coletor do transístor T1.

O sinal do capacitor C3 é enviado à base do transístor T2 que estática e dinamicamente é idêntico ao circuito do transístor T1, exceto pela não inclusão do filtro T por motivo óbvio e pelo ligeiro decréscimo do valor do resistor R6 "freando" a amplificação desse estagio para evitar uma auto-oscilação (regeneração) ou uma distorção (clipagem) do sinal amplificado.

O sinal é retirado e enviado ao receptor de FM através do capacitor C4, cujo valor é idêntico ao C3.

Com uma tensão de alimentação de 12 volts, o circuito consome uma corrente em torno dos 10 mA. O pré-amplificador, todavia, poderá ser alimentado com uma imensa gama de tensões compreendidas entre 9 e os 15 volts.

O condensador eletrolítico C5, ligado à linha positiva do circuto, elimina as possíveis oscilações residuais da tensão de alimentação.

Caso ocorra (algo pouco provável) uma oscilação parasita, intercale em paralelo com o capacitor eletrolítico C5 um capacitor cerâmico com a capacidade de 10.000pF.

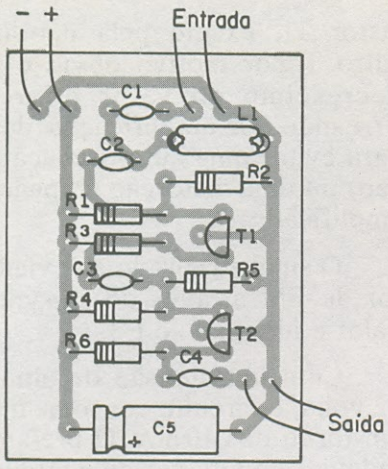
A entrada e saída do pré-amplificador possuem impedância baixa e dessa forma deverão ser intercalados na antena e rádio receptor, respectivamente, por linha de 300 0hms.

MONTAGEM

Todos os componentes são alojados numa plaqueta cobreada com 30x50 mm de dimensões. A **figura 2** mostra em tamanho natural o desenho de como deverá assemelhar a plaqueta de fenolite cobreada apontada.

Alertamos nossos leitores para tomarem todas as precauções na hora de trabalharem com a solução de percloreto de ferro que irá moldar a plaqueta. Esse elemento químico provoca lesões no sistema respiratório, assim como pode provocar a cegueira no caso de contato. Portanto, **cuidado** com essa solução. Ela é superperigosa.

Os transistores T1 e T2 não são de tipos críticos. Podemos empregar qualquer um que trabalhe em televisão, como por exemplo o BF182. Os resistores são



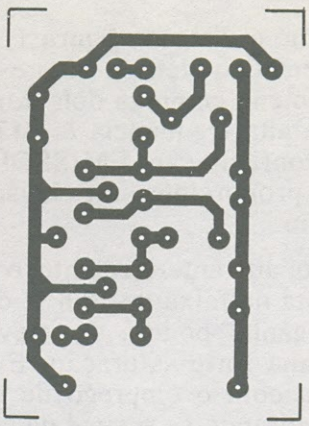


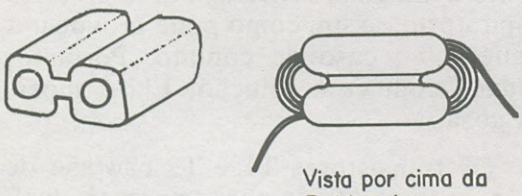
FIGURA 2

do tipo CR25 da Constanta, outrora conhecidos por 1/8 watts.

Os capacitores do circuito, exceto C6, são cerâmicos preferencialmente com 5% de tolerância e 50 volts de tensão de trabalho.

A bobina L1 é feita utilizando-se o transformador de entrada, ou bobina de antena de seletor de TV, ou mesmo os modernos "trap", que empregam o mesmo ferrite, conforme mostra a **figura 3.** Deve ter 4 espiras de fio esmaltado nº 22.

Alertamos aos leitores no estágio inicial de carreira que a potência máxima permitida do ferro de solda é de 30 watts. Potência superior poderá afetar os transistores T1 e T2, que possuem restrições térmicas, conforme alerta do fabricante. A solda deverá ser com a seguinte composição: 60% ou mais de estanho e 40% ou menos de chumbo. Uma solda com especificações contrárias poderá afetar os componentes, pois seu ponto de fusão estará em temperaturas maiores e, para que a soldagem fique conforme manda o figurino, o ferro de soldar terá que permanecer na área por mais tempo.



Vista por cima da Bobina L1

FIGURA 3

O pré-amplificador de antena dispensa qualquer ajuste e recomenda-se que o mesmo seja alojado numa caixa metálica (alumínio) de fácil obtenção em todo o território nacional.

Finalmente, devemos salientar que este projeto não possui nenhuma peça crítica no que tange à obtenção e acreditamos que, nos mais remotos ponto do país, o leitor obtenha a totalidade do material que compõe o pré-amplificador de antena.

LISTA DE MATERIAL

Resistores - todos de 1/8 watts
R1 - 220KOhms (vermelho, vermelho, amarelo)
R2 - 22KOhm (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 820Ohms (cinza, vermelho, marron)
R4 - 220 Ohms (vermelho, vermelho, marron)
R5 - 22KOhms (vermelho, vermelho, laranja)
R6 - 680 Ohms (azul, cinza, marron)
Capacitores
C1 - 47 pF - disco cerâmico
C2 - 47 pF - disco cerâmico
C3 - 47 pF - disco cerâmico
C4 - 47 pF - disco cerâmico
C5 - 100µFx16 volts - eletrolítico
Semicondutores
T1 - transístor NPN p/TV - veja texto
T2 - transístor NPN p/TV - veja texto
diversos
L 1 - veja texto
plaqueta impressa; solda, fio, fôrma de ferrite, etc.

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

COLEÇÃO DE ESQUEMAS - esquemas completos dos aparelhos comerciais, para ajudar o técnico na sua reparação e ajuste.

CÓDIGO/TÍTULO	PREÇO
001 - Esquemas de amplificadores vol. 1	Cz$ 14,40
002 - Esquemas de amplificadores vol. 2	Cz$ 14,40
003 - Esquemas de gravadores cassete vol. 1	Cz$ 14,40
004 - Esquemas de gravadores cassete vol. 2	Cz$ 14,40
005 - Esquemas de gravadores cassete vol. 3	Cz$ 14,40
006 - Esquemas de auto-rádios vol. 2	Cz$ 14,40
007 - Esquemas de auto-rádios vol. 3	Cz$ 14,40
008 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 4	Cz$ 14,40
009 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 5	Cz$ 14,40
010 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 6	Cz$ 14,40
011 - Esquemas de seletores de canais	Cz$ 14,40
012 - Esquemas de televisores P & B vol. 1	Cz$ 14,40
013 - Esquemas de televisores P & B vol. 2	Cz$ 14,40
014 - Esquemas de televisores P & B vol. 3	Cz$ 14,40
015 - Esquemas de televisores P & B vol. 4	Cz$ 14,40
016 - Esquemas de televisores P & B vol. 5	Cz$ 14,40
017 - Esquemas de televisores P & B vol. 6	Cz$ 14,40
018 - Esquemas de televisores P & B vol. 7	Cz$ 14,40
019 - Esquemas de televisores P & B vol. 8	Cz$ 14,40
020 - Esquemas de televisores P & B vol. 9	Cz$ 14,40
021 - Esquemas de televisores P & B vol. 10	Cz$ 14,40
024 - Esquemas de televisores P & B vol. 13	———
025 - Esquemas de televisores P & B vol. 14	———
026 - Esquemas de televisores P & B vol. 15	Cz$ 14,40
027 - Esquemas de televisores P & B vol. 16	Cz$ 14,40
028 - Esquemas de televisores P & B vol. 17	Cz$ 14,40
029 - Colorado P & B - esquemas elétricos	Cz$ 14,40
030 - Telefunken P & B - esquemas elétricos	Cz$ 19.200
031 - General Electric P & B - esquemas elétricos	Cz$ 19,20
032 - A Voz de Ouro - ABC - áudio e vídeo	Cz$ 14,40
033 - Semp, TV, rádios e radiofonos	Cz$ 14,40
034 - Sylvania, Empire-Serviços técnicos	Cz$ 14,40
044 - Admiral, Colorado, Sylvania - TVC	Cz$ 18,00
047 - Admiral, Colorado, Denison, National, Semp, Philco, Sharp	Cz$ 18,00
050 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 14,40
051 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 14,40
052 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 3	Cz$ 14,40
053 - Transceptores - circuitos elétricos vol. 1	Cz$ 14,40
054 - Bosch - auto-rádios, toca fitas, FM	Cz$ 14,40
055 - CCE - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
064 - Philco televisores P & B	Cz$ 21,60
066 - Motorádio - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
067 - Faixa do cidadão - PX - 11 metros	Cz$ 18,00
070 - Nissei - esquemas elétricos	Cz$ 18,00
072 - Semp Toshiba - áudio e vídeo	Cz$ 19,20
073 - Evadin - diagramas esquemáticos	Cz$ 19,20
074 - Gradiente vol. 1 - esquemas elétricos	———
075 - Delta - esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 19,20
076 - Delta - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 19,20
077 - Sanyo - esquemas de TVC	Cz$ 50,40
081 - Philco TVC - esquemas elétricos	Cz$ 36,00
083 - CCE - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 27,60
084 - CCE - esquemas elétricos vol. 3	Cz$ 27,60
085 - Philco - rádios, auto-rádios	Cz$ 20,40
086 - National - rádios e rádios-gravadores	Cz$ 18,00
088 - National - gravadores cassetes	Cz$ 18,00
089 - National - estéreos	———
091 - CCE - esquemas elétricos vol. 4	Cz$ 27,60
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Semp Toshiba, Telefunken	Cz$ 39,60
104 - Grundig - esquemas elétricos	Cz$ 21,60
110 - Sharp, Sanyo, Sony, Nissei, Semp Toshiba, National Greynolds, apar. de som	Cz$ 21,60
111 - Philips - TVC e TV P & B	Cz$ 68,40
112 - CCE - esquemas elétricos vol. 5	Cz$ 27,60
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken, TVC, esquemas elétricos	Cz$ 39,60
114 - Telefunken TVC e aparelhos de som	Cz$ 39,60
117 - Motorádio - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
118 - Philips - aparelhos de som vol. 2	Cz$ 27,60
123 - Philips - aparelhos de som vol. 3	Cz$ 24,00
125 - Polivox - esquemas elétricos	Cz$ 27,60
126 - Sonata - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
127 - Gradiente vol. 2 - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
128 - Gradiente vol. 3 - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
129 - Toca-fitas - esquemas elétricos vol. 4	Cz$ 21,60
130 - Quasar - esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 33,60
131 - Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	Cz$ 20,40
132 - CCE - esquemas elétricos vol. 6	Cz$ 27,60
133 - CCE - esquemas elétricos vol. 7	Cz$ 27,60
134 - Bosch - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 19,20
135 - Sharp - áudio e vídeo esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 39,60
141 - Delta - esquemas elétricos vol. 3	Cz$ 19,20
142 - Semp Toshiba - esquemas elétricos	Cz$ 39,60
143 - CCE - esquemas elétricos vol. 8	Cz$ 27,60
151 - Quasar - esquemas elétricos, vol. 2	Cz$ 33,60
155 - CCE - esquemas elétricos vol. 9	Cz$ 27,60
161 - National TVC - esquemas elétricos	Cz$ 50,40

MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE todas as informações para reparação e manutenção dos aparelhos.

035 - Semp - TV colorida - Transmissão e Recepção	Cz$ 14,40
036 - Semp Max color 20" - TV colorida	Cz$ 14,40
037 - Semp Max color 14" e 17" - TV colorida	Cz$ 14,40
039 - General Electric TVC mod. MST 048	Cz$ 14,40
040 - Sylvania TVC - manual de serviço	Cz$ 18,00
041 - Telefunken Pal color - 661/561	Cz$ 18,00
042 - Telefunken TVC 361/471/472	Cz$ 14,40
043 - Denison - DN 20 TVC	Cz$ 18,00
045 - Admiral K 10 TVC	Cz$ 14,40
046 - Philips KL 1 TVC	Cz$ 14,40
048 - National TVC TC 201/203	Cz$ 20,40
049 - National TVC TC 204	Cz$ 20,40
068 - Telefunken televisores P & B	Cz$ 14,40
069 - National TVC TC 182M	Cz$ 18,00
079 - National TVC TC 206	Cz$ 20,40
080 - National TVC TC 182N/205N/206B	Cz$ 20,40
092 - Sanyo CTP 3701 - manual de serviço	Cz$ 24,00
093 - Sanyo CTP 3702/3703 - manual de serviço	Cz$ 24,00
094 - Sanyo CTP 3712 - manual de serviço	Cz$ 24,00
095 - Sanyo CTP 4801 - manual de serviço	Cz$ 24,00
096 - Sanyo CTP 6305 - manual de serviço	Cz$ 24,00
097 - Sanyo CTP 6305N - manual de serviço	Cz$ 24,00
098 - Sanyo CTP 6701 - manual de serviço	Cz$ 24,00
099 - Sanyo CTP 6703 - manual de serviço	Cz$ 24,00
100 - Sanyo CTP 6704/05/06 - manual de serviço	Cz$ 24,00
101 - Sanyo CTP 6708 - manual de serviço	Cz$ 24,00
102 - Sanyo CTP 6710 - manual de serviço	Cz$ 24,00
105 - National - TC 141M	Cz$ 20,40
107 - National - TC 207/208/261	Cz$ 20,40
115 - Sanyo - aparelhos de som vol. 1	Cz$ 21,60
116 - Sanyo - aparelhos de som vol. 2	Cz$ 21,60
137 - National - TC 142M	Cz$ 14,40
138 - National - TC 209	Cz$ 18,00
139 - National - TC 210	Cz$ 18,00
140 - National - TC 211N	Cz$ 14,40
148 - National - TC-161M	Cz$ 14,40
158 - National SS-9000 - aparelho de som	Cz$ 8,40
159 - Sanyo CTP-3720/21/22 manual de serviço	Cz$ 24,00
160 - Sanyo CTP-6720/21/22 manual de serviço	Cz$ 24,00
162 - Sanyo - aparelhos de som vol. 3	Cz$ 21,60
163 - Sanyo - aparelhos de som vol. 4	Cz$ 21,60

EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES, DIODOS, CI, ETC. - tipos mais comuns e pouco comuns com equivalências para substituição imediata.

056 - Equivalências de válvulas	Cz$ 18,00
057 - Equivalências de transistores - série alfabética	Cz$ 33,60
058 - Equivalências de transistores - série numérica	Cz$ 33,60
059 - Equivalências de transistores - série alfabética/numérica	Cz$ 19,20
063 - Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	Cz$ 8,40
078 - Guia mundial de substituição de transistores	Cz$ 33,60
090 - Equivalências de transistores	Cz$ 24,00
124 - Equivalências de transistores japoneses	Cz$ 62,40
152 - Circuitos integrados lineares - substituição	Cz$ 21,60

CURSO TÉCNICO - são cursos rápidos com os fundamentos da matéria abordada visando sua aplicação prática e imediata.

120 - Tecnologia digital - princípios fundamentais	Cz$ 19,20
121 - Técnicas avançadas de consertos de TVC	Cz$ 62,40
136 - Técnicas avançadas de consertos de TV P & B transistorizados	Cz$ 62.400
145 - Tecnologia digital - álgebra booleana e sistemas numéricos	Cz$ 19,20
146 — Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	Cz$ 33,60
157 - Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	Cz$ 16.80
166 - Curso de TV P & B e TV colorida	Cz$ 50,40
167 - Curso de linguagem Basic	Cz$ 33,60

CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES, DIODOS, CI, ETC. - informações sobre as características de componentes para a realização de projetos.

060 — Manual de transistores vol. 2	Cz$ 19,20
061 - Manual de transistores, tiristores e CI	Cz$ 18,00
087 - Manual mundial de transitores	Cz$ 33,60
147 - Ibrape vol. 1 transistores de baixo sinal para áudio e comutação	Cz$ 33,60
150 - Ibrape vol.3 - transistores de potência	Cz$ 33,60
171 - Manual de válvulas - série alfabética	Cz$ 50,40

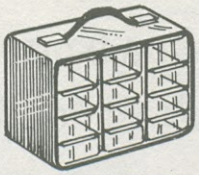
PROJETOS ELETRÔNICOS PARA MONTAGENS DE APARELHOS - diagramas e todas as informações para a montagem de aparelhos.

156 - Amplificadores-grandes projetos - 20W, 30W, 40W, 70W, 130W, 200W	Cz$ 21,60

GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO - manual de informações específico do próprio fabricante do aparelho, para o técnico reparador.

065 - National - TC 204	Cz$ 18,00
106 - National TC 141 M	Cz$ 20,40
108 - National Technics Receiver	Cz$ 18,00
109 - National Technics - tape-deck e toca-discos	Cz$ 19,20
144 - National - TC 210	Cz$ 19,20
168 - National - TC 144 M	Cz$ 19,20
170 - National - TC 214	Cz$ 19,20

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 80
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedido mínimo Cz$ 90.00



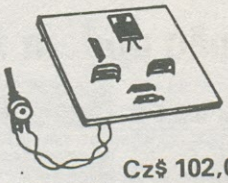
Gavetas para componentes -
12 gavetas de plástico transparente com alça para facilitar o transporte, e dois ganchos atrás, se você preferir fixá-lo na parede.
Medida 18x23x15cm. 17500



IGNIÇÃO ELETRÔNICA — Adeus aos ajustes de motor. Instalando-se esta ognição eletrônica não haverá pane no platinado e as velas terão durabilidade prolongada em 500%. E também você terá economia extra pela diminuição no consumo de combustível. 19200

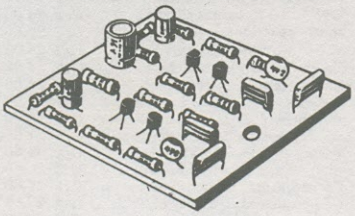


KIT AB-1 - Provador de alternador/dínamo e bateria. Testa as condições da bateria, através de 3 diodos LED coloridos. Determina se o alternador ou dínamo está funcionando: **Cz$ 66,00**



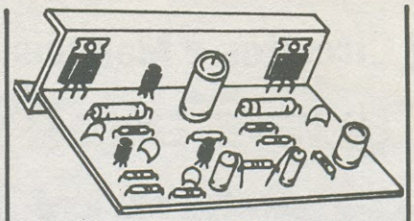
Cz$ 102,00

KIT VLL-1 - Dimmer - ideal para regulagem de luminosidade nos ambientes, podendo ser instalado na mesa ou na parede, dando uma dimensão cinematográfica nos recintos. Regula a velocidade dos aparelhos eletrodomésticos e controla a temperatura dos ferros de soldar e passar. 1000W de potência.

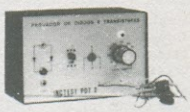


PRÉ-UNIVERSAL (PU-10)
CARACTERÍSTICAS:
- p/ Guitarra, Violão, Microfone, Vitrola.
- Alimentação - CC - de 9 a 20 Volts.
- Consumo - 0,8 a 1,5 mA.
- Ganho - 35dB
- Sensibilidade - 4,3mV
- Impedância de Entrada - 47K
- Tensão de saída - 250mV
- Relação sinal/ruído - maior que 80DB
- Distorção - menor que 0,06%

Cz$ 72,00



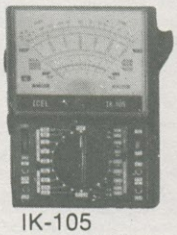
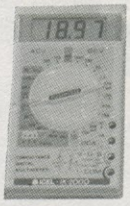
KIT PL-1030 — Módulo de potência de áudio - variando-se a tensão de alimentação podemos ter uma potência de 10W RMS à 20W RMS. Totalmente transistorizado, o que facilita sua manutenção. Baixa distorção com alta fidelidade.
Cz$ 112,00



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2
Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transitores e determina o ganho (hFE).Cz$ 693,00

PUBLIKIT

MULTÍMETROS ICEL

MODELO	 IK-105 Cz$ 1.948,00	 SK100 Cz$ 3.870,00	 IK180A Cz$ 458,00	 IK-25 Cz$ 1.252,00	 IK2000 Cz$ 3.000,00
SENSIB	30/15	100-10	2/2	20/10	Digital 3 1/2 Dígitos
VAC	0; 12; 30; 120; 300; 1200	6;30; 120; 300; 1200	10;50;500	0;15;60;150; 600;1200	750V
VDC	0; 600m; 3;15; 60,300; 1200	0; 3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200	2;5;10;50;500; 1000	0;0;6;3;16;60; 300;600;1200	1000V
A	30u; 6m; 60m; 600m; 12A	12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA; 12A	0;5;10;250mA	60uA; (0,3;30;300)(mA)	10A
OHMs	0-16MOHMs(xl; x10; x100;x1000)	0-20M OHMs (xl; x10; x100; x10K)	0-0;5m OHMs (x10;x1K)	0-2,0m OHMs (x1; x10;x100;x1000)	20m OHMs
OBS	MEDE LI e LV				Condutância HFE Teste de pilha e diodo

PUBLIKIT – PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber a encomenda na agência do correio mais próxima de seu endereço.

ATENÇÃO: Preencha em letra de forma e não deixe faltar nenhum dado.

Favor remeter pelo reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

COMPONENTES ELETRÔNICOS

Sendo que me comprometo a ir até a agência do correio, receber a encomenda e pagar a importância referente, tão logo seja avisado da sua chegada à respectiva agência.

Nome: .....

Rua: ..... nº .....

Bairro: ..... C.E.P. .....

Cidade: ..... Estado .....

Agência do Correio mais próxima: .....

Data .../..../..... Assinatura .....

dobre

ISR-40-2644/85
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

PUBLIKIT

01098 – SÃO PAULO – SP

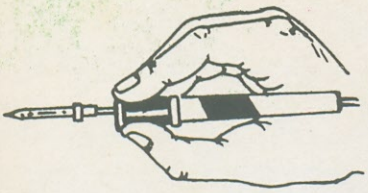
dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole



FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL — Fabricados segundo normas internacionais de qualidade.

- Resistência blindada.
- Tubo de aço inoxidável.
- Corpo da ABS e Nylon.
- Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade.

Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida.
Dois modelos:

Micro - 12 Watts -indicado para microsoldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão. 110V ou 220V.
91,70

Médio - 30 Watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos.

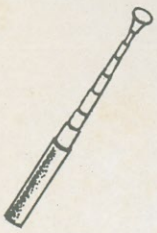
Estes dois modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e comprove a qualidade e o rendimento destes soldadores. 110V ou 220V. 100,30

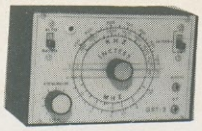


PISTOLA DE SOLDA

Rápida, robusta, segura 100/140 watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10mm², contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 volts. 345,00



ANTENA TELESCÓPICA PARA RÁDIO AM-FM — mede 53cm esticada e 9,5cm encolhida. Ótima para o receptor de AM ou FM que você está montando ou preparando. Alta eficiência em micro transmissores em FM (maior ganho= a maior distância de transmissão). 31,50



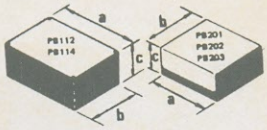
GERADOR E INJETOR DE SINAIS

GST- 2

O minigerador GST-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e TV em cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado ao pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais. Freqüências:

1) 420 KHz a 1 MHz (fundamental);
2) 840 KHz a 2 MHz (harmônica);
3) 3,4 MHz a 8 MHz (fundamental);
4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica).

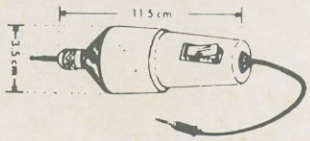
Modulação: 400 Hz, interna, com 40% de profundidade. Atenuação duplo, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2V pico a pico, 400 Hz onde senoidal pura. Alimentação de 6V (4 pilhas pequenas). Garantia de 6 meses.
Cz$ 1.020,00



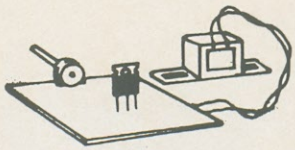
CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO

Mod.PB112 - 123 x 85 x 52 mm	24,50
Mod.PB114 - 147 x 97 x 55 mm	
Mod.PB201 - 85 x 70 x 40 mm	15,00
Mod.PB202 - 97 x 70 x 50 mm	19,60
Mod.PB203 - 97 x 86 x 43 mm	22,50

PONTAS DE PROVA - Para multímetro - Fabricada em plástico de alta qualidade com ótimo acabamento e isolação. Vermelha e preta à prova de maus contatos.



MINÍFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO — Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prática, potente, funciona com **12 Volts C.C.**, ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos etc.
160,00



KIT LRL-1 - Luz Rítmica - 1000W de efeitos alucinantes. 92,00



SUGADORES DE SOLDA

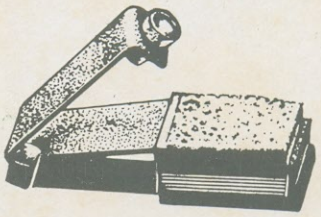
Corpo metálico, bicos intercambiáveis, longa vida, alta performance.

MODELOS:

SUG-201 - tamanho grande - Cz$ 183,00
SUG-301 - tamanho médio, câmbio de teflon Ø 2,8 mm - Cz$ 161,80
MASTER — modelo profissional, com câmara interna de 22 mm — Cz$ 275,00

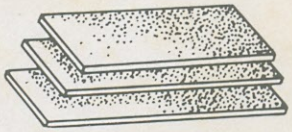
SUGADORES "ANTIESTÁTICOS"

SUG-201-AS — tamanho grande, combinado de teflon antiestático para MOS/LSI, com furo de 0 2,8 mm — Cz$ 192,80
SUG-301-AS — tamanho médio, combinado de teflon antiestático para MOS/LSI — Cz$ 174,50
MASTER-AS — modelo profissional, combinado antiestático — Cz$ 284,20



SUPORTE PARA PLACA
800/A suporte para ferros de solda completo, com bocal de baquelite, porta-esponja de baquelite e esponja vegetal — Cz$ 152,00

SOLDA BEST — Fina, trinúcleo, não necessita pasta, indicada para equipamentos eletrônicos. 10,00

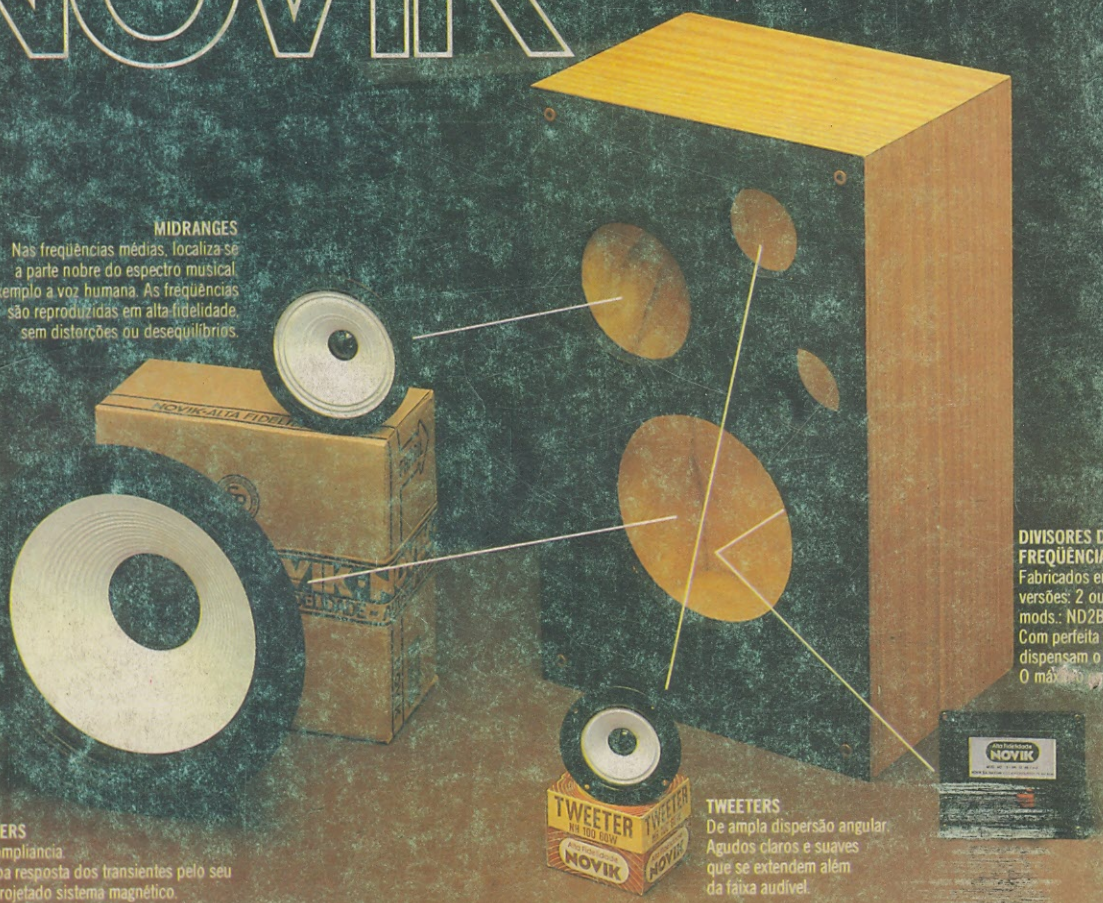


PLACA DE FENOLITE COBREADO 29x8cm — A base de suas montagens. Fenolite de ótima qualidade e cobre perfeito, sem óxidos.

PUBLIKIT

SOM EM ALTA FIDELIDADE NOVIK

para você montar



MIDRANGES
Nas freqüências médias, localiza-se a parte nobre do espectro musical como por exemplo a voz humana. As freqüências são reproduzidas em alta fidelidade, sem distorções ou desequilíbrios.

DIVISORES DE FREQÜÊNCIA
Fabricados em duas versões: 2 ou 3 canais mods.: ND2BR e ND3BR. Com perfeita regulagem, dispensam o ajuste manual. O máximo em qualidade.

WOOFERS
Alta compliância.
Soberba resposta dos transientes pelo seu bom projetado sistema magnético.
Perfeito funcionamento em todos os níveis.

TWEETERS
De ampla dispersão angular.
Agudos claros e suaves que se extendem além da faixa audível.

SISTEMAS D.O.S.

DUTO ÓTIMAMENTE SINTONIZADO

Calculado por computador e aferido por instrumentos dos laboratórios e por técnicos em som da **NOVIK**

"Os graves da Suspensão Acústica e a eficiência do Bass-Reflex"

GRÁTIS!!

7 VALIOSOS PROJETOS DE 6" A 15" E DE 40 A 150W

Solicite no revendedor NOVIK ou escreva p/Cx. Postal 7483 - S. Paulo 1000.



A MAIOR POTÊNCIA EM ALTO-FALANTES

alto-falantes NOVIK