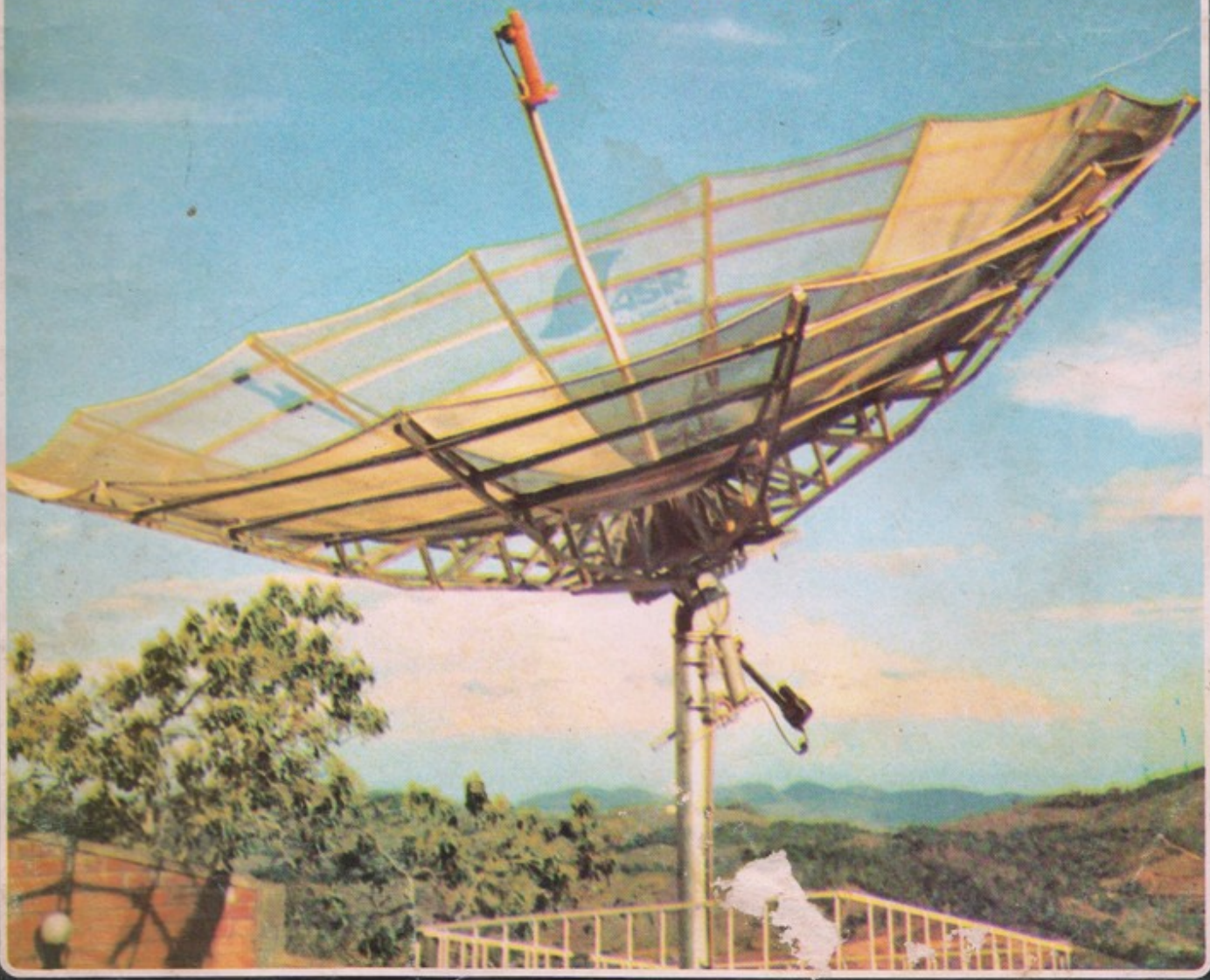
ANO XXVII/Nº 216
JANEIRO/1991
Cr$ 400,00

SABER ELETRÔNICA

ANTENAS PARABÓLICAS (Parte I)

"SCANNERS"
Os exploradores de imagem

PROVADOR DE FLYBACK



1406 / Alamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 520,00



TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr$ 3.160,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



2000 TRANSISTORES FET

Teoria ● Aplicação ● características e equivalências

Fernando Estrada
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cr$ 3.160,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER ELETRÔNICA

Nº 216
JANEIRO/1991

ARTIGO DE CAPA

3 Antenas Parabólicas (Parte I)



MONTAGENS

42 Alarmes para sítios e chácaras

46 Divisor de canais para alto-falantes

49 Interruptor com retardos

50 Fonte de 0 a 32 V por toque com voltímetro digital

54 Oscilador super amortecido

57 Sinalizador de saída de garagens

63 Decodificador estéreo para TV

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

14 Tecnologia de montagem em superfície (Parte XI)

38 Como funciona o SSR (Radar secundário de vigilância)

60 Dispositivos supervisores de tensão para fontes de alimentação

DIVERSOS

36 Provador de flyback

66 Teste prático para diodos

70 Exploradores de imagem "SCANNERS"

SEÇÕES

10 Entrevista – Integração a marcha de uma realidade

21 Notícias & Lançamentos

30 Informativo Industrial

32 Publicações Técnicas

34 Seção do Leitor

40 Circuitos & Informações

68 Projetos dos Leitores

73 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 259 a 262)

75 Reparação Saber eletrônica (fichas de nº 224 a 231)

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Auxiliar Composer:
Aparecida Maria da Paz Fávero
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens Aparecido Ferreira e
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN 0101 – 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – São Paulo – SP – Brasil – Tel. (011) 292-6600. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos – SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 – CEP 02199 – São Paulo – SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

MEMBRO DA
ANER
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

EDITORIAL

Alguns de nossos leitores têm se manifestado, pondo em dúvida o acerto de nossa política de publicar notícias, entrevistas e outros assuntos, que fogem ao seu interesse particular.

Nossos leitores, ligados que estão à eletrônica, automaticamente ocupam um lugar de destaque em seu círculo de relações e são freqüentemente procurados para opinarem como peritos sobre assuntos relacionados. Tem, por isso mesmo, a obrigação de estarem sempre atualizados e bem informados, para não passarem pelo vexame de prestar informações incorretas ou de terem de se desculpar por não saberem responder.

Nossa revista há algum tempo deixou de ser apenas uma "revista de montagens", pois, acreditamos para uma formação profissional completa é necessário muito mais que simples "receitas"; é preciso um conjunto de informações abrangente que dará ao leitor uma base sólida para formar suas próprias opiniões e transmití-las, quando solicitado.

Por isso, publicamos informações que, se o leitor pensar um pouco, serão de incontestável utilidade em seu dia-a-dia.
Nossos leitores são, pois, "formadores de opinião"; assim sendo, têm o dever de se manterem a par de tudo que se passa no seu campo de atuação – e é o que pretendemos oferecer cada vez mais.
No artigo de capa desta edição, estamos publicando matéria de muito interesse, relativa a antenas parabólicas, principalmente quanto à sua orientação, assunto sobre o qual muitos de nossos leitores já nos enviaram consultas.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

Antenas parabólicas (Parte I)

(Posicionamento e Instalação)

Antenas parabólicas, para a recepção de sinais de TV via satélite já podem ser vistas em uma grande quantidade de locais, tais como: residências, hotéis, prédios de apartamentos, etc. No entanto, a instalação de um sistema de recepção de TV via satélite é muito mais do que a simples fixação de uma antena, envolvendo problemas que a maioria dos técnicos e mesmo possuidores dos equipamentos que desejam fazer sua instalação não estão preparados para enfrentar. As freqüências elevadas de operação, a pequena intensidade do sinal recebido dada tanto a potência dos transmissores dos satélites como à sua distância tornam o trabalho de posicionamento e instalação da antena uma tarefa crítica. Nesta série de artigo focalizaremos os principais problemas que envolvem a instalação dos sistemas de TV via satélite, falando desde o posicionamento da antena até a própria instalação dos cabos e de distribuição de sinais no caso de um sistema coletivo.

Newton C. Braga

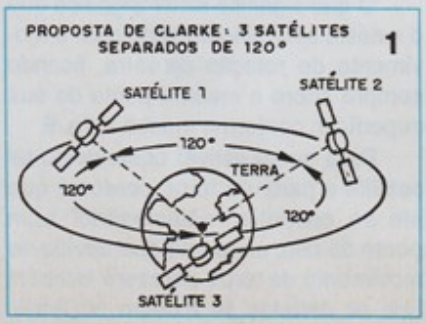
Fundamental para que o técnico saiba abordar um problema, como a da instalação de antenas parabólicas para recepção de TV, é conhecer o princípio de funcionamento do sistema. Somente desta forma soluções coerentes podem ser encontradas para cada caso, se bem que a possibilidade de termos sempre uma trajetória sem obstáculos para o sinal, torne a instalação bem mais fácil e menos sujeitas a problemas que no caso do UHF e do próprio VHF.

No primeiro artigo desta série, falaremos do princípio de funcionamento das antenas parabólicas, do posicionamento do satélite e como localizá-lo. Também falaremos do modo de se encontrar a posição exata de sua localidade o que é de fundamental importância para o posicionamento da antena e ainda dos tipos de mecanismos que são usados para que a antena possa ser movimentada.



TV VIA SATÉLITE

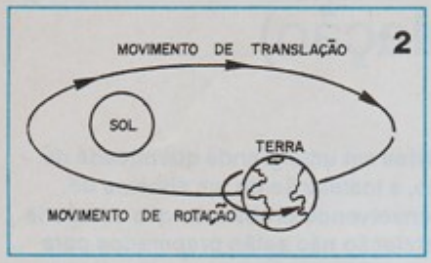
A idéia de se utilizar satélites para sistemas de telecomunicações é bem antiga, tendo sido inicialmente proposta por Artur Clarke em 1945. Clarke propos que a colocação em órbita de três satélites separados por ângulos de 120 graus permitiria a visualização de 3 zonas do planeta, com a possibilidade de se fazer uma cobertura total, já que os satélites também poderiam ver um ao outro, conforme mostra a fig. 1.



No entanto, na prática, a colocação do satélite para um sistema não é algo simples por motivos que passamos a analisar a seguir.

A terra gira em torno do seu próprio eixo a uma velocidade tal, que determina o ciclo dos dias e noites. Como a terra também tem um segundo movimento importante, que é o de translação em torno do Sol, com uma volta a cada ano, na verdade a duração de sua

rotação não é exatamente 24 horas, mas um pouco menos: 23 horas, 56 minutos e 4 segundos, conforme mostra a fig. 2.

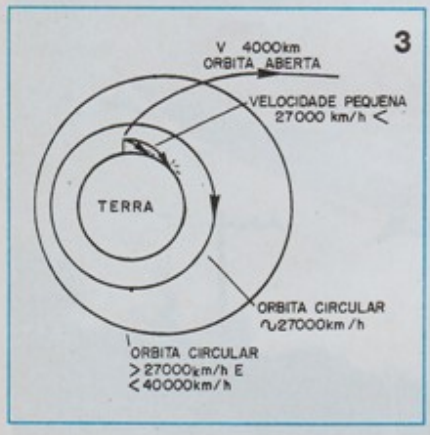


Para colocarmos um corpo em órbita em torno da terra, devemos lançá-lo tangencialmente à terra, com uma velocidade suficientemente grande.

Se a velocidade for pequena o corpo descreve uma curva fechada e cai sobre a superfície da terra.

Com velocidade maior, conseguimos fazer com que a curvatura que a trajetória apresenta coincida com a curvatura da terra e ele passa a descrever uma órbita circular.

Se a velocidade superar este valor crítico, a trajetória se alonga e o corpo executa uma órbita elíptica. Finalmente, com uma velocidade muito grande, denominada "de escape" a órbita "abre" e em lugar de uma circunferência ou elipse temos uma parábola que é uma curva aberta, conforme mostra a fig. 3.



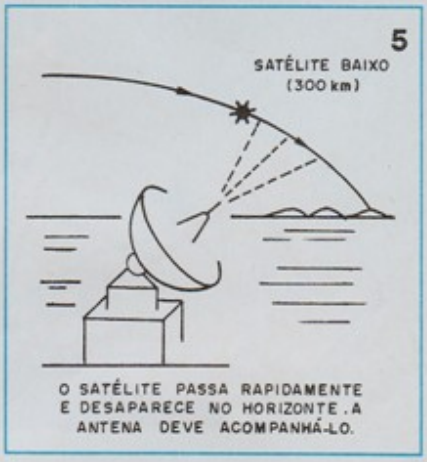
O resultado é que um corpo lançado com esta velocidade, que é da ordem de 40 000 km por hora, no caso da terra, perde-se para sempre no espaço.

Para obtermos uma órbita circular para um satélite, a velocidade depende da altura em relação à terra, ou seja, da distância a que o satélite deve ficar. Mais longe da terra teremos uma atração menor e portanto com velocidades menores já conseguimos "vencer" a gravidade que "curva" a trajetória. Assim, para uma altura de aproximadamente 300 km, a velocidade para obtermos a órbita circular é tal que o satélite dá uma volta em torno de nosso planeta. a cada 90 minutos, conforme mostra a fig. 4.



Um satélite de telecomunicações que seja colocado em tal órbita não será muito cômodo, pois ele passará por sobre nossa região a cada 90 minutos, e dada sua baixa altura só será visível por alguns minutos.

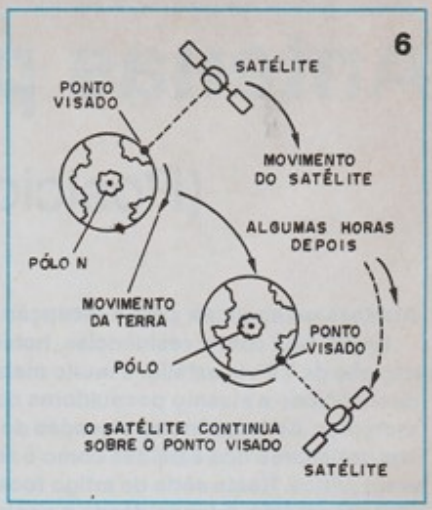
Só poderemos usá-lo durante este curto intervalo de tempo em que ele estiver sobre a nossa região, conforme mostra a fig. 5.



Para termos algo realmente funcional, podemos encontrar uma órbita tal, para o satélite que ele gire em torno da terra num período que seja igual ao da rotação do nosso planeta.

O que significa isso? Significa que o satélite será sincronizado com o movimento de rotação da terra, ficando sempre sobre o mesmo ponto de sua superfície, conforme mostra a fig. 6.

Para quem estiver observando tal satélite a partir da terra, parecerá que ele se encontra "estacionário" num ponto do céu, enquanto que devido ao movimento da terra, parecerá também que as estrelas se movem no firmamento, juntamente com o Sol e Lua de leste para oeste, conforme mostra a figura 7.



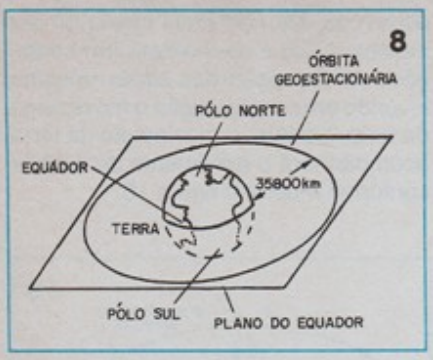


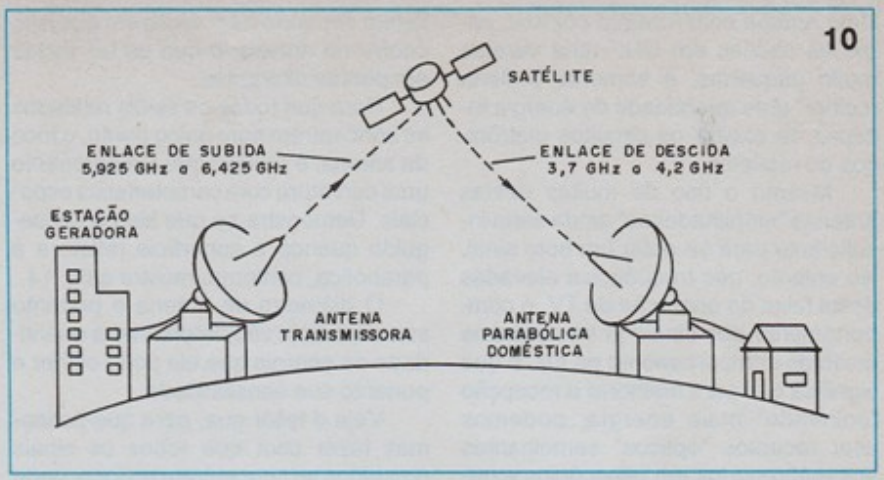
A ÓRBITA GEOSTACIONÁRIA

Para que a velocidade angular do satélite na sua órbita seja a mesma de qualquer ponto na superfície da terra e portanto ele pareça estacionário, não basta observar apenas a sua altura em relação ao nosso planeta, que é da ordem de 35 800 quilômetros.

O satélite também precisa girar no mesmo plano em que se encontra o equador da terra, conforme mostra a figura 8.

Em outras palavras, existe uma região circular bem definida em torno da terra na qual devem estar obrigatoriamente todos os satélites geostacionários. Este cinturação é denominado "Cinturação de Clarke" e nele se encontram hoje centenas de satélites de co-

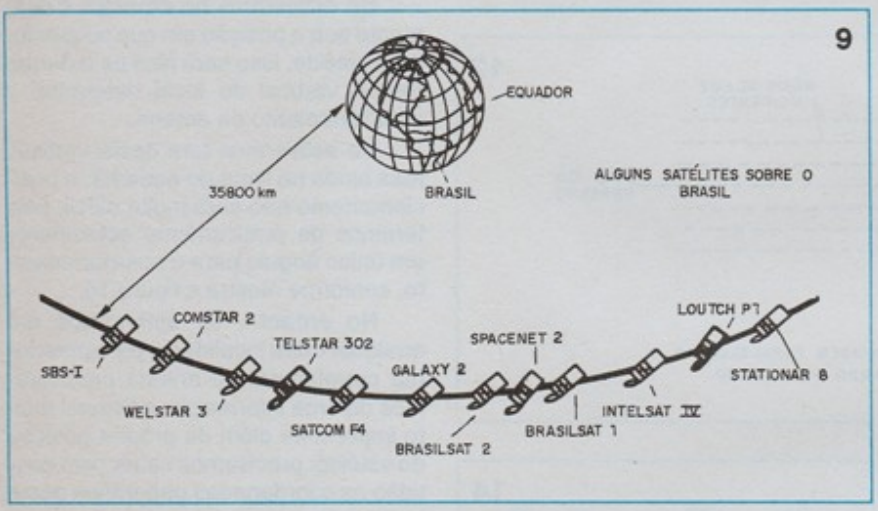




municações, inclusive os que são utilizados pelo Brasil.

Na fig. 9, temos o posicionamento de alguns satélites usados em transmissão de sinais de TV. Observando-se que sempre se procura colocá-los exatamente sobre a região que devem servir.

Desta forma, no plano do equador,



estão sobre o Brasil os satélites Brasilsat I e II, que nos servem.

OS SINAIS TRANSMITIDOS

Um satélite de TV nada mais é do que uma estação repetidora que opera em freqüências muito altas. O programa gerado é enviado ao satélite numa freqüência entre 5,925 GHz e 6,425 GHz (1 GHz = 10 Hz) dependendo do canal a ser utilizado. O satélite recebe este sinal e o retransmite para a terra numa freqüência entre 3,7 e 4,2 GHz, conforme mostra a fig. 10.

Um dos problemas mais importantes encontrados na elaboração de um equipamento que deva retransmitir sinais e que portanto conte com circuitos ativos no espaço é o referente à energia. Toda a energia para os transmissores vem de baterias solares o que significa uma série limitação em relação a potência disponível. Desta forma, considerando-se a pequena potência de transmissão de cada canal e a enorme distância em que se encontram os satélites, justifica-se a necessidade de dispositivos extremamente sensíveis na recepção e conseqüentemente muito mais críticos.

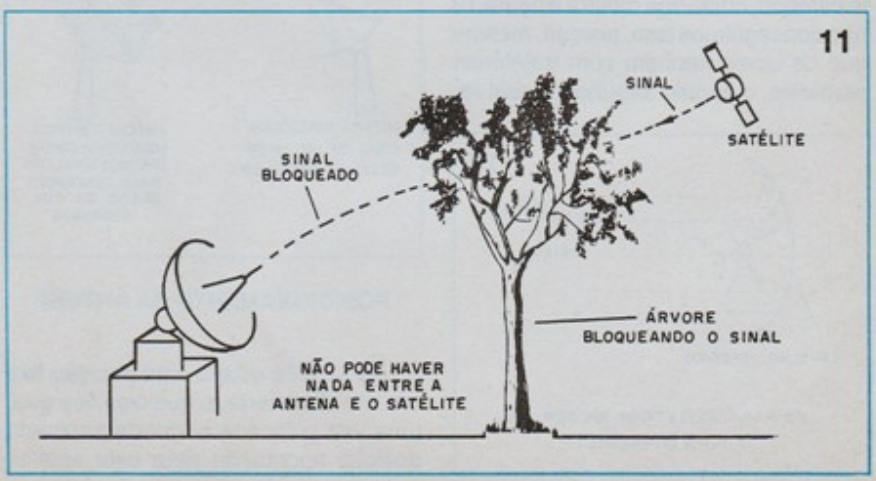
Na faixa de 3700 MHz a 4200 MHz operam simultaneamente 24 transponders, com faixa de passagem de 40 MHz cada um.

Observe que existe um sistema de relocação de freqüência que é possível através da modificação da polarização do sinal, de modo que, na verdade as 12 faixas disponíveis resultem então nos 24 canais. Na transmissão dos sinais são empregadas apenas as polarizações vertical e horizontal, diferentemente da TV comum que chega a usar polarização circular, elíptica, etc.

Os comprimentos de onda correspondentes a faixa de operação da TV via satélite são muito pequenos, da ordem de centímetros, o que significa uma grande sensibilidade a qualquer tipo de obstáculo. Não pode haver nada no caminho do sinal entre o satélite e a antena receptora, conforme mostra a figura 11.

A ANTENA

A pequena intensidade do sinal no local da recepção exige o uso de recursos especiais para a sua recepção.

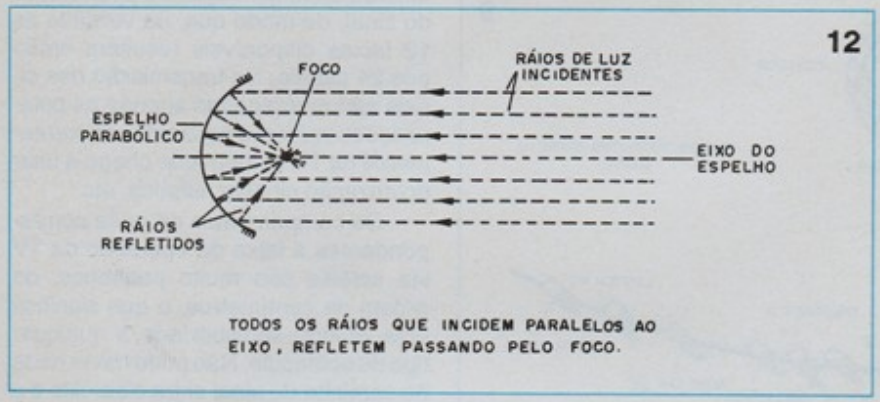


Uma antena com formato comum, como as usadas em UHF teria varetas muito pequenas, e somente poderia "colher" uma quantidade de energia incapaz de excitar os circuitos eletrônicos do receptor.

Mesmo o uso de muitas destas antenas "empilhadeiras" ainda seria insuficiente para se obter um bom sinal. No entanto, nas freqüências elevadas desta faixa de operação de TV, o comportamento dos sinais já se aproxima muito do comportamento da luz, o que significa que para melhorar a recepção "colhendo" mais energia, podemos usar recursos "ópticos" semelhantes aos empregados em telescópios e outros aparelhos semelhantes.

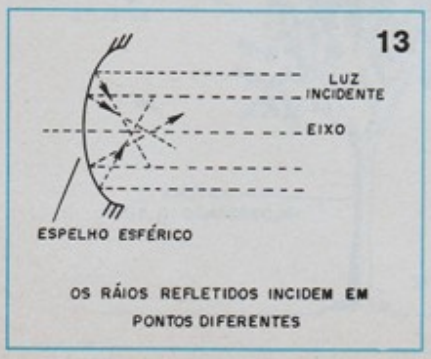
Num telescópio podemos colher uma grande quantidade de luz de uma fonte emissora usando um espelho parabólico, conforme sugere a figura 12.

Por que o formato parabólico?



A idéia básica é colher o máximo de radiação que venha de determinada direção e concentrá-la num único ponto onde seja colocada a "antena" propriamente dita, capaz de converter os sinais eletromagnéticos em correntes elétricas correspondentes.

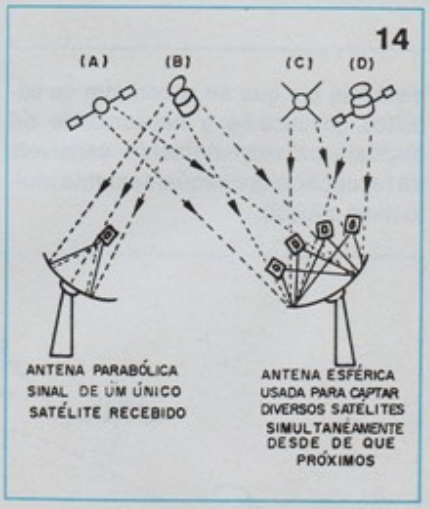
Se usarmos um refletor com formato esférico, conforme mostra a figura 13 não conseguimos isso, porque, mesmo que os sinais venham com trajetórias paralelas, o ângulo segundo o qual refletem depende da posição em que isso ocorre na antena, o que os faz incidir em pontos diferentes.



Para que todos os sinais refletidos se concentrem num único ponto, o foco da antena, é preciso que ela apresente uma curvatura com característica especiais. Demonstra-se que isso é conseguido quando a superfície refletora é parabólica, conforme mostra a fig. 14.

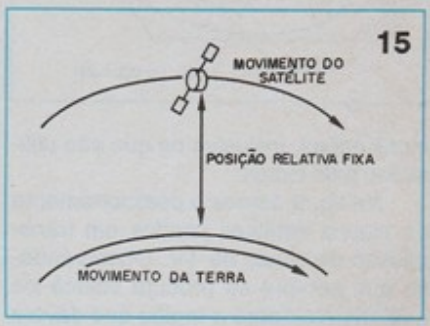
O diâmetro da antena e portanto sua superfície vão determinar a quantidade de energia que ela pode colher e portanto sua sensibilidade.

Veja o leitor que, para que possamos fazer com que todos os sinais recebidos se concentrem no foco, onde está o sistema alimentador dos circuitos eletrônicos é preciso que a antena esteja corretamente orientada, ou seja, apontada exatamente para o local em que se encontra o satélite.



POSICIONAMENTO DA ANTENA

O satélite ocupa uma posição fixa em relação à terra, o que significa que, uma vez colocada numa determinada posição apontando para este satélite escolhido, ela não mais precisará ser movimentada e se manterá em condições de recepção dos sinais, mesmo levando em consideração o movimento da terra. De fato, o movimento da terra acompanhará o movimento do satélite conforme mostra a figura 15.



Mas, qual é a direção para onde deve ser apontada a antena?

Se estivermos no equador exatamente sob a posição em que se encontra o satélite, isso será fácil de determinar. A vertical do local determina o posicionamento da antena.

Se estivermos fora desta vertical, mas ainda na linha do equador, o posicionamento não será muito difícil, pois teremos de praticamente estabelecer um único ângulo para o posicionamento, conforme mostra a figura 16.

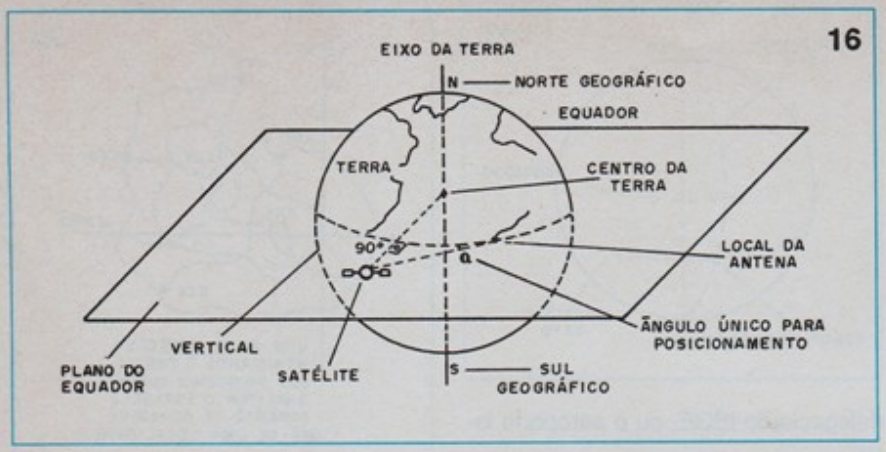
No entanto, se estivermos em qualquer outra localidade, para posicionar corretamente a antena precisaremos de uma informação adicional muito importante além da própria posição do satélite: precisamos saber com exatidão as coordenadas geográfica desta localidade.

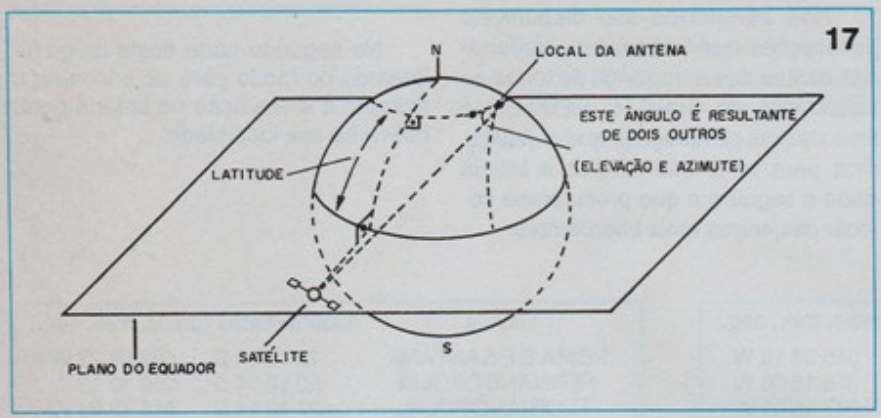
Isso ocorre porque, conforme mostra a figura 17, o ângulo segundo o qual deve ser fixada a antena é influenciado pela latitude e pela longitude.

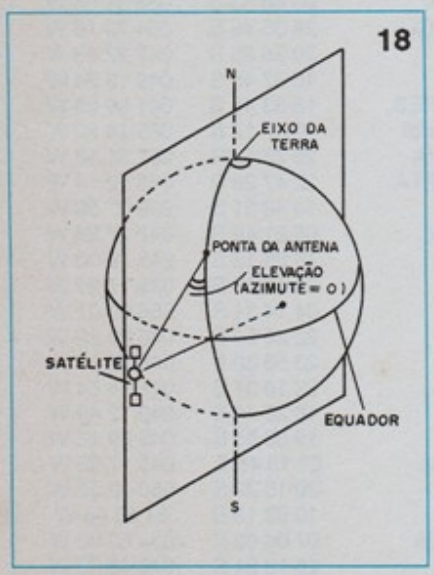
Assim, a latitude nos diz de quanto devemos "elevar" a antena de modo que ela fique com o seu foco diretamente sobre a órbita do satélite, ou seja, aponte para o círculo em que estão os satélites. Esta latitude determina então o ângulo de "elevação" da antena.

Já, a longitude nos permite mover o foco da antena no cinturação de modo a encontrar o satélite que queremos. Este movimento feito no sentido lateral é dado pelo azimute.

Veja que, se estivermos exatamente no plano determinado pelo satélite, centro da terra e que é vertical ao equador no ponto em que o corta, o azimute será zero, e só precisaremos conhecer a elevação, conforme mostra







a figura 18. No entanto, para outras posições, teremos um certo ângulo a ser considerado se quisermos ter a orientação da antena.

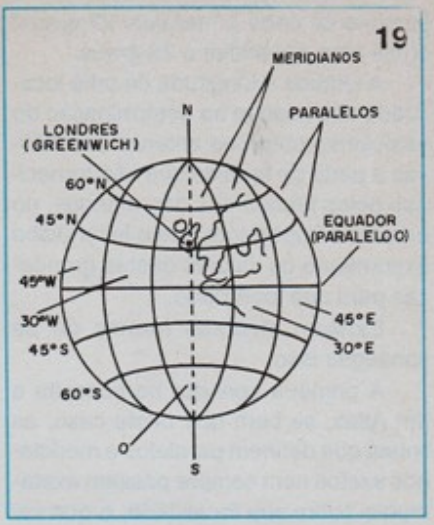
Em suma, estabelecendo a posição da localidade em que a antena deve ser instalada; conhecendo a posição do satélite temos condições de determinar dois ângulos: azimute e elevação, que proporcionarão a orientação da antena.

Não resta dúvida, que tanto, o estabelecimento desta posição da antena como a determinação de azimute e elevação, consistem na tarefa mais complicada para o técnico instalador, mas conforme veremos a coisa não é tão difícil assim, se bem que, o uso de coisas como bússola, fios de prumo e outros recursos semelhantes assustem muitos que logo imaginarão que se trata antes do trabalho de agrimensura do que de eletrônica.

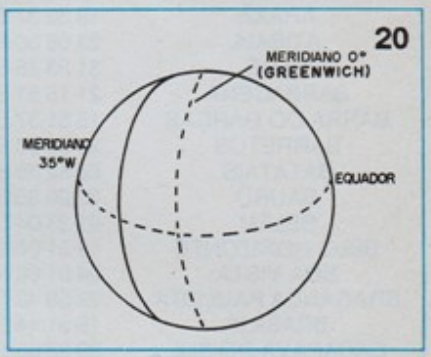
COORDENADAS DO LOCAL

Na navegação, cartografia, construção de estradas e em muitos outros casos é importante estabelecer a posição precisa de um ponto ou de diversos pontos na superfície da terra.

A maioria dos leitores, deve então estar familiarizada com o sistema de coordenadas geográficas que é usado em plantas, mapas, etc e cuja interpretação muitos aprenderam nas aulas de geografia do curso ginasial. Para localizar um ponto na superfície da terra o que se faz é uma serie de divisões por linhas imaginárias, denominadas meridianos e paralelos, conforme mostra a figura 19. Os meridianos saem todos dos polos, dividindo a terra em espécies de gomos, enquanto os paralelos, como o nome diz "cortam" a terra em fatias, sendo o maior deles o Equador.



Os meridianos definem o que chamamos de longitude de um ponto na superfície da terra. Assim, partindo do meridiano zero que é o de Greenwich (Inglaterra) podemos estabelecer "afastamentos" para leste (E) e para oeste (W) sempre em graus. Assim, se dissermos que a longitude de uma determinada localidade é 35 graus oeste (35W) já teremos condições de dizer que ela esta em algum lugar sobre o meridiano 35 oeste, conforme mostra a figura 20.



No entanto, ainda não temos uma posição precisa desta localidade.

Precisamos agora saber em que altura deste meridiano está o ponto desejado. Damos então o "afastamento" que ela tem em graus a partir do equador, ou seja, sua latitude que é medida também em graus para o norte (N) ou para o sul (S).

Assim, se a localidade estiver "afastada" do equador 23 graus para o sul, podemos dizer com precisão que ela está no ponto indicado na figura 21,

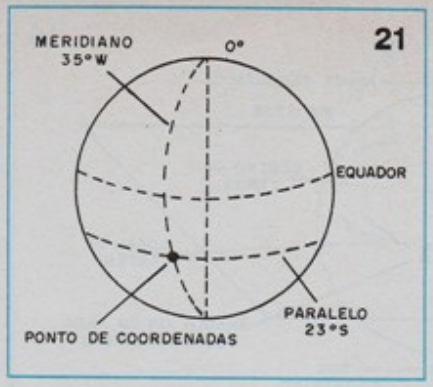
justamente onde o "paralelo 23 graus" cruza com o meridiano 35 graus.

A latitude e longitude de uma localidade são usadas na determinação do posicionamento das antenas parabólicas a partir de tabelas que são fornecidas pelos fabricantes das antenas, no entanto é importante que o leitor saiba exatamente os valores destas grandezas para sua localidade.

Existem diversas formas de se conseguir isso:

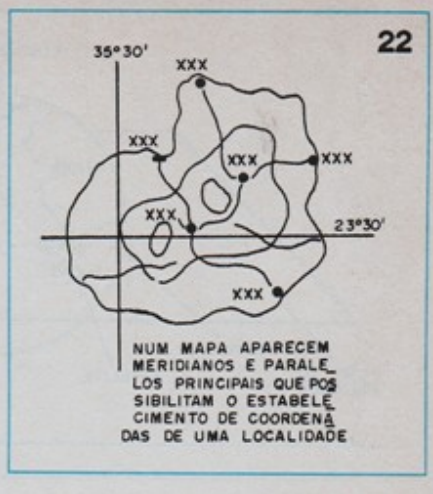
A primeira consiste na consulta a um Atlas, se bem que neste caso, as linhas que definem paralelos e meridianos exatos nem sempre passam exatamente sobre sua localidade, o que vai exigir o uso adicional de uma régua, conforme mostra a figura 22.

A segunda forma, que é mais precisa consiste em se consultar algum órgão de sua cidade que possua esta informação, como por exemplo: uma delegacia do IBGE, ou o aeroporto local.



21

Nos aeroportos são disponíveis publicações que trazem as coordenadas exatas dos aeroportos de todas as localidades do Brasil. O ROTAER é uma dessas publicações que consultamos para levar aos leitores a tabela dada a seguir em que procuramos colocar os centros mais importantes.



22

Na segunda parte deste artigo falaremos do modo para se encontrar o azimute e a elevação da antena parabólica na sua localidade.

Cidade	Coordenadas (graus, min., seg.)	
ALTA FLORESTA	09 51 58 S	056 06 16 W
ALTAMIRA	03 15 02 S	056 15 06 W
AMERICANA	22 45 19 S	047 16 05 W
ANÁPOLIS	16 21 43 S	048 55 39 W
ANDRADINA	20 55 31 S	051 23 00 W
APUCARANA	23 36 42 S	051 23 04 W
ARACAJÚ	10 59 06 S	037 04 24 W
ARAÇATUBA	21 08 37 S	050 25 33 W
ARARAQUARA	21 48 14 S	049 30 00 W
ARAXÁ	19 33 37 S	046 57 55 W
ATIBAIA	23 06 50 S	046 32 29 W
BAGÉ	31 23 25 S	054 06 33 W
BARBACENA	21 15 51 S	043 45 46 W
BARRA DO GARÇAS	15 51 37 S	052 23 20 W
BARRETOS	20 35 06 S	048 35 45 W
BATATAIS	20 52 36 S	047 35 06 W
BAURÚ	22 20 35 S	049 03 13 W
BELÉM	01 23 04 S	048 28 42 W
BELO HORIZONTE	19 51 06 S	043 57 03 W
BOA VISTA	04 01 00 N	064 31 05 W
BRAGANÇA PAULISTA	22 58 43 S	046 32 13 W
BRASÍLIA	15 51 44 S	047 54 44 W
CAÇAPAVA DO SUL	30 32 56 S	053 27 31 W
CACHOEIRA PAULISTA	30 00 04 S	052 56 26 W
CAMPINA GRANDE	07 16 08 S	035 53 41 W
CAMPINAS	23 00 23 S	047 08 02 W
CAMPO GRANDE	20 28 08 S	054 40 11 W
CAMPOS	21 42 02 S	041 18 26 W
CAMPOS DO JORDÃO	22 44 30 S	045 36 00 W
CARAVELAS	17 39 00 S	039 15 14 W
CAROLINA	07 20 00 S	047 26 00 W
CASCAVEL	25 00 06 S	053 30 05 W
CASTILHO	20 46 32 S	051 33 41 W
CHAPECÓ	27 08 01 S	052 39 40 W
CORUMBÁ	19 00 41 S	057 40 15 W
CRICIÚMA	28 43 26 S	049 25 15 W
CUIABÁ	15 38 59 S	056 07 01 W
CURITIBA	25 31 39 S	049 10 23 W
DOURADOS	22 11 52 S	054 55 21 W

Cidade	Coordenadas (graus, min., seg.)	
FEIRA DE SANTANA	12 12 09 S	038 54 22 W
FERNANDÓPOLIS	20 16 34 S	050 12 48 W
FLORIANÓPOLIS	27 40 11 S	048 33 06 W
FORTALEZA	03 46 33 S	038 31 56 W
FOZ DO IGUAÇÚ	25 35 45 S	054 29 16 W
FRANCA	20 35 23 S	047 22 55 W
GOIÂNIA	16 37 46 S	049 13 34 W
GOV. VALADARES	18 53 45 S	041 59 08 W
GUAJARÁ MIRIM	10 47 17 S	065 16 52 W
GUARAPUÁVA	25 23 17 S	051 31 18 W
GUARATINGUETÁ	22 47 28 S	045 12 14 W
ILHÉUS	14 48 51 S	039 01 59 W
IMPERATRIZ	05 31 49 S	047 27 28 W
IPATINGA	19 28 12 S	048 16 00 W
ITABUNA	14 48 35 S	039 17 29 W
ITAITUBA	04 14 31 S	056 00 01 W
ITAJUBÁ	22 25 34 S	045 28 39 W
ITAPEVA	23 56 30 S	048 52 58 W
ITÚ	23 16 37 S	047 16 54 W
ITUMBIÁRA	18 26 40 S	049 12 49 W
ITUIUTABA	19 00 05 S	049 29 12 W
JABOTICABAL	21 13 46 S	048 17 03 W
JALES	20 15 32 S	050 32 55 W
JI PARANÁ	10 52 13 S	61 50 46 W
JOÃO PESSOA	07 06 00 S	034 52 00 W
JOINVILLE	26 13 24 S	048 48 03 W
JUIZ DE FORA	21 47 33 S	043 23 06 W
JUNDIAÍ	23 10 52 S	053 44 34 W
LAGOA SANTA	19 39 37 S	043 53 43 W
LAJES	27 46 58 S	050 16 56 W
LIMEIRA	22 36 12 S	047 24 41 W
LINS	21 39 44 S	049 43 50 W
LONDRINA	23 19 47 S	051 08 10 W
MACAÉ	22 20 32 S	041 48 48 W
MACAPÁ	00 03 09 N	051 04 03 W
MACEIÓ	09 31 00 S	035 47 OO W
MANAUS	03 02 21 S	060 02 49 W
MARABÁ	06 07 03 S	050 00 13 W
MARÍLIA	22 11 43 S	049 55 34 W

Cidade	Coordenadas (graus, min., seg.)	
MARINGÁ	23 26 22 S	051 54 23 W
MOÇORÓ	05 11 45 S	037 21 42 W
MOGI MIRIM	22 26 27 S	046 58 47 W
NANUQUE	17 49 00 S	040 20 00 W
NATAL	05 54 29 S	035 14 56 W
ITAJAÍ (Navegantes)	26 52 47 S	048 38 53 W
NOVA IGUAÇU	22 44 46 S	043 27 51 W
ÓBIDOS	02 13 27 N	055 56 48 W
OURINHOS	22 57 58 S	049 54 41 W
PARANAGUÁ	25 32 24 S	048 31 50 W
PASSO FUNDO	28 15 00 S	052 30 58 W
PELOTAS	31 43 06 S	052 19 39 W
PETROLINA	09 21 53 S	040 33 57 W
PIRACICABA	22 42 36 S	047 37 08 W
PIRAÇUNUNGA	21 59 02 S	047 20 37 W
POÇOS DE CALDAS	21 50 14 S	046 33 56 W
PONTA GROSSA	25 11 14 S	050 08 38 W
PONTA PORÃ	22 32 58 S	055 42 01 W
PORTO ALEGRE	29 59 38 S	051 10 16 W
PORTO SEGURO	16 26 26 S	039 05 00 W
PORTO VELHO	08 42 48 S	063 54 08 W
PRES. PRUDENTE	22 10 40 S	051 25 06 W
RECIFE	08 07 34 S	034 55 21 W
RESENDE	22 28 41 S	044 28 52 W
RIBEIRÃO PRETO	21 08 10 S	047 46 34 W
RIO BRANCO	09 59 53 S	067 47 59 W
RIO CLARO	22 25 47 S	047 33 43 W
RIO DE JANEIRO	22 48 34 S	043 15 00 W
RIO GRANDE	32 04 55 S	052 09 59 W

Cidade	Coordenadas (graus, min., seg.)	
SALVADOR	12 54 29 S	38 19 20 W
STA. CRUZ DO SUL	29 40 59 S	052 24 42 W
SANTA MARIA	29 42 37 S	053 41 30 W
STA. RITA DO SAPUCAÍ	22 16 22 S	045 38 20 W
SANTANA DO LIVRAMENTO	30 50 75 S	050 21 00 W
SANTAREM	02 25 28 S	054 47 07 W
STO. ANDRÉ	23 38 37 S	046 33 27 W
STO. ÂNGELO	28 16 51 S	054 10 06 W
SANTOS	23 55 39 S	046 17 57 W
SÃO CARLOS	21 59 44 S	047 53 03 W
S. JOSÉ DO RIO PRETO	20 48 56 S	049 24 15 W
S. JOSÉ DOS CAMPOS	23 13 42 S	045 52 14 W
SÃO LEOPOLDO	29 43 51 S	051 08 49 W
SÃO LUIS	02 35 12 S	044 14 09 W
SÃO PAULO (Congonhas)	23 37 32 S	046 39 21 W
SÃO PAULO (Guarulhos)	23 26 06 S	046 28 22 W
SOROCABA	23 28 57 S	047 29 09 W
TEFÉ	03 22 50 S	064 43 28 W
TERESINA	05 03 37 S	042 49 26 W
TUPÃ	21 53 00 S	050 30 00 W
UBATUBA	23 26 27 S	045 04 32 W
UBERABA	19 45 51 S	047 57 56 W
UBERLÂNDIA	18 52 59 S	048 13 29 W
UMUARAMA	23 47 55 S	053 18 48 W
URUGUAIANA	29 46 53 S	057 02 26 W
VARGINHA	21 35 22 S	045 28 21 W
VILHENA	14 42 05 S	060 05 35 W
VITÓRIA	20 15 28 S	040 17 11 W
VOTUPORANGA	20 25 24 S	049 59 17 W

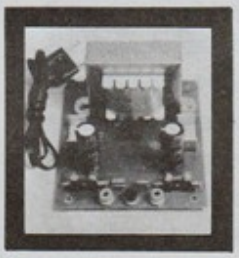
CEDM

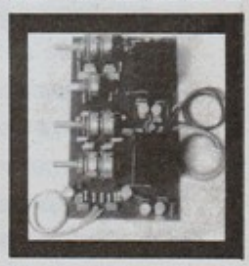
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

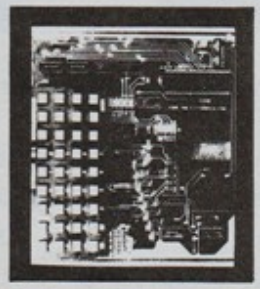


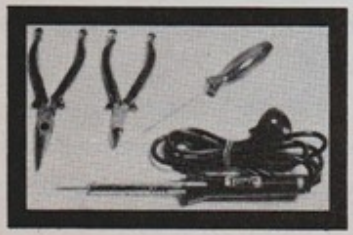


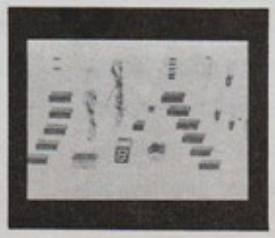












MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM

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

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065 Londrina - Paraná

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW
- ☐ "Meditação mais além da mente"

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Integração a marcha de uma realidade

Para o presidente da Alainee-Associação Latino Americana da Indústria Eletro Eletrônica e da Abinee-Associação Brasileira da Indústria Eletro Eletrônica, Dr. Paulo Vellinho, a integração dos países depende das economias, mas o fato do Brasil se constituir num país do 3º mundo é muito diferente de integrar-se com o mercado europeu. Mas os entendimentos entre Brasil e Argentina tem tido um razoável grau de entendimento até para sua surpresa.

Regina Di Marco

Saber *- O que vem a ser a Alainee e quais as suas propostas?*

Vellinho *- A Alainee - Associação Latino Americana da Ind. Eletro Eletrônica é uma representação de empresários para alimentar com dados, sugestões e propostas as discussões entre empresários e governo na hora de sentarem à mesa. A nível de Alalc - Associação Latino Americana do Livre Comércio - ela é na verdade uma congregação das classes empresariais, pelo caso específico, como toda utilidade latino americana que falece de teses mais globalísticas que deveria nortear o objetivo real e prático das conversações.*

Saber *- Como presidente reeleito da Alainee o que se está sendo feito agora?*

Vellinho *- As entidades dificilmente se reúnem, daí porque nós assumimos a presidência em 89 e nos propusemos a congregar de uma forma mais rigorosa as associações que compõem a Alainee. Estamos conseguindo um razoável sucesso, mesmo sendo só o começo.*



Dr. Paulo Vellinho — Presidente da Alainee e da Abinee.

Em junho passado fomos reeleitos para mais um biênio, temos bastante espaço para poder construir uma associação mais forte especialmente quanto à integração do Cone Sul, de um modo particular e da América Latina em geral.

Saber *A integração dos países latino americanos é uma realidade? Foi incentivada por Bush?*

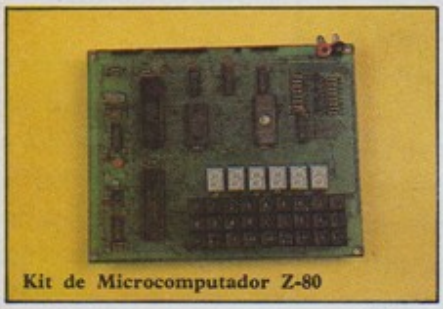
Vellinho *- É um movimento natural, o Bush só entrou de carona. É uma vitória a integração*

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver


Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

1947

cursos técnicos especializados

- Av. São João, 1588 - 2º s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

SE-2M

À
OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

latino americana como um todo. No governo passado começamos a integração pelo Cone Sul e no caso do Collor, pelo Brasil-Argentina e agora com a participação do Uruguai no projeto.

As coisas estão acontecendo, continuo achando que não é fácil, a integração depende das economias, é diferente integrar-se ao mercado europeu com razoável patamar de desenvolvimento. Há nestes países algumas áreas de conflito que são superposições de economias. Por exemplo: a Itália e a França se superpõem na área do vinho, azeite e queijos, fora isto são economias muito mais maduras e prontas para se integrar à comunidade européia apesar de haver disparidades ainda.

Se pegarmos a Grécia, Portugal e a própria Espanha obviamente na América latina é mais complexo porque ninguém pode renunciar a nada. Para renunciar alguma coisa significa desocupar gente e isto na América Latina é trágico.

Quando se desocupa gente não se ocupa mais, num curto prazo, é um processo difícil.

Saber - O Brasil tem uma penetração na América Latina diferenciada no setor eletrônico? E no caso Brasil-Argentina mais especificamente?

Vellinho - Temos dois projetos paralelos e um efetivo que é o projeto Brasil-Argentina e o antigo Cone Sul onde entram Chile, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina.

> Temos que rebuscar palavras que tínhamos abandonado há anos, como produtividade, eficiência e análise de valor.

Quanto ao mercado argentino é mais fácil de compor os interesses de ambos os países, mais especificamente das indústrias eletro-eletrônicas. Nas discussões que temos tido com nossas co-irmãs argentinas está havendo, para minha surpresa inclusive, entendimentos bem razoáveis, eu diria até, pela minha experiência anterior, muito bons. Existe um ajustamento nem polêmico, nem com flexão entre os dois setores eletro-eletrônico Brasil-Argentina. Todos os demais países estão sendo incipientes. Nas reuniões de junho da Aladi - Associação Latino Americana para o desenvolvimento Industrial, o tema integração teve um certo desinteresse, uma menor participação de países imponentes como o Chile que compareceu com um representante e o Peru que não mandou nenhum. Paraguai não teve expressão nesta área. Há países importantes como o México e a Venezuela mas que estão distantes. O México, nesta última discussão, mandou representante no último dia a Venezuela nem sequer apareceu.

A integração Brasil-Argentina de um modo geral está sendo pacífica, mas quero alertar para o individualismo dos países, das indústrias destes países, que é mais forte do que a capacidade delas em conceder para se ajustar.

Saber - Aqui no Brasil, sentiu-se, nos últimos meses, uma mudança de mentalidade do empresário em todos os níveis e no setor?

Vellinho - Deu-se até por imposição. Age-se sobre pressão sobre alguma coisa e isto é normal. Até o nosso dia a dia é uma ação sobre pressão. A verdade é que a indústria brasileira, aplicando-se à indústria latino americana, passou décadas dentro de economias fechadas com inflação elevadíssima. Não se tem forma de cultura mais adequada para perda de eficiência que conviver de um lado com economia fechada e do outro com altas taxas de inflação. Então todas as regras que se aprende na escola sobre eficiência da produtividade, análise de valor, e redução de custos onde o ganho de 2% seria uma vitória num país estável. No caso do Brasil perde-se o sentido com inflação a 80% ao mês, 2% de produtividade não significa nada ao longo dos anos. Se por um lado sobrevivemos, de outro desaprendemos o trabalho dentro de regras corretas que regem a administração privada. Nós fomos deseducados para estas circunstâncias, de um lado inflação alta e de outro economia fechada. Esta abertura, que eu acompanho até lá de fora, felizmente no Brasil, não está ocorrendo o que aconteceu na Argentina e Chile, que se fez quase que instantaneamente, caso do México também, e com isso ela se deu tempo e oportunidade que é justa e legítima. O empresariado que

> É um sonho ingênuo imaginar uma empresa brasileira sem raízes mundiais.

foi deseducada pelas circunstâncias ambientais do governo não teve tempo de se organizar. No caso brasileiro a redução tarifária é problema de quatro anos. Temos tempo de fazer análise de valor, ver onde estão os problemas, se são endógenos ou exógenos.

Se forem endógenos temos que corrigí-los e se forem exógenos vamos a quem de direito, para que se remova os fatores de custo ou produtividade. Acho importante que isto tenha acontecido. É um desafio novo, o empresariado está recebendo bem o que mostra maturidade e com isto vamos trabalhar intensamente, rebuscando palavras que tínhamos abandonado há anos como produtividade, eficiência e análise de valor que é o centro nervoso destas preocupações.

Saber - É a primeira vez que a Abinee se abre para novos mercados através da Abinee-2000 internacional, isto já reflete a mudança do empresariado?

Vellinho - A Abinee 2000, com um investimento de 1 milhão de dólares, não irá se restringir só a América latina mas ao mundo inteiro. É uma face da abertura, o momento adequado de trazer o mundo para nos mostrar o que ele tem. Não só trazer suas competências, a nível de produtos e tecnologia como também seus capitais. E notou-se, por exemplo, através de pesquisa, feita entre os associados da Abinee, uma grande receptividade do pequeno e médio empresariado brasileiro em associar-se com empresas estrangeiras, o que mostra uma visão mais clara de que o mundo está se globalizando. É um sonho ingênuo imaginar uma empresa no Brasil sem raízes mundiais. A tendências seria até, numa visão mais pessimista, que esta globalização se deve a imperiosa associação das empresas brasileiras, no caso e porque não, as latino americanas com capitais e economias de fora.

> O que há de mais trágico na America Latina é esta suposta mania de soberania que resulta em miséria.

Saber - Será uma feira de oportunidades?

Vellinho - Neste evento, que acontecerá em maio de 91, iremos fazer o que chamo de exposição dentro da exposição, feira dentro da feira. Vamos contemplar com carinho a América latina buscando realizar uma grande feira de negócios, de oportunidades sim. Cada país membro da Alainee irá trazer para este encontro suas ofertas e necessidades a nível eletro eletrônico e com isto feremos um grande banco de negócios que visa facilitar a integração através do conhecimento, o que cada um faz, como também melhorar a corrente de comércio entre nós. Resultado: poderemos comprar muito mais da Argentina do que compramos hoje e vice-versa. Então esta feira de negócios irá buscar forças alternativas de fornecimento e um apoio evidente que vamos, entre nós, estabelecer para fortalecer nossas economias e as indústrias. Estamos tentando fazer um mini Condex que é um serviço dos mais importantes dos Estados Unidos na área de transmissão de dados. Estamos tentanto nos direcionar, isto é uma atividade da iniciativa privada e não governamental. Queremos trazer grandes expositores como o Japão, mostrar, estabelecer uma referência do que temos e do que existe por aí. Isto vai gerar uma situação de desconforto no bom sentido e de desafio entre o empresariado brasileiro que vai ver o que existe e vai querer atingir patamares mais altos. Uma das características das preocupações de fazer uma feira internacional é também de mostrar à indústria, à comunidade e ao governo brasileiro o mundo. Assim fica mais fácil definir a política de informática de uma visão de contemporaneidade do que discutindo conceitos e ideologias.

Saber - O que há de errado com a América Latina?

Vellinho - O mais importante para o empresariado brasileiro hoje em dia é que a empresa viva, se ela vive com seu fundador associado a alguém tanto melhor. A competência e atualização é o que prevalece hoje no mundo, nesta tendência irreversível à globalização tem-se economias que cresçam e conseqüentemente dê oportunidade a alguém de trabalhar. O que há de mais trágico na América Latina e países do 3º mundo é esta suposta mania de soberania que resulta em miséria pobreza que é a primeira condição que não deve existir num país soberano.

Temos que mudar de visão já que o mundo é tão pequeno. Daqui a algum tempo iremos ao Japão em duas horas, através de um supersônico.

Tecnologia de montagem em superfície

TÉCNICAS DE SOLDAGEM

Os SMDs contêm mais funções em um espaço menor que os componentes convencionais, mas o alto rendimento na produção de placas de circuito impresso proporcionado pelas máquinas de colocação automática apresenta requisitos rígidos aos processos de soldagem. Como resultado, extensas pesquisas para o desenvolvimento de técnicas de soldagem automatizadas têm sido realizadas.

Não existe apenas um método de soldagem aplicável universalmente a todos os tipos de substrato equipado com SMDs. Este capítulo discute as várias técnicas de soldagem disponíveis atualmente e delineia alguns dos problemas associados à soldagem em massa de substratos contendo SMDs.

TIPOS DE SUBSTRATO

Só é possível obter o máximo benefício da maior densidade de compactação permitida pela tecnologia SMD se todos os componentes convencionais puderem ser eliminadas do circuito. Entretanto, uma vez que nem todos os componentes estão atualmente disponíveis na forma SMD, a maioria dos fabricantes continuará utilizando uma combinação de SMDs e componentes convencionais durante algum tempo ainda. Como resultado, as técnicas de soldagem têm de lidar com as diversas combinações de componentes e tipos de substrato.

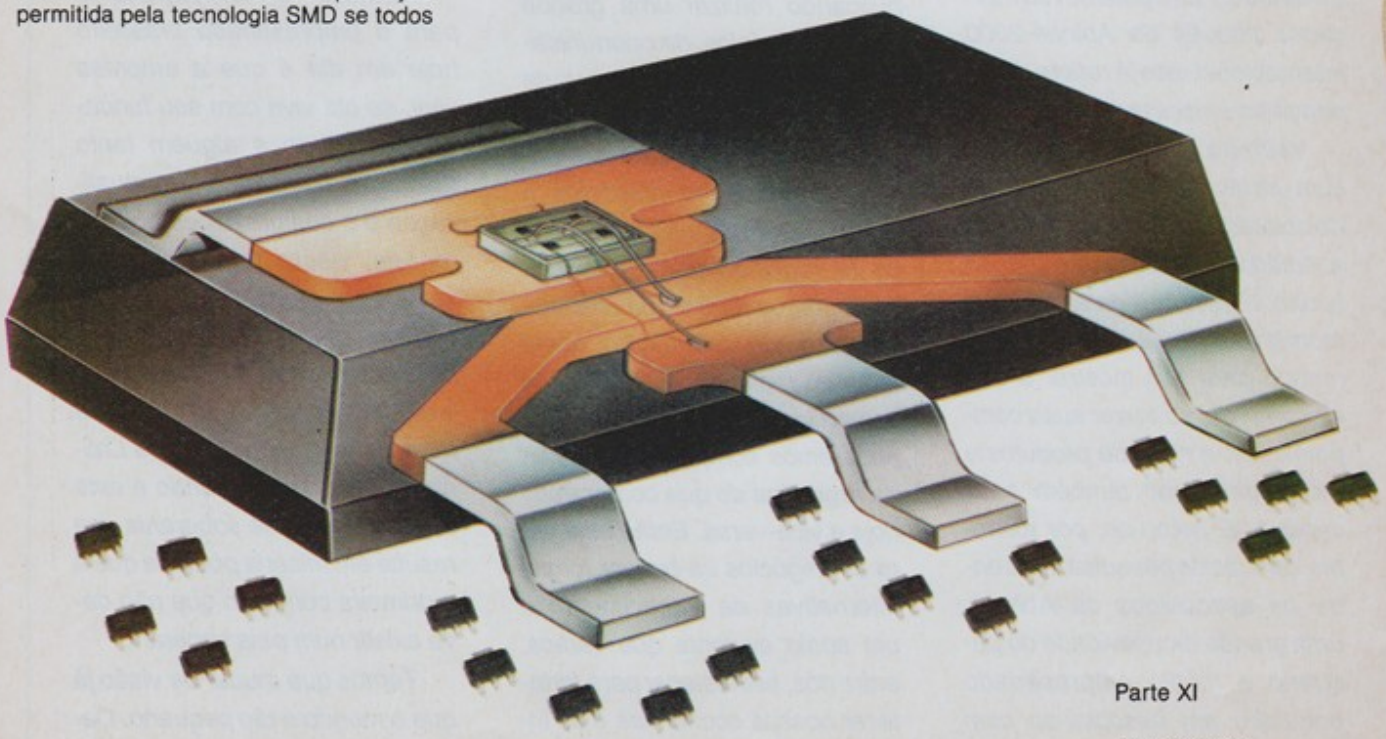
É conveniente classificar os diversos tipos de substrato equipado nas seguintes categorias:

Tipo I - Total montagem em superfície
Substratos sem qualquer componente convencional podem ter SMDs montados tanto em uma quanto em ambas as faces da placa.

Tipo IIA - Configuração mista em dupla face
Contém uma mistura de componentes convencionais e SMDs na face superior e SMDs menores, como transistores e componentes passivos; na face inferior. Este lay-out proporciona a alta densidade dos SMDs ao mesmo tempo em que se conforma à falta de disponibilidade de componentes no formato para montagem em superfície.

Tipo IIB - Configuração mista com fixação pela face inferior
A face superior da placa contém somente componentes convencionais, com todos os SMDs na face inferior.

Esta variedade de tipos de substrato requer uma variedade correspondente de métodos de soldagem. Tanto soldagem de refluxo como de onda são usados para o tipo I, embora componentes como potenciômetros, trimmers e induto-



Parte XI

Colaboração:
Philips Component

res sem invólucro devam ser soldados por refluxo. A soldagem de onda normalmente é usada para o tipo IIB. Para circuitos do tipo IIA, é comum a combinação sequencial de refluxo e onda.

Nos últimos anos têm sido feitos Enormes avanços nas técnicas de soldagem de SMDs. Foram introduzidos novos sistemas e adaptações em máquinas existentes. Como resultado, placas consideradas impossíveis de se manusear há alguns anos, podem agora ser soldadas rotineiramente.

SOLDAGEM DE ONDA

Normalmente a soldagem de onda é o melhor método para a obtenção de altos rendimentos. Embora possa ser usado equipamento convencional, há diferenças fundamentais entre a soldagem de componentes convencionais e SMDs. Uma das diferenças principais é que os SMDs são imersos completamente

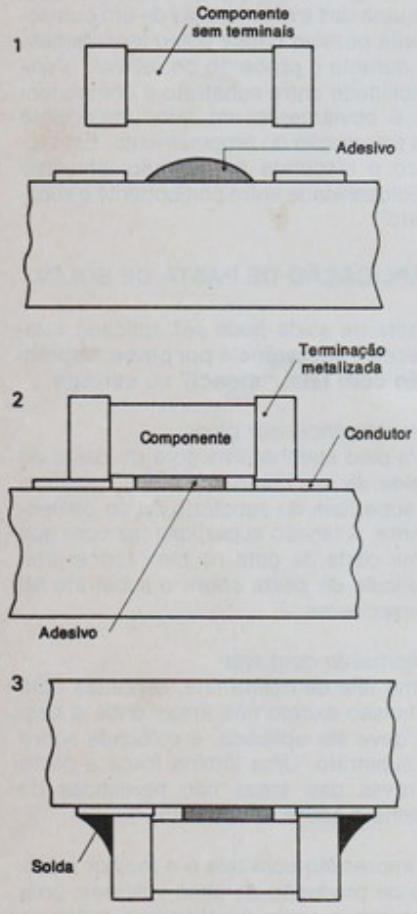


Fig. 11.1:
As três etapas principais da soldagem de onda de componentes sem terminais.
(1) colocação do componente sobre o pingo de adesivo entre as linhas de soldagem;
(2) cura do adesivo;
(3) após a soldagem.

na onda de solda, enquanto apenas as terminações dos componentes convencionais são cobertas.

O método mais simples de soldagem de onda é aquele referente a componentes passivos com terminações metalizadas (figura 11.1). Uma vez que não existem fios dobrados para segurar os componentes no lugar, é necessária a aplicação de adesivo e sua cura por aquecimento para manter o posicionamento correto durante a soldagem. Transistores e circuitos integrados têm um procedimento mais complexo de soldagem.

Devido à crescente densidade dos circuitos e ao menor espaçamento entre condutores, podem ocorrer não-umedecimento e pontes de solda. Estes problemas são mais acentuados nos componentes ativos maiores, tais como circuitos integrados SO. Pode ocorrer formação de pontes de solda entre os múltiplos terminais destes componentes, assim como entre terminais de componentes adjacentes. A principal causa do não-umedecimento (juntas secas) é o fato do corpo plástico do componente não ser umedecido pela solda, o que provoca a formação de uma depressão na onda de solda ampliada pela tensão superficial. Isto pode causar uma "sombra" atrás do componente (figura 11.2) e impedir a solda de atingir a ilha de soldagem. Quanto mais alto o corpo do componente e mais curtos os terminais, mais intenso é o efeito sombra. Uma onda de solda laminar lisa é necessária para evitar a formação de pontes, assim como uma onda de alta pressão que cubra completamente as áreas de difícil umedecimento. Tais requisitos são conflitantes e difíceis de obter numa onda simples (figura 11.3). Para resolver este problema, foram introduzidas técnicas de onda dupla

Numa máquina de onda dupla (figuras 11.4 e 11.5), primeiro o substrato entra em contato com uma onda turbulenta que tem alta velocidade vertical. Isto assegura um bom contato da solda com ambas as bordas do componente e impede o não umedecimento das juntas. A segunda onda, lisa e laminar, completa a formação do filete de solda, remove os excessos e impede a formação de pontes.

Num ciclo de soldagem de onda dupla típico o substrato é preparado e é aplicado fluxo para assegurar um bom umedecimento pela solda. Normalmente, o fluxo é uma resina dissolvida num solvente como o isopropanol. O fluxo pode ser aplicado como uma espuma, por pulverização ou por onda. Na aplicação por espuma a espessura da camada não é constante e a aplicação por onda proporciona camadas espessas; por

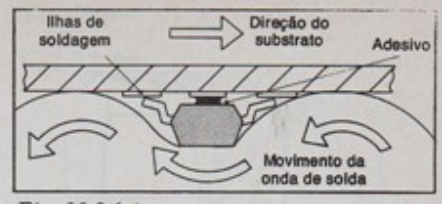


Fig. 11.2 (a):
O efeito sombra na soldagem de onda – a tensão superficial da solda fundida evitando a soldagem de terminais "atrás" do componente.

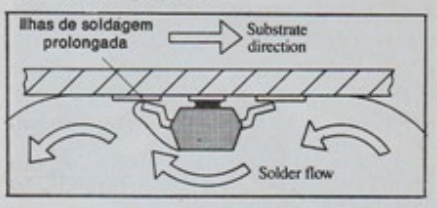


Fig. 11.2 (b):
Extensão da linha de soldagem evitando o efeito sombra.

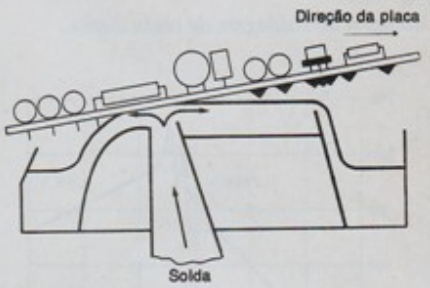


Fig. 11.3:
Princípios de soldagem de onda simples.

isso não são os métodos mais adequados para aplicações SMD. A aplicação por pulverização proporciona camadas finas e uniformes, adequadas à montagem SMD. A aplicação de fluxo é descrita em outro capítulo desta série intitulado "Aplicação de fluxo e limpeza".

Em seguida, a placa é pré-aquecida para:
- evaporar o solvente
- aumentar a viscosidade do fluxo
- diminuir o choque térmico
- iniciar ativadores do fluxo
- promover umedecimento mais rápido
- diminuir o tempo de exposição à temperatura de soldagem e assim minimizar danos a componentes e placa de circuito impresso.

Existem vários sistemas de pré-aquecimento, baseados em ar quente forçado, lâmpadas de quartzo ou painéis aquecidos. Durante um ciclo de pré-aquecimento típico de 10 segundos, a temperatura do substrato é elevada a 100°C na face inferior da placa. A duração e a temperatura do aquecimento dependem da composição do substrato e da natureza dos componentes.

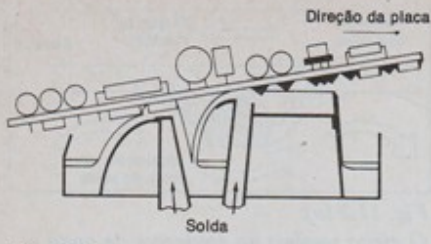


Fig. 11.4:
Princípio de soldagem de onda dupla.



Fig. 11.5:
Máquina de soldagem de onda dupla.

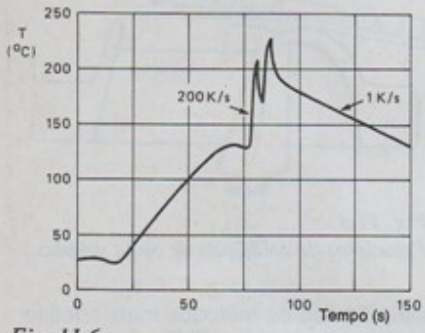


Fig. 11.6:
Curva temperatura-tempo medida no local de soldagem.

Depois do pré-aquecimento, a face inferior do substrato é colocada em contato primeiro com a onda de solda turbulenta, e subsequentemente com a onda laminar.

Os melhores resultados são obtidos utilizando-se um ângulo de contato de 7°C, supondo-se que haja um bom contato com cada onda. A figura 11.6 exprime a relação tempo-temperatura para este processo de soldagem de onda.

Como em outros aspectos da montagem SMD, uma grande quantidade de conhecimento tecnológico e experiência são necessários para a obtenção de resultados ótimos reprodutíveis. Por exemplo, a adição de óleo (óleo ativado e colofônio) à segunda onda ajuda a evitar (e também remover) películas de óxido na superfície de soldagem, o que por sua vez reduz a formação de pontes. Como alternativa, é possível dirigir um jato de ar quente sobre a face de soldagem imediatamente depois de o substrato imergir, para remover o excesso de solda.

A formação de pontes entre os terminais de alguns circuitos integrados SO é um problema à parte. Algumas vezes é necessário reduzir a projeção da ilha de soldagem e reduzir a velocidade da esteira, ou usar **ladrões de solda**. Quando circuitos integrados SO são posicionados com seus eixos paralelos à direção de transporte, as pontes tendem a se formar entre o penúltimo e o último terminal. A solução é adicionar uma falsa ilha de solda (chamada "ladrão de solda"), de tal forma que as pontes eventualmente formadas não causem maiores danos.

Novos métodos de soldagem de onda são desenvolvidos continuamente. Por exemplo, **o sistema ômega** consiste numa onda simples agitada por pulsos, o que combina as funções de uniformidade e turbulência. Outros métodos de onda simples combinando uniformidade e turbulência também estão sendo desenvolvidos. O sistema de **onda lambda** injeta bolhas de ar no estágio fial da onda. No sistema **hollow jet wave** a onda de solda flui na direção oposta à da placa de circuito impresso.

SOLDAGEM DE REFLUXO

A maioria das técnicas de soldagem de refluxo utilizam uma pasta composta de uma mistura de fluxo e solda, que pode ser aplicada através de transferência por pinos, impressão com tela, "stencil" ou seringa. Quando aquecida, a mistura reflui para formar juntas soldadas. Potencialmente o método de refluxo é mais versátil, mas um tanto mais lento que o método de onda.

A pasta de solda é um ingrediente chave. Ela deve:
- ser adequada à transferêcia por pinos, impressão com tela, "stencil" e seringa
-ter um baixo teor de óxido para impedir formação de bolotas de solda
- refluir à temperatura adequada
- deixar resíduos não corrosivos
- permanecer utilizável por várias horas depois de aplicada.

As pastas de solda consistem de uma mistura de fluxo impregnada com solventes e pequenos nódulos de solda. São adicionados solventes para otimizar as características de fluidez durante a aplicação. Normalmente a solda se apresenta na forma de pequenas esferas, mas outros formatos podem ser recomendados para aplicações especials.

A formação de bolotas de solda é um problema comum em sistemas de refluxo que utilizam pasta de solda. Se a mistura não reflui corretamente, esferas de solda isoladas permanecem sobre o substrato. Estas bolotas de solda podem afetar a confiabilidade se não forem removidas. Vários fatores contribuem para a sua formação.

Se, por exemplo, a pasta é refluída antes da evaporação completa do solvente, ou se ela é seca em excesso, podem formar-se bolotas de solda. É necessário determinar condições ideais de secagem para cada pasta antes do seu uso na produção em massa. A aplicação de pasta fora dos limites da ilha de soldagem também pode formar bolotas de solda.

A pureza dos materiais também é importante. Pastas contendo altos teores de óxido tendem a produzir mais bolotas que aquelas com pouco óxido. Outro problema que pode ocorrer, particularmente no refluxo de fase de vapor, é conhecido como empinamento ou "drawbridging". O umedecimento desigual de uma das extremidades de um componente passivo causa o seu levantamento durante o processo de refluxo. A soldabilidade entre substrato e componente é obviamente um fator importante na prevenção do empinamento. Este tópico é discutido no capítulo intitulado "Soldabilidade entre componente e substrato".

APLICAÇÃO DE PASTA DE SOLDA

Pasta de solda pode ser aplicada através de **transferência por pinos, impressão com tela, "stencil"** ou **seringa**.

Transferência por pinos
Um pino apanha uma gota de pasta de solda de um reservatório e a transfere à superfície do substrato ou ao componente. A tensão superficial faz com que uma parte da gota no pino forme uma gotícula de pasta sobre o substrato ou componente.

Impressão com tela
Uma tela de malha fina, revestida com emulsão exceto nas áreas onde a pasta deve ser aplicada, é colocada sobre o substrato. Uma lâmina força a pasta através das áreas não revestidas da malha e sobre o substrato.

A impressão com tela é o melhor método de produção de altos volumes, uma vez que a solda é aplicada a todas as posições simultaneamente. A espessura do revestimento de emulsão, tamanho da abertura da ilha de soldagem, densidade da malha e reologia da pasta de solda determinam a quantidade de pasta depositada. Devido à quantidade de solda numa junta soldada estar tipicamente entre 0,5 e 1,5 mg, é necessário um revestimento de emulsão rela-

tivamente espesso para plantas reduzidas, para proporcionar uma camada impressa espessa. A figura 11.7 mostra uma malha revestida em detalhe e ilustra as aberturas correspondentes às ilhas de soldagem. A figura 11.8 mostra a pasta de solda sobre as ilhas de soldagem antes da colocação do componente.

Embora a quantidade de solda numa junta seja especificada pela massa, é conveniente medi-la pelo volume. A massa de solda numa pasta é o produto do seu volume, o volume da fração de solda na pasta, e a densidade do metal da solda. Por exemplo, numa pasta contendo 40% de solda em volume e uma densidade de 8,5 mg/mm , cada mm conterá 3,4 mg de solda. O volume de uma pasta é o produto de sua espessura (mm) e a área da ilha de soldagem (mm). A tabela 11.1 fornece algumas propriedades de duas pastas típicas usadas na impressão com tela.

Tabela 11.1: Propriedades de uma camada de pasta de solda úmida de 100 μm

Conteúdo metálico		Densidade	mg de pasta	mg de solda	mm³ de solda
% de peso	% de volume	(mg/mm³)	por mm²	por mm²	por mm
80	32	3,4	0,34	0,27	0,032
85	40	4,0	0,40	0,34	0,040

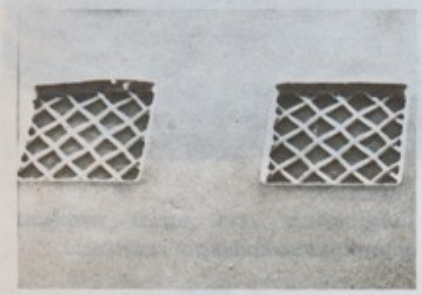


Fig. 11.7:
Tela de aço inoxidável revestida com emulsão para aplicação de pasta de solda.

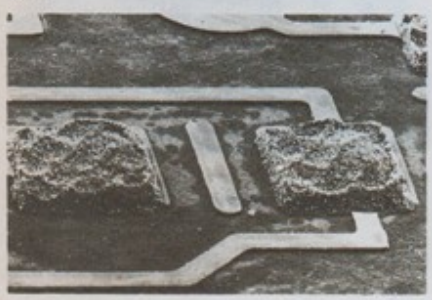


Fig. 11.8:
Pasta de solda impressa com tela.

A espessura da camada de pasta de solda impressa geralmente é de 150 a 200 um.

"Stencil"
É similar à impressão com tela, exceto que um "stencil" metálico é usado ao invés de uma tela de malha fina.

Seringa
Uma seringa controlada por computador aplica pasta por ar comprimido a partir de um reservatório fechado, durante um intervalo de tempo fixo. O tamanho da gotícula é determinado pelo tamanho da agulha, duração e magnitude da pressão aplicada e reologia da pasta.

A seringa aplica sequencialmente uma quantidade determinada de pasta de solda em cada posição. Cada aplicação dura entre 0,5 e 1 segundo. Embora este método seja comparativamente lento, é bastante flexível.

Seu uso principal é na produção de pequenas séries e em produção de laboratório. As figuras 11.9 e 11.10 ilustram um substrato com pasta de solda aplicada por seringa antes da colocação do componente e após o refluxo, respectivamente.

Normalmente a pasta de solda é aplicada ao substrato por impressão com tela ou seringa de pressão.



Fig. 11.9:
Pasta de solda aplicada por seringa.



Fig. 11.10:
Mesmo substrato da figura 11.9 após o refluxo.

TÉCNICAS DE REFLUXO

Os principais sistemas de fornecimento de calor atualmente disponíveis para o reflxo são condução térmica, soldagem por resistência, infravermelho (IV) e condensação em fase de vapor. Também são usados gás quente e aquecimento a laser, embora em menor grau.

Condução térmica

Uma esteira transportando os substratos equipados passa sobre duas estações de aquecimento separadas. O primeiro estágio é de pré-aquecimento, no qual a temperatura é elevada para minimizar o choque térmico e eliminar os solventes do fluxo. O segundo estágio é o de refluxo, onde a soldagem toma lugar. A figura 11.11 é uma fotografia de uma máquina de soldagem por condução térmica.



Fig. 11.11:
Máquina de soldagem por condução térmica Browne LR6.

Uma vez que esta técnica depende do contato íntimo entre o substrato e os painéis de aquecimento, a condutividade térmica do material da placa de circuito impresso deve ser alta (0,12 W/mK), e o métod é restrito a placas de circuito impresso pequenas com componentes somente na face superior, de maneira que o substrato fique em contato com a esteira. A figura 11.12 mostra uma relação teórica tempo/temperatura para a soldagem de refluxo por condução térmica. Esta técnica não é recomendada em sistemas que não utilizem transporte por esteira móvel, uma vez que ela tende a borrar a solda e formar pontes. Ela é adequada a substratos de filme espesso e frequentemente é combinada com aquecimento por IV.

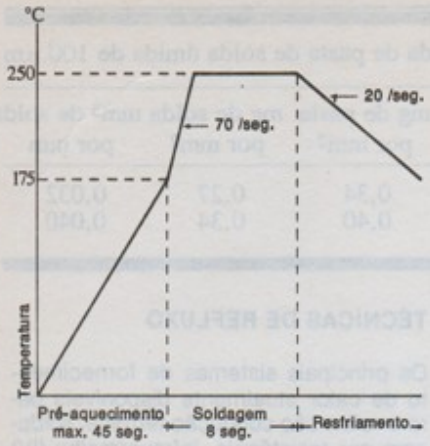


Fig. 11.12:
Curva teórica tempo/temperatura para um ciclo típico de refluxo por condução térmica.

Soldagem por resistência

A soldagem é efetuada aplicando-se um elemento aquecido (termodo) diretamente à junta. Elementos aquecedores típicos são mostrados nas figuras 11.13 e 11.14. Ao invés de pasta de solda, é aplicada uma camada extra de cerca de 15 um de estanho/chumbo diretamente sobre a ilha de soldagem.

Os componentes são mantidos ligeiramente acima da superfície do substrato por um "tubo de sucção" e posicionados com o auxílio de um microscópio de forma que seus terminais estejam diretamente acima das ilhas de soldagem, como mostra a figura 11.15. Depois do posicionamento, o termodo pressiona os terminais sobre as ilhas e é aplicada corrente elétrica para aquecer o termodo, iniciando o ciclo de refluxo. A força no termodo, assim como a temperatura e duração da soldagem, são estabelecidos para cada componente em particular. Quando o termodo se resfria até um determinado valor, a força de compressão é retirada. Um ciclo de soldagem por resistência teórico é dado na figura 11.16.

Cada tipo e tamanho de encapsulamento para circuito integrado requer um termodo especificamente projetado para aquele componente em particular. Uma vez que isto torna a técnica um tanto lenta, ela fica restrita aos substratos com relativamente poucos componentes, ou componentes com grande número de terminais. A soldagem por resistência de PLCCs e SOs é dificultada pelo fato de que eles possuem terminais muito curtos ou muito rígidos para do-

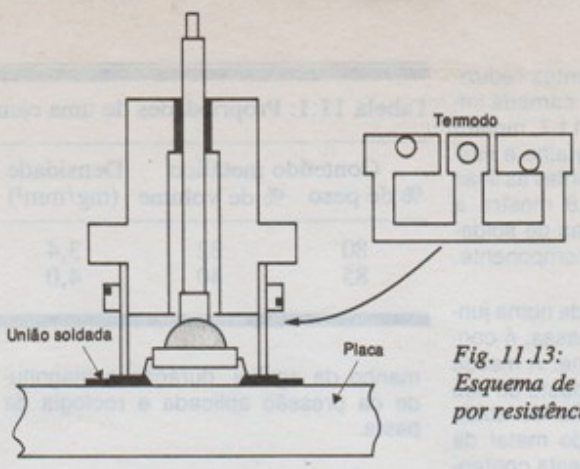


Fig. 11.13:
Esquema de uma máquina de soldagem por resistência.

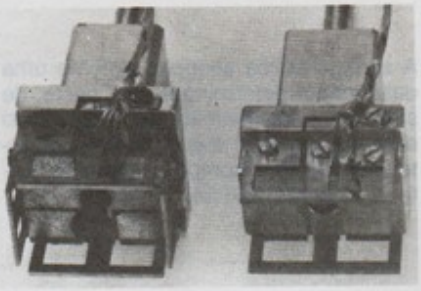


Fig. 11.14:
Termodos em detalhe.

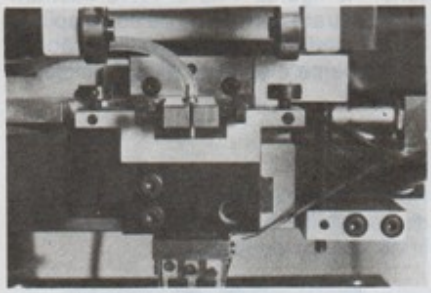


Fig. 11.15:
Máquina de soldagem por resistência Farco F120FP.

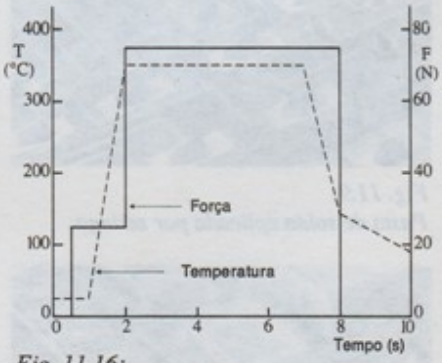


Fig. 11.16:
Ciclo teórico de soldagem por resistência.

brarem-se e ajustarem-se à ferramenta. Componentes sem terminais não podem ser soldados por esta técnica. Sua utilização principal está na dessoldagem de SMDs para substituição ou soldagem de encapsulamentos com muitos terminais achatados, e circuitos integrados VSO com terminais tipo asa-de-gaivota.



Fig. 11.17:
Componentes com vários terminais montados e soldados por resistência.

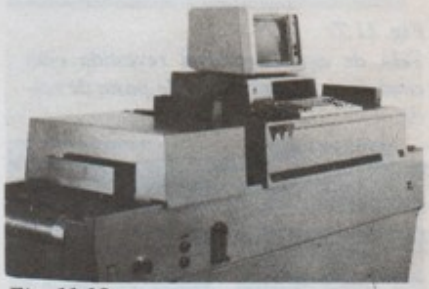


Fig. 11.18:
Forno infravermelho Vitronics SMD

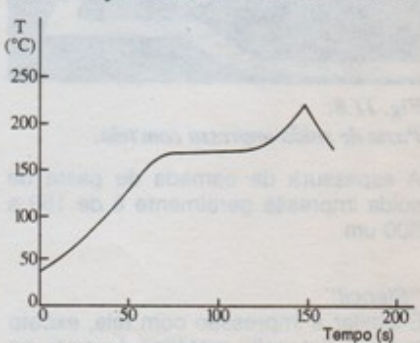


Fig. 11.19:
Perfil de temperatura típico de um forno IV operando a uma velocidade de esteira de 0,41 m/min.

A soldagem por resiisncia é uma técnica confiável, se os materiais utilizados e as superfícies a serem soldadas estiverem bem preparados - veja figura 11.17.

Tabela 11.2: Relação entre velocidade máxima de esteira na qual terminais de componentes atingem a temperatura de soldagem e temperatura da placa de circuito impresso

Componente	Veloc. da esteira (m/min)	Temperatura da PCI (°C)
PLCC-68	1,16	262
SO-28	1,64	214
VSO-40	1,76	204
QFP-48	1,76	204
SO-16	2,00	169
SOT-23	2,36	177

Refluxo de infravermelho

Devido ao fato de que o infravermelho não se baseia na condução de calor através do substrato, ele é uma excelente ferramenta para o refluxo em placas dupla face. Sua principal limitação é que os componentes e diversos materiais usados na fabricação dos substratos absorvem, transmitem e refletem a radiação IV em diferentes graus. Por exemplo, os terminais de circuitos integrados e a metalização de componentes passivos são excelentes refletores de IV, enquanto o epoxi usado no encapsulamento é excelente absorvente de IV. Isto produz um perfil irregular de temperatura através da placa, que pode ser reduzido alongando-se o tempo de exposição ao IV ou através do fornecimento adicional de calor por esteiras aquecidas ou fontes de convecção.

Outra dificuldade da soldagem com IV é o aquecimento não uniforme devido às diferentes exigências térmicas dos componentes. Isto significa que quando uma variedade de componentes é soldada, alguns atingem a temperatura de soldagem antes de outros. No momento em que todos os componentes tiverem sido soldados, aqueles com menores demandas térmicas e partes não montadas da placa poderão estar muito quentes, como mostra a tabela 11.2.

Um forno IV (figura 11.18) possui diferentes tipos de elemento aquecedor, operando nas regiões média e remota de IV, normalmente acima e abaixo de uma esteira contínua. Há três divisões, para o pré-aquecimento, soldagem e resfriamento. Os elementos de pré-aquecimento operam a cerca de 300 a 600°C e em geral são feitos de material cerâmico. Nesta região a temperatura é aumentada vagarosamente para permitir a evaporação gradual dos solventes e minimizar o choque térmico. Lâmpadas com filamentos de níquel-cromo são utilizadas na fase de refluxo para a obtenção de temperaturas de 1000 a 1200°C. O tempo de permanência na fase de soldagem é mantido tão curto quanto possível, para impedir danos ao substrato e componentes. Por esta mesma razão, o circuito é resfriado logo que possível, após a soldagem. Um perfil de temperatura típico de um forno IV é dado na figura 11.19.

A radiação IV oferece um controle preciso da temperatura, é relativamente barato tanto como investimento quanto como custo de produção, não oferece riscos à saúde ou ao ambiente, e evita o empinamento. Entre as suas desvantagens estão o aquecimento não uniforme, não limitação das temperaturas dos componentes e substratos e o ajuste da máquina variando de acordo com o produto.

Refluxo de fase de vapor

Como o seu nome sugere, no refluxo de fase de vapor o substrato é imerso nos vapores de um líquido adequado em ebulição. Os vapores transferem calor latente de condensação ao substrato. Desde que o líquido ferva a uma temperatura superior ao ponto de fusão da solda, a pasta reflui. Normalmente é utilizado um composto líquido de fluorcarbono que ferve a cerca de 215°C. A temperatura é controlada precisamente pelo ponto de ebulição do líquido a uma dada pressão, e o aquecimento é uniforme em todo o substrato.

O refluxo de fase de vapor simples tem dois inconvenientes principais. Compostos de fluorcarbono são caros e também poluentes em potencial. Grande parte do vapor é simplesmente perdido durante o processo, o que aumenta os custos. Se o líquido no sistema cai a um nível em que os elementos aquecedores são expostos, o composto se degrada gerando gases altamente tóxicos. É necessária a incorporação de sistemas de segurança para impedir esta decomposição, o que contribui para o aumento dos custos e da complexidade do sistema.

Estudos recentes vêm se concentrando em maneiras de reduzir os custos impedindo a perda de vapor. No sistema de vapor duplo, uma camada de vapor mais leve e barato flutua acima do vapor primário, confinando-o. Uma técnica alternativa de vapor simples baseia-se em meios mecânicos para impedir a perda de vapor.

- Sistema de vapor duplo

O sistema de soldagem de vapor duplo em lotes consiste em um tanque contendo líquidos em ebulição e duas zonas de vapor, como mostra a figura 11.20. Uma bandeja elevadora, suspensa por um mecanismo de elevação, transporta os substratos verticalmente para dentro e para fora das zonas de vapor. Serpentinas refrigeradas a água, em níveis adequados ao redor do interior do tanque condensam os vapores e limitam o nível superior de cada zona.

Inicialmente o fundo do tanque contém uma mistura de dois líquidos. À medida que a temperatura aumenta, o líquido secundário começa a ferver a cerca de 48°C e o vapor sobe no tanque. A camada superior é mantida por um curto intervalo ao nível das serpentinas primárias, cuja temperatura de cerca de 55°C é mais alta que o ponto de ebulição normal do líquido secundário. Conforme a temperatura continua a aumentar, o líquido secundário superaquece e se eleva ao nível das serpentinas secundárias, que são mantidas entre 7 e 18°C.

Uma vez atingido o ponto de ebulição do líquido primário de 215°C, nenhum incremento posterior na temperatura pode ocorrer. O vapor primário, ao elevar-se, é condensado no conjunto inferior de serpentidas e desce de volta ao fundo do tanque, resultando em pequena ou nenhuma perda por evaporação.

Uma vez que o vapor secundário é mais pesado que o ar, mas é mais leve que o vapor primário, este tende a permanecer no tanque abaixo do nível das ser-

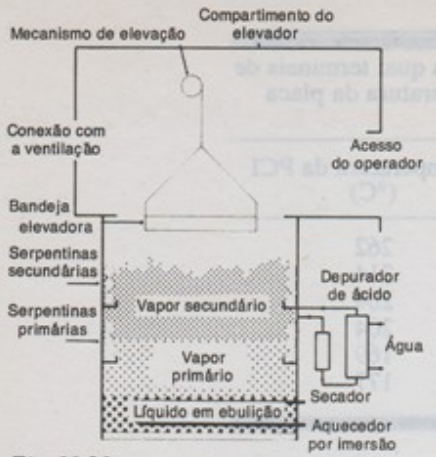


Fig. 11.20:
Diagrama esquemático de um sistema de vapor duplo em lotes.

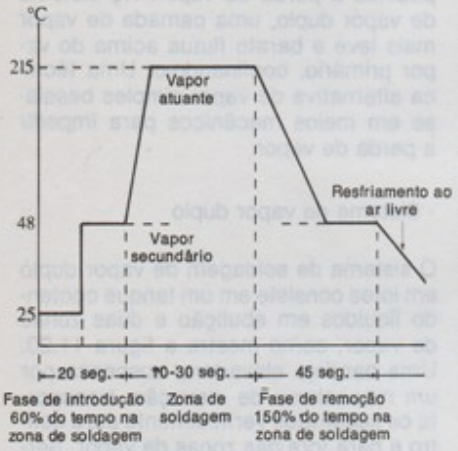


Fig. 11.21:
Relação reórica tempo/temperatura para a soldagem de refluxo de vapor duplo.

pentinas superiores. A transferência de calor na interface de vapor assegura que o vapor secundário permaneça superaquecido. A condensação nas serpentinas superiores consiste principalmente de líquido secundário, junto com uma pequena quantidade de líquido primário. Estas substâncias não são perdidas, mas sim passadas através de um depurador para remover ácidos; então eles são secados e devolvidos ao fundo do tanque.

O depurador de ácido é uma parte importante do sistema. São produzidos ácidos quando subprodutos entram em contato com o vapor d'água atmosférico. Estes ácidos devem ser totalmente removidos para impedir corrosão, assim como contaminações iônicas inaceitáveis nos substratos.

Uma curva teórica tempo/temperatura para a soldagem de refluxo de vapor duplo é dada na figura 11.21.

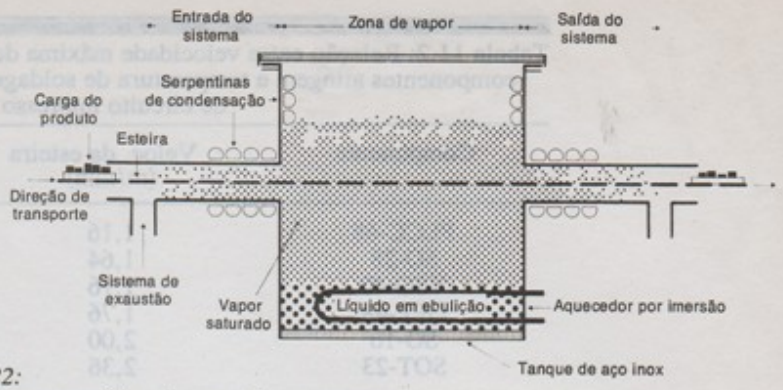


Fig. 11.22:
Diagrama esquemático de um sistema contínuo de vapor simples.

- Sistema contínuo de vapor simples

Uma das maiores dificuldades no sitema de fase de vapor duplo é o controle do vapor secundário. A manutenção do posicionamento correto da zona secundária é essencial para impedir a perda do vapor primário. Uma vez que os gases são incolores, é difícil a monitoração visula simples.

Uma forma de superar esse problema é o uso de um sistema de vapor simples em linha, onde o gás é controlado através de tubos de entrada e saída em uma esteira (figura 11.22). Isto elimina a necessidade de um segundo vapor.

Soldagem por gás quente

Pode ser usado gás quente (frequentemente ar) na soldagem de refluxo. O gás requer alta temperatura e velocidade, e há o risco de superaquecimento de componentes adjacentes. Deve haver um bom contato entre os terminais e a solda antes do aquecimento. A solda normalmente é aplicada como gotículas de pasta, que precisam ser pré-aquecidas. O aquecimento por gás quente produz juntas soldadas de boa qualidade, especialmente em substratos cerâmicos. Componentes com vários terminais podem ser soldados por jato de gás aplicado através de vários bocais. Esta técnica é usada principalmente para ressoldagem, montagem ou substituição de um único componente e para produção de séries reduzidas.

Soldagem a laser

A soldagem utilizando laser, tal como gás CO2 ou Nd:YAG, é restrita a aplicações especiais. Se o aquecimento for muito rápido (100 ms), não pode ser usada pasta de solda devido à perda violenta de solvente e ao tempo insuficiente para um refluxo adequado. Os lasers são usados principalmente na soldagem de encapsulamentos com vários terminais longos, finos e achatados. O alto custo do investimento e operação tornam excessivos os custos para a produção normal.

CONCLUSÃO

A soldagem de onda é um processo já bem estabelecido que tem algumas limitações em aplicações SMD. Por exemplo, é necessário um adesivo, e isto requer um certo cuidado que assegure a não contaminação de ilhas de soldagem e terminais ou terminações, que iriam afetar a soldabilidade e portanto a qualidade das juntas. Há limitações no que diz respeito à orientação de componentes e espaçamento de condutores. Por outro lado, a soldagem de onda é bastante útil na produção em massa.

A soldagem de refluxo requer a utilização de pasta aplicada com telas ou por seringas. É necessário que sejam tomadas medidas de precaução que assegurem a aplicação correta da pasta de solda. Uma desvantagem é que componentes como capacitores eletrolíticos não são adequados a longos períodos de exposição às temperaturas de soldagem, especialmente no refluxo de fase de vapor.

O refluxo de fase de vapor é um candidato emergente para um processo de refluxo geral. Entretanto, seu custo é mais elevado que o dos outros sistemas de refluxo, e por isto tanto o IV quanto a condução térmica continuarão a ser usados.

A soldagem por resistência não requer pasta de solda e é particularmente útil na inserção e substituição de componentes com vários terminais, tais como encapsulamentos com 64 ou mais terminais.

Placas diferentes equipadas com uma variedade de componentes requerem a escolha entre as várias técnicas de soldagem. O importante é combinar componentes, substrato e técnica de soldagem na obtenção dos melhores resultados.

Notícias & Lançamentos

LONDRES ALTEROU SEUS INDICATIVOS TELEFÔNICOS

Desde maio deste ano, a cidade de Londres na Inglaterra, alterou seu indicativo telefônico. Isso foi feito para duplicar para um total de 10 milhões a quantidade de números de telefone colocados a disposição dos usuários. A mudança de indicativo também vem atender a necessidade cada vez maior de linhas dada a popularização dos sistemas de telefax que exigem uma linha individual, além da popularização do sistema DDI (Direct Dialling In) por meio do qual as grandes organizações podem dispor de números telefônicos individuais para cada uma de suas centenas de extensões.

Desde o ano de 1985 que muitas cidades, incluindo Nova York, Boston, Chicago, Genebra, Zurique, e Hong Kong foram forçadas a criar mais números telefônicos, com novas combinações de indicativos ou de grupos numéricos. Muitas outras vão seguir o mesmo caminho, e por vezes como na França (1985) e na Dinamarca (1989) as alterações se estenderam por todo o país.

Na foto temos pormenores deste trabalho que envolve a utilização das mais modernas técnicas, como por exemplo: a utilização de cabos de fibras ópticas. (foto - EIBIS)

CAEM OS PREÇOS DOS LEDs AZUIS

A CREE RESEARCH, colocou no mercado americano leds azuis a um preço bem abaixo dos componentes de mesmas características, até então, disponíveis. Além disso, seus leds possuem maior luminosidade, custando apenas 75 centavos de dólar.

O fabricante acredita ainda que pode baixar ainda mais o preço desses componentes chegando até a 10 centavos de dólar dentro de 3 anos, o que está mesma faixa de preços em que hoje são vendidos os leds comuns vermelhos, amarelos e verdes.

NOVOS CHIPS DA PLESSEY SEMICONDUCTORS

A Plessey Semiconductors, apresenta três novos chips DSP para aplicações em receptores digitais. O PDSP16350 é capaz de gerar simultaneamente formas de onda senoidais e cossenoidais de 20 MHz utilizando para isso um processador Cordic. As formas de onda, de 16 bits apresentam uma precisão de 0,001 Hz. O PDSP16256 consiste num filtro FIR programável de longitude variável incorporando acumuladores multiplicadores de 16 x 12 bits. Estes filtros podem proporcionar desde 16 até 128 etapas de filtragem digital com velocidades de amostragem que estão na faixa de 2,5 a 20 MHz. Finalmente, o PDSP16116 é um multiplicador de 10 MHz capaz de multiplicar duas palavras complexas de 16 bits a cada 50 ns.



LED PARA MONTAGEM EM SUPERFÍCIE (SMD)

A Hewlett-Packard, está anunciando um novo led com encapsulamento standard para montagem em superfície. Os novos leds SMT-TOPLED são disponíveis nas cores super-vermelha, amarelo, verde e laranja. Estes leds operam com uma corrente nominal de 10 mA.

NOVA TÉCNICA DE INTEGRAÇÃO ALCANÇA 1 MILHÃO DE TRANSISTORES NUM ÚNICO CHIP.

Uma nova técnica de integração biCMOS desenvolvida pela Vitesse Semiconductor Corp. de Camarildo, Califórnia (USA) possibilitou alcançar a fantástica marca de integração de 1 milhão de transistores num único chip. O chip digital comporta transistores em Arseneto de Gálio e se caracteriza pela enorme velocidade de operação, onde as portas carregadas possuem um tempo de trânsito de sinal menor que 100 picosegundos, e o chip no todo dissipa apenas 20 uW numa freqüência de clock de 1 GHz!

Segundo a Vitesse Corp. os novos chips já poderão estar no mercado no início do próximo ano.

CHIP NEURAL DESENVOLVIDO PELA PHILIPS

O setor francês do Philips Research Labs, denominado Laboratoires d/Electronique Philips, desenvolveu um novo chip com características neurais que o torna capaz de operar em circuitos reconhecedores de padrões, assinaturas, faces, análise de documentos, imagens médicas e até mesmo na discagem ativada pela vóz.

A principal característica deste chip é a incorporação de um sistema

que possibilita ao "chip aprender". Uma programação externa determina o que o chip pode aprender.

As capacidades do L-neuro, como foi chamado o novo componente, foram recentemente demonstradas na compressão de imagens.

LASER SEMICONDUTOR VISÍVEL

A Philips anunciou o primeiro Laser de material semicondutor que emite luz dentro do espectro visível, sendo pois percebida pela nossa visão como vermelho.

A freqüência corresponde a um comprimento de onda de 6700 Angstrons e corresponde ao mesmo comprimento usado em leitoras de códigos de barras e muitos outros equipamentos eletrônicos. O novo laser é baseado na disposição de camadas finas de fosfeto de Gálio com Índio num substrato de Arseneto de Gálio. As camadas são dez mil vezes mais finas que um fio de cabelo humano, o que corresponde a uma espessura de apenas algumas dezenas de átomos.

NANO PABX APRESENTADO NA FEIRA DE BELO HORIZONTE

A CEL - Criações Eletrônicas Ltda, apresentou na feira de Eletrônica de Belo Horizonte um sistema de PABX Eletrônico com 1 tronco e 2 ramais ideal para uso doméstico com aparelhos telefônicos comuns. Estes equipamentos evita o transtorno das extensões eliminando o atendimento simultâneo, a quebra de sigilo, dificuldades de conversação e ocupação indevida da linha.

Além disso, o sistema funciona como um interfone doméstico, permite que a pessoa em espera ouça música e em caso de emergência, com a falta de energia, os ramais funcionam como extensões comuns ligadas à linha externa.

SENSORES DE PROXIMIDADE INDUTIVOS

A SENSE, Sensores e Instrumentos apresentou na Feira de Eletrônica de Belo Horizonte sua linha de Sensores de Proximidade Indutivos. Contando com dezenas de tipos para as mais diversas aplicações, estes sensores utilizam moderna tecnologia de montagem em superfície (SMD) e de filme espesso (Thick-Film). O uso destas técnicas de montagem não só leva a componentes com menores dimensões como também a circuitos de maior confiabilidade. A Linha Compacta apresentada pela Sense se enquadra nas normas internacionais (IEC DIN EN5008), inclusive com nova padronização nas cores dos fios de ligação e dos pinos de conexão, nos modelos com conectores.



Você que é iniciante ou hobista encontrará na Revista ELETRÔNICA TOTAL muitos projetos e coisas interessantes do mundo da eletrônica!

- Transmissor de FM estéreo
- Câmaras de ecos integradas
- Por que não existe o canal 1?
- Curso prático de Eletrônica – Lição nº 7 – Circuitos com transistores

E muito mais...

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

VÁLIDO ATÉ 04/02/91

Desejo ser assinante da(s) revista(s):

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 5.600,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 3.720,00

Estou enviando:

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

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

no valor de Cz$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

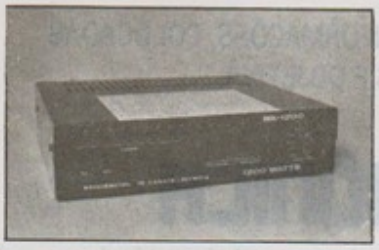
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 291-1079.

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

SEQUÊNCIAIS 2X1 – RÍTMICA



1200 W por canal

– 4 canais –
500 – Cr$ 16.000,00

– 6 canais –
501 – Cr$ 20.000,00

– 10 canais –
502 – Cr$ 29.000,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 – 5 x 8cm – **Cr$ 280,00**
597 – 5 x 10cm – **Cr$ 320,00**
598 – 8 x 12cm – **Cr$ 650,00**
599 – 10 x 15cm – **Cr$ 1.000,00**

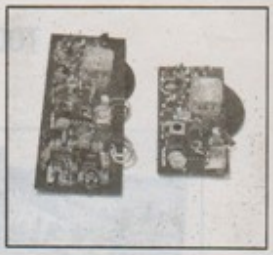
CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

519 – **Cr$ 1.150,00**

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

600 – **Cr$ 1.430,00**

RECEPTORES DE FM



9 a 12 V
88 a 108 MHz

– Decodificado (Estéreo) –
503M – **Cr$ 6.470,00** Montado
503K – **Cr$ 5.660,00** Kit

– Pré-calibrado (Mono) –
504M – **Cr$ 5.600,00** Montado
504K – **Cr$ 3.970,00** Kit

TRANSCORDER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



Transcodifique videocassetes Panasonic, National e Toshiba sem o uso da chavinha externa.

520 – **Cr$ 9.700,00**

SONS PSICODÉLICOS – 12 V



508K – **Cr$ 3.500,00** Kit

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION
504 – **Cr$ 2.100,00**

FALCON
505 – **Cr$ 3.200,00**

CONDOR
506 – **Cr$ 4.620,00**

SPYFONE SE003



Microtransmissor secreto com microfone ultra-sensível para ouvir conversas à distância.

507 – **Cr$ 10.100,00**

ALERTA – ALARME DE APROXIMAÇÃO

Simples de usar, basta pendurar o alarme à maçaneta e liga-lo
532 – **Cr$ 6.400,00**



ANTIFURTO ELETRÔNICO AFA 1012

Dispositivo de segurança para automóveis.
Características: simula defeitos mecânicos temporizados, mobilizando o veículo após 120 s.
533 – **Cr$ 14.900,00**

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 – **Cr$ 5.580,00**

CONJUNTO CK-10
(Estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
530 – **Cr$ 8.200,00**



CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 – **Cr$ 9.400,00**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm
511 – **Cr$ 500,00**

200 x 47 mm
512 – **Cr$ 970,00**

300 x 47 mm
513 – **Cr$ 1.490,00**

400 x 47 mm
514 – **Cr$ 1.920,00**

100 x 95 mm
515 – **Cr$ 970,00**

200 x 95 mm
516 – **Cr$ 1.960,00**

300 x 95 mm
517 – **Cr$ 2.690,00**

400 x 95 mm
518 –

MIXER ESTÉREO (Módulo)



3 entradas e 1 ajuste de tom por canal.
509 – **Cr$ 8.500,00**

REBOBINADOR BOBIJET



Para enrolamentos de transformadores e bobinas. (contador de 4 dígitos)
510 – **Cr$ 15.200,00**

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.

525 – **Cr$ 14.900,00**

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 – **Cr$ 6.070,00**

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 – **Cr$ 6.740,00**

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 – **Cr$ 11.900,00**

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 – **Cr$ 17.900,00**

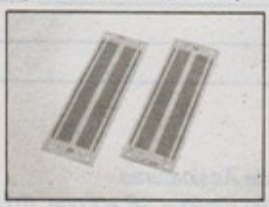
PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHZ SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)
527 – **Cr$ 1.130,00**

PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE – SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)
528 – **Cr$ 1.050,00**

PLACA PSB - 1 (47 X 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
538 – **Cr$ 650,00**

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores.
535K – **Cr$ 7.950,00** Kit

INJETOR DE SINAIS



534 – **Cr$ 2.400,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível – 18 vias.

526K – **Cr$ 4.600,00** Kit

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO – LCM 300 (Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 – **Cr$ 14.500,00**

ULTRA CABO



Solução para o seu sequêncial. Flexível, tiras de 10/15 e 20 metros, 7 soquetes em cada metro.
537 – **Cr$ 550,00** por m.

POCHETTE



Bolsinha para ambos os sexos.
536 – **Cr$ 1.600,00**

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



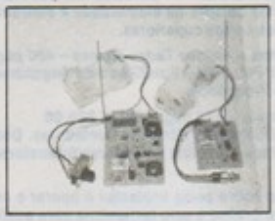
Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 – Cr$ 4.530,00

RECEPTOR DE FM – VHF (experimental)



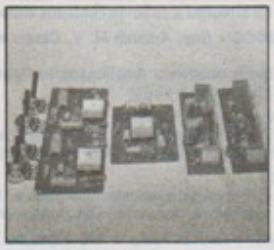
Recepção de: som dos canais de TV, FM, Rádio Amador (2 m), Aviação, Polícia etc.
541 – Cr$ 15.500,00

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Receptor de 4 transistores super-regenerativo.
Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos, até 4 Amperes.
542 – Cr$ 19.300,00

AMPLIFICADORES



AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Estéreo
Com controle de tonalidade.
565M – Cr$ 10.000,00 Montado
566K – Cr$ 8.200,00 Kit

AMPLIFICADOR 15 W (IHF) Mono
567M – Cr$ 5.140,00 Montado
568K – Cr$ 4.160,00 Kit

AMPLIFICADOR 40 W (IHF) Estéreo
569M – Cr$ 6.580,00 Montado
570K – Cr$ 5.580,00 Kit

AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Mono
571M – Cr$ 6.420,00 Montado
572K – Cr$ 5.940,00 Kit

AMPLIFICADOR NK9W (Mono)



573M – Cr$ 4.140,00 Montado
574K – Cr$ 2.970,00 Kit

AMPLIFICADOR AUXILIAR 3 W – 6 V



575K – Cr$ 2.940,00 Kit

VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS



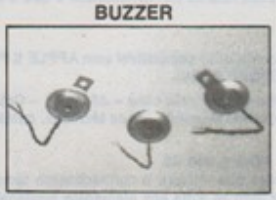
Equipamento para reproduzir cópias de fitas de vídeo sem perda de qualidade.
591M – Cr$ 29.000,00 Montado
592K – Kit

PRÉ-AMPLIFICADOR (M204)

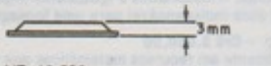


Para microfones, gravadores etc.
576M – Cr$ 3.300,00 Montado
577K – Cr$ 2.950,00 Kit

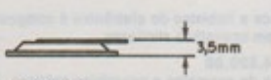
BUZZER



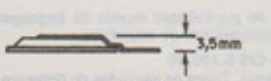
Microbuzina com pressão sonora a 5 Khz com mínimo de 76 dB.



MP–10 *593* – Cr$ 1.200,00



MP–11 *594* – Cr$ 1.200,00



MP–12 *595* – Cr$ 1.200,00

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
543 – Cr$ 7.900,00

PACOTE Nº 2 INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
544 – Cr$ 5.030,00

PACOTE Nº 3 DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 – Cr$ 14.070,00

PACOTE Nº 4 RESISTORES
200 Resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
546 – Cr$ 3.510,00

PACOTE Nº 5 CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
547 – Cr$ 9.450,00

PACOTE Nº 6 CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
548 – Cr$ 14.500,00

OBS.: Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

Brocas para minifuradeira (caixa com 6 unidades)
557 – Cr$ 10.500,00

Carregador universal de bateria
558 – Cr$ 5.500,00

Cortador de placa
559 – Cr$ 1.100,00

Furadeira Superdrill – 12V
560 – Cr$ 4.680,00

Pasta térmica – 20g
561 – Cr$ 930,00

Pasta térmica – 70g
562 – Cr$ 2.000,00

Percloreto – frasco com 200g
563 – Cr$ 700,00

Percloreto –frasco com 1 Kg
564 – Cr$ 1.400,00

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line".
- 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms
553 – Cr$ 2.375,00

MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms
554 – Cr$ 2.375,00

RELÉ MINIATURA MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis.
- Bobinas para CC ou CA.
- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms
555 – C$ 5.300,00

MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms
556 – Cr$ 6.100,00

RELÉ MINIATURA G
- Um contato reversível.
- 10A resistivos.

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms
549 – Cr$ 900,00

G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms
550 – Cr$ 850,00

RELÉS REED RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.
- Hermeticamente fechados.

RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA
551 – Cr$ 2.160,00

RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA
552 – Cr$ 2.160,00

CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS

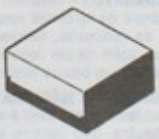


PB 117 – 123 x 85 x 62 mm.
578 – Cr$ 1.450,00

PB 118 – 147 x 97 x 65 mm.
579 – Cr$ 1.630,00

PB 119 – 190 x 110 x 65 mm.
580 – Cr$ 1.890,00

COM TAMPA EM "U"



PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
581 – Cr$ 500,00

PB 202 – 97 x 70 x 50 mm.
582 – Cr$ 570,00

PB 203 – 97 x 85 x 42 mm.
583 – Cr$ 700,00

PARA CONTROLE



CP 012 – 130 x 70 x 30 mm.
584 – Cr$ 580,00

COM PAINEL E ALÇA



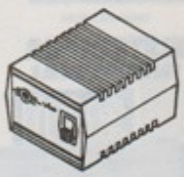
PB 207 – 130 x 140 x 50 mm.
585 – Cr$ 1.880,00
PB 209 – 178 x 178 x 82 mm.
586 – Cr$ 2.560,00

COM TAMPA PLÁSTICA



PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
587 – Cr$ 1.080,00
PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
588 – Cr$ 1.350,00

P/ FONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF 125 – 125 x 80 x 60 mm.
589 – Cr$ 830,00

P/ CONTROLE REMOTO



CRO – 95 x 60 x 22 mm.
590 – Cr$ 580,00

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III, IV, V, VI – *Newton C. Braga* – **Cr$ 1.880,00 cada**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1 200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I – *Newton C. Braga* – **Cr$ 2.300,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. II – *Newton C. Braga* – **Cr$ 3.160,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET – *Fernando Estrada – tradução Aquilino R. Leal – 200 pág.* – **Cr$ 3.160,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS – *Luis Fernando P. de Mello – 296 pág.* – **Cr$ 6.900,00**
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES – *Raimondo Cuocolo – 196 pág.* – **Cr$ 5.630,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC – Firmware (pequenos programas aplicativos) – Software básico e aplicativo – Noções sobre interfaces e barramentos – Conceitos de codificação e gravação – Discos flexíveis e seus controladores no PC – Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA – *Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino – 320 pág.* – **Cr$ 5.860,00**
Este livro vista dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM – Sistemas Pulsados – *Alcides Tadeu Gomes – 460 pág.* – **Cr$ 7.200,00**
Modulação em Amplitude de Frequência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE EETRÔNICA DIGITAL – *Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta – 512 pág.* – **Cr$ 6.320,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros.

AUTOCAD – *Eng. Alexandre L. C. Censi – 332 pág.* – **Cr$ 6.920,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.



AMPLIFICADOR OPERACIONAL – *Eng. Roberto A. Lando e Eng. Serg Rios Alves – 272 pág.* – **Cr$ 5.620,00**
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS – *Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini – 580 pág.* **Cr$ 7.000,00**
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C – Teoria e Programas – *Thelmo João Martins Mesquita – 134 pág.* – **Cr$ 4.530,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA – *L. W. Turner – 430 pág.* – **Cr$ 7.080,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera , a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO – *Gino Del Monaco – Vittorio Re – 511 pág.* – **Cr$ 4.640,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS – *Diversos Autores – 375 pág.* – **Cr$ 6.360,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajuste e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE – *Don Inman – Kurt Inman – 300 pág.* – **Cr$ 2.900,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS – *Francisco Ruiz Vassallo – 224 pág.* – **Cr$ 2.080,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos – *Emilio Cometta – 136 pág.* – **Cr$ 1.500,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.



GUIA DO PROGRAMADOR – *James Shen – 170 pág.* – **Cr$ 2.400,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português – *Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima – 480 pág.* – **Cr$ 7.340,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) – *Segio Garue – 280 pág.* – **Cr$ 5.940,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA – *Victor F. Veley – John J. Dulin – 502 pág.* – **Cr$ 7.340,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) – *Gianfranco Figini – 202 pág.* – **Cr$ 5.630,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER – *Eng. David Marco Risnik – 88 pág.* – **Cr$ 3.720,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I – *Luis Tarcísio de Carvalho Jr. et al.* – **Cr$ 4.520,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX – *Figueredo e Rossini* – **Cr$ 4.360,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX – *Figueredo, Maldonado e Rossetto* – **Cr$ 5.100,00**
Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL – Circuitos e Aplicações – *Gianfranco Figini – 336 pág.* – **Cr$ 8.520,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL – Teoria e Experiências Volume 2 – *Wilson M. Shibata – 176 pág.* – **Cr$ 6.240,00**
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES – *Vicente Soares Neto – 200 pág.* – **Cr$ 5.700,00**
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de Gerenciamento de Redes.

AUTOCAD – Dicas & Truques – *Eni Zimberg – 196 pág.* – **Cr$ 5.800,00**
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS–DOS AVANÇADO – *Carlos S. Higashi e Günther Hübsch Jr. – 273 pág.* – **Cr$ 6.300,00**
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS–DOS, principalmente àqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE – *Antonio Augusto de Souza Brito – 242 pág.* – **Cr$ 6.360,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o mi crocomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) – *Nilson Martello & Cia. – 124 pág.* – **Cr$ 5.610,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS – *L. W. Turner – 464 pág.* – **Cr$ 7.360,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO – *Werner W. Diefenbach – 140 pág.* – **Cr$ 12.960,00**
O livro trata do diagnostico dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES – *Werner W. Diefenbach – 120 pág.* – **Cr$ 12.960,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre assistência técnica de receptores a co res. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cor.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I – *Oliveira et al.* – **Cr$ 4.070,00**
Uma coletânea de programas para o usuário em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Os programas foram testados e funcionam, contendo instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando minuciosamente seu funcionamento.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II – *Oliveira et al.* – **Cr$ 4.400,00**
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de pers pectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX – *Oliveira et al.* – **Cr$ 5.610,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e dadáti ca. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX – *Piazzi, Maldonado, Oliveira et al.* – **Cr$ 5.610,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.





IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

8 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 1040 pág.* –
16 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 540 pág.* –
32 – BIT EMBEDDED APLICATIONS – *INTEL – 1376 pág.* –
MEMORY – *INTEL – 1040 pág.* –
8086/8088 USER'S MANUAL – Programmer's and Hardware Reference – *INTEL – 590 pág.* –
80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL – *INTEL – 254 pág.* –
80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL – *INTEL – 510 pág.* –

VIDEOCOP – PURIFICADOR DE CÓPIAS

O equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.



Montado: Cr$ 29.000,00
(mais despesas postais)

Venda por Reembolso Postal, utilizando a solicitação de Compra da última página.
Envie-nos um cheque já descontando 25% e receba em sua casa sem mais despesas.

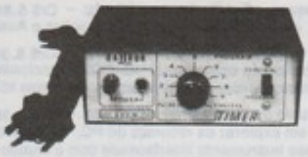
ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

TIMER

Usado na programação de tempo para TV, som, vídeo, eletrodomésticos em geral, fontes de alimentação, instrumentos de bancada e de laboratórios em geral com consumo de potência até 600 W.

Seleção dos tempos
- Programação de 1 até 9 horas ou programação de 10 até 90 min.
- Programações auxiliares: "PULSE" e "TIMELESS".
- Partida por interruptor de contato momentâneo.



Características elétricas
- Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
- Potência de saída: 600 W (máx.)
- Comutação por relé: 250 V/ 16 A.
- Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 27.000,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 27.000,00**

SIRENE ELETRÔNICA

Sirene para aplicação em alarmes residenciais, industriais, automotivos, sinalizadores em geral para proteção e segurança, efeitos especiais de som, etc.



Características elétricas
- Alimentação: 12 VDC - (máx. 18 VDC).
- Saída: 5 W em falante de 4 Ohms.
- Freqüência: 600 Hz a 1.000 Hz.
- Consumo: 500 mA em 12 VDC.

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 15.100,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 6 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo mini-drill, autoramas, ferroramas, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.



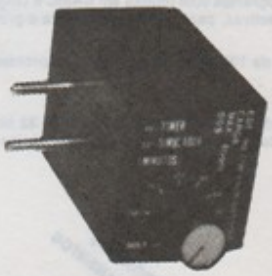
Características elétricas
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 15.850,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 17.270,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

Para quem gosta de dormir ouvindo música ou assistindo TV, com este temporizador ao final do tempo programado os aparelhos desligarão sozinhos. Outra aplicação é o "simulador de presença", ou seja, simular a presença de pessoas na casa por intermédio de luz, som, etc., quando seus moradores não se encontram.



Características técnicas
- Corrente máx.: 3 A.
- Potência de saída até 300 W.
- Tempo ajustável: entre 2 e 240 min., como "simulador de presença" os tempos ligado e desligado são iguais.

609 – **Cr$ 10.150,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 12.070,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 10.060,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 10.430,00**

LANÇAMENTOS

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.

O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.



Este conjunto proporcionará ao estudante a mais moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

- **VIDEOCASSETE**
- **ELETRÔNICA BÁSICA**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

Cr$ 18.250,00 cada, sem mais despesas
(Envie um cheque neste valor e nossa solicitação da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

Informativo Industrial

CHAVE COMUTADORA DE IMPRESSORA - FAMM

A FAMM Eletrônica Ltda, possui uma ampla linha de produtos para informática, destacando-se entre elas: a Chave Comutadora de Impressora, que foi desenvolvida para compartilhar uma impressora a 2 micros ou então duas impressoras a um micro.

No modelo padrão a chave é acompanhada dos cabos necessários para conexões de micros da linha IBM/PC (XT/AT) na versão paralela.Sob pedido especial pode ser fornecida em outras configurações.

* Conexão entre micros iguais ou mesmo diferentes (Apple, PC, MSX e TRS-80)
* Versão paralela ou serial
* Configuração para distribuição simultânea (duas impressoras juntas).
* Comprimento dos cabos até no máximo 5 metros
* Garantia de 6 meses

CARREGADORES AUTOMÁTICOS DE BATERIA - ITAMARASOM

A Indústria Eletrônica ITAMARASON Ltda, possui uma ampla linha de conversores e carregadores para baterias de chumbo. Dentre eles destacamos os carregadores automáticos com correntes de 8 a 30A cujas características são dadas na tabela acima. Voltímetros e amperímetros para estes equipamentos são opcionais, e os pesos dos aparelhos para esta série variam entre 4,8 e 13,6 kg.

Modelo	Corrente	Volts	Ripple	Tensão Nom.
PX - 512	8,0	7 - 24	4 mV	13,8
GT - 510	12,0	7 - 24	2 mV	13,8
GT - 515	17,0	7 - 24	2 mV	13,8
GT - 520	22,0	7 - 24	2 mV	13,8

MULTÍMETRO 2410A - YOKOGAWA

A excelente sensibilidade de entrada deste instrumento, de 33 k/V tornam-se ideal para aplicações profissionais.

O instrumento 2410A possui escala espelhada que evita erros de paralaxe, dupla proteção com o instrumento protegido por diodos rápidos e circuito de medição de resistências protegido por fusível.

A faixa de resistências permite a leitura precisa de valores tão altos como 40 Meg ohms. pesando 600 gramas, este multímetro tem como fonte de alimentação duas pilhas de 1,5 V e uma bateria de 9 V.



ESCALAS	FAIXAS	PRECISÃO
Tensão DC	0-1,2/6/15/60/300/1200V	3%
Corrente DC	0-0,03/6/60/600 mA e 0-6 A	3%
Tensão CA	0-12/30/150/300/1200 V	4%
Resistência	0-4k/400k/4M/40M	3%
Decibeis	5 escalas de -20 a +63 dB	—

GERADOR DE NÍVEL PS-10 - WGB

A WGB Eletrônica de Precisão Ltda, possui na sua linha muito ampla de instrumentos profissionais o Gerador de Nível PS-10 para a faixa de Freqüências de 200 Hz a 4 kHz, projetado para fornecer sinais para medições em canais de vóz. Este pequeno instrumento complementa os medidores de nível PM-10 e PMP-20, perfazendo com estes um conjunto para a medição de níveis na faixa de freqüências de voz.

Dentre as principais vantagens que sobressaem neste instrumento de stacamos:

* Oscilador de teste para canais de voz
* 10 freqüências discretas
* Possibilidade de varredura de toda a faixa de vóz
* Ajuste fino de nível em passos de 0,1 dB
* Funciona com baterias internas ou fonte externa de alimentação

Em operação intermitente a autonomia das baterias é de 80 horas, dependendo do tipo.

RESISTORES ROHM

A ROHM Indústria Eletrônica, fabrica resistores fixos de película de carbono (série RX), resistores fixos de película metálica (série CRS) além de outros componentes, tais como capacitores e diodos.

Na tabela I, temos as principais características técnicas, das séries R20, R25X, R50X, R75X e CRB25.

Observamos que nesta tabela existem alguns tipos que só são fornecidos sob encomenda especial.

Na tabela II, temos as dimensões dos resistores.

Para os resistores de película metálica, o coeficiente de temperatura é de +/-50 ppm/°C.

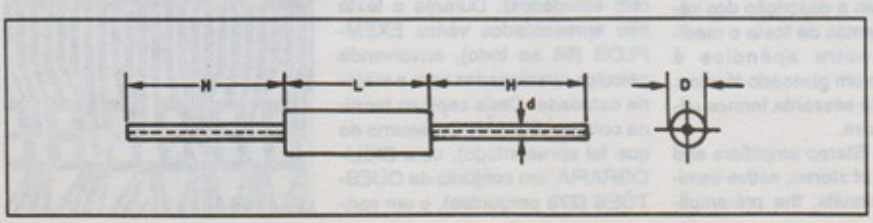
MICROFONES PROFISSIONAIS - LE SON

O microfone DP-77 da Le-Son é indicado para uso constante, voz, reportagens externas, emissoras de Rádio e TV, e possui chave ON/OFF.



TIPO	Máxima dissip. à temperatura ambiente	Màxima tensão de trabalho contínuo	Gama de valores ohmicos	Toler. do valor ohm. nominal	Série	Limites de temperatura
R 20	1/5 w	250 V	0,47 E a 2M2 10 E a 270 K*	J (± 5%) G (± 2%)		
R 25 X	1/3 W	300 V	0,47 E a 10 M 10 E a 3 M 3*	J (± 5%) G (± 2%)	E 12 (E 24)	- 55° C a + 155° C
R 50 X	1/2 W	350 V	0,47 E a 15 M 10 E a 5 M 6*	J (± 5%) G (± 2%)		
R 75 X	3/4 W	350 V	0,47 E a 15 M 10 E a 5 M 6*	J (± 5%) G (± 2%)		
CRB 25	1/4 W	300 VV	10E a 100 K 102 K a 1 M*	F (± 1%)	E 96 (E 24)	- 55° C a + 165° C

Tipo \ Dim.	D	L	d	H
R 20 1/5 W	1,9 ± 0,2	3,2 ± 0,2	0,45 ± 0,02	30,0 ± 3,0
R 25 x 1/3 W	2,4 ± 0,1	6,0 ± 0,3	0,60 ± 0,03	30,0 ± 3,0
R 50 x 1/2 W	2,85 ± 0,2	6,6 ± 0,2	0,60 ± 0,03	30,0 ± 3,o
R 75 x 3/4 W	3,5 ± 0,2	9,0 ± 1,0	0,80 ± 0,03	30,0 ± 3,0
CRB 25 1/4 W	2,4 ± 0,1	6,0 ± 0,3	0,60 ± 0,03	30,o ± 3,0



Utilizando cápsula em montagem antimicrofônica, sistema balanceado com diagrama moldado a alta temperatura, este microfone tem um conector tipo CANNON de 3 pinos.

Além disso ele apresenta comutação interna para alta e baixa impedância e vem com cabo blindado e balanceado de alta resistência à tração boa flexibilidade com 5 metros de comprimento.

Caracteríscas

Cápsula: dinâmica

Padrão polar: cardióide (unidirecional)

Impedância: 10k ohm em alta/500 ohms chaveado em baixa

Sensibilidade em 1kHz: - 42 dB em alta impedância e - 51 dB em baixa impedância.

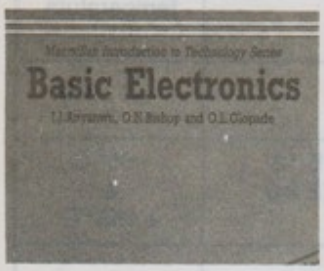
Gama de frequências:
100 Hz a 12 kHz

Publicações técnicas

Fábio Serra Flosi

BASIC ELECTRONICS

AUTORES - I.J.Anyanwu, O.N.Bishop, O.L. Olopade.
EDITOR - Macmillan Publishers Ltd. London, England.
EDIÇÃO - 1987 (Edição de baixo custo). Primeira edição em 1983. Impresso em Hong-Kong.
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 26,5 X 21,5 cm.
174 - PÁGINAS.
248 - ILUSTRAÇÕES.
CONTEÚDO - Este livro faz parte



da série "MITS" (Macmillan Introduction to Technology Séries), onde são apresentados os conceitos básicos de eletrônica. Ele é indicado para uso em escolas técnicas de eletrônica (segundo grau). O único pré-requisito é o conhecimento dos conceitos básicos de eletricidade.

Durante o texto são descritas EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS (38 ao todo), com o intuito de reforçar os conceitos apresentados. São experiências simples, usando componentes de fácil obtenção, onde o aluno necessitará de uma placa para montagens temporárias ("proto-board") uma fonte de alimentação ajustável (de 0V a 30V), um multímetro, um gerador de áudio e um freqüencímetro de simples traço.

No final de cada capítulo existe um conjunto de QUESTÕES DE REVISÃO (testes do tipo múltipla-escolha, 84 ao todo), cujas respostas corretas são apresentada em um apêndice.

SUMÁRIO - The physics of electricity; the conduction of an electric current; thermionic valves; semiconductor diodes; bipolar junction transistors; power supplies; amplification; other semiconductor devices; frequency response; practical amplifiers; designing amplifiers; oscillators; multivibrators; electronic logic; logic circuits; radio transmission and reception; appendix A: pin connections of valves, transistors, diodes and integrated circuits; appendix B: resistor and capacitor colour codes; appendix C: answers to revision questions.

STERO AMPLIFIERS - MAINTENANCE AND REPAIR

AUTOR - Nishi Nakra
EDITOR - Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. 12/4 Asaf Ali Road, New Delhi 110 002, Índia.
EDIÇÃO - 1985.
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 18,5 X 24,5 cm.
112 - PÁGINAS.
82 - ILUSTRAÇÕES.



CONTEÚDO - Trata-se de um livro essencialmente prático, para uso em bancada de reparações, indicado a técnicos, hobistas, estudantes, etc. Para cada etapa de um amplificador estéreo transistorizado, o autor analisa o princípio de funcionamento, as técnicas de medições, os defeitos mais comuns e suas causas, etc.

No texto são dados vários exemplos de circuitos práticos (com transistores), utilizados em aparelhos comercializados no mercado de som.

Em um apêndice é dada uma sugestão para a montagem de uma bancada, com a descrição dos vários instrumentos de teste e medição. Em outro apêndice é apresentado um glossário técnico, com cerca de sessenta termos utilizados na área.

SUMÁRIO - Stereo amplifiers and the concept of stereo; active semiconductor circuits; the pré-amplifiers; tone controls; power amplifiers; power supplies; instruments and the test bench; servicing; etiquette and the art; kits; appendix A: integrated circuits; appendix B: the layout of a test bench; glossary of technical terms.

ELETRONIC INSTRUMENTS AND MEASUREMENTS

AUTOR - Patrick Crozier.
EDITOR - CBS Publishers & Distributors. 485, Jain Bhawn Bhola Nath Nagar, Shahdra, Delhi - 110032, Índia.
EDIÇÃO - 1985 (primeira edição indiana em 1987).
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 14,0 X 21,5 cm.
400 - PÁGINAS.
203 - ILUSTRAÇÕES.



CONTEÚDO - Os instrumentos de teste e medição tradicionais, utilizados na eletroeletrônica, são analisados neste livro. Para cada um deles, o autor apresenta a teoria de operação, as principais características e especificações, bem como, suas aplicações práticas.

Cada capítulo inicia com um resumo dos OBJETIVOS (tópicos a serem estudados). Durante o texto são apresentados vários EXEMPLOS (58 ao todo), envolvendo cálculos relacionados com a matéria estudada. Cada capítulo termina com um SUMÁRIO (resumo do que foi apresentado), uma BIBLIOGRAFIA, um conjunto de QUESTÕES (278 perguntas), e um conjunto de PROBLEMAS (121 ao todo) envolvendo cálculos simples (as respostas de alguns deles são fornecidas). Por fim, há um GLOSSÁRIO com cerca de 450 termos técnicos empregados na área.

O livro é muito didático, com um texto claro e simples, indicado para uso em escolas técnicas a nível de segundo grau.

SUMÁRIO - Measurement process; parameters, units, and standards; methods of data analysis; records and reports; analog meters; digital meters; bridges; oscilloscopes; oscillators and generators; electronic counters; dc voltage sources; potentiometers; recorders, and transducers; analyzers; automatic test equipment; instrument calibration; appendixes: A) common logatithms; B) statistical probabilities; C) NBS time and frequency standards; D) military specifications; glossary; answers to selected problems.

OBSERVAÇÃO: A edição original deste livro foi feita em 1985, por wadsworth, inc. U.S.A.

MODERN DIGITAL ELECTRONICS

AUTOR - R.P. Jain
EDITOR - Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. 4/12 Asaf Road. New Delhi 110002. Índia.
EDIÇÃO - 1984 (7ª reimpressão em 1990).
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 15,0 X 23,0 cm.
480 - PÁGINAS.
492 - ILUSTRAÇÕES.



CONTEÚDO - Este livro constitui um curso completo sobre ELETRÔNICA DIGITAL. Nele são discutidos componentes desenvolvidos recentemente, como os circuitos integrados SSI,MSI e LSI que incluem funções digitais complexas.

A matéria apresentada inicia com os CONCEITOS FUNDAMENTAIS (níveis lógicos, portas, álgebra de boole, etc), e termina com os FUNDAMENTOS SOBRE MICROPROCESSADORES, onde é estudado o chip 8085A.

Durante o texto, o autor apresenta vários EXEMPLOS (exercícios resolvidos), num total de 107. No fim de cada capítulo há um conjunto de PROBLEMAS (215 ao todo). As respostas de muitos deles são fornecidas.

O livro é indicado tanto para cursos técnicos (segundo grau), como para cursos superiores (eletrônica, eletrotécnica, telecomunicações, instrumentação, etc). O único pré-requisito é o conhecimento dos conceitos básicos, sobre circuitos eletrônicos.

Para trabalho prático, em laboratório, é recomendado o livro DIGITAL ELECTRONICS PRATICE USING INTEGRATED CIRCUITS, da autoria de JAIN e ANAND, Tata McGraw-Hill, Nel Delhi, 1983.

SUMÁRIO - Fundamental concepts; semiconductor devices - switching mode operation; digital logic families; number systems and codes; combinational logic design; combinational logic design using MSI circuits; FLIP-FLOPS; sequential logic design; timing circuits; A/D and D/A converts; semiconductor memories; fundamentals of microprocessors; bibliography; answers to selected problems.

ANALOG FILTER DESIGN



AUTOR - Mac Elwyn Van Valkenburg.
EDITOR - National Book Foundation, Islamabad, Pakistan.
EDIÇÃO - 1982 (primeira reimpressão, no Paquistão, em 1989).
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 17,5 X 24,0 cm.
620 - PÁGINAS.
887 - ILUSTRAÇÕES.

CONTEÚDO - Toda a teoria relacionada com o projeto de filtros analógicos sem indutores, onde o elemento ativo é um amplificador operacional (OP AMP), é apresentada nesta obra. Tais filtros são utilizados, por exemplo, em equipamentos de transmissão/recepção de voz/dados, onde o tamanho e o peso dos indutores (ou bobinas) tornam o seu uso proibitivo.

No final de cada capítulo há um conjunto de problemas (286 ao todo) para fixação da matéria estudada. As respostas não são fornecidas.

Este livro é indicado para uso em cursos de engenharia, uma vez que o autor utiliza extensivamente matemática de nível superior (transformadas de laplace, funções hiperbólicas, etc).

SUMÁRIO - Introduction; resistor operational amplifier circuits; bilinear transfer functions and frequency response; cascade design with first-order circuits; the biquad circuit; butterworth lowpass filters; butterworth bandpass filters; the chebyshev response; sensitivity; delay filters; frequency transformations; highpass and band-elimination filters; inverse chebyshev and cauer filters; prototype and frequency-transformed ladders; ladder design with simulated elements; leapfrog simulation of ladders; switched-capacitor filters; delay equalization; OP AMP oscillators; better OP AMP models; appendix A: scaling; Appendix B: references.

OBSERVAÇÃO: A edição original deste livro foi feita em 1982, por CBS college publishing 383 madison avenue, New York, NY10017, U.S.A.

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de vídeocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes. •

Cr$ 15.210,00 cada, *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

OBS: Os pedidos destas fitas por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

Seção dos leitores

FORA DE SÉRIE - CORREÇÕES

Alguns projetos publicados na Edição Fora de Série nº 8, saíram com pequenas incorreções, tais como: ausência de valores de componentes ou a numeração de pinos de circuitos integrados. As correções sairão na próxima edição Fora de Série, de janeiro de 1991.

DIODO LASER

O leitor Paulino O. Camargo, solicita informação sobre algum diodo laser que emita no espectro visível. O leitor é da cidade de Osasco - SP.

A TOSHIBA, fabrica um led que emite luz no espectro visível (vermelho), com potência da ordem de 3 mW e que é especificado como TOLD 9200 e custa aproximadamente 75 doláres nos Estados Unidos.

Infelizmente, este componente não é disponível no Brasil, mas o leitor pode obter informações escrevendo para Information Unlimited - PO Box 716 - Amherts - NH - 03031 - USA (FAX 603-672-5406).

Artigo ensinando como usar este diodo foi publicado na revista Rádio Electronics de Novembro de 1990.

NÚCLEOS TOROIDAIS

Visando a construção de um giroscópio eletrônico, o leitor Joe Luis França da Nova de Campo Grande - MS nos pergunta quem fabrica núcleos toroidais.

A Thornton Inpec Eletrônica Ltda - Caixa Postal 21098 - São Paulo - SP fabrica núcleos toroidais de diversos tamanhos, inclusive tipos que seriam próprios para a aplicação citada em sua carta.

PRÓXIMA FORA DE SÉRIE

Ainda estamos recebendo projetos para avaliação e eventual aproveitamento na próxima edição Fora de Série. Os projetos que chegarem depois de nosso prazo final ficarão para avaliação e eventual aproveitamento na edição seguinte que deve sair no meio de 1991. Se o leitor tem algum bom projeto e deseja vê-lo publicado ainda está em tempo.

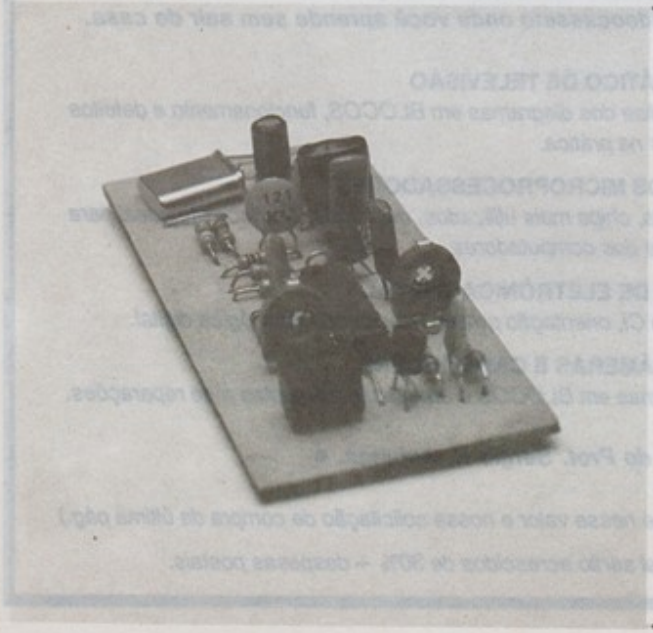
TV EM UHF

Diversos leitores tem feito consultas sobre a continuidade dos artigos sobre recepção em UHF. Informamos que haverá continuidade da matéria que começamos com Televisão em UHF na revista 214. Artigos abordando problemas de recepção, instalação de sistemas de antenas coletivas, etc, já estão sendo preparados.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Vendo 10 apostilas de eletrônica digital, curso de radiotécnico e TV P&B, e as revistas Elektor 8, 11, 12, 14, 19, 20, 22, 39 - troco por revistas Eletrônica Total ou projeto de Walk Talkie - Marcio João de Pauli - Dois Lajeados s/nº - 99205 - RS.

.* Compro os circuitos integrados musicais AY-3-1350, e o KS 5313 (qualquer sufixo) - Marcones J. Bispo - Rua José Luiz C. Gouveia, 167 - Centro - Boquim - SE - 49360.



TRANSCORDER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, transcodificando-o.

***Cr$ 10.500,00** por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.*

***Pedidos:** utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.*

FAÇA VOCÊ MESMO!

Os cursos por correspondência nos Estados Unidos são chamados de "Money Makers" ou "Fabricantes de Dinheiro". No Brasil, o pioneiro no ensino por correspondência é o **MONITOR**, que oferece cursos técnicos com métodos exclusivos e de fácil aprendizado. Em pouco tempo você se tornará um profissional especializado.

Todos os cursos vêm acompanhados de um **"Kit-Profissional"** contendo os materiais que você vai precisar para iniciar em sua nova profissão. Em pouco tempo você estará fazendo trabalhos que lhe darão grande economia em casa, ou fazendo serviços externos pelos quais as pessoas pagam um bom dinheiro.

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

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

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil

205



ELETRICISTA ENROLADOR

Este curso conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

* Mensalidades
Com kit: 6 x Cr$ 1.800,00
Sem kit: 3 x Cr$ 2.020,00



CHAVEIRO

Fazendo este curso, exclusivo do Monitor, com pouco capital você vai montar seu próprio negócio e conseguir sua independência financeira.

* Mensalidades
Com kit: 8 x Cr$ 1.410,00
Sem kit: 5 x Cr$ 1.210,00



TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

Matriculando-se neste curso, além de receber o melhor material de ensino, você terá oportunidade de realizar interessantes e úteis montagens práticas.

* Mensalidades
Com kit: 12 x Cr$ 1.830,00
Sem kit: 12 x Cr$ 890,00

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV
- TELEVISÃO
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS
- ELETRICISTA ENROLADOR
- ELETRICISTA INSTALADOR

*Não mande dinheiro agora
Envie o cupom ou carta para Caixa Postal 30.227 - Cep 01051 - São Paulo – SP. Ou se preferir, venha nos visitar à Rua dos Timbiras, 263 (inclusive aos sábados) e garanta o melhor ensinamento, materiais mais adequados e mensalidades sempre ao seu alcance.

FONE: (011)220-7422

Sr. Diretor
☐Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso informações sobre o curso
Nome _____
Endereço _____ nº _____ apto. _____
CEP _____ Cidade _____ Est _____
REEMBOLSO POSTAL
☐Prefiro receber imediatamente o curso acima indicado pelo sistema de Reembolso Postal. Pagarei a 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.
Valor da mensalidade _____

*As mensalidades são atualizadas pela variação do salário mínimo.

Provador de Flyback

Todos os televisores possuem um transformador de retorno, transformador de saída horizontal ou ainda flyback como é popularmente mais conhecido. Como provar este componente é um problema que muitos técnicos enfrentam e que se agravam para os que não possuírem em sua bancada um provador de flyback.

Newton C. Braga

A finalidade do transformador de saída horizontal é produzir uma alta tensão para acelerar o feixe de raios catódicos (elétrons) responsável pela produção de uma imagem num cinescópio de TV, além de outras funções secundárias como proporcionar foco, e até algumas tensões elevadas que são usadas na alimentação de outras etapas do televisor.

O flyback constitui-se num componente crítico de todos os televisores não só pelas suas características (frequência de operação e tensão muito alta) como também pelo fato de que possuem diversos enrolamentos que estão sujeitos a diversos problemas.

O acúmulo de sujeira (a alta tensão gerada carrega eletricamente partículas de pó que então são facilmente atraídas para este setor do aparelho) faz com que seja facilitada a formação de percursos por onde escapa a alta tensão, e a produção de centenas acaba por danificar o próprio componente.

Conforme mostra a figura 1, os flybacks são formados por diversos enrolamentos num núcleo de ferrite em forma de quadro.

Uma saída no topo do enrolamento mais comprido produz a tensão mais elevada (MAT) que chega a dezenas de milhares de volts, enquanto que nas outras saídas temos tensões menores que são usadas para diversas finalidades, conforme mostra a figura 2.

Observe que, os enrolamentos são quase todos interligados, o que é um elemento fundamental para avaliação de estado numa prova dinâmica.

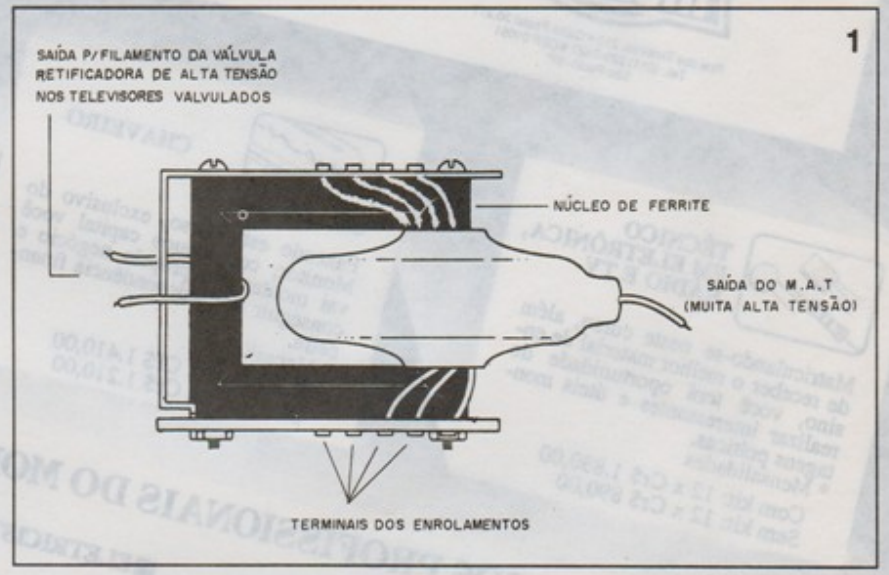
Este tipo de transformador, opera numa frequência relativamente alta o que facilita a elaboração de um instrumento para sua prova.

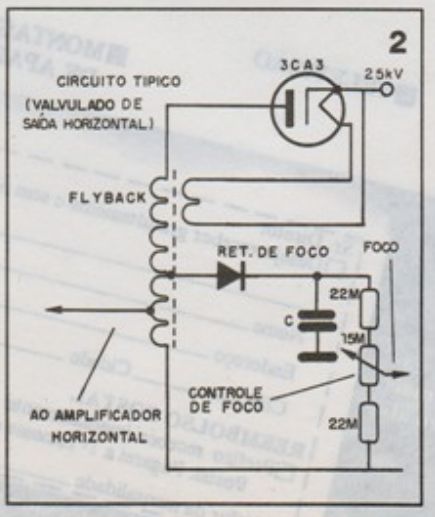
COMO PROVAR UM FLYBACK

A idéia básica da prova do Flyback é aplicarmos o sinal de um potente oscilador de modo indutivo no quadro de ferrite que serve de núcleo.

Se o transformador estiver em boas condições devem aparecer tensões elevadas nas saídas de todos os enrolamentos.

Não é necessário que o sinal aplicado tenha a mesma frequência de operação do flyback no aparelho original e nem mesmo a mesma intensidade: o importante é que ele provoque indução suficiente para que possamos comprovar que em todas saídas aparecem tensões e portanto todos os enrolamentos estão em boas condições.

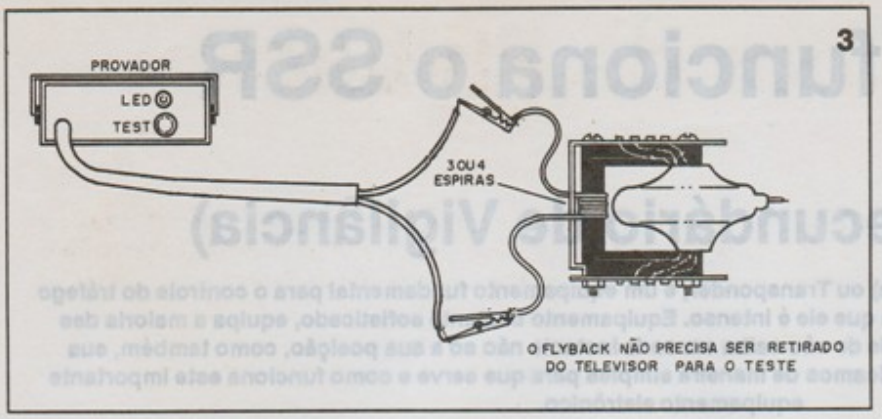


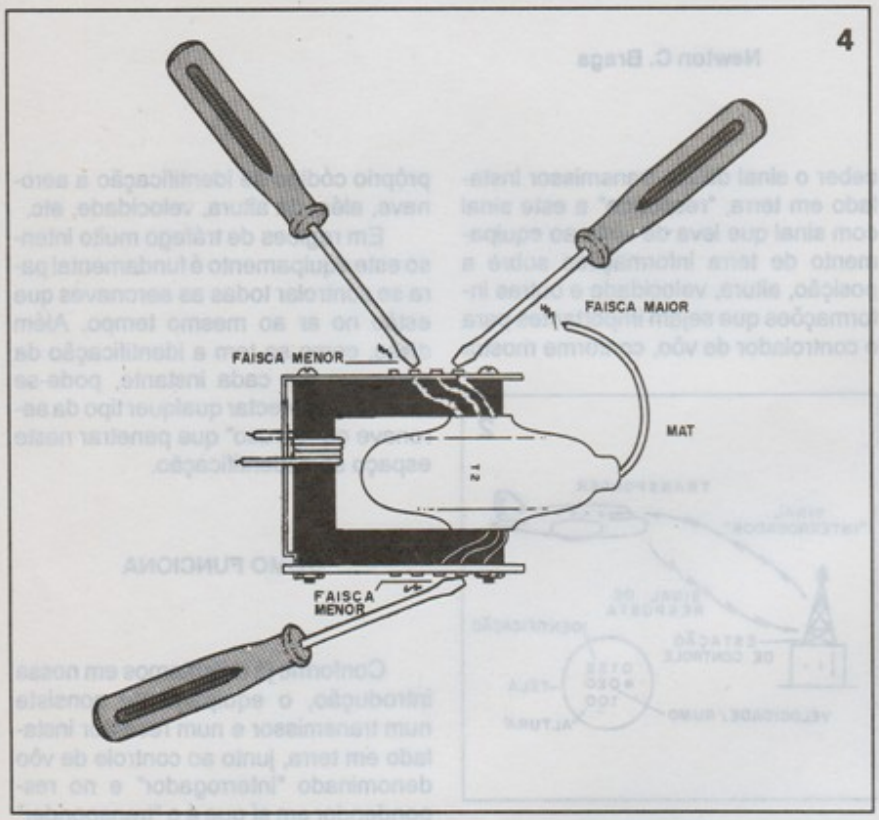


Este é o princípio do Dynamic Flyback Tester, que permite o teste por completo de transformadores de saída horizontal mesmo os que incorporam triplicadores e diodos de alta tensão.

Na figura 3, temos o modo de conectarmos este teste a um flyback, observando-se que o aparelho de TV deve estar com sua alimentação desligada (*).

(*) O setor de alta tensão de um televisor, opera com tensões perigosas e portanto só deve ser acessado por técnicos habilitados que tenham plena





consciência dos perigos que envolvem o manuseio de seus componentes, inclusive com a tensão de alimentação geral desligada.

A bobina que acopla o instrumento de prova ao flyback é feita com 3 ou 4 voltas de fio comum 18 ou 20 AWG. A polaridade para a ligação desta bobina não precisa ser observada.

Pressionando depois a chave "test" do provador teremos a produção do sinal que gerará altas tensões no flyback e que podem ser comprovadas com a ajuda de uma chave de fendas conforme mostra a figura 4.

Curto-circuitando um a um os terminais do flyback, deve ser observada a produção de faiscas (os tamanhos das faiscas dependerão da tensão presente em cada enrolamento). Acompanha a produção da faisca um cheiro de ozônio (o ozônio é produzido pela reação de átomos do oxigênio da atmosfera (30*2 = 20*3) em presença de alta tensão.

Para curto-circuitar os terminais do flyback use uma chave de fendas comprida (pelo menos 20 cm) e com cabo bem isolado, pois pelo contrário pode ocorrer o perigo de choques.

Se não for produzida nenhuma faisca neste teste e um ruído de oscilação for ouvido no flyback então ele estará em curto.

Se em alguns terminais não aparecerem faiscas e em outros o faiscamento for muito fraco, isso significa que o flyback estará aberto.

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

O DINAMIC FLYBACK TESTER é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

Cr$ 14.700,00 por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



Como funciona o SSR

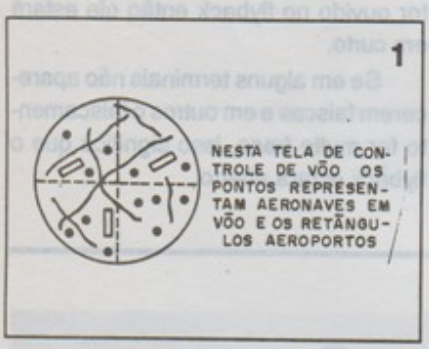
(Radar Secundário de Vigilância)

O SSR (Radar secundário de vigilância) ou Transponder, é um equipamento fundamental para o controle do tráfego aéreo principalmente em regiões em que ele é intenso. Equipamento bastante sofisticado, equipa a maioria das aeronaves permitindo que o controle de vôo saiba em cada instante não só a sua posição, como também, sua velocidade e altura. Neste artigo explicamos de maneira simples para que serve e como funciona este importante equipamento eletrônico.

Newton C. Braga

Numa região de tráfego aéreo intenso, como por exemplo: em torno de grandes cidades, a presença de grande quantidade de aeronaves com características diferentes, pode trazer complicações para um controlador de vôo, que as visualiza, ao mesmo tempo na tela de um Radar.

As velocidades de deslocamento diferentes, as alturas diferentes podem dificultar o controle já que se torna impossível ao controlador memorizar em cada instante estas informações para todas as aeronaves que estão no espaço controlado, conforme controla a figura 1.



Além disso deve-se considerar que, para controlar uma grande áerea o radar deve ter uma potência muito elevada, o que também traz incovenientes quanto a instalação e manutenção, principalmente se isso ocorrer próximo a uma grande cidade.

Para contornar todos estes problemas existe um dispositivo denominado SSR ou mais comumente denominado "TRANSPONDER".

O transponder, consiste num equipamento instalado no avião que ao receber o sinal de um transmissor instalado em terra, "responde" a este sinal com sinal que leva de volta ao equipamento de terra informações sobre a posição, altura, velocidade e outras informações que sejam importantes para o controlador de vôo, conforme mostra a figura 2.



O equipamento de terra que também consiste num transmissor e num receptor é denominado "interrogador" enquanto que o equipamento instalado no avião, que "responde" aos sinais da estação de terra é denominado "transponder".

Em terra, ligado ao receptor existe uma tela em que aparecem as posições relativas e demais informações sobre os aviões que são "interrogados" dentro do espaço aéreo vigiado pelo equipamento.

Além do ponto luminoso que representa o avião, na mesma tela, junto ao próprio ponto aparecem as informações que são importantes para o controlador de vôo, como por exemplo: o próprio código de identificação a aeronave, além da altura, velocidade, etc.

Em regiões de tráfego muito intenso este equipamento é fundamental para se controlar todas as aeronaves que estão no ar ao mesmo tempo. Além disso, como se tem a identificação da aeronave em cada instante, pode-se facilmente detectar qualquer tipo da aeronave ou "intruso" que penetrar neste espaço sem identificação.

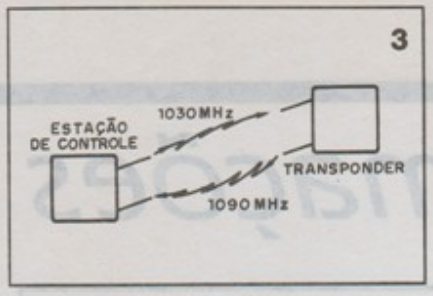
COMO FUNCIONA

Conforme já adiantamos em nossa introdução, o equipamento consiste num transmissor e num receptor instalado em terra, junto ao controle de vôo denominado "interrogador" e no respondendor em sí que é o "transponder" que consiste num transmissor e num receptor colocados na aeronave.

O transmissor de terra e o receptor da aeronave operam na mesma freqüência, que é de 1030 MHz, enquanto que o receptor de terra e o transmissor da aeronave operam numa outra freqüência que é de 1090 MHz.

Assim, o sinal "interrogador" de 1030 MHz recebe a resposta na frequência de 1090 MHz, conforme a fig.3.

Como ao mesmo tempo o "interrogador" deve transmitir para diversas aeronaves e receber todos os sinais correspondentes para identificação sem mistura de informações, uma sofisticada técnica de modulação de sinais por impulsos deve ser usada. Este tipo de modulação além disso ajuda a eliminar sinais fracos ou espúrios que po-



dem prejudicar a clareza das informações.

O transmissor de terra emite então dois impulsos com separação conhecida e existem quatro modos de se fazer com separações diferentes.

No modo A, temos impulsos de 0,85 us de duração separados de 8 us.

No modo B, são produzidos pulso de 0,85 us separados de 17 us; no modo C, são produzidos pulsos de 0,85 us separados de 21 us e no modo D, são produzidos pulsos de 0,85 us separados de 25 us.

Os modos A e B são empregados para a identificação da aeronave., o C para a informação automática da altura e o modo D não é usado.

O transponder do avião responderá ao sinal de interrogação sempre que o modo correspondente tenha sido escolhido.

Um trem de 12 impulsos é intercalado aos dois pulsos para identificação, separados de 20,3 us. Entre estes pulsos são enviadas as informações pela eliminaçãq de alguns dos 12 impulsos obtendo-se assim uma sequência de zeros e uns (ausência ou presença de pulsos).

Com 12 impulsos para o código de identificação temos 212 ou 4096 combinações. Estas combinações vão numeradas de 0000 a 7777. Todos os números podem ser usados exceto os que contém 8 ou 9.

Outro impulso especial de identificação pode ser acionado manualmente se o controle de vôo exigir.

No painel do avião o que existe é um conjunto de comutadores para a fixação do código de identificação, um comutador para informação automática de altura e um botão para acionamento da identificação.

O código a ser usado é estabelecido pelo controle de vôo normalmente antes da partida da aeronave, conforme mostra a figura 4.

Quando o transponder recebe pulsos do modo C, são produzidos na sua saída indicações digitais da altura em que se encontra a aeronave.

Também temos neste caso, 4096 cpmbinações possíveis para esta informações, de modo que a indicação de altura é feita por passos ou níveis.

O sistema é conectado ao altímetro da aeronave, de modo que, esta informação seja produzida de modo automático.

A altura é obtida a partir da pressão atmosférica com a referência do nível zero sempre em 1013,2 mb (mantivemos aqui a unidade de pressão tradicional o milimbar).

O sistema ajustado para fornecer uma indicação automática de altura até 128 000 pés com passos de 100 pés.

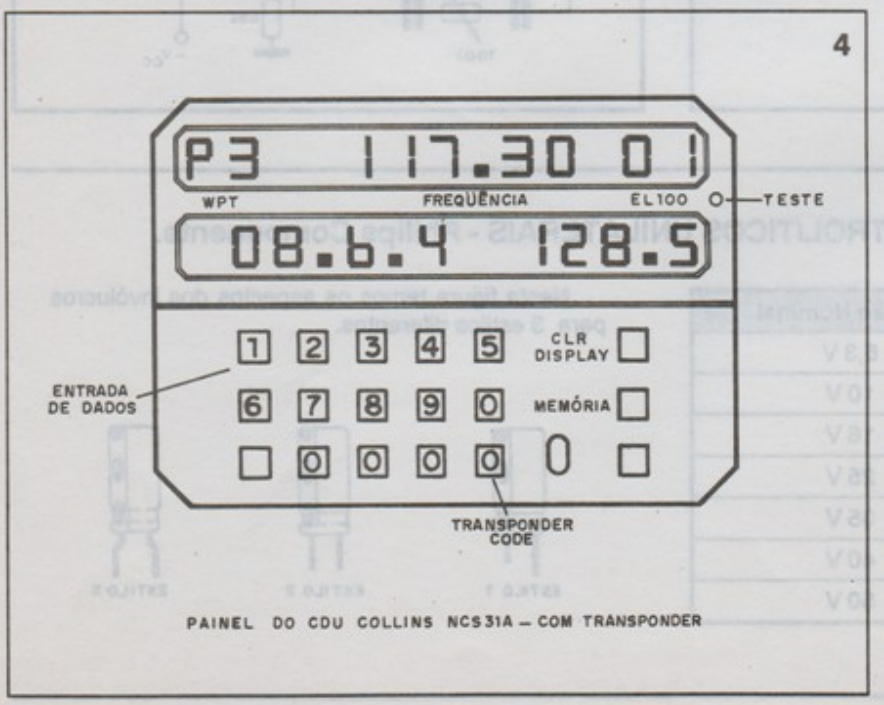
Para evitar a presença de écos espúrios que poderiam mascarar a informação de um transponder algumas técnicas são utilizadas em relação ao modo como o sinal interrogador é irradiado.

A antena do "interrogador" produz um feixe vertical muito estreito em azimute. No entanto, este feixe tem lóbulos laterais que poderiam originar uma resposta, dispersando assim o éco na tela e com isso prejudicando a precisão na indicação de alcance e rumo.

Para evitar este problema a radiação é emitida de modo unidirecional um feixe adicional com intensidade de sinal maior do que a do lóbulo lateral mais forte porém inferior a do feixe principal, incluindo-se no transponder um circuito que seja capaz de comparar as intensidades dos impulsos recebidos. Desta forma, o circuito pode ser ajustado com precisão para não responder aos impulsos que venham dos lóbulos laterais evitando-se assim os incovenientes já descritos.

O alcance deste tipo de equipamento é da ordem de uma 200 milhas náuticas (1 milha náutica - 1612 metros), e a frequência de repetição dos impulsos (PFR) é da ordem de 250 por segundo.

Como pode ocorrer que ao mesmo tempo tenhamos diversos aviões trafegando na mesma área de controle e com a possibilidade de uso do mesmo código para duas aeronaves, o controle de vôo pode solicitar que um deles modifique seu código.



PAINEL DO CDU COLLINS NCS31A – COM TRANSPONDER

VANTAGENS E DESVANTAGENS

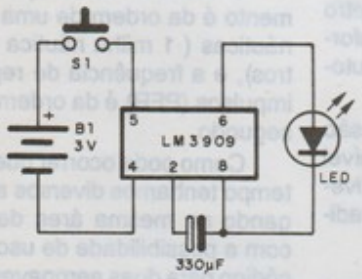
Dentre as vantagens apresentadas por este sistema está o fato de que ele é totalmente automático, deixando o piloto livre para outras tarefas, possui bom alcance e não causa confusões. Além disso, o sistema deixa todos os canais de comunicação livres e opera com uma potência relativamente baixa.

No entanto, também existem as desvantagens, como por exemplo: a necessidade da aeronave transportar um equipamento adicional não muito barato.

Circuitos & Informações

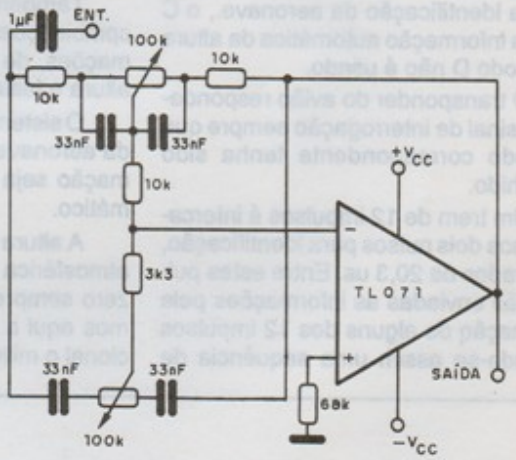
TRANSMISSOR INFRAVERMELHO

Este circuito, possui uma freqüência de intermitência para os sinais infravermelhos de 1 Hz e a corrente exigida da fonte é menor que 0,8 mA servindo para diversos tipos de controle remoto. O integrado é especial para aplicações com baixa tensão de alimentação e o led é do tipo infravermelho. Para maior eficiência deste sistema o led deve ser dotado de recursos ópticos, como por exemplo: uma lente convergente. Observe que além do integrado e da alimentação temos apenas dois componentes adicionais, o led e o capacitor.



CONTROLE DE TOM ATIVO

O amplificador operacional, LinMos da Texas é a base para este controle de tom ativo (graves e agudos). O corte e reforço de graves tem uma faixa de valores entre -20 e +20dB em 20 Hz e para os agudos temos uma de corte e reforço de -19 a +19 dB em 20 kHz. A fonte de alimentação deve ser simétrica e os cabos tanto de entrada como de saída de sinais devem ser blindados para que não ocorram captações de zumbidos ou instabilidades. O capacitor de 1 µF de entrada pode ser de poliéster ou eletrolítico.



CAPACITORES ELETROLÍTICOS UNILATERAIS - Philips Components.

Faixa de Capacitância	Tensão Nominal
150 - 4 700 µF	6,3 V
22 - 2 200 µF	10 V
10 - 3 300 µF	16 V
6,8 - 2 200 µF	25 V
22 - 1 000 µF	35 V
4,7 - 680 µF	40 V
6,8 - 1 000 µF	50 V

Nesta figura temos os aspectos dos invólucros para 3 estilos diferentes.



FAIXAS DE RADIODIFUSÃO

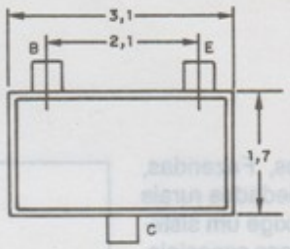
Freqüência (MHz)	Banda	Denom./Métrica
2,300 - 2,495	2	120 m
3,200 - 3,400	3	90 m
3,900 - 4,000	4	75 m
4,7750 - 5,060	5	60 m
5,950 - 6,200	6	49 m
7,100 - 7,300	7	41 m
9,500 - 9,775	9	31 m
11,700 - 11,975	11	25 m
15,100 - 15,450	15	19 m
17,700 - 17,900	17	16 m
21,450 - 21,750	21	13 m
25,600 - 26,100	26	11 m

Ainda são usadas as seguintes faixas:

9,775 - 9,900 MHz
11,650 - 11,700 MHz
11,975 - 12,050 MHz
15,450 - 15,600 MHz
17,550 - 17,700 MHz
21,750 - 21,850 MHz

BC846

Transistor NPN (SID) para aplicações em uso geral, áudio, especialmente estágios de entrada e excitação.



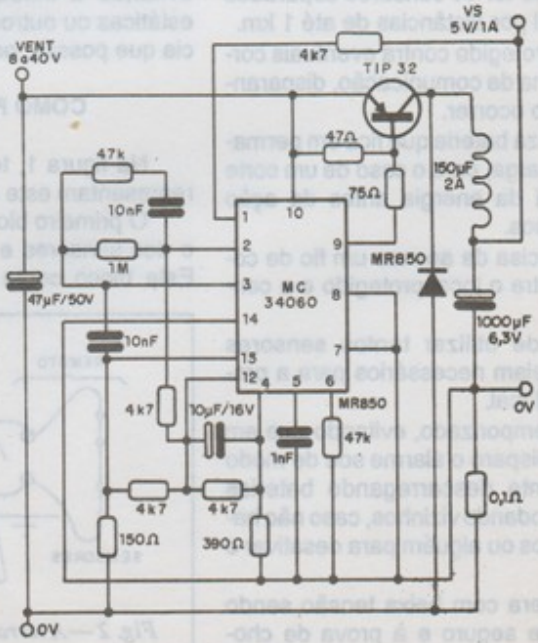
Características:

VCBO.....80V
VCEO.....65V
VEBO.....6V
IC.....100mA
Ptot.....200mW
fT.....300MHz
hFE.....75 - 500

CONVERSOR 5V/1A CHAVEADO

Este circuito de alto rendimento, sugerido pela Motorola, permite a obtenção de uma tensão de 5V estável sob corrente de até 1A a partir de tensões de entrada de 8 a 40 volts. A regulação de linha entre 8,0 e 40V com corrente de saída de 1,0 A e 25 mV ou 0,5%. A regulação de carga para uma tensão de entrada de 12V entre 1 mA e 1A é de 3,0 mV ou 0,06%.

O ripple de saída para uma tensão de entrada de 12V e saída de 1A é de 75 mV pp. A corrente de curto-circuito é de 1,6A e a eficiência do circuito é de 73%.



Alarme para sítios e chácaras

Um dos grandes problemas, para quem tem Sítios e Chácaras é instalar um alarme que atenda a uma condição especial, que é a separação que existe entre a casa protegida ou o local protegido e a casa de um caseiro, que deve tomar as providências imediatas em caso de detecção de intrusos. A separação que pode chegar a centenas de metros exige o emprego de circuitos especiais que nem sempre são disponíveis em publicações especializadas. O circuito que propomos neste artigo atende a esta condição especial, utilizando sensores remotos que são ligados de modo protegido a uma central que pode ficar junto ao caseiro.

Newton C. Braga

A proteção de Sítios, Fazendas, Chácaras e outras propriedades rurais de grandes dimensões exige um sistema que tenha características especiais. Levando então em conta estas características que são enumeradas a seguir, elaboramos nosso projeto:

* Separação do local protegido em relação ao caseiro, que pode chegar a centenas de metros.

* Necessidade de temporização.

* Necessidade de proteger a linha de comunicação entre o local protegido e a central de alarmes evitando uma ação de neutralização.

* Utilização de um único fio de ligação entre os locais para maior economia.

Nosso alarme leva em consideração todos estes fatores e apresenta as seguintes características:

* Pode ter os sensores separados da central por distâncias de até 1 km.

* É protegido contra eventuais cortes da linha de comunicação, disparando se isso ocorrer.

* Utiliza bateria que fica em permanente recarga, para o caso de um corte proposital da energia antes da ação dos intrusos.

* Precisa de apenas um fio de conexão entre o local protegido e a central.

* Pode utilizar tantos sensores quanto sejam necessários para a proteção do local.

* É temporizado, evitando que em caso de disparo o alarme soe de modo permanente descarregando baterias ou incomodando vizinhos, caso não haja instrusos ou alguém para desativar o sistema.

* Opera com baixa tensão sendo totalmente seguro e à prova de choques.

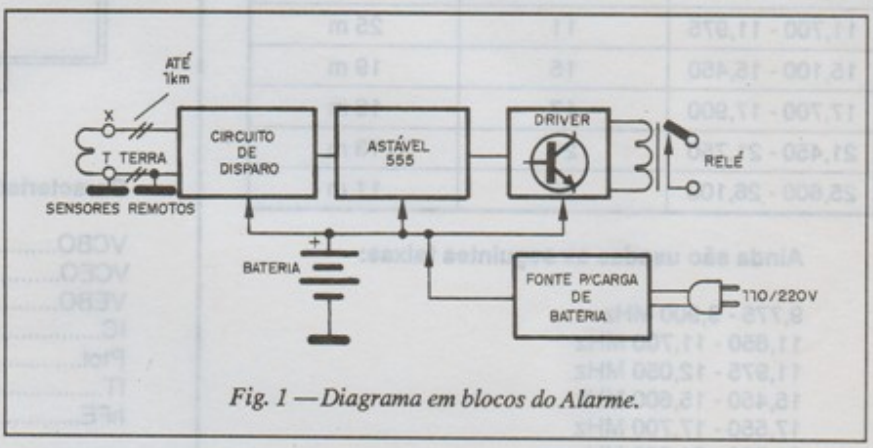


Fig. 1 — Diagrama em blocos do Alarme.

Os componentes usados na montagem são absolutamente comuns, e de baixo custo, não havendo elementos críticos. O único ajuste é para levar o circuito ao ponto ideal de disparo evitando a influência de descargas estáticas ou outros tipos de interferência que possam ocorrer.

COMO FUNCIONA

Na figura 1, temos os blocos que representam este sistema de alarme.

O primeiro bloco a ser analisado é o dos sensores e circuito de disparo. Este bloco conta com uma série de interruptores do tipo normalmente fechado, sensores magnéticos também NF ou então elos de fio fino que vão disparar o circuito quando forem abertos.

A quantidade destes sensores é ilimitada na prática, e todos são ligados no circuito de base do transistor Q1 que fica então polarizado no corte quando todos os sensores estão fechados.

Para que o transistor possa ficar na central de alarme e os sensores em locais bem distantes, usamos apenas um fio de conexão, aproveitando como retorno a terra, conforme mostra a figura 2.

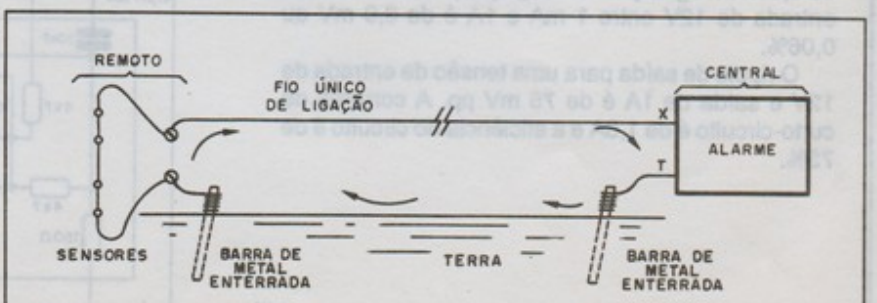


Fig. 2 — A terra é aproveitada como segundo condutor neste sistema de alarme.

Como existe um ajuste de sensibilidade para o circuito feito através de P1 a ligação a terra tanto no local remoto como junto ao alarme é feita por duas barras de cobre ou alumínio, do tipo usado em aterramentos residenciais encontradas em casas de materiais elétricos com 50 cm a 2 metros.

Com a interrupção de qualquer sensor neste bloco, o transistor é polarizado por P1 e R1 indo a saturação e fazendo com que C1 seja momentaneamente curto-circuitado à terra. Isso faz com que o segundo bloco que consiste no temporizador e acionador de saída seja disparado.

Este bloco tem por base um circuito integrado do tipo 555 que está ligado na configuração monoestável.

O pino 2 é mantido a um potencial positivo graças a R3 até o momento que Q1 conduz e faz com que o capacitor leve o pino 2 momentaneamente a um potencial perto de 0 Volt. Isso faz com que a saída do monoestável, inicialmente no nível baixo, vá ao nível alto e assim permaneça por um intervalo de tempo determinado por R4 e C2.

A constante de tempo do circuito é dada por aproximadamente:

$t = 1{,}1 \times R4 \times C2$

Com 1M e 1 000 µF obtemos aproximadamente 1 000 segundos ou pouco mais de 16 minutos. Este será o tempo de alarme tocando e tem por limite a fuga do capacitor usado. Não recomendamos que valores de mais de 2M2 e 1 000 µF para os componentes envolvidos sejam usados pois isso pode instabilizar o circuito.

O resistor R5 e o capacitor C4, tem por função; impedir que o circuito dispare quando a alimentação é estabelecida. Caso isso ocorra, por algum problema local de componentes, pode-se acrescentar uma chave em paralelo com C4 que será mantida ligada quando a alimentação for estabelecida. Somente depois ela será aberta para ativar o alarme.

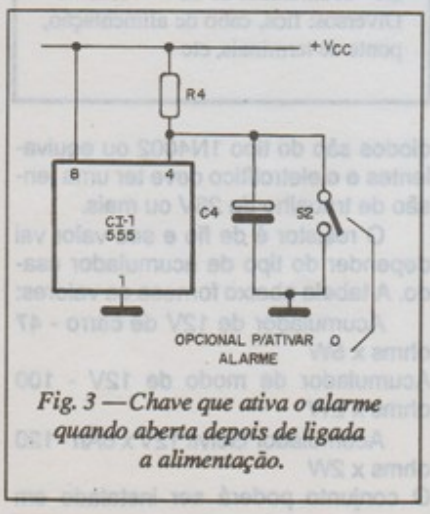


Fig. 3 — Chave que ativa o alarme quando aberta depois de ligada a alimentação.

Esta chave também serve para inibir o alarme em caso de necessidade, caso seja acrescentada, conforme mostra a figura 3.

A saída deste bloco está ligada a um astável com outro 555 que aciona uma etapa de potência com um relé.

O astável opera numa frequência baixa dada por R6, R7 e C6 fazendo com que o relé abra e feche seus contatos de modo a acionar o sistema de aviso de modo intermitente.

O relé pode ser conectado a diversos sistemas de aviso, tais como: buzinas, sirenes, osciladores de áudio, lâmpadas, etc.

No final do artigo daremos algumas sugestões de como fazer isso.

A alimentação do circuito, vem do bloco da bateria que também possui um sistema de carga permanente.

Para a bateria, podemos ter uma unidade do tipo usado com motos ou carros para 12V, ou um acumulador do tipo GELVIT de 12V que tem por características importante o fato de ser selado.A bateria é mantida em constante recarga lenta, por uma fonte que tem por base um transformador comum de baixa corrente de secundário, diodos retificadores, um filtro e um resistor limitador que determina justamente a intensidade da corrente na bateria.

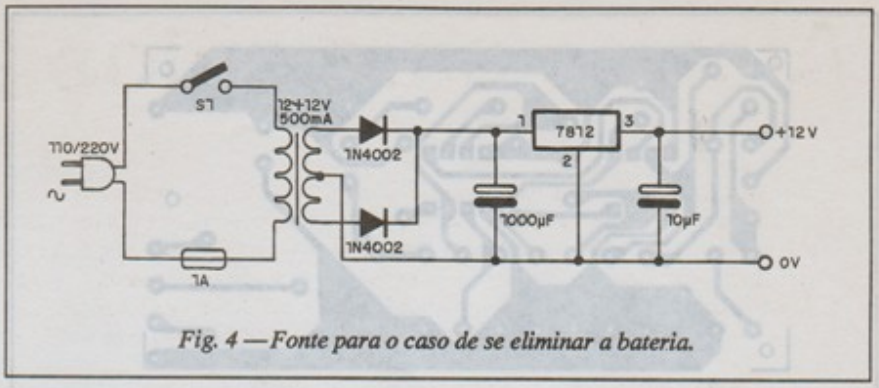


Fig. 4 — Fonte para o caso de se eliminar a bateria.

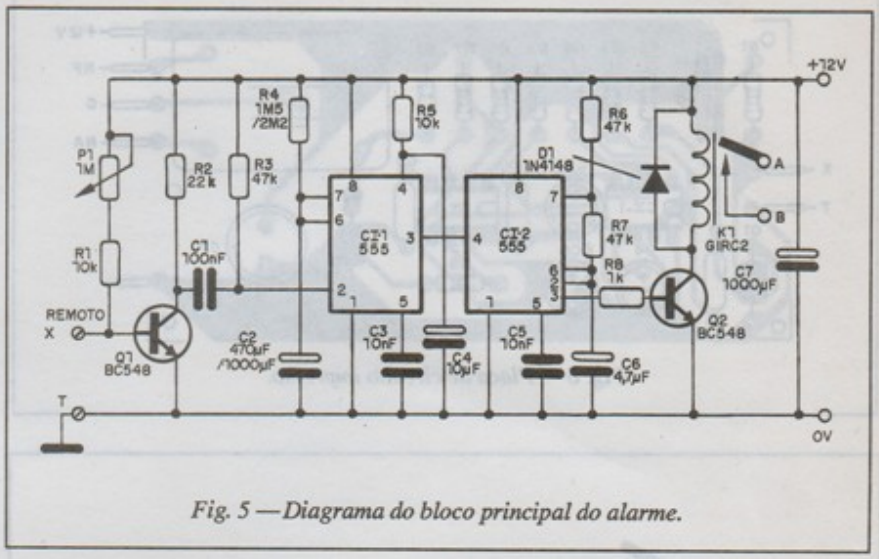


Fig. 5 — Diagrama do bloco principal do alarme.

É claro que, se o leitor preferir, uma simples fonte de alimentação, como a mostrada na figura 4 serve para alimentar o alarme sem a necessidade de bateria.

Esta fonte, entretanto, não poderá ser usada com o sistema de aviso se ele for de 12V e de alta corrente, como por exemplo, uma buzina de moto ou carro.

MONTAGEM

Na figura 5, damos o diagrama do bloco principal de alarme, sem o recarregador e os sistemas sensores.

Os componentes são dispostos numa placa de circuito impresso conforme mostra a figura 6.

Para os integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL de 8 pinos e para o relé, dependendo de eventual

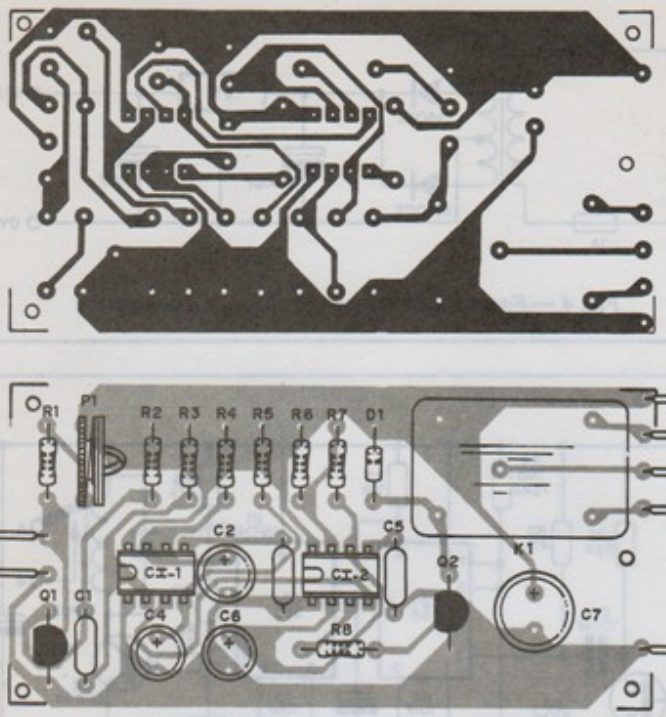


Fig. 6 — Placa de circuito impresso.

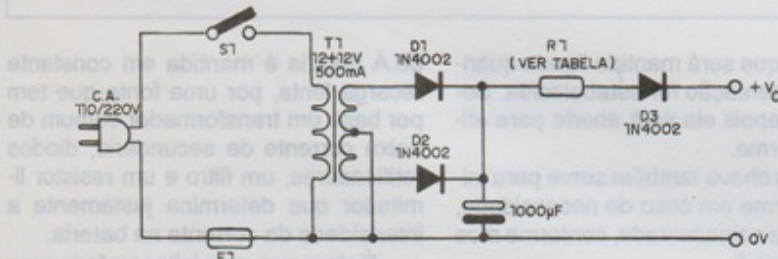


Fig. 7 — Fonte para recarga do acumulador.

uso de substituto, um lay-out apropriado para a base deve ser reconsiderado.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 a 25V.

Para os demais capacitores, tipos cerâmicos ou de poliéster podem ser usados sem problemas. O diodo D1 tanto pode ser um 1N4148, 1N914 como também 1N4002 ou equivalentes para retificação.

P1 pode ser um trim-pot ou potenciômetro e K1 é um Relé Econômico do tipo G1RC2 Metaltex para 12V. Equivalentes podem ser usados, principalmente se cargas de mais de 4 ampéres tiveR de ser acionadas. Para a conexão do eletrodo de terra (T) e sensores remotos (X) use uma barra de terminais com parafusos. O mesmo é válido para o sistema de aviso que será conectado aos terminais NA do relé nos pontos A e B do diagrama.

O diagrama da fonte de alimentação para a carga da bateria é mostrado na figura 7.

A disposição real dos componentes é mostrada na figura 8.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V com 250 mA. Os diodos são do tipo 1N4002 ou equivalentes e o eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de 25V ou mais.

O resistor é de fio e seu valor vai depender do tipo de acumulador usado. A tabela abaixo fornece os valores:

Acumulador de 12V de carro - 47 ohms x 5W

Acumulador de modo de 12V - 100 ohms x 2W

Acumulador Gelvit 12V x 6Ah - 120 ohms x 2W

O conjunto poderá ser instalado em

LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - 555 - circuito integrado
Q1 e Q2 - BC548 - transistores NPN
D1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
K1 - G1RC2 - Relé de 12V
P1 - 1M - potenciômetro ou trim-pot
R1 e R5 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3, R6 e R7 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R4 - 1M5 ou 2M2 - resistor (marrom, verde, verde ou vermelho, vermelho, verde).
R8 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 100 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 - 470 µF ou 1 000 µF - capacitor eletrolítico
C3 e C5 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C4 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C6 - 4,7 µF - capacitor eletrolítico
C7 - 1 000 µF - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, caixa para montagem, ponte de terminais com parafusos, fios, solda, etc.

Material para a fonte

T1 - Transformador de 12+12V com 250 mA
D1, D2 e D3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
C1 - 1 000 µF - capacitor eletrolítico
S1 - Interruptor simples
F1 - fusível de 1A
R1 - ver tabela - resistor de fio
B1 - acumulador de 12V - ver texto
Diversos: fios, cabo de alimentação, ponte de terminais, etc

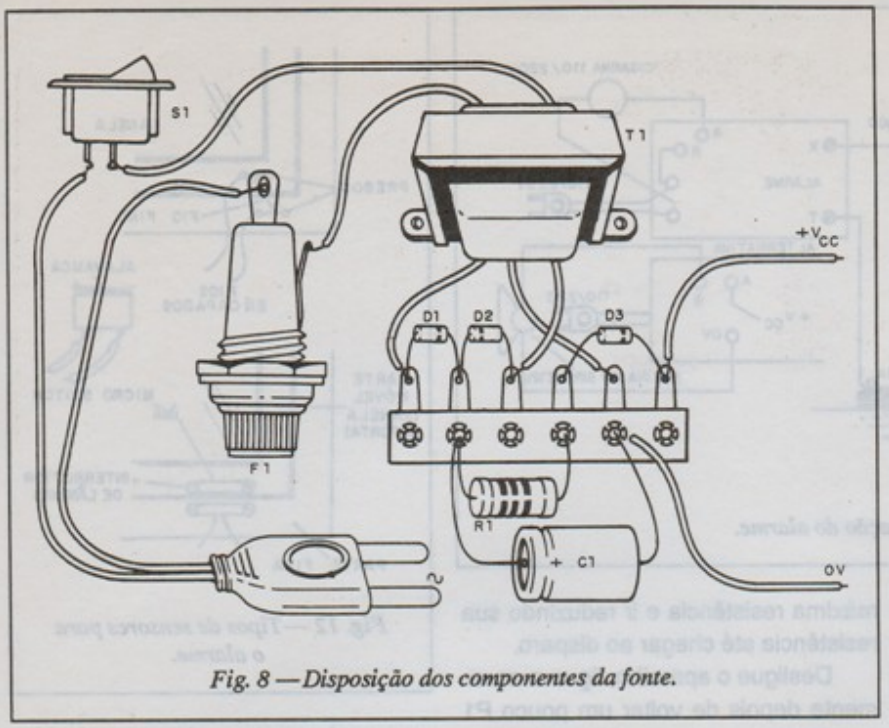


Fig. 8 — Disposição dos componentes da fonte.

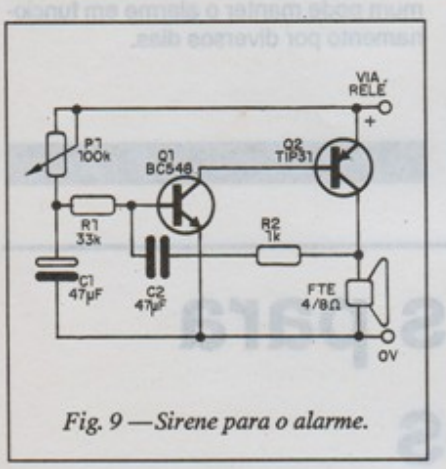


Fig. 9 — Sirene para o alarme.

caixa apropriada que ficará na residência do caseiro, em local facilmente acessível.

Um aviso sonoro para 12V com boa potência de áudio é mostrado na figura 9.

A disposição dos componentes numa ponte de terminais, já que poucos componentes são usados e a configuração não é crítica, é mostrada na figura 10.

O transistor de potência, deve ser montado num pequeno radiador de calor e o trim-pot ajusta a frequência do som produzido.

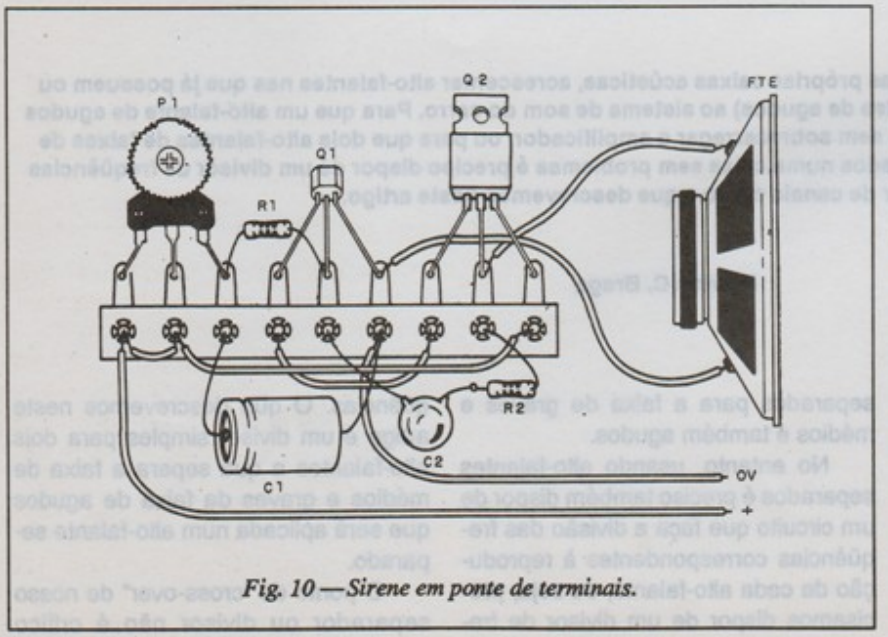


Fig. 10 — Sirene em ponte de terminais.

INSTALAÇÃO E USO

As barras de terra devem ser enterradas em local que não possa ser visto por um eventual intruso, se bem que sua retirada ou o corte do fio vai provocar o disparo do alarme.

Na figura 11, temos as interligações entre os diversos elementos que formam o sistema de alarme.

O fio de conexão dos sensores remotos até a central de alarme situada a distância de até 1 km deve ser encapado. não é preciso usar fio grosso, se bem que isso lhe garante uma certa resistência mecânica ao eventual pousar de pássaros, ou contato com outros objetos. Como este fio é percorrido por corrente fraca sob baixa tensão não existem perigos de choques. No entanto, devemos estar prevenidos contra eventual contatos deste fio com fios de alimentação, sendo que talvez os mesmos postes da rede elétrica sejam aproveitados na sua instalação.

Os sensores podem ser dos tipos mostrados na figura 12.

Os do tipo de fio fino são enlaçados em portas e janelas. Se bem que dêem trabalho para serem armados todas as noites, eles consistem na possibilidade mais barata. A interrupção de qualquer dos fios com a abertura de porta ou janela dispara o alarme.

É importante observar que, uma vez disparado, não adianta refazer a ligação, pois o alarme não para até que o tempo determinado pelos componentes de CI-1 seja completado.

Os sensores de imã com interruptor de lâminas são os mais práticos e podem ser encontrados com facilidade nas casas especializadas.

Nestes sensores existe um interruptor com duas lâminas que são mantidas encostadas pela ação de uma imã. Com o afastamento do imã as lâminas se separam, abrindo o circuito.

Finalmente temos os micro-switches que são pequenas chaves que são acionadas com a ação sobre um botão. Devem ser usadas chaves do tipo NF, ou seja, aquelas em que a movimentação do objeto provoca sua abertura.

Feita a instalação é só ligar a alimentação para uma prova e ajuste inicial.

Interligue os pontos X e T com um pedaço de fio e coloque P1 na máxima resistência. Ligue a alimentação. Nada deve ocorrer. Se ocorrer o disparo, será necessário eventualmente usar uma chave em paralelo com C4 conforme

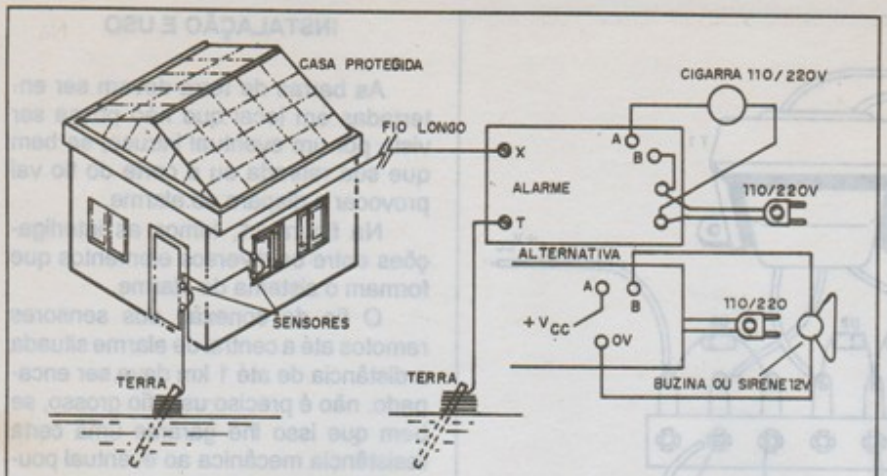


Fig. 11 — Instalação do alarme.

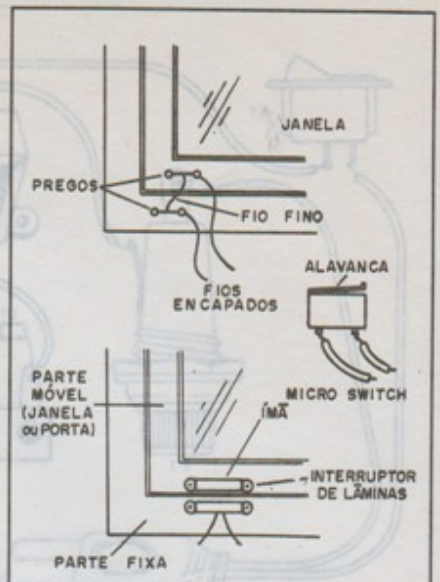


Fig. 12 — Tipos de sensores para o alarme.

explicado na introdução e funcionamento.

Abrindo momentaneamente os pontos X e T com a remoção do fio de interligação deve ocorrer o disparo. Altere o ritmo dos toques caso deseje pela troca de C6 ou então ligando em série com R6 um trim-pot de 470k. Para ajustar P1 ligados os sensores remotos é só partir da posição de P1 com a máxima resistência e ir reduzindo sua resistência até chegar ao disparo.

Desligue o aparelho, ligue-o novamente depois de voltar um pouco P1 para deixá-lo pouco antes do disparo. A corrente de consumo do aparelho na condição de espera é muito baixa e facilmente compensada pelo sistema de recarga. Mesmo que não exista o sistema de recarga, um acumulador comum pode manter o alarme em funcionamento por diversos dias.

Divisor de canais para alto-falantes

Muitos leitores gostam de montar suas próprias caixas acústicas, acrescentar alto-falantes nas que já possuem ou então acrescentar tweeters (alto-falantes de agudos) ao sistema de som do carro. Para que um alto-falante de agudos acrescentado funcione corretamente sem sobrecarregar o amplificador, ou para que dois alto-falantes de faixas de reprodução diferentes possam ser usados numa caixa sem problemas é preciso dispor de um divisor de freqüências ou divisor de canais como o que descrevemos neste artigo.

Newton C. Braga

A faixa audível é ampla demais para que somente um alto-falante possa reproduzí-la sem problemas. Mesmo os melhores alto-falantes para a faixa toda (full-range) tem suas deficiências nas freqüências extremas de graves e agudos. O melhor para um bom sistema é dispor de alto-falantes separados para a faixa de graves e médios e também agudos.

No entanto, usando alto-falantes separados é preciso também dispor de um circuito que faça a divisão das freqüências correspondentes à reprodução de cada alto-falante, ou seja, precisamos dispor de um divisor de freqüências. O que descrevemos neste artigo é um divisor simples para dois alto-falantes e que separa a faixa de médios e graves da faixa de agudos que será aplicada num alto-falante separado.

O ponto de "cross-over" de nosso separador ou divisor não é crítico

estando entre 2500 e 3000 Hz, de acordo com a tolerância dos componentes usados. Na figura 1, temos o gráfico do comportamento de um filtro.

O leitor poderá usar este circuito numa pequena caixa acústica de montagem caseira para potências até 50 watts, dependendo dos alto-falantes usados e do amplificador. Poderá ainda usá-lo em instalações de som de carro.

Os componentes são dimensionados para impedâncias de saída e de alto-falantes tanto de 4 como de 8 ohms (os valores entre parentesis são para 8 ohms).

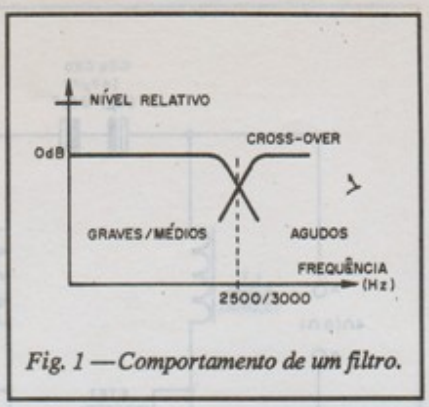


Fig. 1 — Comportamento de um filtro.

COMO FUNCIONA

A oposição que um capacitor apresenta a correntes alternadas, como as que compõem um sinal de áudio, aumenta à medida que a freqüência diminui. Desta forma, ligando em série com, um alto-falante um capacitor de valor apropriado, temos a passagem sem muita oposição dos sinais de freqüências elevadas (agudos), enquanto que os sinais de médios e graves encontram forte oposição.

Um par de capacitores em oposição é necessário a esta aplicação, já que precisamos de valores altos, normalmente eletrolíticos e estes são componentes polarizados. Se o leitor tiver a possibilidade de encontrar um capacitor despolarizado para esta aplicação, como existem em casas de som para carro, poderá usá-lo bastando reduzir à metade o valor pedido.

Por exemplo, para 4 ohms, use um de 4,7 µF, e para 8 ohms, 2,2 µF.

O valor deste capacitor determina a "quantidade" de agudos, podendo eventualmente o leitor diminuir ou aumentar o componente caso não "goste" do som obtido.

Por outro lado, um indutor em série com um alto-falante apresenta a propriedade de oferecer uma oposição a passagem de sinais tanto maior quanto maior for a freqüência. Assim, um indutor praticamente bloqueia os sinais correspondentes aos agudos mas deixa passar os graves e médios.

Com a combinação desses dois componentes podemos separar as freqüências da faixa de áudio, conforme

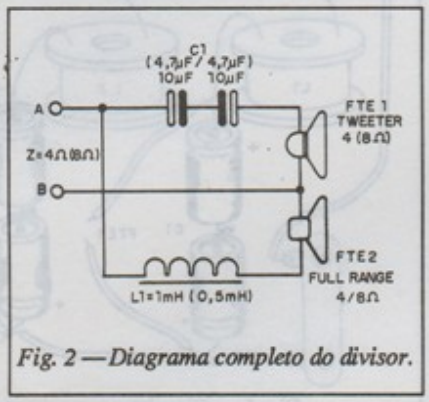


Fig. 2 — Diagrama completo do divisor.

já indicado no gráfico da figura 1.Na construção de um circuito deste tipo, os principais cuidados são os referentes à potência que deve ser utilizada. Para altas potências o indutor deve ser enrolado com fios grossos e o capacitor deve suportar tensões elevadas.

Evidentemente, os alto-falantes (tweeter e full-range ou extended range) deve estar dimensionado para suportar a potência do amplificador.

MONTAGEM

Na figura 2, temos o diagrama completo do divisor.

Na figura 3, temos o aspecto da montagem.

O indutor e os capacitores podem ser fixados na própria caixa que alojará o alto-falante e no caso de um carro podem ser "embutidos" em qualquer parte, desde que devidamente fixados. Na mesma figura temos pormenores da bobina.

Esta bobina é enrolada num pedaço cilíndrico de ferrite de 0,8 ou 1 cm de diâmetro e 2 cm de comprimento, formando um carretel. Para potências até 20 watts use fio 22, e para potências até 50 watts por canal use fio 18 ou mesmo 16.

Para uma impedância de 4 ohms, o leitor deve enrolar 200 voltas de fio enquanto que para uma impedância de 8 ohms, 130 voltas serão suficientes. Alterações no número de voltas podem ser experimentados obtendo-se então uma variação na intensidade dos graves.

Os capacitores eletrolíticos, ou capacitor despolarizado deve ter uma tensão de trabalho de 25V para amplificadores até 20 watts por canal, mas deve ser de 35 ou 40 Volts para amplificadores até 50 watts por canal (potência RMS).

Na ligação do alto-falante é importante observar a sua fase dada pela marcação (+).

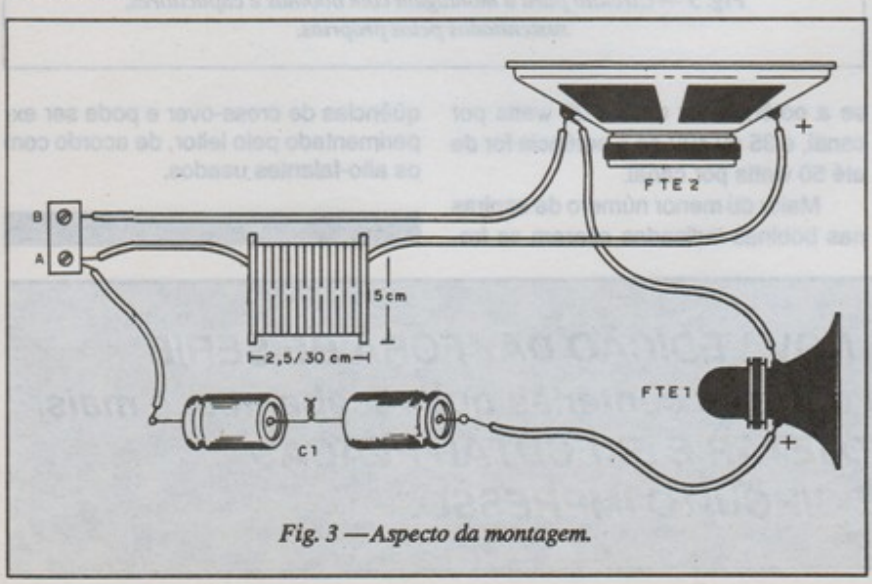


Fig. 3 — Aspecto da montagem.

VERSÃO DE 3 CANAIS

Para uma separação de 3 alto-falantes, temos o circuito da figura 4.

Este circuito pode ser montado, conforme mostra a figura 5, com bobinas e capacitores sustentados pelos próprios terminais e fixados na tampa da caixa onde os alto-falantes são instalados.

As bobinas que não são críticas, são enroladas em carretéis com bas-

LISTA DE MATERIAL

a) Versão de 2 canais:

C1 - 10 µF ou 4,7 µF (duas unidades) eletrolíticos - ver texto
L1 - 1 mH (aprox) - bobina - ver texto
FTE1 - Tweeter de 4 ou 8 ohms, conforme a saída do amplificador.
FTE2 - Full Range oi Extended Range - 4 ou 8 ohms, conforme o amplificador.
Diversos: fios, solda, fios esmaltados, bastão de ferrite, caixa acústica, etc.

b) Versão de 3 canais:

FTE1 - Woofer de 4 ou 8 ohms
FTE2 - Mid Range de 4 ou 8 ohms
FTE3 - Tweeter de 4 ou 8 ohms
L1 a L4 - bobinas, ver texto
C1 - 22 µF (46 µF) - eletrolíticos para 25 ou 35 V
C2 - 22 µF (47 µF) - eletrolíticos para 25 ou 35 V
C3 - 16 µF (33 µF) - eletrolíticos para 25 ou 35 V
C4 - 4,7 (10 µF) - eletrolíticos para 25 ou 35 V
Diversos: bastões de ferrite, fios, fios esmaltados, etc.

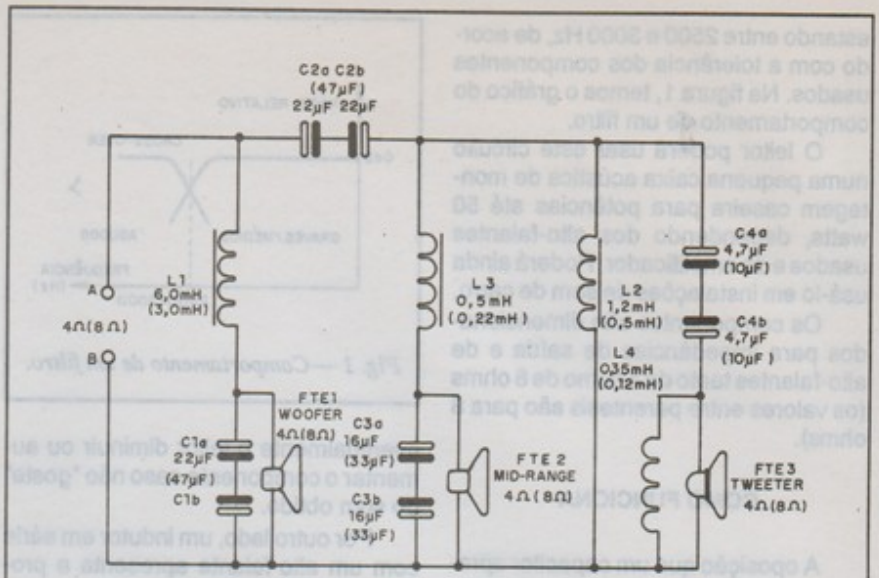


Fig. 4 — Circuito para uma separação de 3 alto-falantes.

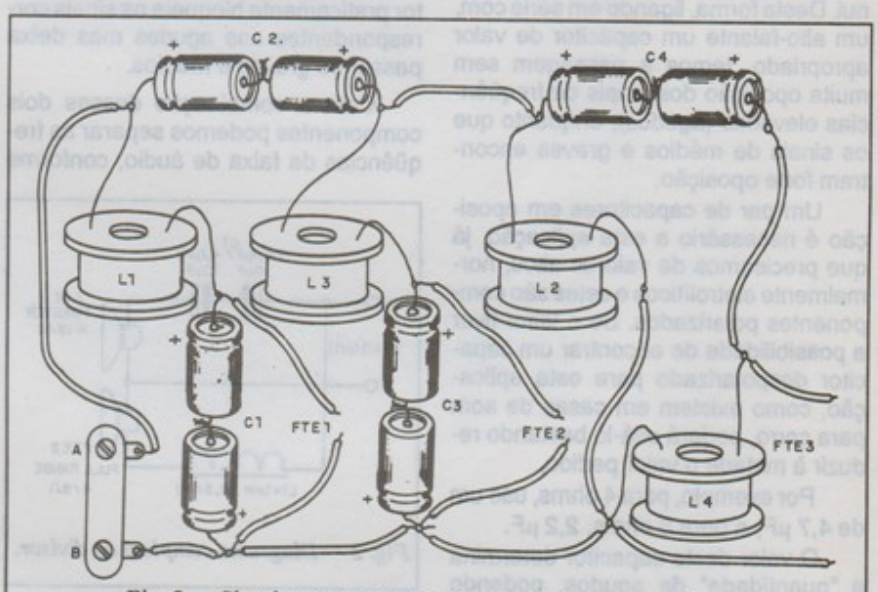


Fig. 5 — Circuito para a montagem com bobinas e capacitores, sustenttados pelos próprios.

tões de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e de 2 a 3 cm de comprimento.

A quantidade de voltas é a seguinte:

L1 - 300 voltas de fio (180 espiras)
L2 - 200 voltas de fio (120 espiras)
L3 - 90 voltas de fio (70 espiras)
L4 - 60 voltas de fio (40 espiras)

O fio pode ser esmaltado ou comum 22 para potências até 20 watts por canal. Para potências de até 50 watts por canal, use o fio 18.

Os capacitores são despolarizados ou então dois eletrolíticos em oposição, com tensão de trabalho de 25V se a potência for de até 20 watts por canal, e 35 ou 40V se a potência for de até 50 watts por canal.

Maior ou menor número de espiras nas bobinas indicadas alteram as freqüências de cross-over e pode ser experimentado pelo leitor, de acordo com os alto-falantes usados.

NÃO PERCAM A NOVA EDIÇÃO DA "FORA DE SÉRIE"
Os melhores projetos entre as centenas que recebemos, e mais,
COMO PROJETAR E EXECUTAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO.

Interruptor com retardo

Há muitas aplicações em que é necessário acionar algum dispositivo com um retardo de alguns segundos ou minutos. Por exemplo: no acionamento de qualquer equipamento onde a segurança exige o afastamento do operador. O circuito que descrevemos produz retardos de alguns segundos até mais de 5 minutos e pode acionar cargas de até 400 watts na rede de 110V.

Newton C. Braga

Um interruptor com retardo, nada mais é, do que um sistema eletrônico que liga alguma coisa, mas depois de um certo tempo que é determinado pelos componentes e pelo ajuste. Assim, depois de acionarmos o interruptor geral do aparelho decorre um intervalo de tempo que varia entre alguns segundos e minutos para que o aparelho ligado ao sistema receba sua alimentação e entre em funcionamento.

Diversas são as utilidades para um aparelho deste, como por exemplo:

a) Ligação automática de alarmes, dando tempo para que a pessoa saia do local.

b) Ligação de equipamentos de laboratório perigosos dando tempo para que o operador se afaste. Exemplo: lâmpada para banho de ultra-violeta, vaporizadores, etc.

c) Acionamento de eletrodomésticos ou fechamento de portas de modo automático.

d) Disparo de uma máquina fotográfica em que se deseja também sair na foto.

As características do aparelho:

Tensão de alimentação: 9V - fonte ou pilhas

Carga máxima: 400W (110V) ou 800 W (220V)

Faixa de tempos: 10 segundos a 5 minutos

COMO FUNCIONA

Uma rede RC é ligada na comporta de um SCR, formando assim o circuito de temporização. O capacitor C1 carrega-se então lentamente através do resistor R1 e de P1 até que a tensão de disparo do SCR entre 0,6 e 1,0 V seja atingida.

Neste instante, o SCR liga e energiza a bobina do relé que fecha seus contatos. A carga externa ligada a estes contatos recebe então sua alimentação. Para obter tempos maiores, um zener de 2V a 4V, pode ser ligado na comporta do SCR aumentando assim a tensão de disparo, conforme mostra a figura 1.

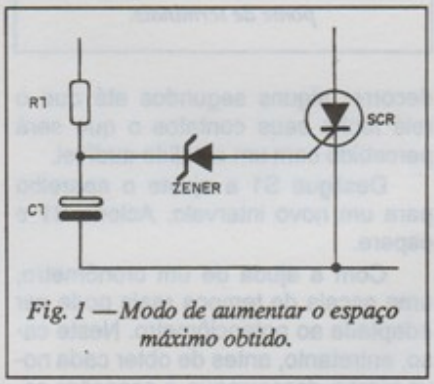


Fig. 1 — Modo de aumentar o espaço máximo obtido.

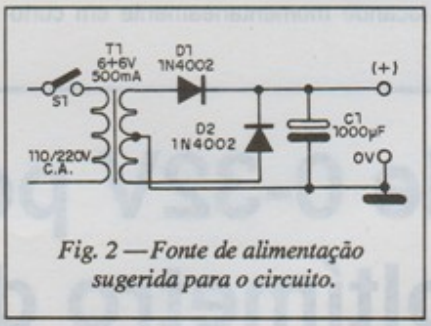


Fig. 2 — Fonte de alimentação sugerida para o circuito.

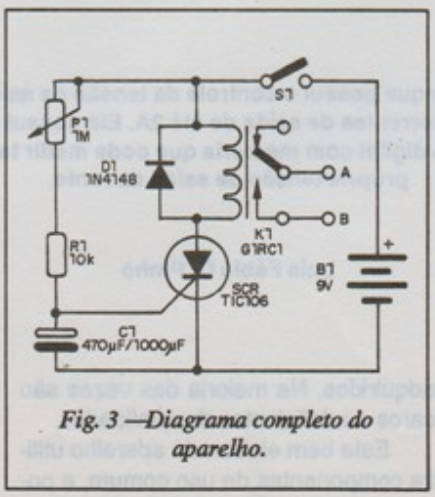


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

Observe que na condição de carga do capacitor, quando o SCR se encontra desligado temos o consumo mínimo de energia do aparelho. No entanto com o fechamento do relé o consumo aumenta, pois precisamos de uma corrente razoável para energizar este componente. Esta corrente deve ser levada em conta ao se dimensionar a fonte de alimentação. Devem ser usadas pilhas médias ou grandes ou então uma fonte externa.

Na figura 2, temos uma sugestão de fonte que pode ser usada para este aparelho, transferindo-se S1 para o primário do transformador.

Esta fonte tem um consumo de energia muito baixo, o que significa que o sistema pode ser usado com equipamentos que, uma vez acionados, tenham de ficar longos períodos ligados.

MONTAGEM

Na figura 3, apresentamos o digrama completo do aparelho.

Como são poucos os componentes utilizados, sugerimos que a disposição dos componentes seja feita numa ponte de terminais, conforme mostra a figura 4.

Observe que, não há necessidade de radiador de calor para o SCR e que o resistor é de 1/8W. O eletrolítico que determina o intervalo máximo de retardo deve ser de boa qualidade de 470 ou 1 000 µF e com uma tensão de trabalho de 9 a 12 Volts.

P1 tanto pode ser um trim-pot como um potenciômetro, caso o leitor deseje modificar constantemente o valor do retardo. Para D1 qualquer diodo de silício de uso geral serve.

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106 ou equivalente - diodo controlado de silício
D1 - 1N4148 - diodo de silício
P1 - 1M - trim-pot ou potenciômetro
S1 - Interruptor simples
B1 - 9V - ver texto - alimentação
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 470 µF ou 1 000 µF - capacitor eletrolítico
K1 - G1RC1 - Relé Metaltex para 6V
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, fonte de alimentação, fios, botão para o potenciômetro, etc.

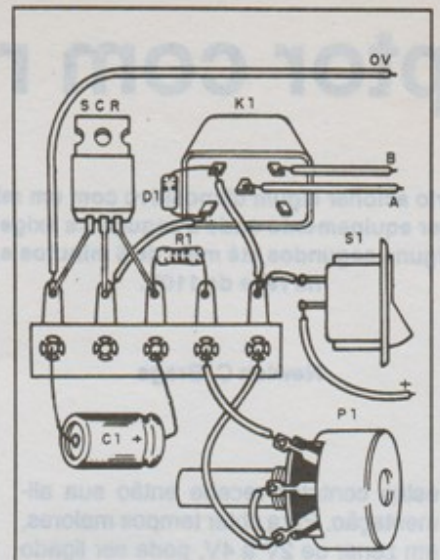


Fig. 4 — Montagem numa pequena ponte de terminais.

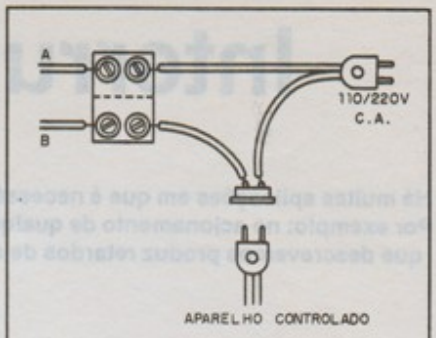


Fig. 5 — Modo de ligação do aparelho controlado.

O relé usado foi do tipo econômico Metaltex G1RC1 para 6V, mas equivalentes podem ser experimentados. Observe que a alimentação deve ser de 9V e o relé de 6V pois temos que compensar uma queda de tensão da ordem de 2V no SCR disparado.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta colocar P1 na posição de menor resistência (menor tempo) e acionar S1. Devem decorrer alguns segundos até que o relé feche seus contatos o que será percebido com um estalido audível.

Desligue S1 e ajuste o aparelho para um novo intervalo. Acione S1 e espere.

Com a ajuda de um cronômetro, uma escala de tempos reais pode ser adaptada ao potenciômetro. Neste caso, entretanto, antes de obter cada novo tempo descarregue o capacitor colocando momentaneamente em curto seus terminais. Um interruptor de pressão pode ser usado para esta finalidade.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho. Na figura 5, temos o modo de se ligar um circuito externo para controle.

Ao usar o aparelho respeite os limites de corrente da unidade. Para obter dois intervalos sucessivos, em operação normais acrescente um interruptor de pressão entre os terminais do capacitor para descarregá-lo após cada temporização.

"Fonte de 0-32V por toque com voltímetro digital"

Apresentamos uma fonte de alimentação que possui o controle da tensão de saída feito por toques em sensores, e que pode operar na faixa de 0-32V com correntes de saída de até 2A. Ela possui um protetor de curto-circuito e um indicador a LED, além de um voltímetro digital com memória que pode medir tensões externas de até 1000VDC, ou a própria tensão de saída da fonte.

Luís Fábio C. Pinho

Aparelhos e instrumentos de bancada são elementos indispensáveis ao técnico ou hobista de eletrônica, mas que nem sempre são fáceis de serem adquiridos. Na maioria das vezes são caros ou deficientes de qualidades.

Este bem elaborado aparelho utiliza componentes de uso comum, e pode ser comparado à um profissional. A fonte possui um regulador utilizando AMP.OP e um par darlington, e a tensão de saída é ajustada por toques em

dois sensores fixados em sua parte externa.O voltímetro digital utiliza um conversor analógico/digital (CA3162A) e um decodificador para displays (CA3161), apresentando a medição feita em 3 displays de anodo comum.

Características

* Tensão de saída controlada por toque de 0 a 32V estabilizada.
* Corrente de saída máxima de 2A.
* Tensão de RIPPLE de saída de apenas 12mV.
* Protetor de curto-circuito com indicador a LED.
* Voltímetro digital com alcances de: 1V,10V,100V e 1000VDC.
* Chave de memória que lembra a última medição realizada pelo voltímetro.
* Indicador de SUB-ESCALA e de SOBRE-ESCALA.
* Indicador de fusível queimado com lâmpada neon

COMO FUNCIONA

"Na figura 1, damos o diagrama do nosso aparelho. Observe que, o circuito indicador de fusível queimado é formado pelos resistores R16 e R17, e pela lâmpada NE-1. O transformador T1, possui secundário de 12+12V por 3A e tem seus dois tapes curto-circuitados, de forma que, temos uma tensão de pico de aproximadamente 33V na saída do filtro. Os diodos retificadores são do tipo SK3/02, enquanto C1 e C2 são capacitores eletrolíticos para filtrar a tensão de saída da fonte.

O ajuste por toque é baseado no carregamento descarregamento dos dois capacitores (C3 e C4) na entrada não inversora do CI-1, que fixam a tensão de referência do comparador de tensão de acordo com o tempo de carregamento ou de descarregamento. Quando tocamos entre os pontos A e B carregamos C3/C4 e, conseqüentemente, aumentamos a tensão na saída do CI-1.

Se tocarmos em A e C, iremos descarregar C3/C4 e diminuiremos a tensão na saída da fonte.

Utilizando resistores de valores altos (R1 e R2) e capacitores de altas capacitâncias, mas de boas qualidades, podemos fazer com que esse tempo de subida e de descida de tensão seja lento, a ponto de se estabilizar ao retirarmos o dedo dos sensores.

O LED 1, indica o funcionamento do circuito e o LED 2 acusa um curto-circuito na saída da fonte. O CI-1 é o CA 3140, enquanto o par darlington é formado pelos transistores Q1 e Q2. O protetor de curto-circuito é formado por Q3 e o indicador, por Q7.

O CI-2 fornece a alimentação para o voltímetro, que utiliza CI-3 como conversor de analógico para digital (CI CA 3162). Os dados na forma digital são decodificados e amplificados para acionar os displays DS-1, DS-2 e DS-3, através de CI-4 (CI CA 3161).

P1 é um trim-pot comum de 47k e ajusta o zero do voltímetro, enquanto

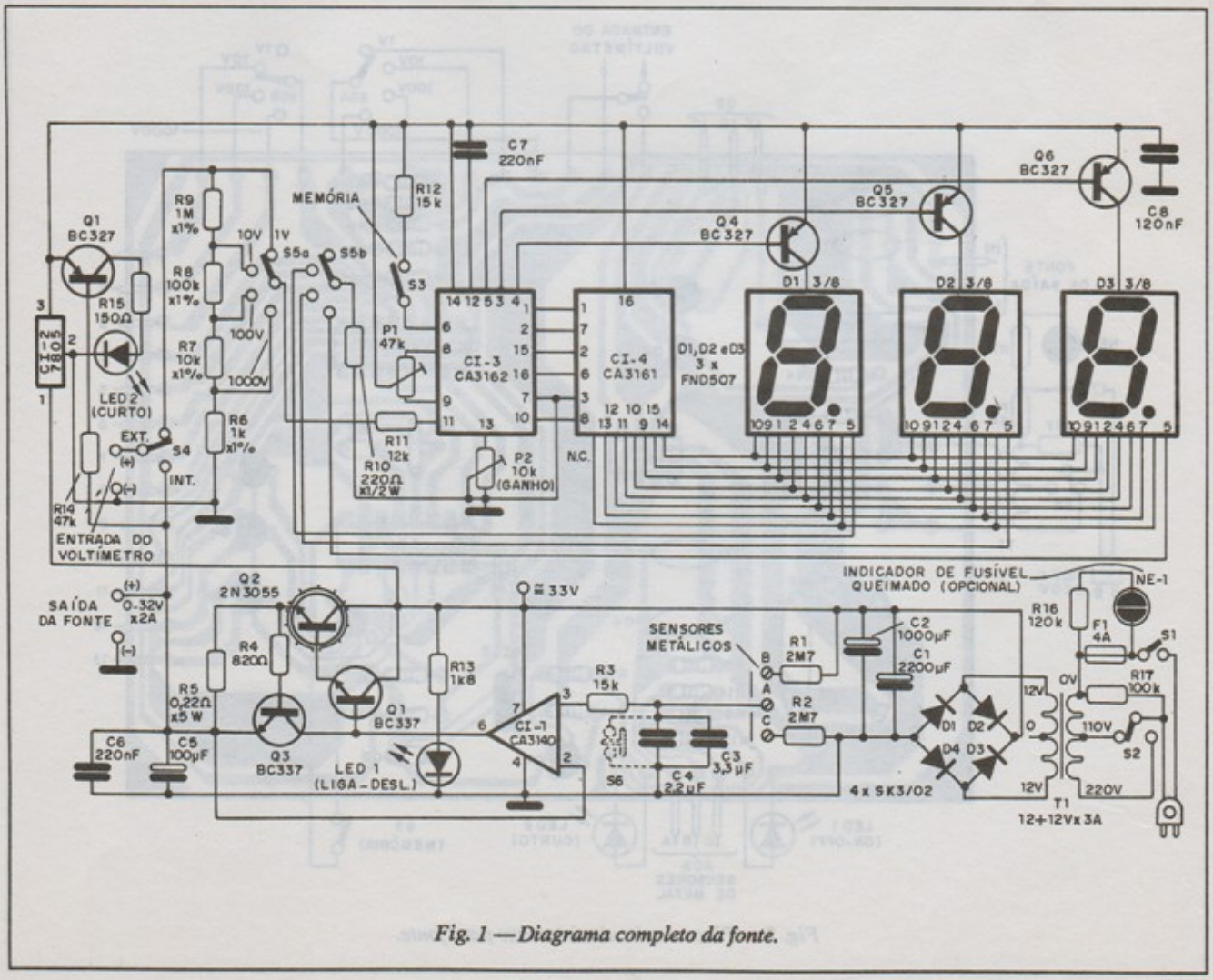


Fig. 1 — Diagrama completo da fonte.

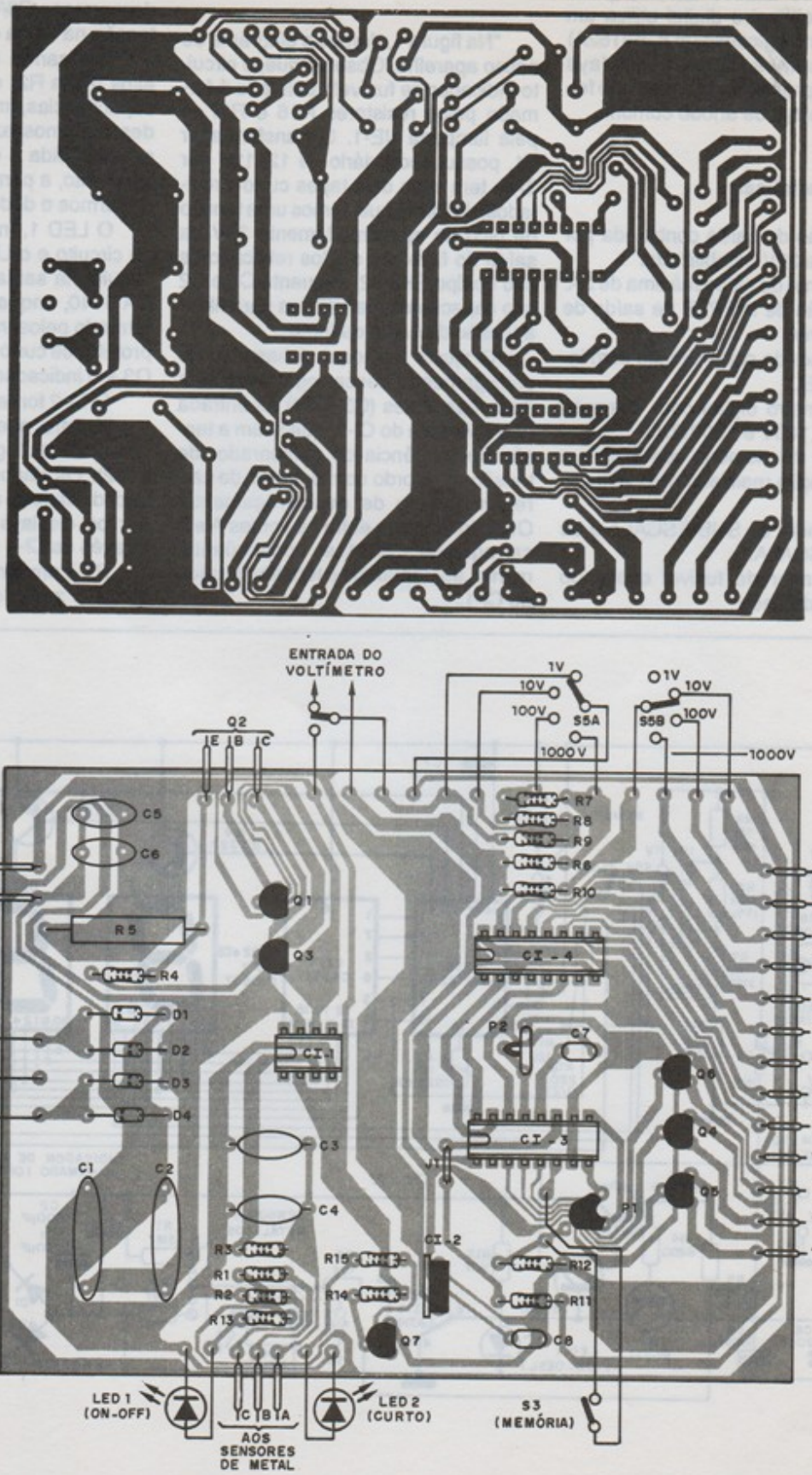


Fig. 2 — Placa de circuito impresso para fonte.

LISTA DE MATERIAL

CI1 - CA 3140 - amplificador operacional com FET.
CI2 - CA 7805 - regulador de tensão
CI3 - CA 3162A - conversor analógico/digital
CI4 - CA 3161A - decodificador para displays
DSI, DS2 e DS3 - display tipo FND 507 ou equivalentes
Q1 e Q3 - BC337 - transistor NPN de uso geral
Q4, Q5, Q6 e Q7 - BC327 - transistor PNP de uso geral
Q2 - 2N3055 - ttransistor NPN de potência
T1 - transformador de 110/220 e secundário de 12+12V por 3A
D1, D2, D3 e D4 - SK3/02 - diodos retificadores
C1 - 2200 µF x 63V - capacitor eletrolítico
C2 - 1000 µF x 63V - capacitor eletrolítico
C3 - 3,3 µF - capacitor de poliéster
C4 - 2,2 µF - capacitor de poliéster
C5 - 100 µF x 40V - capacitor eletrolítico
C6 e C7 - 220nF - capacitor de poliéster
C8 - 120nF - capacitor de poliéster
R1 e R2 - 2M7 - resistor (vermelho, violeta, verde)
R3 - 15k - resistor (marrom, verde, laranja)
R4 - 820R - resistor (cinza, vermelho, marrom)
R5 - 0,22R x 5W - resistor de fio
R6 - 1k x 1% - resistor (marrom, preto, vermelho)
R7 - 10k x 1% - resistor (marrom, preto, laranja)
R8 - 100k x 1% - resistor (marrom, preto, amarelo)
R9 - 1M x 1% - resistor (marrom, preto, verde)
R10 - 220R - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R11 - 12k - resistor (marrom, vermelho, laranja)
R12 - 15k - resistor (marrom, verde laranja)
R13 - 1k8 - resistor (marrom, cinza, vermelho)
R14 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R15 - 150R - resistor (marrom, verde, marrom)
R16 - 120k - resistor (marrom, verde, amarelo)
R17 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)
P1 - 47k ou 50k - trim-pot
P2 - 10k - trim-pot
LED 1 - LED verde ou amarelo comum
LED 2 - LED vermelho comum
NE-1 - lâmpada neon comum
F1 - fusível de 4A com o suporte
S1 - interruptor simples
S2, S4 - chave HH
S3, S6 - push-botton
S5 - chave de 2 pólos x 4 posições
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso; dissipador de 12 x 5 x 8 cm para o 2N3055; dissipador para o 7805; cabo de força; bornes (preto, vermelho, azul); solda; fios; sensores de metal etc.

P2 controla o ganho. A chave S3 é um push-botton, que quando pressionado, memoriza a última medida feita e inibe o funcionamento do voltímetro. Com S4 na posição EXT. o voltímetro mede tensões externas, e na posição INT., ele mede a tensão de saída da fonte. S5 é uma chave comutadora de 2 pólos/4 posições que seleciona as escalas do aparelho.

S6 é um push-botton opcional que descarrega C3/C4, quando pressionado com S1 desligada, garantindo dessa forma que a tensão de saída se inicie sempre do zero.

MONTAGEM

Na figura 2, apresentamos a placa de circuito impresso para a montagem da fonte, enquanto a placa dos displays (que deve ser fixada no painel) está na figura 3. Lembrando ao leitor, que os pontos (1 a 13) de ambas as placas devem ser ligadas.

Todos os resistores utilizados são de 1% de tolerância.

Os capacitores eletrolíticos C1 e C2 devem ter uma tensão de trabalho de 63V, enquanto C5 deve ser de

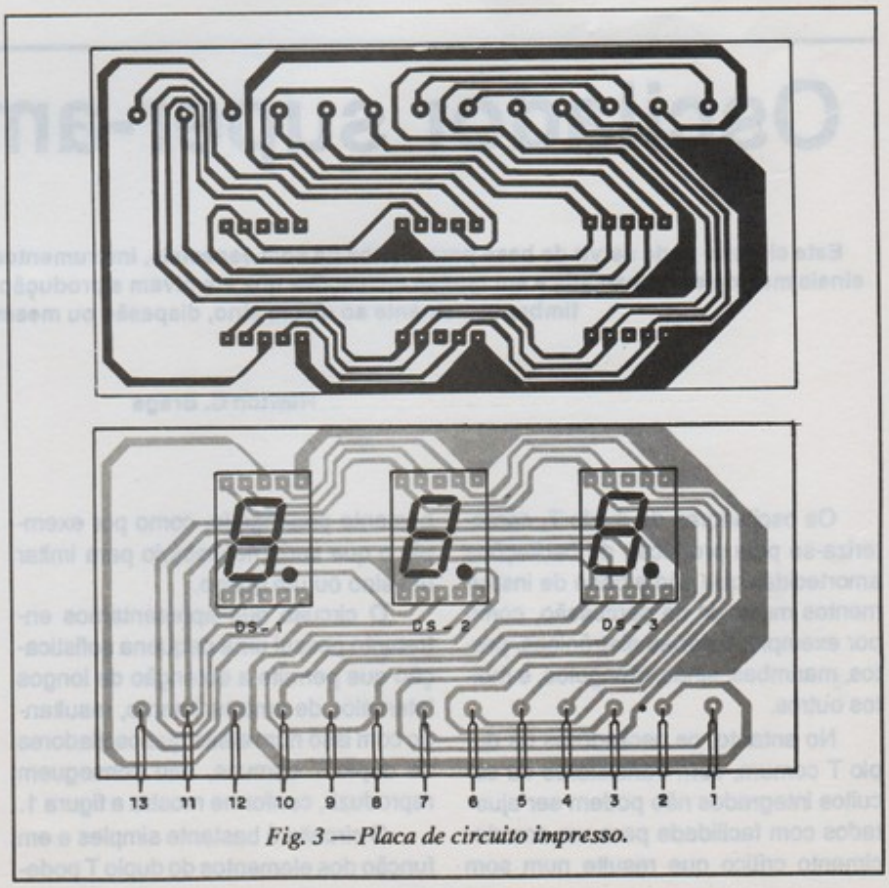


Fig. 3 — Placa de circuito impresso.

40V.C6,C7 e C8 são cerâmicos ou de poliéster, ao passo que C3 e C4 devem ser obrigatoriamente de poliéster.

Q1 e Q3 são transistores NPN de uso geral e, Q4,Q5,Q6 e Q7 podem ser qualquer transistor PNP comum, como o BC557, BC558, BC559 ou BC327.

O transistor 2N3055 deve ser dotado de um bom radiador de calor, bem como o CI 7805.

Durante a montagem, utilize soquetes para os CI's e, se possível, para os displays.

Os sensores podem ser feitos com parafusos ou placa de circuito impresso e fixados no próprio painel da fonte conforme mostra a figura 4.

Recomendamos o uso de cabos blindados nas ligações de entrada do voltímetro e uma caixa de metal com o terminal negativo interligado, servindo como terra geral para todo o sistema.

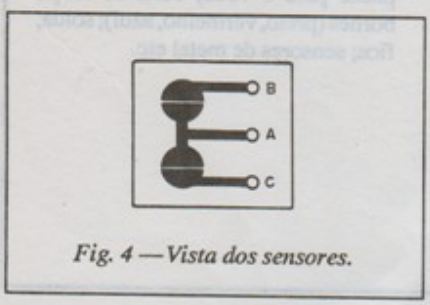


Fig. 4 — Vista dos sensores.

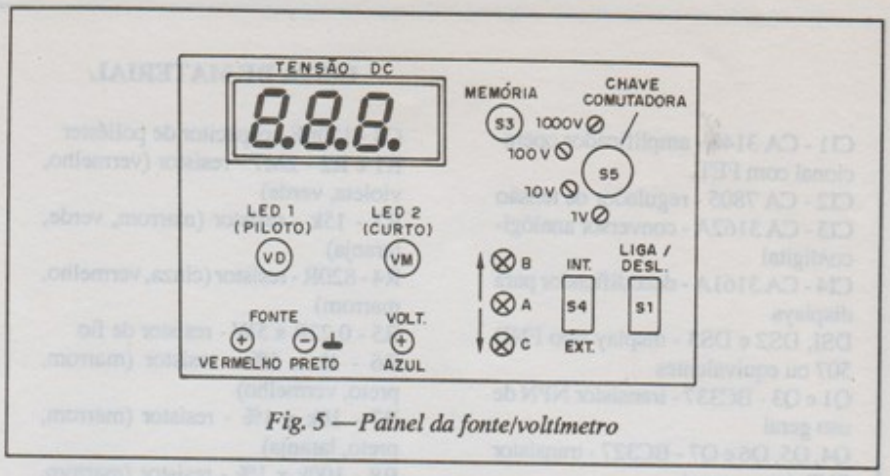


Fig. 5 — Painel da fonte/voltímetro

PROVA E USO

Para provar, ligue S1 e coloque um voltímetro, ou um multímetro com a chave na posição VDC, na saída da fonte. Agora toque entre A e B: a tensão deve subir lentamente até atingir aproximadamente 32,3V. Em seguida, toque entre A e C. A tensão deve cair lentamente.

Quando você retirar o dedo dos sensores, a tensão deve se estabilizar no último valor ajustado. Ao usar a fonte nunca conectar a carga, sem antes ter ajustado a tensão desejada.O outro ajuste é o do voltímetro. Coloque S4 na posição EXT e curto-circuite as duas pontas de prova. Agora ajuste Ç1 até que o visor apresente a indicação "0.00".Logo depois, ajuste o ganho do voltímetro. Para isso, você vai precisar de um multímetro digital na posição de medidas de tensões DC. Coloque o multímetro na saída da fonte e a chave S4 na posição INT; agora ajuste P2 para que a indicação dos displays seja a mesma do multímetro. Pronto. Seu aparelho está apto para ser usado.

Oscilador super-amortecido

Este circuito pode servir de base para efeitos de som especiais, instrumentos musicais, campainhas eletrônicas, sinais musicais de chamada e em muitas aplicações que envolvam a produção de um toque sonoro prolongado com timbre semelhante ao de um sino, diapasão ou mesmo marimba.

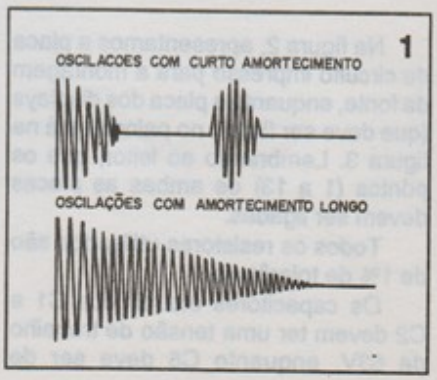
Newton C. Braga

Os osciladores de duplo T, caracteriza-se pela produção de oscilações amortecidas que são a base de instrumentos musicais de percussão, como por exemplo: baterias eletrônicas, pratos, marimbas, sinos, triângulos, e muitos outros.

No entanto, os osciladores de duplo T comum, com transistores ou circuitos integrados não podem ser ajustados com facilidade para um amortecimento crítico que resulte num som bastante prolongado, como por exemplo o que seria necessário para imitar um sino ou um gongo.

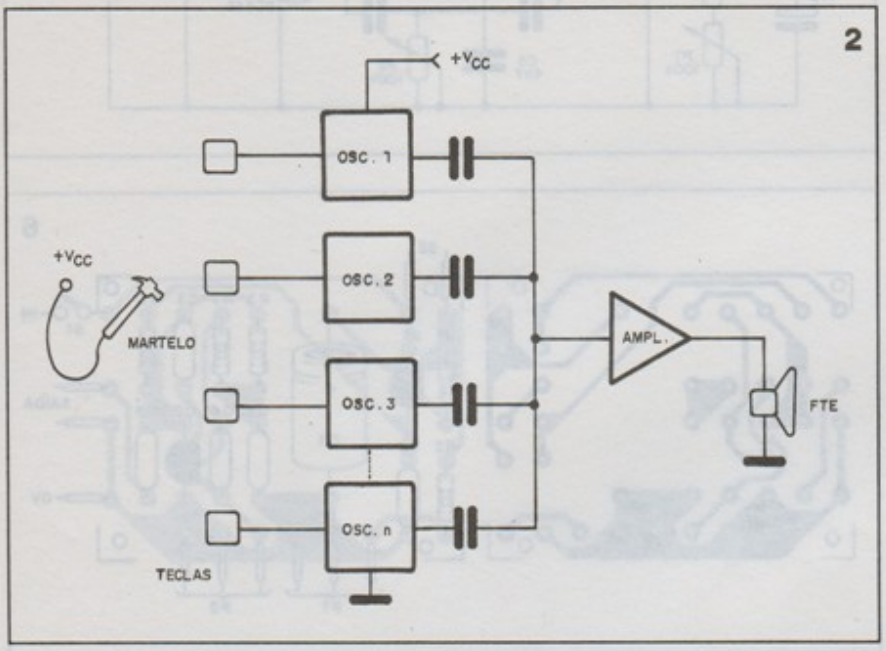
O circuito que apresentamos entretanto possui uma pequena sofisticação que permite a obtenção de longos intervalos de amortecimento, resultando com isso num efeito que osciladores de duplo T comuns, não conseguem reproduzir, conforme mostra a figura 1.

O circuito é bastante simples e em função dos elementos do duplo T pode-



remos produzir desde o som agudo de triângulos, pratos ou das notas mais altas de uma marimba até o soar de sinos, gongôs e outros instrumentos de sons mais graves.

Na verdade, a utilização de diversos osciladores deste tipo acoplados a um teclado e a um amplificador comum pode resultar num excelente instrumento de percussão, como por exemplo: uma marimba eletrônica, que é sugerida em blocos na figura 2.



O circuito básico é disparado por um interruptor de pressão e tem sua saída própria para excitar a entrada de um amplificador de áudio comum. A alimentação vem de uma bateria de 9V e temos dois ajustes, tempo de amortecimento e ponto de oscilação.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é, evidentemente, o oscilador de duplo T de configuração já bem conhecida dos leitores.

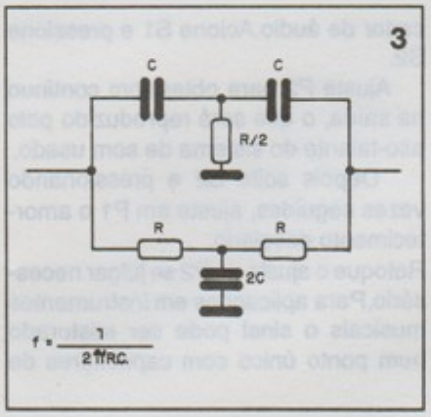
Neste oscilador a freqüência depende dos valores dos componentes segundo a fórmula dada no diagrama da figura 3.

Observe que resistores e capacitores do duplo T, devem manter relações de valores muito bem definidas, sem o que a oscilação não ocorre.

Um oscilador deste tipo pode ser levado ao amortecimento do sinal produzido quando o ganho obtido com a realimentação se aproxima de 1.

Neste caso, tanto mais próximo de 1 é o ganho mais prolongado é o amortecimento do sinal produzido que tem uma forma de onda bastante pura.

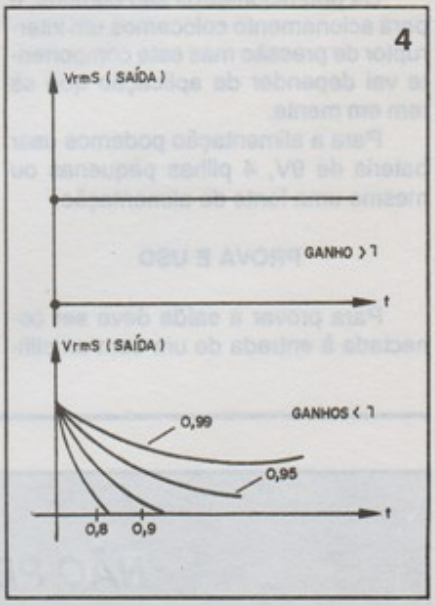
Uma maneira de prolongar o amortecimento que se torna crítico quando atuamos sobre a realimentação consiste em temporizar a alimentação. De fato, o ganho está associado à alimentação de modo que, se usarmos um segundo transistor para levar o oscilador de uma realimentação com ganho



maior que 1 a um ponto em que tenhamos o ganho menor que 1, o sinal terá um amortecimento que pode ser tão prolongado quando se deseje, conforme sugere a figura 4.

No nosso circuito a temporização é feita com a descarga de C1 através do circuito de base de Q1 e do potenciômetro P1 em série com R2.

Neste potenciômetro, podemos ajustar o tempo de amortecimento numa ampla faixa de valores que vai depender do valor escolhido para o capacitor C1.



Assim, pressionando S2 carregamos C1 que alimenta o circuito de base do transistor Q1. Q1 fornece a alimentação para o oscilador de duplo T que produz o sinal. À medida que C1 se descarrega, reduz a tensão fornecida por Q1 ao oscilador de duplo T até o

LISTA DE MATERIAL

Q1 e Q2 - BC548 ou equivalente - transistor de uso geral
P1 e P2 - 100k - trim-pot ou potenciômetro
S1 - Interruptor simples
S2 - Interruptor de pressão
J1 - jaque de saída
B1 - 6 ou 9V - 4 pilhas ou bateria
C1 - 10 µF a 47 µF - capacitor eletrolítico
C2 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou poliéster
C3, C4 - 2n2 - capacitores cerâmicos ou poliéster - ver texto
C5 - 4n7 - capacitor cerâmico ou poliéster - ver texto
C6 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou poliéster
R1 e R2 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)
R3 e R4 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo)
R5 - 5k6 - resistor (verde, azul, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, fios blindados, conector de bateria ou suporte de pilhas, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc

instante em que ocorre o amortecimento.

MONTAGEM

Na figura 5, temos o diagrama completo de nosso oscilador.

Uma placa básica para este circuito é mostrada na figura 6. É claro que, para projetos de maior complexidade a disposição destes componentes numa placa única deve ser re-estudada.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores menores, podem ser de qualquer tipo:cerâmicos, poliéster ou styroflex.

Veja que os valores dados no circuito produzem o tom de um sino, podendo o leitor fazer uso da seguinte tabela para sua orientação:

C3,C4 = 1n2 C5 = 2n2 som super-agudo

C3,C4 = 2n2 C5 = 4n7 som agudo

C3,C4 = 4n7 C5 = 10 nF som médio

C3,C4 = 10 nF C5 = 22 nF som grave

C3,C4 = 22 nF C5 = 47 nF som super-grave

O eletrolítico que determina a temporização pode ter valores entre 10 e 47 uF e é dimensionado para uma tensão de pelo menos 12V.

Os potenciômetros são comuns, e para acionamento colocamos um interruptor de pressão mas este componente vai depender da aplicação que se tem em mente.

Para a alimentação podemos usar bateria de 9V, 4 pilhas pequenas ou mesmo uma fonte de alimentação.

PROVA E USO

Para provar a saída deve ser conectada à entrada de um bom amplificador de áudio.Acione S1 e pressione S2.

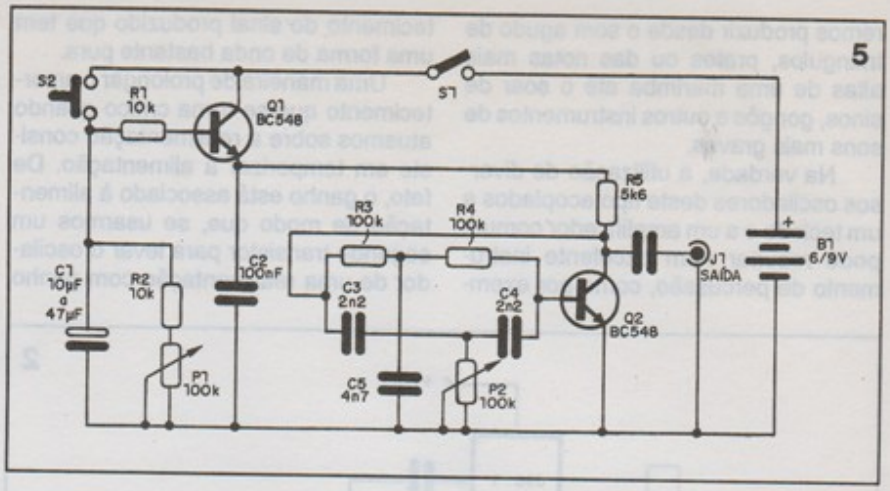
Ajuste P2 para obter som contínuo na saída, o que será reproduzido pelo alto-falante do sistema de som usado.

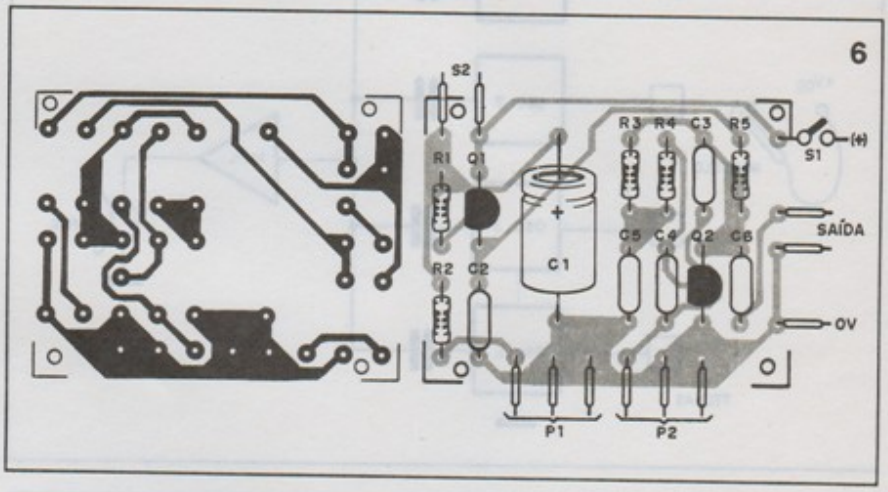
Depois solte S2 e pressionando vezes seguidas, ajuste em P1 o amortecimento desejado.

Retoque o ajuste de P2 se julgar necessário.Para aplicações em instrumentos musicais o sinal pode ser misturado num ponto único com capacitores de 100 nF. S2 será a tecla correspondente a cada nota que deve ter seu oscilador próprio.

Se usar fonte de alimentação, cuide para que haja boa filtragem.

O cabo de saída do sinal de áudio deve ser blindado para evitar a captação de zumbidos.





NÃO PERCAM, NA PRÓXIMA EDIÇÃO:

TERMÔMETRO COM DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

Sinalizador de saída de garagens

Garagens com saídas estreitas e sem visibilidade, podem representar um sério perigo para os motoristas se não existir um sinalizador apropriado. veja neste artigo como é simples montar tal sinalizador e com isso acabar com os problemas de entrada e saída de carros em seu edifício.

Newton C. Braga

Na saída de garagens de edifícios, que podem dar passagem apenas de um carro por vez e sem visibilidade normalmente é instalado um semáforo temporizado de ação manual.

Este semáforo ao ser acionado pelo motorista que sai, faz com que acenda na entrada da garagem uma luz vermelha por um determinado tempo, alertando assim um eventual motorista que queira entrar, que existe um veículo saindo, conforme mostra a figura 1.

Este sistema usado em garagens de prédios, bancos e outros locais sem visibilidade na saída é bastante comum nas grandes cidades, mas normalmente custa caro.

No entanto, sua montagem é simples e a instalação também não exige muitos cuidados pois não se trata de circuito crítico. Neste artigo descrevemos a montagem de um sistema econômico deste tipo que facilmente pode ser instalado na sua empresa, no seu prédio ou em outro local que se faça necessário.

O nosso circuito admite o uso de lâmpadas de até 100 watts (rede local) o que proporciona excelente visibilidade, mesmo durante o dia e a temporização é ajustada num trim-pot de modo a se conseguir o tempo ideal para uma saída confortável dos veículos, em função do percurso a ser feito nesta operação.

Por outro lado, o consumo de energia depende praticamente apenas das lâmpadas (que ficarão a maior parte do tempo acesas) já que o circuito eletrônico tem um consumo extremamente baixo.

COMO FUNCIONA

O circuito consiste basicamente num temporizador feito em torno de um monoestável com o 555.

Neste circuito, ao ser pressionado S1 que é o botão de saída, um nível baixo (0V) é aplicado à entrada 2 do 555 levando-o ao disparo. Sua saída que se encontrava então no nível baixo vai ao nível alto por um intervalo de tempo que depende do ajuste de P1, R2 e C1. Tempos de 5 a 60 segundos aproximadamente podem ser obtidos com os valores dos componentes usados. Alterações neste intervalo podem ser obtidas com a simples alteração de valor de C1.

A saída no nível alto do integrado serve para polarizar um transistor até a saturação energizando assim a bobina do relé que comuta as lâmpadas durante o intervalo desejado. Assim, inicialmente estando as lâmpadas externa verde e interna vermelha acesas, temos a comutação acendendo a verde interna e vermelha externa.

Após o intervalo programado, o relé desenergiza e temos a situação de espera inicial, até que um novo veículo deseje sair da garagem.

O botão S1 deve ser instalado junto à saída, de modo a poder ser acionado pelo motorista sem sair do carro com um aviso, conforme sugere a figura 2.

MONTAGEM

Na figura 3, temos o diagrama completo do aparelho.

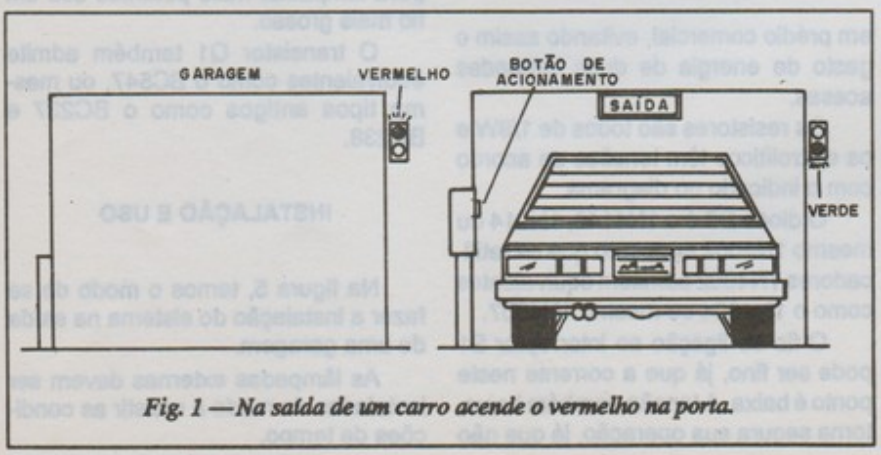


Fig. 1 — Na saída de um carro acende o vermelho na porta.



Fig. 2 — Localização do interruptor na saída.

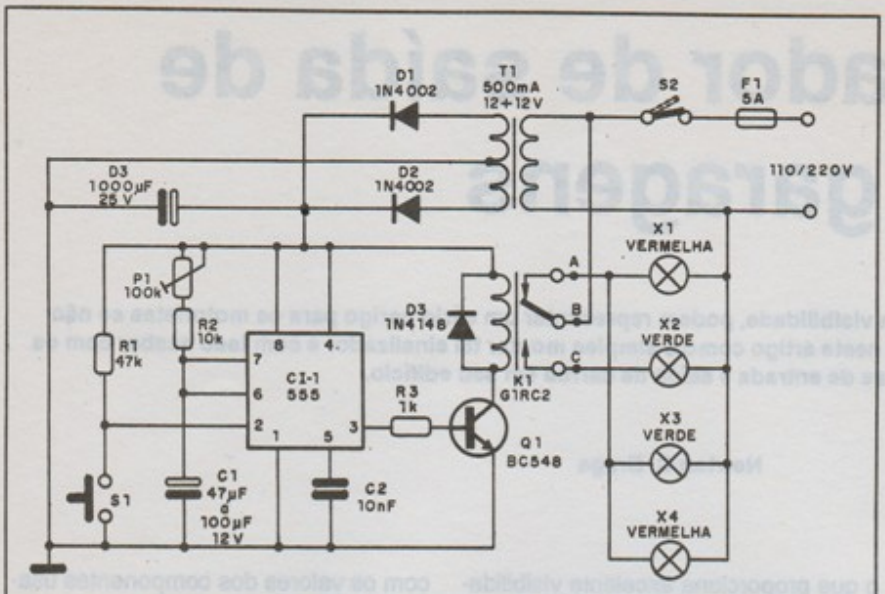


Fig. 3 — Diagrama completo do sinalizador.

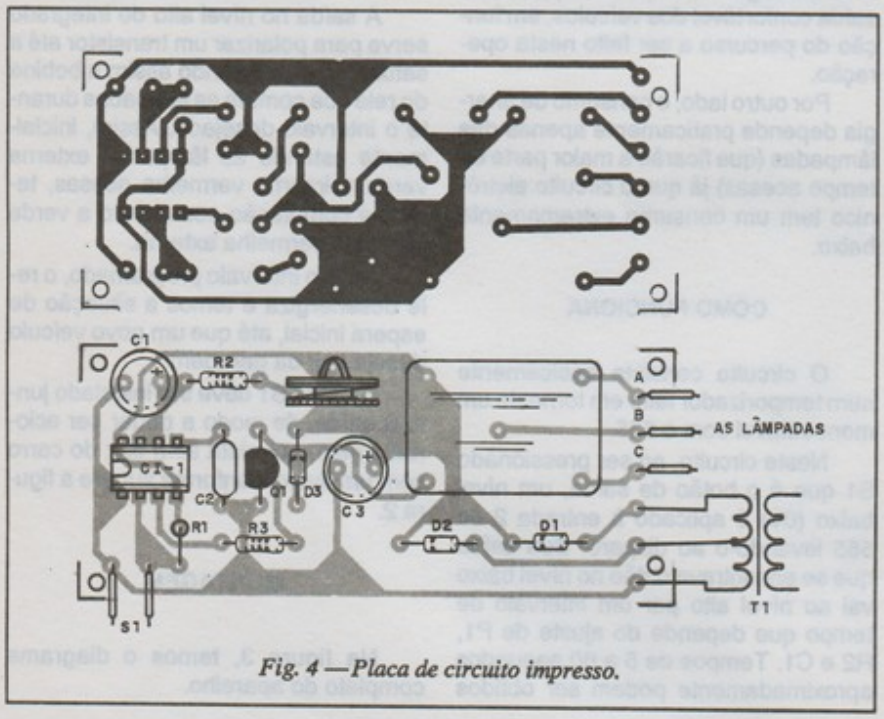


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O relé usado foi o G1RC2 mas equivalentes com um contato reversível e bobina de 12 Volts podem ser usado desde que o setor correspondente da placa tenha seu lay out alterado.

O transformador de 12+12V com 500 mA ficará fora da placa assim como o fusível. O interruptor S1 é opcional, servindo para desligar o sistema durante a noite, caso sua instalação seja feita em prédio comercial, evitando assim o gasto de energia de duas lâmpadas acesas.

Os resistores são todos de 1/8W e os eletrolíticos têm tensões de acordo com o indicado no diagrama.

O diodo D3 é o 1N4148, 1N914 ou mesmo 1N4002 enquanto que os retificadores 1N4002 admitem equivalentes como o 1N4004 ou mesmo 1N4007.

O fio de ligação ao interruptor S1 pode ser fino, já que a corrente neste ponto é baixa. A tensão, também baixa, torna segura sua operação, já que não existe perigo de choque. Para as ligações de entrada e das lâmpadas já devemos usar um fio mais grosso. Para lâmpadas até 40 watts use fio 22, mas para lâmpadas mais potentes use um fio mais grosso.

O transistor Q1 também admite equivalentes como o BC547, ou mesmo tipos antigos como o BC237 e BC238.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado - timer
Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores
D3 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
L1 - G1RC2 - Relé Metaltex de 12V
F1 - 5A - fusível
S1 - Interruptor de pressão
S2 - Interruptor simples
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V x 500 mA
X1 e X4 - lâmpadas incandescentes de 5 a 100 watts vermelhas
X2 e X3 - lâmpadas incandescentes de 5 a 100 watts verdes
P1 - 100 k - trim-pot
R1 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, vermelho)
R3 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 47 µF a 100 µF - 12V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C3 - 1 000 µF x 25V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para fusível, soquetes para as lâmpadas e integrado, cabos de alimentação, fios, caixas para a montagem, solda, etc.

INSTALAÇÃO E USO

Na figura 5, temos o modo de se fazer a instalação do sistema na saída de uma garagem.

As lâmpadas externas devem ser instaladas de modo a resistir as condições de tempo.

Para provar o aparelho basta acionar S1 e verificar o tempo de comutação que então deve ser ajustado no trim-pot P1.

Comprovado o uso do aparelho é só usá-lo.

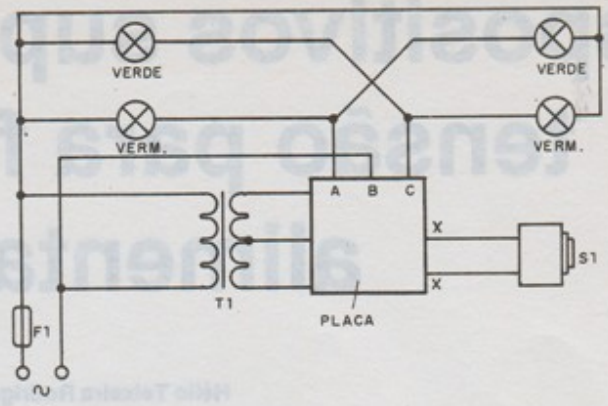


Fig. 5 — Instalação.

INTERRUPTORES SIMPLES

Em muitas montagens, de modo a podermos ligar e desligar um aparelho, recomendamos a utilização de um interruptor simples. Se for o único do aparelho poderá ser S1. Caso contrário, pode ser S2, S3, etc.

Este intterruptor, que tem o aspecto mostrado na figura 1, pode ser eliminado em muitas montagens, principalmmente as que usam pilhas. Neste caso, ligaremos o aparelho colocando as pilhas e desligaremos retirando-as.

O mesmo ocorre em relação aos alimentados pela rede: para ligar conectamos a tomada e para desligar, retiramos a tomada.

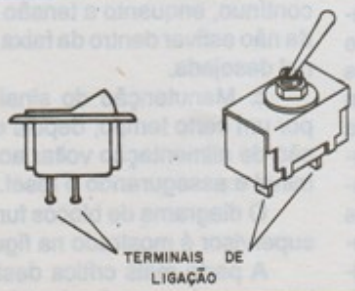
Na falta de um interruptor deste tipo (2 terminais) podemos usar diversos outros tipos de chaves como interruptores simples.

Na figura 2 (a) temos o interruptor de um potenciômetro, usado para esta finalidade.

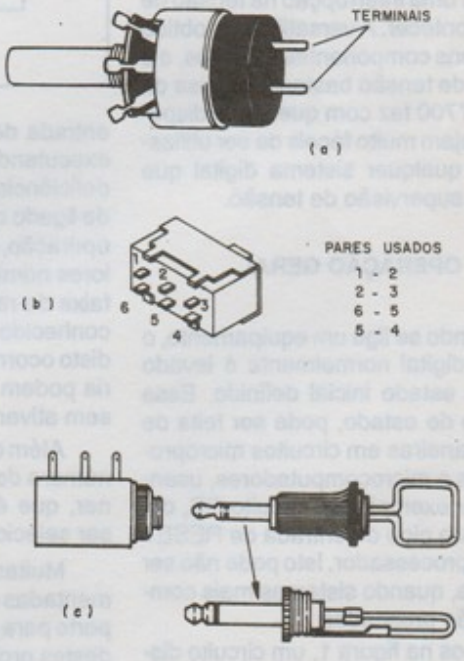
Na figura 2 (b) temos uma chave HH ou 2 x 2 (2 pólos x 2 posições) que tem 6 terminais. Se usarmos qualquer um dos pares indicados na figura, a chave HH se transformará num interruptor simples.

Finalmente em 2 (c) temos um simples jaque usado para esta finalidade: quando colocarmos o pino (plugue) o circuito é ligado e ao retirá-lo é desligado.

1



2



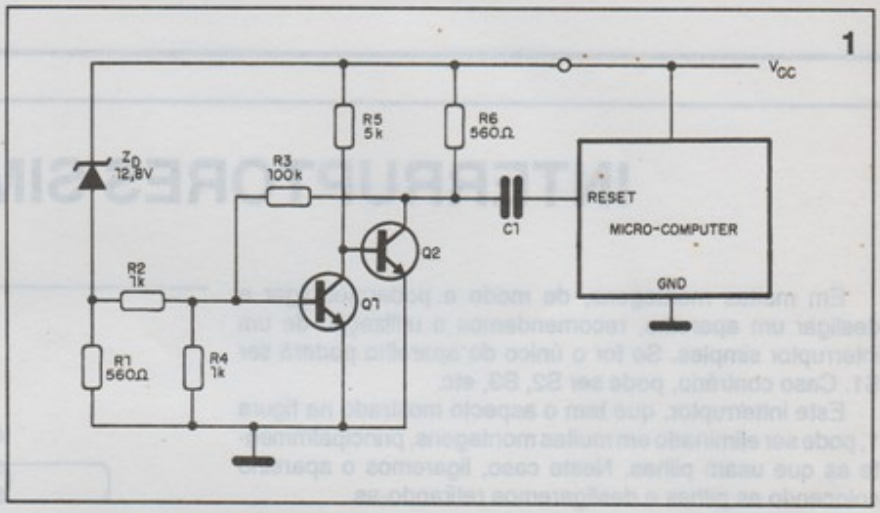
Dispositivos supervisores de tensão para fontes de alimentação

Hélio Teixeira Rodrigues

Dispositivos supervisores de tensão, entregam um sinal de saída digital, nível alto ou baixo, se o valor da tensão a ser controlada, cai abaixo de um valor pré definido.

O sinal de saída digital, permanece em nível alto ou baixo por um certo período de tempo (td- delay time) depois que a tensão de saída volta ao normal.

Estes dispositivos são usados para inicializar ou desligar seqüencialmente os sistemas digitais, para adequar a operação se a fonte de alimentação for ligada ou uma interrupção na tensão de saída acontecer. A versatilidade, obtida com alguns componentes externos, e o controle de tensão bastante precisa da série TL7700 faz com que estes dispositivos sejam muito fáceis de ser utilizados em qualquer sistema digital que requeira supervisão de tensão.



OPERAÇÃO GERAL

Quando se liga um equipamento, o sistema digital normalmente é levado para um estado inicial definido. Essa definição de estado, pode ser feita de várias maneiras em circuitos microprocessados e microcomputadores, usando-se por exemplo um circuito RC, conectado ao pino de entrada de RESET do microprocessador. Isto pode não ser suficiente, quando sistemas mais complexos são projetados.

Temos na figura 1, um circuito discreto comumentemente usado para fazer esta função.

Neste circuito, depois que a tensão VCC atinge um certo valor definido pelo diodo zener ZD, o divisor de tensão de entrada e VBE, o transistor Q2 entra em corte e o capacitor de acoplamento C1 fornece energia suficiente ao pino de entrada de RESET do sistema digital, executando a função de reset. A maior deficiência deste circuito é que, depois de ligado o sistema e após o regime de operação, tensão VCC abaixo dos valores nominais e transitórios abaixo da faixa de regulação, podem não ser reconhecidos. Um exemplo da gravidade disto ocorrer é que, os dados de memória podem ser destruídos ou perdidos, sem ativar o sistema de reset.

Além disso este circuito contém um número de componentes um diodo zener, que é relativamente caro e deve ser selecionado com cuidado.

Muitas características são implementadas em computadores de grande porte para prevenir o sistema de alguns destes problemas já mencionados. Em alguns casos, o conteúdo da memória de dados está protegido por uma bateria extra exclusiva (back-up). Esta filosofia é extramente cara para pequenos sistemas de microcomputadores e geralmente não é usada. Depois de qualquer queda de tensão brusca, geralmente é suficiente apenas que o microcomputador force uma condição inicial definida.

A FAMÍLIA TL7700 - CIRCUITO INTEGRADO SUPERVIDOR DE TENSÃO

Para implementação desta de função de supervisão e ao mesmo tempo, nos prevenir dos problemas mencionados anteriormente, precisamos das seguintes características:

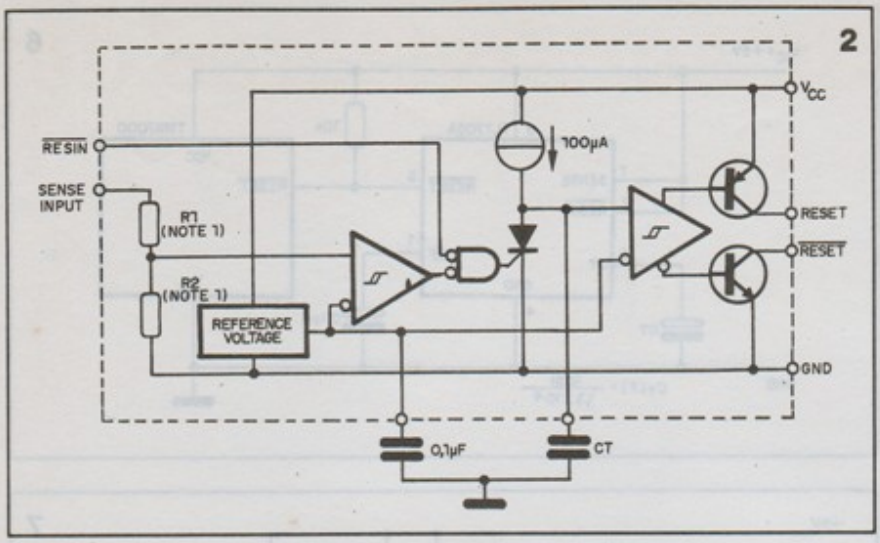
a. Precisão na deteção de qualquer queda de tensão;

b. Geração de um sinal de RESET contínuo, enquanto a tensão monitorada não estiver dentro da faixa operacional desejada.

c. Manutenção do sinal de reset por um certo tempo, depois que a tensão de alimentação voltar ao valor nominal e assegurando o reset.

O diagrama de blocos funcional do supervisor é mostrado na figura 2.

A parte mais crítica deste circuito integrado é a tensão de referência interna, que é muito estável e tem com-



pensação de temperatura interna. Um capacitor externo, tipicamente de 0,1 µF, deve ser conectado ao pino de tensão de referência de saída (REF) para reduzir a influência de transientes rápidos na tensão de alimentação. A tensão no pino SENSE INPUT é dividido pelos resistores R1 e R2 e comparados com a tensão de referência. O divisor é ajustado para proporcionar alta precisão na confecção do circuito integrado.

Quando a tensão de entrada monitorada é menor do que a tensão limite, o tiristor é gatilhado, descarregando o capacitor CT. É possível também, conduzir o tiristor com um nível lógico TTL (ativo em baixo) no pino de entrada RESIN.

O tiristor é desligado de novo quando a tensão no pino SENSE INPUT (ou RESIN), aumenta acima do limite, ou durante uma queda de tensão brusca, quando a descarga de corrente do capacitor torna-se menor que a corrente de polarização do tiristor. O capacitor CT é recarregado por uma fonte de corrente de 100 µA; o tempo de carga é dado por:

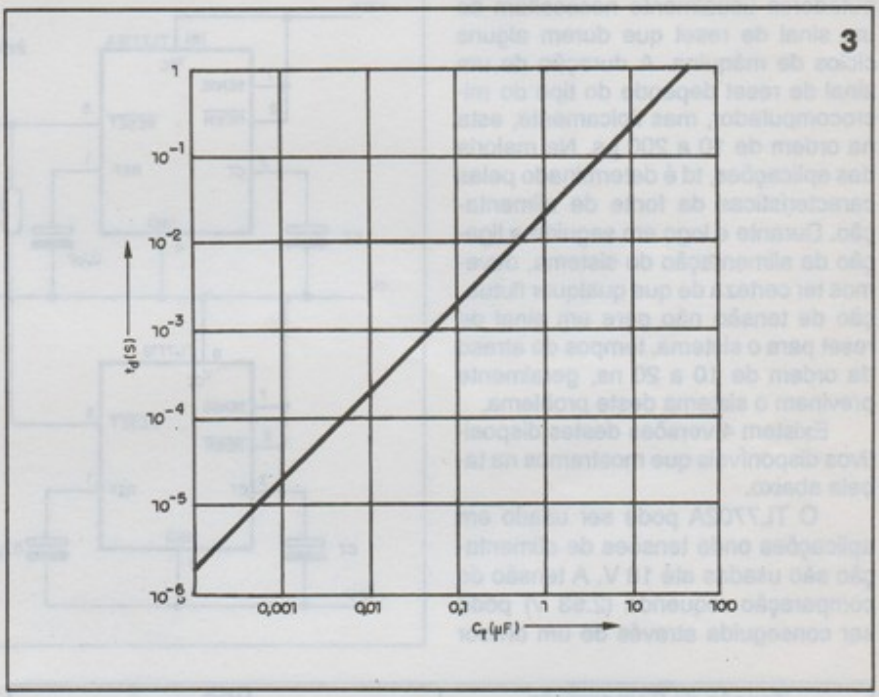
td(tempo de atraso interno) = CT x 1.3 x 10 E4

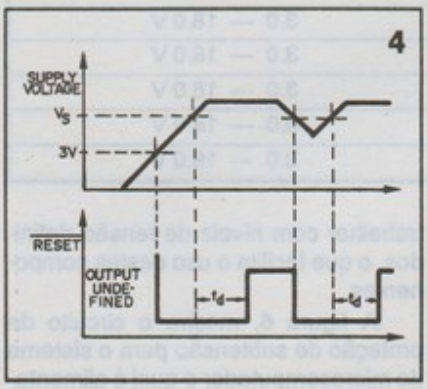
Um segundo comparador força a saída a permanecer no estado ativo enquanto a tensão no capacitor for menor que a tensão de referência.

A figura 3, mostra um gráfico e CT em função de td.

O pino SENSE INPUT é conectado ao VCC para aplicações típicas.

A figura 4 mostra o diagrama de tempo completo da tensão de alimentação e o sinal de reset (RESET).

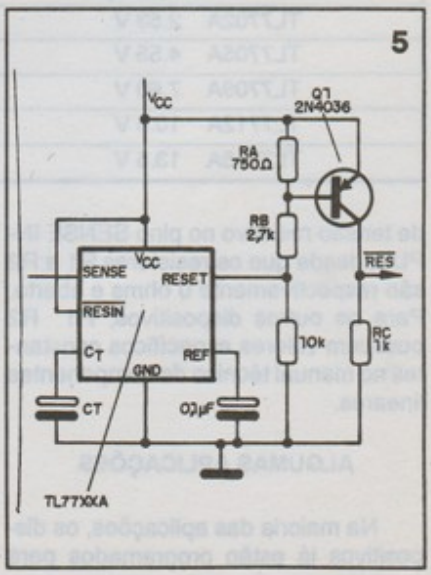




A mínima tensão de alimentação para garantir a operação é de 3 volts. No período de tempo de ligada da fonte (0V) até 3 V, o estado das saídas é indefinido. Em aplicações práticas, isto não é uma limitação porque as entradas de reset dos outros dispositivos não são também garantidas para este nível de tensão.

Acima de 3 volts, o capacitor CT é descarregado e as saídas permanecem em estado ativo. Quando a tensão de entrada excede o limite de tensão VS, o tiristor é desligado e o capacitor CT é descarregado. Depois de um tempo td, a tensão passa o valor de tensão de gatilho da saída do comparador e a saída se torna inativa. O microcomputador então é levado a um estado inicial definido e começa a operar.

Se esta limitação ainda se tornar um problema para a aplicação, mostramos na figura 5, um circuito para elimi-



nação de estados indefinidos, com uma implementação simples de um transistor PNP.

OPERAÇÃO DURANTE UMA QUEDA DE TENSÃO

O tiristor é gatilhado quando a tensão de alimentação cai abaixo de um valor mínimo especificado. Depois que a tensão volta ao seu valor especificado, a saída permanece no estado ativo durante todo o tempo td.

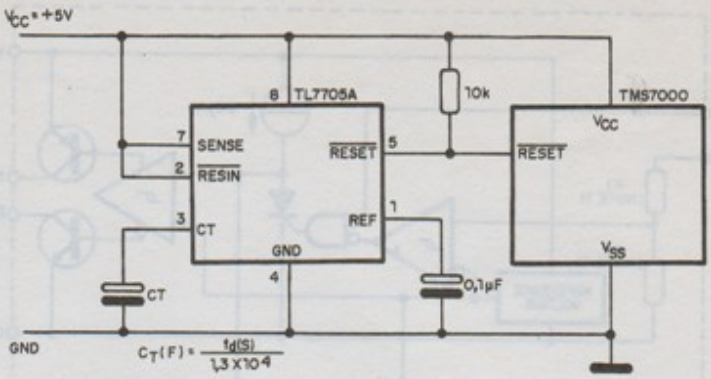
O tempo de atraso td, é determinado em função dos requisitos do microcomputador usado na aplicação.

Tipicamente, em sistemas usando componentes TTL, um tempo de reset de 20 a 50 ns é suficiente. Microcomputadores usualmente necessitam de um sinal de reset que durem alguns ciclos de máquina. A duração de um sinal de reset depende do tipo do microcomputador, mas tipicamente, esta na ordem de 10 a 200 µs. Na maioria das aplicações, td é determinado pelas características da fonte de alimentação. Durante e logo em seguida a ligação da alimentação do sistema, devemos ter certeza de que qualquer flutuação de tensão não gere um sinal de reset para o sistema. tempos de atraso da ordem de 10 a 20 ns, geralmente previnem o sistema deste problema.

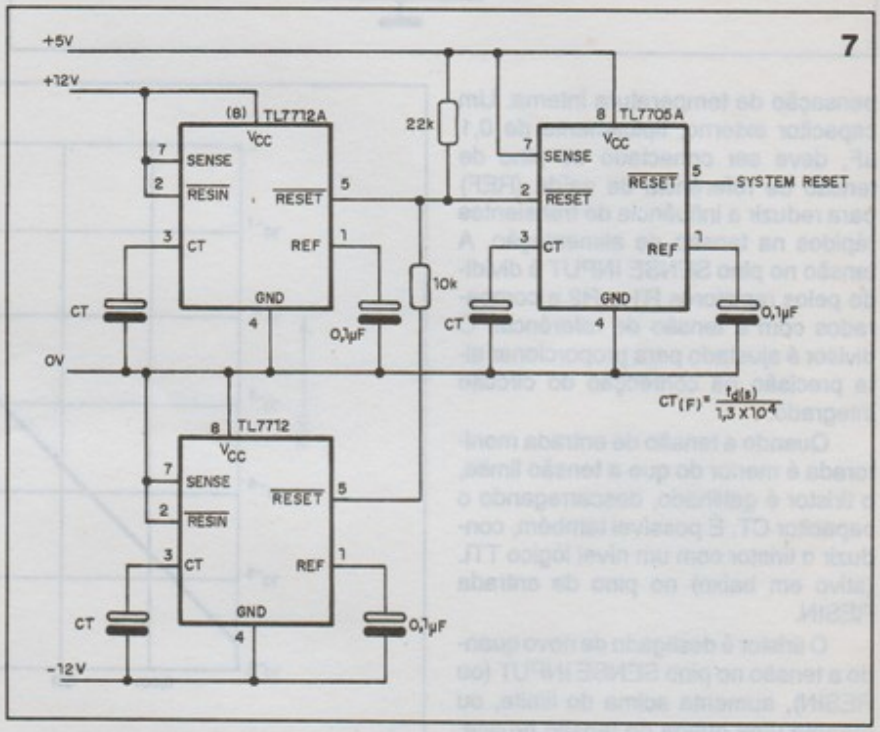
Existem 4 versões destes dispositivos disponíveis que mostramos na tabela abaixo.

O TL7702A pode ser usado em aplicações onde tensões de alimentação são usadas até 18 V. A tensão de comparação requerida (2.53 V) pode ser conseguida através de um divisor

6



7



Tensão de Comparação	VCC
TL7702A 2.53 V	3.0 — 18.0 V
TL7705A 4.55 V	3.0 — 18.0 V
TL7709A 7.60 V	3.0 — 18.0 V
TL7712A 10.8 V	3.0 — 18.0 V
TL7715A 13.5 V	3.0 — 18.0 V

de tensão resistivo no pino SENSE INPUT, desde que os resistores R1 e R2 são respectivamente 0 ohms e aberto. Para os outros dispositivos, R1 R2 possuem valores específicos constantes no manual técnico de componentes lineares.

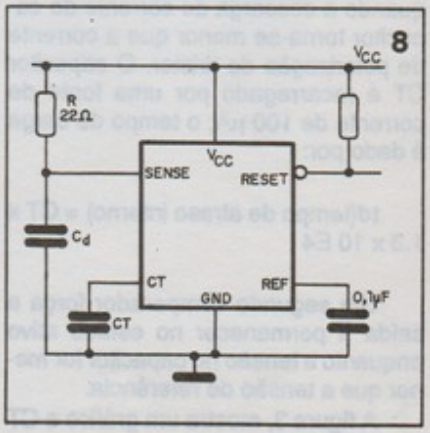
ALGUMAS APLICAÇÕES

Na maioria das aplicações, os dispositivos já estão programados para trabalhar com níveis de tensão definidos, o que facilita o uso destes componentes.

A figura 6, mostra o circuito de proteção de subtensão para o sistema de microcomputador o qual é alimentado com 5 V.

Os componentes externos são apenas um capacitor de filtro de 0.1 µF no terminal REF o qual serve para reduzir transientes d fonte de alimentação e o capacitor CT que define o tempo de atraso td. O TL7705A não tem resistor de pull-up (ou pull- down) externo. Um resistor de 10k deve ser conectado do pino de RESET à alimentação para produzir o nível alto de referência.

8



Em grandes sistemas onde varias fontes de alimentação são usadas, é necessário que todas as tensões de alimentação, que possam causar problemas na sua falta ou em qualquer condição de transiente fora das condições de regulação, sejam supervisionadas.

A figura 7, ilustra o uso de dois TL7712A para verificação das tensões positivas e negativas de +/-12 V e um TL7705A usado para verificação do +5 V.

As saídas dos dois TL7712 são colocadas juntas no pino RESIN do TL7705A. A saída deste componente, será um sinal de reset total para o sistema, que se torna ativo quando qualquer um dos três sistemas falha.

O supervisor de tensão foi projetado para detectar quedas de tensão dentro de 150 ns. Em aplicações onde não é necessária esta sensibilidade, pode ser feito um atraso utilizando-se um circuito RC no pino de entrada SENSE, como mostra a figura 8.

Para minimizar a influência externa na tensão de referência deste pino, o resistor de utilização deve ser de 22 ohms. O capacitor Cd é então calculado para o tempo de atraso desejado por: Cd = t / R.

Decodificador estéreo para TV

Muitos televisores já estão sendo fabricado com sistemas de som estéreo não só em vista de algumas emissoras que operam com som estéreo na faixa de VHF, como devido ao fato de que novas emissoras de TV na faixa de UHF deverão operar com esta modalidade, exigindo assim receptores especiais. Apresentamos neste artigo um decodificador com integrado da NATIONAL que poderá ser adaptado em televisores que não possuam som estéreo.

Newton C. Braga

As novas emissoras de UHF, que devem operar em São Paulo e em algumas cidades do interior, assim como emissoras de VHF terão som estéreo exigindo assim a utilização de receptores que tenham decodificadores.

Como apenas os novos televisores (de alguns tipos) possuem este tipo de decodificador incorporado, se o leitor desejar ter uma qualidade melhor de som na recepção, o que será fundamental principalmente para espetáculos musicais (vídeo clips, filmes, etc) a única solução está em se adaptar o sistema.

Existem diversas possibilidades de adaptação já que existem muitos fabricantes para os decodificadores. Neste artigo descrevemos um deles que se baseia no integrado LM1884 da National e que pode excitar diretamente um amplificador externo ou mesmo o próprio sistema de som modificado do televisor.

Na figura 1, temos a possibilidade mais simples que é a utilização de um amplificador externo.

No entanto, podemos instalar dentro do próprio televisor um pequeno amplificador estéreo (algo até 10 watts)

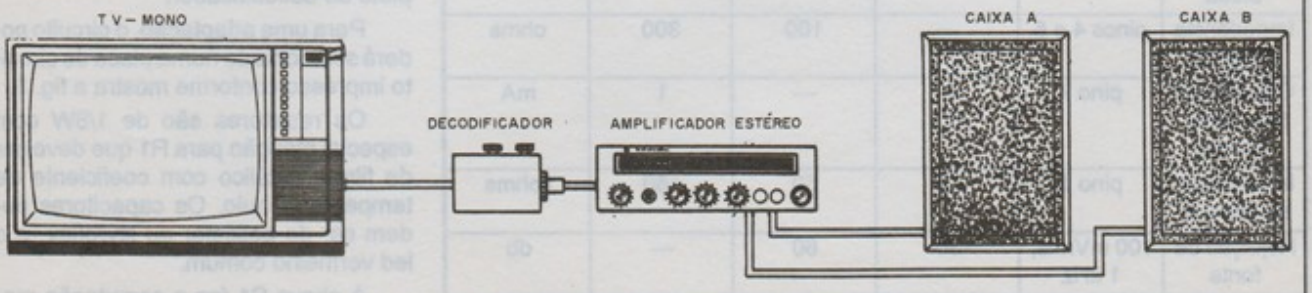


Fig. 1 — Possibilidade mais simples de adaptação.

neutralizando o amplificador normal e colocando duas pequenas caixas acústicas, uma de cada lado do aparelho, como sugere a figura 2.

Observamos entretanto que neste caso, o controle de volume do televisor terá de ser modificado para uma ação dupla e que isso nem sempre será possível, principalmente nos aparelhos de controle remoto.

Neste caso, teremos de usar controles de volume separados de atuação manual.

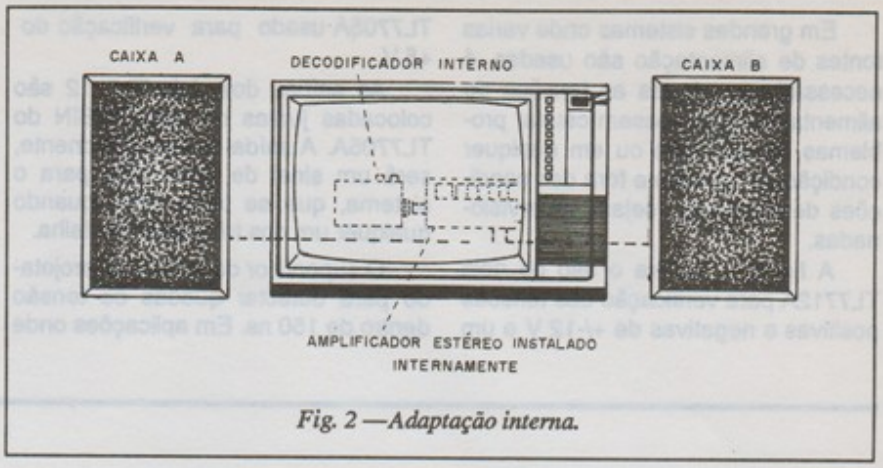


Fig. 2 —Adaptação interna.

O CIRCUITO

A base de nosso circuito é o integrado LM1884 da National que consiste num decodificador estéreo indicado para utilização em TV comuns, adaptadores e televisão por cabo. Este integrado possui saídas de Áudio de impedâncias relativamente baixa, excitando assim diretamente a maioria dos amplificadores, tem indicador de estéreo por meio de um led, e apresenta uma distorção muito baixa, tipicamente de 0,1%.

Na figura 3, temos um diagrama de blocos em que as diversas funções implementadas neste integrado são mostradas.

As características do integrado são:

a) Máximos absolutos (25ºC)

Tensão de alimentação: 16V
Potência de dissipação: 1,8 W
Corrente do indicador: 100 mA

b) Na tabela abaixo apresentamos as características elétricas:

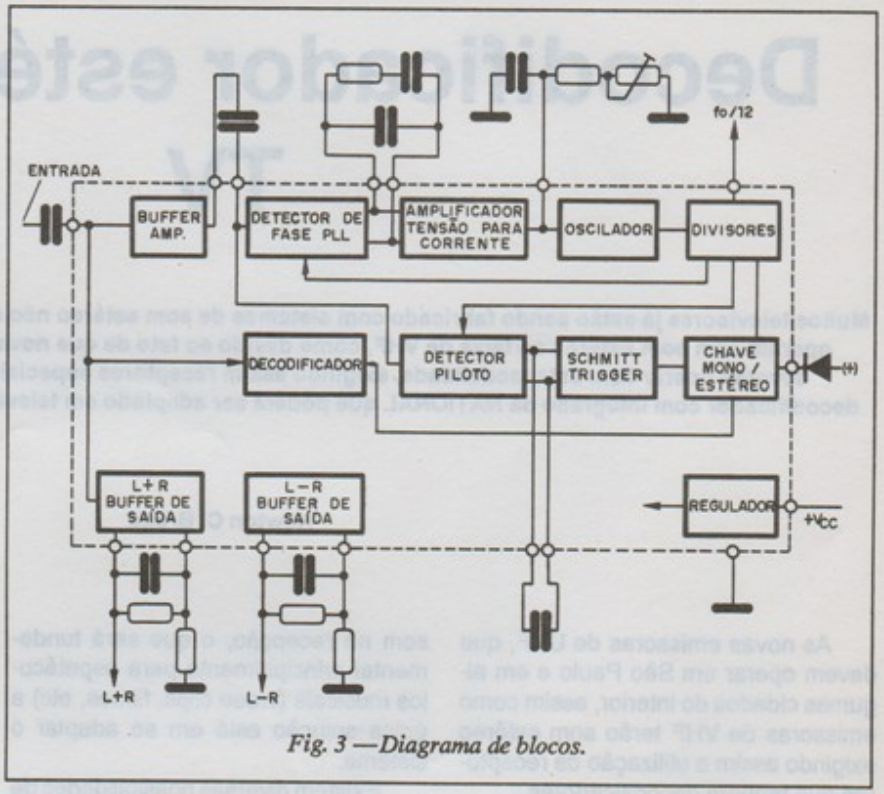


Fig. 3 —Diagrama de blocos.

Características elétricas	condições	min	tip	max	unidade
Corrente de alimentação	Vcc = 16 V	15	33	50	mA
Tensão de saída	pino 4	1,7	3,5	5,0	V
Impedância de saída	pinos 4 e 5	—	100	300	ohms
Corrente de fuga do indicador	pino 7	—	—	1	mA
Impedância de entrada	pino 1	15	50	150	kohms
Rejeição de fonte	100 mVrms, 1 kHz	30	60	—	db

MONTAGEM

Na figura 4, temos o diagrama completo do decodificador.

Para uma adaptação, o circuito poderá ser montado numa placa de circuito impresso conforme mostra a fig. 5.

Os resistores são de 1/8W com especial atenção para R1 que deve ser de filme metálico com coeficiente de temperatura nulo. Os capacitores podem ser de poliéster ou styroflex, e o led vermelho comum.

A chave S1 faz a comutação mono-estéreo e será instalada no painel do televisor. P1 é o ajuste da frequência

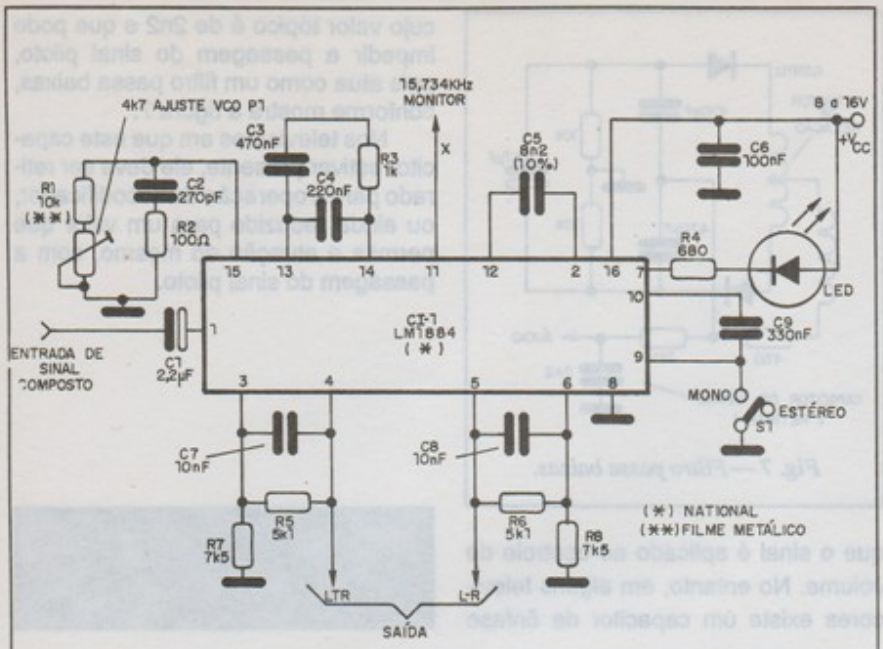


Fig. 4 — Diagrama completo do decodificador.

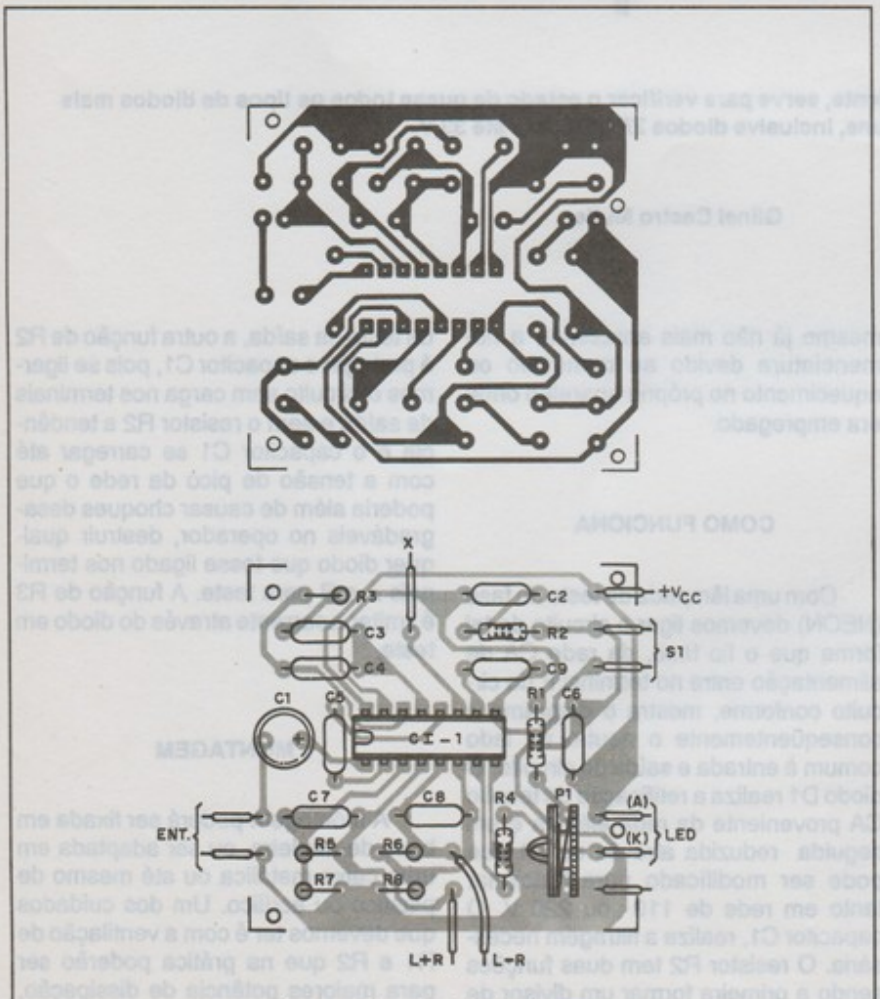


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - National - LM1884 - circuito integrado
Led1 - led vermelho comum
P1 - 4k7 - trim-pot
S1 - Interruptor simples
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja) - filme metálico
R2 - 100 ohms - resistor (marrom, preto, marrom)
R3 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - 680 ohms - (azul, cinza, marrom)
R5 e R6 - 5k1 - resistor (verde, branco, vermelho)
R7 e R8 - 7k5 - resistores (violeta, verde, vermelho)
C1 - 2,2 mF x 16V - capacitor eletrolítico
C2 - 270 pF - capacitor cerâmico
C3 - 470 nF - capacitor de poliéster
C4 - 220 nF - capacitor de poliéster
C5 - 8n2 x 10% - capacitor de poliéster
C6 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
C7 e C8 - 10 nF - capacitores de poliéster
C9 - 330 nF - capacitor de poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, material para fonte de alimentação, amplificador, soquete para o integrado, suporte o led, fios solda, etc.

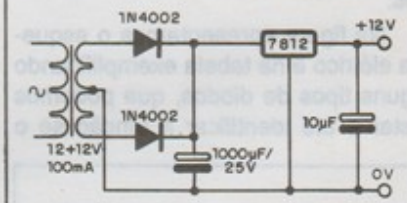


Fig. 6 — Fonte para o decodificador.

do sinal piloto. O único eletrolítico tem uma tensão de trabalho de 16V.

Para a alimentação podemos tirar a tensão de 12V do próprio televisor, lembrando que o consumo previsto máximo para a unidade é de 50 mA. Uma possibilidade de alimentação separada é mostrada na figura 6 e faz uso de um integrado 7812. Este mesmo integrado pode ser usado para reduzir a tensão de algum ponto do televisor que tenha valores entre 15 e 30 Volts.

PROVA E USO

Para ajustar é só sintonizar uma emissão que seja em estéreo e atuar sobre o trim-pot para que o led acenda. O interruptor S1 deve estar na posição estéreo para este ajuste. Se o ponto de ajuste não for conseguido com facilidade eventualmente deve ser alterado o valor de C2.

As saídas do decodificador devem ser ligadas com fio blindado à entrada do amplificador, passando pelo controle de volume.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva no televisor.

A entrada de sinal é retirada do detector do televisor (detector de Áudio), podendo ser o próprio ponto em que o sinal é aplicado ao controle de volume. No entanto, em alguns televisores existe um capacitor de ênfase cujo valor típico é de 2n2 e que pode impedir a passagem do sinal piloto, pois atua como um filtro passa baixas, conforme mostra a figura 7.

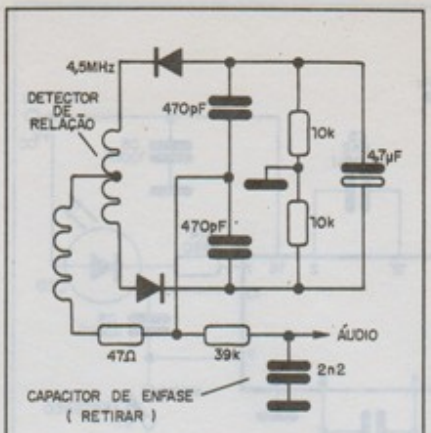


Fig. 7 — Filtro passa baixas.

Nos televisores em que este capacitor estiver presente, ele deve ser retirado para a operação do decodificador, ou ainda reduzido para um valor que permita a atuação do mesmo, com a passagem do sinal piloto.

Teste prático para diodos

Este circuito simples é bastante eficiente, serve para verificar o estado de quase todos os tipos de diodos mais comuns, inclusive diodos ZENER para até 33 V.

Gilnei Castro Muller

Diodos que trabalham com MAT em televisores não podem ser testados.

Na figura apresentamos o esquema elétrico e na tabela exemplificando alguns tipos de diodos, que podemos testar e até identificar a função se o mesmo já não mais apresentar a nomenclatura devido ao manuseio ou aquecimento no próprio aparelho onde era empregado.

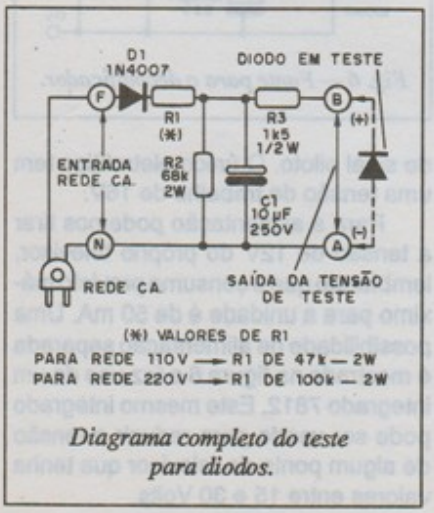


Diagrama completo do teste para diodos.

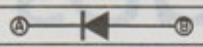
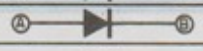
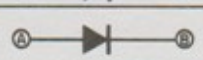
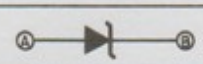
COMO FUNCIONA

Com uma lâmpada de teste de fase (NEON) devemos ligar o circuito de tal forma que o fio fase, da rede CA de alimentação entre no terminal F do circuito conforme, mostra o diagrama e conseqüentemente o neutro no lado comum à entrada e saída do circuito. O diodo D1 realiza a retificação da tensão CA proveniente da rede elétrica e em seguida reduzida através de R1 que pode ser modificado para funcionar tanto em rede de 110 ou 220 V. O capacitor C1, realiza a filtragem necessária. O resistor R2 tem duas funções sendo a primeira formar um divisor de tensão em conjunto com 1 e assim determinar o valor máximo da tensão de teste na saída, a outra função de R2 é proteger o capacitor C1, pois se ligarmos o circuito sem carga nos terminais de saída e sem o resistor R2 a tendência é o capacitor C1 se carregar até com a tensão de pico da rede o que poderia além de causar choques desagradáveis no operador, destruir qualquer diodo que fosse ligado nos terminais A e B para teste. A função de R3 é limitar a corrente através do diodo em teste.

MONTAGEM

A montagem poderá ser fixada em base de madeira, ou ser adaptada em uma caixa metálica ou até mesmo de plástico ou acrílico. Um dos cuidados que devemos ter é com a ventilação de R1 e R2 que na prática poderão ser para maiores potência de dissipação, como de 3 ou 5 W.

(tabela)

TIPO DO DIODO EM TESTE	FUNÇÃO DO DIODO	POSIÇÃO DO TESTE	TENSÃO ENTRE A — B	SITUAÇÃO
1N - 4001	Retificador		0 V	em curto
1N - 4007	Retificador		0,6 V	bom
1N - 4007	Retificador		48,0 V	aberto
Desconhecido	poderá ser Zener ou Retificador		0,6 V	bom
1N - 4742 ZENER - 12 V	Regulador (ZENER)		0,6 V	bom
1N - 4742 ZENER - 12 V	Regulador		12,0 V	bom
1N - 44735 ZENER - 6,2	Regulador		0,0 V	em curto
1N - 4735 ZENER - 6,2	Regulador		6,2 V	bom

NOTA IMPORTANTE: Considerando o 4º caso, em que, não sabemos se o diodo é retificador ou regulador (Zener), medimos 0,6 volt o que nos indica à primeira vista que o diodo está bom, pois não está em curto e nem aberto. Agora se invertermos os seus terminais em relação a saída A e B, podemos identificar a verdadeira função do diodo até agora ignorado, após a inversão dos terminais, se medirmos 48V entre A e B, o nosso diodo é um retificador comum e ao contrário tivéssemos encontrado uma tensão estabilizada de 15V, o nosso diodo desconhecido seria um Zener para 15 Volts sem nenhuma dúvida.

COMBUSTÃO

A combustão de qualquer material só pode ocorrer em presença de ar. Para haver "queima" é preciso haver um combustível (algo que queime) e um comburente (algo que cause a queima, no caso o oxigênio do ar.)

No vácuo não pode haver queima, de modo que na Lua é impossível fazer uma fogueira. A atmosfera da Terra tem apenas 21% de oxigênio, mas mesmo assim esta quanttidade é suficiente para manter a combustão de muitos materiais.

Se tivermos uma atmosfera mais rica em oxigênio, a queima será muito fácil e até violenta, chegando inclusive a ser espontânea para alguns tipos de materiais.

FÓSSEIS MAGNÉTICOS

A presença de um núcleo metálico líquido e, portanto condutor de eletricidade, na Terra, faz de nosso planeta um gigantesco ímã natural.

Isso pode ser facilmente constatado pela orientação que a agulha de uma bússola apresenta, tendendo a se posicionar paralelamente às linhas de força do campo magnético deste ímã.

Mas, será quue os pólos deste gigantesco ímã, que é a Terra, estiveram sempre no mesmo lugar? Será que os atuais continentes estiveram sempre na mesma posição?

Isso pode ser explicado pelos chamados fósseis magnéticos. Quando determinados materiais, com propriedades magnéticas, se formam, tendem a ficar orientados segundo posições que correspondem às linhas de força do campo magnético da Terra na ocasião de sua formação. Desenterados e analisados milhões de anos depois, eles nos revelam a posição original do campo e a eventual movimentação dos locais onde os pólos se encontravam.

Projetos dos leitores

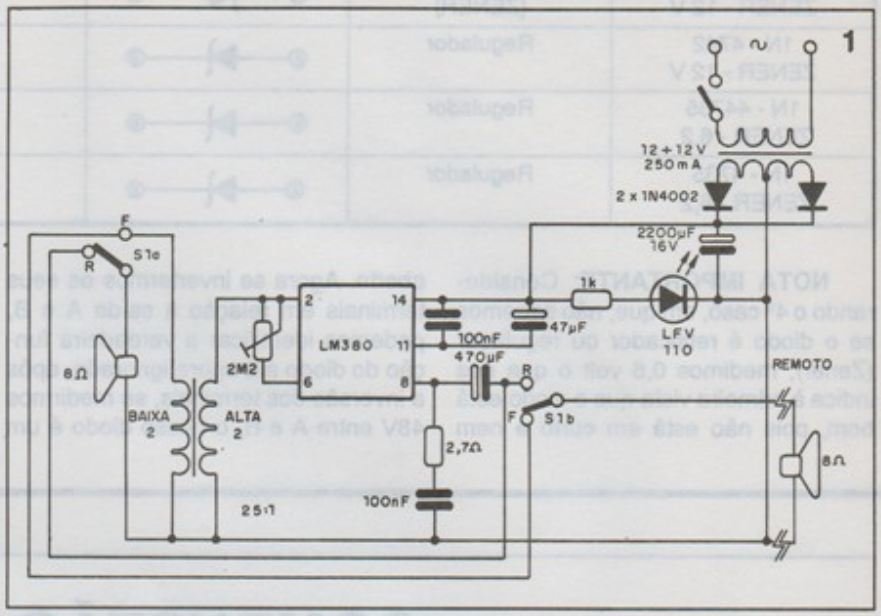
INTERCOMUNICADOR

Este circuito, pode ser usado em escritórios, como porteiro ou mesmo babá eletrônica e foi enviado pelo leitor JORGE RICARDO L. PLUMP de Porto Alegre - RS.

(figura 1)

O componente mais crítico da montagem é o transformador que deve ter um secundário de baixa impedância para a ligação do alto-falante e um primário de alta impedância, de 200 a 10 000 ohms. transformadores de saída para válvulas ou mesmo transistores podem ser experimentados.

O trim-pot é de ajuste de volume ou sensibilidade e os eletrolíticos são para 16V de tensão de trabalho ou mais. A chave é do tipo aperte para falar de 4 pólos x 2 posições. Como a transmissão do sinal é feita por linha de baixa impedância não precisamos usar fio blindado mas seu comprimento está limitado a no máximo 20 metros para que não ocorram perdas na intensidade do sinal.



JOGO DA SENHA

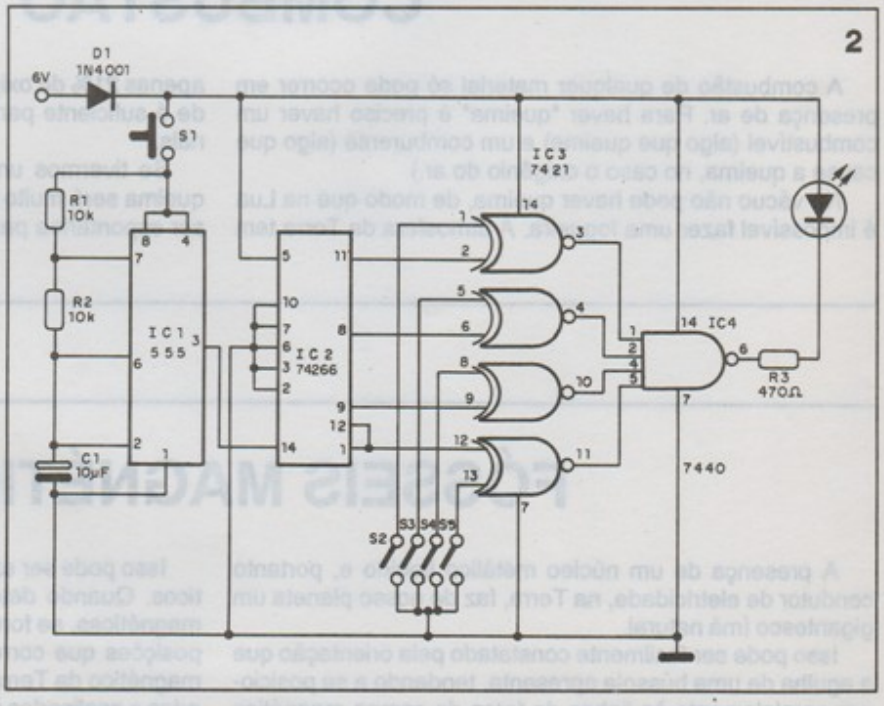
Este jogo foi enviado pelos leitores CILÉZIO A. QUITETE e NELSON L.S. SARAIVA do Rio de Janeiro - RJ e é bastante simples de ser utilizado.

(figura 2)

O circuito funciona da seguinte forma: quando pressionamos S1 o 555 astável produz um trem de pulsos que é contado pelo contador 74266 que registra então na forma binária uma combinação de níveis altos e baixos na saída.

O objetivo do jogador é então descobrir esta combinação acionando as chaves de S1 a S4. Se a combinação colocada nas chaves coincidir com a registrada pelo contador, o comparador formado pelo 7421 vai apresentar o mesmo nível nas saídas das 4 portas o que fará com que a porta final 7440 vá ao nível baixo acendendo o led.

A alimentação deve ser feita diretamente com tensão de 5V ou então a partir de 6V com a utilização do diodo D1. Em lugar do led indicador o leitor poderá também elaborar um circuito de aviso sonoro.



CAMPAINHA TELEFÔNICA DE GRANDE POTÊNCIA

Baseado na Revista Saber Eletrônica nº 56 o leitor EDSON MARIANO GOMES de Recife - PE precisou muito

mais potência sonora que o circuito sugerido naquela edição, realizando modificações que resultaram no excelente projeto aqui descrito.

(figura 3)

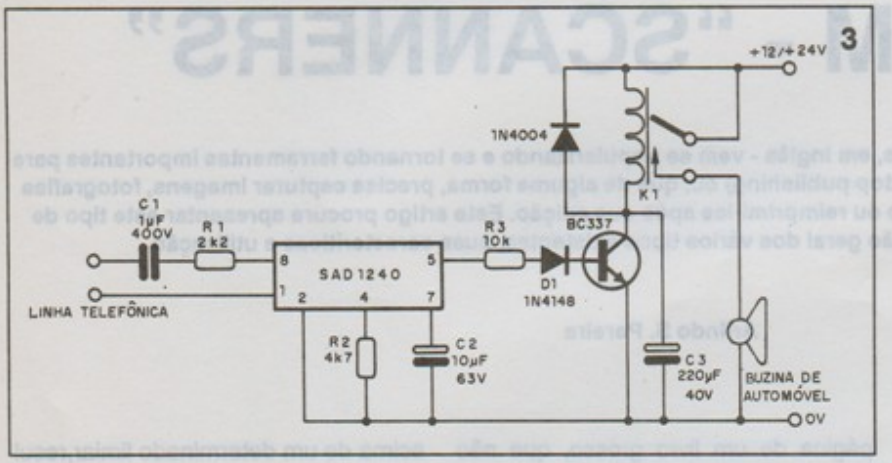
O acionamento do relé pelo integrado SAD1240 faz com que o relé feche seus contatos por tempo determinado basicamente pelo capacitor CC3; A carga externa é uma buzina de automóvel e o circuito é ligado diretamente na linha telefônica. O capacitor C1 deve ser de poliéster metalizado com uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensão de 12 ou 24V e de acordo com esta tensão será a bobina do relé empregado. Os contatos deste relé também deve ser dimensionados para suportar a corrente exigida pela buzina ou outro dispositivo de aviso acionado.

Evidentemente, a fonte de alimentação empregada deve estar apta a alimentar o dispositivo de aviso.

POTENTE TRANSMISSOR DE FM

O leitor LAIRTON JUAREZ FETTER de Novo Hamburgo - RS nos envia para publicação este excelente transmissor de FM com alcance da ordem de muitos quilômetros (respeitando-se as restrições legais, é claro).



(figura 4)

Observe que os transistores usados são do tipo BD135 que, se bem que tenham uma frequência de corte relativamente baixa e não são realmente transistores de RF, apresentam um desempenho, que segundo o autor do projeto, é satisfatório.

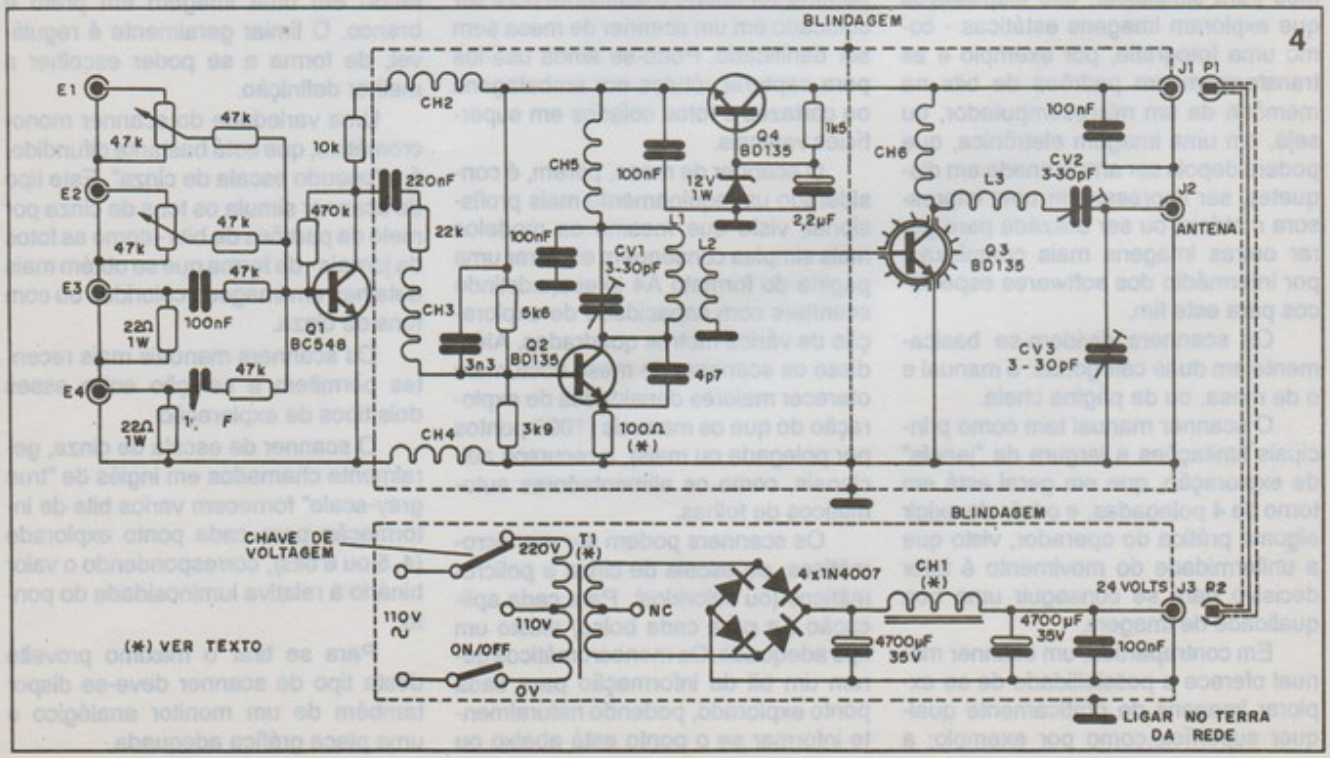
O choque de Filtro GH1 é na verdade o enrolamento secundário de um transformador de 6 a 12 V com corrente de 200 a 500 mA. CH2 a CH6 são choques de RF com 100 µH. As etapas de oscilação e amplificação de RF devem ser obrigatoriamente blindadas para que não ocorram roncos na transmissão. O autor fez as blindagens com "latas de azeite" cortadas em chapas.

A bobina L1 tem 4 a 5 voltas de fio 18 AWG esmaltado ou mesmo com capa plástica e diâmetro de 8 mm sem núcleo, enquanto que L2 é formada por 2 espiras do mesmo fio sobre L1.

L3 é formada por 5 ou 6 voltas de fio 18 AWG em forma de 8 mm ou auto-sustentada.

Em CV1 é ajustada a frequência de operação do transmissor, em CV2 e CV3 devemos ajustar a etapa final para a máxima intensidade de sinal de saída com a ajuda de um medidor de intensidade de campo junto á antena.

As entradas de áudio E1 e E2 são para sinais de baixa intensidade (mi-



crofones, captadores, etc) e em E3 e E4 temos a entrada de sinais mais intensos como de rádios, gravadores, etc. O controle de modulação destas últimas entradas deve ser feito nos próprios aparelhos que são fontes de sinais.

O transformador T1 tem primário de acordo com a rede local e secundário de 12=12V com 1,5 amperes. O resistor do emissor de Q2 pode ser alterado entre 33R e 220R para se obter maior potência sem instabilidade. O Transistor Q3 deve ser montado em radiador de calor e o fio que vai da fonte ao transmissor deve ser blindado.

A antena a ser usada depende da aplicação, sendo lembradas as restrições legais quanto ao uso deste tipo de transmissor já que, com uma antena Yagi como a usada pelo autor, o alcance mostrou ser da ordem de 10 quilômetros.

OS EXPLORADORES DE IMAGEM - "SCANNERS"

Os exploradores de imagem - scanners, em inglês - vem se popularizando e se tornando ferramentas importantes para quem trabalha com publicidade (desktop publishing) ou, que de alguma forma, precisa capturar imagens, fotografias ou gravuras e apresentá-las no vídeo ou reimprimí-las após sua edição. Este artigo procura apresentar este tipo de periférico, dando uma visão geral dos vários tipos existentes, suas caracteríticas e utilização

Arlindo S. Pereira

Os scanners, como os chamaremos para simplificar, são dispositivos que exploram imagens estáticas - como uma fotografia, por exemplo e as transformam em padrões de bits na memória de um microcomputador, ou seja, em uma imagem eletrônica, que poderá depois ser armazenada em disquetes, ser impressa em uma impressora matricial ou ser utilizada para gerar outras imagens mais complexas, por intermédio dos softwares específicos para este fim.

Os scanners dividem-se basicamente em duas categorias: o manual e o de mesa, ou de página cheia.

O scanner manual tem como principais limitações a largura da "janela" de exploração, que em geral está em torno de 4 polegadas, e o fato de exigir alguma prática do operador, visto que a uniformidade do movimento é fator decisivo para se conseguir uma boa qualidade de imagem.

Em contrapartida, um scanner manual oferece a possibilidade de se explorar imagens de praticamente qualquer superfície,como por exemplo: a página de um livro grosso, que não poderia ser aberto o suficiente para ser colocado em um scanner de mesa sem ser danificado. Pode-se ainda usá-los para capturar rótulos em embalagens ou cartazes e fotos colados em superfícies verticais.

O scanner de mesa, porém, é considerado um equipamento mais profissional, visto que mesmo os modelos mais simples conseguem explorar uma página do formato A4 inteira,existindo scanners com capacidade de exploração de vários metros quadrados. Além disso os scanners de mesa costumam oferecer maiores densidades de exploração do que os manuais (1000 pontos por polegada ou mais), e recursos adicionais, como os alimentadores automáticos de folhas.

Os scanners podem ser monocromáticos, de escala de cinza e policromáticos (ou coloridos). Para cada aplicação (e para cada bolso) existe um tipo adequado. Os monocromáticos geram um bit de informação para cada ponto explorado, podendo naturalmente informar se o ponto está abaixo ou acima de um determinado limiar,resultando em uma imagem em preto e branco. O limiar geralmente é regulável, de forma a se poder escolher a melhor definição.

Uma variedade do scanner monocromático, que está bastante difundido, é o "pseudo escala de cinza". Este tipo de scanner simula os tons de cinza por meio de padrões de bits - como as fotos de jornais - de forma que se obtém mais detalhes em imagens coloridas ou com tons de cinza.

Os scanners manuais mais recentes permitem a seleção entre esses dois tipos de exploração.

O scanner de escala de cinza, geralmente chamados em inglês de "true gray-scale" fornecem varios bits de informação para cada ponto explorado (4, 5 ou 6 bits), correspondendo o valor binário á relativa luminosidade do ponto.

Para se tirar o máximo proveito deste tipo de scanner deve-se dispor também de um monitor analógico e uma placa gráfica adequada.

Desta forma a imagem será reproduzida na tela com os tons de cinza corresponentes. A quantidade de tons varia de 16 a 64, conforme o tipo do scanner.

É importante frizar que os monitores mais comuns como o CGA e o EGA trabalham com sinais digitais (RGBI), não permitindo gradações nesses sinais e, portanto, não sendo adequados para a reprodução de escalas de cinza.

Outro ponto importante: um scanner de escala de cinza entrega vários bits de informação para cada ponto, correspondendo à luminosidade daquele ponto e não à sua cor, o que quer dizer que uma imagem de escala de cinza poderá produzir resultados decepcionantes quando reproduzida em um monitor colorido normal.

Existem softwares que fazem a conversão de um tipo em outro (escala de cinza em pseudo-escala ou "dithered"), inclusive porque a maioria das impressoras matriciais de que se dispõem são também monocromáticas, permitindo somente pontos de uma cor (preto, azul, vermelho) mas não variações na intensidade dos pontos. Por isso quando se tem um imagem colorida ou em tons de cinza a mesma tem que ser convertida para imagem padrão de pontos (dither) antes de ser impressa.

Os scanners coloridos realmente detectam as cores da imagem, gerando vários bits para cada ponto explorado, correspondendo, neste caso, o valor binário a uma entre 16 ou 64 cores, conforme o padrão que estiver sendo usado.

Uma outra característica importante na escolha de um scanner é a resolução, que, nos modelos manuais varia de 100 a 400 pontos por polegada (ou DPI = Dot Per Inch).

Normalmente quando pela primeira vez vamos usar um scanner queremos utilizar a sua maior resolução, pois assim teremos uma imagem "mais definida", de melhor qualidade.

Existem, porém, certos compromissos entre a resolução do scanner e a utilização da imagem. Primeiro, cada ponto ou pixel da imagem ocupará pelo menos um bit de memória, de forma que se explorarmos uma imagem de 4 x 8 polegadas em 400 DPI teremos (4*400)*(8*400)= 5.120.000 bits. Dividindo-se esse número por 8 (bits/byte) temos 640.000 bytes, para uma só imagem, o que muitas vezes representa a máxima memória existente no equipamento. Por isso o próprio software do scanner se encarrega de limitar a extensão explorável, conforme a quantidade de memória disponível.

Embora os softwares façam uma certa compactação do arquivo imagem antes de gravá-lo no disco ainda assim este arquivo poderia ocupar mais espaço do que o existente em um disquete comum (de 360KB).

O outro problema, nem sempre tão evidente, é que uma tela de vídeo no padrão CGA contém, no modo monocromático 640 x 200 pixels e uma EGA 640 x 350 pixels, o que impede que se consiga visualizar uma imagem completa, de uma só vez, numa tela com essas características, obrigando-nos a visualizar partes da imagem, deslocando-a, com o auxilio dos softwares adequados, na vertical e na horizontal, para que se possa ao menos editá-la. Isto deixa claro que, se a intenção é utilizar a imagem explorada diretamente na tela temos que usar baixas resoluções (100 DPI), que mesmo assim só nos permitirá explorar uma extensão de no máximo 3,5 polegadas de imagem (3,5 * 100 = 350).

Se a figura ou desenho que estamos explorando tiver maior comprimento teremos que cortá-la para caber na tela ou então utilizar softwares especializados (Publishers Paintbrush, por exemplo) para comprimi-la aos limites da tela, o que, via de regra, causa uma perda de resolução.

A outra alternativa é se conseguir uma placa gráfica de maior resolução, como a VGA, Hercules, etc...

Para quem vai editar a imagem capturada com um scanner e depois imprimí-la tudo é mais simples. Os softwares gráficos mais comuns (como o PC Paintbrush e o PC Story Board), permitem a adequação da imagem, mesmo que muito maior que a tela, ao tamanho da página de impressão, inclusive podendo-se imprimí-la no tamanho real e guardando todas as proporções, o que nem sempre ocorre na tela.

Vários são os softwares disponíveis para trabalhar com imagens deste tipo, dependendo muito de cada aplicação específica.

O RECONHECIMENTO DE CARACTERES

Nem só para se explorar imagens serve um scanner. Existe uma outra aplicação interessante: capturar textos e, com um software adequado, interpretá-los, transformando-os em arquivos de textos normais no formato ASCII. Esta aplicação, embora criticada e discutida, realmente funciona quando determinados fatores se combinam: texto com bom contraste, com caracteres homogeneos e exploração com boa definição (em preto e branco). Ocorre também que existem nos Estados Unidos uma variedade de softwares do tipo OCR (Optical Character Recognition), variando seu preço de pouco mais de 50 Dólares a alguns milhares de Dólares.

Na mesma proporção está a sofisticação e a confiabilidade destes softwares.

Um outro ponto crítico é a velocidade de conversão, que em alguns softwares é muito baixa, levando as vezes vários minutos por página.

ANATOMIA DE UM SCANNER

A figura 1, nos mostra um scanner manual visto por cima, com a tampa superior retirada. De um modo geral todos os scanners manuais são assim construídos, com algumas variações nos componentes utilizados.

Acompanhando pela numeração temos em (1) a janela de exploração, que receberá a luz refletida pela imagem ao ser iluminada pelos LED's (item 2) da barra de LED's. Esta luz será refletida pelo espelho (3) montado em ângulo de 45 graus em relação ao plano da imagem explorada, direcionando-a para a objetiva (8), montada em uma câmera fechada. Através da objetiva a parte da imagem proveniente da janela

atinge o sensor CCD (item 9), que é, por assim dizer, a alma deste tipo de scanner. Este componente, que fisicamente se assemelha a um circuito integrado DIP (Dual In line Package) de 22 pinos, contém uma janela de quartzo longa (em quase todo o seu comprimento) que permite à luz alcançar o "mosaico" semicondutor que fará a exploração desta imagem, controlado pelos circuitos eletrônicos associados.

Naturalmente a imagem que chega ao sensor CCD corresponde a uma pequena parte da imagem que está sendo explorada, de forma que precisamos movimentar o scanner até completar a exploração.

Durante o movimento do scanner um rolo recoberto de borracha (4) fica em contato com a superficie explorada e gira, transferindo sua rotação através

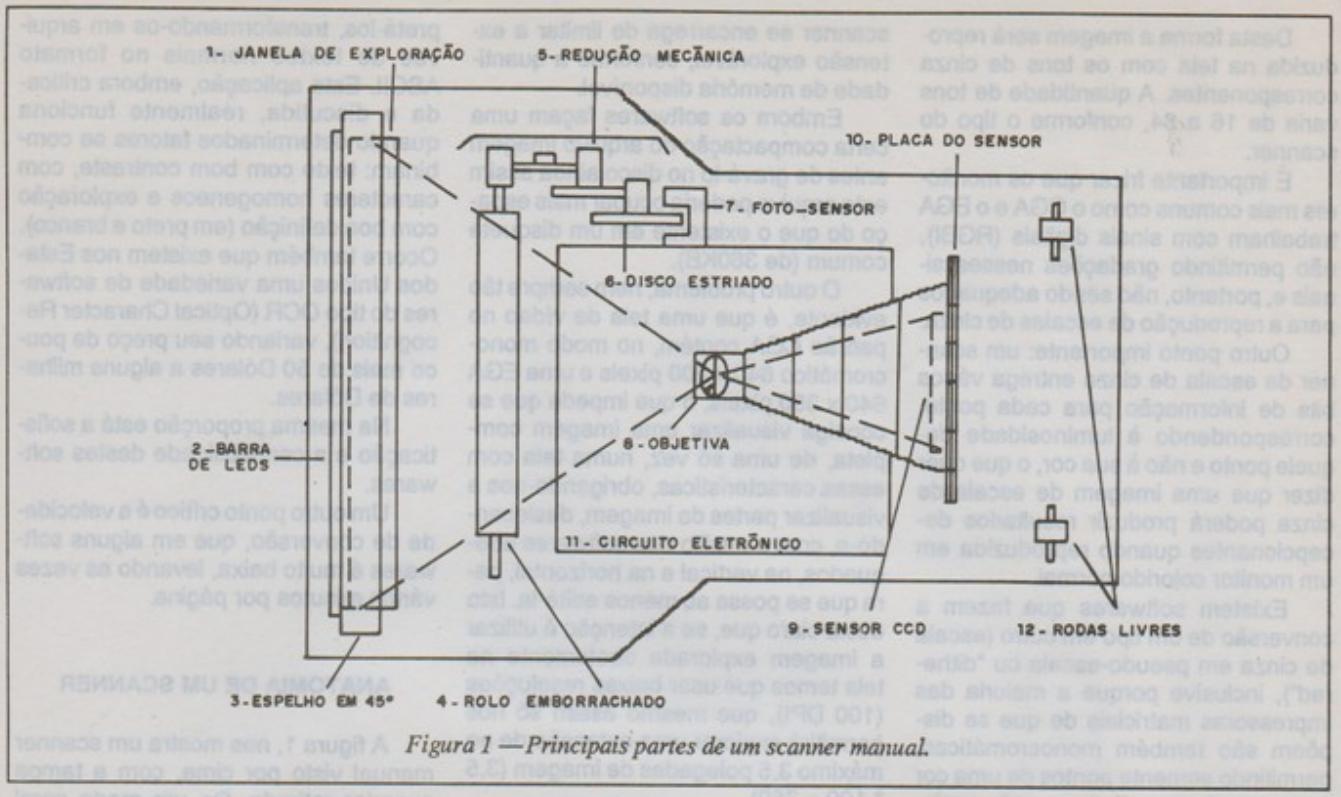


Figura 1 — Principais partes de um scanner manual.

da redução mecânica (5) ao disco estriado (6).

Este disco é montado de forma que as suas ranhuras interrompam o feixe de luz do foto-sensor (7), criando assim um trem de pulsos enquanto o scanner está em movimento. Este trem de pulsos serve para sincronizar o circuito de exploração montado no CCD.

O sinal gerado pelo sensor CCD é entregue ao circuito eletrônico (11), composto de vários CI's SMD (montagem em superfície), onde é processado e enviado à placa de interface do micro, através de um cabo flexível.

Na placa de interface executa-se o acesso direto à memória (DMA), transferindo a "imagem eletrônica" para a memória do micro, sob o comando do software próprio que acompanha o scanner. Em geral pode-se ver a imagem sendo formada na tela simultâneamente à exploração, permitindo assim uma monitoração da qualidade da imagem.

Os scanners mais recentes dispõem de um LED que indica se a velocidade da movimentação do scanner está adequada.

Enquanto a velocidade estiver dentro do limite aceitável o LED permanece aceso.

Se a velocidade estiver ultrapassando o limite o LED começa a piscar e finalmente apaga quando a velocidade é excessiva.

As velocidades de exploração, para um scanner manual, variam de 20 mm/segundo a 100 mm/segundo, dependendo da densidade de exploração (DPI ou pontos por polegada).

Densidades maiores (400 DPI) permitem velocidades menores de exploração.

Os scanners possuem, geralmente na lateral, um botão que quando pressionado habilita a exploração, permitindo que se possa posicionar convenientemente o scanner e interromper a exploração a qualquer momento, mesmo depois de sua ativação pelo software.

Para tornar mais uniforme o movimento de exploração, procurando evitar os desvios laterais, os scanners possuem em sua parte traseira duas pequenas rodas livres (12), que permitem também um melhor deslizamento sobre a superfície a ser explorada.

Um outro detalhe, não visível na figura 1, é a janela de visualização da tampa superior. Consiste em uma janela de acrílico montada na direção da janela de exploração de forma a se poder visualizar a secção da imagem que está sendo explorada.

Longe de esgotar o assunto sobre os scanners, esperamos ter fornecido toda a teoria básica sobre sua construção e utilização, servindo de subsídios a quantos precisem definir a compra de um equipamento destes, ou simplesmente como cultura informática.

NÃO PERCAM, NA PRÓXIMA EDIÇÃO:
JOYSTICK ELETRÔNICO PARA MSX

INTEGRADOS ESPECIAIS | **LA1258** | **ARQUIVO SABER ELETRÔNICA**

Driver para impressoras de calculadoras eletrônicas - Sanyo

Máximos absolutos à 25 C

Tensão máxima de alimentação: -0,3 à +7,0 V
Corrente máxima de saída: 500 mA
Pico de corrente de saída: 3000 mA
Dissipação: 960 mW

Condições de Operação

Tensão de alimentação: 2,5 a 6,0 V
Entrada HIGH: 2,5 a 7,0 V
Entrada LOW: -0,3 a +0,7 V
Corrente de entrada: 2,5 mA

259/216

TRANSISTORES | **2SC3653/2SA1420** | **ARQUIVO SABER ELETRÔNICA**

Transistores para comutação com resistores internos de base - Sanyo.

Características:

R1 = 47 k ohms
R2 = 47 k ohms
Tensão máxima coletor/base: 50 V
Tensão máxima emissor/base: 10 V
Corrente máxima de coletor: 100 mA
Dissipação de coletor: 400 mW
fT: 250 MHz
Capacitância de saída: 3,7 pF (tip)

260/216

COMPONENTES | **NÚCLEOS TOROIDAIS** | **ARQUIVO SABER ELETRÔNICA**

TIPO	A_L (nH	Material	Tolerância no A_L (%)
10	2000	IP6	+/- 25
15	1420	IP6	+/- 25
23	1700	IP6	+/- 25
35	2790	IP6	+/- 25
45	4500	IP6	+/- 25
4	675	IP6	+ 30/ -20

TIPO	D	d	h	Peso (g)
10	10	5	6,5	2
15	15	9,5	7,0	4
23	23	14	8,0	9
35	35	22	15	40
45	45	19	16	93,5
4	4	1	1	0,07

261/216

INFORMÁTICA | **2716** | **ARQUIVO SABER ELETRÔNICA**

EPROM de 2048 palavras de 8 bits (16k)

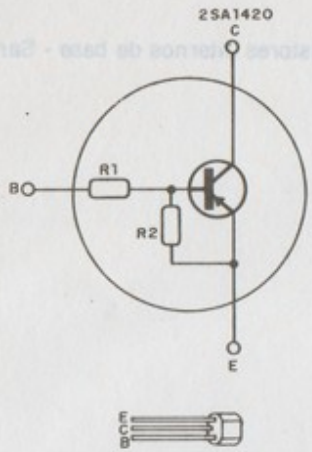
CE = Chip enable
CE = output enable
VP = tensão de programação
A tensão de programação é de 25V limitada em 40 mA
Para programar aplique os níveis desejados nas entradas de endereço e dados, leve CE ao nível baixo por exatamente 50 ms. Após a programação desconectada VP de 25V retornando-o a +5V.

262/216

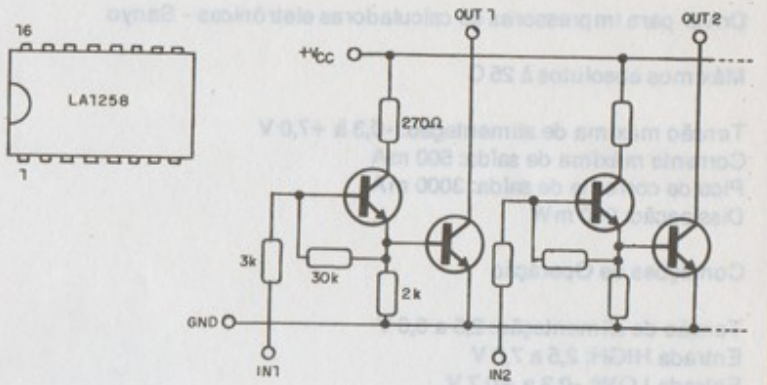
ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista nº 144.

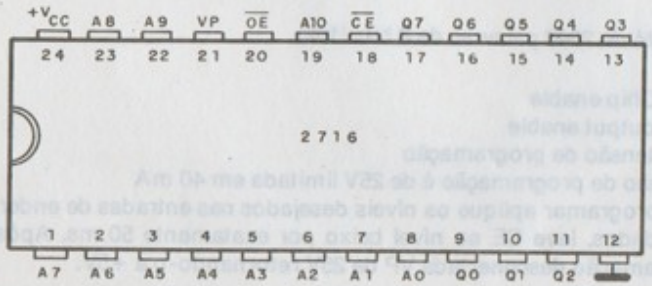
TRANSISTORES	2SC3653/2SA1420	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



INTEGRADOS ESPECIAIS	LA1258	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

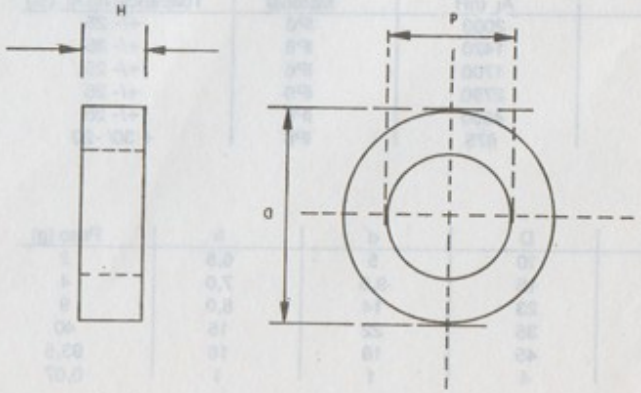


INFORMÁTICA	2716	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



A1 a A10 = ENDEREÇOS
Q0 a Q7 = SAÍDA DE DADOS
VP, $\overline{OE}$, $\overline{CE}$ = CONTROLE

COMPONENTES	NÚCLEOS TOROIDAIS	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B MOD. 17TL-6107	

Defeito: Sem som e imagem.
Relato: Ao ligar o televisor verifiquei que não havia som e imagem. A princípio pensei em defeito da fonte, mas ao testes os diodos verifiquei que estavam bons. Passei então ao D451 4F/04 constatando que ele estava em curto. Substituído por outro o televisor funcionou porém com som ruim. Verificando os transistores da saída de áudio encontrei TS 312 e TS311. O TS311 estava com problemas. Feita a troca o som também voltou ao normal.

EDEMILSON FERREIRA DOS SANTOS
Pelotas – RS

216/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B 17 MOD. B-269 - CHASSI TV-396	

Defeito: Deficiência do sincronismo horizontal – saída de som normal.
Relato: Quando se atua em P-402 (ajuste de freqüência horizontal) a imagem se fixava com muita dificuldade. Medi as tensões nos terminais de T-401 e do circuito integrado IC-401 onde encontrei os valores das tensões dentro dos limites de tolerância admissíveis e previstos no esquema elétrico do aparelho. Somente um detalhe chamou-me a atenção: o CI parecia aquecer além do normal. Assim, após verificar a continuidade de todos os componentes responsáveis pelo sincronismo horizontal e ter encontrado todos com valores dentro dos limites de tolerância normais, realizei a substituição do CI IC-401 o que resolveu o problema definitivamente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria – RS

217/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO PORTÁTIL MOD: RL301	

Defeito: Totalmente mudo
Relato: O motivo pelo qual o aparelho se encontrava totalmente mudo era por estar o fio que é ligado ao terminal positivo do suporte de pilhas desligado. Após ressoldar esse terminal, o rádio voltou a sintonizar a estação local só que, quando se aumentava o volume, ocorriam cortes no som. Com um seguidor de sinais testei as duas etapas do aparelho e o defito continuava. Observando o diagrama percebi que os diodos D427 e D428 estavam invertidos. Troquei-os de posição e o rádio voltou a funcionar normalmente.

PEDRO MANOEL BEZERRA DE MOURA
Monteiro – PB

218/215

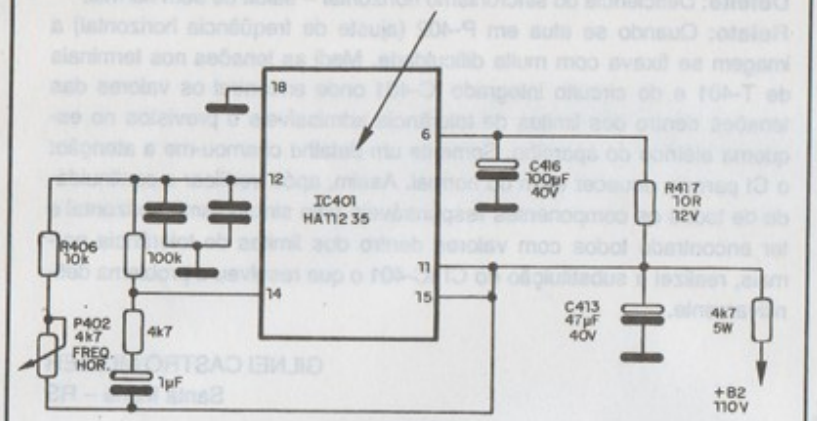
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B MOD. PB12A1	

Defeito: Imagem com chuvisco total
Relato: O primeiro estágio suspeito a verificar foi o seletor de canais que, no entanto, estava em ordem. Passei ao amplificador de FI de vídeo onde comecei a medir tensões nos pinos do CI 201. Encontrei 5V no pino 5 onde deveria haver 12V. Troquei o CI mas isso não resolveu.
Verifiquei então o trim-pot que estava defeituoso. Troquei-o por outro de mesmo valor e o aparlho voltou a funcionar normalmente.

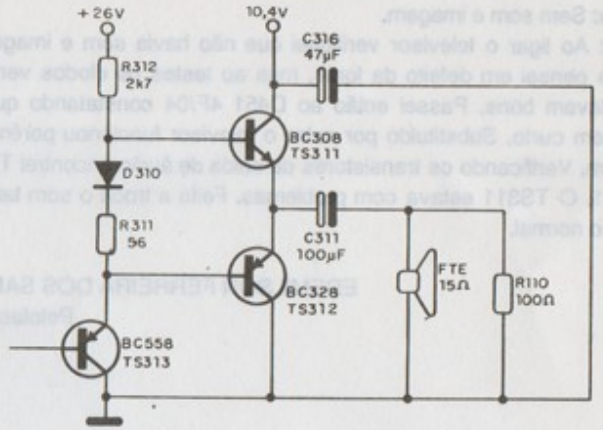
NELSON DE MELO PEREIRA
Papucaia - RJ

219/215

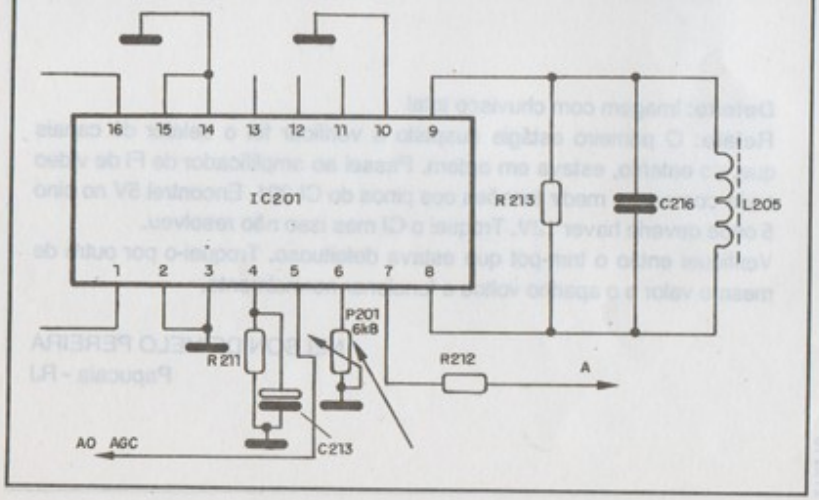
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B 17 MOD. B-269 - CHASI TV-396	



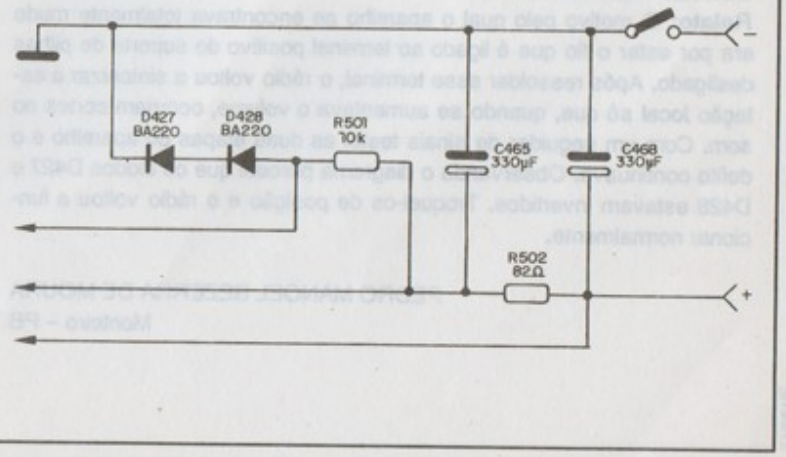
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B MOD. 17TL-6107	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B MOD. PB12A1	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO PORTÁTIL MOD. RL301	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B MOD. B267/B268/269	

Defeito: Totalmente inoperante
Relato: Como nenhum estágio estava funcionando fui diretamente à fonte de alimentação, depois de trocar o fusível F301 que estava aberto. No entanto, ao ligar o aparelho o fusível queimou novamente. O defeito estava certamente na fonte de alimentação. Constatei então que os diodos estavam abertos e os capcitores bons. Troquei os quatro diodos e o televisor voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ LIBERATO ISIDORO
São Paulo – SP

220/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TELEVISOR P&B CHASSI CH 6	

Defeito: Somente uma faixa branca na horizontal, no meio da tela.
Relato: De início parti para o circuito de deflexão vertical verificando a alimentação da válvula pré-amplificadora cuja tensão estava de acordo com o esquema. Passei então para a válvula amplificadora de saída vertical que não apresentava alimentação na placa. Testando os componentes próximos achei o transformador de saída vertical aberto. Feita a troca o aparelho voltou a funcionar normalmente.

MÁRCIO LUIZ DE PAULA ALVES
Ouro Preto – MG

221/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONATA	LEDMIXER 95 CAIXA AMPLIFICADORA	

Defeito: Totalmente inoperante
Relato: Ao ligar o aparelho a lâmpada piloto não acendeu, bem como, não havia sinal algum de áudio. Verifiquei o fusível de entrada que estava aberto. Fiz a troca do fusível e antes de ligar o aparelho testei os diodos da fonte que estavam bons. Logo a seguir verifiquei o capacitor de filtro que também estava bom. Feito isso, liguei o aparelho mas o fusível voltou a queimar. Desliguei o secundário do transformador, troquei o fusível mas ao ligar houve sua queima. Conclui que era o transformador que estava em curto. Feita a troca do transformador o aparelho voltou a funcionar normalmente.

UDERLI ANTONIO BARBOSA
Vitória – ES

222/215

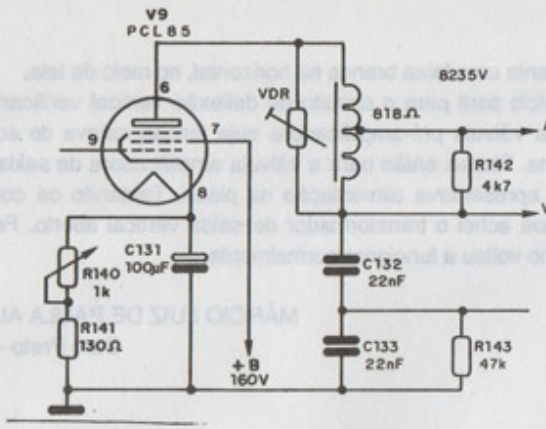
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	RIMA XT180	

Defeito: Não comunica com a interface Serial
Relato: Analisando a alimentação do CI-16, 8251 constatei que estava normal. Continuei verificando os sinais com o osciloscópio até chegar ao pino 9 do CI-16 onde não o encontrei. Passei ao CI-11, 4040 que no pino 10 tinha sinal de clock mas que não passava ao CI-16. O integrado foi substituído (4040) e a impressora voltou a funcionar.

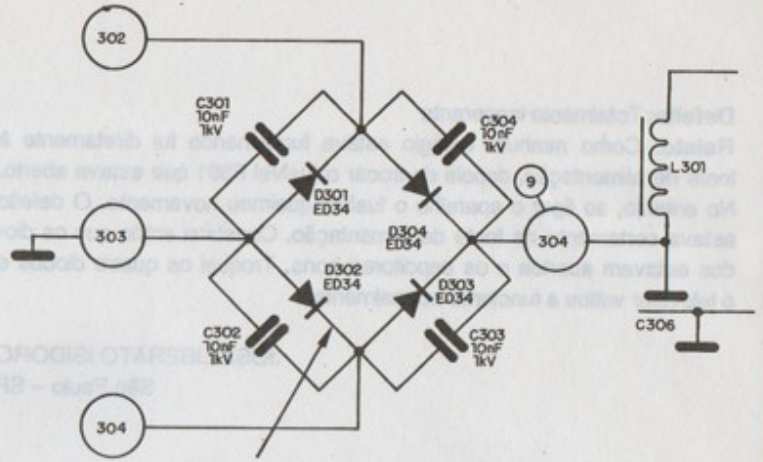
FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA
São Paulo – SP

223/215

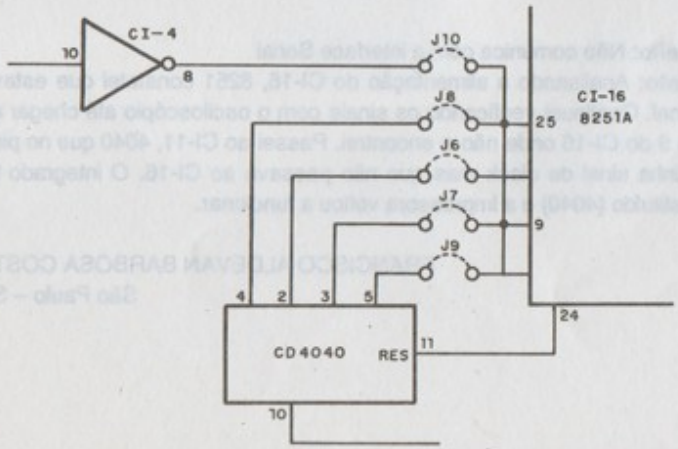
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TELEVISOR P&B CHASSI CH 6	



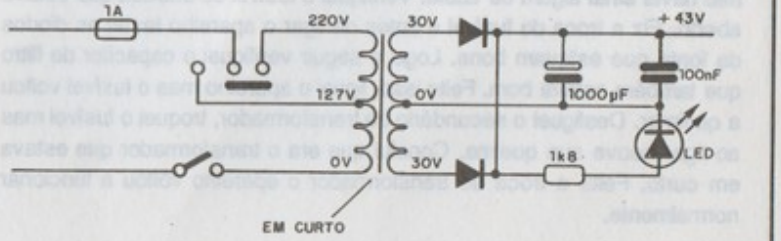
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P& B MOD. B267/B268/B269	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	RIMA XT180	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONATA	LEDMIXER 95 CAIXA AMPLIFICADORA	



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando **25%** e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 2.400,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 2.900,00**

Preços validos até 04-02-91

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio.

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1990

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

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

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cr$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	400,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	400,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	530,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	530,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	530,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	470,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	740,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	470,00
48-MS National TVC 201/203	530,00
49-MS National TVC TC204	530,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	1.210,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	390,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	640,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	660,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	600,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	560,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	560,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	1.520,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	430,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	510,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	630,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	450,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	560,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	560,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	560,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	560,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubushi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	1.180,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	540,00
107-MS National TC 207/208/261	470,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	1.430,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	520,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Telecoto-Telefunken – TVC	1.350,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	540,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	480,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	640,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	600,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	760,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	1.530,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	600,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	470,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	600,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	780,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	600,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	530,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	490,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	1.190,00
136–Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados	1.440,00
137-MS National TC 142M	560,00
138-MS National TC 209	470,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	480,00
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	420,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	480,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	2.150,00
147–Ibrape 1 Trans. Baixo Sinal p/ Áudio e Comutação	1.050,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	1.050,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	840,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	620,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	480,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	400,00
156-PE Amplificedores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	480,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	400,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	560,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	1.590,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	1.030,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	1.030,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	1.420,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	560,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	420,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	400,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	1.500,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	1.640,00
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	1.320,00
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	1.400,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	1.660,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	660,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	730,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	470,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	1.230,00
217–Gradiente Volume 4	670,00
219-CT Curso básico – National	1.100,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	460,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	1.280,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	710,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	730,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.540,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.540,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.720,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	560,00
229–Sanyo – Vídeo Cassete Modelo VHR – 1600 MB	480,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	1.180,00
233-ES Motoradio vol. 4	640,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.270,00
235- ES Philco – TV P&B	1.420,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	990,00
238-ES National – ap. de som	1.420,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	470,00
240-ES Sonata vol. 2	490,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	1.270,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.420,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	720,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	730,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	590,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	560,00
247-ES CCE – Esquemário de Informática	3.720,00
248-MS CCE – Man. Téc. MC 5000 – XT – Turbo	990,00
249-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 318 M	860,00
251-MS Evadin – Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21)	960,00
252-MS Evadin – VS 403 (40" – Telão) Manual de serviço	1.280,00
253-MS Evadin – TC 3701 (37"-TV) Manual de Serviço	1.280,00
254-ES Sanyo – Vídeo Cassete VHR 2250	590,00
255-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 14	1.270,00
256-ES Sanyo – Aparelhos de Som	1.760,00
257-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 2 (importados)	1.920,00
258-ES Frahm – Áudio	1.070,00
259-ES Semp Toshiba – Áudio	1.230,00
260-MS Evadin – Mitsubishi – TC 3762	750,00
261-CT Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento	2.210,00
262-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 5	1.310,00
263-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Esquemas Elétricos – Vol. 2	1.420,00
264-PE Projetos de Amplifilificadores de Áudio Transistorisados	1.100,00
265-MS Evadin – Videosom – Manual de Serviço GHV 1240 M Vídeo Cassete	1.270,00
266-MS Evadin – Manual de Serviço VCR – HS 338 M	960,00
267-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 3 (nacionais)	1.590,00
268-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 4 (nacionais)	1.700,00
269-ES La er/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão	1.700,00
270-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Equaliz. e Boster Vol. 3	1.590,00
271-ES Tojo – Diagramas Esquemáticos	1.590,00
272-ES Polivox – Esquemas Elétricos Vol. 2	3.210,00
273-ES Semp Toshiba – TVC – Diagramas Esq.	1.000,00
274-VE CCE – Vistas Explodidas – Decks	890,00
275-ES Bosch – Toca-Fitas Digitais – Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4	1.270,00
276-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 16	1.480,00
277-MS Panassonic (National) Vídeo Cassete Família PV4900	3.670,00
278-MS Panassonic (National) Câmera NV-M7PX / AC – Adaptor	5.940,00
279 GT Curso Básico de Rádio	1.150,00
280-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 1	3.590,00
281-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 2	3.690,00
282-GT Glossário de Vídeo Cassete	1.600,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B	1.280,00
284-ES Faixa do Cidadão – PX 11 Metros	1.110,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Preços válidos até 04-02-91

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

LIGUE AGORA: (011) 223-4020
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP