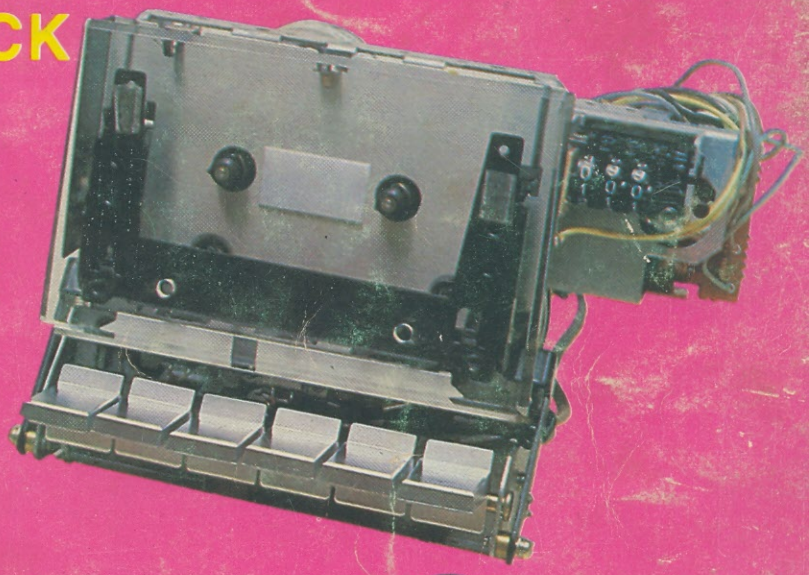
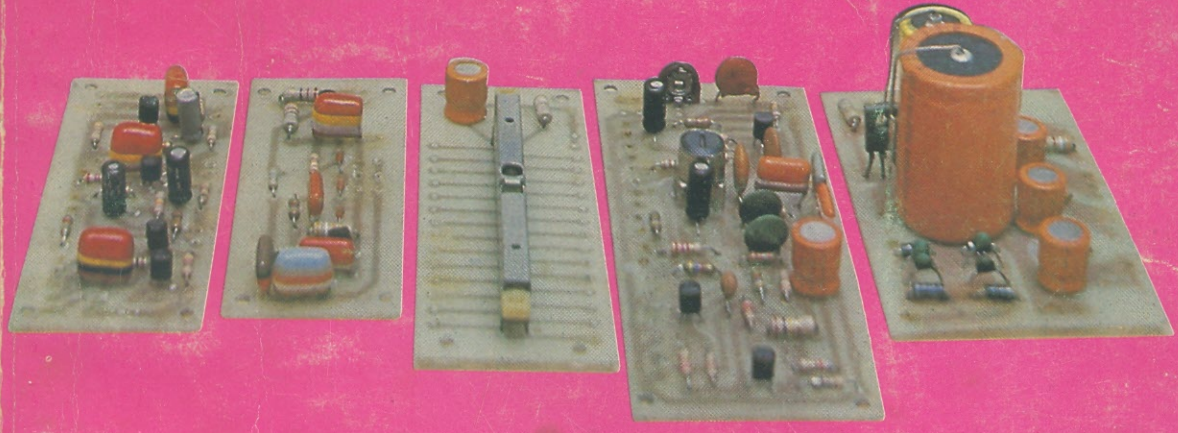
Nº 2 Cz$17,00

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

UM TAPE-DECK PARA VOCÊ MONTAR





A SUPER RS232 • SEÇÃO DE REPARAÇÃO
COMO SÃO PRODUZIDAS AS ONDAS DE RÁDIO • TEMPORIZADOR DOMÉSTICO •
PROJETANDO VOLTÍMETROS
FILTRO PARA DX • SUPER DISPLAY

E Mais...

PARA MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, MACAPÁ, ALTAMIRA, PORTO VELHO, RIO BRANCO E JIPARANÁ – Cz$ 20,00

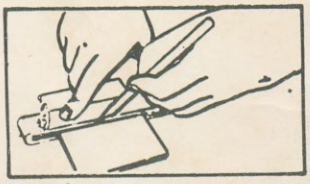


SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR

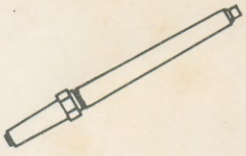
É equipado com esponja limpadora (Cleaning Sponge) para manter a ponta do ferro sempre limpa e pronta para uso. Este sistema além de prático evita o desgaste prematuro da ponta, o que acontece quando a mesma é limada, lixada ou raspada.



SUPORTE PARA PLACA DE CIRCUOTO 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...

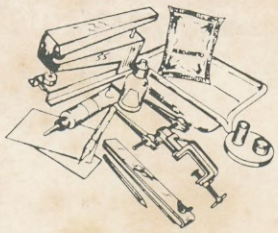


CORTADOR DE PLACA — A maneira mais simples e econômica de cortar placas de fenolite cobreado.



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

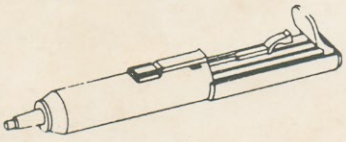
CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO RECARREGÁVEL - traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Excelente para trabalhos escolares, experiência, hobby, protótipos, etc... é desmontável p/facilitar a limpeza.



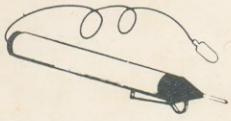
LABORATÓRIO PARA CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO — MOD. CK — 1 e CK — 2 Segue manual de instruções para fazer suas placas de circuito impresso, e também como fazer um pisca-pisca de 2 Leds.

MATERIAL DO CK-1 - placa de fenolite cobreado, cortador de placa, lixa, caneta para traçagem do circuito impresso (recarregável). Suporte para caneta, tinta, solvente, percloreto de ferro (P/corrosão da placa), vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte p/placa, esponja tudo acondicionado em prática caixa de madeira.

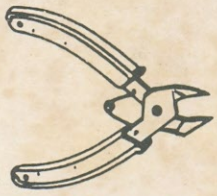
MATERIAL DO CK-2 — Placa de fenolite cobreado, cortador de placa, caneta para traçagem do circuito impresso (1 caneta descartável e 1 recarregável). Suporte para caneta, tinta p/caneta, perfurador de placa, perdoreto de ferro, vasilhame para corrosão.



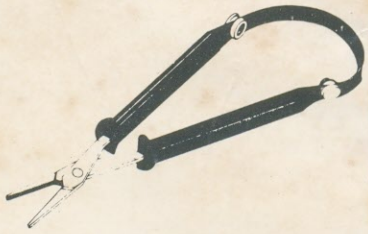
SUGADOR DE SOLDA — A ferramenta do técnico moderno, imprescindível na remoção de qualquer componente da placa de circuito impresso. Deixa furos e terminais limpos para novas montagens. Você já tentou dessoldar um integrado sem ele?



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).



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.



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.

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.

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



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.

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Nº2

EDITOR
Savério Fittipaldi

REDAÇÃO
Maria Silvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS
Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO
Vicente Fittipaldi

ARTE
Walter Leon

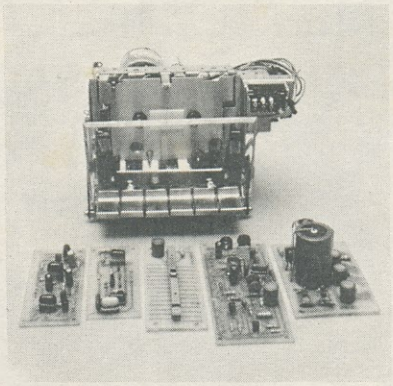
PUBLICIDADE
Claudio R. Rodrigues

ÍNDICE

Um Tape-Deck Para Você Montar 2
Como São Produzidas as Ondas de Rádio 17
Veja Como é Fácil Associar Alto-Falantes e Caixas de Som 22
Símbolos Usados nas Especificações de Transistores 29
Projetando Voltímetros 34
Oscilador com Circuito Integrado TTL 37
Auto-Fire 40
O Componente 48
Seção de reparação 50
A Super RS232 58
Filtro para DX 67
Temporizador Doméstico 71

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.

UM TAPE-DECK PARA VOCÊ MONTAR



Aldoberto Lopes

MONTE SEU TAPE-DECK

Quem não gostaria de montar seu próprio Tape-Deck? A possibilidade de se conseguir excelentes mecanismos para movimentação de fita facilita consideravelmente este tipo de projeto. Com relação à parte eletrônica, se bem que exija alguns cuidados especiais, de modo a garantir a qualidade do som, não oferecerá dificuldade aos leitores habituados a estes tipos de projetos. Damos todos os elementos que facilitam ao máximo a elaboração de um excelente tape-deck estéreo.

A partir de um mecanismo de movimentação de fita, comprado em casas especializadas ou aproveitado de equipamento fora de uso, podemos construir um excelente tape-deck, capaz de tocar e gravar fitas estereofônicas de cromo ou ferro, com excelente qualidade de som.

O projeto é elaborado originalmente em função de um mecanismo de movimentação de fita que estará à disposição dos leitores interessados, conforme anúncio nessa mesma edição. É claro que mecanismos com características equivalentes (de tape-decks) podem ser usados.

O projeto tem basicamente as seguintes características:

— equalização para fitas de ferro e cromo,

— controle para equalização de gravação,

— controle manual e automático de nível de gravação,

— entrada geral e para microfone.

Temos ainda a possibilidade de ligar um VU-meter para controlar o nível das gravações.

Realize a montagem atentamente, observando as qualidades dos componentes e evitando equivalências que, certamente, você terá em mãos um aparelho que se igualará ao protótipo.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

O sistema de gravação de fitas magnéticas utiliza o processo de fazer passar uma fita com características magnéticas através de um campo magnético que é variável conforme o sinal que será gravado.

Todos os corpos são compostos de partículas minúsculas, as moléculas, que podem ser tanto apolares como polares.

As moléculas polares apresentam uma força magnética, ou seja, comportam-se como se fossem pequenos ímãs.

O material delas constituído é conhecido pelo nome de "ferro-magnético".

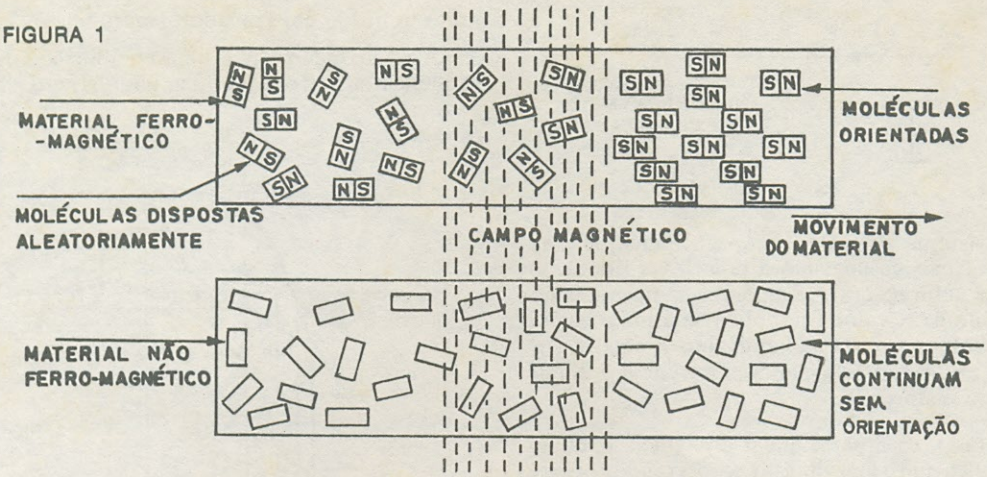
Um corpo desse tipo na proximidade de um ímã ou de um campo magnético adquire características magnéticas, ou seja, fica imantado ou magnetizado.

Isso ocorre devido à orientação em um único sentido dada às moléculas pelo campo magnético.

Dessa forma, o campo magnético do corpo será a soma dos campos de todas as moléculas.

A **Figura 1** representa o comportamento de material do tipo ferro-magnético e não ferro-magnético.

FIGURA 1



Quando um corpo ferro magnético é colocado sob a ação de um campo magnético, ao aumentarmos este, a densidade do fluxo magnético também aumenta, sendo que esse aumento se dá conforme o indicado na **Figura 2.**

H= intensidade de magnetização

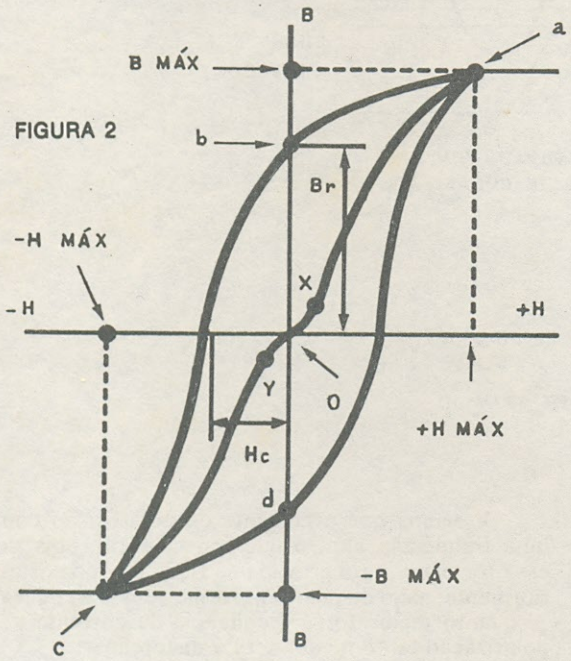
B= densidade do fluxo magnetico.

Br = densidade de fluxo magnetico residual.

Hc= força coerciva

X-Y= intervalo reversível.

FIGURA 2



Ao aumentarmos a intensidade do campo, a densidade do fluxo aumenta segundo o trecho 0-a.

Ao diminuirmos o campo, ao invés do fluxo diminuir progressivamente até atingir o ponto 0, este diminui pelo trecho a-b.

Se invertermos a polaridade do campo, o fluxo continuará a diminuir até atingir o ponto c, e assim sucessivamente, formando a curva da **figura 2**, que tem o nome de "Curva de Histeresis".

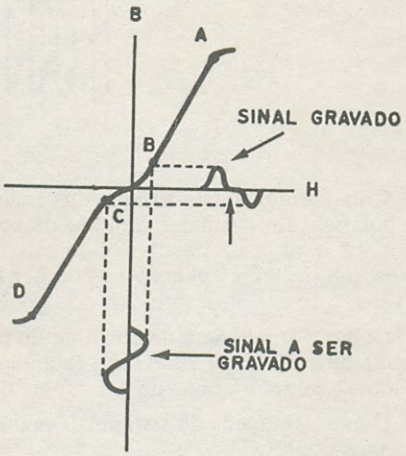
Se a intensidade do campo estiver dentro do limite x-y da curva, a magnetização do corpo poderá ser retirada totalmente, isto é, neste intervalo o processo é reversível.

MÉTODO DE GRAVAÇÃO COM CORRENTE DE POLARIZAÇÃO

O processo mais simples para gravar-se seria aplicar o sinal na cabeça e, através da variação do campo magnético, passar o sinal para a fita.

No entanto,como a fita apresenta a curva de histeresis com uma porção não linear, se aplicarmos somente o sinal na cabeça gravadora teremos uma distorção no sinal gravado (observe a **figura 3**).

FIGURA 3



Para eliminarmos essa distorção, aplicamos junto com o sinal a ser gravado uma corrente de polarização, sendo que esta pode ser contínua ou alternada (**figura 4**).

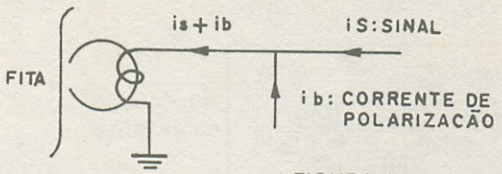


FIGURA 4

No sistema de polarização CC, ilustrado na **figura 5**, a cabeça apagadora polariza a fita até o ponto de saturação(a), e quando o magnetismo residual atinge o valor Bm aplica-se a polarização CC em direção oposta, adicionando o sinal a ser gravado, utilizando-se assim a parte linear e eliminando-se a distorção.

Contudo, essa parte linear é pequena e, quando se aplica um sinal de gravação grande, ocorre distorção no sinal.

Devido ao seu baixo custo, esse sistema é muito utilizado em gravadores portáteis.

A polarização CA é uma combinação de uma freqüência alta (fora da faixa audível) e o sinal de gravação.

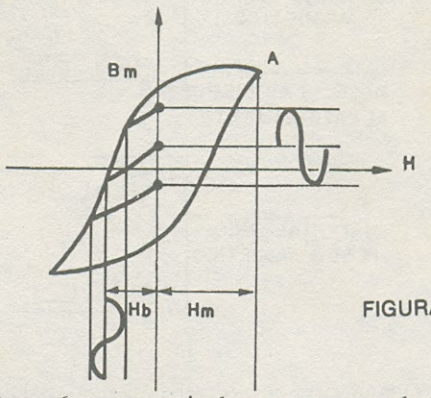
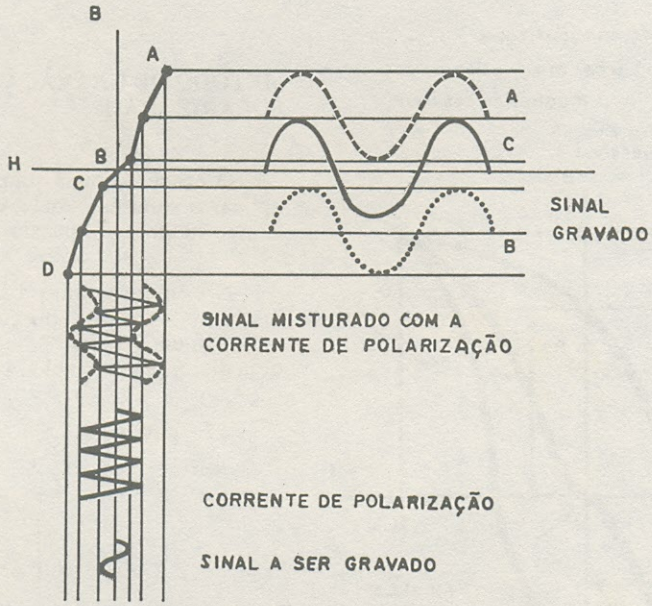


FIGURA 5

A **figura** 6 mostra o sinal composto quando flui através da cabeça.

FIGURA 6



Como temos uma corrente alternada usada como polarização, o sinal é retirado da posição central para a direção positiva e negativa, e assim temos que o sinal é aplicado às porções lineares da curva.

Como a freqüência da corrente de polarização é muito alta (30KHz - 200KHz), esta não é gravada devido às características da fita magnética.

Como vantagens do sistema de polarização CA podemos citar:

a) Como a parte linear da curva de magnetização é grande, podemos aplicar grandes sinais de áudio para gravar sem haver deformação.

b) Como a parte linear é bem inclinada, a sensibilidade de gravação é boa.

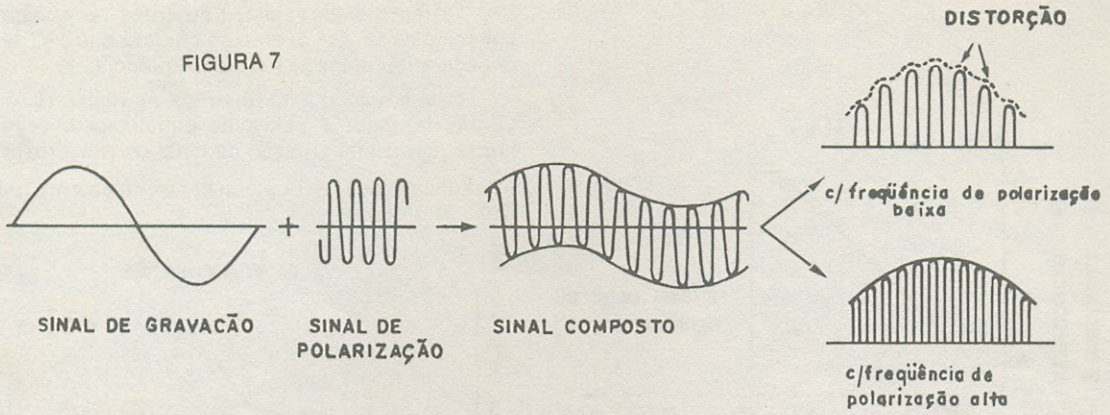
Dissemos que a corrente de polarização tem uma freqüência alta, o que é necessário, pois se essa for baixa, será gravada na fita e ouvida posteriormente, além do mais, conforme vemos na **figura 7**, quanto maior for a freqüência da corrente de polarização tanto menor será a distorção.

A corrente de polarização influi na magnitude da sáida, na distorção e na resposta de freqüência.

Geralmente, para fitas comuns, seu valor é de 0,17mA para decks domiciliares e, mais ou menos, 0,5mA para gravadores portáteis.

Quando se usa fita de dióxido de cromo, estes valores são aumentados em cerca de 25%, pelo fato da diferenciação de equalização entre essas fitas.

FIGURA 7



SISTEMAS DE APAGAMENTO

Podemos usar dois sistemas: CC e CA.

Sistema CC

Nesse, a fita é magnetizada até a sua saturação, através do aumento da corrente contínua de apagamento.

Assim, o magnetismo residual torna-se constante e o magnitismo residual gravado na fita pelo sinal de áudio desaparece.

Sistema CA

Nesse,aplica-se à cabeça um sinal alternado de freqüência muito alta (geralmente, 4 vezes mais alta que o limite superior de resposta do deck).

Com isto, quando a fita aproxima-se do "gap" (separação central) da cabeça apagadora o magnetismo residual torna-se máximo, e à medida que a fita se afasta do "gap", o magnetismo residual diminui tendendo a zero.

Na **figura 8**, ilustramos os dois sistemas de apagamento.

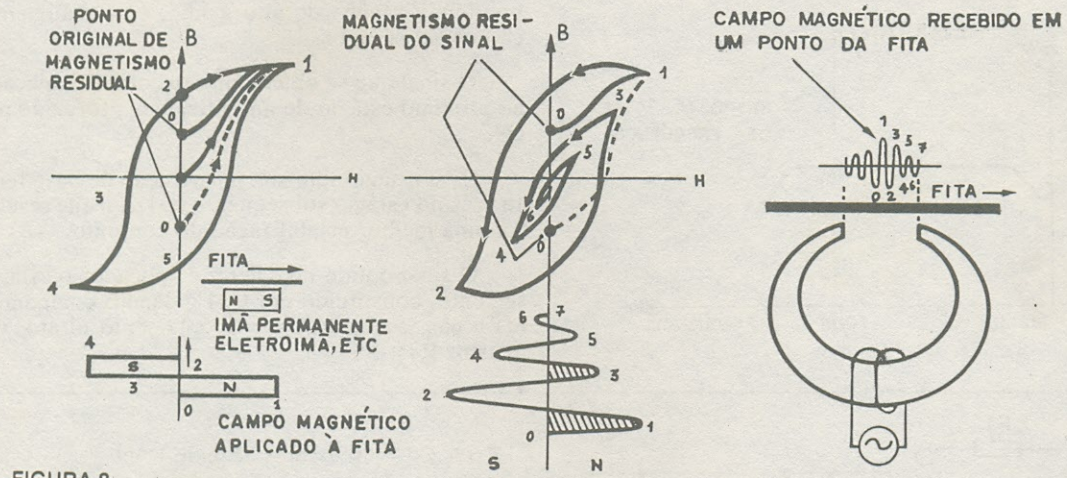


FIGURA 8

CIRCUITO DE COMPENSAÇÃO OU EQUALIZAÇÃO

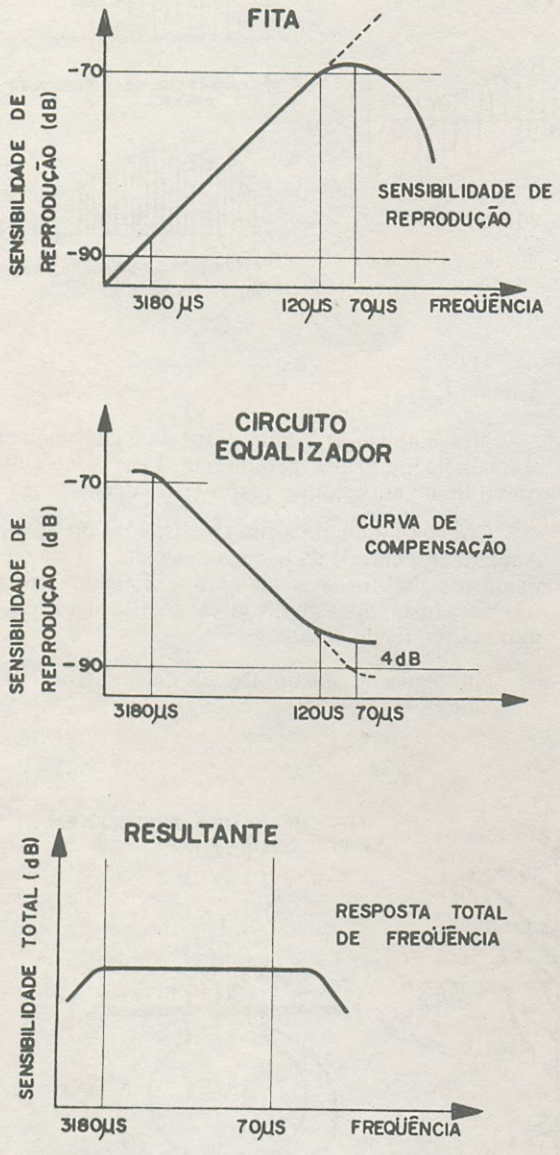
Na **figura 9** temos a característica de reprodução de uma cabeça.

Na faixa de alta freqüência, com o aumento desta, o nível de saída diminui, causando perdas no sinal reproduzido.

Para sanar o problema, devemos ter um circuito que compense essa perda, o que é feito pelo pré-amplificador e rede de equalização do deck, que deverá ter uma resposta de freqüência conforme mostrado na **figura 9**, pois assim teremos uma resposta total plana.

Para fitas normais, a eqüalização se dá por volta de 120 μs, e para fitas de cromo em 70 μs.

FIGURA 9



Durante a gravação, as perdas no núcleo da cabeça e as perdas devido ao contato entre a fita e a cabeça aumentam nas altas freqüências.

Esta situação está ilustrada na **figura 10**, onde vemos também a curva de eqüalização, e como conseqüência da atuação da eqüalização a resposta total da gravação será plana em praticamente toda a faixa audível.

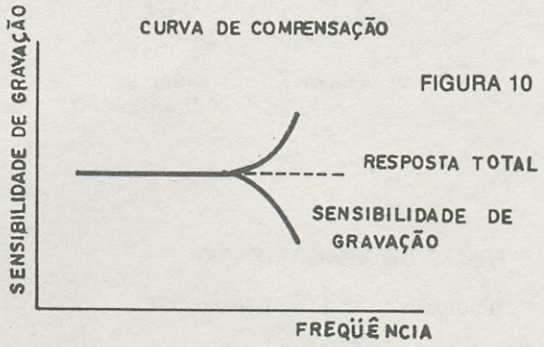


FIGURA 10

O CIRCUITO

Seu diagrama elétrico é visto na **figura 11**, sendo que o explicaremos com base nas funções do tape-deck.

I-reprodução

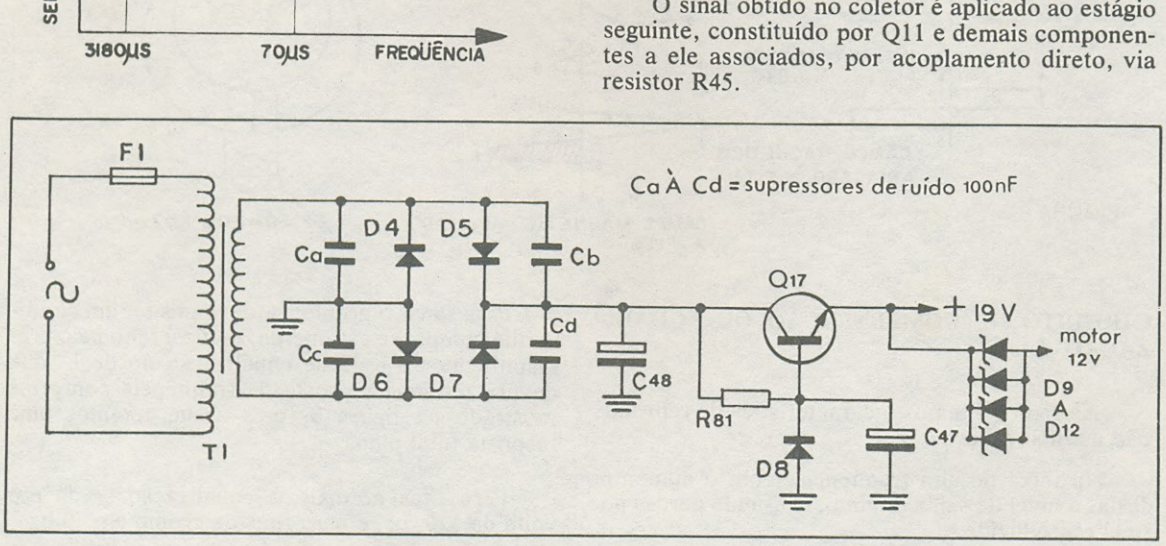
O sinal retirado da fita através da cabeça reprodutora (K1) é aplicado ao transitor Q7.

Esse transistor forma um primeiro estágio de pré-amplificação de alto ganho, com realimentação negativa na base.

O sinal que se obtém em seu coletor é aplicado ao próximo estágio de amplificação , formado por Q9.

Esse estágio tem sua polarização de base feita através do estágio subseqüente (Q11), o que resulta em uma melhor estabilização do conjunto.

O sinal obtido no coletor é aplicado ao estágio seguinte, constituído por Q11 e demais componentes a ele associados, por acoplamento direto, via resistor R45.



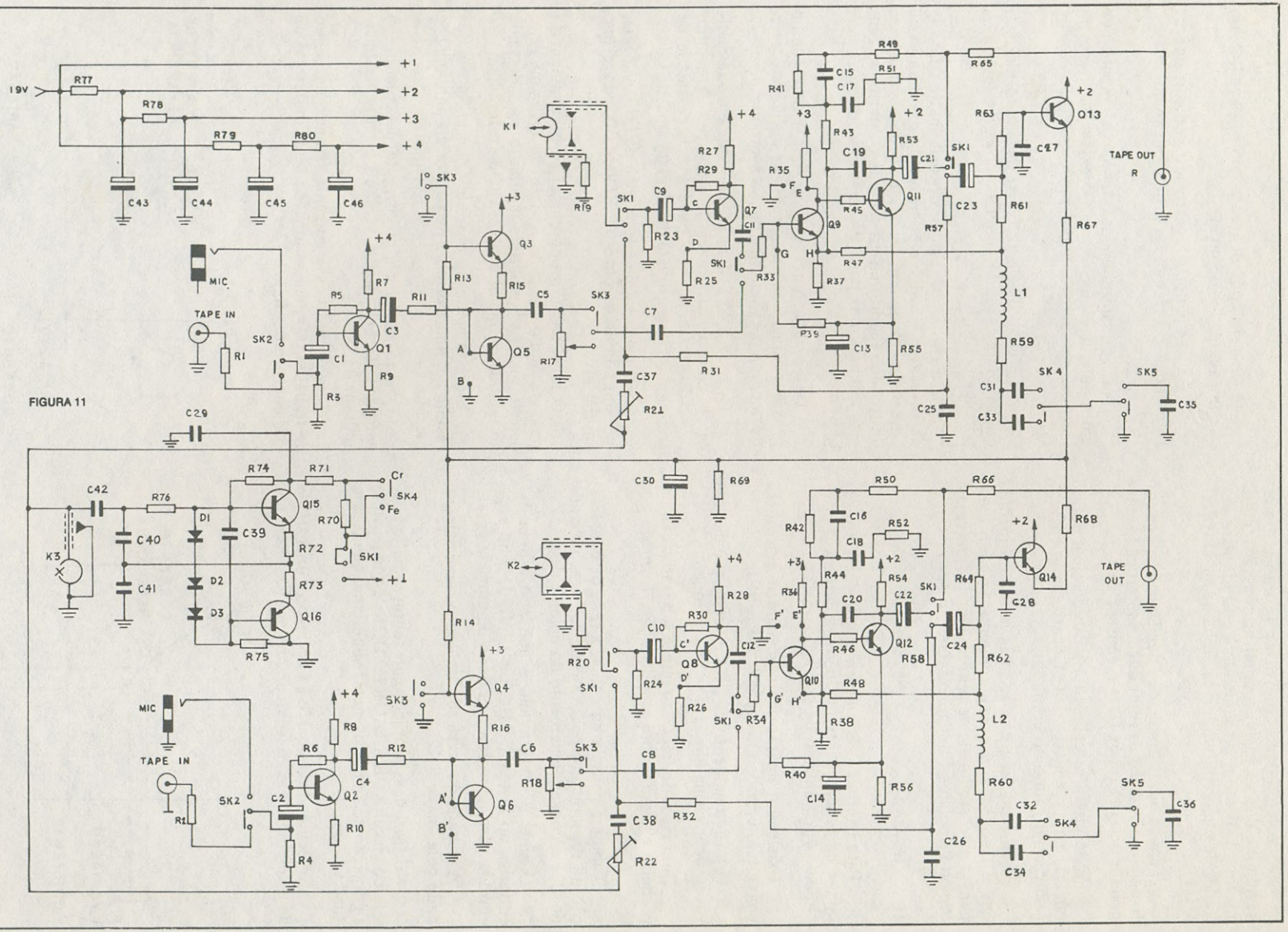

19V
R77
R78
R79
R80
C43
C44
C45
C46
+1
+2
+3
+4
MIC
TAPE IN
SK2
R1
C1
Q1
R3
R5
R7
C3
R9
R11
SK3
Q3
R13
R15
C5
Q5
R17
A
B
K1
R19
SK1
C9
R23
C7
C37
R21
R31
R25
R27
R29
Q7
C11
R33
D
C
G
H
R35
F
E
Q9
R45
R47
R37
C19
Q11
R53
C21
R41
R49
C15
C17
R51
R43
R65
R63
Q13
C27
TAPE OUT
R
C23
R61
R57
R67
L1
R59
C31
C33
SK4
SK5
C35
C25
R55
C13
R39
C29
R74
R71
Cr
Fe
SK4
SK1
C42
R76
C40
C41
D1
D2
D3
C39
R72
R73
R75
Q15
Q16
R70
K3
C30
R69
R50
R66
R68
R42
C16
C18
R52
R44
R54
R36
C20
C22
Q12
R46
R48
R58
Q10
R38
Q14
C28
R64
C24
R62
L2
R60
C32
C34
C36
C26
R40
C14
R56
K2
R20
R14
R28
R30
C10
C12
Q8
R24
R26
R34
R16
Q4
Q6
R8
R6
R12
C6
C4
C8
R18
C2
Q2
R10
R4
R2
A'
B'
C38
R32
R22
C'
D'
F'
E'
G'
H'

FIGURA 11

Do coletor desse transistor retira-se o sinal resultante das sucessivas amplificações, estando o mesmo disposto a ser aplicado à entrada para gravador de um amplificador, na linha de saída (LINE OUT).

Tem-se ainda a rede de equalização, ou circuito de compensação de reprodução, interligada entre coletor de Q 11 (após C21) e emissor de Q9.

Esse circuito realimenta parte do sinal obtido em Q11 para o emissor de Q9, acarretando em uma redução no ganho do conjunto.

Essa redução torna-se mais intensa à medida que a freqüência do sinal aumenta, visando compensar a sensibilidade de reprodução da fita (veja o tópico Princípios Fundamentais).

II — Gravação

Para exercer essa função, o tape-deck tem sua chave de função reprodução/gravação (SK1) posicionada em condição de gravação.

Existe um acoplamento mecânico entre essa chave e a tecla de gravação ("Record").

O posicionamento de SK1 na condição de gravação ocorre quando essa tecla é acionada.

Com isso, de imediato temos a desativação do primeiro estágio de pré-amplificação, formado por Q7.

Também passa a não atuar a rede de equalização de reprodução, pelo fato de ser desconectada de C21 e conseqüentemente do coletor de Q11.

O sinal a ser gravado é aplicado a uma das entradas do sistema, MIC ou LINE IN, ou seja, entrada para microfone ou linha de entrada geral.

A entrada que terá seu sinal gravado é selecionada pela chave SK2.

No final desse tópico, apresentaremos um autêntico circuito "KARAOKEADOR", que permite a gravação de ambos os sinais simultaneamente, em duas versões.

Selecionado o sinal, ele é aplicado a um estágio de pré-amplificação semelhante ao formado por Q7, constituído por Q1 e componentes aditivos.

O sinal da saída desse estágio é aplicado a um circuito regulador de nível.

Esse regulador é controlado por corrente de referência e veremos seu funcionamento mais à frente.

Por enquanto, apenas tenha em mente que entre coletor e emissor de Q5 existe uma amostra idêntica do sinal de áudio presente no coletor de Q1.

A parcela alternada (sinal de áudio) que tem queda sobre Q5 é desacoplada por C5 e levada ao potenciômetro R17.

Se a chave de seleção do sistema de controle de nível (SK3) estiver posicionada em **manual**, o potenciômetro atuará no circuito como um divisor de tensão, sendo que no seu cursor (terminal central) teremos uma parte do sinal aplicado entre seus extremos.

Descoplado por C7, esse sinal é entregue ao próximo estágio de pré-amplificação, já visto anteriormente no estudo da função **reprodução**.

Quando SK3 estiver posicionada em **automático**, o controle do nível de gravação será autoregulado, ou seja, não haverá a necessidade de atuar em R17 para ajuste do nível do sinal de saída.

Esse sinal é aplicado à base de Q13, via R63, que em conjunto com R67, R69 e C30, converte-o em um nível DC.

O nível DC é proporcional ao nível médio do sinal de áudio aplicado à base de Q13, ou seja, quanto maior a amplitude média do sinal de saída do tape-deck, maior o nível DC de referência.

Ele é injetado na base de Q3, via R13, o que resulta em uma corrente de coletor proporcional ao mesmo.

Quanto maior for a corrente de coletor (ou emissor) de Q3, maior será a corrente de base-emissor de Q5.

Temos então essa corrente fixando um ponto de trabalho (Q) para as junções semicondutoras de Q5, conforme a **figura 12**.

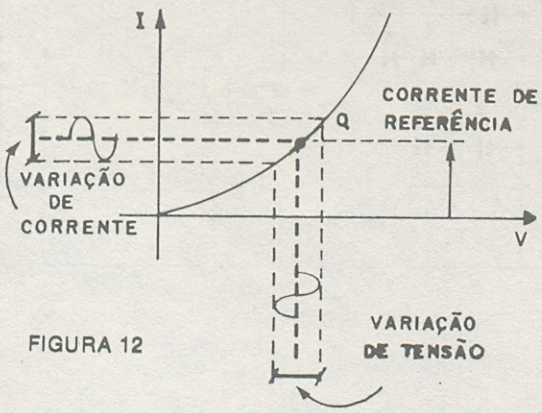


FIGURA 12

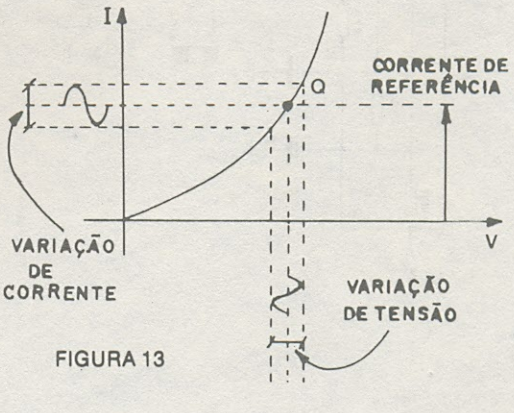


FIGURA 13

Somada a essa corrente temos as variações do sinal de áudio, que também fazem com que fluam correntes para Q5, se bem que em grandeza bem inferior.

A essas variações de corrente correspondem variações da queda de potencial na junção semicondutora, representação essa também presenciada na **figura 12**.

Supondo que o nível na entrada do sinal de áudio aumente, o nível DC de referência também sofrerá esse efeito.

Com isso, a corrente de emissor de Q3 é acrescida proporcionalmente, o que causa uma variação na posição do ponto de trabalho de Q5, pois sua corrente é a mesma de Q3, e portanto também aumentou.

Nessa condição, para uma mesma variação da corrente imposta pelo sinal de áudio a Q5 no caso anterior (**figura 12**), temos uma menor variação na queda de potencial na junção semicondutora, conforme nos mostra a **figura 13**, devido à maior inclinação da curva de transferência de Q5.

Sendo assim, temos em Q5 uma menor amostragem do sinal de áudio do coletor de Q1 em relação ao caso anterior (**figura 12**).

Mas, o processo de auto-regulagem não termina aí.

O fato de a amostragem ter sido reduzida novamente, causa uma redução no nível DC, o que faz com que o ponto de operação de Q5 desça novamente, no entanto, já um pouco mais acima do que o ponto de partida do processo.

Esse ciclo de subida e descida do ponto de funcionamento se repete várias vezes, sempre com menor deslocamento de uma vez para outra, tendendo à posição central entre tais deslocamentos.

Chega um momento em que o circuito se estabiliza, fixando o ponto de trabalho na posição central, que é superior à que se tinha antes do aumento do nível do sinal da entrada.

Portanto, ocorre a compensação desse aumento, sendo que a amostragem do coletor de Q1, que se encontra em Q5, torna-se menor.

Esse processo ocorre rapidamente, sendo que a compensação é quase que imediata.

Analogamente, a compensação também existe para o caso de uma redução no nível do sinal da entrada.

Portanto, existe uma boa tolerância para o nível do sinal aplicado às entradas desse tape-deck.

Teremos um nível médio de gravação igual para qualquer nível de sinal de entrada, dentro de certos limites.

Em teoria, vimos que é necessário compensar a sensibilidade de gravação da fita.

Para isso, é utilizado um circuito ressonante formado por um indutor (L1) um capacitor (C31 ou C33, dependendo da fita utilizada, ferro ou cromo) e um resistor (R59).

À medida que a freqüência do sinal de áudio aproxima-se da freqüência de ressonância dessa associação, a impedância do indutor e do capacitor tendem a zero.

Com isso, a realimentação negativa do coletor de Q11 para o emissor de Q9 também tem tendência a diminuir, aumentando o grau de amplificação do sistema e conseqüentemente o sinal do coletor de Q11.

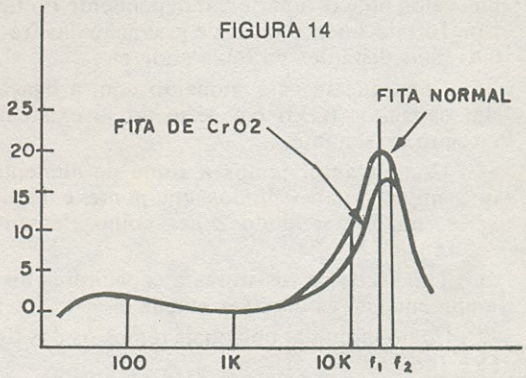
Esse sinal chega à cabeça de gravação, que é a mesma para a reprodução.

Portanto, se o seu nível é maior, o nível gravado magneticamente na fita também o será em relação aos de freqüências menores, que não sofrem atuação do circuito de compensação.

Na **Figura 14** temos um esboço global do que é uma curva de compensação de gravação.

Em teoria, comentamos a respeito de métodos de gravação com corrente de polarização.

FIGURA 14



O nosso circuito está amarrado a esse princípio, utilizando o método de gravação com polarização CA.

Assim, o sinal de áudio do coletor de Q11 não é aplicado à cabeça de gravação diretamente.

Ele é somado ao sinal de polarização CA gerado pelo oscilador, formado por Q15, Q16 e componentes associados.

O sinal por ele gerado serve também como sinal de apagamento (sistema CA).

O potenciômetro R21 permite-nos dosar a corrente de polarização (também denominada corrente de "BIAS") a um valor que não acarrete em distorções e não prejudique a resposta de freqüência do sistema.

Temos no circuito oscilador a chave SK4, que seleciona o tipo de fita utilizado.

Para a posição **cromo**, o oscilador tem no coletor de Q15 o resistor R71.

Quando essa chave é posicionada em **ferro**, associa-se em série a R71 o resistor R70.

Com isso, a amplitude pico-a-pico do sinal gerado pelo oscilador sofre uma redução, que acar-

reta na redução das correntes de apagamento e "BIAS", necessária a esse tipo de fita.

Essa chave seleciona também o capacitor que será associado ao indutor no circuito de compensação de gravação.

Em **cromo**, o capacitor ligado é C33 e em **ferro** é C31.

Temos C31 maior que C33 e, sendo a freqüência de resonância inversamente proporcional ao produto L.C, para a fita de ferro, ela é menor do que para a fita de cromo.

Como sabemos, a eqüalização das fitas de cromo é superior à de ferro.

Sendo assim, sua resposta de freqüência é mais ampla, sendo que a fita de ferro necessita de um reforço nos agudos antes do que a de cromo (veja **figura 14**).

Finalmente, temos a chave SK5, que possibilita um pequeno deslocamento na freqüência de ressonância do circuito de compensação de gravação a um valor pouco superior, independente do tipo de fita, fortalecendo o nível de gravação das freqüências mais distantes na faixa audível.

Consegue-se esse aumento com a ligação de um capacitor (C35) em série ao já existente no circuito ressonante.

Completanto, temos a fonte de alimentação, que utiliza quatro diodos em ponte e regulador série, tendo um diodo zener como elemento de referência.

Uma rede de resistores e capacitores distribui a alimentação às diversas etapas.

Como circuitos opcionais temos os das **figuras 15 e 16**.

Ambos permitem a gravação simultânea dos sinais de duas fontes (usualmente o sinal de um microfone e um toca-discos ou sintonizador).

A diferença reside no fato do primeiro possuir um controle de dosagem de sinal independente, ou seja, temos dois potenciômetros independentes, um que controla o nível de uma fonte de sinal e o outro o nível da outra fonte de sinal.

Na segunda versão, a dosagem é complementar, ou seja, ao passo que aumentamos o nível de

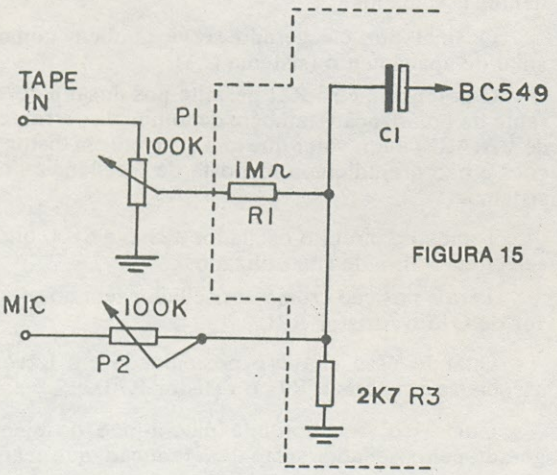


FIGURA 15

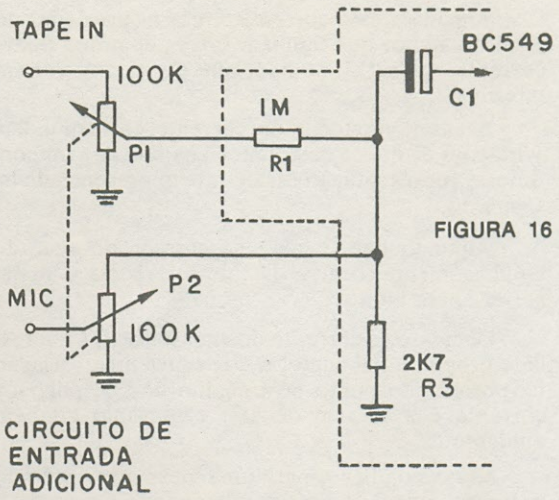


FIGURA 16

um dos sinais, diminuímos o nível do outro, e vice-versa.

Isso é conseguido utilizando-se um potenciômetro do tipo conjugado (dois potenciômetros com um único eixo para rotação).

Um deles tem o seu extremo direito conectado ao terra, enquanto que o outro tem o seu extremo esquerdo nesse mesmo ponto.

Com a rotação, enquanto um cursor corre em direção do extremo ligado ao terra, o outro afasta-se desse ponto.

Assim, enquanto o nível do sinal de um deles aumenta, o do outro diminui e vice-versa.

Na fita, o sinal gravado é a resultante da soma dos dois, sendo que na reprodução nota-se a diferenciação de níveis entre "ambos" como resultado dessa "mistura".

Nesse tipo de gravação, seria conveniente manter a chave SK3 em **manual**, evitando-se assim a atuação do sistema de controle automático.

Obs.: Todas as descrições e comentários desenvolvidos, assim como a numeração dos componentes, são referentes a um dos canais do tape-deck.

Toda a análise feita é idêntica para o outro canal, inclusive comentários práticos e teóricos, exceto a identificação dos componentes, que recebe a numeração par.

O circuito oscilador é comum a ambos os canais (incluindo a cabeça de apagamento — K3).

O mesmo ocorre com as chaves, com a célula R69 — C30 e, naturalmente, com a fonte de alimentação.

A nomenclatura dos componentes também é alterada, passando os mesmos à numeração par imediatamente superior (exemplos: R5 passa a ser R6; C3 passa a C4; etc).

As ligações são entre linhas de mesmo nome (exemplos: A1 com A1; A1' com A1'; etc), sendo que só existem duas linhas com mesma nomeação, justamente as que serão interligadas.

Feitas as ligações, acopla-se a placa da chave de funções (SK1) ao mecanismo de movimentação da fita.

Quanto aos componentes, evite utilizar equivalentes. Não use BC548 ou BC547 em substituição ao BC549, que tem maior ganho.

Todas as ligações devem ser feitas com cabos blindados, sendo que suas malhas devem ser aterradas.

A presença de "chiado" pode ser eliminada com capacitores de 820pF ou 1nF colocados entre os pontos A e B, C e D, E e F ou G e H.

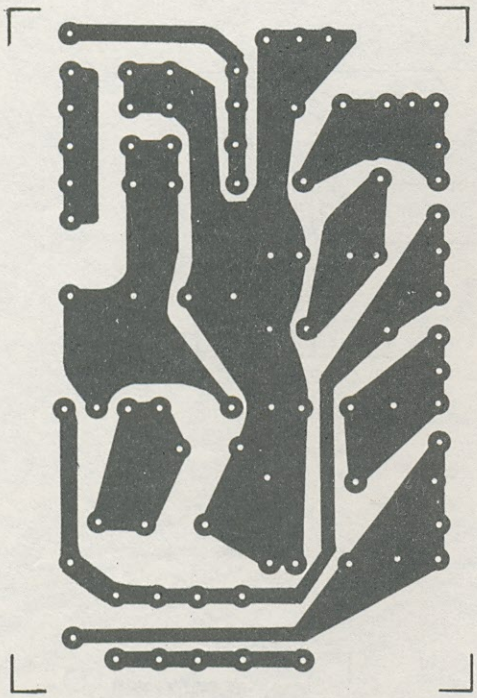
A instalação em caixa metálica aterrada é recomendada, minimizando-se as possibilidades de captação de sinais interferentes.

MONTAGEM

As placas necessárias são vistas nas **figuras 17, 18, 19, 20 e 21,** respectivamente: fonte; oscilador; chave SK1 e célula R69-C30; pré-amplificação (parcial) e controle automático (parcial); pré-amplificação (parcial), redes de equalização e controle automático (parcial).

Para a montagem estereofônica, são necessárias réplicas das placas das **figuras 20 e 21**.

FIGURA 17



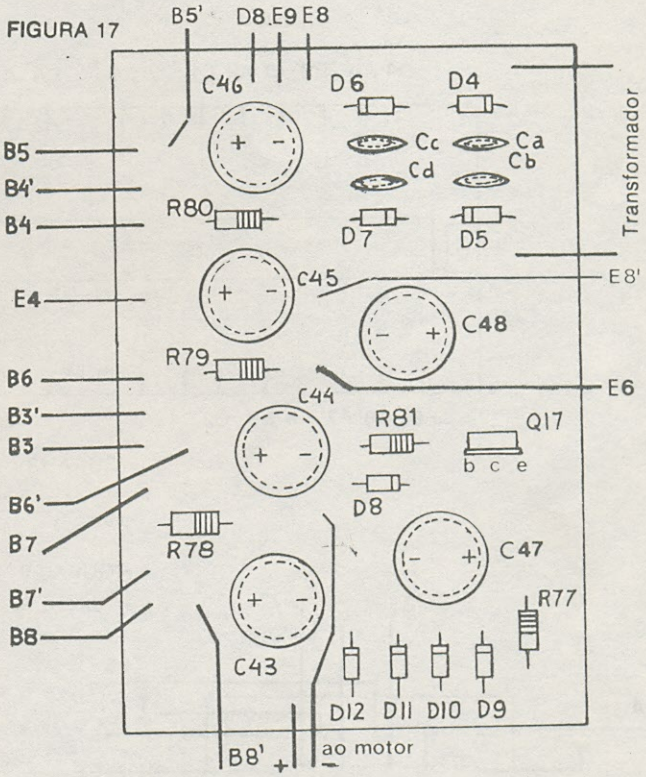
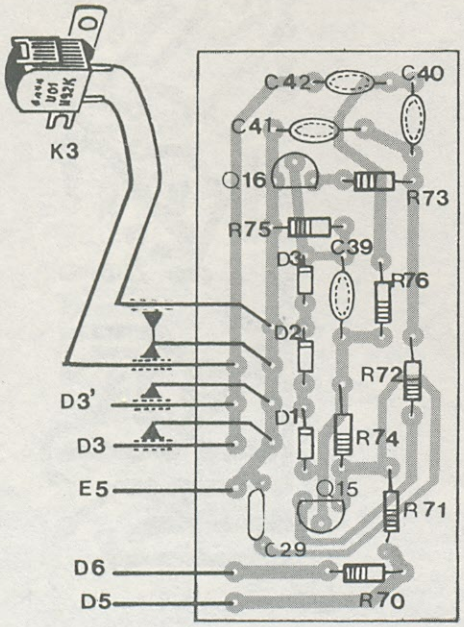
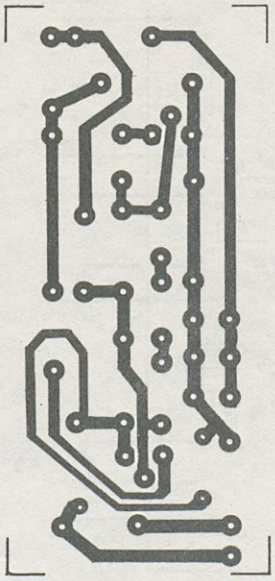
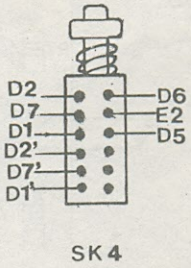
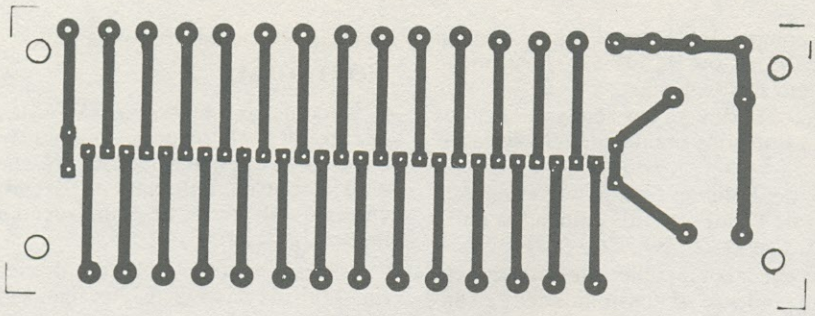


FIGURA 18









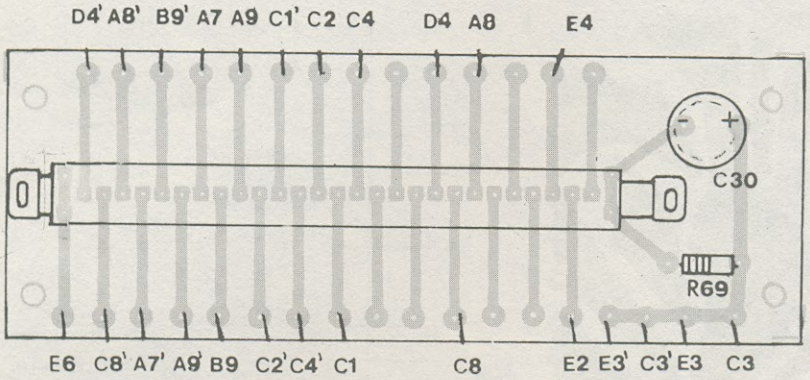
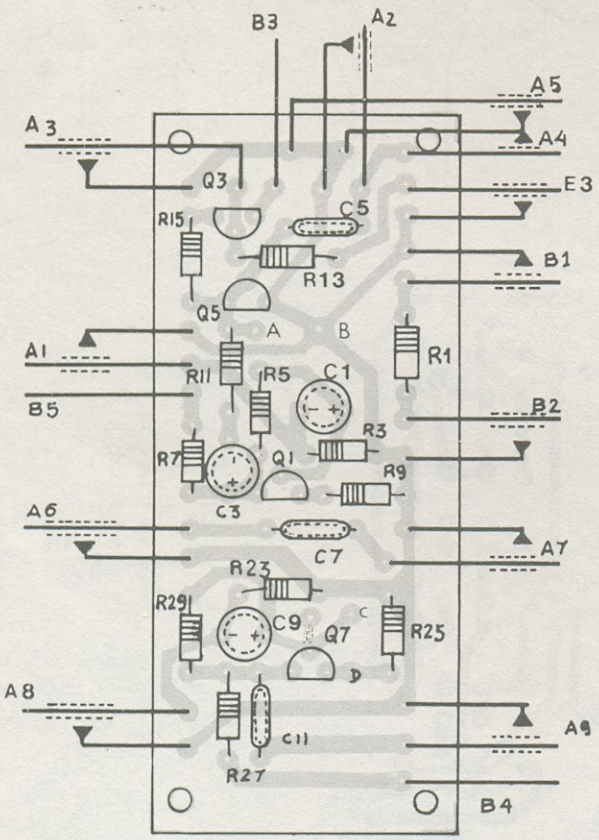
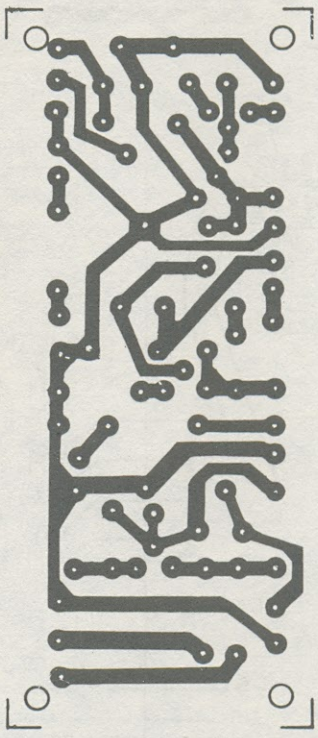


FIGURA 19

FIGURA 20





BI.BI'-LINE IN

OBS: Aterre o mecanismo para evitar ruidos.

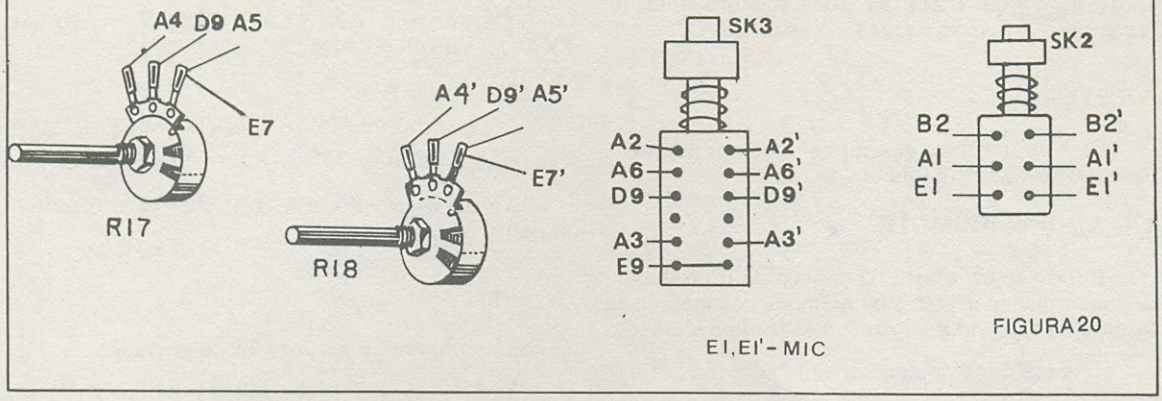
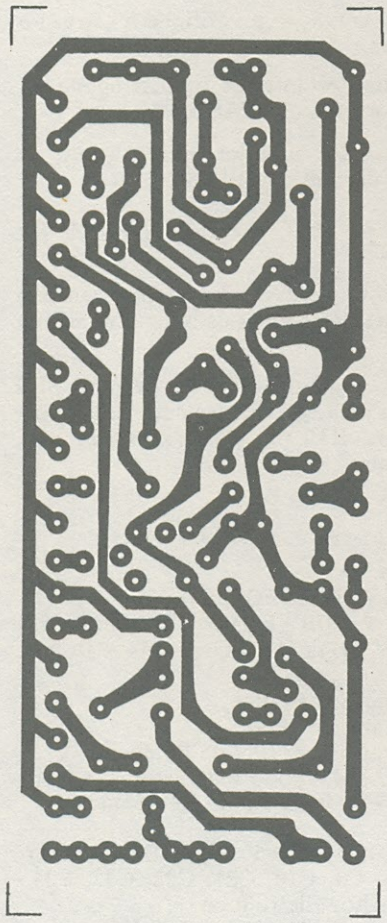


FIGURA 20



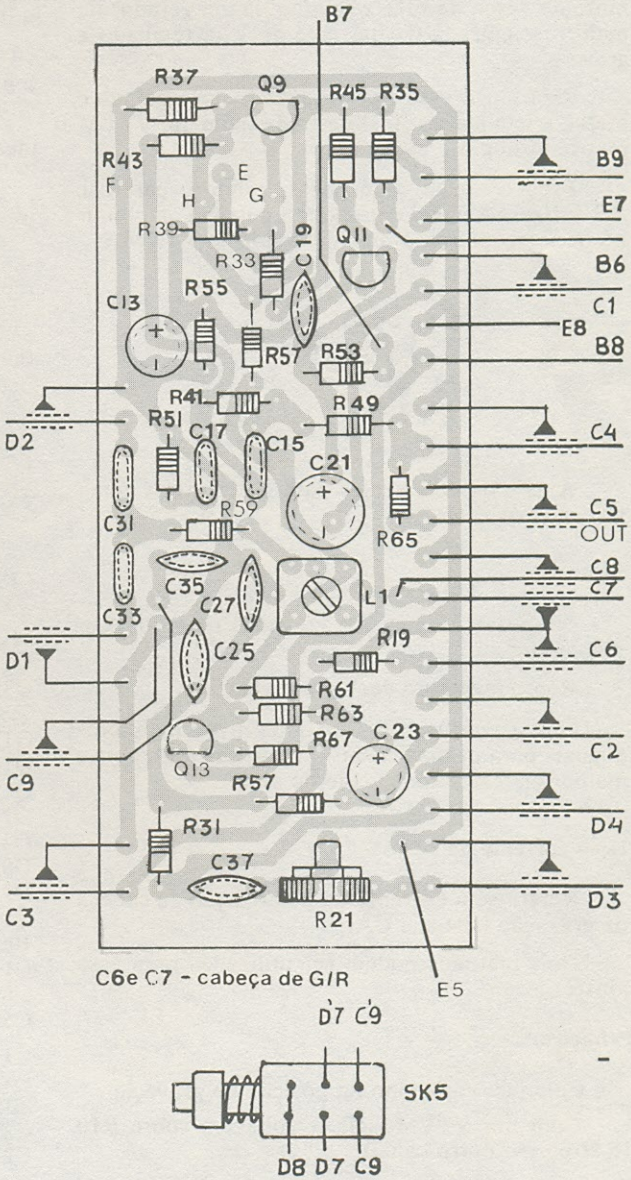


FIGURA 21

Essas novas placas têm sua nomenclatura de interligação alterada, acrescentando-se o sinal apóstrofe (') às letras da nomenclatura anterior (exemplos: A1 passa a ser A1'; A3 passa a A3'; etc.).

AJUSTES

Para um perfeito desempenho do aparelho são necessários alguns pequenos ajustes.

I — Ajuste de AZIMUTH

Refere-se ao ajuste da cabeça de reprodução, de modo que suas pistas ocupem apenas metade da largura da fita, em posição centralizada e alinhada.

Dois métodos podem ser utilizados:

Primeiro:

Injete um sinal com tensão pico-a-pico constante de cerca de 6KHz (obtido de um gerador de áudio) na entrada de um tape-deck já regulado e grave-o.

Reproduza essa fita no deck a ser regulado e efetue a medida do sinal de saída (com um VTVM ou osciloscópio).

Faça o ajuste da cabeça girando o parafuso "B" (**figura 22**), até conseguir a máxima amplitude no osciloscópio ou o máximo valor no VTVM.



FIGURA 22

Ajuste os dois canais para obter níveis iguais nas saídas.

Segundo:

Na posse de uma fita gravada em um deck já regulado.

Reproduza-a no deck em regulagem.

Gire o parafuso "B" até obter níveis mais altos e iguais para os dois canais (auditivamente), com a melhor clareza e tonalidade do som.

II — corrente de "BIAS"

Refere-se à corrente de polarização da cabeça de gravação (sistema CA).

Dois métodos podem ser utilizados para esse ajuste:

Primeiro:

Coloque o aparelho na posição de gravação.

Com um VTVM, leia a voltagem sobre R19 (R20 para o outro canal).

Calcule a corrente de BIAS através da fórmula:

Corrente de BIAS (A)=Tensão do VTVM(Volt)/R19(0hm)

VALOR-PADRÃO:

—em torno de 315 µA (posição FERRO)

— em torno de 385 µA (posição CROMO)

Ajuste esse valor em R21 (R22 para o outro canal).

Segundo:

Coloque o aparelho na posição de gravação.

Ajuste R21 (R22 para o outro canal) na posição central.

Grave, em uma fita virgem, um sinal proveniente de uma fonte qualquer (por exemplo, um sintonizador).

Reproduza a gravação e verifique a clareza e tonalidade do som.

Se a resposta for inferior (pouco agudo) à ideal, reduza a corrente de BIAS.

Se a resposta for superior (muito agudo) à ideal, aumente a corrente de BIAS.

torne a realizar a gravação e se necessário repita o processo.

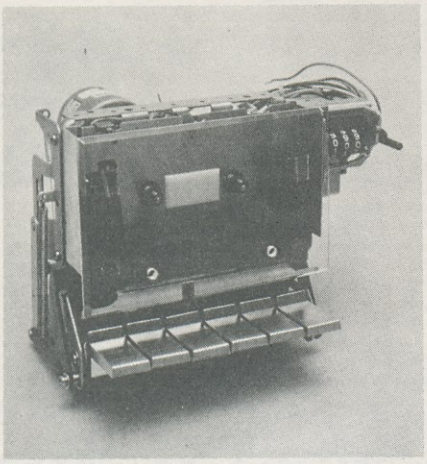
Aconselhamos que esse ajuste seja realizado com SK4 em **CROMO**, e que seja utilizada uma fita desse tipo.

Em seguida, com uma fita de ferro e SK4 posicionada para essa, grave e, se necessária regulagem, não altere R19 (ou R20), mas sim R70, experimentalmente.

LISTA DE MATERIAL

MONTAGEM ESTEREOFÔNICA
Q1, Q2, Q7, Q8,Q9 Q10 - BC549, Transistor NPN
Q3, Q4, Q5, Q6, Q11, Q12, Q13, Q14 - BC548, Transistor NPN
Q15 - BC547, Transistor NPN
Q16 - BC557, Transistor PNP
Q17 - BD233, Transistor NPN de Potência
D1, D2, D3, - BA314, Diodo Estabistor
D4, D5, D6, D7 - 1N4002, Diodo Retificador
D8 - BZX85C20 -
D9, D10, D11, D12 - BZX85c- 7V5 - Diodo Zener
C1, C2, C3, C4, C9, C10, C21, C22, C23, C24 - 10µFx16V, Capacitor Eletrolítico
C13, C14, C43, C44, C45, C46 - 100µFX25V, Capacitor Eletrolítico
C5, C6, C7, C8, C29 - 220nF, Capacitor Poliéster
C11, C12, C15, C16, C17, C18 -47nF, Capacitor Poliéster
C19, C20 - 100pF, Capacitor Cerâmico
C25, C26 - 1n5, Capacitor Cerâmico
C27, C28 - 1nF, Capacitor Cerâmico

C30 - 22uFx25V, Capacitor Eletrolítico
C31, C32 - 8n2, Capacitor
C33, C34 - 3n9, Capacitor
C35, C36 - 12nF, Capacitor
C37, C38 - 2n2, Capacitor Cerâmico
C39, C41 - 22nF, Capacitor Poliéster
C40 - 15nF, Capacitor Poliéster
C42 - 68nF, Capacitor Poliéster
C47 - 470uFx35V, Capacitor Eletrolítico
C48 - 1000µFx50V, Eletrolítico
R1, R2 - 1M, Resistor 1/8W
R3, R4 - 2K7
R47, R48, R53, R54, R65, R66, R76 - 4k7 Resistor 1/8W
R5, R6 - 820K - Resistor 1/8W
R7, R8, R27, R28, R61, R62 - 15K, Resistor 1/8W
R9, R10 - 270, Resistor 1/8/W. R11, R12, R23, R24 - 10K, Resistor 1/8W
R13, R14, , R45, R46 - 1K, Resistor ç/8w
R15, R16, R51, R52, R55, R56 , R25, R26 - 470
R17, R18 - 50K, Potenciômetro Linear s/Chave
R19, R20, R37, R38, R59, R60 - 100, Resistor 1/8W
R21, R22 47K, Trimpot
R29, R30 - 680K, Resistor 1/8W
R31, R32 - 12K, Resistor 1/8W
R33, R34 - 2K2, Resistor 1/8W
R35, R36, R63, R64 - 27K, Resistor
R57, R58 - 3K3 Resistor 1/8W
R39, R40 - 100K, Resistor 1/8W
R41, R42 - 22K, Resistor 1/8W
R43, R44 - 820, Resistor 1/8W
R49, R50 - 2K7, Resistor 1/8W
R67, R68, R74, R75 - 39K, Resistor 1/8W
R69 3M9, Resistor 1/8W
R70 - 22, Resistor 1/4W
R71 - 22, Resistor 1/4W
R72, R73 - 5,6, Resistor 1/8W
R77 - 680, Resistor 1/4W
R78, R79, R80 - 3K9, Resistor 1/8W
R81 - 150, Resistor 1W
SK1 - Chave de gravação/reprodução - 9 pólos x 2 posições
SK2 - Chave MIC/LINE - 2 pólos x 2 posições de pressão c/trava
SK3 - Chave manual/automático - 4 pólos x 2 posições de pressão c/trava
SK4 - Chave ferro/cromo - 4 pólos x 2 posições de pressão c/trava
SK5 - Chave de equalização de gravação - 2 pólos x 2 posições de pressão c/trava
SK6 - Chave POWER - 1 pólo x 2 posições de pressão c/trava
SK7 - Chave 110-220 - H-H - 2 pólos x 2 posições
L1 - L2 - Bobinas de equalização - 7132/8010 PHILIPS
K1 - K2 - Cabeça de gravação/reprodução para tape-deck
K3 - Cabeça de apagamento para tape-deck
T1 - Transformador primário 110/220V - secundário 16Vx250mA
F1 - Fusível de 150mA
Diversos - Placas de circuito impresso, cabos blindados, conectores de entradas e saídas, solda, suporte p/o fusível, dissipador para o BD233 (por precaução) etc.



MONTE O SEU TAPE DECK

Mecanismo de alta qualidade incluindo:

- **Cabeça gravadora/reprodutora**
- **Cabeça apagadora**
- **Teclas**
- **Tampo do cassete em acrílico**
- **Motor com controle de velocidade**
- **Auto-Stop**
- **Contagiros**
- **Iluminação interna no cassete**

mais todas as placas de circuito impresso para você montar um eficiente Tape Deck estéreo que nada deixará a desejar em relação aos que existem no mercado, com a vantagem de que ele será montado conforme a sua preferência quanto à resposta de freqüência, recursos e qualidade dos componentes.

PREÇO: Mecanismo + 7 placas - Cz$ 450,00
+ chave SK1; 9x2

OBS.: QUANTIDADE LIMITADA

UTILIZANDO A CARTA RESPOSTA COMERCIAL DA PÁGINA 79

Chegaram os livros técnicos que você precisa!



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. — Cz$ 100,80
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. — Cz$ 50,40
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

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 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.

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassallo
120 pg.
O osciloscópio é, sem dúvida, o mais versátil dos instrumentos com que pode contar qualquer praticante da eletrônica. Entretanto, seu uso é tão amplo que muito poucos sabem exatamente como usá-lo e principalmente com o máximo de seus recursos. Com este manual, o estudante, o técnico ou o amador, que podem contar com um instrumento desse tipo, saberão tirar o máximo de suas possibilidades.

ESGOTADO

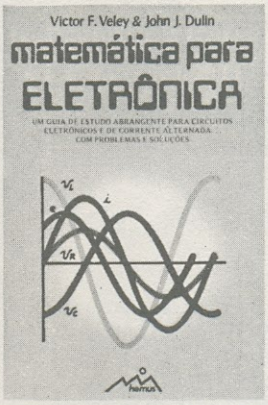
A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

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.



DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português

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



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.

ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner
664 pg. — Cz$ 156,00
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.

ENERGIA SOLAR — Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pg. — Cz$ 37,20
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

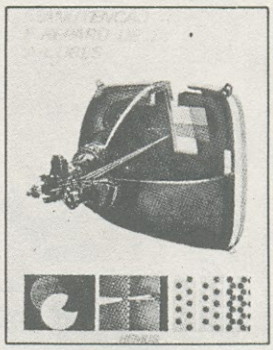
L. W. Turner
462 pg. — Cz$ 108,00
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa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

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.



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.

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

COMO SÃO PRODUZIDAS AS ONDAS DE RÁDIO

Newton C. Braga

As ondas de rádio ou ondas eletromagnéticas são a base de muitos meios de comunicação eletrônica. Como são produzidas estas ondas e que componentes são usados em seus circuitos é o assunto deste artigo de grande interesse para todos que estudam eletrônica.

****

Uma carga elétrica parada produz um campo elétrico cuja intensidade em qualquer ponto do espaço pode ser calculada pela fórmula:

$E = k \cdot Q/d^2$ onde:

E é a intensidade do campo em N/C

K é uma constante que equivale a 9×10^9 $N.m^2/C^2$

Q é a carga que produz o campo em C

d é a distância em metros.

Por outro lado, uma carga elétrica em movimento produz um campo magnético cujo vetor indução magnética B pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$B = (u_o.i)/(2.3,14.r)$ onde:

B é a indução magnética dada em T (Tesla)

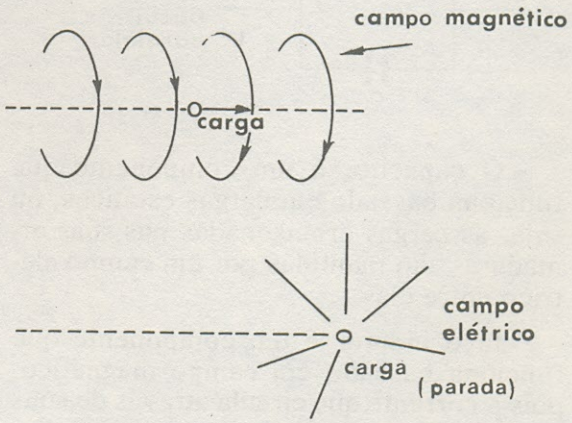
u_o é a permeabilidade magnética do vácuo e vale $4.3,14. 10^{-7}$

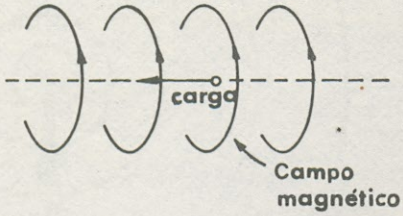
i é a intensidade da corrente que corresponde ao movimento da carga em ampéres.

r é a distância considerada em metros

Pois bem, o que acontece se uma carga entrar num movimento oscilatório, ou seja, indo e vindo num condutor?

Durante o movimento de ida e vinda, o movimento é responsável pela criação de um campo magnético, mas durante os breves instantes em que a carga pára para inverter seu sentido de movimento é criado um campo elétrico.





O resultado disso é que a energia empregada neste processo é convertida e irradiada na forma de ondas eletromagnéticas, ou seja, que correspondem a alternância do campo elétrico com o magnético. Estas são as ondas de rádio que se propagam no vácuo a uma velocidade de 300 000 quilômetros por segundo.

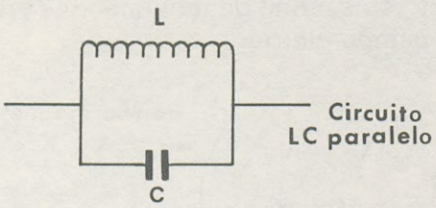
A velocidade com que a movimentação das cargas ocorre determina a freqüência da emissão, a qual é medida em Hertz (Hz).

Nas telecomunicações são usadas as ondas de rádio que se situam em freqüências entre 10 000 Hz (10kHz) e mais de 1 GHz (1 000 000 000 Hz).

Fora desta faixa ainda temos ondas eletromagnéticas, mas sua utilidade será analisada em outra ocasião.

O circuito LC

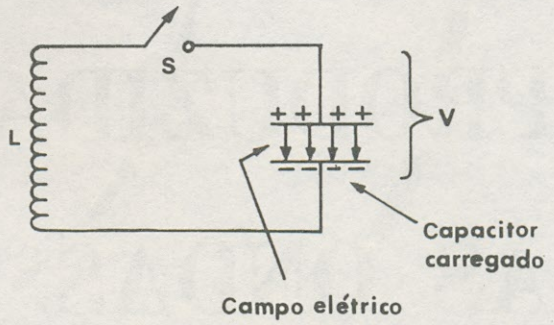
A maneira mais simples de se produzir ondas de rádio é através do denominado "circuito oscilante" em que temos uma bobina (L) e um capacitor (C), ligados conforme mostra a figura 2.



O capacitor é um componente que funciona baseado em cargas estáticas, ou seja, as cargas armazenadas nas suas armaduras são mantidas por um campo elétrico entre elas.

Já o indutor é um componente que funciona baseado em campo magnético, pois a corrente que circula através de suas espirais produz um campo magnético, o qual armazena energia.

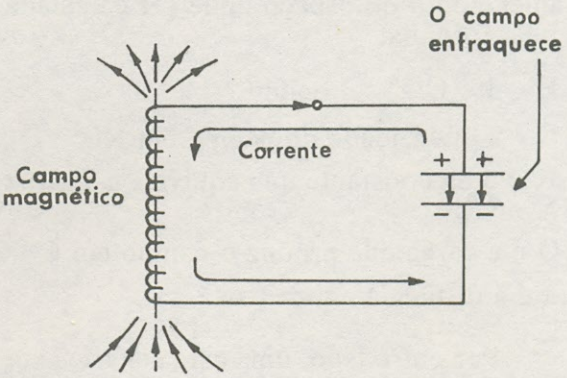
Para entender como funciona o circuito oscilante, vamos partir de uma situaçao inicial em que existe um capacitor carregado, conforme mostra a figura 3, e uma chave S.



Na situação inicial, toda a energia do sistema está armazenada no campo elétrico entre as armaduras do capacitor. As cargas estão paradas não havendo qualquer circulação de corrente e a tensão entre as armaduras é máxima.

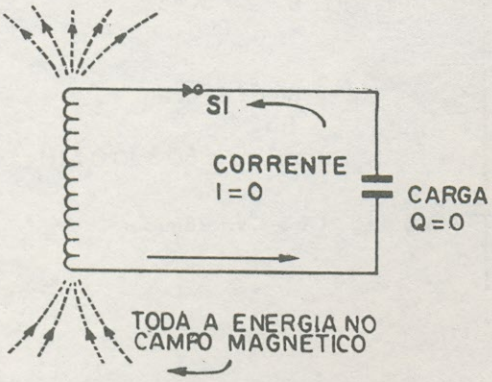
Quando a chave é fechada a corrente começa a fluir pelo Indutor, cuja resistência ôhmica supomos ser desprezível.

Nestas condições, conforme mostra a figura 4, a tensão entre as placas do capacitor cai e ao mesmo tempo a corrente no indutor aumenta produzindo um forte campo magnético que passa a armazenar toda a energia do sistema.



Quando a carga do capacitor se reduz a zero, e a corrente cessa, toda a energia do sistema se encontra no campo magnético cujas linhas de força se extendem até o infinito. Neste instante, as linhas do campo começam a se contrair, pois ele não

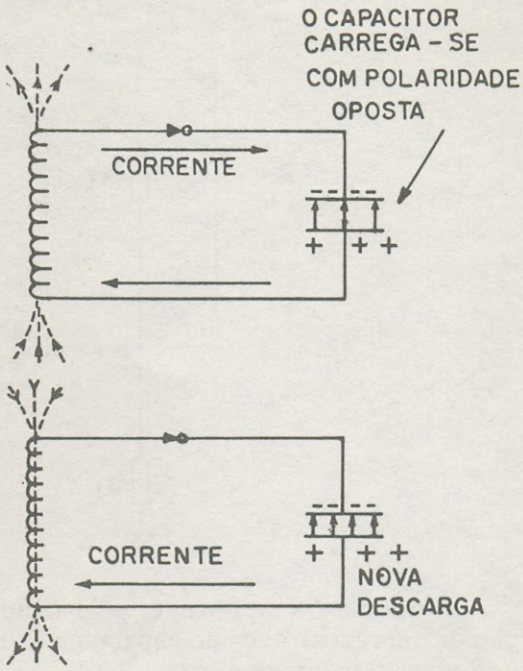
pode ser mantido neste estado. Nesta contração é induzida no indutor uma corrente que passa a fluir em direção às placas do capacitor, mas tendendo a carregá-lo com polaridade oposta à da situação inicial.



A corrente flui para o capacitor até que suas placas atingem o mesmo valor de tensão inicial, mas com polaridade oposta e o campo mangético no indutor se reduz a zero.

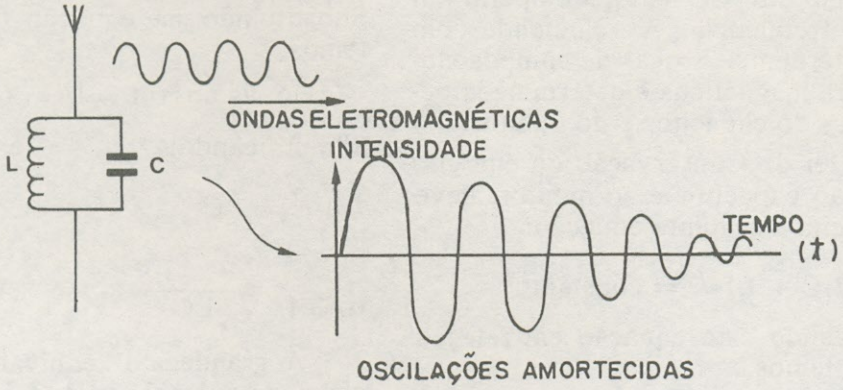
A energia que estava no campo magnético novamente volta para a forma de um capo elétrico.

Entretanto, esta situação também é transitória. Um novo ciclo de descarga se inicia no capacitor que agora faz circular em sentido contrário uma corrente pelo indutor.



O ciclo permaneceria indefinidamente se não houvesse qualquer perda ou irradiação de energia pelo sistema.

Se ligarmos uma antena a este circuito, conforme mostra a figura 7, ondas eletromagnéticas serão produzidas e irradiadas pelo espaço.



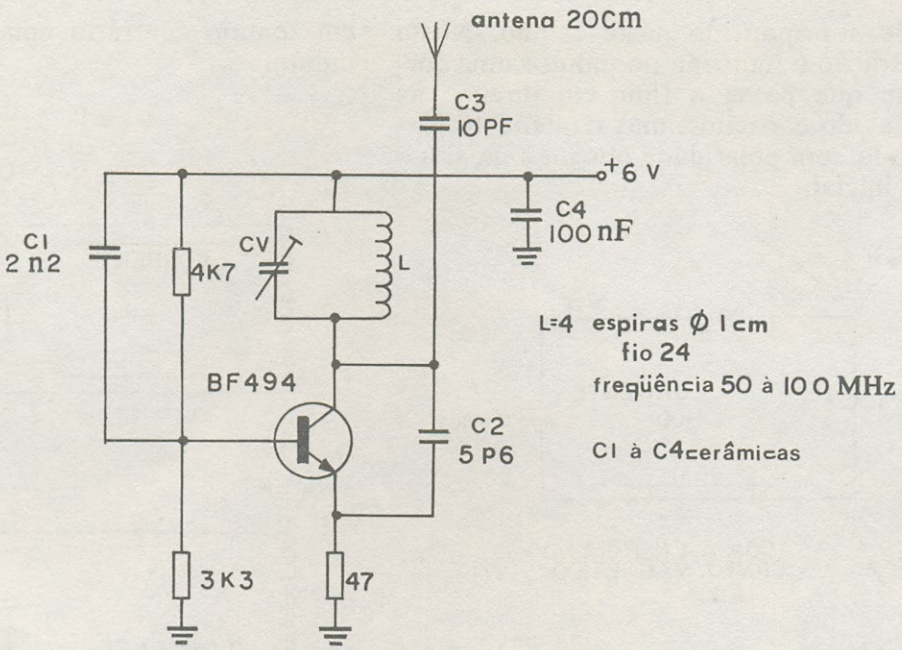
OSCILAÇÕES AMORTECIDAS

A oscilação que ocorre vai então reduzindo sua intensidade gradativamente até zero, à medida que a energia vai sendo perdida ou irradiada para o espaço.

Circuitos eletrônicos

Para que as oscilações possam ser mantidas, à medida que a energia se perde ou é irradiada, é preciso haver uma reposição constante, o que é conseguido através de circuitos eletrônicos.

Assim, no circuito da figura 8, já muito conhecido dos leitores, a bobina e o capacitor determinam a freqüência das oscilações, ou seja, formam o "circuito ressonante" enquanto que o transistor "repõe" constantemente a energia que mantém as oscilações.



A antena é responsável pela irradiação da energia através do espaço na forma de ondas eletromagnéticas.

A energia que o transistor repõe é obtida de uma fonte de alimentação como por exemplo pilhas ou a própria rede local.

Cálculos

Um circuito LC não pode operar em qualquer freqüência. A velocidade com que se alternam as trocas de campos elétricos para magnéticos é determinada pelos valores do capacitor e do indutor.

Pela lei da Conservação da energia, aplicada ao capacitor e ao indutor, deve ser satisfeita a seguinte equação:

$W = Q^2/2.C + LI^2/2 = \text{constante}$

Derivando esta equação em relação ao tempo temos:

$dW/dt = Q/C.\ dQ/dt + L.I\ .\ dI/dt = 0$ (2)

O decréscimo da corrente nas placas de um capacitor é dado por:

$I = dI/dt$ (3)

Podemos então simplificar a equação (2) escrevendo:

$Q/C + L\ dI/dt = 0$ (4)

Esta condição só pode ser satisfeita se oscilações puderem ocorrer: Assim, podemos escrever:

$L.\ dI/dt = -1/C.Q$ (5)

Assumindo que, com o capacitor carregado temos:

$Q = Qo \cos \omega t$ (6)

temos: $I = -\ Qo\ \omega \operatorname{sen} \omega t$ (7)

Substituindo na equação diferencial (4) temos:

$-\ L.Qo.w^2 \cos \omega t = 1/C\ .\ Qo \cos \omega t$

Silmplificando:

$L.\omega^2 = 1/C$

ou

$\omega = 1/\sqrt{LC}$

A grandeza ω equivale a $2.\pi.\ f$ e é chamada pulsação onde f é a freqüência. Escrevemos então que:

$$f = 1/2\pi\sqrt{L.C}$$

Esta fórmula nos permite calcular a freqüência de ressonância de um circuito LC onde C é dado em Farads, L em henries e f, a freqüência, é obtida em Hertz.

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

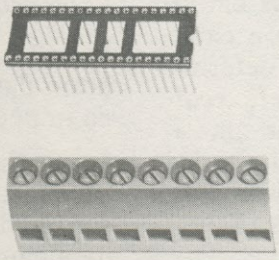
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

MELRO



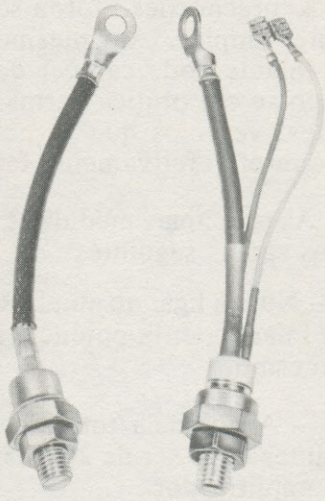
KNOB'S E CONECTORES

CELIS
ELEMENTOS ELÉTRICOS LTDA.

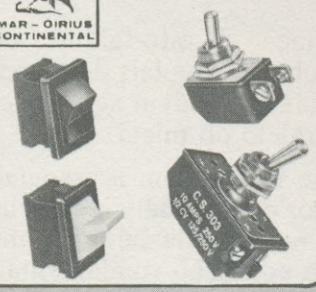


SEMIKRON

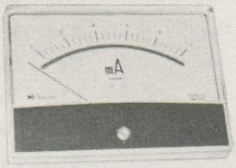
DIODOS DE SÍLICIO • TIRISTORES • PONTES RETIFICADORAS ETC.



MAR-GIRIUS
MAR-GIRIUS CONTINENTAL

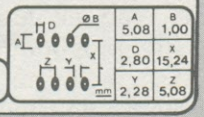


minipa
INSTRUMENTOS DE PAINEL



DECALCS PARA CIRCUITO IMPRESSO

CI-2000
REF: PC529



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

mm

ITW-MAPRI



LICON
Chaves e Interruptores

AMP
CONECTORES • SOQUETES
TERMINAIS • DIP SWITCHES



Veja Como é Fácil Associar Alto-Falantes e Caixas de Som

David A. Lima*

Ligar alto-falantes a uma fonte de som pode ser tarefa simples, mas em alguns casos apresenta problemas e exige certos cuidados. Observando-se determinadas precauções, torna-se tarefa realmente simples. Até mesmo ligar um só alto-falante pode carecer de cuidados.(1) Pondo-se em prática certas medidas cautelares, veremos que associar alto-falantes é tarefa efetivamente fácil.

As principais medidas a serem observadas são as seguintes:

a) — Nunca ligar ao amplificador carga de alto-falantes cuja potência seja inferior à do mesmo.

b) — A potência total da carga de alto-falantes deve ser de 20 a 25% maior que a do amplificador.

c) — A impedância da carga de alto-falantes deve ser igual a que estiver presente nos terminais de saída do amplificador.

d) — Se o desempenho do amplificador abranger a alta fidelidade, usar caixas de som de três alto-falantes providas de filtros divisores de freqüências, ou então empregar alto-falantes individuais do tipo **Extended Range**.

e) - Para evitar problemas preferir usar alto-falantes da mesma potência e idêntica impedância.

f) — Examinar periodicamente os alto-falantes. Aquele que estiver mudo deve ser imediatametne substituído, ou reparada a causa de sua mudez.

ASSOCIAÇÃO E IMPEDÂNCIA RESULTANTE

A associação de alto-falantes ou caixas de som obedece as leis da associação de resistências.(2) Podem ser associados em série, paralelo ou mista.

O que se busca com a associação é obter um valor de impedância do grupo de alto falantes igual ao da saída do amplificador. Isso é condição fundamental para que o máximo de energia seja transferida do amplificador para a carga de alto-falantes.

A associação de alto-falantes pode ser feita de diversos modos, a saber:

a) — Associação na qual os falantes são ligados numa configuração série, pa-

* Oficial da Marinha Mercante – 2º OR-MM/RN
Instrutor do CEORMM/SNORMM

ralelo ou mista, sendo o grupo conectado diretamente à linha distribuidora de som.

b) — Associação idêntica, sendo porém a conexão com a linha feita por meio de transformadores.

c) — A mesma associação, efetuando-se porém a conexão com a linha através de atenuadores resistivos.

NOTA: — Em qualquer um dos casos pode haver um só alto-falante ou caixa, quando então deixará de existir associação.

Seguem-se alguns exemplos de associação, todos objetivando casar as impedâncias. Vejamos a **fig.1** e sua legenda explicativa.

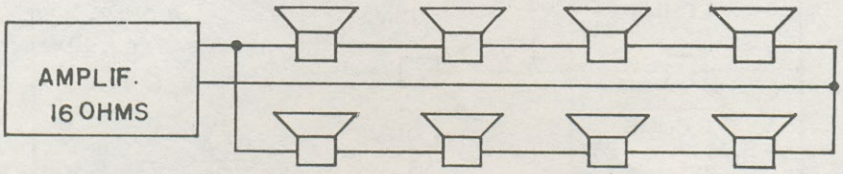


Fig. 1 — No grupo de cima temos quatro falantes de 8 ohms cada um,ligados em série, e no de baixo idêntica ligação. Cada grupo oferece uma resultante ôhmica de 32 ohms. Como os dois grupos acham-se associados em paralelo, a resistência é de 16 ohms, impedância essa igual à do amplificador.

Na **fig. 2** temos os mesmos alto-falantes em outra configuração associativa. Todos os falantes são de 8 ohms. Os grupos A, B, C e D são formados, cada um deles, por dois falantes dispostos em série. Cada grupo tem portanto 16 ohms de resistência. Como os quatro grupos estão ligados em paralelo, a resultante ôhmica é igual a 16 divididos por 4. Resultado 4 ohms.

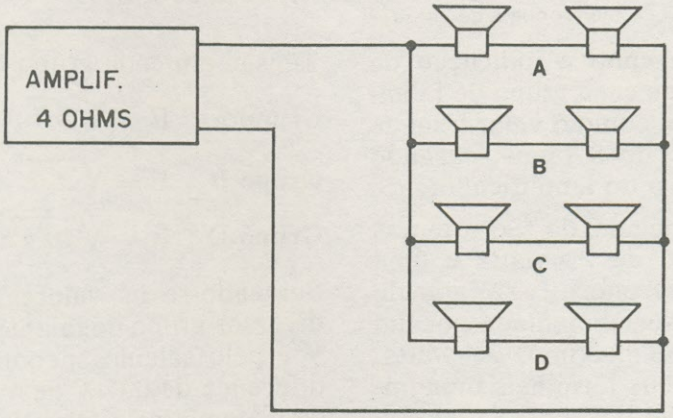


Fig. 2 — Os mesmos falantes da fig. 1 dispostos em configuração diferente. Analisando em termos de resistência em associação mista, a resultante ôhmica é de 4 ohms.

ASSOCIAÇÃO DE IMPEDÂNCIAS DIFERENTES

A gama de configurações associativas de alto falantes é teoricamente ilimitada. Na prática, porém, existem limitações. Não se deve, por exemplo, dispor dez alto-falantes de 8 ohms diretamente em paralelo com a linha de áudio. Não existe amplificador de linha comercial que ofereça uma impedância de 0,8 ohms na saída. Os padrões mais comuns são 4, 8, 16 e 600 ohms. Não é também de boa técnica, por exemplo, dispor 75 alto-falantes de 8 ohms em série, para usar a saída de 600 ohms. Queimando-se uma das unidades, todo o sistema de fonoclama entraria em colapso, e isso com grave risco para o amplificador, que passaria a trabalhar sem carga.

Na associação de impedâncias diferentes, a potência total aplicada ao grupo associado dividir-se-á entre os diversos alto-falantes, isso de maneira diferente. Na **fig. 3** vemos um grupo de falantes associados onde as impedâncias individuais diferem. Vê-se nesse grupo que cada unidade recebe uma parcela diferente da potência geral disponível. Trata-se de um grupo em associação direta, isto é, desprovida de transformador para casar a impedância carga/amplificador.

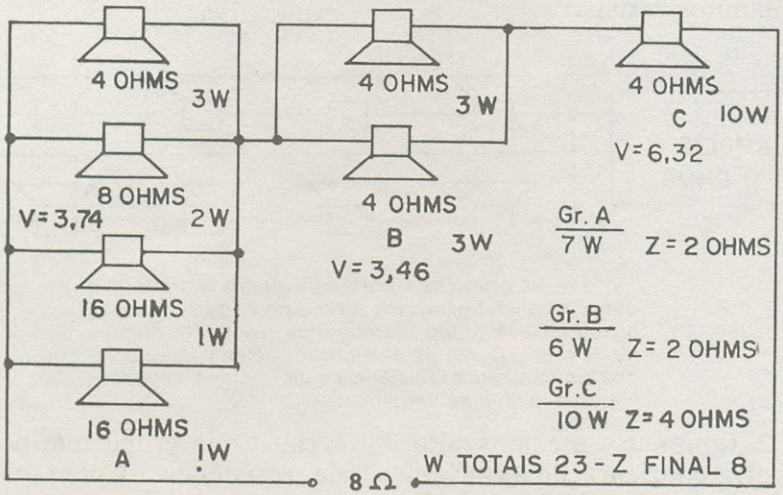


Fig. 3 — Associação de alto-falantes de impedâncias diferentes, mostrando a resultante ôhmica e a potência que cada falante deve ter. A potência na saída do amplificador deveria ser de 18,4 watts, ou seja 20% menor que a da carga.(3).

Vemos no desenho a indicação da resultante ôhmica de cada grupo de falantes associados, bem como o valor final de impedância. Ela é de 8 ohms, casando perfeitamente com a do amplificador.

No grupo associado da fig. 3 temos uma potência total de 23 watts e uma impedância final de 8 ohms. Essa carga de alto-falantes deve ser alimentada por um amplificador de, no máximo, 23 watts, apresentando em seus terminais uma impedância de 8 ohms.(3).

As indicações dessa fig. 3 mostram que cada grupo de falantes recebe uma parcela da voltagem desenvolvida nos terminais de saída do amplificador. Essas indicações são comprovadas matematicamente, como pode ser visto a seguir.

$E = \sqrt{W.R}$

onde:

E= Tensão nos terminais, em volts.

W = Potência entregue pelo amplificador, em watts.

R = Resistência nos terminais, em ohms.

$E = \sqrt{23.8}$

$E = 13{,}56$ V

Tensão em cada grupo de falantes.

Grupo A $E = \sqrt{7.2}$ $E = 3{,}74$ V

Grupo B $E = \sqrt{6.2}$ $E = 3{,}46$ V

Grupõ C $E = \sqrt{10.4}$ $E = 6{,}32$ V

Somando-se os valores das tensões nos diversos grupo de falantes, achamos 13,52 V e pelo cálculo encontramos 13,56V. A diferença de 0,04V deve-se à imperfeição da matemática.(4) Observar também a chamada (3).

DISTRIBUIÇÃO DOS WATTS EM ASSOCIAÇÃO SÉRIE

Imaginemos uma situação. Dispomos de alguns alto falantes e desejamos ligá-los em série. O amplificador a ser usado libera em seus terminais de saída uma potência de 25 watts, sendo de 16 ohms a impedância. Os alto falantes disponíveis são dois de 4 ohms e um de 8 ohms. Ignoremos por enquanto a potência dos falantes. A ligação seria como mostra a **fig. 4**

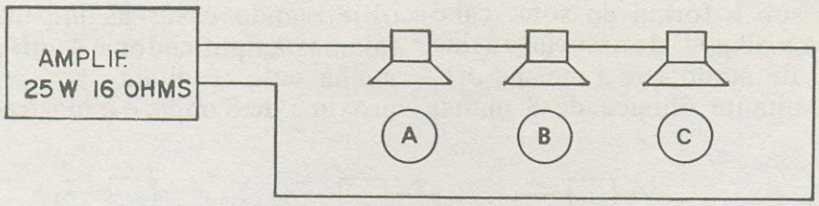


Fig. 4 — Alto-falantes de impedâncias diferentes conectados em série. A potência de 25 watts entregue pelo amplificador será dividida entre as três unidades. (ver texto).

O exemplo mostrado nessa figura, embora simples, é de um fonoclama. [5] A primeira providência num projeto dessa natureza, é saber como a potência se distribuirá pelos pontos A, B e C, para então determinarmos qual a potência que cada alto falante deve ter.

Começa-se calculando o valor da corrente que circula no circuito série.

$$I = \sqrt{\frac{W}{R}}$$

onde:
I = Corrente em ampères.
W = Potência em watts.
R = Resistência em ohms.[6]

$$I = \sqrt{\frac{25}{16}} \qquad I = 1{,}25 \text{ A}$$

Como os três falantes acham-se associados em série, a corrente de 1,25 A é a mesma em todos eles.

O passo seguinte é calcular a potência desenvolvida em cada ponto, com auxílio dos valores conhecidos de corrente e resistência.

$W = I^2 . R$
onde:
W = Potência em watts.
I^2 = Corrente em ampères ao quadrado.
R = Resistência em ohms.

Potência no ponto A
$W = 1{,}25^2 \times 4 \qquad W = 6{,}25W$

Potência no ponto B
$W = 1{,}25^2 \times 8 \qquad W = 12{,}5W$

Potência no ponto C
$W = 1{,}25^2 \times 4 \qquad W = 6{,}25W$

Somando-se as potências individuais temos: 6,25 + 12,5 + 6,25 = 25 W

Cada alto-falante deveria ter, teoricamente, as potências indicadas. Praticamente isso não acontece. Primeiramente não encontramos unidades de potências exatamente iguais às calculadas. Em segundo lugar a carga constituída pelos falantes deve ser sempre maior que a do amplificador, entre 20 e 25%. Assim se procede por medida de segurança, para evitar que em nenhum momento a potência da fonte seja maior que a da carga.

No caso série imaginário desconhecemos as potências dos alto-falantes, mas sabemos a impedância resultante do grupo associado e a potência do amplificador. Há no entanto casos onde sabemos a potência e a impedância de cada falante, valores esses que uma vez eqüacionados determinarão qual deve ser a impedância e a potência do amplificador.

Simulemos uma situação.

Dispomos de nove alto-falantes, sendo todos de 5 watts e 8 ohms. O amplificador disponível apresenta em sua saída uma impedância de 8 ohms e libera em seus terminais uma potência de 36 watts.

Vejamos se é possível ligar essa carga de falantes ao amplificador, e se for possível como deve ser feita essa ligação.

O primeiro cuidado é verificar se a carga pode ser alimentada pelo amplificador, se ela é capaz de dissipar a energia que chega a seus terminais. Como regra de segurança a carga deve ser de 20 a 25% maior que a potência do amplificador. No caso são nove alto-falantes de 5 watts cada um, o que perfaz um total de 45 watts. O amplificador deve, pois, entregar a essa carga 36 watts, ou seja menos 9 watts.

Determinada qual a energia que o amplificador pode entregar à carga para

ser dissipada sob a forma de som, cabe agora armar a malha (7) de associação dos alto-falantes, de modo que a mesma ofereça uma resultante ôhmica de 8 ohms, objetivando casar as impedâncias alto-falantes/amplificador. A disposição da malha cuja resultante se apresenta bem próxima de 8 ohms é a mostrada na **fig. 5.**

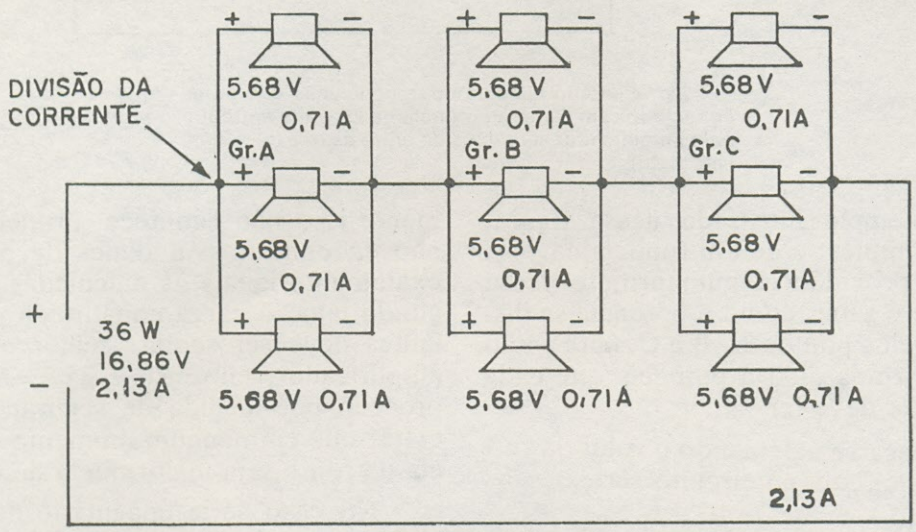


Fig. 5 — Malha de alto-falantes, todos de 8 ohms, cuja resultante ôhmica é de 7,9 ohms, praticamente 8 ohms. Essa malha é equivalente a uma associação mista de resistores.

Resolvendo essa malha pela Lei de Ohm, vemos que em seus terminais surge uma impedância de 7,9 ohms, quase 8. Essa discrepância, motivada por imperfeição de cálculo, em nada afeta o casamento das impedâncias. Lembremo-nos de que a matemática é quase perfeita, isso por faltar-lhe instrumentos de representação perfeitos.

Os valores de voltagem e corrente estão indicados em cada alto-falante e em diversos pontos da linha. Os números mencionados são produto de cálculo teórico, como se a malha estivesse submetida a um tom contínuo de áudio, de freqüência fixa. No seu desempenho os alto-falantes estarão recebendo componentes C.A., cujos valores, sabemos, variam na função seno.

ANÁLISE DA MALHA

Essa malha de alto-falantes é analisada como se fosse uma de resistores. Serão analisados apenas uns poucos aspectos da malha, isso no grupo A, uma vez que analisá-la totalmente tomaria muito espaço.

Considerando-se um determinado instante, quando a corrente deixa o extremo "positivo" dos terminais do amplificador, (8) ela chega ao ponto de união dos "positivos" dos três alto-falantes. Nesse ponto ela se divide, passando em cada falante somente 0,71 A. Saindo pelo "negativo" de cada falante, os 0,71A de cada unidade sonora voltam a reunir-se, refazendo-se a corrente de 2,13A que segue para o grupo B.

O valor da tensão que aparece nos terminais do amplificador, quando a plena carga, é achado pela fórmula que se segue.

$$E = \sqrt{W . R}$$

$$E = \sqrt{36 . 7,9} \qquad E = 16,86 \text{ V}$$

Esses 16,86 V aplicados aos terminas da malha provocam a passagem de uma corrente de 2,13 A. Essa voltagem distribui-se pelos grupos A, B e C da malha, ficando 5,68V em cada grupo. A corrente de 2,13 A, excita com 0,71 A cada alto-falante de cada grupo.

Ainda considerando o grupo A tomemos ao acaso um de seus falantes, o primeiro de cima para baixo. Ele é de 5 W e a potência nele desenvolvida fica um pouco abaixo de seu valor especificado. Vejamos matematicamente.

$W = I^2 . R \quad W = 0{,}71^2 . 8 \quad W = 4W$

Ainda matematicamente confirmemos por outra fórmula.

$$W = \frac{E^2}{R} \qquad W = \frac{5{,}68}{8} \qquad W = 4\ W$$

Essa potência abaixo do valor especificado para o falante é fácil de entender. Linhas atrás foi dito que, como regra de segurança, a carga total de alto falantes deve ser de 20 a 25% maior que a potência disponível nos terminais do amplificador. Assim sendo, no caso abordado, a potência oferecida pelo amplificador é menor que a da carga dos alto falantes. Logo, eles irão trabalhar com potências menores que as especificadas.

CONCLUSÃO

Os exemplos mostrados servem para quantidades modestas de alto falantes associados; pequenos fonoclamas. Existem instalações dessa espécie onde há um studio de áudio controlando inúmeros alto falantes, beirando a casa dos mil. Evidentemente um fonoclama dessa envergadura não é simples de projetar. Para potências tão elevadas existem vários amplificadores, cada qual alimentando um setor da carga total, sendo eles por sua vez comandados pelo studio.

Não obstante a simplicidade dos exemplos apresentados, os princípios que os norteiam são válidos para qualquer nível de fonoclama.

Até 100 watts um só amplificador pode alimentar toda uma carga de alto falantes. Podemos considerar 100 watts como limite das baixas potências e o limiar das altas. Quando se tratar de fonoclamas ou distribuição sonora para reprodução em qualidade de boa a razoavelmente boa, usar alto falantes que cubram uma ampla faixa de freqüência. Esses componentes são do tipo **Extended Range**. São empregados em equipamentos gravadores e reprodutores de som. O espaço disponível nas caxias desses aparelhos não permite colocar mais de um alto falante. Se a qualidade exigida para o som for de boa a muito boa, beirando o "High", torna-se indispensável o uso de caixas de som com três falantes; o woffer, o mid e o tweeter, providos de filtros divisores.

---

(1) — Nem sempre poucos alto falantes significa baixa potência. Pode haver uma carga de 100W em apenas quatro alto falantes de 25W cada, ou vinte unidades de 5W. O que importa é a carga total aplicada ao amplificador.

(2) — Resistência e resistor. Resistor é a peça, o componente. Resistência é a qualidade que o componente tem, isto é, oferecer oposição à passagem da corrente. Diz-se que um resistor tem resistência.

(3) — Na prática a carga deve ser de 20 a 25% maior que a do amplificador. Isso constitui medida de segurança, tendo por finalidade evitar que a fonte libere uma potência impossível da carga dissipar, o que poderá danificar ambos.

(4) — As ligeiras discrepâncias entre os valores indicados deve-se às perdas decimais. A matemática é exata na sua essência, mas imperfeita na forma de execução. As dízimas periódicas são um exemplo disso. Pode-se dizer que ela é quase exata.

(5) — Sistema de difusão sonora. Consta de um amplificador (fonte) central e diversos alto falantes espalhados em vários pontos de um edifício, aeronave ou navio.

(6) — Quando se diz alto falante de 8 ohms de impedância, estamos nos referindo de fato à sua resistência ôhmica. Praticamente adota-se os 8 ohms de resistência como sendo de impedância. Impedância é uma variável surgida na presença de corrente alternada, e resistência é referida a corrente contínua.

(7) — Em física e eletricidade o termo malha é empregado na associação de resistências. Como os alto falantes oferecem resistência, é correto dizer-se malha de alto falantes.

(8) — É comum encontrarmos alto falantes e caixas de som tendo seus terminais marcados com os sinais POSITIVO e NEGATIVO. Isso é apenas identificação dos terminais para fins de fasagem. Os impulsos de áudio são corrente alternada, carecendo de lógica distingüi-los eletricamente.

BIBLIOGRAFIA

LIMA; David A. - Projetos Simples de Linhas de Áudio Revista ANTENA; dez./81.
LIMA, David A. - Projetos Práticos de Sistemas de Som. Revista MONITOR de Rádio e TV - Abr./76
LIMA, David A. - Casamento de Impedâncias em Fonoclamas Revista MONITOR de Rádio e TV - mar./81



ESTA É SUA GRANDE OPORTUNIDADE

APRENDA UMA PROFISSÃO

que lhe permita trabalhar por conta própria

O CTP, Centro de Treinamento Profissional, oferece cursos de iniciação e aperfeiçoamento profissional, para quem deseja melhorar suas condições de vida e de trabalho.

Não é um simples curso por correspondência. Nossas lições, feitas por professores e técnicos experientes, tratam de forma simples e positiva tudo o que interessa ao desempenho da profissão. São acompanhadas de MANUAIS DE TREINAMENTO que permitem ao aluno consolidar seu aprendizado praticando tarefas e atividades em condições reais de trabalho, como se estivesse numa escola por freqüência.

Estude, pelo melhor método de ensino à distância, um destes cursos:

SILK-SCREEN - CHAVEIRO
CARTAZISTA - LETRISTA
DESENHO HUMORÍSTICO E
DESENHO DE HISTÓRIAS
EM QUADRINHOS.

GRÁTIS material para treinamento

CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

caixa postal 14637 - CEP 03633 - São Paulo

NÃO PERCA TEMPO, MANDE O CUPOM ABAIXO OU ESCREVA HOJE MESMO PARA CAIXA POSTAL 14637, CEP 03633 S.P.

Sr. Diretor do E2
CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL.
Desejo receber grátis informações sobre o curso de:

.....

Nome: .....
Endereço: .....
CEP..... Bairro.....
Cidade..... Estado.....

Sr. Diretor do E2
CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL.
Desejo receber grátis informações sobre o curso de:

.....

Nome: .....
Endereço: .....
CEP..... Bairro.....
Cidade..... Estado.....

Símbolos usados nas especificações de transístores

J. Martin

Nos manuais técnicos, folhas de características de transístores e outros documentos são encontradas especificações que utilizam símbolos que nem sempre são compreendidos pelos técnicos, estudantes e hobistas. Tensões, correntes, potências são indicadas por símbolos que são acompanhados de outros símbolos que se referem às condições de medida. Como interpretar estes símbolos é o que veremos neste artigo de grande importância.

As especificações de corrente e tensão devem além do valor dar uma idéia de polaridade ou sentido de circulação. Para isso, podem aparecer além de letras, também sinais.

Os transístores bipolares ou transístores comuns (NPN e PNP) possuem três terminais que são denominados emissor, coletor e base, sendo utilizadas as letras E, C e B respectivamente para sua identificação.

Quando então medimos correntes ou tensões num transístor devemos fazê-lo nestes terminais ou no caso de tensões, entre dois deles.

Outro tipo de informação adicional refere-se às condições em que a medida é executada, por exemplo, se o terceiro terminal, que não entra no processo está ligado a um outro ponto ou permanece em aberto.

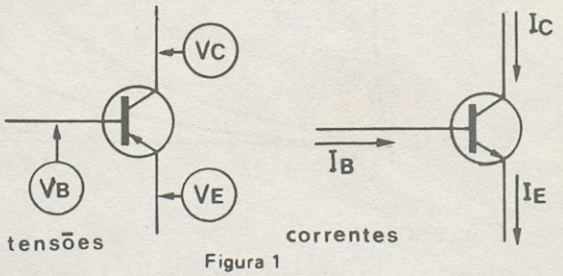


Figura 1

Analisemos então como tudo isso é feito:

Tensões

As tensões são indicadas pela letra V, seguida dos terminais entre os quais ela é medida.

Na frente da letra V pode aparecer o sinal (-) para indicar que o primeiro terminal a seguir é negativo em relação ao segundo.

Exemplo:

-VCE — é a tensão entre o coletor e o emissor mas com o coletor negativo em relação ao emissor.

VBE — é tensão entre a base e o emissor com a base positiva em relação ao emissor.

No caso do aparecimento de uma terceira letra na indicação das condições em que a medida é especificada temos as seguintes possibilidades:

terceira letra

O — o terceiro terminal está em aberto

R — indica uma resistência ôhmica entre o terminal dado pela segunda letra e o terceiro terminal.

S — Há um curto circuito entre o terminal dado pela segunda letra e o terceiro terminal.

V — Indica a tensão inversa entre o terminal dado pela segunda letra e o terceiro terminal.

Exemplos

V_{CEO} — é a tensão entre o coletor e o emissor, com o coletor positivo em relaçao ao emissor e a base aberta.

$-V_{CER}$ = é a tensão inversa entre o coletor e o emissor, com um resistor entre o emissor e a base. O coletor é negativo em relação ao emissor.

V_{CES} = é a tensão entre o coletor e o emissor com o emissor e a base em curto.

A curva da **figura 2** mostra o comportamento típico de um transístor PNP para as diversas especificações.

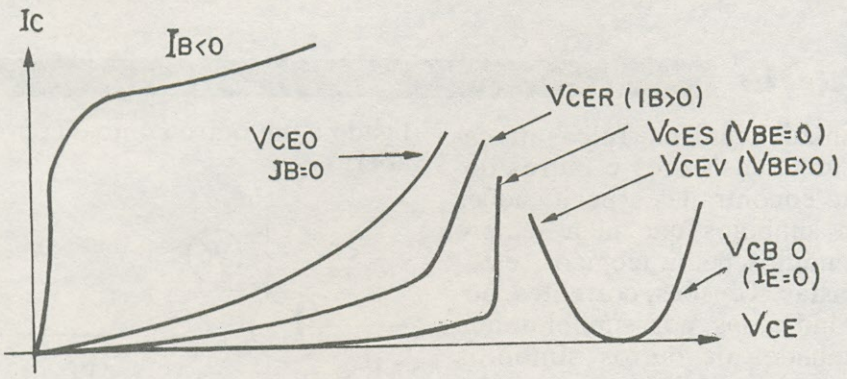


figura -2

Correntes

Para as correntes usamos a letra I, acompanhada ou não do sinal negativo conforme ela circule no sentido de entrar ou sair do terminal indicado.

Se a corrente sair do terminal indicado, ou for tal que circule produzida por uma tensão que seja especificada por um valor negativo entre os terminais considerados, ela será também dada por um sinal negativo.

As correntes podem ser dadas simplesmente em relação ao terminal único em que circulam como:

I_C = corrente de coletor

I_E = corrente de emissor

I_B = corrente de base

Também podemos indicar entre que terminais a corrente circula, como por exemplo:

I_{CE} = corrente entre coletor e o emissor com o coletor positivo em relação ao emissor

$-I_{BE}$ = corrente entre a base e o emissor, com a base negativa em relação ao emissor.

Finalmente temos a utilização da terceira letra com o mesmo significado adotado para as tensões.

Assim, podemos dar os seguintes exemplos:

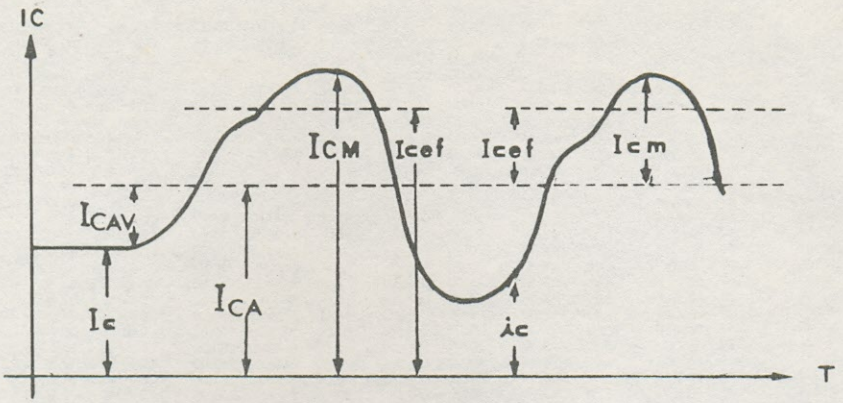
$-I_{CBO}$ = corrente entre o coletor e a base, com o coletor negativo em relação à base e o emissor aberto.

I_{CEO} = corrente entre o coletor e o emissor com o coletor positivo em relação ao emissor e a base aberta (Esta é a corrente de fuga de um transístor).

Valores contínuos e instantâneos

Os valores contínuos são sempre especificados por letras maísculas, enquan-

figura -3



to os instantâneos são dados por letras minúsculas.

Levando em conta a forma de onda da **figura 3** podemos ter uma idéia dos símbolos usados.

Assim, temos:

Letras: e,b,c,f,r,m,av

i,v,p

Valor instantâneo com nível de referência diferente de zero

I,V,P,

Valor máximo, valor médio e valor eficaz com nível de referência diferente de zero

Letras, E,B,C,F,R,M,AV

i,v,p

Valor instantâneo total com nível zero como referência

I,V,P

Valor máximo, valor médio e valor eficaz com nível zero como referência

Temos para a corrente então os seguintes casos:

I_C - corrente contínua de coletor (sem sinal)

I_{CAV} - corrente média de coletor total, tendo zero como referência

I_{CM} - corrente máxima de coletor tendo zero como referência

I_{Cef} - corrente eficaz de coletor tendo zero como referência

I_{cav} - corrente média de coletor, valor alternado, tomando como referência o valor de IC.

I_c - valor eficaz de corrente com sinal alternado tendo como referência o valor ICAV

I_{cm} - valor máximo da corrente alternada tomando como referência o valor de I_{CAV}

i_C - valor instantâneo da corrente total tendo zero como referência

i_c - valor instantâneo da corrente total do coletor com sinal alternado tendo como referência o valor de ICAV.

São válidas as seguintes relações:

$I_{CAV} = I_C + I_{cav}$

$I_{CM} = I_{CAV} + I_{cm}$

$I_{CAV} = I_{CAV} + ic$

Conclusão

Os símbolos procuram levar o máximo de informações sobre as condições em que são feitas as especificações. Acostumar-se a "ler" todas estas informações é muito importante para se poder saber exatamente o que um transístor pode ou não fazer.

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

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
2N222 ... 24,00
2N2243 ... 26,00
2N2368 ... 26,00
2N2369 ... 16,00
2N2405 ... 40,00
2N247 ... 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
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
CD40106BE ... 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 15120Q ... 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

ATENÇÃO: PREÇOS DESCONGELADOS, para menos

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
TBPJ8SAO30	126,00
TBP24SA10	292,00
75452	46,00
MC509C	111,00
MC524I	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

IN4001	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	2,11
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

LINEAR	s/ ch.	c/ ch.
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

Projetando Voltímetros

A partir de um miliamperímetro, ou de um microamperímetro, como projetar um voltímetro? Apenas componentes adicionais são necessários, mas muitos leitores não sabem realizar os cálculos que envolvem sua determinação.

***

Newton C. Braga

Um voltímetro nada mais é do que um miliamperímetro ou microamperímetro ligado em série com um resistor de valor apropriado. O resistor tem seu valor somado ao da bobina do instrumento e em conjunto, sob a tensão de fundo de escala, deixam passar a corrente máxima que se pode medir.

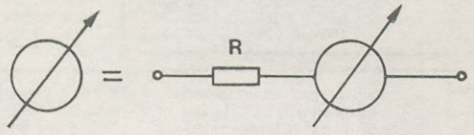


figura -1-

Em suma, para obtermos um voltímetro a partir de qualquer instrumento medidor de corrente, o que precisamos é ligar em série um resistor de valor apropriado para que a corrente, sob a tensão máxima que se deseja medir, seja a corrente de fundo de escala.

O processo de projeto de um instrumento deste tipo envolve então dois passos:

* Determinar a resistência interna do instrumento usado

* Determinar o valor do resistor que se deve ligar em série para obter o voltímetro.

Analisemos os dois passos:

a) Determinação da resistência interna de um instrumento.

Existem diversos modos de se determinar a resistência interna de um instrumento. O mais simples deles faz uso do multímetro na medida direta, conforme mostra a **figura 2**.

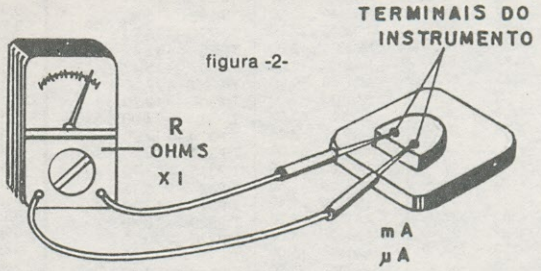


figura -2-

Instrumentos de 200 μA ou 1 mA de fundo de escala podem ter resistências na faixa dos 10 aos 1.000 ohms, conforme o tipo.

Para os que não possuírem um multímetro existe um método alternativo que é dado na **figura 3**.

M	R (ohms)	
0-1 mA	800	1500
0-200 μA	6 000	10 000

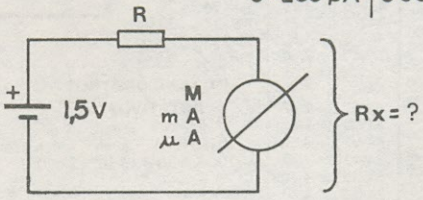


figura -3-

Inicialmente, liga-se em série com o instrumento que se deseja saber a resistência resistores com a menor tolerância possível (preferivelmente 5% ou 2%) até que se obtenha a corrente de fundo de escala.

Sabemos então que a tensão da bateria é de 1,5V e que a corrente, por exemplo, é de 1 mA.

Isso significa que, para uma corrente máxima a resistência total deve ser de:
$R = V/I$
$R = 1{,}5 / 10^{-3}$
$R = 1\,500$ ohms

Se conseguirmos a deflexão total com a colocação de uma resistência de 1200 ohms então é porque a diferença corresponde à resistência interna do instrumento, ou seja: 300 ohms.

Observe que nas aplicações em que a resistência que deve ser ligada em série com o instrumento é muito maior que a resistência de sua bobina, podemos nos cálculos até desprezá-la. Na prática o que se faz é ligar em série com o circuito um trim-pot de ajuste. Os cálculos permitem apenas chegar aos valores próximos dos componentes que depois são ajustados manualmente.

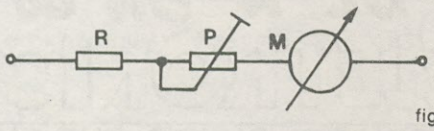


figura -4-

b) Cálculos

Suponhamos que a partir de um miliamperímetro de fundo de escala I desejamos medir uma tensão V. Qual é a resistência R que devemos ligar em série com o circuito mostrado na **figura 5**?

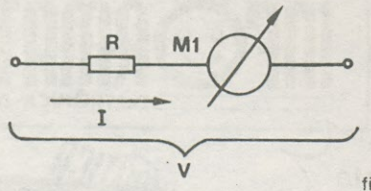


figura -5-

A resistência R é dada por:
$R = V/I$

Supondo que desejamos medir 20V com um miliamperímetro de 0-1 mA temos: $R = 20/10^{-3}$
$R = 20\,000$ ohms

Desprezando a resistência do instrumento que é muito menor que 20 000 ohms, e portanto não afeta a precisão temos o circuito da **figura 6**.

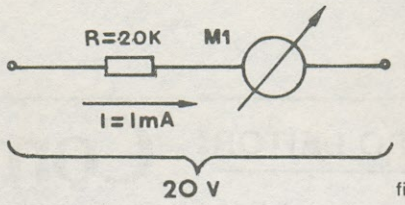


figura -6-

Se quisermos ter a possibilidade de um ajuste, tomando como base para maior precisão um voltímetro, podemos fazer o circuito da **figura 7.**

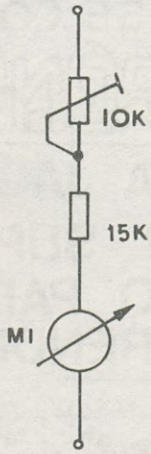


figura -7-

A resistência total deve estar em torno de 20 000 ohms. Isso significa que teremos a possibilidade de um ajuste preciso, se na prática pudermos variar esta resistência entre 15 000 e 25 000 ohms. Usamos então em série com o instrumento um resistor fixo de 15 000 ohms e um trim-pot de 10 000 ohms.

Dissipação

Normalmente sob a baixa corrente que deve circular pelo resistor a potência dissipada é muito baixa. Mas, se o leitor quiser tirar dúvidas e calcular a potência do resistor, basta aplicar a fórmula:

$P = R \times I^2$

Onde: P é a potência em watts
R é a resistência em ohms
I é a corrente de fundo de escala

Para um voltímetro de 20V com instrumento de 0-1 mA temos:

$P = 20\,000 \times 10^{-6}$

$P = 20 \times 10^{-3}$ $\quad P = 20$ mW

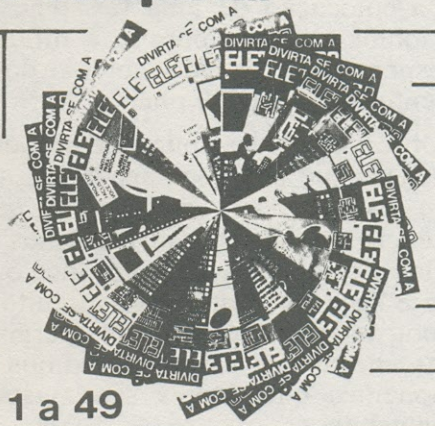
Este valor é bem inferior aos 125 mW que pode dissipar um resistor de 1/8W.

CARO LEITOR: **Complete sua coleção**

Você nunca terá em suas mãos "outra" coleção de eletrônica tão simples e completa.

DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA

ADQUIRA JÁ ESTE INCRÍVEL SUPORTE PRÁTICO PARA O SEU APRENDIZADO



1 a 49



1 a 28

BE-A-BA da ELETRÔNICA

A REVISTA-CURSO QUE ENSINA A ELETRÔNICA, EM LIÇÕES SIMPLES E OBJETIVAS, COMO VOCÊ PEDIU! EM TODAS AS BANCAS! RESERVE, DESDE JÁ, O SEU PRÓXIMO EXEMPLAR!

INFORMÁTICA
ELETRÔNICA DIGITAL

Bártolo Fittipaldi
Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé –
CEP 03084 - São Paulo - SP

Gostaria de receber através do **Reembolso Postal**, ao preço de cz$ 10,00 cada exemplar, as seguintes publicações:

	número(s)
BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA	
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA.	
Informática	

Preencher
Nome:.....
Rua:..... Nº.....
Bairro:..... Cep:.....
Cidade:..... Estado:.....

Revista eficiente para seu aprendizado

publicidade, telefone para 293-3900



1 a 19

OSCILADOR COM CIRCUITO INTEGRADO TTL

Com este circuito pode ser gerado um sinal de baixa freqüência (áudio) para diversas finalidades como:

* Para injeção de sinais em provas de equipamentos de áudio
* Para gerar tons em dispositivos de aviso, alarme ou chamada
* Para servir de base de tempo em circuitos TTL ou clock.

A montagem experimental deste oscilador pode ser feita num painel de protoboard ou equivalente. A configuração básica do circuito proposto é de um multivibrador obtido a partir de um circuito integrado TTL do tipo 7400 que é formado por 4 portas NAND de 2 entradas.

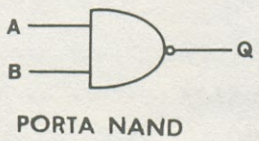
Como para o circuito necessitamos de apenas duas das quatro portas, o leitor pode permanentemente montar dois osciladores a partir de um único integrado, gerando assim dois tons diferentes numa aplicação de áudio.

Como Funciona

O circuito 7400 é formado por portas NAND. As portas NAND são configurações lógicas em que o nível do sinal de saída depende dos níveis dos sinais de entrada.

São admitidos apenas dois níveis: o HI(alto) que corresponde a uma tensão de aproximadamente 5V e o LO (baixo) que corresponde a uma tensão de aproximadamente 0 volt. Os níveis HI e LO também são chamados de 1 e 0 respectivamente.

Na **figura 1** damos uma tabela em que as diversas combinações de níveis para uma porta NAND são mostradas.



A	B	Q
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

figura 1

O importante para o nosso caso é que cada porta pode funcionar como se fosse um único transistor numa configuração inversora, bastando que suas entradas sejam unidas, conforme mostra a **figura 2.**

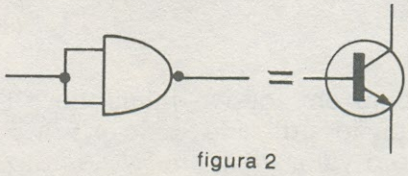


figura 2

Com isso, se acoplarmos a saída de uma porta à entrada (unidas) de outra e vice-versa, como mostra a **figura 3**, teremos um oscilador, ou seja, um multivibrador.

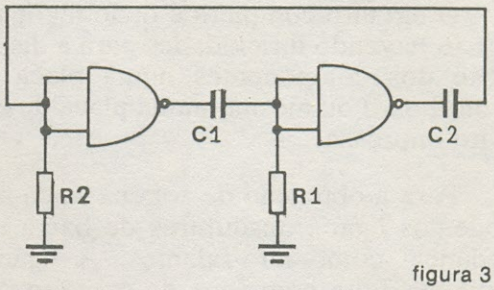


figura 3

Nessa configuração, em cada instante em apenas uma das portas há uma saída HI. Quando uma conduz a outra não, havendo a troca de condições numa velocidade que depende do valor do capacitor de acoplamento e dos resistores usados na polarização.

Quanto maiores forem os capacitores, mais tempo será obtido na saída de cada porta para o sinal HI, o que significa uma freqüência mais baixa para o sinal gerado.

Para este circuito a freqüência máxima que se pode produzir está em torno de 1 MHz, mas não recomendamos que se vá além da faixa de audio, principalmente nesta configuração experimental.

Recomendamos que os leitores usem os valores da lista de materiais, ou próximos, se quiser ter funcionamento seguro para seu oscilador.

A saída produzida é de um sinal de forma retangular com tensão em torno de 5V, dependendo das características do CI.

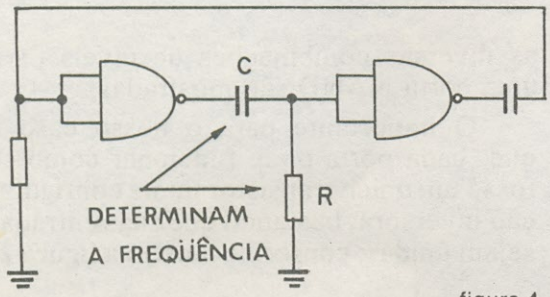


figura 4

Como em todo o integrado TTL, a alimentação utilizada é de 4,5 a 5,5 V estando o valor ideal em 5V. A utilização de 3 pilhas em série fornece 4,5V que permite a alimentação experimental com boa segurança.

Montagem

O circuito completo é dado na **figura 5**, não havendo dificuldades para a disposição dos componentes numa placa de proto-board ou mesmo numa placa de circuito impresso.

Para a obtenção de som na saída não podemos ligar transdutores de baixa impedância como alto-falantes. A ligação deve ser feita num fone de cristal ou na entrada de um pequeno amplificador ou

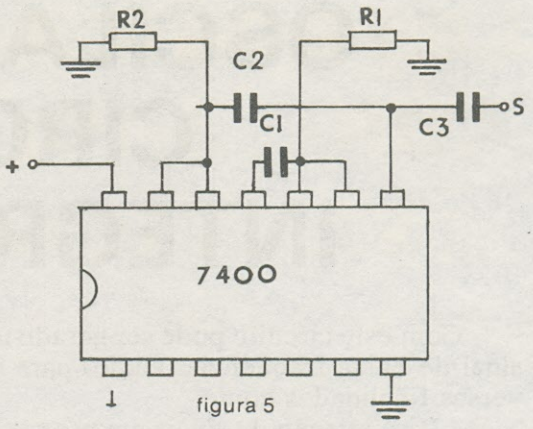


figura 5

etapa amplificadora como a mostrada na **figura 6**

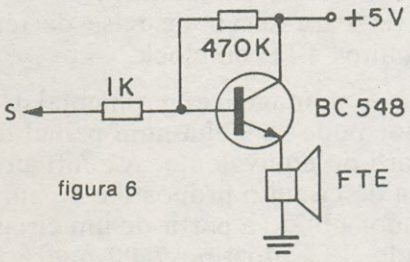


figura 6

Lista de Material

CI - 7400 - circuito integrado TTL
C1, C2 - 100 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 - 27 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
R1, R2 - 1k x 1/8W - resistores (marrom, preto, vermelho)
B1 - 4,5 ou 5V - 3 pilhas ligadas em série ou fonte
Diversos: placa de protoboard, amplificador, fios, solda, suporte para pilhas, etc.

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

Curso Prático de

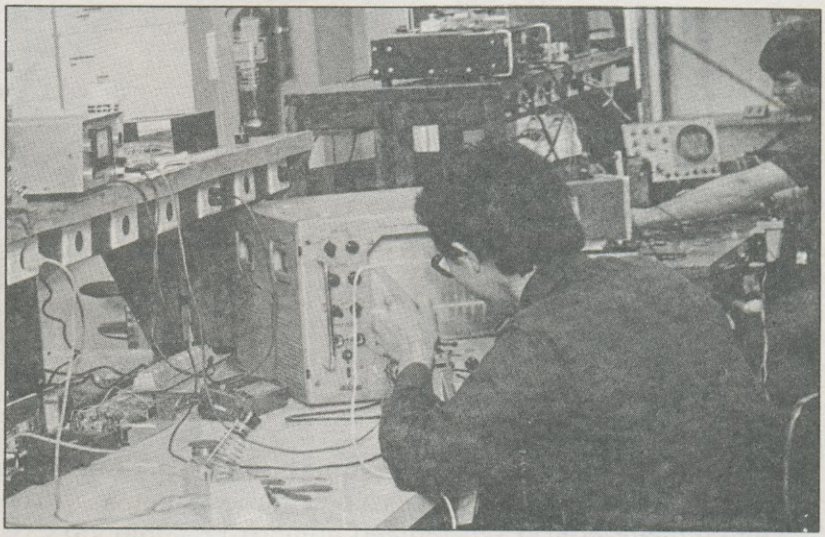
ELETRÔNICA, RÁDIO, ÁUDIO E TELEVISÃO

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 2



AUTO-FIRE

Aldoberto Lopes

São muitos os "Atari-maníacos", que depois de algumas incessantes horas de combate com o seu inimigo número 1 finalmente saem vencedores.

Vencedores em parte, por terem conseguido acabar com todas as naves alienígenas e seres invasores de seu planeta, mas o pior é que são vencidos, depois de tanto esforço, pelo doloroso polegar, tantas que foram as rajadas de lasers não-automáticos necessários à façanha.

O circuito aqui proposto vai sofisticar sua metralhadora laser, fazendo com que ela dispare automática e incessantemente, na maior velocidade possível, sem a necessidade de utilizar-se do gatilho (o fire-button do joystick).

Com esse recurso, a façanha da vitória ficará mais ao seu alcance e será obtida num período de tempo muito menor, sem fatigá-lo e sem deixá-lo com o polegar adormecido.

Alguns jogos da linha Atari já possuem esse sistema de disparo automático, como é o caso do Vanguard.

No entanto, outros não dispõem desse recurso, que no mínimo evitaria o cansaço pela necessidade do disparo consecutivo durante o jogo.

Na maioria dos casos, a não incorporação do sistema automático no cartucho deve-se ao fato do jogo relacionar-se à agilidade no pressionar do fire-button.

Deve-se lembrar também que esse recurso ocupa espaço na memória, o qual pode não estar disponível, de acordo com a natureza e a resolução do jogo.

Descrição do Circuito

O joystick do vídeo-game Atari e compatíveis tem um total de seis conexões. Uma delas, marcada por E na figura 1, é o terra da fonte do vídeo-game.

figura -1

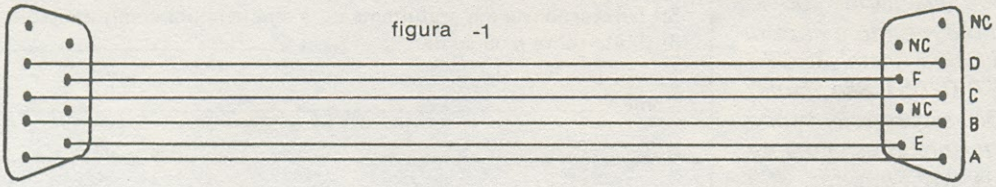
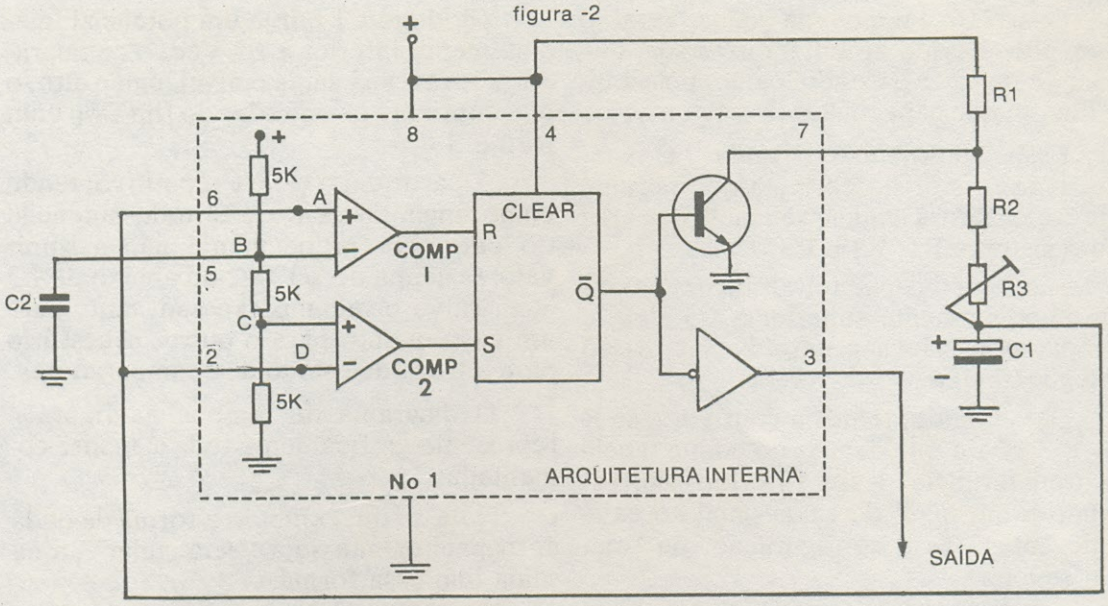


figura -2



Através do contato desta linha E com as cinco remanescentes obtém-se as combinações lógicas, que possibilitam as diferentes funções de controle do joystick.

O botão de disparo (fire-button) opera pela conexão entre as linhas E e F.

Uma vez realizada essa interligação, tem-se um disparo na tela à qual o vídeo-game está conectado.

Para conseguir-se um novo disparo, a ligação deve ser interrompida e, em seguida, realizada novamente. Vários disparos consecutivos são conseguidos mediante a repetição, também consecutiva, desse procedimento.

A agilidade humana para realizar essa função não é lá grande coisa, comparada à de um circuito eletrônico.

Justamente essa é a função do nosso circuito, ficar ligando e desligando a conexão entre as linhas E e F, obtendo-se assim disparos consecutivos.

Embora um circuito eletrônico seja capaz de realizar esse chaveamento milhões de vezes por segundo, no nosso caso existem limitações.

Existe uma freqüência máxima tolerada, até a qual o funcionamento é perfeito.

Além dessa freqüência, o vídeo-game não "sentirá" o chaveamento.

Limitamos esse valor de freqüência de chaveamento em 5Hz, o qual já é suficientemente maior do que a freqüência conseguida pela agilidade humana.

Apenas dois CIs são utilizados. Um deles, já conhecido de todo "ligado" em eletrônica, é o 555, que se encontra em qualquer "esquina" do mundo eletrônico.

Trata-se de um circuito integrado linear, que possui internamente dois comparadores, um flip-flop R-S, um transistor e um buffer inversor. Sua configuração interna, bem como sua pinagem, é mostrada na figura 2.

No nosso circuito ele é utilizado como um oscilador astável, sendo o mesmo visto na figura 2, com a arquitetura interna do 555.

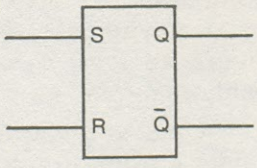
Uma vez ligada a alimentação, estando o capacitor inicialmente descarregado, os comparadores estabelecem a condição R-0 e S=1 para o flip-flop R-S, de acordo com os potenciais existentes em suas entradas.

Da tabela do flip-flop R-S, que se encontra na figura 3, temos que essa condição de entrada (Reset = 0 e Set = 1) estabelece o nível lógico baixo ("0") para a saída $\bar{Q}$.

S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	Q	$\bar{Q}$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	X	X

X - INVÁLIDO (OU IRRELEVANTE)

figura -3



Com isso, temos na saída geral o nível alto, devido ao buffer inversor, que além de inverter o estado lógico, possibilita uma maior capacidade de corrente.

Esse estado baixo da saída $\overline{Q}$ mantém o transistor no corte, o que permite que o capacitor C1 inicie seu ciclo de carga via resistores R1, R2 e R3.

Tão logo o capacitor atinja um potencial imediatamente superior a 1/3 Vcc, o comparador 2 leva a entrada Set (S) ao potencial baixo.

Desse modo, temos a configuração R = 0 e S = 0 , o que de acordo com a tabela de transferência desse flip-flop, corresponde a um nível de saída igual ao existente antes dessa configuração, ou seja, não se altera.

Com isso, ainda estando o transístor no corte, o capacitor dá continuidade ao seu ciclo de carga.

Ao atingir o potencial imediatamente superior a 2/3 Vcc, o comparador 1 leva à sua saída (entrada Reset do flip-flop) o nível lógico alto.

Temos então a configuração S = 0 e R = 1 e, de acordo com a tabela, a saída $\overline{Q}$ assume o nível alto.

Esse nível alto de $\overline{Q}$ leva a saída geral ao nível baixo, devido ao buffer inversor, e leva também o transistor à saturação.

A saturação de um transistor estabelece uma resistência muito baixa entre seu coletor e emissor.

Sendo essa oposição à passagem de corrente pelo coletor do transistor muito pequena, o capacitor inicia seu ciclo de descarga, via R2, R3 e transistor, lembrando que, no cessar de sua carga, o potencial desse capacitor é imediatamente superior a 2/3 Vcc, potencial esse responsável pelo início do ciclo de descarga.

Assim que o potencial de C1 cai a um valor imediatamente inferior a 2/3 Vcc, o comparador 1 leva à sua saída o nível baixo novamente, o que estabelece a configuração R=0 e S=0 e, como vimos, a saída mantém seu estado lógico anterior.

Uma vez não alterada a situação de saída, o transistor continua saturado, dando continuidade à descarga do capacitor.

Tão logo C1 atinja um potencial imediatamente inferior a 1/3 Vcc, o comparador 2 leva à sua saída o nível lógico alto, o que configura as entradas do flip-flop com R=0 e S=1.

A partir daí o ciclo é repetitivo, tendo como única diferença o fato do potencial do capacitor praticamente não assumir valores acima de 2/3 Vcc ou abaixo de 1/3 Vcc, salvo o mínimo excesso, tanto para um caso quanto para o outro, necessário para a troca de estado dos comparadores.

O diagrama de tempos da figura 4 representa graficamente toda a análise comentada.

Nota-se que, embora a forma de onda do capacitor não seja "retangular", a da saída tem essa forma.

Isso se deve ao fato do flip-flop só possuir duas condições de saída, o mesmo

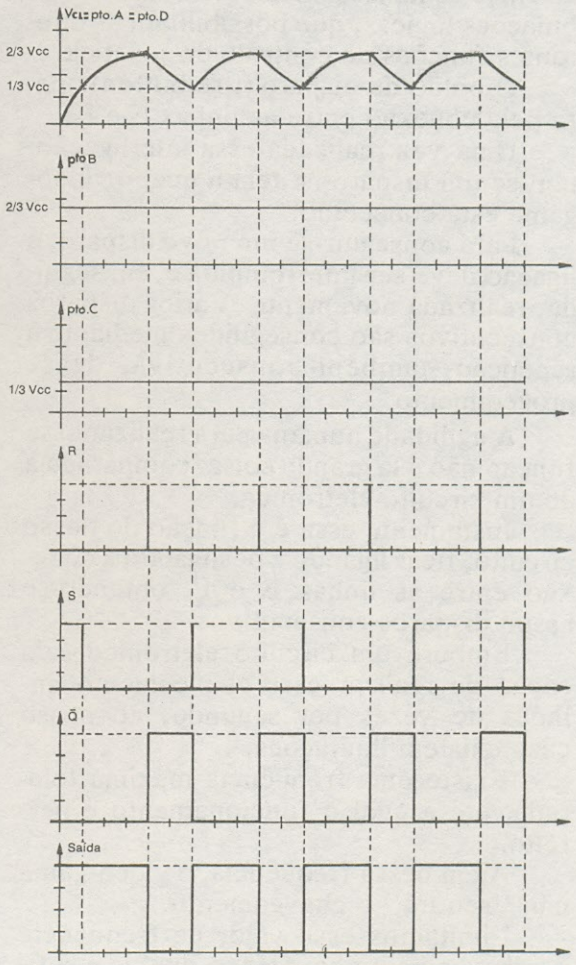


figura -4

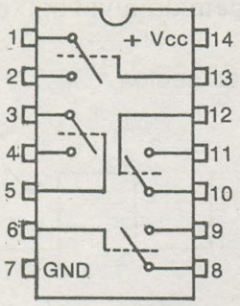


figura -5

acontecendo com o comparador, nível alto ou baixo.

No circuito da figura 3 nota-se ainda a presença do capacitor C2.

Sua única função é a de aterrar possíveis ruídos presentes no pino 5, o que levaria o circuito ao funcionamento instável.

O pino 4 (clear do flip-flop) é ligado ao potencial positivo, garantindo a sua não atuação, uma vez que não possui aplicação para o nosso circuito.

O outro CI utilizado é de tecnologia MOS e reúne internamente quatro chaves analógicas bilaterais, controladas por tensão DC.

O diagrama interno deste CI está ilustrado na figura 5.

Observe que a cada uma das chaves corresponde um terminal de controle, que é responsáel pela abertura e fechamento dos terminais dessa chave.

Embora para o nosso circuito não seja importante, é interesante notar que o fluxo do sinal aplicado a essa chave pode se dar nos dois sentidos.

Por exemplo, considere a chave representada pelos pinos 10, 11 e 12.

Assim que for aplicada uma tensão positiva ao pino de controle 12, os terminais 10 e 11 serão colocados praticamente em "curto-circuito", dando passagem ao sinal que neles estiver aplicado, seja do terminal 10 para o 11 ou vice-versa.

O propósito do circuito é chavear rapidamente, comparando à velocidade humana, as linhas E e F.

Pois bem, estudamos o multivibrador astável formado pelo 555, que altera sua tensão de saída periodicamente, e agora

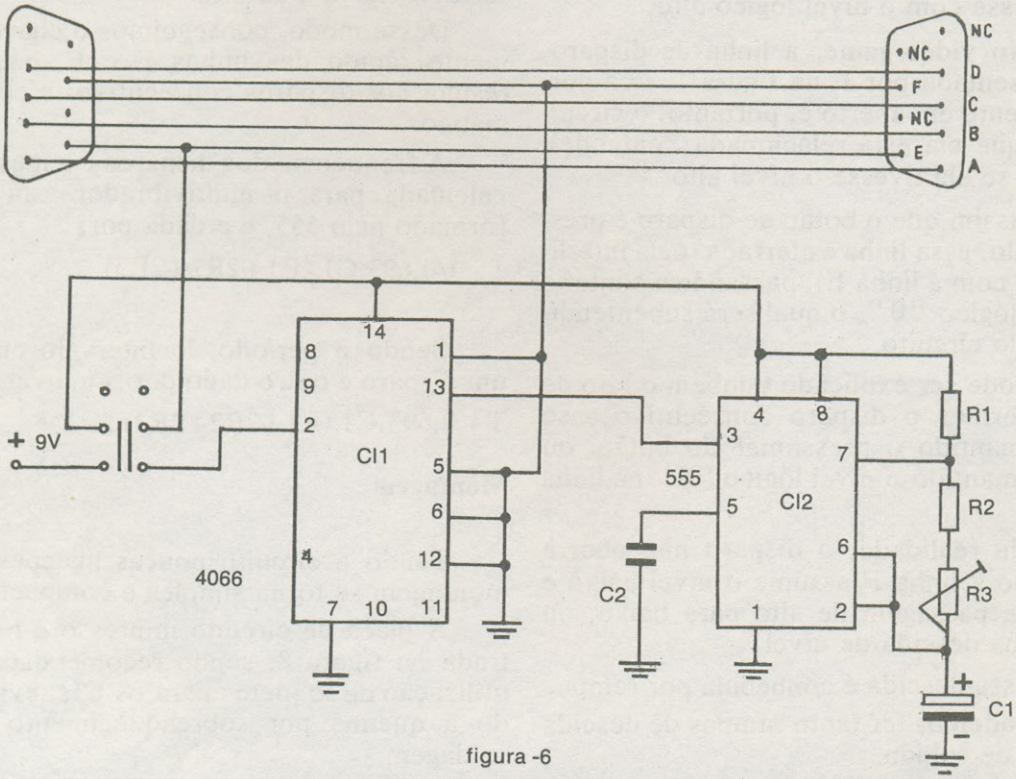


figura -6

conhecemos um CI que constitui-se de chaves, que são ligadas pelo potencial igual ao de alimentação positiva e desligadas pelo potencial de terra.

Da combinação dessas duas características, ou seja, dos dois CIs, é que nasce o nosso circuito de disparo automático, mostrado na figura 6.

Algo que o leitor pode estar estranhando é o fato de utilizar-mos um CI de tecnologia MOS, enquanto que o vídeo-game utiliza CIs de tecnologia TTL, uma vez que, na maioria dos casos, não existe a compatibilidade entre ambas.

Realmente, pelo fato da linha C-MOS trabalhar com níveis de tensão e baixa corrente, enquanto que a linha TTL necessita uma parcela maior de corrente, muitas vezes não podemos "misturar" as duas famílias.

Isso não ocorre no nosso caso, pois o 4066 irá apenas aterrar parte do circuito do vídeo-game.

A princípio pode parecer um pouco estranho, mas deve-se lembrar que na lógica TTL, uma entrada aberta (sem conexão) é considrada pelo circuito como se estivesse com o nível lógico alto.

No vídeo-game, a linha de disparo, representada por F na figura 1, fica normalmente em aberto e, portanto, o circuito a que ela está relacionada "entende" como se ela tivesse o nível alto.

Assim que o botão de disparo é pressionado, essa linha é aterrada (pela interligação com a linha E), passando a conter o nível lógico "0", o qual será subentendido pelo circuito.

Pode ser explicado também o fato de não termos o disparo consecutivo caso seja mantido o pressionar do botão, ou seja, mantido o nível lógico "0" na linha F.

Na realidade, o disparo não ocorre quando a linha F assume o nível baixo e sim na passagem de alto para baixo, ou seja, na descida de nível.

Essa descida é conhecida por rampa.

Podemos ter tanto rampas de descida como de subida.

A rampa de subida é caracterizada pela passagem do nível baixo para o alto.

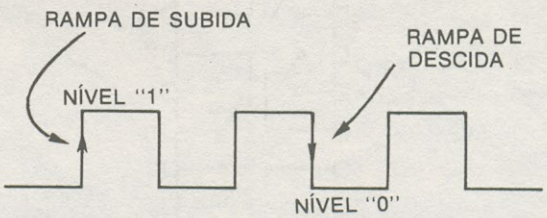


figura -7

A figura 7 representa os dois tipos de rampa, bem como os níveis fixos "1" e "0".

Apenas uma das chaves é necessária para realizar o disparo automático.

Essa chave tem em seus terminais as linhas E e F do joystick e em seu pino de controle o sinal gerado pelo multivibrador, sendo que esse tem como amplitude máxima o valor de alimentação positiva da chave e como amplitude mínima o terra da mesma.

Quando o sinal do multivibrador estiver com a amplitude máxima, a chave é fechada, e quando estiver com o nível de terra, a chave é aberta.

Desse modo, conseguimos o chaveamento rápido das linhas E e F, o que resulta nos disparos consecutivos e automáticos.

A frequência dos disparos é a mesma calculada para o multivibrador astável, formado pelo 555, e é dada por:

$$f = 1/0{,}693.C1.(R1+2R2+2R3)$$

Sendo o período de intervalo entre um disparo e outro dado por seu inverso:

$$T = 0{,}693.C1.(R1+2R2+2R3).$$

Montagem

Tendo o circuito poucas ligações, a montagem se torna simples e compacta.

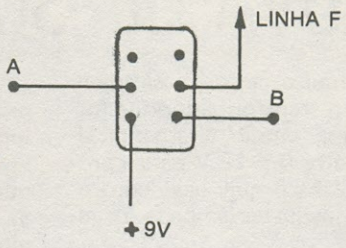
A placa de circuito impresso é mostrada na figura 8, sendo recomendada a utilização de soquetes para os CIs, evitando a queima por sobreaquecimento de soldagem.

Os plugs de conexão são do tipo padrão RS232, um "macho" e outro "fêmea".

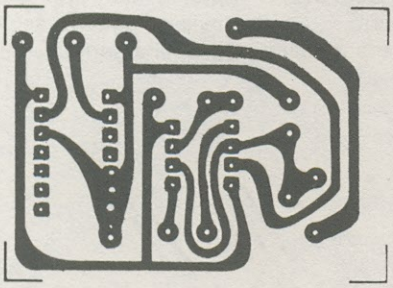
São conectados no joystick e no vídeo-game, sendo que o auto-fire serve de "ponte" entre ambos.

Para a ligação entre os dois plugs pode-se utilizar um cabo de seis fios.

A chave manual-automático deve ser de dois pólos por duas posições, uma vez que é utilizada tanto para conectar a alimentação como a linha E ao circuito.



CHAVE MAN./AUT



LADO DO COBRE

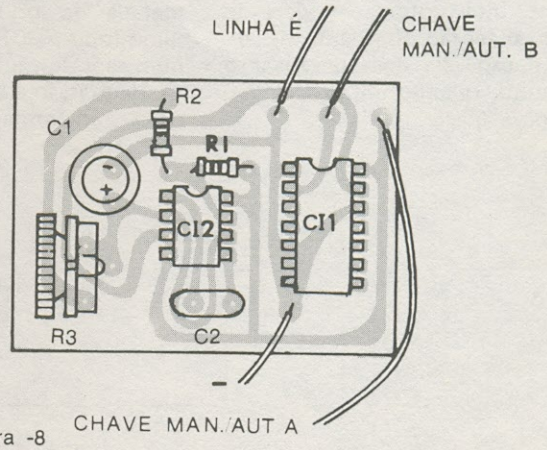


figura -8

A caixa tem pequenas dimensões e pode ser facilmente confeccionada com alumínio, ou mesmo pode ser utilizada uma pequena caixa plástica.

Instalação e Uso

O auto-fire interliga o joystick ao vídeo-game.

O plug macho, fixo no vídeo-game, é conectado ao fêmea do auto-fire, enquanto que o macho do auto-fire é conectado ao fêmea do joystick.

Para acionar o disparo automático posicione a chave do auto-fire na posição "auto".

Se desejar utilizar o fire-button do joystick, apenas posicione a chave na posição "man", sendo que o disparo automático será desativado, não sendo necessário desconectar o aparelho do conjunto, ou realizar qualquer outra alteração.

Pode-se experimentar pequenas variações da freqüência mediante a variação da resistência do trimpot (R2).

Você agora está equipado o suficiente para bater novos recordes com o seu vídeo-game.

Mas não é tudo. Nos próximos números, voltaremos em outros artigos com circuitos para você sofisticar ainda mais o seu vídeo-game, aguardem!

LISTA DE MATERIAL:

CI1-4066 — C MOS (QUATRO CHAVES BILATERAIS)
CI2-555 — LINEAR (TIMER)
R1-27K x 1/8W
R2-10K (TRIM-POT)
R3-10K x 1/8W
C1-2,2µF
C2-0,1µF
PLUG FÊMEA RS232-9 PINOS
PLUG MACHO RS232-9 PINOS
CHAVE 2 PÓLOS x 2 POSIÇÕES
DIVERSOS: SOQUETES PARA OS CIs, FIOS DE CONEXÃO, BATERIA DE 9V, CLIP PARA A BATERIA, PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO, ETC.

CIRCUITO SIMPLES PARA A PROVA DE SCRs

J. Martin

O circuito consta basicamente de um transformador que fornece uma tensão alternante situada entre 6 e 12 V para a prova do SCR, o qual deve controlar uma pequena lâmpada incandescente.

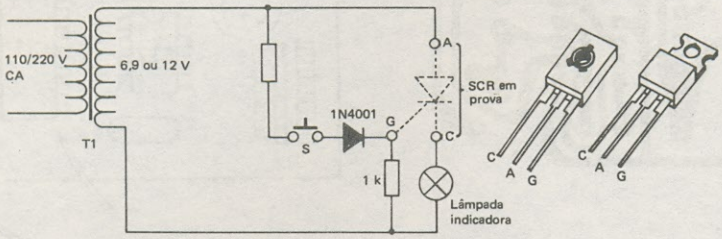
Apertando-se o interruptor de pressão para a prova, o SCR deve disparar fazendo com que a pequena lâmpada acenda. Soltando o interruptor, em vista do uso de tensão alternante na alimentação, ele deve desativar o circuito, quando então a lâmpada deve apagar.

Se ao conectar um SCR no provador a lâmpada já acender, sem mesmo haver o pressionamento do interruptor, é sinal que o SCR se encontra em curto. Se a lâmpada não acender mesmo quando pressionamos o interruptor, é sinal que o SCR se encontra aberto.

Para os SCRs em boas condições a lâmpada acende com metade do brilho normal máximo (pois o SCR conduz apenas num sentido) quando o interruptor de pressão é acionado.

O transformador usado para esta montagem pode ser de qualquer tipo que forneça uma tensão de secundário entre 6 e 12 V com corrente de pelo menos 100 mA. A lâmpada deve ter a mesma tensão do secundário do transformador e corrente que não supere aquela fornecida pelo mesmo transformador.

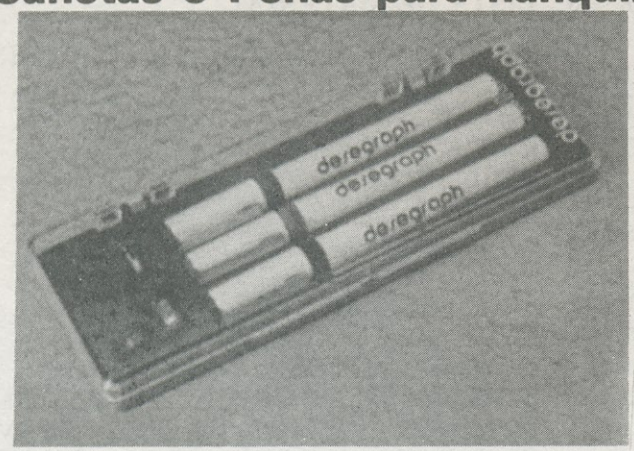
Damos juntamente com o diagrama a identificação dos terminais dos SCRs mais comuns, do tipo 106. A montagem poderá ser feita numa pequena ponte de terminais.



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.

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

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	

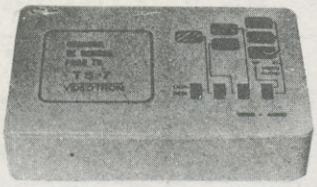
Obs: Não estão incluídas nos preços acima as despesas de porte e embalagem. Sendo que me comprometo a ir até a agência do correio, receber a encomenda e pagar a importância referente, tão logo seja avisado da sua chegada à respectiva agência

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

MENTA

COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO



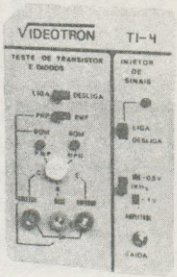
GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7 VIDEOTRON

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

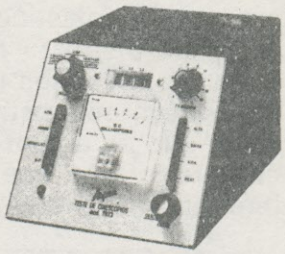
Alimentação: 1,5 V CC.
Freqüência: 800 Hz.
Forma de onda: quadrada.
Amplitude: 1.500 mV.
Impedância de saída: 5.000 Ω

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

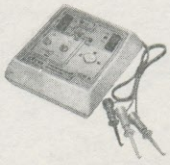


Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de resposta, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.
— Freqüência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz.
— Escalas: 20 Hz — 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: .....

E 2

O COMPONENTE

IC 723

REGULADOR DE VOLTAGEM

O regulador de voltagem IC-723 é fabricado por inúmeras indústrias de cómponentes eletrônicos. Todas mantêm a numeração 723 que o identifica, embora possam alterar o código ou o sufixo, exemplo: µA723, CA723, FL723, etc.

O leitor encontra o IC 723 em dois modelos: o plástico ou linear onde o "chip" é disposto numa configuração linear de 14 pinos ou o circular de 10 pinus com encapsulamento metálico e destinado ao uso profissional/militar. O circuito integrado é disposto de um referencial de voltagem interno, amplificador de erro e um transistor limitador de corrente. A saída de tensão e corrente são selecionadas numa alta faixa com um mínimo de componentes externos.

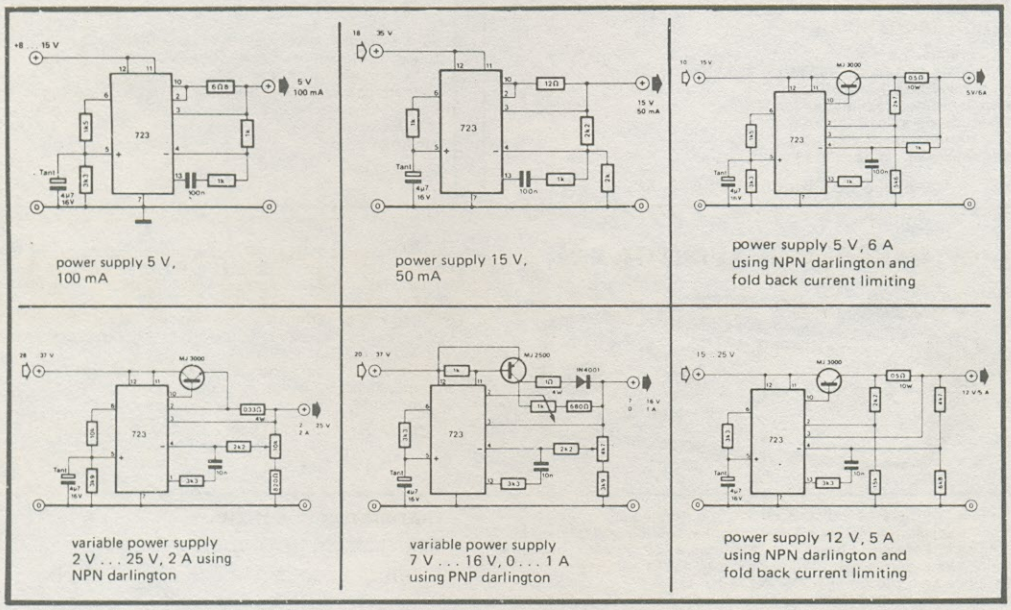
— Características principais:

tensão máxima de entrada 40V

ajuste de saída de tensão: de 2 a 37 volts

corrente de saída: até 150 mA

corrente do diodo zener interno: (VZ) 25mA.



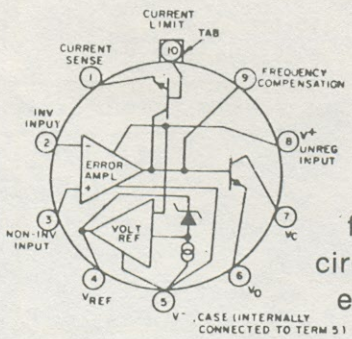


figura 4 versão circular c/o diagrama em bloco incluído

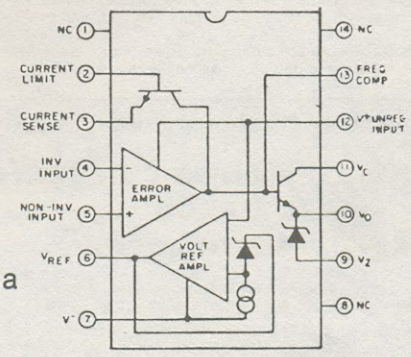


figura 3 versão linear c/o diagrama em bloco incluído

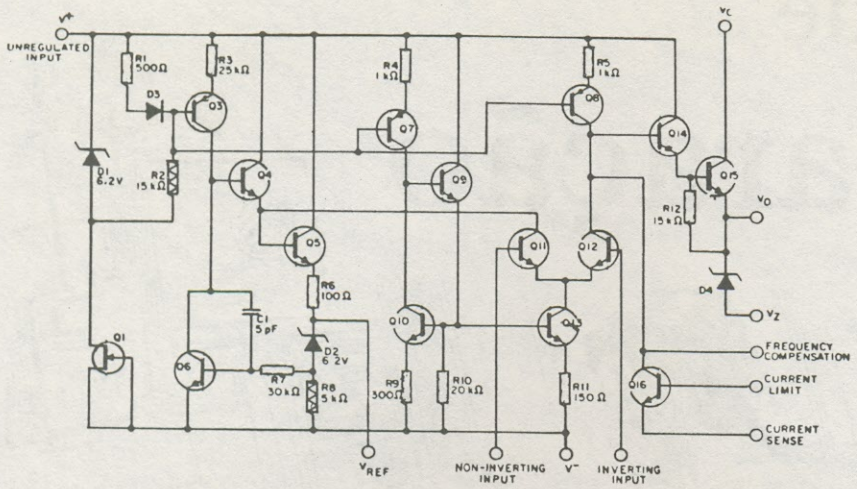


figura 1 esquema

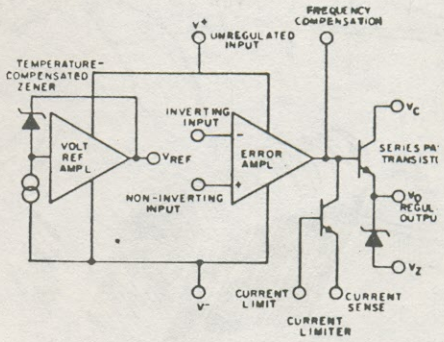
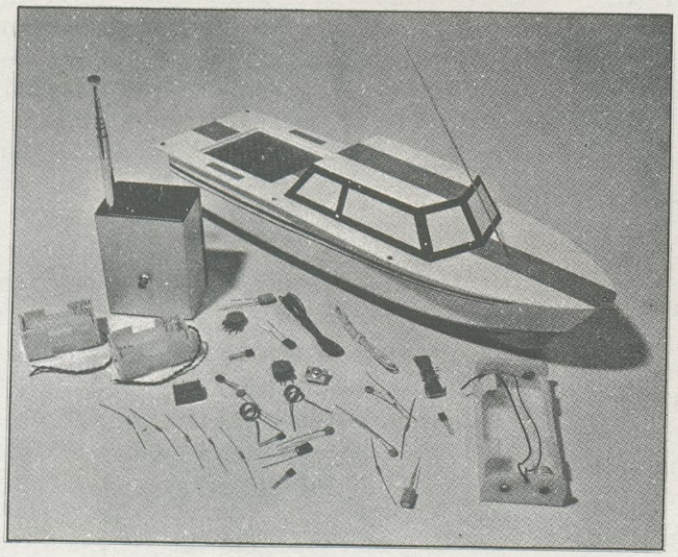


figura 2 diagrama em bloco funcional

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.

Seção de Reparação



Sergio R. Antunes

TV PHILCO 388:

Neste artigo, analisaremos os defeitos e o roteiro de reparação da seção de sincronismo do TV PHILCO Preto e Branco, modelo 388.

Iniciamos por apresentar o esquema elétrico completo (figura 1).

Analisando apenas os estágios de sincronismo, encontramos os seguintes componentes básicos:

T701 que é ó transístor oscilador vertical. Em seu coletor encontramos P701, que é o controle de altura. Na sua base temos P702, que é o ajuste da freqüência vertical. Para manter uma perfeita linearidade, foi colocado no emissor um NTC(R707) que possui um coeficiente negativo de temperatura, ou seja, varia sua resistência de acordo com a temperatura do circuito.

T702 e T703 são os transístores driver e saída vertical. São eles quem produzem uma corrente suficiente para excitar o transformador de saída vertical (T701) e este, por sua vez, excita a bobina defletora vertical. (figura 2)

No emissor de T703 temos um trimpot para acertar a linearidade vertical. Em paralelo ao T701 (saída vertical) encontramos um VDR ou varistor que tem por função proteger o transformador de picos excessivos de tensão. O VDR varia sua resistência em função da variação de tensão.

Na figura 3 vemos o símbolo do VDR, sua construção interna e o circuito elétrico equivalente.

Continuando a análise, passamos para o estágio horizontal.

D801 e D802 formam o circuito do comparador de fase. Sua função é manter na fase correta o pulso do oscilador horizontal. Figura 4.

T801 e T802 são os osciladores horizontais. O emissor de T802 (PNP) está ligado à bobina L801 (osciladora horizontal).

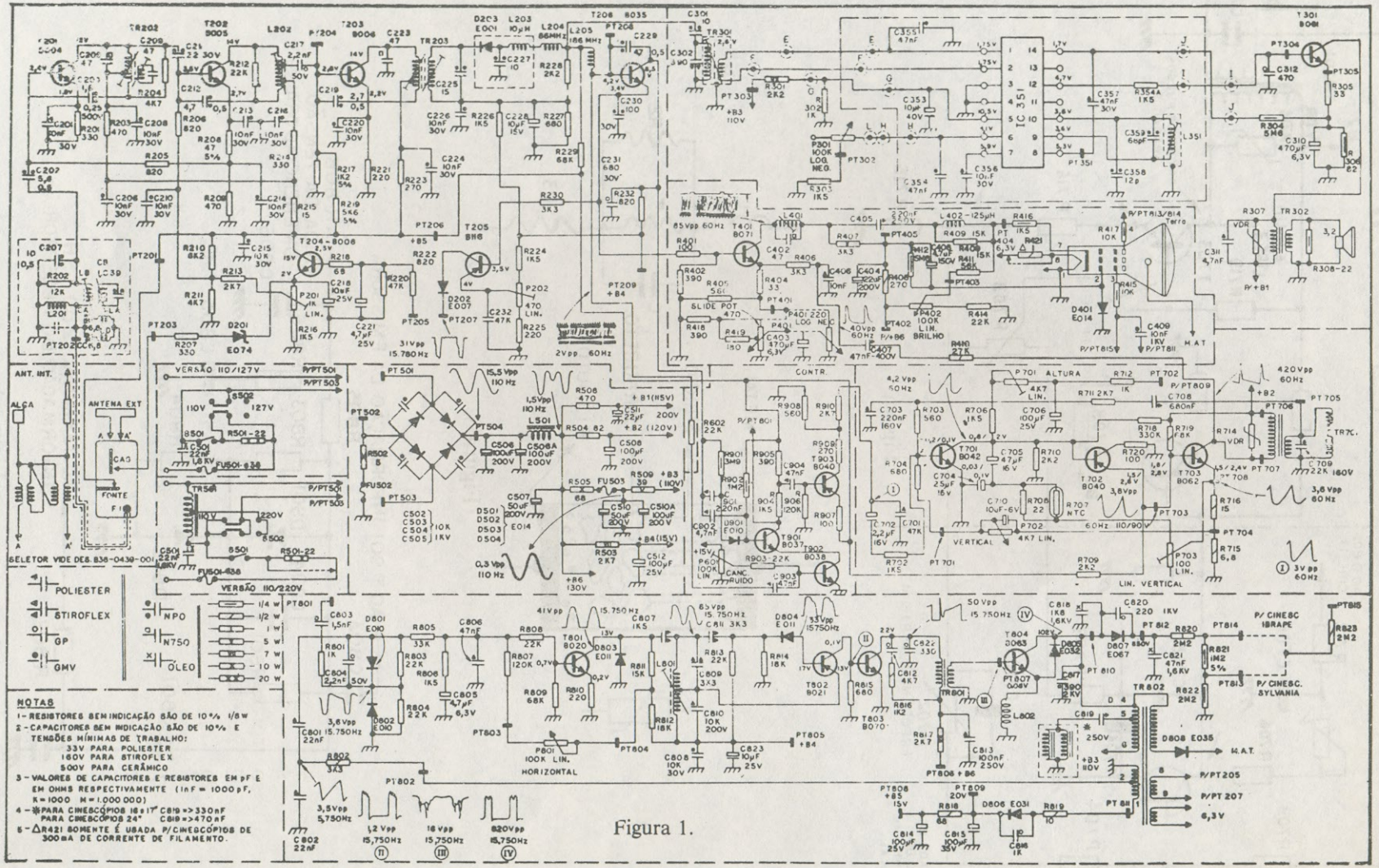

NOTAS
1 - RESISTORES SEM INDICAÇÃO SÃO DE 10% 1/8W
2 - CAPACITORES SEM INDICAÇÃO SÃO DE 10% E TENSÕES MÍNIMAS DE TRABALHO: 33V PARA POLIESTER 160V PARA STIROFLEX 500V PARA CERÂMICO
3 - VALORES DE CAPACITORES E RESISTORES EM pF E EM OHMS RESPECTIVAMENTE (1nF = 1000 pF, K = 1000 M = 1.000.000)
4 - * PARA CINESCÓPIOS 16 e 17" C819 => 330nF PARA CINESCÓPIOS 24" C819 => 470nF
5 - ΔR421 SOMENTE É USADA P/ CINESCÓPIOS DE 300mA DE CORRENTE DE FILAMENTO.
POLIESTER
STIROFLEX
GP
GMV
NPO
N750
ÓLEO
1/4 W
1/2 W
1 W
5 W
7 W
10 W
20 W
VERSÃO 110/127V
VERSÃO 110/220V
ANT. INT.
ALÇA
ANTENA EXT
CAG
FONTE
SELETOR VIDE DES. 838-0439-001
ALTURA
LIN. VERTICAL
VERTICAL
CONTR.
HORIZONTAL
BRILHO
M.A.T.
P/CINESC. IBRAPE
P/CINESC. SYLVANIA
IC 351

Figura 1.

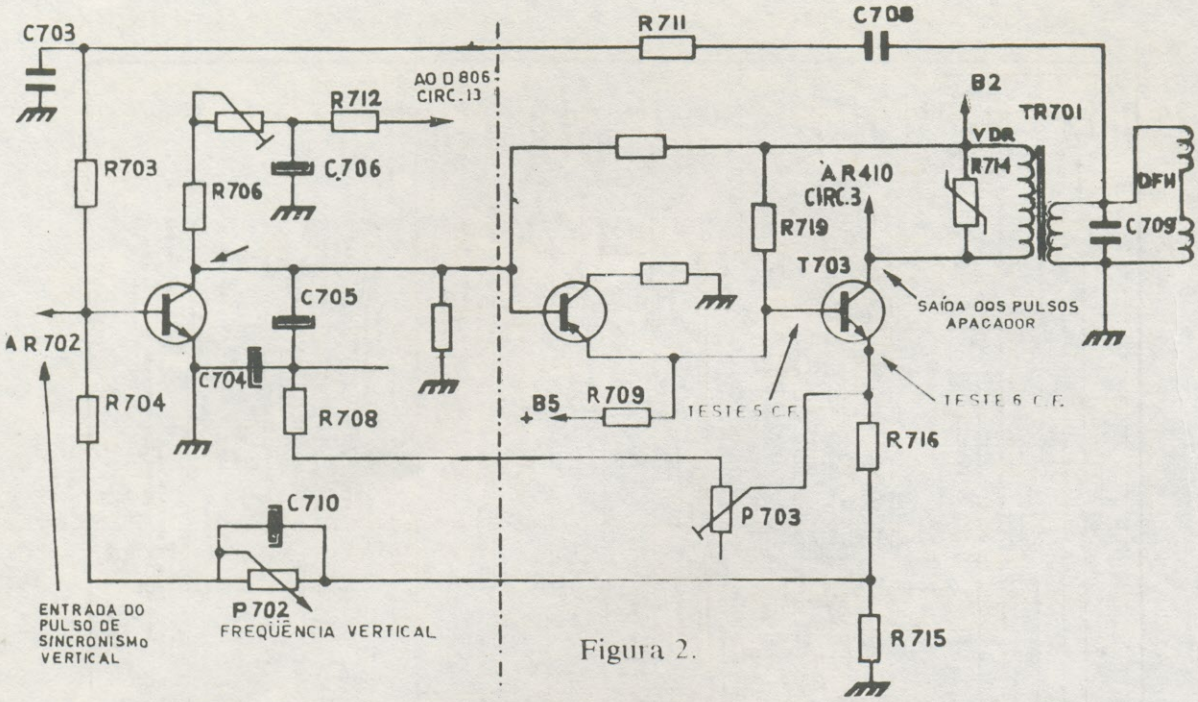


Figura 2.

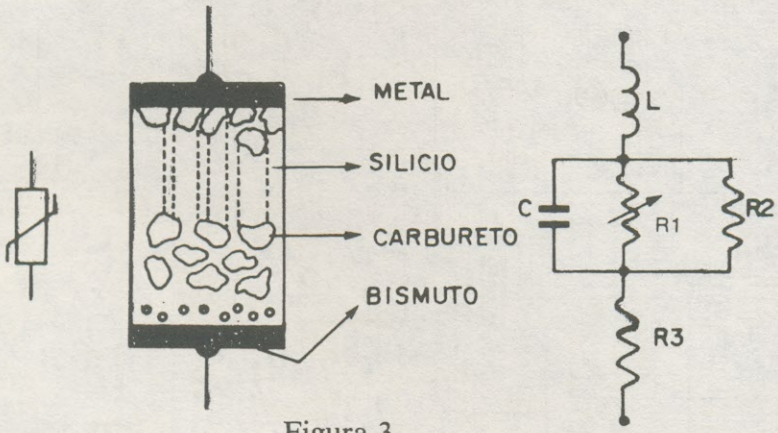


Figura 3.

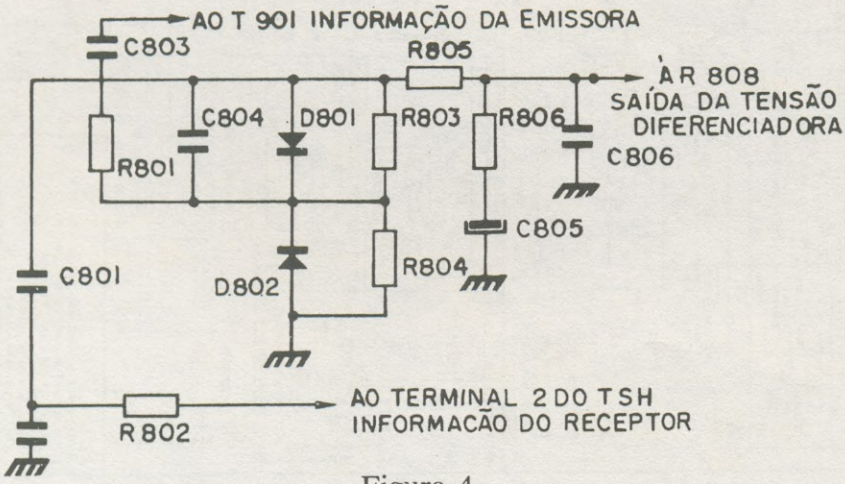


Figura 4.

A base de T802 está ligada ao coletor de T801 via C807, C811 e D804. Este transistor T801 tem por função manter uma reatância indutiva estável no circuito.

O ajuste dos 15.750 Hz é feito por P801.

Um capacitor de destaque nesta etapa é o C823 que deve filtrar a tensão de +B4 (figura 5).

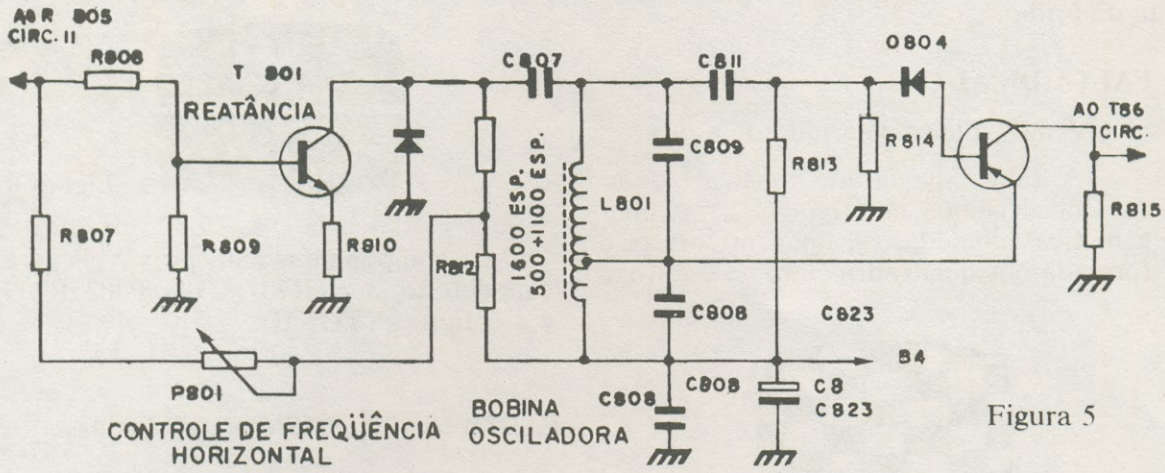


Figura 5

Finalmente chegamos ao estágio de saída horizontal. A saída horizontal tem dupla função: elevar a corrente de excitação para a bobina defletora horizontal e, através do T.S.H. (transformador de saída horizontal) produzir a alta tensão necessária para alimentar o segundo anodo do tubo.

T803 é o driver horizontal e T804 é o transistor de saída horizontal. TR802 é o T.H.S. ou FLAY BACK.

D808 é o diodo retificador da alta tensão. Do pino 5 do T.S.H. a tensão é conduzida até a bobina defletora horizontal.

Do Flay back alimenta-se também o filamento do tubo e a tensão de +B5. Figura 6.

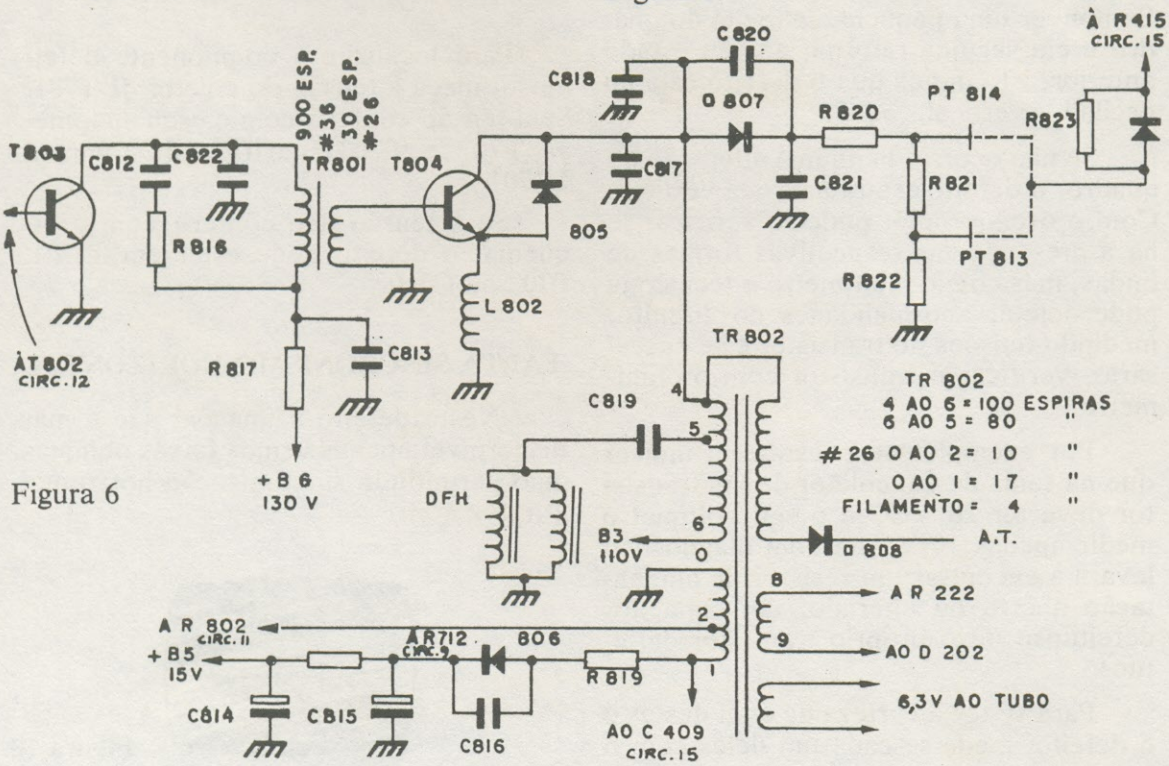


Figura 6

DEFEITOS E ROTEIRO:

Os problemas mais típicos do estágio de sincronismo são a falta de altura, falta de sincronismo vertical e horizontal e falta de brilho.

FALTA DE ALTURA

Vamos iniciar pela falta de altura.

A falta de altura vertical pode ser observada na figura 7. A imagem fica achatada. (A imagem correta é formada por **quadrados** claros e escuros)

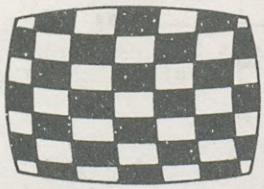


Figura 7

As possíveis peças deste circuito que podem ocasionar este defeito são: T701, P701, C704, C706 e R706.

Para reparar este defeito, tente primeiro ajustar P701.

Não conseguindo bons resultados, injete um sinal de 60 Hz no coletor de T701. Se houver uma pequena aparição do quadro e em seguida retornar ao seu estado anterior, isto indica que o defeito está no oscilador vertical.

Se não ocorrer nenhuma alteração no quadro, o defeito estará na saída vertical. Com o osciloscópio, pode-se verificar se há a presença das respectivas formas de ondas, mas com o multímetro o técnico já pode detetar anormalidades do circuito, medindo tensões do transístor e se necessário, verificar o transístor com o ohmímetro.

Por exemplo: se o esquema indicar que na saída de um coletor de um transístor deve ter 20 VCC e o seu voltímetro medir apenas 10 V, um bom diagnóstico levará a encontrar um resistor de alimentação aberto ou alterado, um capacitor defeituoso ou o próprio transístor defeituoso.

Para se ter a certeza de qual destes é o defeito, mede-se cada um deles com o ohmímetro. Assim, consegue-se localizar os componentes danificados.

Outro defeito típico: Traço horizontal (figura 8).



Figura 8

Os componentes mais prováveis para este defeito são: TR701, C704, P702, R709 e a defletora (YOKE).

FALTA SINCRONISMO VERTICAL

Este é sem dúvida o principal defeito da etapa de sincronismo do TV. Figura 9.

Figura 9



Para localizar o componente defeituoso, meça a tensão do coletor de T701. Se a tensão conferir com o esquema, meça T702 e T703, verificando também TR701.

Se a tensão não conferir com o esquema, o defeito pode estar em T 701, P702 ou C710.

FALTA SINCRONISMO HORIZONTAL

Neste defeito a imagem não é mais discernível;apenas vemos faixas oblíquas, não permitindo sincronização horizontal. FIGURA 10.



Figura 10.

Possíveis peças: D801, D802, C805, T801, T802, P801, D803 e a bobina oscilador (L801).

Um teste prático para comprovar se o oscilador horizontal está ou não oscilando é proceder da seguinte maneira:

Com um voltímetro na escala de 10 VDC, coloque a ponteira preta no chassis e a ponteira vermelha ligue em série com um capacior de poliéster de 470 KPF por 150 V.

Injete o outro terminal do capacitor no coletor do transistor oscilador.

Se a tensão lida no voltímetro começar a oscilar, é sinal que o oscilador está bom. Se não oscilar, o defeito está no oscilador.

FALTA BRILHO E ALTA TENSÃO

A tela fica apagada, sem imagem não há sinal de vídeo nem brilho, o que indica que não há alta tensão.
FIGURA 11.

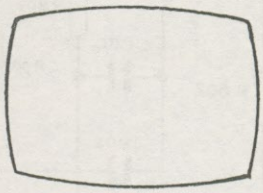
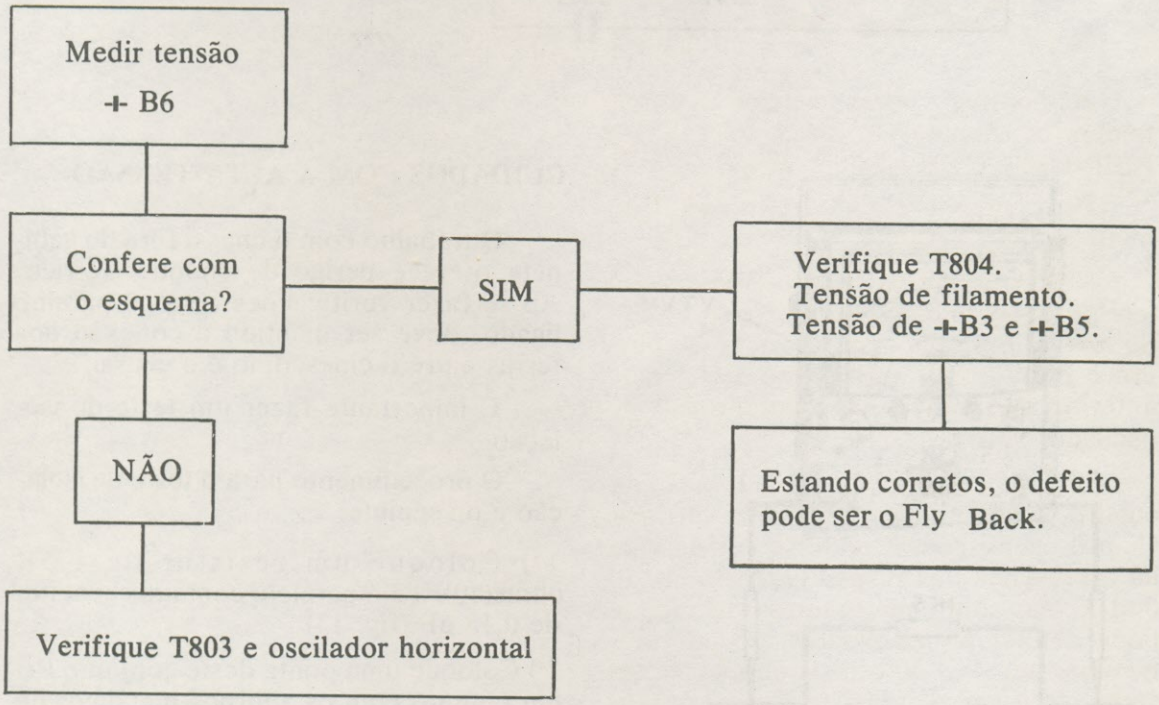


Figura 11.

O defeito está no oscilador ou na saída horizontal.

Os prováveis componentes são: T802, D804, T803, T804, TR802, D808, D805 ou D809. No esquema, ilustramos um roteiro de teste para diagnosticar este defeito.



Para concluir, consideremos o defeito "FALTA TOTAL DO SINCRONISMO" (tanto vertical quanto horizontal).

Sabemos que o sinal de sincronismo é separado do sinal de vídeo por meio de separação de amplitude.

Por sua vez, o sincronismo horizontal é separado do vertical por meio de separação de freqüência.

Sendo assim, o separador de sincronismo (fig. 12) deve ter um bom ganho de amplificação e ter uma boa resposta em freqüência. Quando este circuito não funciona direito, prejudica tanto o horizontal como o vertical.

A melhor forma de detectar o defeito é medir as tensões dos transístores, não se esquecendo de verificar os componentes de polarização (resistores e capacitores).

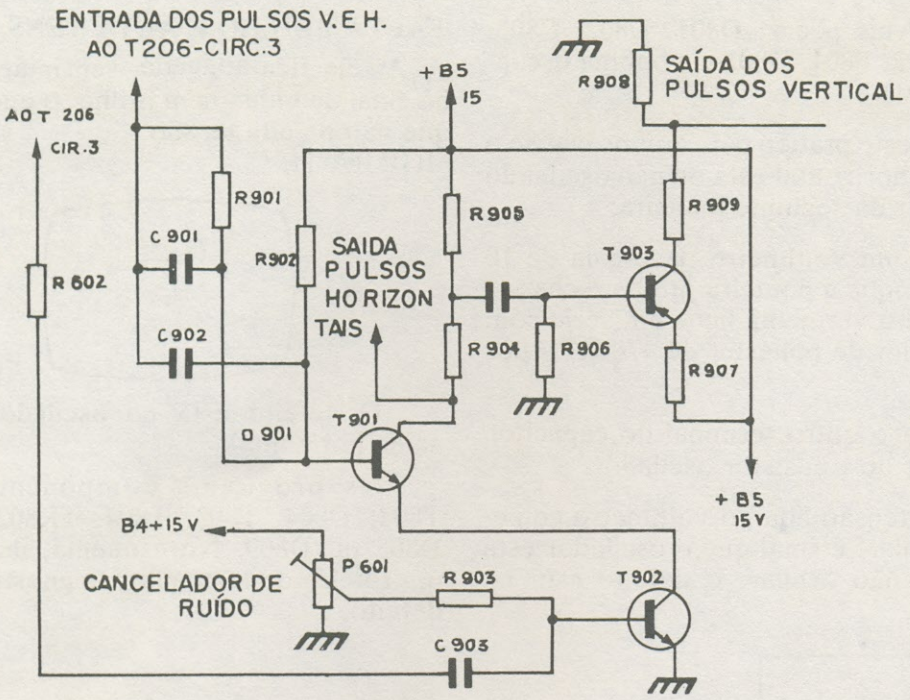


Figura 12

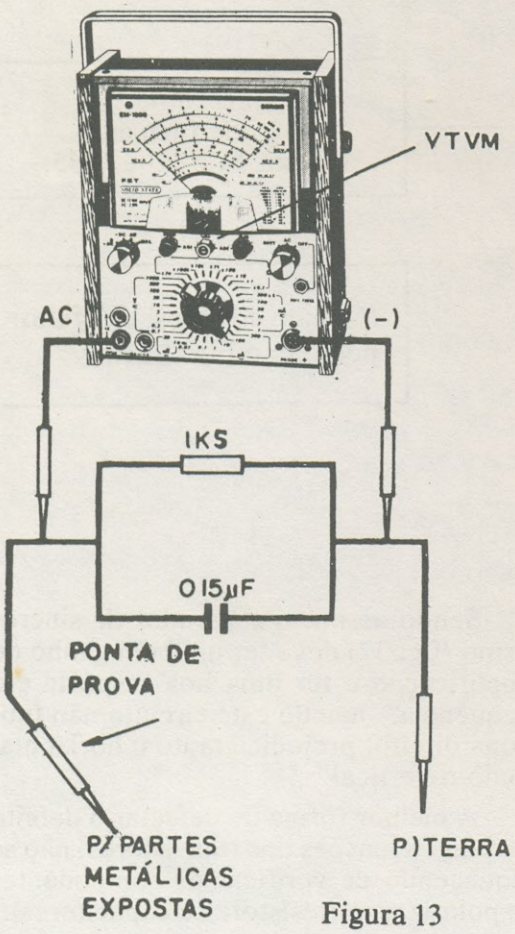


Figura 13

CUIDADOS COM A ALTA-TENSÃO

O trabalho com o chassi fora do gabinete oferece perigo de choque elétrico. Ao se fazer verificações com o aparelho ligado, deve ser mantido a conexão dos terras entre o cinescópio e o chassi.

É importante fazer um teste de isolação.

O procedimento para o teste de isolação é o seguinte:

1°) Coloque um resistor de 1,5K ohms(10W) em paralelo com um capacitor de 0,15 μF (fig. 13)

2°) Coloque uma ponta deste conjunto RC em contato com os adornos metálicos do TV e a outra ponta ao terra.

3°) Coloque um voltímetro AC (escala 10 V) em paralelo com o conjunto RC.

4°) Ligue o TV à rede (sem usar transformador de isolação).

5°) A leitura desta tensão deve ser menor que 0,5 V.

6°) Observe se não há faiscamentos na alta-tensão (fly back, diodo de AT, etc)



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.

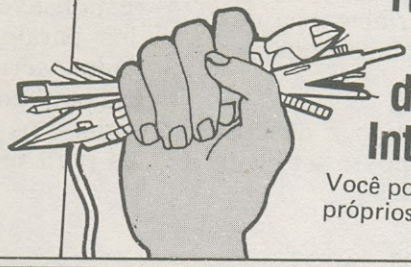
E este número aumenta todo mês, numa proporção alucinante.

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

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

E2

Nome _____

End.: _____ Est.: _____

Cidade _____

CEP _____

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

A super RS 232

Engº Pedro Augusto Peres

INTRODUÇÃO

Hoje com a interligação entre microcomputadores, ou a sua conexão com bancos de dados, ou até mesmo a ligação de um microcomputador de médio e grande portes, a interface serial ganha destaque entre as demais interfaces existentes.

O objetivo deste artigo é descrever uma interface serial que possa ser ligada a diversos microcomputadores, a um custo acessível.

A **figura 1** mostra nossa interface em blocos. Ela é composta por uma USART (Receptor/Transmissor Síncrono/Assíncrono Universal) 8251, que é o circuito responsável pela transformação dos dados paralelos fornecidos pela CPU, em dados seriais, para serem transmitidos. Ela também receberá os dados no formato serial e os transformará em dados paralelos para serem entregues a CPU.

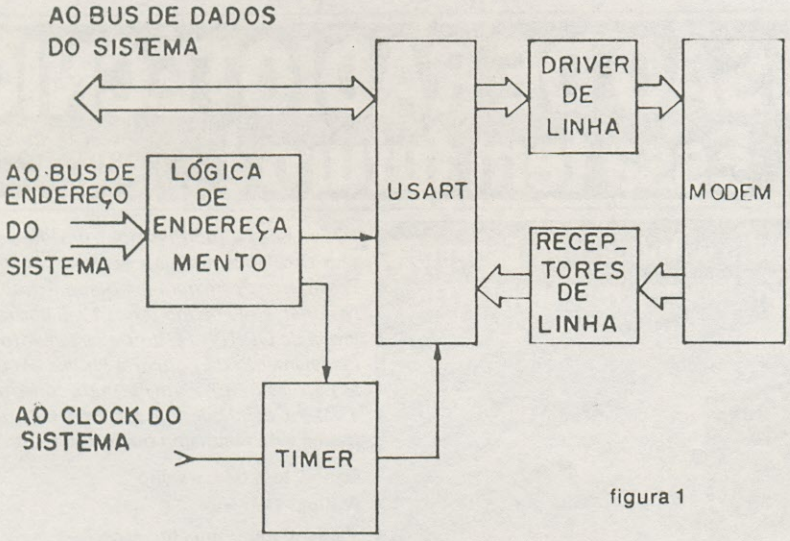


figura 1

O nível de tensão em que as entradas e saídas de dados da USART opera é em nível TTL, por isso, e por uma questão de compatibilidade com a maioria das interfaces hoje existentes, utilizamos drivers de linha (75188) e receptores de linha (75189) e a fim de transformarmos os níveis TTL para os níveis da norma EIA RS232-C, onde o nível lógico 1 passa a ser -12V, e o nível lógico 0 passa a ser +12V, aumentando portanto a imunidade ao ruído desta interface.

A velocidade de transmissão e recepção dos dados podem ser programados independentemente, através de 2 dos 3 contadores programáveis disponíveis no TIMER 8253.

Quanto à lógica de endereçamento, esta prevê uma série de estrapes, para que você escolha um endereço disponível em seu microcomputador.

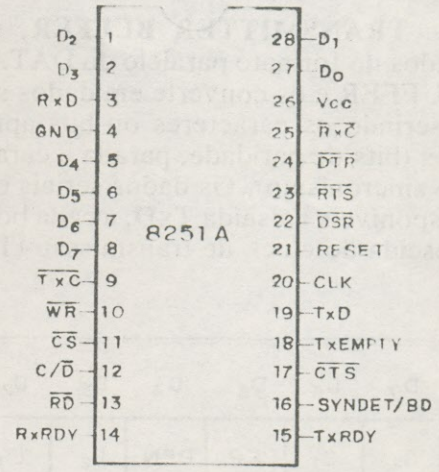
Descrevemos agora cada uma das partes que compõem nossa interface, começando pela USART 8251.

A **figura 2** mostra a disposição de pinos e o seu diagrama em blocos.

O DATA BUS BUFFER é constituído, basicamente, por um buffer de 8 bits bidirecional e tristate, usado para interfacear a USART com o Bus de Dados do sistema, através dos pinos D0 a D7.

CONTROL LOGIC, esse bloco aceita entradas do BUS de CONTROLE do sistema e gera sinais de controle para a operação da USART. Ele contém os registradores de CONTROLE e COMANDO, que armazenam as várias programações possíveis para a USART. Seus pinos associados são:

Reset — um alto nesta entrada coloca a USART no modo de espera, até que receba uma palavra de controle.
Clk — entrada do sinal de clock, para a temporização interna da USART.
$\overline{WR}$ — um baixo nesta entrada informa a USART que a CPU está escrevendo dados ou controle.
$\overline{RD}$ — um baixo nessa entrada informa a USART que a CPU está lendo dados ou informação de status.
C/$\overline{D}$ — designa-se a informação entre a CPU e a USART e um dado ou controle, conforme mostra a tabela 1.
$\overline{CS}$ — é o selecionador do chip, quando em alto o bus de dados está em tristate e os sinais WR e RD não irão afetar o funcionamento da USART.



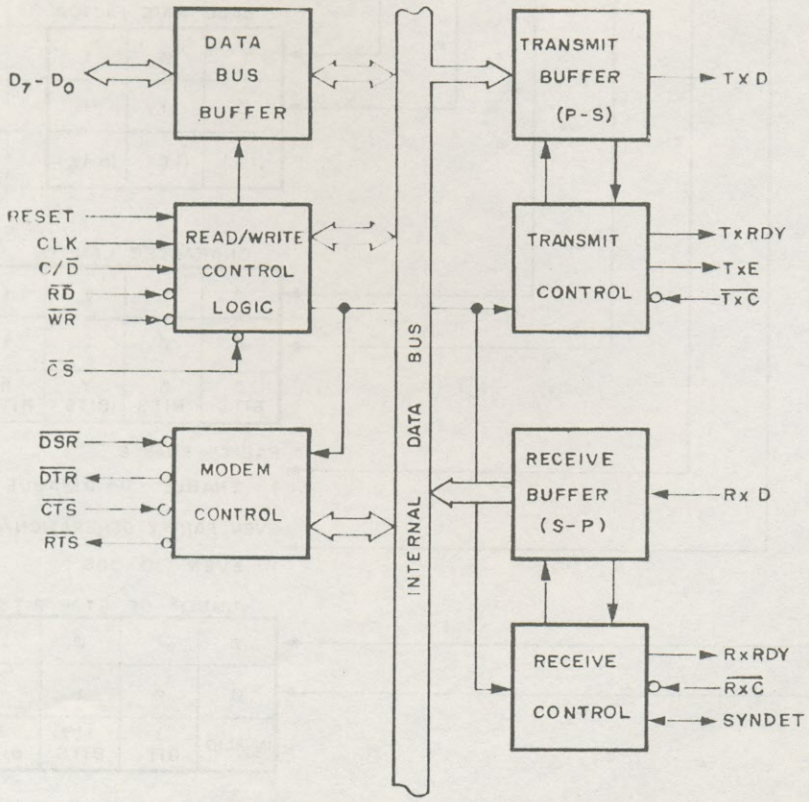


figura 2

MODEM CONTROL, este bloco controla a interface com modem. Os sinais de controle do modem são de propósito geral e podem ser utilizados para outras funções. Seus pinos associados são:
$\overline{DSR}$ — entrada que pode ser testada por software, geralmente utilizada para verificar se o modem está pronto.
$\overline{DTR}$ — saída controlada por software.
$\overline{RTS}$ — saída controlada por software.
$\overline{CTS}$ — um baixo nesta entrada habilita a USART a transmitir dados.

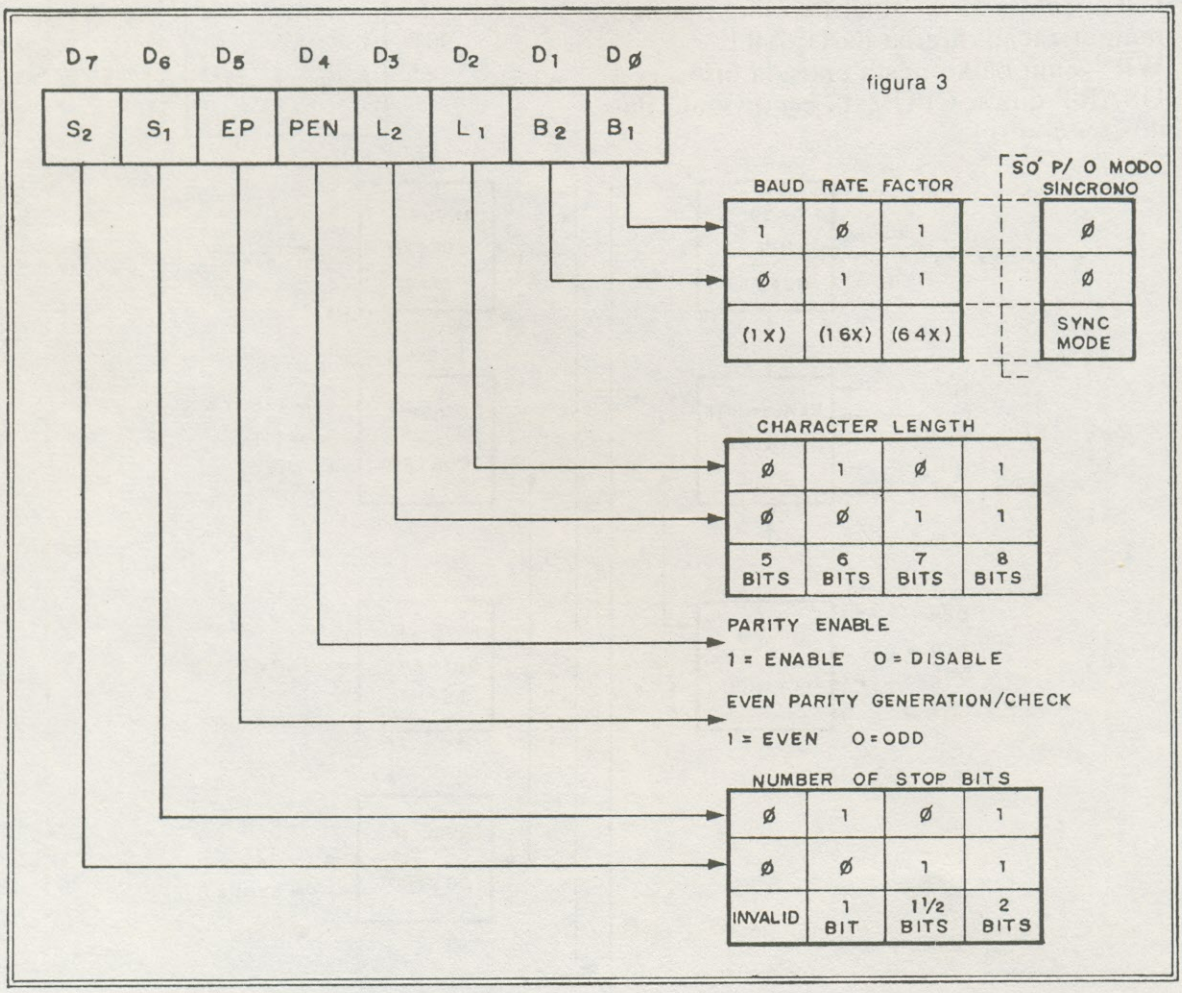
TRANSMITTER BUFFER, recebe dados no formato paralelo do DATA BUS BUFFER e os converte em dados seriais, inserindo os caracteres ou bits apropriados (bits de paridade, parada e caracteres de sincronismo). Os dados seriais estarão disponíveis na saída TxD, a cada borda de descida do clock de transmissão (TxC).

TRANSMITTER CONTROL, administra todas as atividades associadas com a transmissão de dados seriais. Seus pinos associados são:
$\overline{TxC}$ — entrada do clock de transmissão, o qual controla a velocidade na qual um caracter é transmitido.

TxRDY — Este sinal informa CPU que o transmissor está pronto para aceitar dados para serem transmitidos.
TxE — serve para indicar o final de um modo de transmissão; terá nível lógico 1 toda vez que o transmissor estiver vazio.

RECEIVER BUFFER recebe dados seriais, converte-os em formato paralelo, checa os bits ou caracteres que são inerentes a técnica de comunicação utilizada e os envia em paralelo para o CPU. O dado serial é amostrado pela entrada RxD na subida do pulso RxC.

figura 3



RECEIVER CONTROL gerencia todas as atividades relacionadas à recepção. Seus pinos associados são:

RxRDY — saída que indica à CPU que a USART contém informação pronta para ser lida.

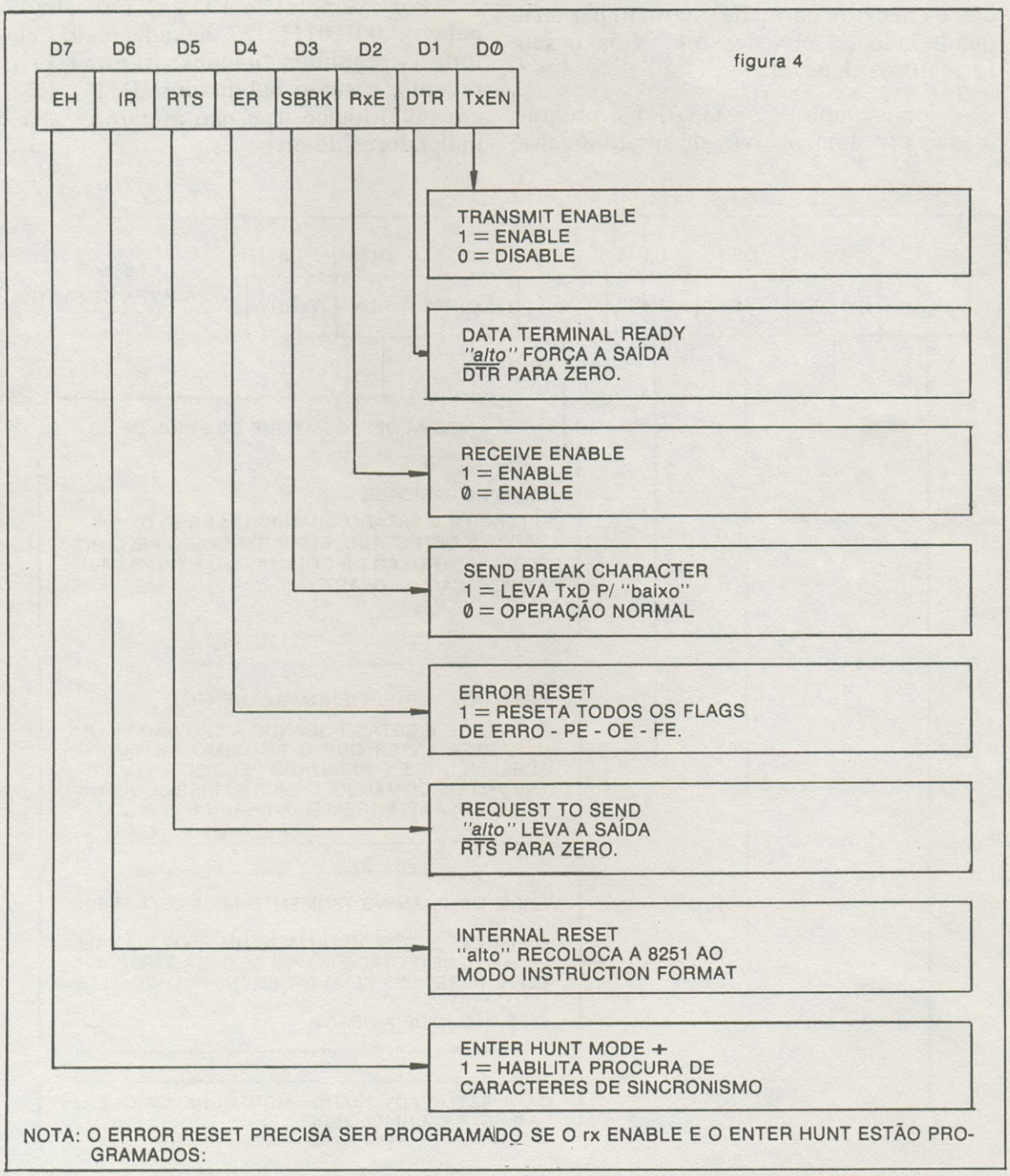
$\overline{\text{RxC}}$ — entrada do clock de recepção, o qual controla a velocidade na qual um caracter é recebido.

SYNDET — este pino é usado quando em modo síncrono para a deteção de sincronismo e pode ser programado como entrada ou saída.

PROGRAMAÇÃO DA USART

Antes de iniciar a recepção ou transmissão de dados, a USART precisa ser

figura 4



NOTA: O ERROR RESET PRECISA SER PROGRAMADO SE O rx ENABLE E O ENTER HUNT ESTÃO PROGRAMADOS:

programada com um conjunto de palavras de controle. Estas palavras fornecem a definição funcional da USART e precisam seguir imediatamente após a operação de RESET.

Essas palavras de controle são agrupadas em dois formatos: instrução de modo e instrução de comando.

- **INSTRUÇÃO DE MODO** designa o fator da taxa de transmissão, o comprimento do caracter, se haverá ou não geração e check de paridade par ou ímpar ou a quantidade de bits de stop. Veja o seu formato na **figura 3.**

Por exemplo: se a USART é programada com uma palavra de modo igual a 11001111 (CF hexadecimal), ela operará na forma: 2 bits de parada (stop), sem paridade, com um caracter de 8 bits e modo assíncrono com fator de baud rate igual a 64.

- **INSTRUÇÃO DE COMANDO** após a palavra de MODO, é enviada a palavra de COMANDO, que serve para designar as funções imediatas da USART. Veja seu formato na **figura 4.**

Por exemplo: se a USART receber a palavra 00100111 (27 hexadecimal), ela terá as seguintes funções: transmissor e receptor estarão habilitados, DTR e RTS em nível lógico 0, e não afetará os flag indicadores de erro.

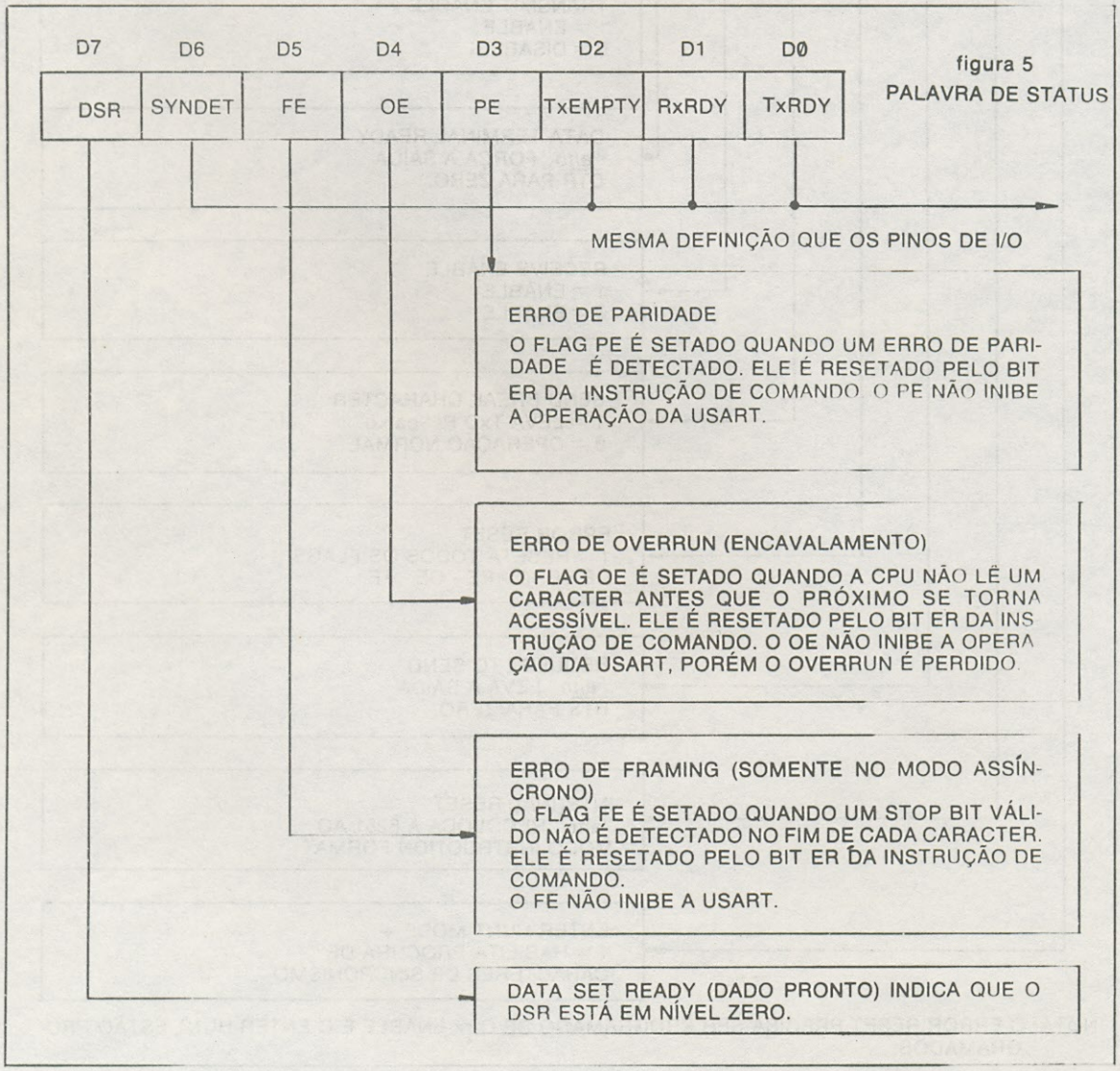


figura 5
PALAVRA DE STATUS

A PALAVRA DE STATUS

Esta palavra tem por função informar ao programador em que estado se encontra a USART. Seu formato está na **figura 5**.

Por exemplo: se quisermos verificar em um dado momento do programa se o transmissor está pronto, basta ler a palavra de STATUS da USART e verificar o seu bit 0.

O TIMER 8253.

O timer 8253 tem como função um divisor por N, onde variando-se N varia-se a velocidade de transmissão e recepção dos dados seriais. Seu diagrama de blocos assim como sua configuração de pinos é mostrada na **figura 6**.

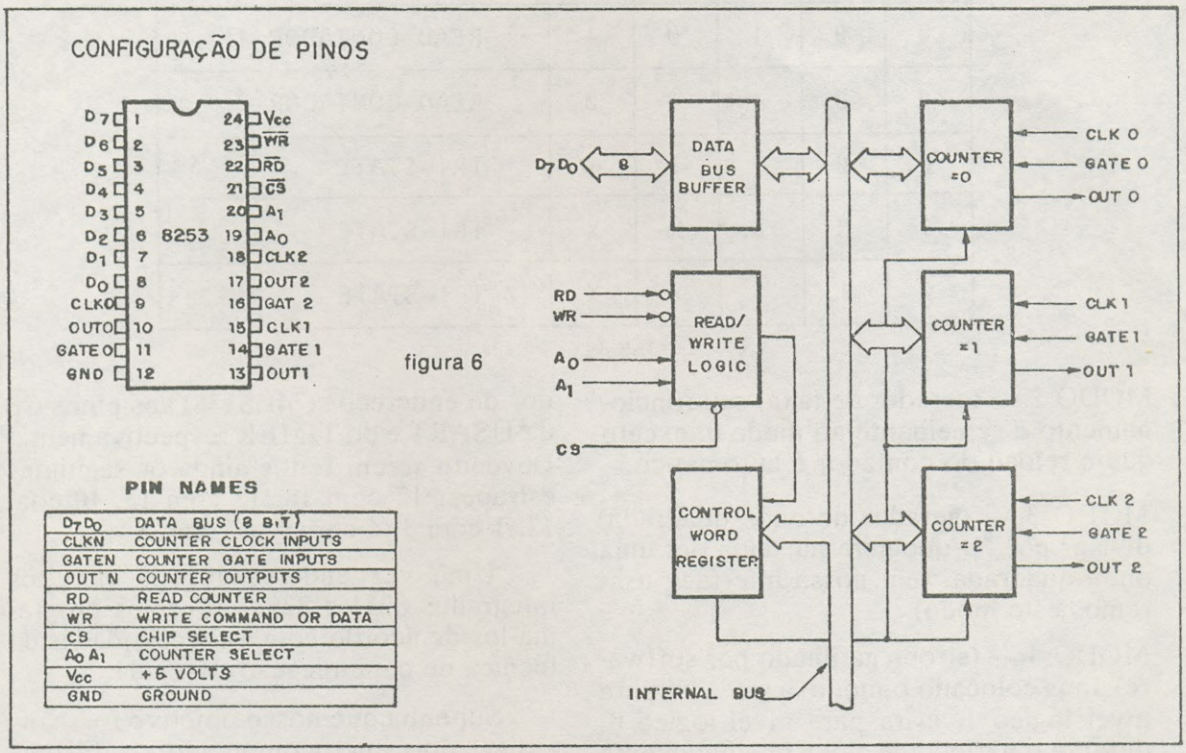


figura 6

Os pinos D0 a D7, $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ e $\overline{CS}$ têm o mesmo significado dos da USART. A0 e A1 servem para endereçar dentro do chip qual bloco que estamos operando (registrador de palavra de controle, contador 1, 2, ou 3), como mostra a **tabela 1**. Os pinos CLKs são entradas para os contadores, e OUTs são as saídas. Os pinos GATEs são habilitadores dos contadores.

Sua programação é bastante simples; primeiro acessa-se o registrador de palavra de controle, programando-o com uma palavra que define qual contador será operado, se é uma leitura ou um carregamento, se a contagem será BCD ou binária, e por fim o modo de operação. O TIMER 8253 tem 6 modos de operação:

MODO 0 — (interrupção no final da contagem) a saída OUT terá inicialmente nível lógico 0 e permanecerá em 0 durante o carregamento do contador e a contagem. Ao final desta a saída será 1 até um novo modo ou carregamento.

MODO 1 — (monoestável programável) a saída irá para 0 na contagem seguinte da subida do pulso de entrada GATE. A saída irá para nível lógico 1 no término da contagem.

$\overline{CS}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	A1	AØ	FUNÇÃO
Ø	1	Ø	Ø	Ø	LOAD CONTADOR Ø
Ø	1	Ø	Ø	1	LOAD CONTADOR 1
Ø	1	Ø	1	Ø	LOAD CONTADOR 2
Ø	1	Ø	1	1	CONTROLE
Ø	Ø	1	Ø	Ø	READ CONTADOR Ø
Ø	Ø	1	Ø	1	READ CONTADOR 1
Ø	Ø	1	1	Ø	READ CONTADOR 2
Ø	Ø	1	1	1	TRI-STATE
1	X	X.	X	X	TRI-STATE
Ø	1	1	X	X	TRI-STATE

Tabela 1

MODO 2 — (gerador de taxa) seu funcionamento é semelhante ao modo 0, exceto que o reload do contador é automático.

MODO 3 — (gerador de onda quadrada) divisor por N, que gera na saída out uma onda quadrada. (em nossa interface usaremos este modo).

MODO 4 — (strobe gatilhado por software) após colocado o modo, a saída irá para nível lógico 1, e irá para nível lógico 0, durante o período de clock imediatamente posterior ao término da contagem.

MODO 5 — (strobe gatilhado por hardware) este modo é semelhante ao modo 4 exceto que a contagem só terá início após a entrada gate ir para nível lógico 1.

LÓGICA DE ENDEREÇAMENTO, essa lógica é composta por um decodificador e um conjunto de inversores, para que se possa escolher os endereços para a USART e o TIMER (esses endereços devem estar vagos no seu microcomputador).

Veja a **figura 7**, se quisermos, por exemplo, dar endereços de 00 a 03 para a USART e de 04 a 07 para o timer, devemos ligar aos pinos 15 e 14 do decodificador de endereços (74LS138) aos pinos $\overline{CS}$ da USART e do TIMER respectivamente. Devendo serem feitos ainda os seguintes estrapes: 17 com 18, 13 com 15, 10 com 12, 1 com 3, 4 com 6 e 7 com 8.

Uma vez endereçados os circuitos integrados 8251 e 8253, devemos programá-los de acordo com as necessidades da técnica de comunicação desejada.

Suponha que nosso objetivo fosse interligar dois microcomputadores utilizando para isso nossa interface serial, ambos devem ter o mesmo padrão de comunicação. Adotemos então um padrão de exemplo; transmitiremos e receberemos com velocidade igual a 1200 bauds (bits por segundo), com um caracter de 8 bits, sem paridade e com 2 stop bits.

Se a velocidade de transmissão é de 1200 bauds e usando-se um fator de baud rate de 64, devemos fornecer as entradas TxC e RxC da USART, uma freqüencia de 64x1200, ou seja, 76800 Hz. Se nosso sistema fornece para nossa interface um clock de 2 MHz, devemos fazer com que o TIMER divida essa freqüencia por 26, para obtermos a freqüencia de transmissão, que neste caso é igual a de recepção.

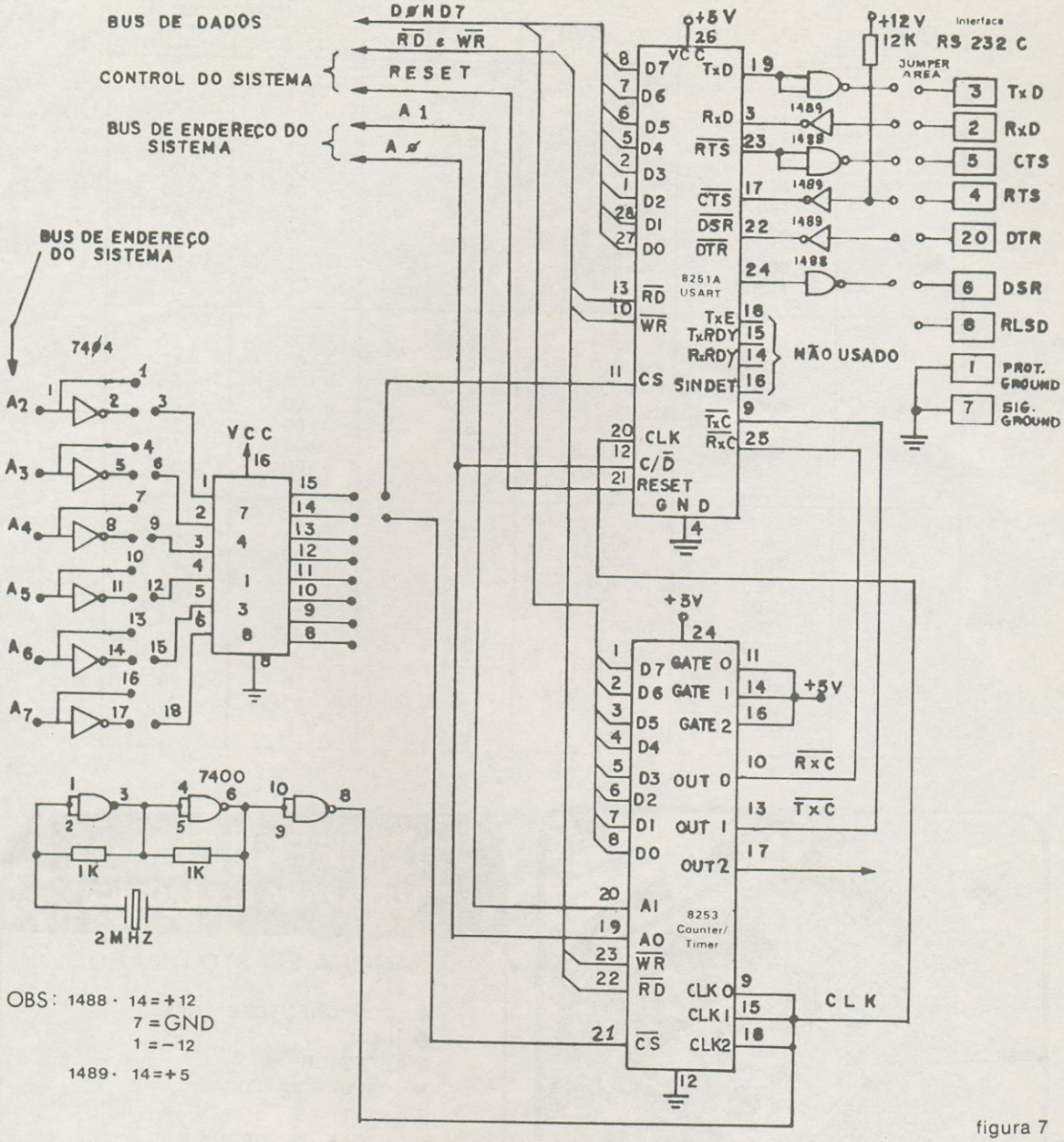


figura 7

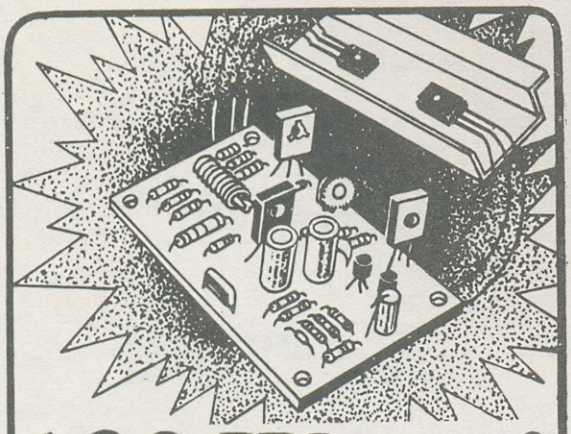
A **tabela 2** mostra para fatores de baud rate de 1, 16 e 64 em função de uma determinada velocidade de transmissão-/recepção, qual deve ser o divisor aplicado ao TIMER, para que utilizando-se um clock de 2MHz, tenha-se nas entradas de clock de transmissão e recepção freqüências necessárias para uma determinada velocidade.

Uma vez programado o TIMER; para que este forneça as freqüências necessárias para a transmissão e recepção de dados, devemos programar a USART. Utilizando a **figura 3**, para o exemplo proposto, montamos a seguinte PALAVRA DE MODO: 1100 1111, e através da **figura 4** a palavra será 0010 0111 para a INSTRUÇÃO DE COMANDO.

Quanto à montagem aconselha-se a fazê-la com WIRE-WAP, atentando para os pinos de alimentação dos circuitos integrados, pois nesta montagem temos tensões de alimentação de 5V, +12V e -12V, e uma simples inversão pode causar danos permanentes aos componentes.

Modo da USART	Baud Rate (Hz)	Clock (Hz) da USART	Divisores (Decimal)	Divisores (Hexadecimal) MSB	Divisores (Hexadecimal) LSB
x 16	50	800	2500	09	C4
	110	1760	1136	04	70
	150	2400	833	03	41
	300	4800	417	01	A1
	600	9600	208	00	D0
	1200	19.2 k	104	00	68
	2400	38.4 k	52	00	34
	4800	76.8 k	26	00	1A
	9600	153.6 k	13	00	0D
	19200		6	00	06
x 64	50	3200	625	02	71
	110	7040	284	01	1C
	150	9600	208	00	D0
	300	19.2 k	104	00	68
	600	38.4 k	52	00	34
	1200	76.8 k	26	00	1A
	2400	153.6 k	13	00	0D
x 1	300	300	6667	1A	OB
	600	600	3333	0D	O5
	1200	1200	1667	06	83
	2400	2400	833	03	41
	4800	4800	417	01	A1
	9600	9600	208	00	D0
	19.2 k	19.2 k	104	00	68
	38.4 k	38.4 k	52	00	34
	56 k	56 k	36	00	24

Tabela 2



130 Watts!

De 50 a 130 watts RMS (mudando-se apenas os transistores de saída e a tensão de alimentação).
Módulo de potência de áudio.
Pedidos pelo reembolso,
use o cupom da página 80.

Versão para 50 watts.
Obs.: Garantia total do fabricante.
O kit PL1090 é composto de: placa de circuito impresso, dissipador e todos os componentes eletrônicos.

FEKITEL
TUDO PARA ELETRÔNICA

AGORA EM STO AMARO

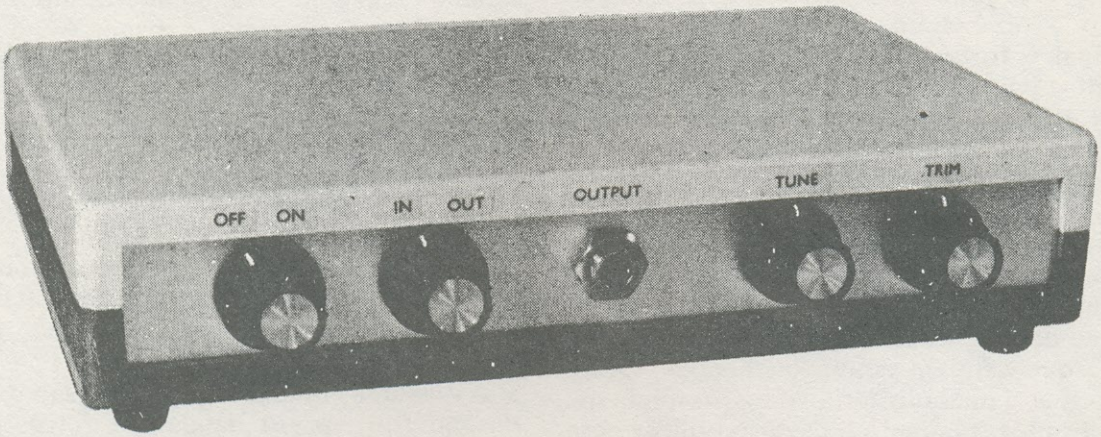
- COMPONENTES EM GERAL
- SOM
- ACESSÓRIOS
- CAIXAS ACÚSTICAS
- ANTENAS
- PEÇAS DE REPOSIÇÃO
- MATERIAL ELÉTRICO
- FERRAMENTAS
- LIVROS E REVISTAS

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

FILTRO PARA DX



A. FANZERES

Os receptores para recepção em ondas curtas, seja para radioamadorismo, DX ou outra finalidade podem a grosso modo serem divididos em duas categorias principais: de desempenho sem falhas e os de desempenho menos satisfatórios.

Não pense o leitor que só os receptores de alto preço, vendidos por fábricas, são os melhores aparelhos. Também não leve a ilusão que um receptor construído domesticamente **sempre** será melhor do que um comercial. De um lado e de outro existem boas coisas e amargas decepções.

O custo de um receptor de comunicações, importado, porque infelizmente a nossa indústria ainda não produz aparelhos que possam ser adquiridos por preços razoáveis, está na ordem dos 400 a 1.000 dólares. Dizemos o preço em dólares porque este custo é muito estável durante longo tempo e assim o leitor poderá fazer o ajuste ou cálculo quando esta publicação chegar às suas mãos.

E um custo de 400 dólares significa uma quantia elevada para a grande maioria de radioamadores, Dxistas etc. É nosso pensamento na Eléctron, procurar dar, sempre que possível, artigos tratando de melhorias que podem ser aplicadas a aparelhos comerciais ou não, para que o leitor possa, dentro das circunstâncias, construir, reformar, melhorar o aparelho que possua e quem sabe, torná-lo um receptor que supere muitos dos circuitos comerciais que são vendidos por aí.

SELETIVIDADE

Uma das qualidades que se procura em um receptor de comunicações em ondas curtas é a seletividade. Por seletividade podemos definir a habilidade que o receptor possua de receber a freqüência desejada e rejeitar todas as outras freqüências, adjacentes ou não, indesejáveis.

Nos circuitos de RF e FI dos receptores residem os pontos principais onde isto pode ser obtido. Mas às vezes pode-se fazer esta seleção na parte de audiofreqüência do receptor. Deste modo a sensibilidade do receptor pode ser mantida elevada e a "seletividade" seria melhorada na parte de audio porque se rejeitaria aí os sinais de audio provenientes de sinais adjacentes.

É um recurso, um compromisso e como todo compromisso tem seus prós e contras. Mas é efetivo para ser utilizado em um receptor cuja seletividade (banda passante do sinal) deixe a desejar.

TEORIA

Um filtro desta espécie é colocado, como já dissemos, nos estágios de áudio.

Deverá ser um filtro tipo "Passa baixo", isto é, acima de certas freqüências o sinal é fortemente atenuado. Porém um filtro passa baixo às vezes não é suficiente e já que vamos construir uma unidade filtrante porque não fazê-lo universal e colocar também um filtro "Passa alto", isto é, um circuito que só deixa passar os sinais acima de determinada freqüência. E para arrematar porque não colocar também um circuito de filtro "Passa banda", que deixa passar uma freqüência e rejeita as que estejam acima ou abaixo. Desta forma a unidade teria todos os recursos filtrantes, podendo o usuário utilizar para rejeitar freqüências elevadas, baixas ou deixar só passar freqüências de uma determinada faixa.

Quando existem freqüências adjacentes interferindo, um filtro passa baixo é efetivo. Já o filtro passa alto ajuda a reduzir a interferência que ocorre quando estamos recebendo banda lateral suprimida (SSB) e o filtro passa banda é muito apropriado para reduzir freqüências interferentes devido a heterodinagem de sinais.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O circuito (**Fig. 1**) utiliza como circuito integrado o National LM3900N que contém quatro amplificadores diferenciais. Um destes amplificadores é utilizado no filtro passa baixo, o outro no filtro passa alto e as duas unidades restantes são usadas no filtro passa banda. Os filtros de passa baixo e passa alto parecem os filtros utilizados em áudio, para remover o "rumble" e chiado em gravações.

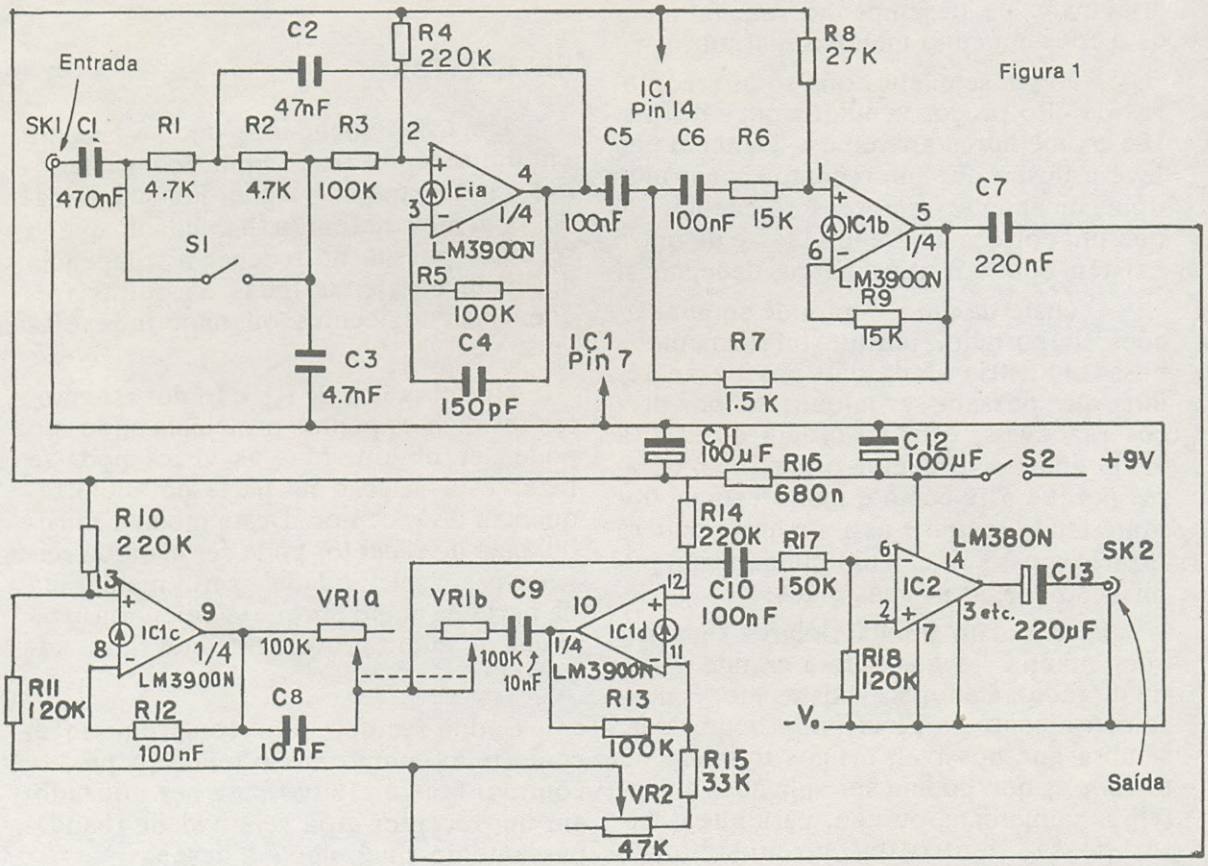


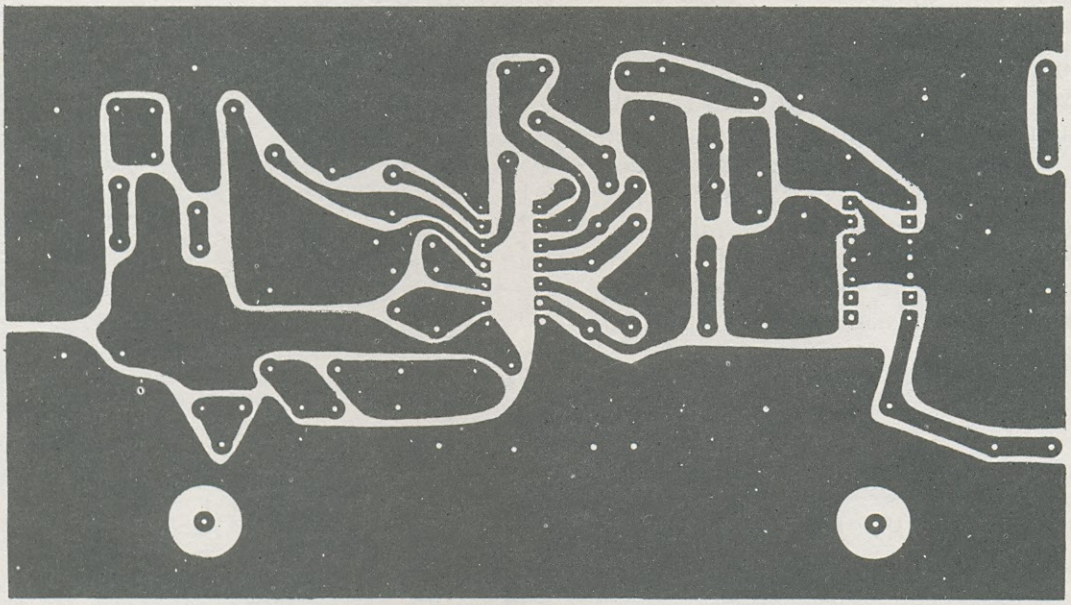
Figura 1

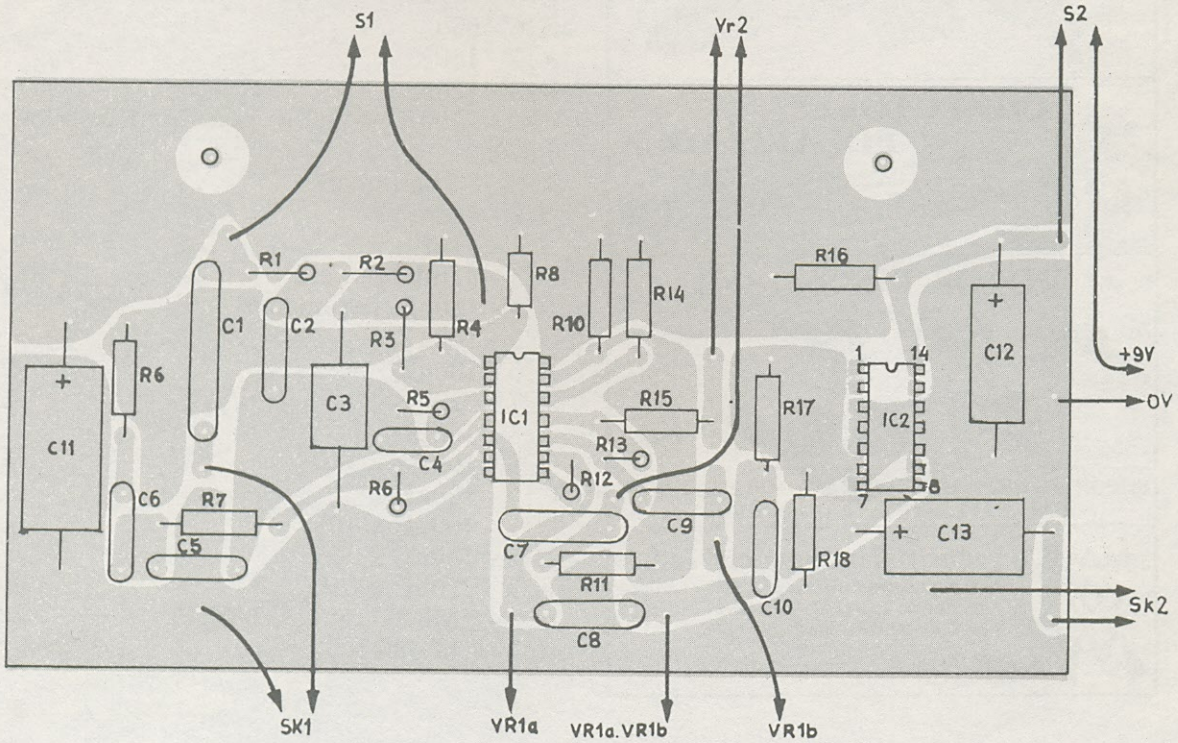
Quando a chave S1 está fechada a ação do filtro passa baixo é quase que inteiramente retirada, se bem que C4 ainda forneça um certo corte. Na saída do filtro é utilizado outro produto da National, o circuito integrado LM380 N que tem potência suficiente para acionar fones ou alto-falantes.

CONSTRUÇÃO

A construção poderá ser nos moldes recomendados pelo autor do protótipo R.A. Penfold e trazemos a nossos leitores data venia de Practical Wireles.

O circuito impresso (positivo) está em tamanho natural (**figura 2**) bem como a disposição dos componentes (**figura 3**).





OPERAÇÃO

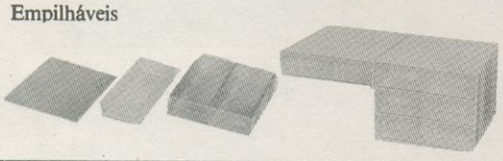
O filtro é ligado ao receptor pelo conetor SK1, e o fone ou alto-falante é ligado ao conetor SK2.

O interruptor S1 remove o filtro passa baixo pois há opiniões de usuários que os sons graves não ajudam a inteligibilidade da palavra. Já os filtros passa alto não interferem com a inteligibilidade e por isto não existe chave para removê-los de ação.

Quando se coloca o filtro em ação, o controle VR2 deve ser colocado em posição média e VR1 ajustado para anular qualquer assovio produzido pelo batimento de freqüências interferentes adjacentes. Depois reajusta-se VR2 para maior atenuação da interferência. Uma vez a posição de VR2, para melhor efeito, seja encontrada, somente pequenos ajustes do mesmo serão necessários para outras posições de VR1.

GAVETEIROS PLÁSTICOS

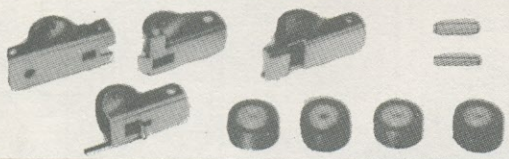
Empilháveis



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

Quando não se necessita da ação do filtro passa-banda, gira-se VR1, para posição de menor resistência. Nesta posição o filtro passa-banda fica fora da faixa de audição do ser humano.

O nível de audio é controlado pelo controle de volume do próprio receptor.

LISTA DOS COMPONENTES

Todos resistores tipo miniatura, de 1/4 W, 5%

R1 - 4,7K
R2 - 4,7K
R3 - 100K
R4 - 220K
R5 - 100K
R6 - 15K
R7 - 1,5K
R8 - 27K
R9 - 15K
R10 - 220K
R11 - 120K
R12 - 100K
R13 - 100K
R14 - 220K
R15 - 33K
R16 - 680
R17 - 150K
R18 - 120K
VR1 - 100K + 100K com eixo comum, linear
VR2 - 47K, linear
C1 - 470nF
C2 - 47nF
C3 - 4,7nF, poliéster
C4 - 150pF, cerâmico
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 220nF
C8 - 10nF
C9 - 10nF
C10 - 100nF
C11 - 100µF x 10V
C12 - 100µF x 10V
C13 - 220µF x 6V
iC1 - LM3900 ou CA 3401 E
iC2 - LM 380 N

Temporizador Doméstico

Para controlar lâmpadas em quartos, corredores, salas, ou desligar aparelhos em pequenos intervalos de tempo. Ultra-compacto, pode ser embutido na parede em lugar de qualquer interruptor comum. Simples de montar, pode controlar lâmpadas incandescentes de até 200 watts.

Quando você passa num corredor comprido, não é interessante ter de ficar ligando e desligando a iluminação em todo o trajeto. O mesmo acontece quando você sobe ou desce uma escada: ter de acender a luz no início e apagar no final não é uma tarefa muito cômoda.

Para esta finalidade, para evitar este tipo de problema, muitos edifícios já usam em seus corredores interruptores temporizados. Você, ao entrar ou sair, pressiona um botão, e por alguns minutos uma lâmpada permanece acesa, apagando depois sozinha. O tempo que esta lâmpada fica acesa é suficiente para você poder chegar até a porta de saída ou então localizar a chave de seu apartamento e entrar, sem problemas. **Figura 1.**

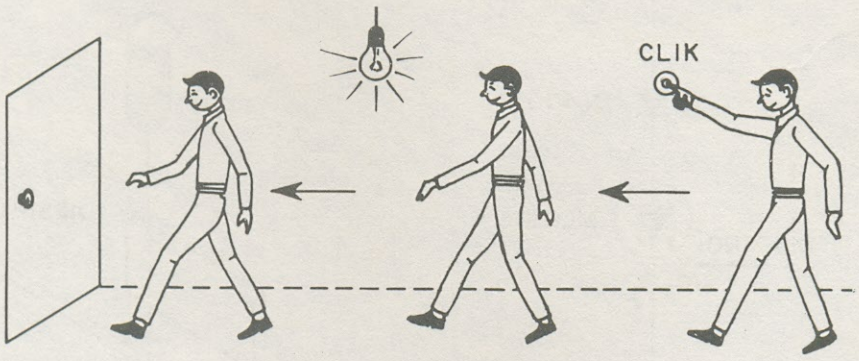


figura 1

O que levamos ao leitor em nosso projeto prático é justamente um aparelho deste tipo, que também pode ter muita utilidade no seu lar.

Se em sua casa existir um corredor, ele poderá ser instalado para controlar sua lâmpada que também ficará acesa somente o tempo em que você transitar, com grande economia de energia, e sem a necessidade de desligar no final do trajeto.

Na varanda, este sistema apresenta algumas possibilidades interessantes: quando você sair de casa, você pressiona o interruptor e a lâmpada acende. Você terá, então, tempo suficiente para sair e fechar a porta no claro, antes que a lâmpada se apague automaticamente, economizando energia.

No quarto, você poderá pressionar o interruptor deste sistema que funcionará como auxiliar, e terá tempo para deitar-se até que a luz apague normal e automaticamente.

Os tempos de atuação deste aparelho podem ser ajustados sensivelmente numa faixa que vai desde 20 ou 30 segundos, até um máximo de 2 a 3 minutos, pela simples alteração de valor de alguns componentes.

Como Funciona

Na **figura 2** temos um diagrama simplificado que representa este interruptor de tempo.

Começamos pelo controle de potência, que possui como elemento básico um SCR e que é a etapa final do aparelho.

O SCR funciona como um interruptor que liga quando um sinal é aplicado à sua comporta.

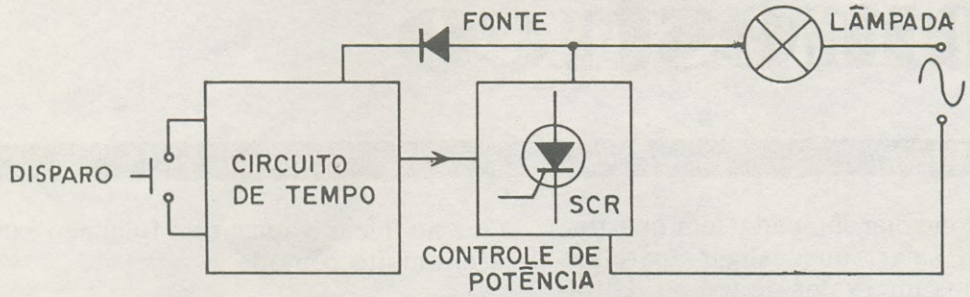


figura 2

O SCR possui enorme sensibilidade, o que significa que uma corrente de apenas um milionésimo de ampère pode fazê-lo disparar, e com este disparo, ele será capaz de controlar uma corrente muito alta, da ordem de até alguns amperes, como a exigida para acender uma lâmpada comum. **Figura 3.**

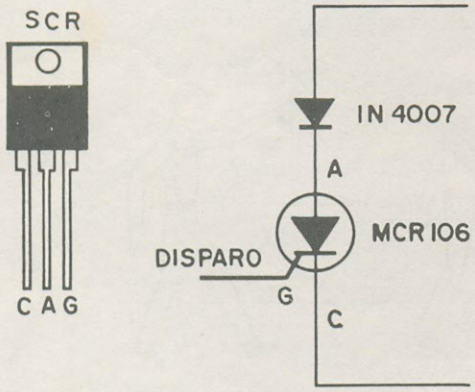


figura 3

Como o circuito de alimentação é de corrente alternada, rede local, tão logo o sinal de disparo seja retirado, o SCR desliga. Entretanto, o SCR, na rede de corrente alternada, conduz apenas metade dos semiciclos de alimentação, o que significa que as lâmpadas acendem, na realidade, com uma potência um pouco menor do que a máxima. Este fato deve ser previsto na utilização do aparelho. Se você for iluminar um corredor com uma lâmpada de 40 W, por exemplo, com este aparelho, a lâmpada deve ser de 60 ou 75 W, e se você for usar uma lâmpada de 60 W, com este aparelho deve optar por uma de 75 ou 100 W.

Temos de observar ainda que, para lâmpadas acima de 60 W, será preciso colocar no SCR um pequeno radiador de calor, que consiste simplesmente num pedacinho de metal parafusado em seu centro, em furo já existente para isso, conforme mostra a **Figura 4**.

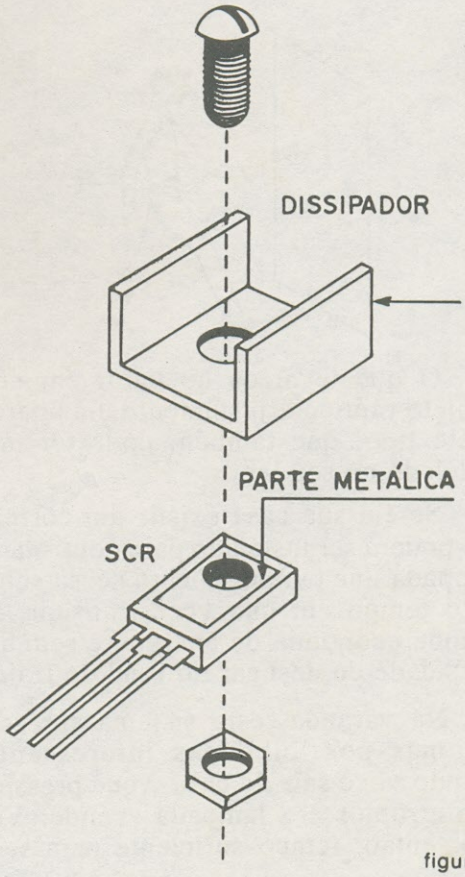
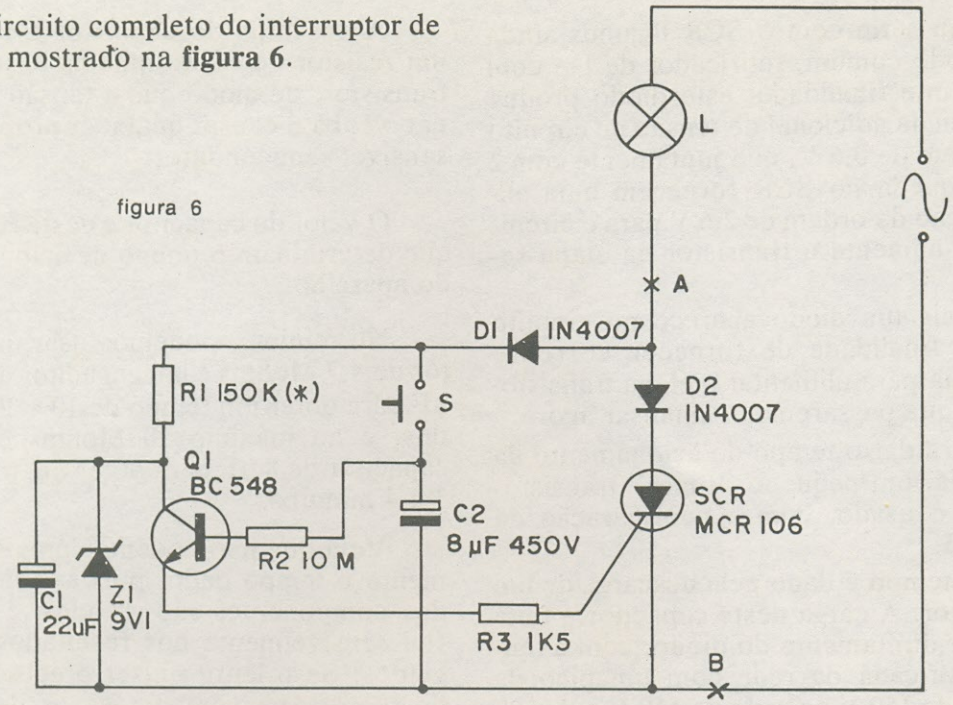


figura 4

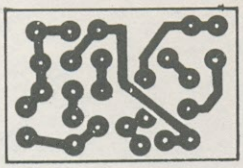
O circuito completo do interruptor de tempo é mostrado na **figura 6**.

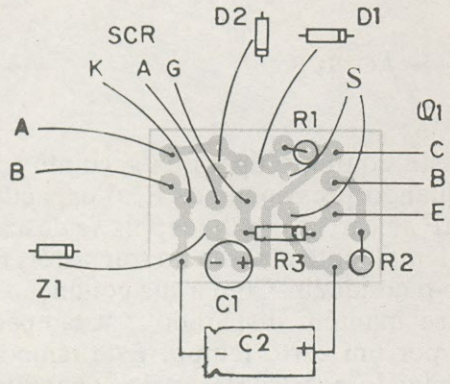
figura 6



A placa de circuito impresso é mostrada na **figura 7**.

figura 7





Comece por fazer a placa, depois de ter todos os componentes em mãos. Arranje uma plaquinha de metal e um parafuso com porca para fazer o dissipador de calor do SCR. Lembre-se que este circuito não pode ser usado com lâmpadas de mais de 100 W na rede de 110 V e mais de 200 W na rede de 220 V.

— Solde em primeiro lugar o SCR, observando sua posição de acordo com o desenho. Veja a posição do lado metálico e seja rápido quando soldá-lo. O SCR pode ser o MCR106, IR106 ou C106: não use outros. Sua tensão deve ser de 200 V se a rede for de 110 V, e de 400 V se a rede for de 220 V.

— Solde depois os diodos D1 e D2, também tendo cuidado com sua posição. Veja pelo desenho da placa como devem ficar suas faixas. Se houver inversão o aparelho não funciona e cuidado: **C2 pode até explodir!**

— Para soldar o diodo zener Z1 a posição da faixa também dever ser observada, pois se ele for invertido, o aparelho não funcionará. Seja rápido ao soldar o diodo zener.

— O transistor tem posição certa para sua colocação (Q1). Veja a posição de sua parte achatada na placa de circuito impresso e seja rápido nesta operação de soldagem, pois este componente é sensível ao calor.

— Depois, solde todos os resistores. Estes resistores, conforme o desenho da placa, podem ser montados em posição vertical. O leitor deve apenas observar se

Em série com o SCR ligamos ainda um diodo comum, retificador de 1 A com a seguinte finalidade: este diodo produz uma queda adicional de tensão no circuito da ordem de 0,6 V, que juntamente com 2 V de queda no SCR fornecem uma alimentação da ordem de 2,6 V para o circuito que alimenta o transistor da etapa seguinte.

Mais um diodo aparece no circuito com a finalidade de fornecer corrente contínua para alimentar a etapa transistorizada que passaremos a analisar agora.

Para dar o tempo de acionamento da lâmpada, um pequeno "timer" transistorizado é usado, com a configuração da **figura 5**.

O tempo é dado pela descarga de um capacitor. A carga deste capacitor é feita a partir diretamente do diodo, com a tensão retificada da rede com um pico da ordem de 150 V na rede de 110 V e de 300 V na rede de 220 V.

A descarga do capacitor é feita por um resistor de 10 Mohms na base de um transistor, de modo que a tensão elevada não venha a causar qualquer problema ao sensível semicondutor.

O valor do capacitor e deste resistor é que determinam o tempo de acionamento do aparelho.

No mínimo, podemos usar um resistor de 4,7 Mohms e um capacitor de 1 ou 2 uF para obter um tempo de 10 a 20 segundos, e no máximo 10 Mohms com um capacitor de 8 µF para obter um tempo de 3 a 4 minutos.

Veja que não podemos prever exatamente o tempo dado, pois as tolerâncias dos componentes são grandes, e isso influi sensivelmente nos resultados conseguidos. Se o leitor quiser precisão, deve ligar em série com o resistor de 4,7 M ohms um trimpot de 4,7 M ohms e fazer

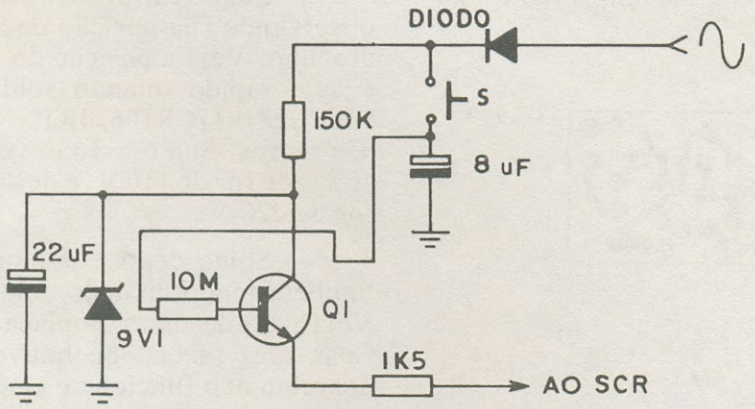


figura 5

um ajuste fino, mas isso implicará um novo desenho de placa ou adaptação.

O transistor é alimentado por um circuito divisor de tensão em que temos um resistor de 150 k ohms (220 k ohms na rede de 220 V), um capacitor de filtro de 22 µF e um diodo zener. Este diodo atua apenas como proteção, para que na condição de circuito aberto a tensão no transistor não se eleve em quaisquer condições acima de 9 V.

O disparo do SCR é feito diretamente pela aplicação do sinal de emissor do transistor ao SCR.

Este conjunto opera da seguinte forma: quando pressionamos S, o capacitor de 8 µF se carrega, para depois se descarregar lentamente através do transistor, fazendo-o conduzir. Com a sua condução, o SCR se mantém disparado e a lâmpada acesa por um certo tempo. Este tempo é determinado pela descarga do capacitor.

Montagem

A montagem será feita em uma placa de circuito impresso, a qual pode ser facilmente fixada na parte traseira de um espelho de interruptor comum e colocada em seu lugar.

para cada um dos resistores (R1 a R3) as cores das faixas coloridas correspondem, pois uma troca de valor pode comprometer o aparelho e até mesmo estragar componentes.

— O capacitor eletrolítico C1 é um componente polarizado, o que significa que sua posição na placa de circuito impresso, em relação à marcação (+) ou (-), precisa ser seguida; se ele for invertido podem ocorrer problemas. Ao comprar este componente dê preferência a um tipo de terminais paralelos, que melhor se adaptam à placa, se bem que os de terminais axiais também possam ser usados.

— Temos finalmente o capacitor eletrolítico C_2 que, por seu tamanho, fica praticamente fora da placa, sustentado por seus terminais, como mostram os desenhos. Ao ligar este capacitor o montador deve observar com muito cuidado sua polaridade, que é marcada no invólucro, pois se houver inversão ele pode até explodir, com a emissão de um gás de cheiro desagradável. Corte os terminais de acordo com a posição do componente na placa. A escolha de valor, 8 ou 16 uF, dependerá do intervalo de tempo desejado.

Completada a montagem dos componentes fixos, passe agora aos componentes externos.

— O interruptor usado é de pressão, tipo botão de campainha, que servirá apenas para carregar o capacitor numa fração de segundo. Escolha um tipo que se adapte ao espelho que vai ser usado (o espelho é a peça plástica que vai na frente do interruptor na parede).

— Ligue os dois fios A e B, curtos, de 10 cm cada um, que serão ligados aos fios do interruptor já existente na parede. Se quiser, pode soldar diretamente os fios da parede (interruptor) nos furos da placa, evitando assim emendas.

Prova e Uso

Desligue a chave geral de sua casa de modo a eliminar o perigo do choque quando mexer no interruptor da parede.

Retire o interruptor que acende, por exemplo, a luz de seu quarto, deixando os dois fios livres, conforme mostra a **figura 8.**

No lugar destes fios faça a ligação do interruptor de tempo, como mostra a mesma figura. Isole a ligação com fita isolante para não haver perigo de choques ou curto-circuitos.

Depois, antes de fechar o conjunto na parede, ligue a chave geral, estabelecendo a alimentação.

A luz deve permanecer apagada.

Pressione momentaneamente o interruptor da luz de tempo. A luz deve acender com brilho ligeiramente inferior ao seu máximo, e assim permanecer por um tempo que depende dos valores dos componentes usados, indo até um máximo de 4 minutos.

Isso ocorrendo, fixe a placa de circuito impresso no espelho e feche todo o conjunto com cuidado na parede. Se a caixinha na parede for de metal será conveniente forrá-la com um pedaço de plástico para isolar, evitando assim um contacto das partes do aparelho que possa causar curto-circuitos.

Depois é só usar.

Se alguma coisa não funcionar direito, damos as possíveis causas:

— Se a lâmpada permanecer acesa constantemente, verifique a ligação do SCR, pois se ele estiver invertido certamente você o queimou, devendo trocá-lo.

— Se a lâmpada acender constantemente e o SCR estiver na posição certa, retire o resistor R3 do aparelho e ligue-o. Se a lâmpada permanecer acesa seu SCR está com defeito.

— Se a lâmpada permanecer apagada, veja se o transistor está ligado corretamente ou em bom estado; veja também se o zener não está invertido ou mesmo D1.

Verifique também se D2 está ligado na posição certa.

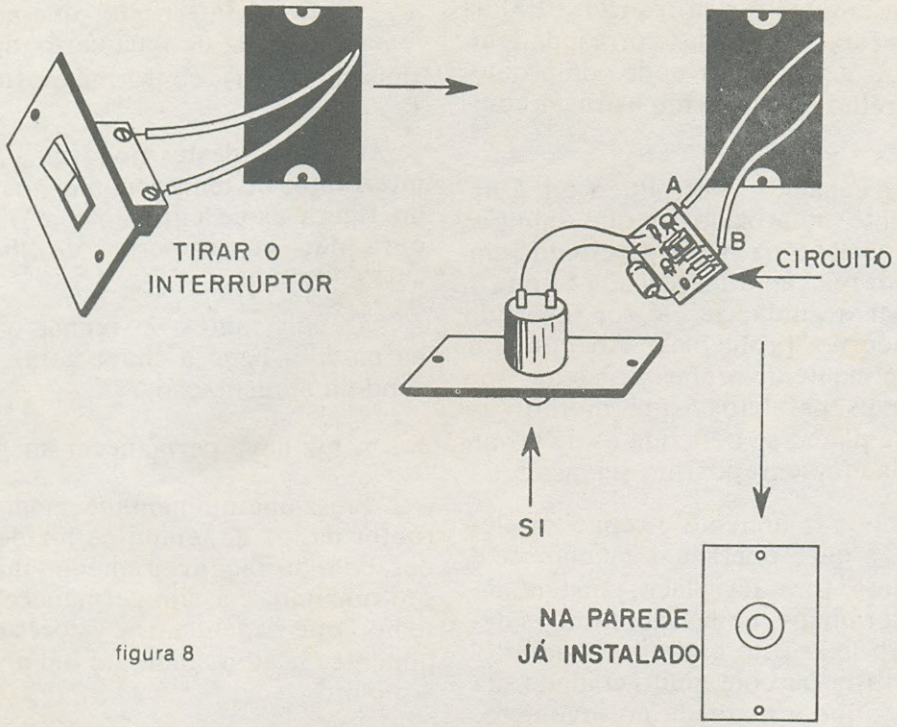


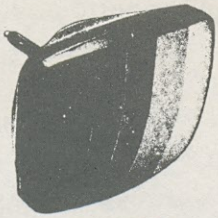
figura 8

Lista de Material

SCR — MCR106-4 se sua rede for de 110 V e MCR106-6 se sua rede for de 220 V. Equivalentes: IR106 ou C106.
D1, D2 1N4004 se sua rede for de 110 V e 1N4007 se sua rede for de 220 V. Equivalentes: BY127 para as duas redes.
Z1 - Zener de 9V1 para 400mW (BZX 79C 9V1)
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor
C1-22 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
C2 - 8 ou 16 uF x 450 V - capacitor eletrolítico
R1 - 150K ohms x 1/8 W - resistor (marrom, verde, amarelo) - rede de 110 V;
220 K ohms x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo) - rede de 220 V
R2 - 4,7 M ohms ou 10 M ohms, conforme o tempo, para 1/8 W;
4,7 M ohms - resistor (amarelo, violeta, verde);
10 M ohms - resistor (marrom, preto, azul)
R3 - 1,5 K ohms x 1/8 W - resistor (marrom, verde, vermelho)
S — Interruptor de pressão
Diversos: placa de circuito impresso (brinde), fios, solda, espelho para interruptor de parede, etc.

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 bsr NOVIK RCA
PHILCO AMPLIMATIC TRUFFI EMPG ICOTRON JOTO
Telewatt PIRELLI CONSTANTA AEGIS
SEMIKRON S!D
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.

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 · Motorádio · Sylvania

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 númericos	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

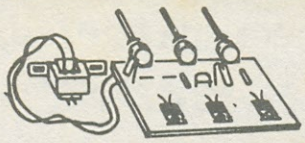
PROJETOS ELETRÔNICOS PARA MONTAGENS DE APARELHOS - diagramas e todas as informações para a montagem de aparelhos.

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



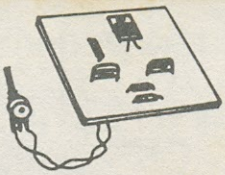
KIT LRL-3 — Luz rítmica de três canais - São 3KW de efeitos alucinantes para animar sua festa! Pode-se usar até 75 lâmpadas de 40W piscando ao som da música. Canais independentes: graves, médios e agudos.



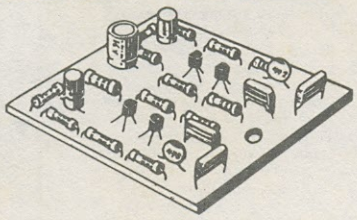
IGNIÇÃO ELETRÔNICA — Adeus aos ajustes de motor. Instalando-se esta ognição eletrônica não haverá pane no platinado e as velas terão durabilidade prolongada em 500%. E também você terá economia extra pela diminuição no consumo de combustível.



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.

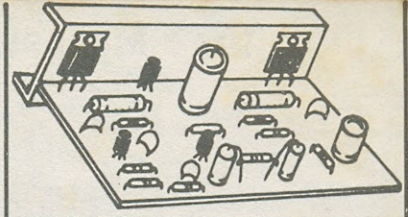


KIT VLL-1 - Dimmer - ideal para regulagem de luminosidade nos ambientes, podendo ser instalado na mesa ou na parede, dando uma dimensão cinematográfica nos recintos. Regula a velocidade dos aparelhos eletrodomésticos e controla a temperatura dos ferros de soldar e passar. 1000W de potência.



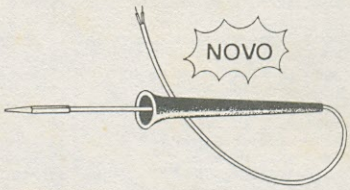
PRÉ-UNIVERSAL (PU-10)
CARACTERÍSTICAS:

- 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%



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.

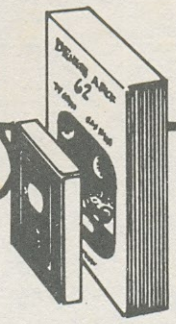
AMPLIFICADOR 50+50
Módulo de potência de 50 RMS por canal. Utiliza-se transístor Darlington na saída. Altíssima fidelidade e baixíssima distorção. Com garantia total do fabricante.



MINI MICRO - Ferro de soldar de 6W e 6 Volts. Leve e Funcional, tem comprimento de uma caneta esferográfica. Funciona com qualquer fonte de 1A x 6 volts, com fonte regulável você controla a temperatura.

PUBLIKIT

VIDEO GAMES



(SÉRIE PRATA)

TÍTULO	REFERÊNCIA
AIR SEA BATTLE	14
AIR RAIDER	05
ASTROBLAST	64
ATLANTIS	15
BASKETBALL	01
BERZERK	28
BOB IS GOING HOME	128
BOMBEIRO	27
BOWLING	38
BOXING	43
CASSINO	129
CHOPPER COMANDER	80
CRYPTS OF SHAOS	93
COBRA STRIKES	* 130
COMBAT	03
COMAND RAID	23
COSMIC ARC	20
CROSS FORCE	29
DAMAS	30
DEFENDER	63
DEMON ATTACK	62
DONKEY KONG	21
DRAGON FIRE	92
DRAGSTER	69
ENCOUNTER AT-L5	* 76
ENDURO	25
FANTASTIC VOYAGE	70
FAST FOOD	131
FISHING DERBY	36
FOOTBALL	50
FREENWAY	07
FROGGER	31
FROGS AND FLIES	144
FROST BYTE	119
GANGSTER ALLEY	65
GRAND PRIX	98
GUERRA ESPACIAL	* 35
HAUNTED HOUSE	39
HOMERUN	06
HUMAN CANNON BALL	08
ICE HOCKEY	40
JAWBREAKER	108
KEYSTONE KAPERS	41
M.A.S.H.	42
MAZE CRAZY	45
MEGA FORCE	46
MEGAMANIA	04
MISSILE COMAND	13
MOUSE TRAP	44
MR. POSTMAN	94
NIGHT DRIVER	* 55
OCTOPUS	133
OINK!	48
OUT LAN	66
PACMAN	49
PEGASUS	51
PHANTON TANK	134
PINBALL	99
PITFALL	32
PLANET PATROL	74
PLAQUE ATTACK	90
Q/BERT	52
RIVER RAID	71
SEAQUEST	53
SHARY ATTACK	96
SKIING	61
SPIDER FIGHTER	54
SPIDER MAN	56
STAMPED	19
STAR MASTER	57
STAR VOYAGE	58
STAR WAR	37
STREET RACER	* 18
SUPER BREAKOUT	95
SUPER MAN	85
SURROUND	22
TENNIS	33
THRESHOLD	59
TRICKSHOT (SINUCA)	135
TRON	60
TURMOIL	67
VOLLEYBALL	68
YARS REVENGE	137
XADREZ	97

(SÉRIE OURO)

BATTLE ZONE	1001
BUCK ROGERS	1002
CENTIPEDE	1003
CHUCK NORRIS	1004
DONKEY KONG JR	1005
DUELO DE ARTILHEIROS	1006
FATHON	1007
FRONT LINE	1008
GREMLINS	1009
HERO	1010
JOUST	1011
MARIO BROSS	1012
MICKEY	1013
MOON PATROL	1014
MOON SWEEPER	1015
MOTO CROSS	1016
MR. DO	1017
MS. PAC MAN	1018
PHOENIX	1019
POLE POSITION	1020
PRESSURE COOKER	1021
PRIVATE EYES	1022
ROBOT TANK	1023
SNOOPY	1024
SOLAR FOX	1025
SPIKES PEAK	1026
SUBTERRANEA	1027
SUPER FOOTBALL	1028
SMURF	1029
TIME PILOT	1030
VANGUARD	1031
KANGAROO	1032
ZAXXON	1033

(PARA ADULTOS)

BACHELOR PARTY	* 81
BEAT'EM EAT'EM	* 82
CUSTER REVENGE	83
LADY IN WADING	86
SNEEK PEEK	* 128
X-MAN	84

PUBLIKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal:
PUBLIKIT
Caixa Postal 14.637 — CEP 03633
São Paulo — SP — Tel.: 217-5115

PREÇO:
Série Prata **Cz$110,00**
Série Ouro **Cz$141,00**
Mais despesas de porte

Totalmente compatível com programas Atari garantia total

* = utilizam padle.

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):

QUANT	MERCADORIA	PREÇO
	FM-VHF Conjunto de Componentes	
	Kit Injetor-Seguidor de Sinais	,00
	Receptor OC-PX (sem alto-falante)	
	Sugador de Solda	,00
	Injetor de Sinais	,00
	Suporte p/ placa de Circuito Impresso	,00
	Suporte p/ ferro de solda	,00
	Caneta p/ Circuito Impresso (prosa)	,00
	Caneta Descartável (ponta-porosa)	
	Tinta para Caneta	,00
	Percloreto para Corrosão	,00
	Perfurador de 1mm p/ placa	,00
	Cortador de Placa	
	Kit p/ Confecção CI-CK1	
	Kit p/ Confecção CI-CK2	
	Soldador Elétrico FAME 30W-110 ou 220V	,00
	Soldador Elétrico OSLEDI 12W-110V ou 220V	
	Soldador Elétrico OSLEDI 30W-110V ou 220V	
	Soldador Elétrico "MINI MICRO" - 6W - 6Volts	138,00
	Pistola de Solda 110V ou 220V	00,00
	Tricépide	0,00
	Furadeira p/ Circuito Impresso	160,00
	Alicate de Corte	0,00
	Alicate Pinça 3ª mão	0,00
	Resist. p/ Sold. El. OSLEDI 12W-110V ou 220V	
	Resist. p/ Sold. El. OSLEDI 30W-110V ou 220V	
	Ponta p/ Sold. El. OSLEDI 12W-110V ou 220V	
	Ponta p/ Sold. OSLEDI 30W-110V ou 220V	
	Ponta p/ Pistola de Solda 110V ou 220V	

QUANT	MERCADORIA	PREÇO
	Solda (metro)	,00
	Ignição Eletrônica (Kit)	,00
	Ignição Eletrônica (Montada)	,00
	Antena Telescópica	31,00
	Kit PTL-10	,00
	Kit PL-1030	,00
	Kit PL-1090	,00
	Kit AB-1	,00
	Kit VLL-1	,00
	Kit LRL-1	,00
	Kit LRL-3	,00
	Kit Amplificador 50+50	,00
	Kit Pré-Universal	,00
	Fonte de alimentação FL-2A - valor	470,00
	Fonte de alimentação FL-5A - valor	860,00
	CAIXAS:	
	Modelo PB-112	
	Modelo PB-114	
	Modelo PB-201	
	Modelo PB-202	
	Modelo PB-203	
	Ponta de Prova	
	Teste Neon (modelo Tn-60)	
	Capacitor Variável	,00

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 .....

PREÇOS REAJUSTADOS ATÉ FEVEREIRO DE 1986 CONFORME CONGELAMENTO DECRETADO PELO GOVERNO

dobre

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

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

PUBLIKIT

01098 – SÃO PAULO – SP

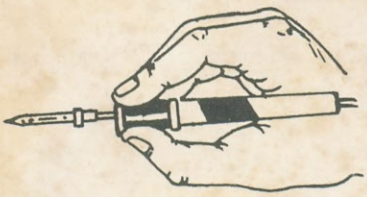
dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole



FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL — Fabricados segundo normas internacionais de qualidade.
o Resistência blindada.
o Tubo de aço inoxidável.
o Corpo da ABS e Nylon.
o 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.

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

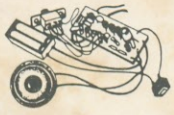
Estes dois modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e comprove a qualidade e o rendimento destes soldador res. 110V ou 220V.



PISTOLA DE SOLDA

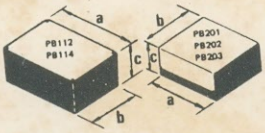
Rápida, robusta, segura 100/140 watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10mm², contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 volts.



INJETOR - SEGUIDOR DE SINAIS — O mais útil aparelho para a reparação de rádios e etc. Completo com todos os componentes, exceto ponta de prova e caixa. Este aparelho conjuga um versátil injetor de sinais com um eficiente seguidor de sinais, tudo em uma só placa. Completo com todos os compronentes exeto ponta de prova e caixa.



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).

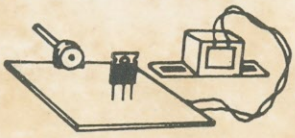


CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO
Mod.PB112 - 123 x 85 x 52 mm
Mod.PB114 - 147 x 97 x 55 mm
Mod.PB201 - 85 x 70 x 40 mm
Mod.PB202 - 97 x 70 x 50 mm
Mod.PB203 - 97 x 86 x 43 mm

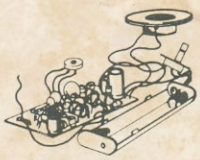
PONTAS DE PROVA - Para multímetro - Fabricada em plástico de alta qualidade com ótimo acabamento e isolação. Vermelha e preta à prova de maus contatos.



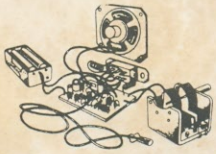
MINIFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO — Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prática, potente, funciona com **12 Volts C.C.**, ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos etc.



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



RECEPTOR SUPER-REGENERATIVO EXPERIMENTAL recebe: som de canais de TV, FM, polícia, aviação, guarda-costeira, rádio amador (2m) e serviços públicos mediante a troca de bobinas.
OBS.: Este aparelho não deve ser comparado com os modelos profissionais, mais complexos e onerosos.

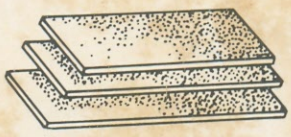


RECEPTOR EXPERIMENTAL ONDAS CURTAS-PX — Completo, sem altofalantes, caixa e knob. Facílimo de montar. Sem ajustes complicados. Ótimo para principiantes e técnicos. Circuito super regenerativo com boa sensibilidade.
OBS.: Este aparelho não deve ser comparado com os modelos profissionais, mais complexos e onerosos.



KIT PTL-10 - Provador dinâmico de transístores e diodos - Testa e identifica os tipos de transístores através de LEDS, além de revelar se os mesmos estão abertos ou em curto-circuito. Verifica também o estado dos diodos.

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

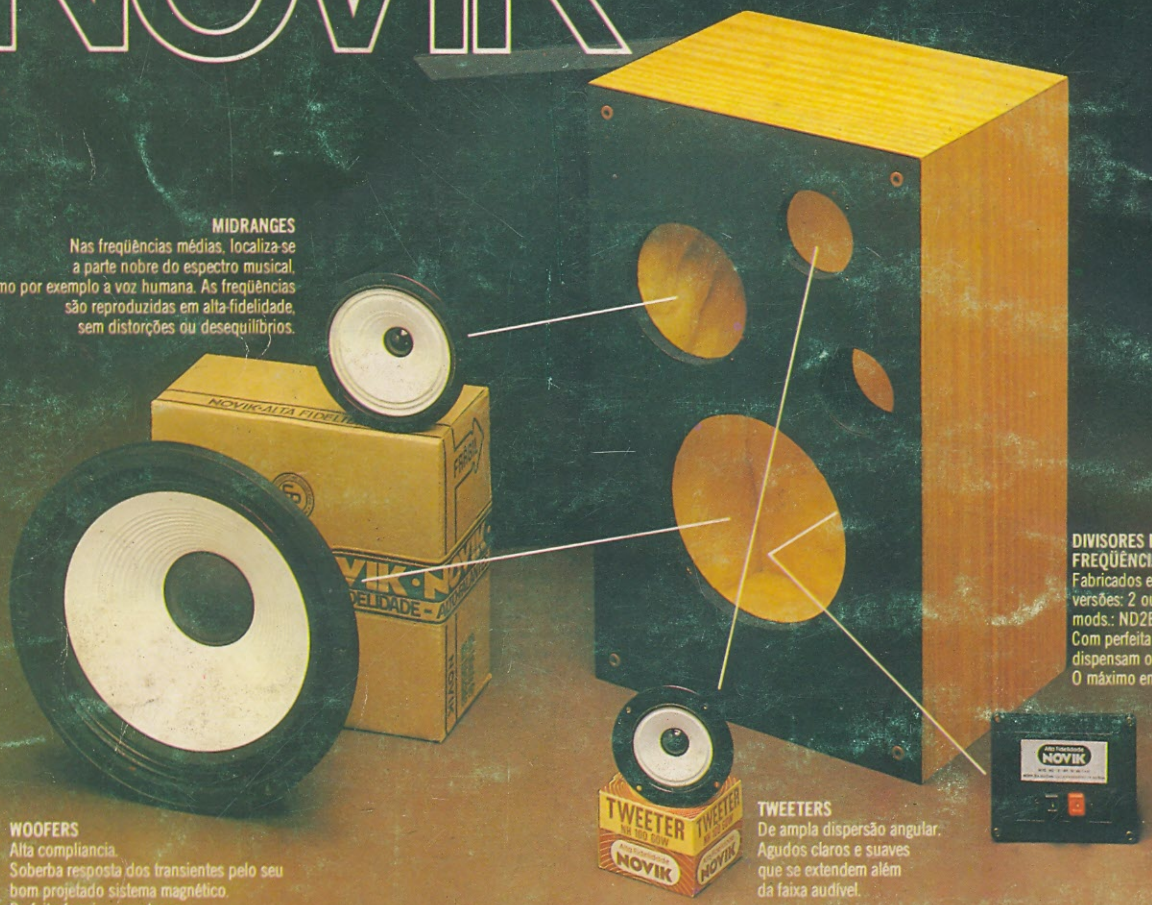


PLACA DE FENOLITE COBREADO 29x8cm — A base de suas montagens. Fenolite de ótima qualidade e cobre perfeito, sem óxidos.

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 ND3 Com perfeita regulage dispensam o ajuste m O máximo em qualida

WOOFERS
Alta compliancia.
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