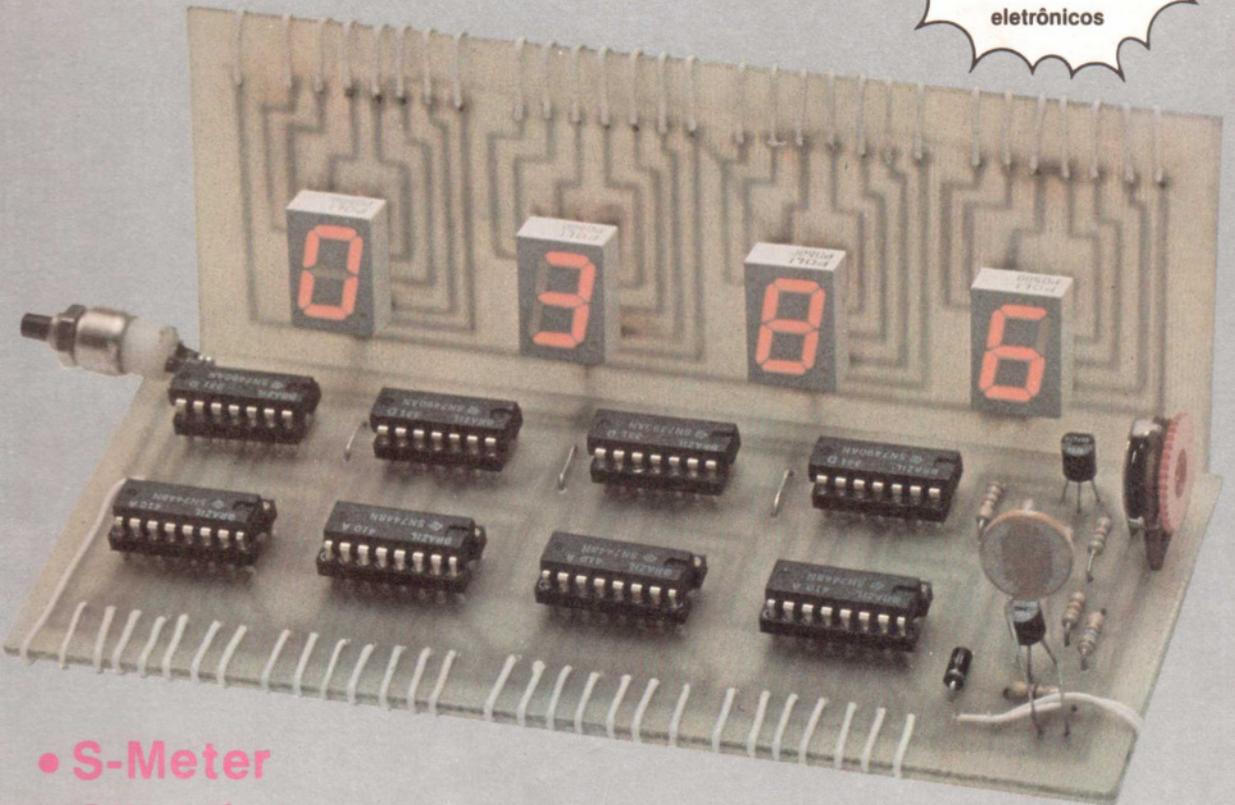


ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

CONTADOR ÓPTICO

EXCLUSIVO
 Seção de reparação
 de aparelhos
 eletrônicos



- S-Meter
 - Clipador
 - Luz de Emergência
 - Detetor ultra-sônico
 - Temporizador Digital
 - Polarizando Transistores
 - Osciladores com Portas Lógicas C-MOS
- E Mais...**

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Nº 1

EDITOR

Savério Fittipaldi

REDAÇÃO

Maria Sílvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS

Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO

Vicente Fittipaldi

ARTE

Walter Leon

PUBLICIDADE

Claudio R. Rodrigues

ÍNDICE

Contador Óptico	2
Polarizando Transistores.....	9
Luz de Emergência.....	15
Temporizador Digital	20
Ouvindo Ondas Curtas	26
O Matador de Pilhas.....	28
Detetor Ultra-sônico	32
A Tensão Que Você Precisa	36
Oscilador de Relaxação com SCR	41
Como Funcionam os Circuitos Lógicos	42
Seção de Reparação	48
Clipador	56
S-Meter.....	61
Osciladores com Portas Lógicas C-MOS	68
O Componente.....	74

LITEC - DIVISÃO: EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbais N.º 257 - São Paulo
Caixa Postal 30869 - Tel. 22.2-0477

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



As aplicações para um contador óptico no campo da Eletrônica são vastíssimas. Com ele podemos contar com rapidez e sem erros resistores ou diodos de pequeno sinal que são ordenados em tiras de um milhar. Dando asas à imaginação, outros dispositivos poderão ser bolados como contador de espiras de máquina de enrolar transformador, contador de peças numa esteira em uma linha de montagem, controlador de frequência de um corredor, por exemplo, e muitas outras derivações pessoais de seu uso.

O circuito

O circuito elétrico emprega componentes TTL, displays de sete segmentos e uns poucos componentes discretos tais como resistores, transistores e uma fotocélula, que excita ou determina a cadência de contagem.

O diagrama esquemático é visto na figura 1, onde podemos distinguir a parte geradora de impulsos formada pelos transistores TR1 e TR2, que geram um sinal de onda quadrada "clock" toda a vez que a luz for interrompida por um objeto.

Quando um fecho de luz incidir diretamente na fotocélula, a sua resistência

terá um valor ôhmico baixo, o que provoca no primeiro transistor, um BC548, um estado de corte.

Ao ser interrompido o fecho de luz, ocorrerá a situação inversa, a fotocélula passará para um valor ôhmico alto, que por sua vez provocará através do resistor R2 uma queda de tensão suficientemente alta para alterar o estado de TR1 do corte para a saturação.

O trimpot R1 foi incluído para que o circuito possa aceitar qualquer tipo de fotocélula, pois é com ele que iremos regular a sensibilidade de disparo.

Quando no estado de corte, o coletor de TR1 possui um potencial suficiente para polarizar a base de TR2, através de R5 e R6, levando-o praticamente à saturação.

Desse modo, temos no coletor de TR2 um baixo potencial, que caracteriza o nível lógico baixo, ou seja, nível "zero".

Após uma nova ausência de luz na fotocélula, TR1 passa novamente ao estado de saturação.

Com isso, o potencial de polarização de base de TR2, ou seja, potencial do

coletor de TR1, cai a um valor significativamente mais baixo do que o do estado anterior.

Isso leva TR2 praticamente ao estado de corte, o que acarreta num alto potencial em seu coletor; potencial este que caracteriza o nível alto, isto é, nível "um".

O segundo transistor empregado no circuito é idêntico ao utilizado para TR1, um BC548.

Devemos ainda comentar dois tópicos característicos deste circuito, o primeiro refere-se à função do resistor R3, que ligado em paralelo com a fotocélula

força que o resistor resultante desta associação em paralelo seja o mais baixo possível, visto que quando dois resistores estão ligados em paralelo o resistor final terá um valor menor que o menor dentre eles. Utilizando-se esse pequeno artifício os dois níveis ficam bem caracterizados e essa caracterização aumentará a margem de segurança contra erros provocados por oscilações intermitentes da fotocélula.

Algumas fotocélulas podem apresentar sua Ron (resistência durante incidência de luz) com um valor ôhmico consideravelmente elevado em relação a outras.

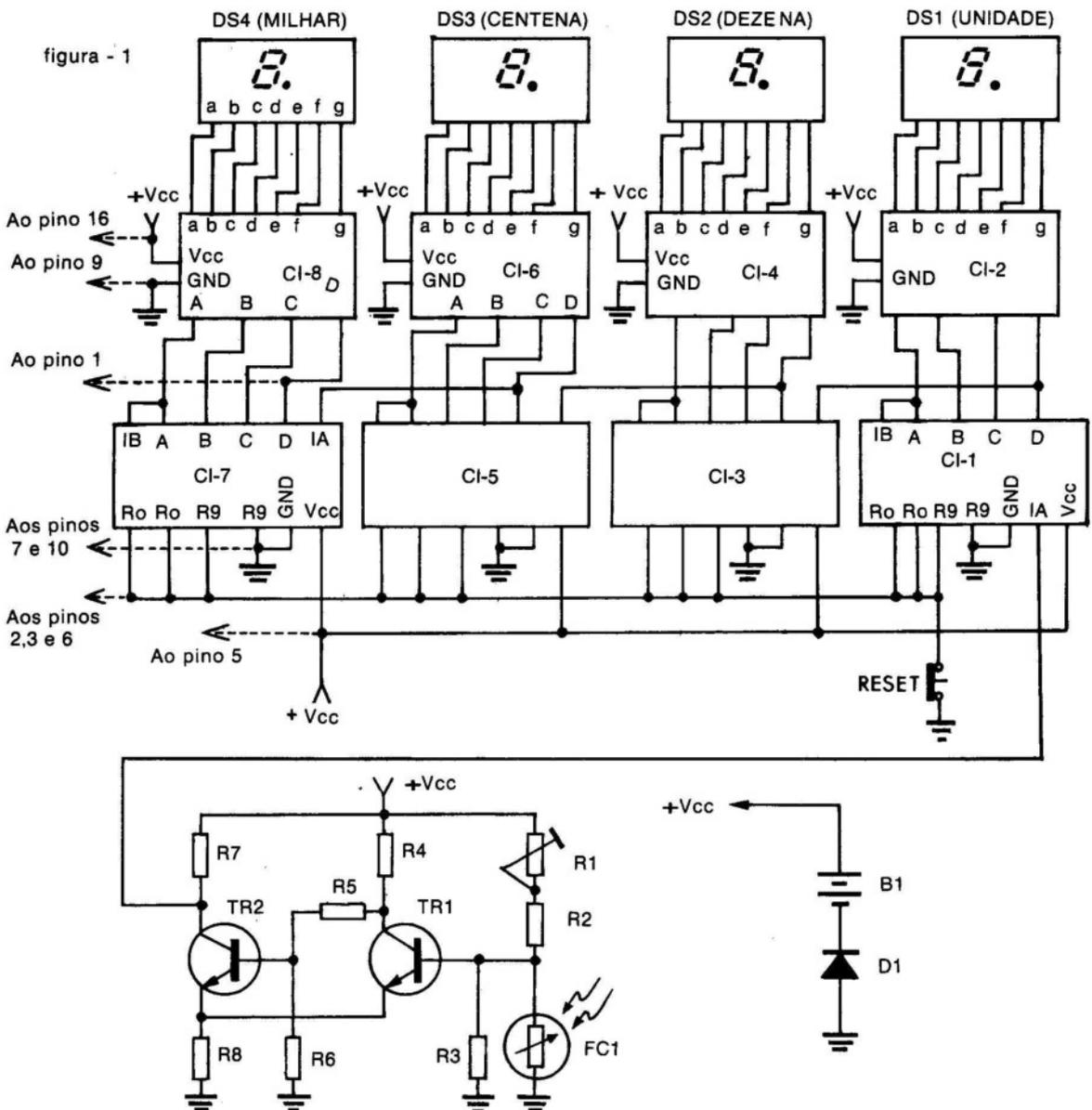
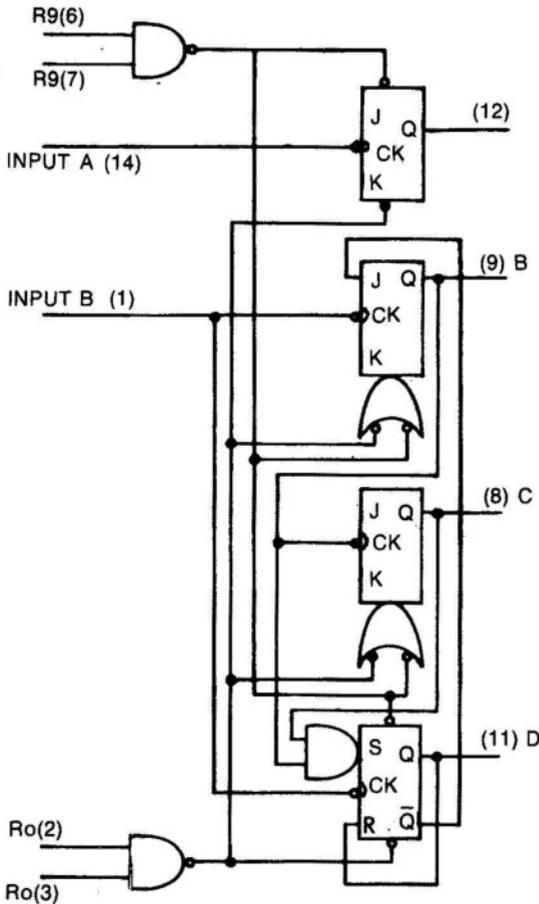


figura - 2



As entradas J e K sem conexão equivalem a estarem ligadas ao nível alto.

Nesses casos, o resistor R3 pode necessitar de um aumento em seu valor ôhmico, e o trimpot R1 ser convenientemente ajustado.

O outro tópico que merece umas palavras a seu respeito é para descrever a função do resistor R5, que limita a tensão de polarização de base do transistor TR2 a um nível relativamente alto. Isso, em outras palavras, quer dizer que o fecho de

luz tem que ser interrompido totalmente para afetar a mudança de estado do transistor TR2.

O sinal será injetado no pino 14 do CII1, que funciona como uma década e cabe a ela excitar o integrado (CI-2) que é o decodificador decimal em linguagem digital para traduzir a informação no visor ou display, que reproduz os dez algarismos (de 0 a 9) em 7 segmentos.

Essa contagem a cargo da célula CI 1 e CI2 é apenas a unidade. Quando o display acusar 9 e receber um novo impulso, este será zerado e a célula seguinte passará a registrar as dezenas. O leitor poderá adicionar quantas casas quiser bastando que reproduza em circuitos anexos outras células idênticas às descritas acima. As linhas pontilhadas indicam os pontos para as futuras expansões que são idênticas às interligações constantes no esquema da figura 1.

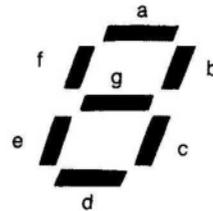
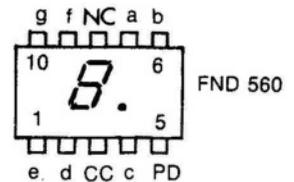
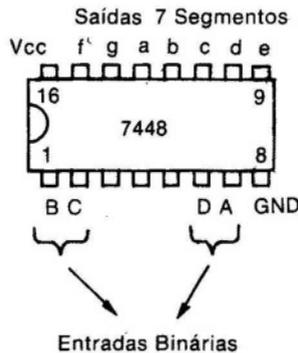
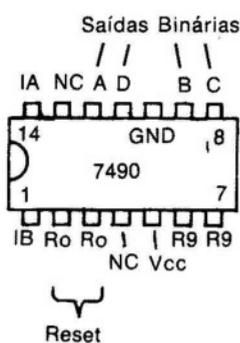


figura -3-

Alguns anos atrás, um artigo deste cunho era proibitivo tanto na parte redatorial como no possível interesse que iria despertar nos leitores. Quanto à parte redatorial, seriam necessários uns três números para conter toda a matéria, pois os circuitos integrados até então eram apenas expansão cerebral de algum gênio. A falta de interesse dos leitores seria puramente econômica, pois um circuito desta natureza num tamanho discreto ocuparia uma enorme área, devido a centenas de



NC - NÃO CONECTAR
CC - CATODO COMUM
PD - PONTO DECIMAL

Figura - 4

componentes que seriam utilizados.

Afora o circuito detetor que emprega componentes convencionais, o circuito contador não possui um único componente discreto. É nosso sonho materializado nessa realidade assustadora. Passamos a colocar trilhas ou pistas em terminais para que no instante seguinte aparelhos complexos funcionem como um passe de mágica...

O contador emprega circuitos integrados SN7490, que são décadas contadoras. Na figura 2 mostramos o que há dentro da taturana de 14 pinos, isto é, o seu circuito elétrico. Nele podemos reconhecer as quatro saídas do contador e a sequência de contagem é mostrada no quadro.

CONTAGEM	SAÍDAS			
	QD	QC	QB	QA
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

H - sinal alto (high)
L - sinal baixo (low)

Após o sinal ser processado binariamente, o mesmo é enviado ao correspondente circuito integrado decodificador

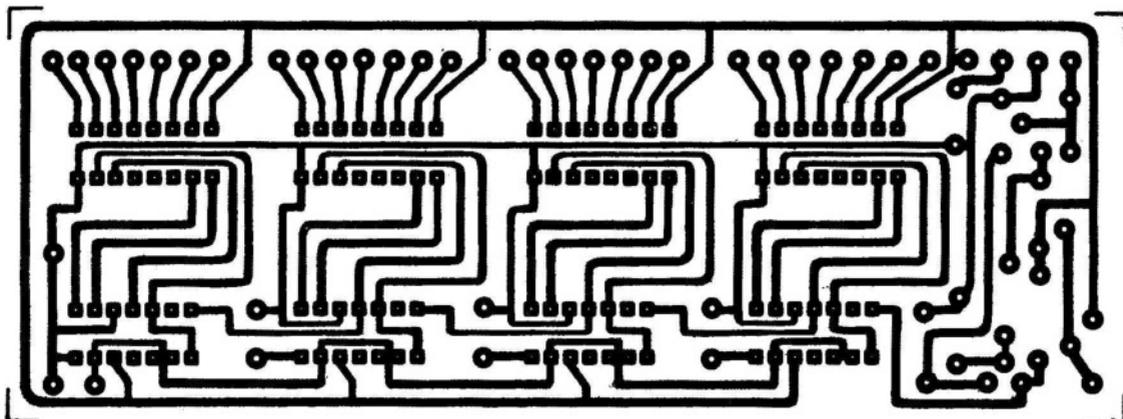


figura -5- LADO DO COBREADO.

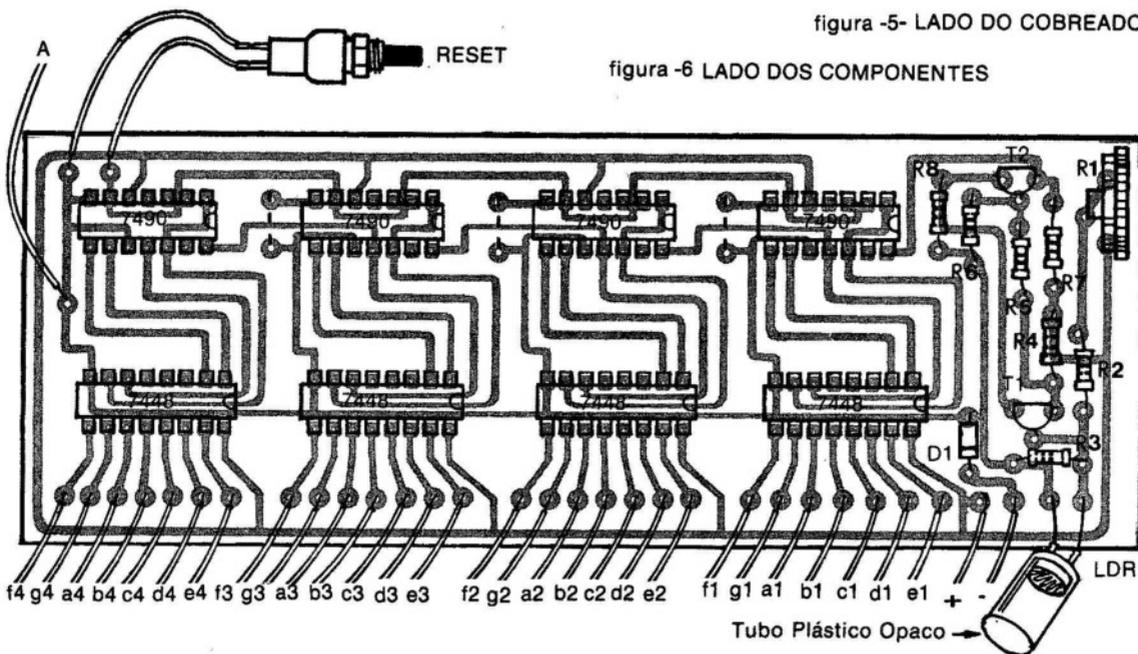


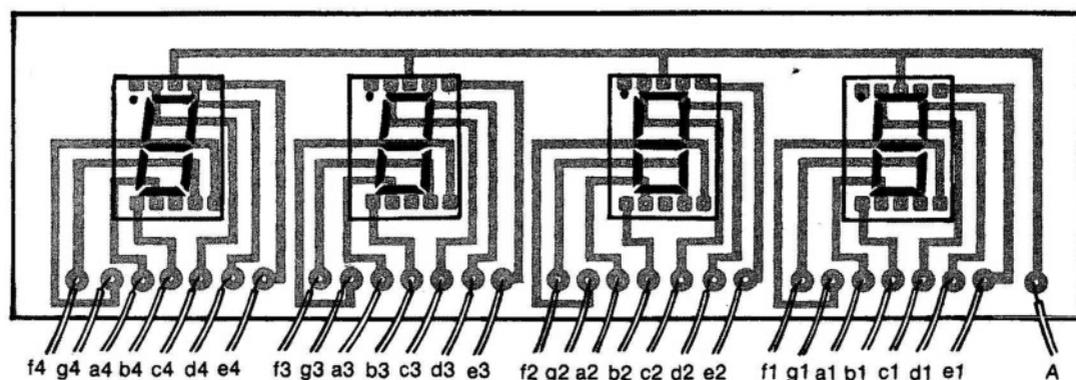
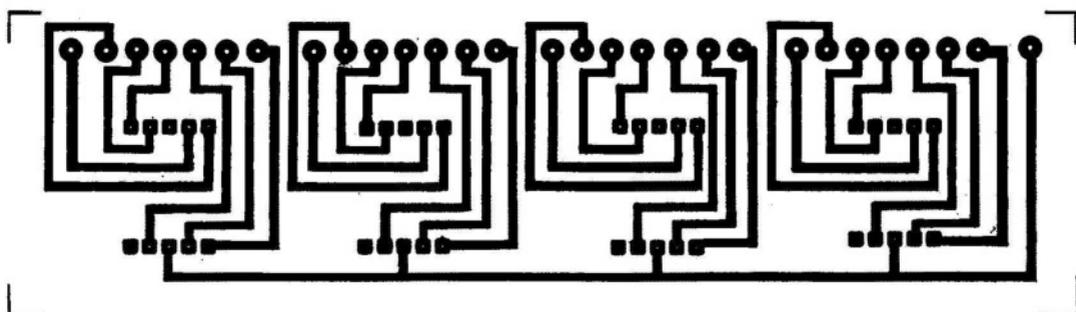
figura -6 LADO DOS COMPONENTES

Dígito Correspondente	ENTRADAS				SAÍDAS						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L
1	L	L	L	H	L	H	H	L	L	L	L
2	L	L	H	L	H	H	L	H	H	L	H
3	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	H
4	L	H	L	L	L	H	H	L	L	H	H
5	L	H	L	H	H	L	H	H	L	H	H
6	L	H	H	L	L	L	H	H	H	H	H
7	L	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L
8	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
9	H	L	L	H	H	H	H	L	L	H	H

BCD para 7 segmentos que aqui empregamos o SN7448. Abaixo o quadro de como é processada a codificação decimal e sua visualização no display (figura 3).

Traduzindo em miúdos, as entradas codificam o sinal e conforme essa codificação, em baixo (L) ou alto (H), teremos

nas saídas o número correspondente, que por sua vez acenderá os segmentos do dígito no display. Assim, quando o sinal de entrada for o dígito 8 codificado em binário todas as saídas estarão em níveis altos, fazendo com que os sete segmentos fiquem acesos. Para o dígito 1, apenas os segmentos b e c serão acendidos.



Este circuito, ou este instrumento, requer uma fonte de boa estabilidade com uma tensão fixa da ordem dos 5 volts. Admite-se uma tolerância máxima de + ou - 10%. No protótipo o mesmo foi alimentado por uma associação série de 4

pilhas, o que resulta em 6 volts. Um diodo de silício do tipo 1N4001 foi intercalado no terminal negativo para que houvesse uma queda de 0,7 volts na tensão de alimentação.

A chave S1 é um interruptor de pres-

são com contatos normalmente fechados (N.F.).

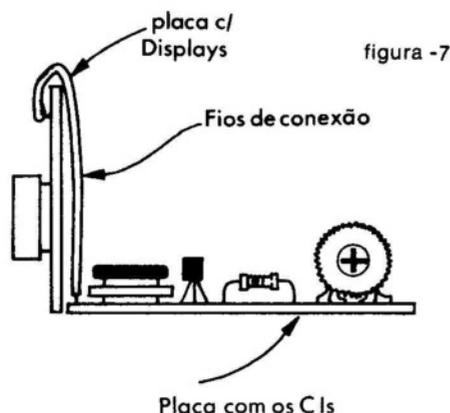
Toda vez que S1 é pressionado, os pinos 2 e 3 são libertados do aterramento constante, e isso provoca uma profunda alteração nos circuitos integrados CI1, CI3, CI5 e CI7, e a consequência instantânea é o zeramento dos displays, e consequentemente da contagem.

Montagem.

Neste ponto uma só observação bem repetitiva, ou seja, a utilização de soquetes apropriados. Este cuidado protege os circuitos integrados dos efeitos danosos provocados pelo calor quando os mesmos forem soldados. Uma identificação precisa do pino 1 é indispensável, para evitar inversões que podem danificar de forma irreparável o circuito integral. A figura 4 mostra a pinagem dos integrados e do display.

A figura 5 ilustra o desenho em tamanho natural que será transferido à placa de fenolite de face simples. Recomenda-se o máximo cuidado na hora de fazer os círculos para os circuitos integrados, evitando-se curto-circuito que são uns ladrões de nosso precioso tempo na operação caça-curto.

A figura 6 ilustra o chapeado com a colocação dos componentes.



Observar que a fotocélula não é montada na placa e sim num tubo de plástico por onde o fecho de luz estará sempre sensibilizando-a. Caso, por este ou por aquele motivo, a fotocélula fique distante

do contador, é aconselhável que o circuito detetor seja desmembrado e montado com a fotocélula.

A figura 7 sugere uma conveniente disposição das placas numa estruturação final.

Esperamos sinceramente que os leitores encontrem uma boa aplicação para este circuito. Avisamos também que a partir do próximo número estaremos publicando artigos práticos com o emprego de circuitos TTL como alguns artigos teóricos explicativos destes componentes que representam um outro universo dentro deste maravilhoso mundo da Eletrônica...

LISTA DE MATERIAL

- R1 - trimpot 2k2 ohms
- R2 - resistor 1/8W 560 ohms (verde, azul, marrom)
- R3 - resistor 1/8W 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
- R4 - resistor 1/8W 3k3 (laranja, laranja, vermelho)
- R5 - resistor 1/8W 1k8 (marrom, cinza, vermelho)
- R6 - resistor 1/8W 1k8 (marrom, cinza, vermelho)
- R7 - resistor 1/8W 3k3 (laranja, laranja, vermelho)
- R8 - resistor 1/8W 150R (marrom, verde, marrom)
- FC1 -fotocélula OFCBZY90 ou equivalente
- TR1 - transistor NPN de silício BC548
- TR2 - transistor NPN de silício BC548
- D1 - diodo de silício 1N4001
- CI1; CI3; CI5; CI7 - TTL SN 7490
- CI2, CI4, CI6, CI8 - TTL SN 7448
- DS1, DS2, DS3, DS4 - display de 7 segmentos, Catodo comum, FND 560 diversos
- S1 - Interruptor de pressão do tipo normalmente fechado (NF)
- B1 - 4 pilhas de 1,5 volts soquetes, plaqueta de circuito impresso, solda, fiação, tubo plástico, etc.

CARO LEITOR:

Complete sua coleção

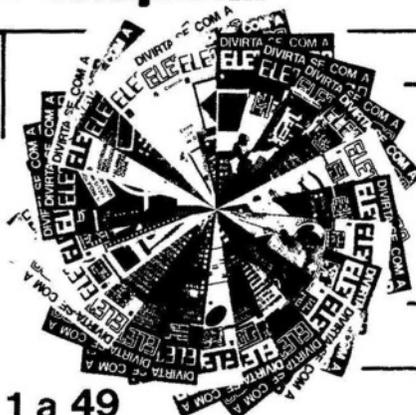
Você nunca terá em suas mãos "outra" coleção de eletrônica tão simples e completa.

DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA

ADQUIRA JÁ ESTE
INCRÍVEL SUPORTE
PRÁTICO PARA O
SEU APRENDIZADO



1 a 49



1 a 28

BE-A-BA da[®] ELETRÔNICA

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

INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL



Revista eficiente para seu aprendizado

publicidade, telefone para 293-3900

1 a 19



Bártolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084 - São Paulo - SP

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

BE-A-BÁ DA ELETRÔNICA

número(s)

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA.

Informática

Nome:.....

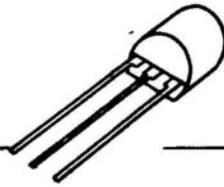
Rua:..... Nº.....

Bairro:..... Cep:.....

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

Prescriber

Polarizando Transistores



A polarização de transistores em circuitos de emissor comum não é muito bem entendida por muitos projetistas. Neste artigo abordamos os principais cálculos com alguns comentários sobre as possíveis variações. Com as informações dadas, os leitores terão condições de fazer seus próprios projetos de etapas amplificadoras.

Newton C. Braga

Um transistor na configuração de emissor comum, como mostra a figura 1 é um típico amplificador de corrente. No entanto, se considerarmos a resistência de carga, também temos um ganho de ten-

são, o que significa um ganho real de potência bastante elevado.

Assim, a configuração de emissor comum, por apresentar tanto ganho de tensão como de corrente é preferida em relação às demais configurações, base comum e coletor comum, que apresentam apenas um ganho possível.

Na figura 2 temos as configurações de base comum e de coletor comum representadas de modo simplificado.

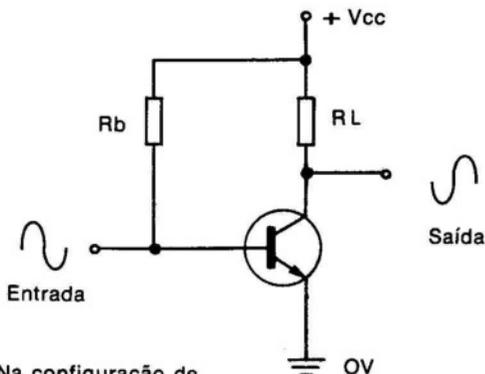
É claro que existem características adicionais para as outras configurações que tornam seu uso ideal para muitas aplicações em que a configuração de emissor comum não tem o mesmo desempenho.

Pois bem, polarizar um transistor é levá-lo ao seu ponto de funcionamento.

No ponto de funcionamento, os potenciais dos eletrodos deste transistor são tais, que uma forma de onda aplicada à entrada, com características próprias aparece amplificada na saída.

Na figura 3 mostramos o tipo mais simples de polarização que é feito com a ajuda de apenas dois resistores.

O resistor R_L é o resistor de carga, enquanto que R_b é o resistor de base.



Na configuração de emissor comum ocorre a inversão de fase.

figura -1

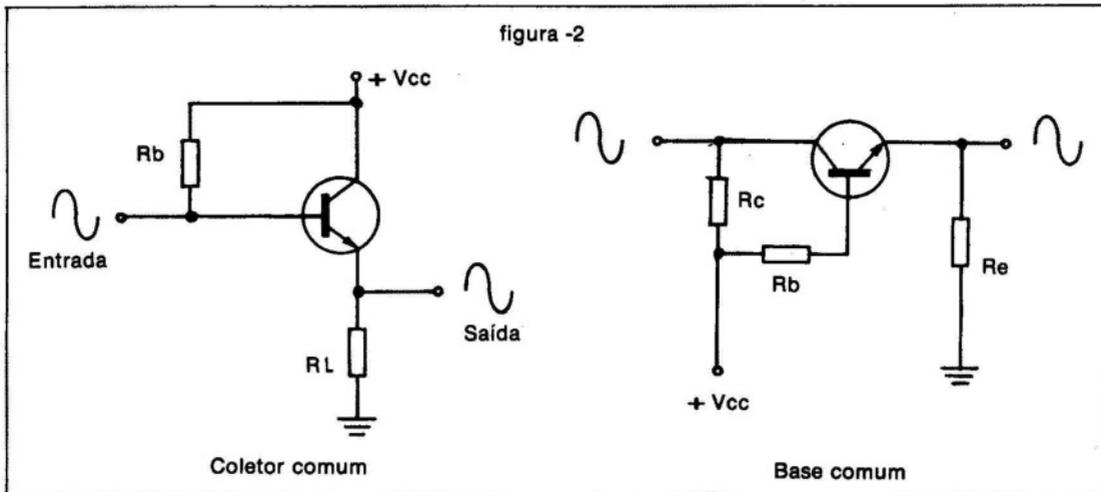
A relação que existe entre os valores destes dois resistores depende do ganho estático de corrente (hFE) do transistor.

RL é fixado pelas características do sinal que se deseja, ou que se dispõe para amplificar, ou seja, pela corrente de coletor.

quando então se obtém a amplificação sem distorção de ambos os semiciclos de um sinal alternante.

Esta formula é:

$$R_b = (R_L \times hFE (V_{cc} - 0,6) / (V_{cc} - V_c) \quad (1)$$



Duas fórmulas de utilidade permitem calcular os valores destes componentes:

A primeira permite calcular o valor do Rb em função da tensão Vc desejada no coletor do transistor. Nas aplicações práticas, esta tensão deve ficar em torno da metade de Vcc, isso para que o transistor opere no centro da reta de carga,

Onde: Rb = resistência de polarização de base em ohms

RL = resistência de carga em ohms

Vcc = tensão de alimentação em volts

Vc = tensão no coletor do transistor em volts

hFE = ganho do transistor

0,6 = valor fixo para transistores de silício

Uma das desvantagens deste tipo de polarização é a sua sensibilidade a variações da temperatura ambiente e variações da tensão de alimentação.

Esta configuração é usada, portanto, somente em casos de circuitos experimentais, mais simples, que não exigem um funcionamento mais rigoroso.

Podemos obter uma estabilidade melhor de funcionamento com a polarização mostrada na figura 4.

Nesta temos um circuito de realimentação que compensa as variações de comportamento do transistor atuando sobre sua própria base.

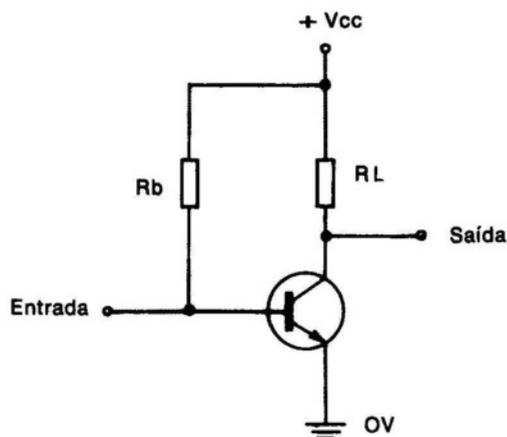


figura -3

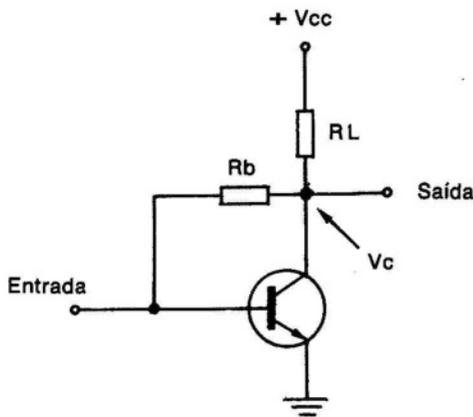


figura -4

Em especial, quando o transistor aquece e tende a conduzir mais corrente, o que pode ser perigoso para a polarização (causa a deriva térmica, e a queima posterior), a tensão de coletor cai e a corrente de polarização de base passa a ser menor. O resultado é que a diminuição da corrente de base tende a elevar novamente a tensão de coletor, trazendo o transistor de volta ao ponto ideal de funcionamento.

As fórmulas que permitem calcular os parâmetros para esta polarização são:

$$R_b = (R_L \times hFE(V_c - 0,6)) / (V_{cc} - V_c) \quad (2)$$

Onde, se usarmos R_L em quilohms obtemos R_b em quilohms.

Demais parâmetros como na fórmula (1).

Para calcular V_c temos:

$$V_c = (R_b \times V_{cc} + 0,6 \times R_L \times hFE) / (R_b + R_L \times hFE)$$

Onde: V_c = tensão no coletor do transistor

V_{cc} = tensão de alimentação

R_b = resistência de base em ohms

R_L = resistência de carga em ohms

hFE = ganho do transistor

A principal desvantagem que este circuito apresenta é a redução do ganho e da resistência de entrada.

A melhor polarização pode ser obtida com o circuito da figura 5.

A finalidade do resistor de emissor é elevar o potencial deste elemento de modo a se obter maior estabilidade. Igualmente, para termos uma tensão constante na base, usamos um divisor de tensão com dois resistores R_1 e R_2 .

Um fator muito importante neste circuito é que a polarização de base não depende do ganho do transistor.

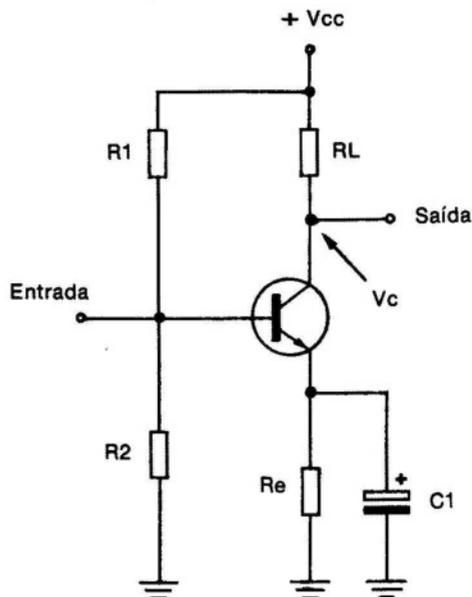


figura -5

Temos então as seguintes fórmulas para cálculo dos diversos elementos desta configuração:

$$R_e = ((R_L(V_{cc} \times R_2) / (R_1 + R_2)) - 0,6) / (V_{cc} - V_c) \quad (3)$$

Onde as resistências são dadas em ohms e as tensões em volts

Para calcular V_c temos:

$$V_c = V_{cc} - ((R_L \times (V_{cc} \times R_2) / (R_1 + R_2)) - 0,6) / Re$$

A função do capacitor C_1 é desacoplar o emissor, servindo como um curto-circuito para os sinais amplificados. Este capacitor deve ter seu valor escolhido de

tal modo a apresentar uma baixa reatância na frequência de operação do circuito.

Uma maneira simples de calcular C1 é através da fórmula aproximada:

$$C1 = 5000/2 \times 3,14 \times f \times Re$$

Onde: Re = resistência de emissor em ohms

f = frequência de operação em Hertz

3,14 = constante PI.

As resistências de entrada obtidas para as configurações indicadas são dadas pela relação existente entre a tensão de

entrada e a Corrente de entrada.

Para pequenos sinais, na configuração de emissor comum estes valores situam-se tipicamente entre 10k e 1k.

Conclusão

Os circuitos que demos em geral se aplicam a pequenos sinais. Estes pequenos sinais correspondem àqueles cuja amplitude é de alguns volts e cuja corrente é da ordem de microampères ou no máximo 1 ou 2 mA. Para sinais de maior intensidade, outros procedimentos devem ser usados, já que podem entrar em jogo outros fatores que influem no comportamento dos transistores.

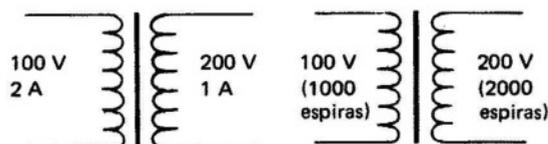
RELAÇÃO DE ESPIRAS

J. Martin

Um transformador é formado por dois enrolamentos, cada qual com um determinado número de voltas de fio esmaltado. É a relação entre o número de voltas de fio que determina se a tensão vai ser aumentada ou diminuída. Assim, se tivermos um transformador com 1 000 voltas de fio no enrolamento primário e 2 000 voltas no secundário, aplicando uma certa tensão no primário, ela aparecerá dobrada no secundário, pois este tem o dobro do número de voltas.

Entretanto, se obtemos um aumento da tensão, temos também uma perda a compensar. Assim, na mesma proporção em que a tensão se altera, também é modificada a corrente no sentido de que seu produto se mantenha constante, já que ele dá a potência.

Isso significa que, se aplicarmos uma tensão de 100 volts no primário de um transformador, supondo que seu rendimento seja 100%, e obtivermos 200 volts no secundário, a relação de



correntes também será de 2:1. Se a corrente obtida no secundário do transformador for de 1 A, precisaremos de 2 A no primário para obtê-la. De fato: $2 \times 100 = 1 \times 200$ e a potência se mantém constante.

Intermatic Eletrônica Ltda.

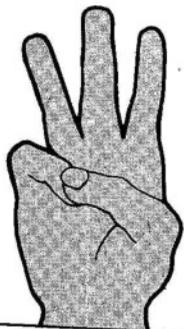
DISTRIBUIDOR

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

PREÇOS ESPECIAIS

Rua dos Gusmões, 351 — Fones: 222-6105 e 222-5645

Telex (011) 37982 TTNE — BR — São Paulo



O Brasil tem cerca de 30.000.000 de Rádios.

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



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

E este número aumenta todo mês, numa proporção alucinante.

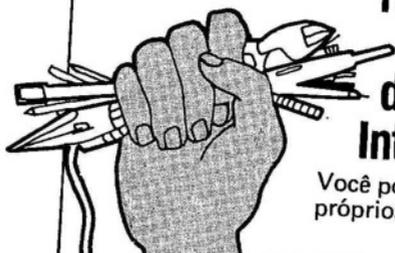
Truante



Existe um jeito de você ganhar muito dinheiro com isto:

para o resto da sua vida.

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



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

PROFISSÃO DE RADIOTÉCNICO

Essa tem futuro !

No Curso de Radio, Audio e Aplicações Especiais das Escolas Internacionais você recebe **GRATIS** todo material para montar tudo isto:



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

Daniel José de Carvalho
Philips - Capuava - SP.

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

E1

INFORMAÇÕES GRATUITAS

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

Nome _____ End. _____ Cidade _____ CEP _____

Est.: _____
Caso você não queira recontar a revista, envie uma carta ou telefone para E.I. (011) 803-4499.

ESCOLAS INTERNACIONAIS
R. Dep. Emílio Carlos, 1257
CEP 06000. SP



LUZ DE EMERGÊNCIA

O sistema que descrevemos pode ser usado em cinemas, teatros, escolas e outros ambientes em que uma falta repentina de energia pode ser perigosa para as pessoas que se encontram em seu interior e precisam sair com certa rapidez. No lar, o sistema de luz de emergência consiste num conforto a mais, já que, na falta de energia, uma luz **muito** boa continuará iluminando o ambiente escolhido por um bom tempo. Muito simples de montar, ele usa como base uma bateria comum de automóvel ou mesmo de moto.

Uma idéia básica deste projeto é muito simples: enquanto houver energia na rede de alimentação, o aparelho permanece desativado, mas ao mesmo tempo funciona como um carregador lento de uma bateria.

No instante em que houver o corte de energia o aparelho se ativa, passando da função de carregador de bateria para uma luz de emergência. Quando a luz voltar,

ele novamente passará automaticamente à função de carregador lento.

Tudo isso é feito automaticamente, sem a necessidade de intervenção de qualquer pessoa, o que é uma vantagem muito grande neste caso.

A quantidade de pontos de luz de emergência que podem ser acionados depende fundamentalmente da bateria usada e da potência de cada lâmpada.

Com uma bateria de automóvel, até 4 lâmpadas de 25 W (2 A) podem ser usadas sem problemas para uma falta de energia de algumas horas. Para uma falta prolongada, lâmpadas menores (1 A) permitem prolongar a durabilidade da bateria em cada carga.

Como a corrente de cada lâmpada nesta versão é algo elevada, é conveniente que o fio usado na sua ligação não seja muito comprido, e sua espessura de acordo, para que não ocorram perdas pela resistência.

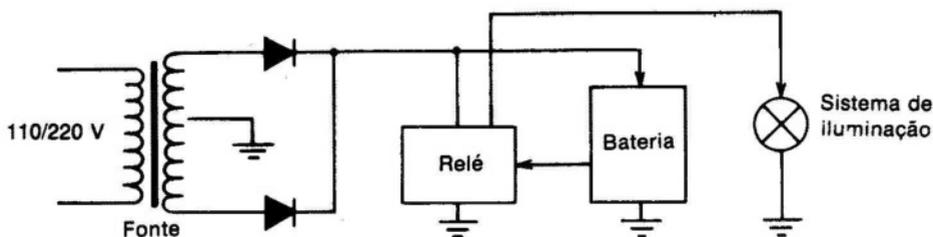


figura 1

Como funciona

Na figura 1 temos a estrutura básica deste sistema de luz de emergência, por onde analisaremos o seu funcionamento.

O primeiro componente a ser analisado é o transformador de alimentação de 12 + 12 V, com corrente da ordem de 500 mA, que fornece a energia para a carga e a energia para o acionamento do relé, cuja função veremos mais adiante.

No secundário deste transformador temos um sistema de retificação com dois diodos, com tensão inversa de pico de pelo menos 50 V, como o 1N4002 e um filtro formado por um capacitor eletrolítico, cujo valor neste caso não precisa ser muito elevado. A filtragem é necessária apenas para que não haja uma vibração excessiva dos contatos do relé quando sua bobina é percorrida por uma corrente pulsante.

A função do relé é fazer a comutação da bateria conforme ela esteja sendo carregada quando existe energia na rede e quando ela precisa fornecer energia ao sistema de iluminação.

Assim, nos contatos do relé ligamos a bateria e também a fonte de alimentação na posição NF. Quando o relé estiver ativado, ou seja, quando houver a presença de energia na rede e no retificador, esta energia vai para a bateria, fazendo sua carga lenta e permanente, conforme mostra a figura 2.

Quando o relé abrir seu contato, na posição NA teremos a ligação do sistema de iluminação formado por uma ou mais lâmpadas de 12 V. Nestas condições, a corrente da bateria passa a circular por esta lâmpada (ou pelo sistema de lâmpadas).

A corrente máxima de carga de 500 mA é suficiente para colocar uma bateria descarregada em condições de fornecimento de energia em poucas horas, e, depois da carga completa em pelo menos um dia, de mantê-la constantemente em condições de fornecer energia a qualquer corte.

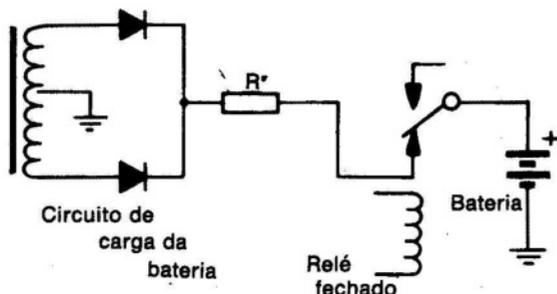
Montagem

Os componentes usados nesta montagem são absolutamente comuns. A bateria pode ser de qualquer tipo chumbo-ácido de 12 V, como por exemplo uma bateria de automóvel ou mesmo moto, que pode ser adquirida recondicionada ou mesmo usada a um preço relativamente baixo.

Lembramos que a capacidade de corrente de uma bateria de moto é menor do que a de um carro, pelo que devem ser usadas lâmpadas de menor potência.

Observamos também que baterias de 6V podem ser usadas com a troca do relé,

figura 2



do transformador e do sistema de lâmpadas por um que também opere com a tensão de 6 volts.

O circuito completo do sistema de iluminação de emergência é mostrado na figura 3.

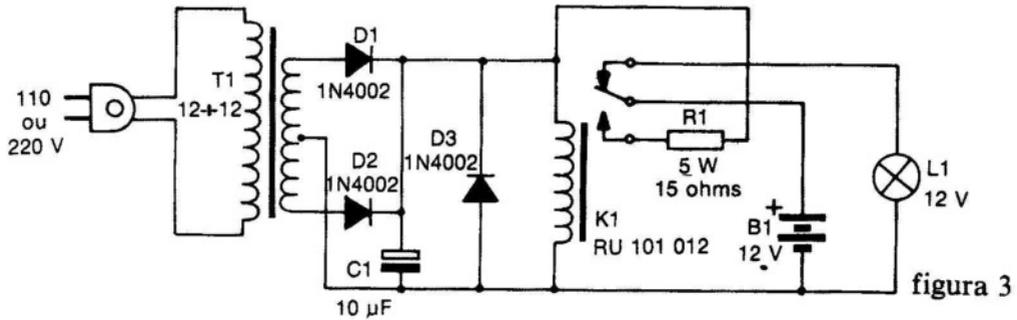


figura 3

Para a realização da montagem numa ponte de terminais servindo como chassi,

sugerimos aos leitores que acompanhem a figura 4.

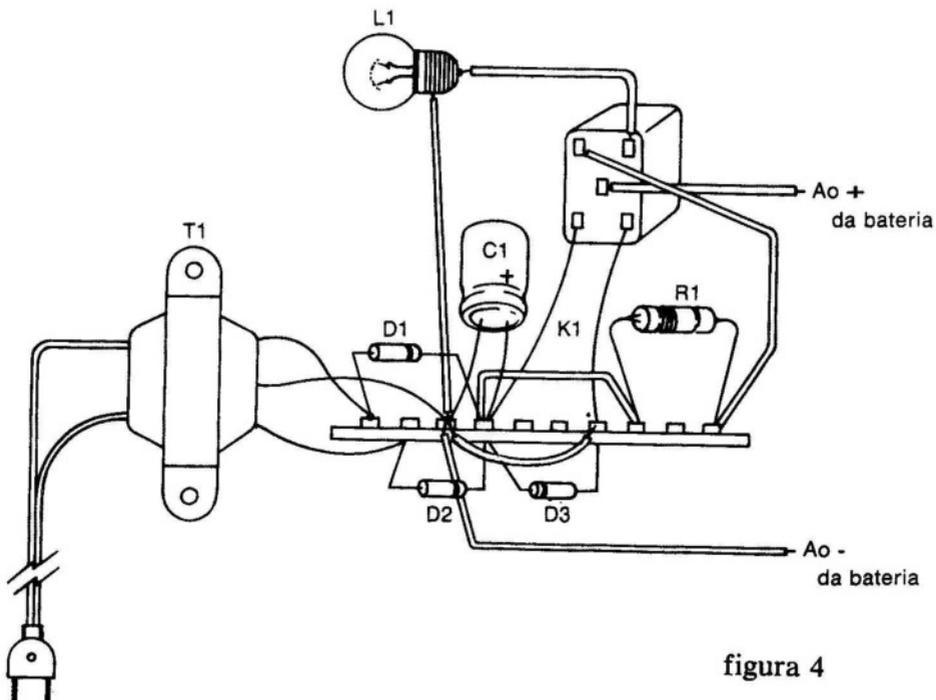


figura 4

Para a realização de uma boa montagem, sugerimos que as seguintes observações sejam levadas em conta:

a) Os diodos são todos componentes polarizados, devendo a posição das faixas indicadoras de catodo serem observadas de acordo com os desenhos. Os diodos usados podem ser os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão e mesma corrente, como os 1N4003, 1N4004, 1N4007 ou BY127. O diodo D3 serve apenas para

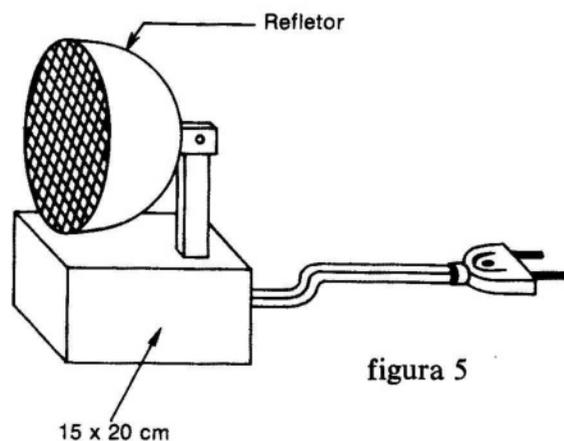
evitar a produção de um pulso de alta tensão na abertura dos contactos do relé.

b) O transformador pode ter enrolamentos de 110 V ou 220 V, conforme sua rede. Se usar um transformador de 3 fios, com tensões de 110 V e 220 V, a ligação será feita do seguinte modo: use os fios preto e marrom se a rede for de 110 V e use os fios preto e vermelho se a rede for de 220 V. Deixe desligado o fio não usado. O secundário deve ser de 12 V com corrente a partir de 500 mA. Correntes

maiores também podem ser usadas, sem problemas.

c) O relé recomendado é o RU 101 012 ou qualquer equivalente de 12 V de bobina e 6 A de contacto, desde que a corrente de acionamento seja da ordem de 200 mA ou menos. Veja que é a corrente dos contactos do relé que também limita a quantidade de lâmpadas que o aparelho alimenta. A corrente total fornecida pela bateria não pode ser maior do que a suportada pelos contactos do relé.

d) O capacitor eletrolítico C1 pode ter valores entre 10 μF e 100 μF e sua tensão de trabalho será no mínimo de 25 V. Observe que este componente tem polaridade certa para sua ligação.



e) O resistor R1 de fio tem valores entre 15 ohms e 22 ohms e sua dissipação é de 5 w. O valor deste resistor determina a velocidade da carga lenta e também o consumo do aparelho. Se a bateria usada for de moto, seu valor pode ser aumentado para 33 ou mesmo 47 ohms, de modo a se obter maior economia de funcionamento.

f) Finalmente, é preciso observar a polaridade da bateria usada na sua montagem para que ocorra um funcionamento normal. As lâmpadas devem estar conectadas ao aparelho preferivelmente através de fios curtos e grossos.

A nossa sugestão para a montagem é dada na figura 5, em que usamos uma

caixa com a lâmpada montada num refletor (pode ser um refletor de automóvel), já apontada para o local em que deve haver a iluminação num caso de emergência.

Esta caixa poderá ser instalada num suporte já pendurado na parede com uma tomada nas proximidades para ligação.

Prova de funcionamento

A prova de funcionamento é simples de ser feita. Inicialmente ligue o aparelho à rede sem a bateria conectada. Nos terminais do centro do relé e central do transformador deve haver uma tensão contínua da ordem de 16 V (12 V retificados e filtrados) medidos com o multímetro comum.

Se nada acontecer quando o aparelho for ligado, não se ouvindo o estalido do relé, verifique se há tensão no secundário do transformador e se há continuidade na bobina do relé.

Depois é só colocar a bateria.

Uma boa manutenção da bateria é importante para garantir o funcionamento do aparelho no momento em que ele for necessário. Mantenha o nível da solução sempre acima das placas e complete somente com água destilada, conforme a necessidade. Deve ser feita uma verificação neste nível a cada duas semanas.

Lista de material

D1, D2, D3 - IN4002 ou equivalentes — diodos de silício

T1 — 110/220 V de primário e 12 + 12 V x 500 mA de secundário — transformador

K1 — RU 101 012 — relé de 12 V x 200 mA ou equivalente

B1 — Bateria de 12 V de automóvel ou moto

R1 — 15 ohms x 5 W — resistor de fio

L1 — lâmpada de 12 V x 2 A (25 W) de lanterna de automóvel ou farol (baixo)

Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, cabo de alimentação, refletor para lâmpadas, etc.



ESTA É SUA GRANDE OPORTUNIDADE

APRENDA UMA PROFISSÃO

que lhe permita trabalhar por conta própria

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

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

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

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

GRÁTIS material para treinamento



**CENTRO DE
 TREINAMENTO
 PROFISSIONAL**

caixa postal 14637 - CEP 03633 - São Paulo

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

Sr. Diretor do E1
 CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL.
 Desejo receber grátis informações sobre o curso de:

.....

Nome:

Endereço:

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

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

Sr. Diretor do E1
 CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL.
 Desejo receber grátis informações sobre o curso de:

.....

Nome:

Endereço:

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

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



STARK ELETRÔNICA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

COMPONENTES ELETRONICOS EM GERAL

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

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

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

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

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

MELRO

KNOB'S E CONECTORES

CELIS
ELEMENTOS ELÉTRICOS LTDA.

SEMIKRON

DIODOS DE SÍLICO •
TIRISTORES • PONTES
RETIFICADORAS ETC.

MAR-GIRIUS
MAR-GIRIUS
CONTINENTAL

Minipa
INSTRUMENTOS DE PAINEL

**DECALCS PARA
CIRCUITO IMPRESSO**

W-2000

REF: PC529

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

ITW-MAPRI

LICON
Chaves e Interruptores

AMP

CONECTORES • SOQUETES
TERMINAIS • DIP SWITCHES

Temporizador Digital

Eng^o Pedro Augusto Peres

Um temporizador pode ser muito útil onde o tempo deve ser controlado; no lar, controlando o tempo de cozimento dos alimentos, no laboratório fotográfico, e em muitos outros lugares.

O temporizador que propomos possui as seguintes características:

- Temporização programável de 1 a 90 minutos
- Chave seletora para temporização de 1 a 9 minutos ou 10 a 90 minutos
- Controle de potências de 500W em 110 volts ou 1000W em 220 volts
- Base de tempo utilizando 60Hz da rede elétrica comercial

- Baixo consumo
- Liga ou desliga uma carga após a temporização.

Descrição de Funcionamento

Nosso temporizador é constituído basicamente por um contador/divisor de frequência, que divide a frequência de 60Hz da rede comercial por 3600, fornecendo então em sua saída, um pulso a cada minuto. Esses pulsos são aplicados à década contadoras que se encarregam de marcar o tempo decorrido.

Observe na figura 1 o diagrama de

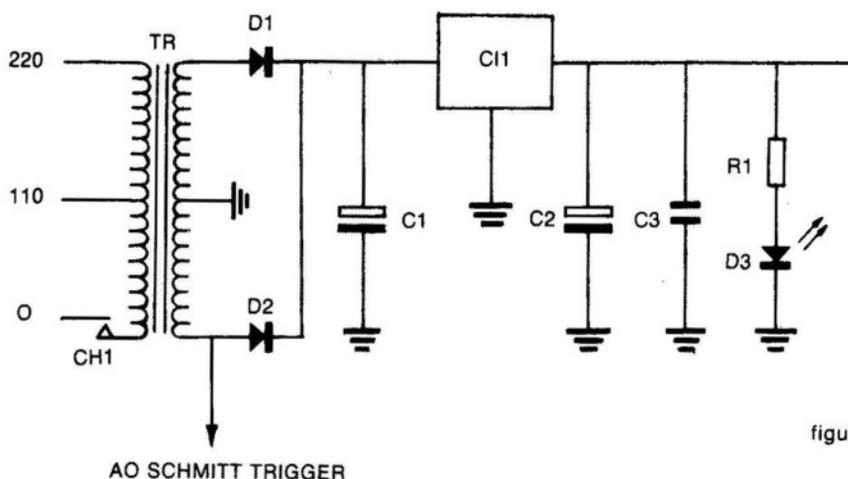


figura 2

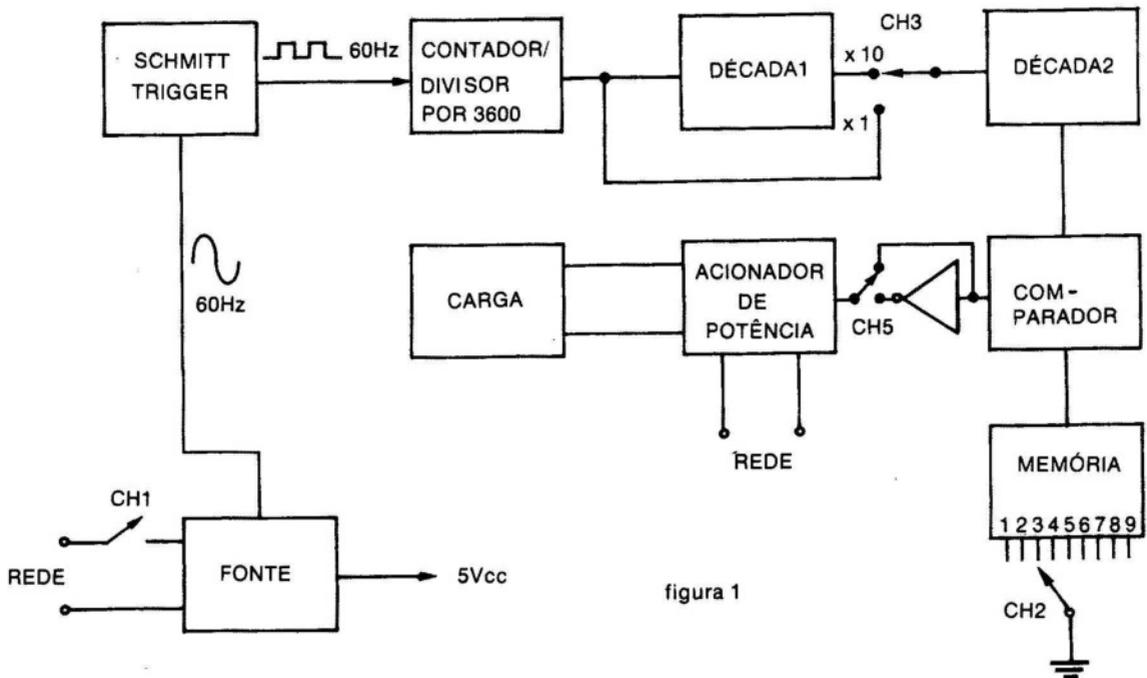


figura 1

blocos do temporizador digital.

Supondo-se todo o sistema resetado, o ajuste da temporização em X1 e que CH2 esteja conectado à entrada 2, isso significa que a temporização está ajustada para 2 minutos.

Na saída da memória temos uma informação digital significando que após 7200 pulsos na entrada do contador/divisor por 3600 teremos na saída da década 2 os mesmos níveis lógicos das saídas da memória.

Esse nível lógico (dependendo da posição CH5), aciona ou desaciona uma carga ligada ao acionador de potência.

A ponte (figura 2) de 5 volts é regulada através do CI1 (figura 3) que é um regulador série de 5 volts de três terminais, com proteção para sobreaquecimento.

Oschmitt trigger (figura 4) recebe os 60Hz através de R2 que é um limitador de corrente.

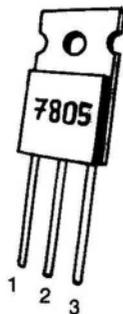


figura 3

Esses dois sinais são aplicados a um comparador, que devido à igualdade entre os dois sinais, coloca em sua saída um nível lógico 1.

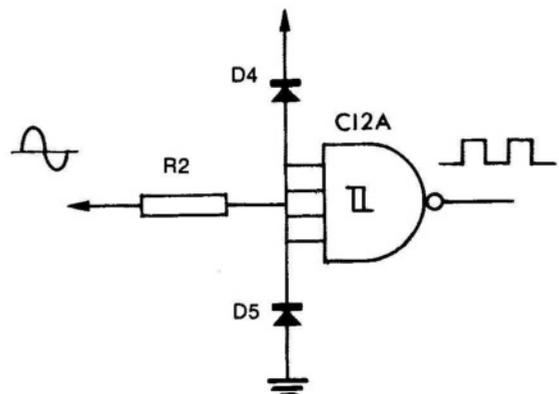


figura 4

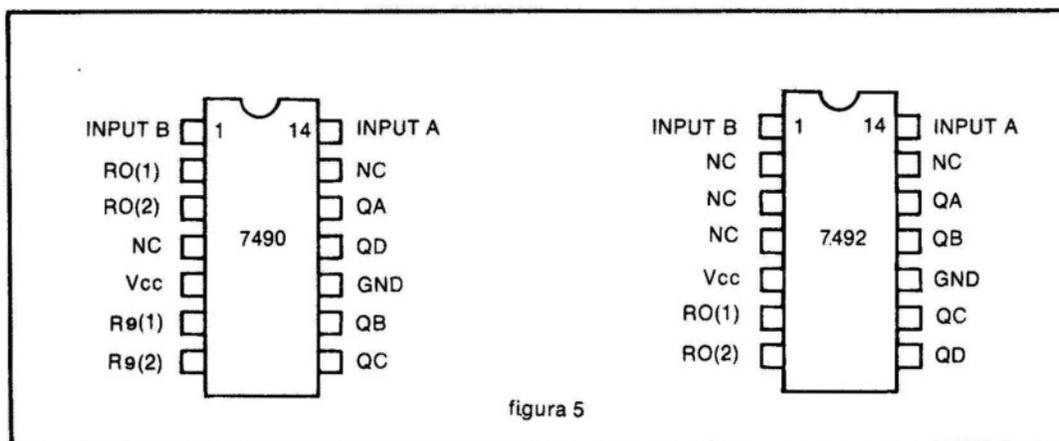


figura 5

Quando a tensão na entrada de CI2A é negativa em relação à terra, faz D5 conduzir, fazendo com que a tensão em seu catodo seja de aproximadamente - 0,7 volts. Quando a tensão na entrada de CI2A é maior que 5 volts, D4 entra em condução, deixando a entrada do circuito com 5 volts. Agora que a tensão alternada de entrada foi ceifada, ela será submetida ao schmitt trigger que se encarregará de quadrar a onda, entregando aos contadores/divisores uma onda perfeitamente quadrada.

O contador/divisor por 3.600 é composto por 2 circuitos integrados 7.490 (CI4 e CI6 da fig. 6) e 2 circuitos integrados 7.492 (CI3 e CI5 da fig.6). Note que os circuitos integrados 7.490 são décadas contadoras e os 7.492 são contadores de módulo 6, que interligamos como mostra a figura 6 formando o contador/divisor por 3.600.

O circuito integrado CI7 e CI8 (figura 6) também são décadas contadoras 7.490, CI8 é a "memória" que indica o tempo de temporização já decorrido, sendo que CH3 define a escala adotada (x1 ou 10).

A chave CH2 e CI11 formam a memória, que tem a função de memorizar o intervalo de tempo a ser controlado. Como na saída do CI11 temos um sinal BCD invertido, esse sinal passa pelo CI10 para ser desinvertido antes de ser aplicado ao comparador.

O comparador CI9 tem como função comparar a magnitude dos dois sinais aplicados à suas entradas. Se houver igualdade sua saída terá nível lógico alto, caso contrário baixo.

A chave CH4 tem a função de reinicializar o sistema, quando pressionada momentaneamente faz com que todo o sistema seja "limpo", para iniciar um novo ciclo de temporização.

A porta Nand CI2B funciona como uma chave, enquanto a temporização não estiver completa, ela está fazendo com que a frequência de 60Hz seja aplicada aos contadores. Tão logo a temporização esteja completa, ela abre e interrompe a passagem do sinal da base de tempo.

Montagem

Esse circuito foi montado em uma placa de circuito impresso padrão, utilizando-se soquetes para os circuitos integrados.

Utilize ferro de soldar de 30W, e tome cuidado com a parte onde temos presente corrente alternada, pois um curto-circuito com qualquer parte do circuito, causará danos permanentes ao circuito.

Relação de Componentes

CI 1 - 7805
 CI 2 - 7413
 CI 3,5 - 7492

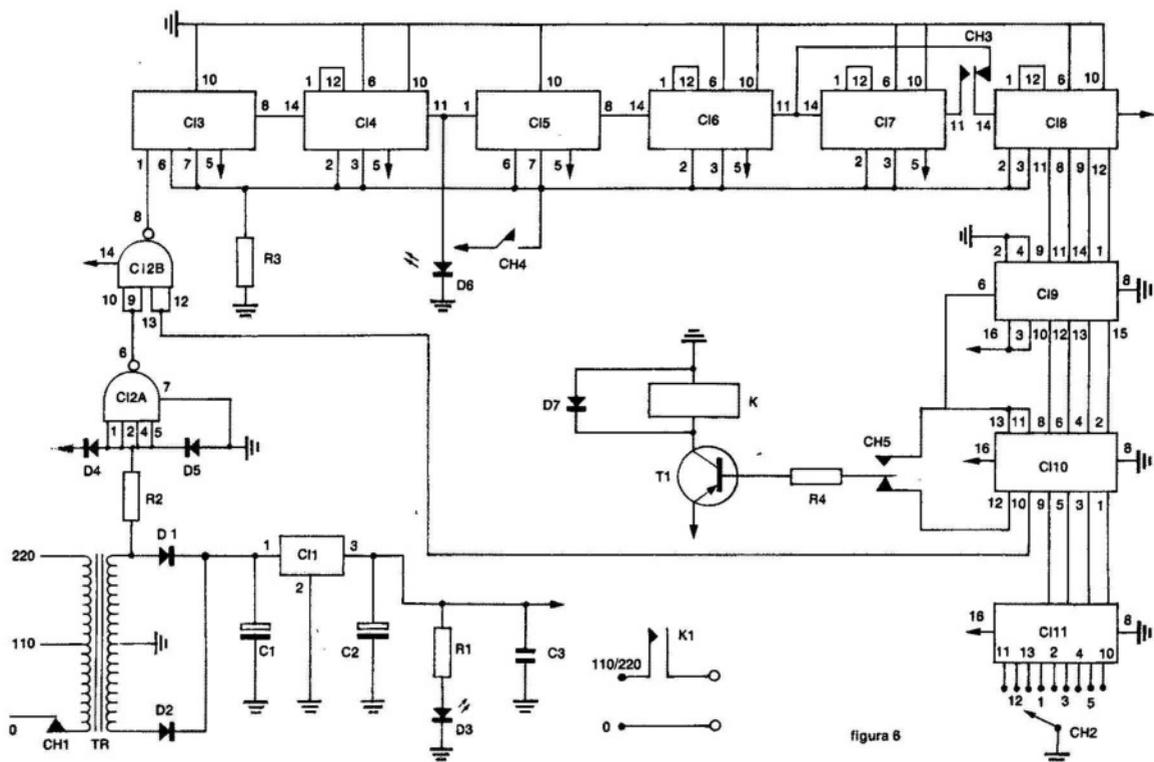


figura 6

GAVETEIROS PLÁSTICOS
Empilháveis

CONECTORES POLARIZADOS

ROLOS PRESSORES

**SUPORTES DE PILHAS - LINHA COMPLETA KNOBS
CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS**

MAGUS Industrial e Comercial Ltda.
Rua Serra de Bragança, 866 - Tatuapé
Fones: 294-1127 - 293-4092 - 217-5061
CEP 03318 - São Paulo - SP

CI 4,6,7,8 - 7490

CI 9 - 7485

CI 10 - 7404

CI 11 - 74147

D1 a D7 - 1N4007

D5 a D6 - FLV110

R1-200

R2-10K

R3-330

R4-1K

obs: todos resistores de 1/4 de WATT

T1 - BD139

C1 - 1000 μ F/16V

C2 - 220 μ F/16V

C3 - 0,033 μ F

Rele-qualquer rele com bobina de 6 volts e 1 contato de 5 ampères,

CH1 - Chave 1 polo x 1 posição

CH2 - chave rotativa 1 polo x 10 posições

CH3,5 - chave inversora 1 polo x 2 posições

CH4 - botão de contato momentâneo.

COMPONENTES POR REEMBOLSO

TRANSISTORES		CIRCUITOS INTEGRADOS		CAPACITOR CERÂMICO DISCO		POTENCIÔMETROS ROTATIVOS 0,16mm e 0,23mm	
TIPO	PREÇO		PREÇOS				LINEAR s/ ch. c/ ch.
BC107	23.07	CD 4001 BE	14.50	NPC-GLC Tol. 0,5pF			100R A 10M. 16.10 27.20
BC108	22.40	CD 4011 BE	14.00	1pF X 500V	0.90		
BC109	23.83	CD 4017 BE	16.30	1,5pF X 500V	0.90		
BC177	23.25	CD 4023 BE	15.15	1,8pF X 500V	0.90		
BC178	22.68	CD 4025 BE	14.50	2,2pF X 500V	0.90		
BC179	23.91	CD 4027 BE	16.15	2,7pF X 500V	0.90		
BC237	3.96	CR 4029 BE	25.70	3,3pF X 500V	0.90		
BC238	3.90	CD 4040 BE	25.00	3,9pF X 500V	0.90		
BC239	4.12	CD 4044 BE	16.15	4,7pF X 500V	1.00		
BC307	4.05	CD 4049 BE	16.15	5,6pF X 500V	1.00		
BC308	3.95	CD 4051 BE	25.70	6,8pF X 500V	1.00		
BC309	4.20	CD 4053 BE	25.70	8,2pF X 500V	1.00		
BC327	5.63	CD 4066 BE	16.15	10pF X 500V	1.00		
BC328	5.35	CD 4069 BE	14.40	12pF X 500V	1.00		
BC337	5.08	CD 4071 BE	14.40	N750-GLU Tol. 10%			
BC338	4.83	CD 4078 BE	14.40	15pF X 500V	0.70		
BC368	9.60	CD 4081 BE	14.40	18pF X 500V	0.70		
BC369	11.13	CD 4093 BE	16.15	22pF X 500V	0.70		
BC375	5.80	CD 4511 BE	28.05	27pF X 500V	0.70		
BC376	6.24	CD 4518 BE	25.62	33pF X 500V	0.70		
BC546	4.32	CD 4520 BE	25.62	39pF X 500V	0.80		
BC547	3.96	CD 4194 BE	33.60	47pF X 500V	0.80		
BC548	3.00	SN74 L500	13.40	56pF X 500V	0.82		
BC549	3.90	SN74 L501	13.40	68pF X 500V	0.82		
BC550	4.12	SN74 L502	13.40	82pF X 500V	1.05		
BC556	2.28	SN74 L503	13.40	Y5P-GLB Tol. 20%			
BC558	4.45	SN74 L504	13.40	100pF X 500V	0.60		
BC559	4.40	SN74 L505	13.40	120pF X 500V	0.60		
BC560	4.60	SN74 L508	13.40	150pF X 500V	0.60		
BC635	8.10	SN74 L509	13.40	180pF X 500V	0.60		
BC636	8.31	SN74 L510	13.40	220pF X 500V	0.60		
BC637	8.31	SN74 L511	13.40	270pF X 500V	0.60		
BC638	8.60	SN74 L512	13.40	330pF X 500V	0.60		
BC639	8.60	SN74 L513	13.40	390pF X 500V	0.60		
BC640	8.85	SN74 L515	13.40	470pF X 500V	0.60		
BCY58	23.43	SN74 L520	13.40	560pF X 500V	0.80		
BCY59	24.40	SN74 L521	13.40	680pF X 500V	0.80		
BCY78	24.17	SN74 L522	13.40	820pF X 500V	0.80		
BCY79	25.00	SN74 L527	13.40	1kP X 500V	0.80		
BD135	13.73	SN74 L530	13.40	1K2pF X 500V	0.91		
BD136	9.23	SN74 L537	13.40	1K5pF X 500V	0.91		
BD137	14.50	SN74 L538	13.40	1K8pF X 500V	0.91		
BD138	15.00	SN74 L551	13.40	2K2pF X 500V	0.91		
BD139	15.20	SN74 L554	13.40	2K7pF X 500V	0.91		
BD140	15.75	sN74 L555	13.40	3K3pF X 500V	1.00		
BD233	21.00	SN74 L574	18.80	3K9pF X 500V	1.20		
BD234	23.33	SN74 L586	18.80	YSU-GFO Tol. 20 +80%			
BD235	22.26	SN74 L5125	23.40	4K7pF X 25V	0.70		
BD236	24.56	SN74 L5136	18.80	10pF X 25V	0.70		
BD237	23.30	SN74 L5365	22.40	22pF X 25V	0.90		
BD238	25.80	SN74 L5367	22.40	33pF X 25V	0.90		
BD262	64.32	SN74 L5373	54.30	47kP X 25V	0.90		
BF115	26.05	SN74 L5386	19.60	68kP X 25V	1.10		
BF167	25.15	SN74 L5393	49.90	100kP X 25V	1.10		
BF180	33.85	SN74 L5245	86.20	CAPACITORES - STYRO-FLEX - TRW - MIAL			
BF181	33.85	BA 1335	86.20	Toler. + 10%			
BF182	28.63	HEF 4001 BP	35.05	AXIAIS			
BF184	24.87	HEF 4008 BP	44.48	160V	630V		
BF185	24.87	HEF 4011	35.05	22 pF	1.20 1.50		
BF198	7.00	HEF 4015 BP	44.15	47pF	1.20 1.50		
BF199	7.00	HEF 4017 BP	45.52	56pF	1.20 1.80		
BF200	33.85	HEF 4069 BP	35.40	68pF	1.20 1.80		
BF240	12.37	HEF 4076 BP	42.50	82pF	1.21 1.80		
BF245	8.00	HEF 4081 BP	37.05	100pF	1.21 1.80		
BF254	4.28	HEF 4521 BP	70.20	120pF	1.21 2.00		
BF255	4.28	HEF 4541 BP	59.20	150pF	1.21 2.00		
BF256	9.10	HEF 4017 BP	45.52	180pF	1.21 2.00		
BF324	7.90	SAA 3006P	192.70	220pF	1.21 2.00		
BF370	11.16	SAF 1032P	203.30	270pF	1.40 2.00		
BF410	12.05	SAF 1039P	70.00	330pF	1.40 2.15		
BF422	7.22	TBA 1205	42.65	390pF	1.40 2.15		
BF423	7.12	TBA 1205Q	47.20	470pF	1.40 2.15		
BF450	7.51	TBA 570A	44.90	560pF	1.40 2.15		
BF451	7.51	TBA 700	48.30	680pF	1.40 2.15		
BF457	15.01	TCA 760B	39.30	820pF	1.40 2.40		
BF458	10.32	TDA 1001B	68.20	1K	1.40 2.40		
BF459	17.02	TDA 1005A	78.30	1K2	1.80 2.40		
BF469	22.70	TDA 1011A	54.90	1K5	1.80 2.40		
BF470	25.34	1N 4001	6.05	2K	1.80 3.30		
BF494	4.28	1N 4002	3.05	2K2	2.00 3.30		
BF495	4.28	1N 4003	8.00	2K7	2.20 3.30		
BF496	8.22	1N 4004	3.27	3K3	2.20 3.70		
BF689	12.80	1N 4005	9.30	3K9	2.20 3.70		
BF926	10.49	1N 4006	10.70	4K7	2.20 3.70		
BF929	15.48	1N 4007	2.50	"CAPACITORES" POLIESTER METALIZADO "EPOXI"			
BF970	32.38	1N 4009	1.70	SÉRIE 368 Toler. + - 10%			
BF980	48.70	1N 4148	1.70	TERMINAIS LONGOS			
BF982	30.34	1N 4150	2.30	1K x 400V	1.30		
BF984	48.00	1N 4151	1.90	2K2 x 400V	1.30		
BFW10	38.80	1N 4154	1.90	2K7 x 400V	1.30		
BFW11	40.80	1N 446	1.90	RESISTORES CONSTANTA CARBONO			
BFW61	42.86	ZENER "1/2W"		1/8W 5% (1R à 10M)	0.26		
BFX89	39.04	2,4v a 33V	5.10	2W 10% (0,1R à 9R1)	2.30		
BFY90	42.92	36v a 75V	4.60	5W 5% (0,1R à 1K)	2.50		
BRY39	39.70			5% (1K à 8K2)	4.00		
BR56	10.42			10W 5% (2K à 2K2)	4.40		
BR59	10.57			5% (2K4 à 27K)	6.50		
				15W 5% (0,33R à 2K2)	7.10		
				5% (2K4 à 39K)	9.80		
				20W 5% (0,47 à 2K2)	8.05		
				5% (2K4 à 56K)	13.20		
				OBS.: PEDIDO MÍNIMO PARA 1/8W: 20 PEÇAS			
				3K3 x 400V	1.30		
				3K9 x 400V	1.30		
				4K7 x 400V	1.30		
				5K6 x 400V	1.30		
				6K8 x 400V	1.30		
				8K2 x 400V	1.30		
				10K x 400V	1.30		
				12K x 400V	1.40		
				15K x 400V	1.40		
				18K x 400V	1.40		
				22K x 400V	1.45		
				27K x 250V	1.40		
				33K x 250V	1.45		
				39K x 250V	1.50		
				47K x 250V	1.60		
				56K x 250V	1.60		
				68K x 250V	1.65		
				82K x 250V	2.05		
				100K x 250V	2.20		
				120K x 250V	2.50		
				150K x 250V	2.80		
				180K x 250V	3.20		
				220K x 250V	3.81		

PREÇOS REAJUSTADOS ATÉ FEVEREIRO DE 1986 CONFORME CONGELAMENTO DECRETADO PELO GOVERNO

POSTAL

CAPACITORES ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

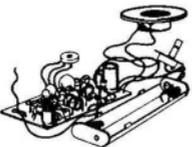
µF	16V	25V	40V	63V
0,22	---	---	---	2,00
0,33	---	---	---	2,00
0,47	---	---	---	2,00
0,68	---	---	---	2,00
1,0	---	---	---	2,00
1,5	---	---	---	2,06
2,2	---	---	---	2,20
3,3	---	---	---	2,40
4,7	---	---	2,00	2,80
6,8	---	2,05	---	2,80
10	2,00	2,20	2,40	3,00
15	2,08	2,30	2,50	2,90
22	2,20	---	2,70	3,00
33	2,30	2,50	2,80	3,30
47	2,40	2,65	---	3,60
68	2,60	2,80	3,50	4,00
100	2,80	3,05	---	5,70
220	3,32	4,30	5,30	7,50
330	4,00	4,70	6,30	9,80
470	4,78	6,00	8,20	10,30
680	6,00	6,80	10,20	12,03
1000	7,51	8,60	---	---
1500	9,70	11,40	---	---
2200	11,00	20,70	31,40	62,60
3300	11,80	---	---	---

"RELES - SCHRACK"

TIPO	PREÇO
RA 400012	158,90
RA 400024	158,90
RL 200012	210,00
RL 200024	210,00
RL 205110	219,50
RL 205220	225,60
RL 300012	249,50
RL 300024	249,50
RL 305024	234,40
RL 305110	239,80
RL 305220	247,40
RM 303720	218,50
RM 305720	218,50
RU 110012	119,10
RU 110024	127,20
RU 110110	118,70
RU 610112	82,20
RU 610124	103,00
RUD 101006	53,45
RUD 101012	53,45
RUD/RUD 101024	53,45
RUD 101048	67,50
RUD 101060	70,40
RUD 101110	94,00
RUD 101610	94,70
RUD 101720	102,75
ZA/KK 020006	103,30
ZA/ZK 020012	103,30
ZA/ZK 020024	103,30
ZA/ZK 020048	120,00
ZA/ZK 020110	161,40
ZK 024012	103,30
ZK 024024	103,30
ZA/ZK 040012	133,90
ZA/ZK 040024	133,90
ZA/ZK 040110	184,60
ZL 020012	114,60
ZE/ZL 020024	114,60
ZL 020110	174,90
ZL 023024	114,60
ZE/ZL 040024	146,60
ZU 200012	194,00
ZU 200024	194,00
ZU 300012	217,00
ZU 300024	217,00
ZU 300110	260,00
ZU 300610	563,00
ZU 300720	665,00
RP 010012	88,35
RP 420012	114,60
ZX 300125	47,50
ZX 300127	50,80
ZX 400325	30,90
ZX 300200	55,70
ZX 400200	43,50

Receptor Super-regenerativo experimental recebe: som de canais de TV, FM, policia, aviação, guarda-costeira, radio amador (2m), serviços públicos.
FM-VHF **146,20**

KITS



Receptor experimental Ondas Curtas-PX Completo sem alto-falante, caixa e knob **152,90**



Receptor experimental Ondas Curtas-PX Completo sem alto-falante, caixa e knob **152,90**



Alicate Pinça 3ª mão 60,00

Sugador de Solda	56,00
Injetor de Sinais	75,00
Suporte p/ placa de Circuito Impresso	59,00
Suporte p/ ferro de solda	35,50
Perfurador de 1mm p/ placa	49,00
Cortador de placa	49,50
Soldador Elétrica FAME 30W-110V ou 220V	49,50
Alicate de Corte	40,00
Solda (metro)	20,00
Antena Telescópica	33,00
Resist p/ Sold. El OSLEDI 12W-110V ou 220V	44,20
Resist p/ Sold. El. OSLEDI 30W-110V ou 220V	52,50
Ponta p/ Sold. El. OSLEDI 12W-110V ou 220V	36,20
Ponta p/ Sold. El. OSLEDI 30W-110V ou 220V	40,20
Ponta p/ pistola de solda 110V ou 220V	8,00

CABOS PARA GRAVAÇÃO

P2 + P2	16,30
P2 + P5	22,80
RCA + RCA	16,30
P5 + P5	39,00
P5 + 2P2	31,90
P2 + RCA	16,30
P5 + RCA	23,80
P5 + 4RCA	47,40
P5 + 2RCA	31,90
P2 + 2RCA	26,50
2RCA + 2RCA	26,50
4RCA + 4RCA	59,47
2P2 + 2P2	31,90
2P2 + 2RCA	32,15

MINI TRIMPOT - HORIZONTAL Ø 10,0mm
100R ÷ 4M7 2,70
MINI TRIMPOT - VERTICAL Ø 10,0mm
100R ÷ 4M7 2,70

SUPORTES PARA PILHAS

SP-11 4 grandes paralelas duas e duas	21,15
SP-12 6 grandes "EM PE" p/PHILIPS	32,45
SP-13 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/ fios 9,40	9,40
13-A 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/calchetas	13,30
SP-14 grande	9,40
SP-15 2 grandes ao comprido (aberto)	10,35

SP-16 3 grandes ao comprido (aberto)	11,20
SP-17 4 grandes ao comprido (aberto)	11,55
SP-18 4 grandes "EM PE" p/PHILIPS	32,45
SP-1 2 pequenas c/ fios	7,20
SP-4 4 pequenas p/ rádios NISSEI RP 22 (2 fx) e RP 31 (3 fx)M	11,20
SP-5 4 pequenas c/ fios	8,90

SP-5A 4 pequenas c/calchetas	12,80
SP-ST 4 pequenas c/terminais	12,80
SP-6 4 pequenas tipo CANOA	16,80
SP-8 6 pequenas	16,80
SP-9 4 médias paralelas duas e duas, mesmo lado	20,20
SP-10 6 médias paralelas três e três, mesmo lado	21,15

Ignição eletrônica - Adeus aos ajustes de motor. Instalando-se esta ignição eletrônica não haverá pane no platinado e as velas terão durabilidade prolongada em 500%. E também você terá economia extra pela diminuição no consumo de combustível, equivalente a 20% (kit)..... **250,00** (montada) **290,00**

Kit LRL-1 - Luz rítmica - 1000W de efeitos alucinantes. **130,00**

Kit AB-1 - Provador de alternador/dinamo e bateria. Testa as condições da Bateria, através de 3 diodos LED coloridos (verde-carregada, amarelo-meia carga e vermelho-descarregada). Determina-se o alternador ou dinamo está funcionando. **90,00**

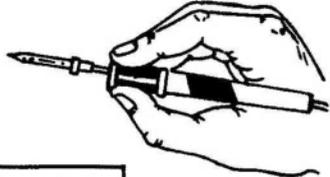
Kit VLL-1 - Dimmer - Ideal para regulagem de luminosidade nos ambientes, podendo ser instalado na mesa ou na parede, dando uma dimensão cinematográfica nos recintos. Regula a velocidade das aparelhos eletrodomésticos e controla a temperatura dos ferros de soldar e passar. 1000W de potência. **180,00**

Kit LRL-3 - Luz rítmica de três canais - São 3KW de efeitos alucinantes para animar sua festa! 75 lâmpadas de 40W piscando ao som da música. Canais independentes: graves, médios e agudos. **256,00**

Kit PL-1030 - Módulo de potência de áudio - Variando-se a tensão de alimentação podemos ter uma potência mínima de 10 W RMS a 30 W RMS máxima. Totalmente transistorizado, o que facilita sua manutenção. Baixa distorção com alta fidelidade. **150,00**



Injetor - Seguidor de Sinais - O mais útil aparelho para a reparação de rádio etc. Completo com todos os componentes exceto ponta de prova e caixa. **130,00**



Kit PTL-10 - Provador dinâmico de transistores e diodos - Testa e identifica os tipos de transistores através de LEDs, além de revelar se os mesmos estão abertos ou em curto-circuito. Verifica também a esteado dos diodos. **66,00**

Ferro de Soldar Profissional - Fabricados segundo normas internacionais de qualidade.

Resistência blindada.
Tubo de aço inoxidável.
Corpo de ABS e Nylon.
Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade.
Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retaque toda sua vida o Dois modelos:

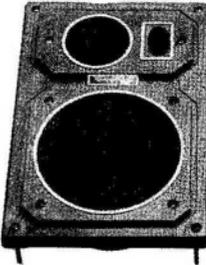
Micro - 12 watts - indicado para micro-soldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão. 110V ou 220V **106,00**

Médio - 30 watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos. Este dois modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e compreve a qualidade e o rendimento destes soldadores. **120,00**
110V ou 220V



Pistola de Soldar - Rápida, robusta, segura 100/140 watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10 mm², contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada por 110 ou 220 volts. **400,00**



Painel Acústico 50W - Composto de 1 tweeter, 1 midrange e 1 woofer. Já contém um divisor de frequência para uso no automóvel, embarcações, tetos de residências, som ambiente, caixas acústicas, etc...

Fino acabamento na cor grafite, ótimo para ambientes decorados. Fácil de instalar, ótima resposta em toda a faixa audível. Medida: 26 cm x 17 cm. **500,00**



Minifuradeira para circuito impresso - Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbyista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos etc. **300,00**

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



PUBLIKIT

Caixa Postal 14.637 - CEP 03633
São Paulo - SP

ATENÇÃO: pedido mínimo R\$60,00
Não estão incluídas nas preços as despesas postais.

PREÇOS REAJUSTADOS ATÉ FEVEREIRO DE 1986 CONFORME CONGELAMENTO DECRETADO PELO GOVERNO

OUVINDO ONDAS CURTAS



A faixa dos 41 metros

Uma faixa de escuta de ondas curtas muito interessante é a dos 41 metros que vai de 7100 kHz a 7300 kHz.

Nesta faixa, ao mesmo tempo que encontramos emissões de radioamadores, também temos grande quantidade de emissoras internacionais de radiodifusão.

Uma característica interessante desta faixa, que ajuda o caçador de "estações difíceis", é a ausência de estações nacionais, já que em nosso país esta faixa não é utilizada para radiodifusão.

Como as estações de radioamadores normalmente são bem mais fracas em relação a grandes estações internacionais, a procura destas fica facilitada.

Para que o leitor tenha uma idéia, enquanto que a faixa de potência média dos radioamadores fica entre 100 e 1000 watts, as estações que encontramos nesta faixa têm potências na faixa de 10.000 até 250.000 watts!

Outro fato que influi na escuta é que

a maioria dos radioamadores que operam em 40 metros têm equipamentos de SSB ou então o fazem em telegrafia. A fonia é reduzida a uns poucos operadores em determinados horários mais favoráveis.

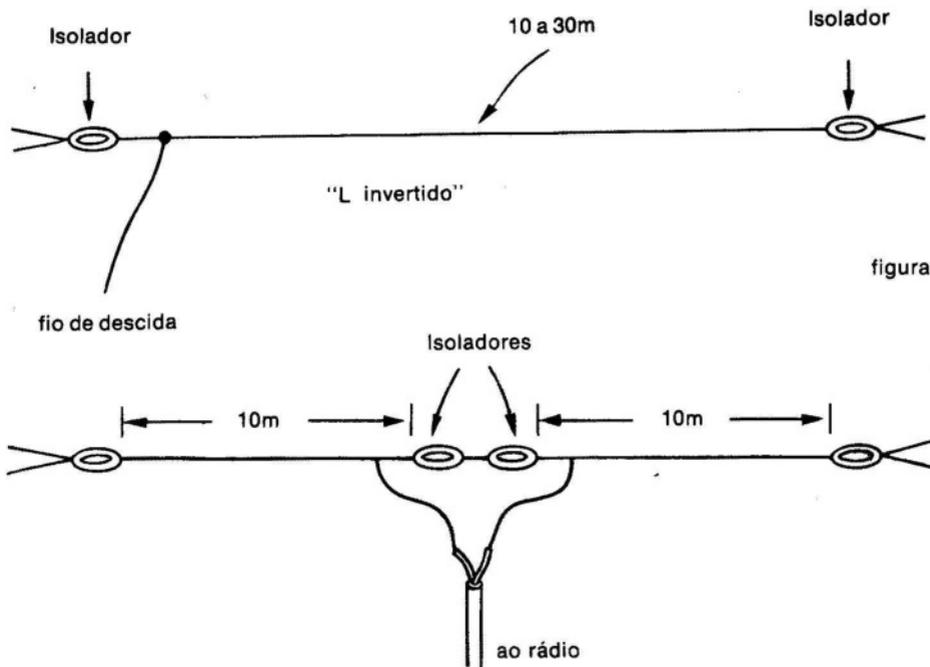
Os melhores horários para escuta desta faixa são:

a) Perto do pôr-do-Sol (17:00) até a meia-noite aproximadamente, quando estações da África, Europa e Ásia podem ser captadas.

b) Pouco antes do nascer do sol (5:00) até 8:00 da manhã quando estações principalmente da Ásia e África podem ser captadas.

Na figura 1 damos exemplo de uma antena "L" invertido e de um dipolo de meia onda para a captação de estações desta faixa.

As dimensões devem ser as mais próximas da indicada e o fio condutor deve ficar orientado na direção norte-sul, para que possamos captar as estações cujas direções estejam no sentido leste-oeste.



Durante o dia, ou seja, fora dos horários indicados, esta faixa permite uma excelente escuta de estações de radioamadores num raio de 1.000 quilômetros aproximadamente. Se o leitor tiver a curiosidade de saber como são estas comunicações pode acompanhá-las.

Se seu rádio for comum, entretanto, você não poderá entender o que falam os radioamadores que operam em SSB pois para isso seria preciso um decodificador. Estas transmissões serão captadas, sem o decodificador com o palavreado "embaralhado".

Um problema que pode afetar a escuta de estações desta faixa é o nível de ruído atmosférico.

De fato, a escuta de estações na faixa dos 7 MHz está determinada pelo nível de ruído atmosférico, principalmente gerado por raios de tempestades próximas ou mesmo distantes.

Assim, a escuta fica sensivelmente prejudicada quando tempestades se aproximam o que acontece com maior frequência no verão.

No inverno obtemos portanto uma facilidade muito maior de escuta, com um nível menor de ruído.

As atividades solares também influem bastante na escuta de estações desta faixa, sendo muito melhor quando a atividade é menor.

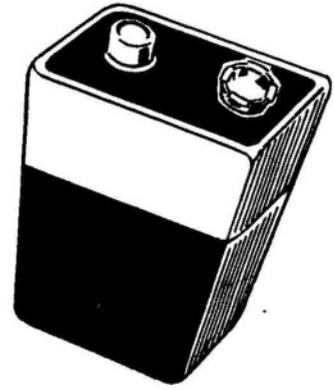
Existe um ciclo de 11 anos que está ligado às manchas solares que rege o comportamento das ondas de rádio que refletem na nossa ionosfera. A faixa de 7 MHz ou 41 metros está muito influenciada por este ciclo.

De qualquer maneira, para uma boa escuta é essencial que o leitor tenha um receptor sensível e use uma boa antena externa.

Algumas estações que podem ser ouvidas nesta faixa e suas frequências:

- 7100 - Radio Budapest - Hungria
- 7105 - Radio Nacional de Espanha - Madrid
- 7120 - AIR - Índia
- 7130 - BBC - Londres
- 7155 - R. Aman - Jordânia
- 7165 - R. Nederland - Holanda
- 7200 - VOA - Washington
- 7230 - BBC - Chipre
- 7260 - Radio Transmundial - Mônaco
- 7285 - R. Praga - Tchecoslováquia

O MATADOR DE PILHAS



LUIS CARLOS PEREIRA

Em rádios, relógios, calculadoras e outros aparelhos eletrônicos de baixa potência é comum a utilização de um transformador redutor de tensão para a construção da fonte CC necessária ao seu funcionamento ou o emprego de pilhas associadas ou das caríssimas baterias de 9 V.

Com a crescente redução de tamanho e custos destes aparelhos, o transformador passou a ser o mais volumoso e pesado componente (em certos casos — também o mais caro), isto sem levarmos em conta a dissipação de calor e as perdas por ele provocadas.

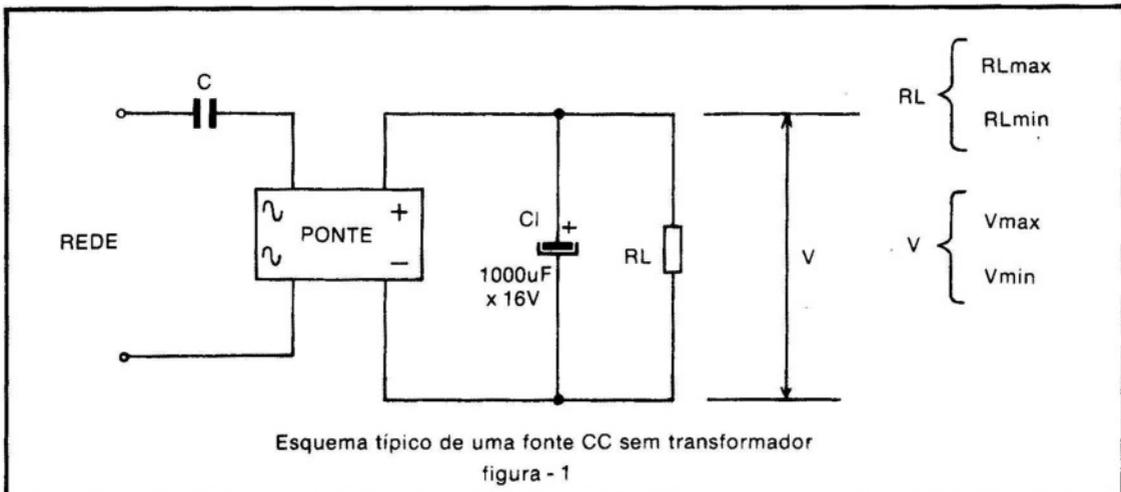
A tentativa de substituição do transformador por um divisor resistivo não é viável, pois iríamos encontrar sérias restrições quanto ao calor dissipado pelos

resistores e também pelo consumo de corrente.

Um capacitor, entretanto, pode ser perfeitamente utilizado na redução da tensão CA sem provocar quase nenhum aquecimento, ocupando menor volume, com custo vantajoso em relação ao transformador, desde que se respeitem os limites de tensão AC que a ele pode ser aplicada.

A figura 1 nos mostra um exemplo de fonte sem transformador, onde o capacitor C tem a função de limitar a tensão aplicada à ponte de diodos.

A seguir vamos ilustrar com fórmulas num exemplo prático a construção de um eliminador de pilhas para 9 volts. O leitor poderá a partir do exemplo construir ou projetar uma fonte de acordo com suas



necessidades desde que a corrente não venha a ultrapassar os 150 mA.

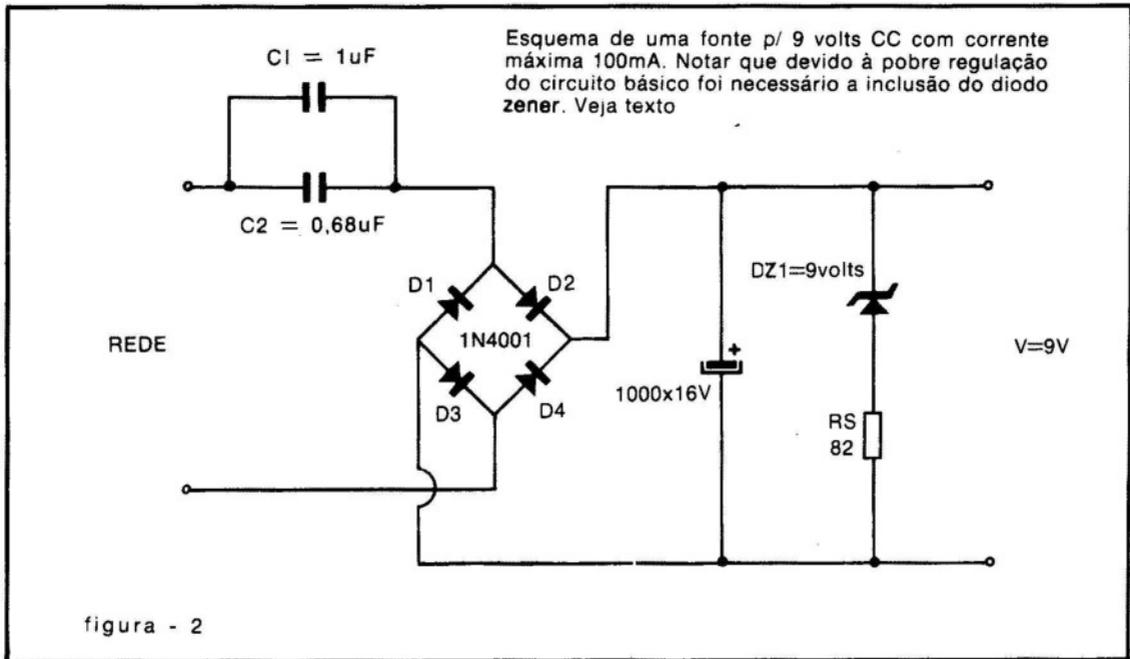
EXEMPLO

Cálculo de uma fonte sem transformador para 9 volts tendo um consumo mínimo de 50 mA e consumo máximo de 100 mA.

quarto: após estabelecermos tais requisitos, calcula-se o resistor de carga máxima e mínima aplicando-se as seguintes fórmulas:

$$R_{Lmax} = V / I_{min}$$

$$R_{Lmin} = V / I_{max}$$



primeiro: devemos determinar qual a tensão de alimentação de rede que o aparelho deverá trabalhar: 110 ou 220 volts.

segundo: a tensão contínua de trabalho, neste caso 9 volts

terceiro: as correntes máximas e mínima exigidas pela carga, no caso 100 e 50 mA, respectivamente.

Assim:

- tensão da rede = $V_{rede} = 110 \text{ volts} \pm 10\%$

- tensão cc desejada = $V=9V$

- correntes exigidas pela carga =

50mA - mínima

100mA - máxima

1) Cálculo de R_L

a) R_L mínimo

$$= \frac{V}{I_{max}} = \frac{9}{100mA} = 90 \text{ ohms}$$

b) R_L máximo

$$= \frac{V}{I_{min}} = \frac{9}{50 \text{ mA}} = 180 \text{ ohms}$$

CURSO GRÁTIS

COMO FAZER UMA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

AOS SÁBADOS — DAS 9 ÀS 12 h UM SÓ DIA

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

c) RL médio

$$= \frac{RL_{\min} + RL_{\max}}{2}$$

$$= \frac{180 + 90}{2} \cong 135 \text{ ohms}$$

2) Cálculo do Capacitor C

$$C = \frac{V}{2\pi f RL \text{ médio} (V \text{ rede} - V)}$$

$$C = \frac{9}{2 \times 3,1416 \times 60 \times 135 \times (110 - 9)}$$

$$= \frac{9}{5089392} = 0,0000017 \text{ ou } 1,7\mu\text{F}$$

O capacitor deverá ser de poliéster com tensão de 400 volts. Aqui teremos que fazer uma associação em paralelo com dois capacitores de poliéster, um de $1\mu\text{F}$ e o outro de $0,68\mu\text{F}$, ambos para 400V

fazendo uma análise da regulação da fonte nas piores condições:

$$V \text{ rede} = 110 - 10\% = 99\text{V} \text{ e } RL = 90 \text{ ohms}$$

$$V \text{ rede} = 110 + 10\% = 121\text{V} \text{ e } RL = 180 \text{ ohms}$$

V é dado por:

$$V = \frac{V \text{ rede} \times RL}{\sqrt{(RL)^2 + (1/WC)^2}}$$

Substituindo os valores na fórmula, obtemos a variação máxima de V:

$$6 \leq V \leq 13,5\text{V}$$

Como podemos observar, a regulação deste tipo de fonte é pobre. Caso se exijam tensões regulada, podemos adicionar um diodo zener à saída, protegido pelo resistor RS melhorando a regulação significativamente.

O resistor RS pode ser calculado por:

$$RS \cong \frac{VLS - VZ}{I_{\max} - I_{\min}}$$

onde:

VLS = é a tensão máxima que pode ser aplicada à carga

VZ = tensão de zener

I_{max}; I_{min} = correntes já calculadas.

Se estabelecermos o limite superior em 13 volts para V e se utilizarmos um diodo zener de 9 volts teremos

$$RS = \frac{13 - 9}{100 - 50\text{mA}} = \frac{4}{50\text{mA}} = 80\text{ohms}$$

Comercialmente o valor mais próximo é 82 ohms 1/4w.

TUBOS PARA TV

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

- ATACADO E VAREJO

35 anos de tradição em tubos para TV

DISTRIBUIDOR



ESTACIONAMENTO PRÓPRIO

Atlas

Componentes Eletrônicos Ltda.

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

Curso Prático de

ELETRÔNICA, RÁDIO, ÁUDIO E TELEVISÃO



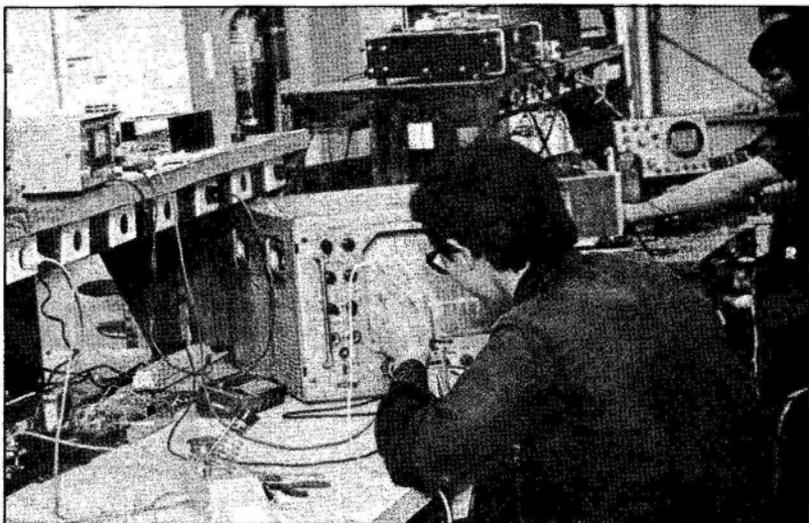
INSTITUTO
RADIOTÉCNICO

MONITOR

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

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

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



O Monitor dispõe ainda de vários outros cursos atuais,

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

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

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Caixa Postal 30.277

CEP 01051 S. Paulo SP

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

Nome: _____

Rua _____ N.º _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____



DETETOR ULTRA-SÔNICO

Este aparelho é destinado a aumentar a eficiência de sistemas de alarmes, inclusive sendo apropriado para se usar no alarme por Ultra-Som que saiu na revista Rádio e Eletrônica N° 9, publicada pela Editora Fittipaldi Ltda. (em 20/12/85)



O circuito é na realidade um fono-relé que poderá ser empregado como alarme, rádio-comando ou outra aplicação que o leitor achar mais apropriada às suas necessidades.

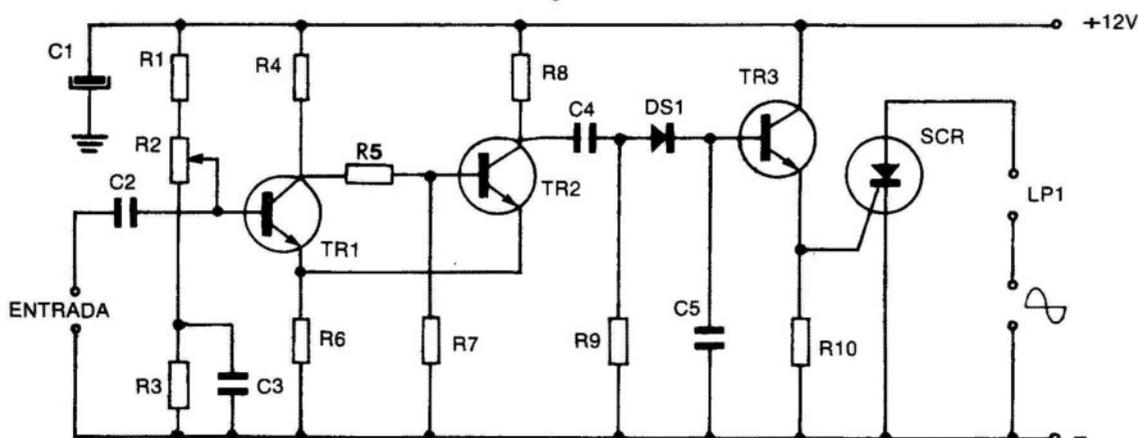
Nos circuitos bem elaborados para alarmes e radio-comando no sinal, mesmo em forma de pico, não é considerada a sua amplitude. Não importa se o mesmo pos-

sui uma amplitude de 10 volts, ou 3 volts ou mesmo 0,2 volts, pois as sensibilidades de saída desses circuitos são sempre iguais, o que nós dá uma boa margem de confiabilidade.

Para que isso seja possível o circuito de entrada tem que ser disposto numa TRIGGER de SCHMITT formado por dois transistores TR1, TR2, super-comuns, os NPN de silício BC547 ou mesmo os não menos conhecidos de nossos leitores, o BC548.

A sensibilidade de disparo deste circuito é pré-regulada pelo trimpot R2 que ajusta a tensão de polarização de base do transistor TR1, possibilitando que na saída do sinal no coletor do transistor TR2 tenhamos uma perfeita onda quadrada onde

Figura 1



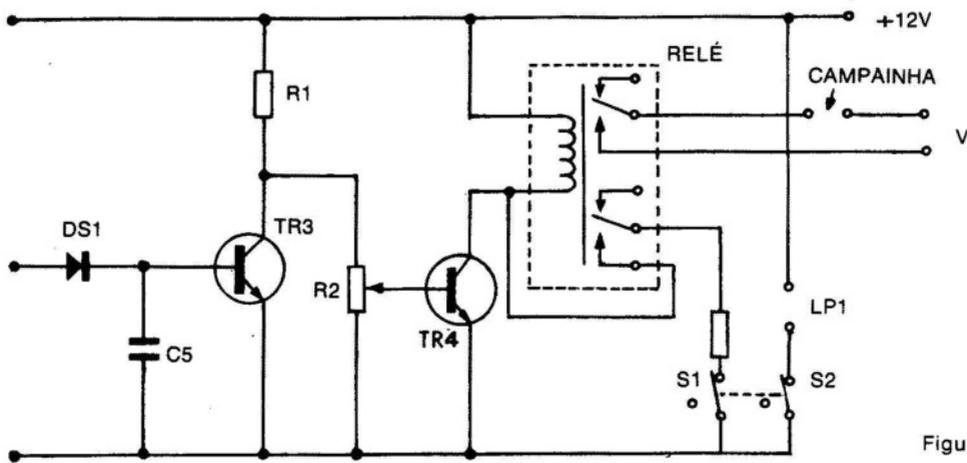


Figura 2

sua amplitude não será variável em relação ao sinal de disparo.

Se na entrada o sinal for de 200 milivolts ou um super-sinal com 10 volts o sinal de saída (TR2) será sempre o mesmo.

O sinal será enviado ao circuito detector através do capacitor de acoplamento C4. O sinal será retificado pelo diodo de germânio, 0A90 e filtrado pelo capacitor C5 eliminando os resíduos alternados ocasionados pela retificação. Após termos uma tensão contínua, graças ao efeito do capacitor C5, a base do transistor TR3 será corretamente polarizada.

O transistor empregado é o mesmo que os transistores utilizados anteriormente, o BC547.

Se o elemento de aviso for acionado por um SCR o circuito da figura 1 encerra o artigo pois este tipo de detector poderá acionar uma ou mais lâmpadas de alerta que são alimentadas pela tensão da rede elétrica domiciliar.

Quando um SCR tem seu anodo e catodo ligados a uma tensão alternada o mesmo age como uma chave ou melhor, tem um funcionamento idêntico a um relé. Isso vale dizer que enquanto durar o sinal no gatilho o fluxo de corrente circulará pelo anodo/catodo. Uma interrupção no sinal de disparo fará com que os elementos anodo e catodo fechem para o fluxo de corrente. A tensão de alimentação da lâmpada poderá ser a mais variada possível, pois quem irá determinar essa tensão alternada será a própria lâmpada. Podemos então, ligar lâmpadas com tensões entre

1,5 volts a 220 volts sem a menor possibilidade de afetar o funcionamento ou a confiabilidade do aparelho.

Este circuito permite uma operação mais cuidadosa na calibração do emissor e receptor de ultra-som, como também a distância máxima de eficiência do sistema. A distância máxima compreendida entre o transmissor e o receptor ultrassônicos é determinada seguramente, conforme foi dito, por este detector sônico reajustando sempre o trimpot de sensibilidade, R2, após cada afastamento das cápsulas ultra-sônicas.

Para um alerta acústico por meio de uma sirene ou campainha, o SCR torna-se inútil e o circuito elétrico da figura 1 deverá sofrer algumas modificações conforme ilustra a figura 2.

Conforme podemos observar, o SCR foi substituído por um relé que é acionado automaticamente pelo transistor TR4 que pode ser idêntico aos que foram até agora utilizados, o BC547. Observar que ao invés do sinal de disparo partir do emissor o disparo far-se-á a partir do coletor do transistor TR3 conforme será descrito. Após a saturação de TR3 pela retificação do impulso em tensão contínua superior a 0,6 Volts (tensão mínima de "disparo" de um transistor de silício) o transistor passa para o estado de saturação (condução) que causará, devido à circulação de corrente emissor coletor, uma queda de tensão no resistor R1. Daí através de um trimpot, R2, que age como agente de sensibilidade de disparo, teremos uma tensão na base do transistor TR4 igual ou supe-

rior ao nível dos 0,6 volts que provocarão a sua condução (saturação). Na disposição da ligação do relé, o mesmo estará em corte, mesmo energizado.

Uma interrupção do feixe sônico, provocará a despolarização da base do transistor TR4 e forçará a mudança de estado do mesmo que agora ficará em corte, o que irá desenergizar o relé e conseqüentemente a sirene ou campainha será acionada. Com a inclusão de uma chave HH 2x2 podemos (ver esquema) deixar o relé permanentemente energizado após a interrupção do feixe sônico bastando que as ligações que ligam o sinaleiro no relé sejam invertidas. O resistor R3 evita um surto de corrente que poderia danificar o relé enquanto que a lâmpada LP1 é uma "espia" indicando a condição ou não de permanência (auto-alimentação) do relé.

A alimentação de ambos os circuitos é feita com 12 volts e o consumo não excede a 60 miliamperes máximos. Assim é vantajoso que o mesmo seja alimentado por uma bateria auto-carregada conforme artigo constante neste número.

REALIZAÇÃO PRÁTICA

Esta sem dúvida é a mais emocionante das atividades da Eletrônica, transformar um punhado de componentes num aparelho preciso, sensível e de grande utilidade. Conforme a primeira observação no diagrama esquemático, a montagem não apresenta nenhuma dificuldade. Somente devemos alertar, principalmente, aos apressadinhos um cuidado e capricho na elaboração da placa de circuito impresso que é feita a partir do desenho visto na figura 3 em tamanho natural. Um alerta, embora repetitivo e talvez cansativo, contudo faz-se necessário e quanto ao manuseio do líquido corrosivo, o ANTI-HERÓI, percloroeto de ferro que pode causar sérias lesões tanto no aparelho respiratório como nos órgãos de visão de forma irreparáveis, portanto cuidado! Evite a inalação de seus vapores e NUNCA aqueça a solução. Embora a ação de corrosão seja agilizada quando a solução é aquecida, o desprendimento de vapores será maior e maiores as chances de inalá-los caso o local não tenha uma boa ventilação.

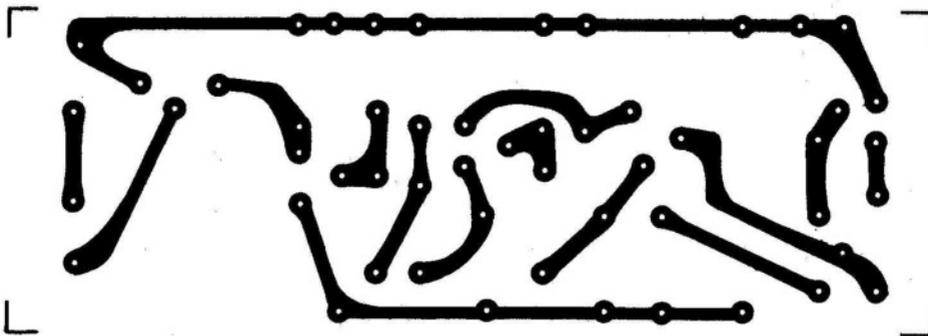


Figura 3

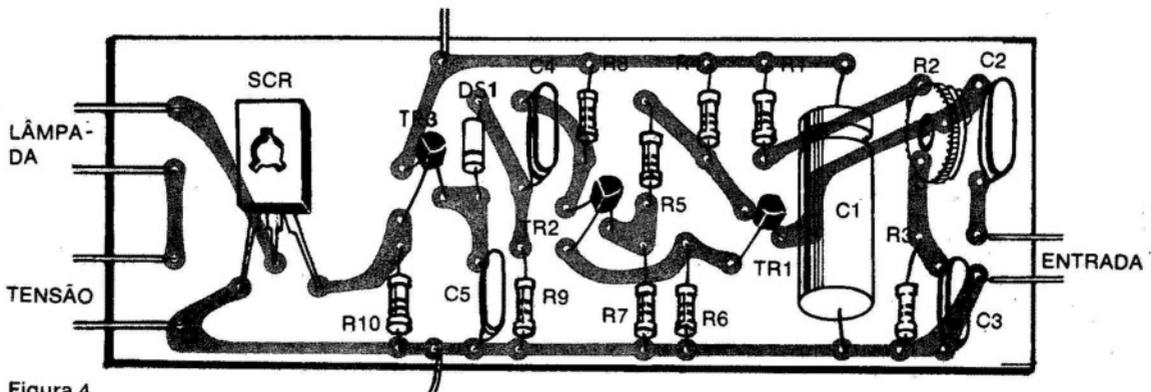


Figura 4

A figura 4 mostra o chapeado em tamanho natural que dá uma visualização de todos os componentes colocados na plaqueta. A modificação vista no esquema da figura 2 aqui não aparece, pois acreditamos que todos os nossos leitores, sem exceção, possuem uma boa dose de habilidade e certamente farão os cortes necessários e acrescentarão no circuito impresso da figura 3 a outra parte do circuito na sua forma normal impressa.

Terminada a montagem e após uma rigorosa inspeção preventiva a problemas que podem adiar o prazer da curtição por longas horas de incansável caça-gatos, vamos interligá-lo ao receptor ultra-sônico e ajustar a sensibilidade de seu aviso pelo trimpot R2, estando a unidade transmissor/receptor operando em frequências acima dos 15000 Hz e o ganho ajustado ao máximo.

Acreditamos que a enorme imaginação criativa de nossos leitores possa achar uma aplicação imediata para este circuito. Além do que foi aqui descrito, mais uma

vez, citamos a grande serventia do detector (por luz, ótico) em determinar a distância máxima operacional do alarme ultra-sônico como também determinar a abertura (ângulo) máximo do feixe ultra-sônico.

LISTA DE MATERIAL 1

- R1 - 12K 1/8W -(marrom, vermelho, laranja)
- R2 - trimpot 47K
- R3 - 10K - 1/8W- (marrom, preto, laranja)
- R4 - 3K3 - 1/8W (laranja, laranja, vermelho)
- R5 - 10K - 1/8W - (marron, preto, laranja)
- R6 - 120R - 1/8W - (marrom, vermelho, marrom)
- R7 - 2K7 - 1/8 W (vermelho, violeta, vermelho)
- R8 - 3K3 - 1/8W (laranja, laranja, vermelho)
- R9 - 47K - 1/8W (amarelo, violeta, laranja)
- R10 - 2K2 - 1/8W (vermelho, vermelho, vermelho)
- C1 - 47 μ Fx16V - eletrolítico
- C2 - 220nF - poliéster
- C3 - 1 nF - disco
- C4 - 100nF - poliéster
- C5 - 100nF - poliéster
- TR1 - transistor NPN de silício BC547 ou BC548
- TR2 - transistor NPN de silício BC547 ou BC548
- TR3 - transistor NPN de silício BC547 ou BC548
- SCR - diodo controlado do tipo TIC106 ou equivalente
- DS1 - diodo de germânio do tipo OA90
- LPL - lâmpada de alerta (veja texto)

LISTA DE MATERIAL 2

- R1 - 3K3 - 1/8W - (laranja, laranja, vermelho)
 - R2 - trimpot 10K
 - R3 - 100R - 1/8W (marron, preto, marron)
 - C5 - 1nF - disco
 - TR3- transistor NPN de silico BC547 ou BC548
 - TR4 - transistor NPN de silico BC547 ou BC548
 - RL1 - relé de 9 ou 12 volts 2 posições reversíveis S1, S2 - chave HH 2x2.
- Obs. a tensão da campanha poderá variar de 10 a 220 volts alternados.

FEKITEL

TUDO PARA ELETRÔNICA

AGORA EM STO AMARO

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

Facilitamos Pagamentos

ESTAMOS À SUA ESPERA

FEKITEL

CENTRO ELETRÔNICO LTDA

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

A Tensão que Você Precisa

Você possui algum aparelho que é alimentado por pilhas ou baterias? Você precisa de tensões incomuns como 4, 8, 18, 33 ou 43 Volts? Como montar uma fonte que forneça exatamente a tensão que você precisa, sem ter problemas de alimentação ou regulação? Neste artigo abordamos este problema com algumas dicas para sua pronta solução.

* * * * *

J. MARTIN

Existem muitos aparelhos de fabricação antiga (e mesmo moderna) que são alimentados por pilhas ou baterias que, formando uma fonte fornecem tensões incomuns. Isso acontece, por exemplo, com certos instrumentos de medida (multímetros, etc.) que levam baterias de 18, 45V e outros valores preocupantes já que sua obtenção não é fácil e às vezes se esgotam de modo rápido.

Ocorrem mesmo casos de projetos que, encontrados em publicações técnicas, exigem para seu funcionamento tensões que não são muito comuns, o que leva a uma pronta desistência de sua execução.

Como obter uma determinada tensão de uma fonte de alimentação usando componentes comuns? Tudo isso será explicado de modo simplificado neste artigo.

As fontes de alimentação

Ao se projetar uma fonte de alimentação para uma aplicação não se deve levar em conta apenas a tensão que ela deve fornecer em sua saída, mas também a corrente exigida pelo dispositivo alimentado.

Para uma fonte comum, sem regulação, a tensão pode variar de valor em função da corrente exigida pelo aparelho alimentado, conforme sugere a figura 1, o

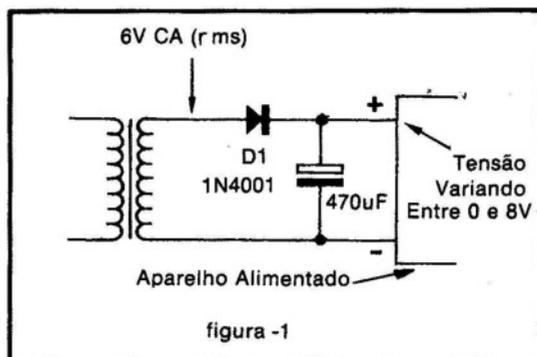
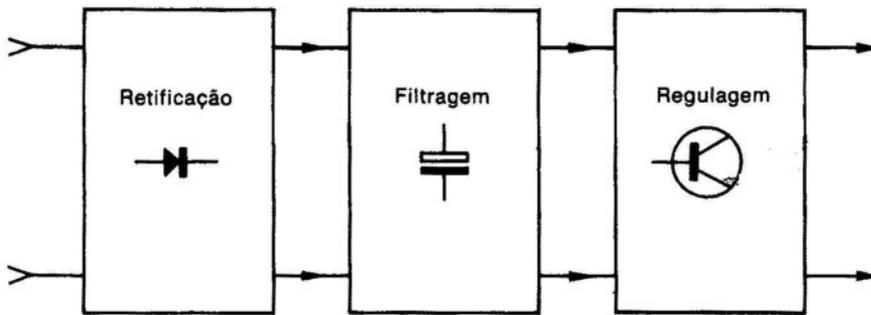


figura -2



que quer dizer que em sua saída teremos uma tensão maior quando o aparelho estiver desligado e que esta tensão cai à medida que o aparelho exige mais corrente.

Se quisermos uma tensão que não varie na saída de uma fonte, além da retificação e da filtragem, teremos de adicionar uma etapa de regulagem, obtendo uma estrutura conforme a mostrada na figura 2.

Esta estrutura forma uma fonte regulada cujo princípio de funcionamento é o seguinte:

O transformador, que é a primeira etapa, tem por função reduzir a tensão disponível na rede local para uma tensão próxima daquela que queremos na saída do circuito (normalmente um pouco maior).

Veja que este valor não deve ser exatamente o mesmo que queremos na saída, por diversos motivos:

1º) Dependendo do tipo de retificação que fazemos, ou seja, o modo como ligamos a segunda etapa, a tensão pode aumentar bastante e isso também depende da corrente exigida pelo aparelho alimentado.

2º) A etapa de regulagem de tensão precisa de uma tensão um pouco maior de entrada para poder operar corretamente.

É claro que isso dificulta um pouco a escolha do transformador, mas já explicaremos como fazer no caso.

A segunda etapa do circuito é formada pelo retificador. Como temos diversas formas de retificação possível, segundo sugere a figura 3, o leitor tem diversas alternativas, em função dos resultados que deseja.

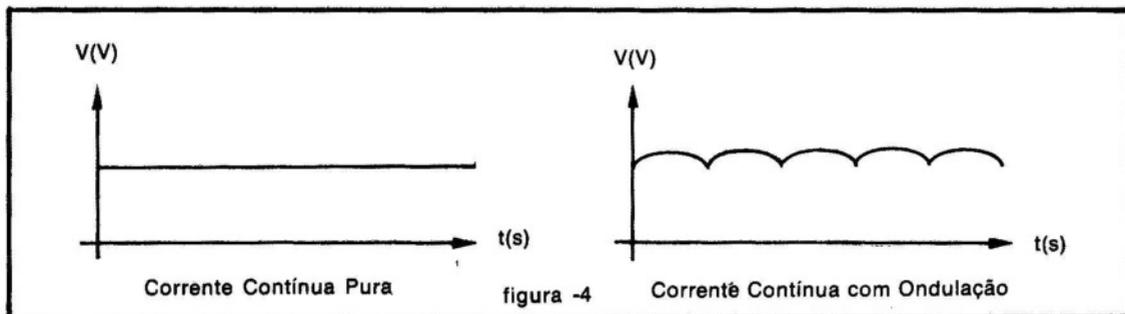
Os diodos retificadores escolhidos para uma fonte devem sempre ter uma tensão inversa de pico (PIV) maior que 2 vezes a tensão do transformador, por medida de precaução, e devem suportar a máxima corrente que vai circular pelo circuito.

Como estamos limitando em 1A a corrente de nossas fontes, os diodos 1N4001 para tensões de 15V, os 1N4002 para até 30V, e IN4004 para até 60V podem ser usados nos circuitos práticos.

Temos depois a etapa de filtragem que consiste basicamente num capacitor eletrolítico de grande valor.

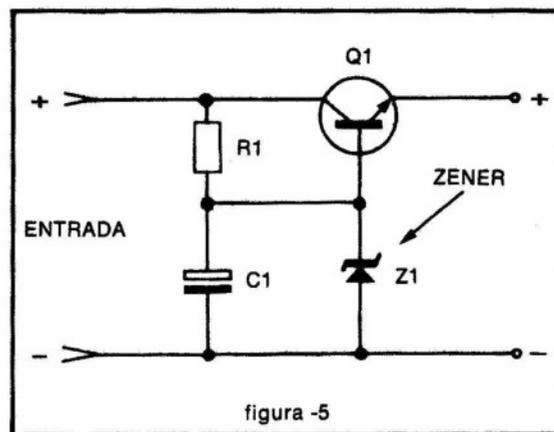
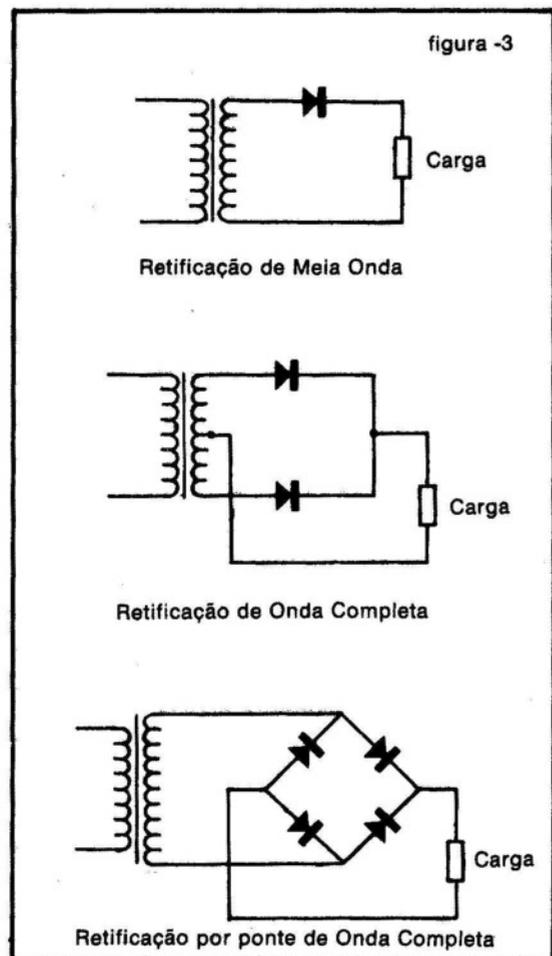
O valor deste capacitor influi tanto na tensão que podemos obter na saída da fonte, caso ela não seja regulada, como também na qualidade da corrente.

Para aparelhos que não fornecem sinais de áudio nem vídeo, como calculadoras, motores de CC, um capacitor na faixa de 500 μF a 1 000 μF para cada 1A de



Se a filtragem não for perfeita, ondulações podem aparecer na corrente contí-

corrente na faixa de 3 a 15V é suficiente para um filtragem razoável. Para aparelhos de audio será conveniente usar pelo menos 1 500 ou 2 000 μf .



A etapa final que nos interessa é a de regulagem, cujo funcionamento é o seguinte:

Na figura 5 temos o circuito básico de uma etapa de regulagem de tensão tipo série, em que o diodo zener serve como elemento de referência, ou seja, determina qual é a tensão que vai aparecer na saída.

Na realidade, a tensão que aparece na saída é um pouco diferente da tensão do zener, pois existe o transistor no circuito.

Para transistores de silício essa diferença é da ordem de 0,6 Volts, o que

nua capazes de induzir ruídos nos aparelhos alimentados, o que vai se traduzir na forma de roncões nos aparelhos de audio, deformações em TV-jogos, etc.

significa que se tivermos um zener de 5V6 a tensão disponível na saída será de 5 Volts apenas.

É importante observar que o diodo zener opera com a circulação de uma corrente no sentido inverso e que esta corrente tem limites que são determinados pela máxima potência que o componente pode dissipar.

Assim, a corrente máxima que a fonte pode fornecer vai depender fundamentalmente de dois fatores: potência do zener, ganho e corrente máxima do transistor usado.

Para saber qual é a corrente máxima que passa num zener de determinada tensão e dissipação basta dividir a dissipação em miliwatts pela tensão do zener, ou

ção, o primeiro ponto a ser analisado é a escolha da tensão e da corrente. Em função da tensão e da corrente serão escolhidos todos os componentes, do transformador ao diodo zener.

A tabela dada a seguir permite que o leitor faça a escolha segundo faixas. Para cada faixa o leitor pode escolher valores intermediários, bastando para isso que use o zener apropriado. Conforme vimos, existe uma diferença de 0,6 V entre a tensão do zener e a tensão que vai ser obtida na saída. Se esta diferença não for importante em vista da tolerância do projeto não é preciso sequer fazer sua consideração.

Para estes casos, o leitor pode obter corrente de 500 mA ou mesmo um pouco

tensão	resistor R1	Zener	transistor
1,5 a 6V	330 ohms	2V1 à 6V8	BD135, TIP31, etc
6 a 9V	470 ohms	6V8 à 10V	BD135, TIP31, etc
9 a 15V	560 ohms	9 a 15V	TIP31, TIP41, etc
15 a 25V	1k x 1W	15 a 25V	TIP31C, TIP41C
25 a 45V	2k2 x 2W	25 a 45V	TIP31C, TIP41C

seja, o valor em volts. Por exemplo, um zener de 5V6 x 400mW admite uma corrente máxima de 71,42 mA.

mais, sem problemas. Para correntes menores aumente um pouco o resistor R1. O diodo zener pode ser de 400 mW ou 1W.

O resistor de polarização de base tem então seu valor determinado em função desta corrente.

O transformador é escolhido segundo a seguinte tabela:

Mas o leitor não vai precisar se preocupar com este cálculo, pois daremos os principais valores usados na prática numa tabela de fácil consulta.

A sua fonte

Para fazer a sua fonte de alimenta-

tensão	transformador
1,5 a 6V	6V x 500 mA
6 a 9V	9V x 500 mA
9 a 12V	12V x 500 mA
12 a 18V	18V x 500 mA
18 a 25V	25V x 500 mA
25 a 35V	36V x 500 mA
35 a 45V	45V x 500 mA

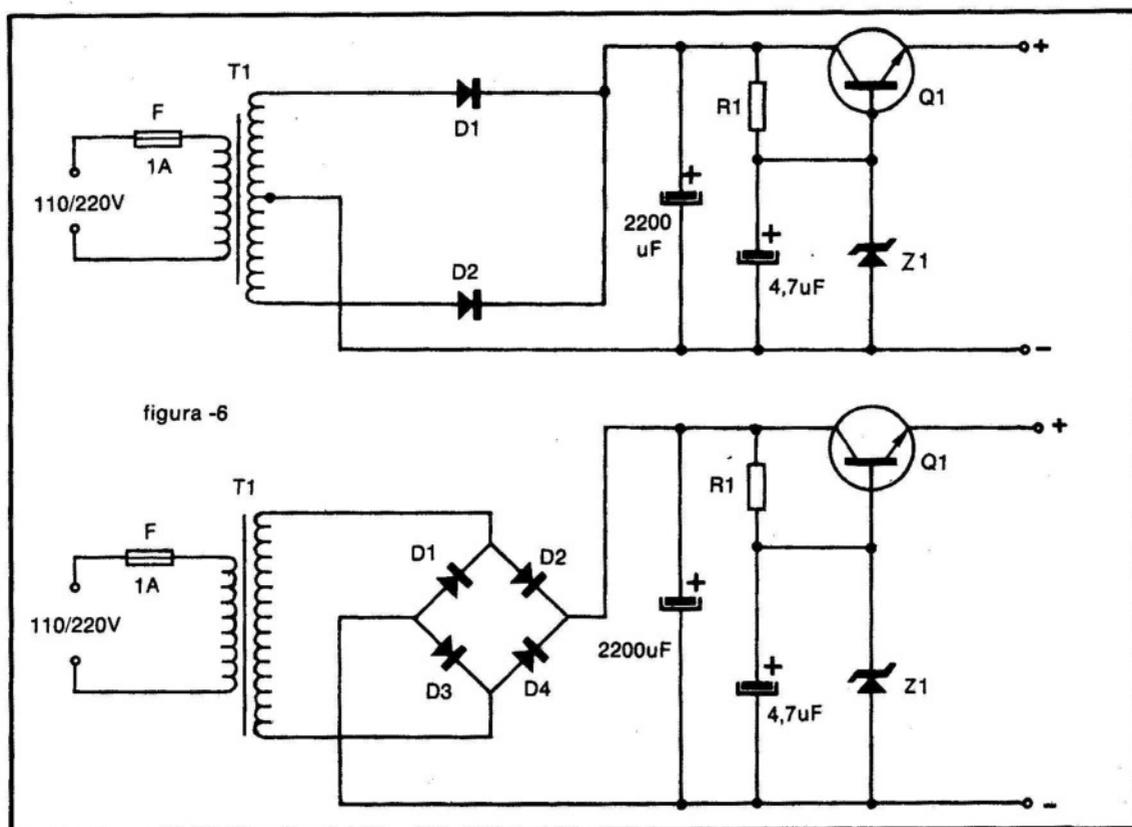


figura -6

A montagem poderá ser feita em placa de circuito impresso ou mesmo ponte de terminais. Lembrando que os transistores devem ser montados em dissipadores de calor apropriados.

Os circuitos completos das fontes são mostrados na figura 6.

Para tensões até 12V, esse dissipador pode ser relativamente pequeno, consistindo num "U" de aproximadamente 3 x 3 x 4 cm. Para tensões maiores quando então as correntes também podem ser intensas, será conveniente usar um dissipador maior.

Cuidados finais

Os valores de componentes sugeridos neste artigo são valores aproximados que devem funcionar satisfatoriamente na maioria dos casos. Entretanto, cada caso é um caso, devendo eventualmente ser feita alterações de valores que levem a uma otimização da fonte.

O principal componente que está sujeito a alterações de valor em função da estabilidade de tensão na saída e da corrente da fonte é o resistor R1.

O diodo zener também podem ter sua tensão e dissipação modificada em função do comportamento do circuito.

Lembramos que na alteração de R1 deve-se ter em conta tanto a dissipação do diodo zener como deste componente.

Resistores de 1/2W são normais para tensões até 18V, mas para tensões maiores será conveniente usar resistores de 1W ou mesmo 2W.

Na ligação ao circuito alimentado lembramos também que a polaridade deve ser observada, pois inversões podem levar à queima de componente. Para proteção, um fusível de 1A pode ser intercalado entre a fonte e o aparelho alimentado.

OSCILADOR DE RELAXAÇÃO COM SCR

NEWTON C. BRAGA

Além de excelente controle de potência o SCR, diodo controlado de silício, pelas suas características de resistência negativa, funciona como um interessante elemento oscilador de relaxação. São focalizados neste artigo alguns aspectos teóricos que envolvem o SCR nesta aplicação, auxiliando os leitores interessados em projetos deste tipo.

Basicamente, o SCR nesta configuração pode substituir um transistor programável unijunção como oscilador de relaxação. Na figura damos o circuito básico com os valores indicados para uma operação numa frequência em torno de 150 Hz.

Seu funcionamento é o seguinte: ao ser ligado à fonte de alimentação, o capacitor CT se carrega. Quando a tensão entre os extremos de RT chega a 0,6 V aproximadamente, o SCR dispara, ocorrendo a descarga do capacitor CT pela carga R3 e o SCR.

O valor de RT deve ser suficientemente grande para que a descarga do capacitor possa ser quase total, quando então o SCR volta ao seu estado de não con-

dução, e um novo ciclo recomeça.

O período das oscilações produzidas por este oscilador é dado pela fórmula:

$$t = R_T \cdot C_T (\ln \eta)$$

Onde η é a fração da tensão de alimentação aplicada à comporta (gate) do SCR, determinada por:

$$\eta = R_2 / (R_1 + R_2)$$

A forma de onda disponível neste circuito é a dente-se-serra tradicional, a qual é obtida do catodo do SCR em uma alta impedância. No anodo do SCR é possível obter um sinal pulsante sob baixa impedância, de aproximadamente 20 ohms. A carga

de catodo deve ser indutiva ou resistiva.

O resistor R3, em algumas aplicações, pode ser substituído por um transformador de impulsos.

As fórmulas que permitem determinar os valores dos componentes deste circuito são as seguintes:

$$\frac{E - V_F}{I_H} < R_T < \frac{E - V_P}{I_{FB}}$$

$$R_{EQ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

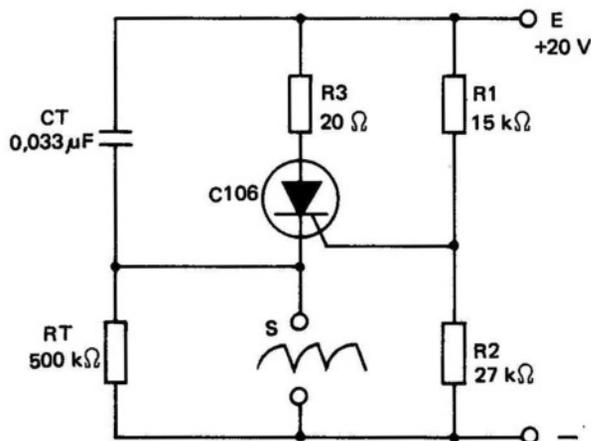
$$V_P = \eta E$$

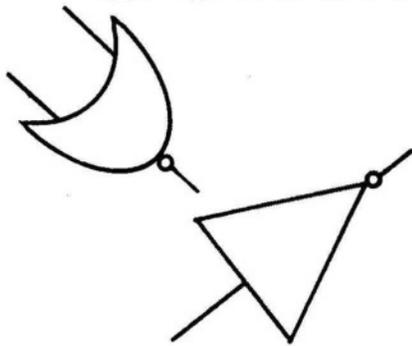
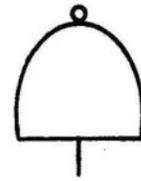
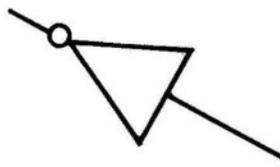
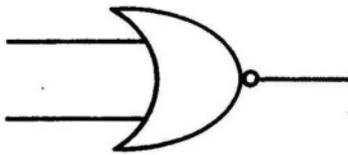
$$R_1 = \frac{R_{EQ}}{\eta}$$

$$R_2 = \frac{R_{EQ}}{1 - \eta}$$

$$\eta = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$t = -R_T \cdot C_T (\ln \eta)$$



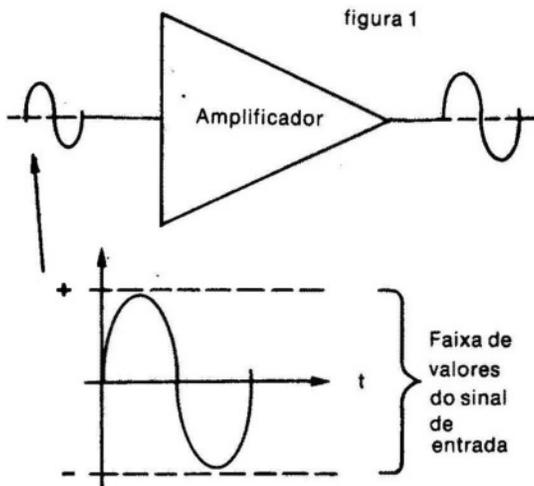


Como Funcionam os Circuitos Lógicos

Os circuitos digitais TTL ou CMOS ainda são olhados com certo receio por muitos montadores, que não entendem muito bem como funcionam. Veja neste artigo como sua operação é simples, e de que modo podemos combiná-los para obter funcionamentos mais complicados. Veja de que modo operam as portas e outras funções e aprenda como usá-las.

O que diferencia um circuito digital de um circuito comum (linear) é o tipo de sinal que encontramos em sua entrada e sua saída.

Num circuito comum, um amplificador por exemplo, o sinal de entrada e de saída, em cada instante pode assumir qualquer valor entre dois limites.



O circuito trabalha com formas de ondas complexas que podem ter em cada instante qualquer valor..

Na entrada ou saída de um amplificador, por exemplo podemos encontrar qualquer tensão entre 0 e +V dependendo do instante considerado.

O circuito é linear na operação no sentido de que ele não distingue os níveis de sinal com que trabalha, amplificando-os ou atenuando-os segundo forma esperada.

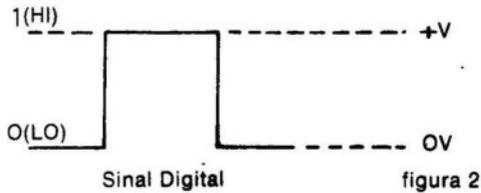
Num circuito lógico, as coisas são diferentes: encontramos apenas dois níveis de sinal.

Como os sinais só podem ter dois valores possíveis, que são representados por 0 e 1, dizemos que estes circuitos operam na base 2. O que temos são circuitos digitais binários.

Se pegarmos um circuito digital tere-

mos então duas possibilidades em relação as tensões que encontramos nas suas entradas e saídas.

A tensão pode ser nula, caso em que diremos que o nível encontrado é baixo, ou ainda LOW em inglês, representando por 0 ou LO; a tensão pode ter um certo valor diferente de zero, caso em que diremos que o nível é alto, ou em inglês HIGH, representado por 1 ou HI.



Em suma, a entrada ou saída de um integrado digital ou de um circuito lógico digital só pode ter duas condições: 0 ou 1, ou ainda LO ou HI.

Na prática, os valores que correspondem ao nível 0 e 1, ou HI e LO podem variar segundo a família de integrados considerada.

Assim, temos a chamada família TTL (Transistor-Transistor Logic) que é a mais comum nas montagens, por ser a de mais baixo custo e também mais versátil. Os componentes desta família são facilmente identificados por começarem com o número 74.

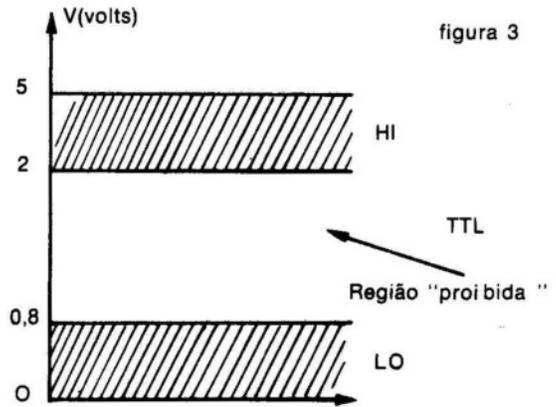
Exemplo: 7400, 7401, 7474, 74121, etc.

Todos os elementos destas famílias podem ser interligados diretamente, isto é, a saída de qualquer um se adapta à entrada de qualquer outro da mesma família.

Os integrados da família TTL (7400, e outros) devem ser alimentados com uma tensão de 5 volts.

Os níveis que são interpretados como 0 e 1 (HO e HI) devem estar numa faixa bem definida, mostrada na figura 3.

Qualquer sinal na faixa de 0 a 0,8V é interpretado como nível LO ou 0. Qualquer sinal na faixa de 2,0 a 5,0 Volts é interpretado como 1 ou HI.



Sinais fora desta faixa são "proibidos" podendo ser interpretados erradamente pelo circuito como 0 ou 1, de forma imprevisível.

Uma outra família de grande importância, principalmente pelo seu baixo consumo é a CMOS cujos componentes são conhecidos por terem 40 por números iniciais. (4000, 4001), 4040, 40150, etc).

Os integrados desta família são mais versáteis quanto à alimentação podendo ser ligados em fontes de 5 a 15V.

O nível interpretado como HI e LO, evidentemente, dependerá da tensão de alimentação, assim como os níveis de saída.

Do mesmo modo que os TTL, todos eles são compatíveis, podendo ser interligados diretamente.

As funções lógicas

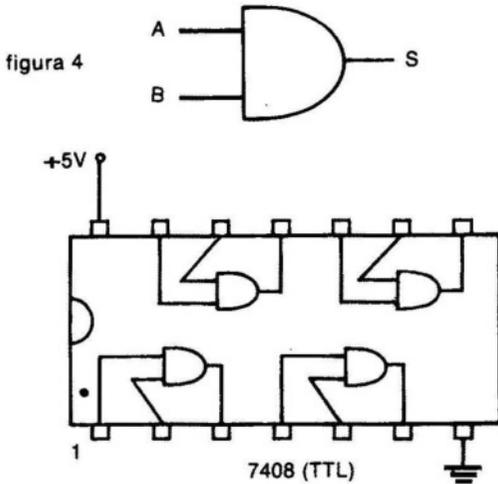
Tanto para as famílias TTL como CMOS podemos obter integrados que correspondam a funções lógicas comuns. Nos circuitos lineares temos amplificadores, osciladores, pré-amplificadores, timers etc. Para os circuitos digitais temos as funções que são portas, inversores, flip-flops etc.

Uma porta nada mais é do que uma função em que a saída terá um nível HI ou LO dependente das situações das entradas.

Temos então os seguintes tipos de portas:

a) Porta E ou AND

Este tipo de porta tem o símbolo mostrado na figura 4.



Temos então portas AND de duas, três ou mais entradas.

Para representar o que acontece com a saída de uma porta em função de sua entrada usamos as chamadas Tabelas Verdade. Numa Tabela Verdade, temos as combinações de situações possíveis para as entradas e as situações correspondentes da saída.

Por exemplo, para a porta E, a Tabela Verdade será:

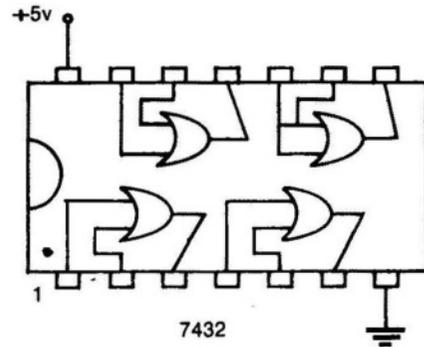
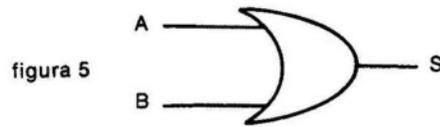
A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Conforme podemos ver, a saída só estará no nível HI quando ambas as entradas estiverem no nível HI. Para as demais condições, a saída será LO ou O.

O mesmo é válido para uma porta AND de 3 entradas. Somente com as 3 entradas no nível HI é que a saída será HI ou 1.

b) Porta OU ou OR

Este tipo de porta que pode ter duas ou mais entradas, é representado na figura 5.

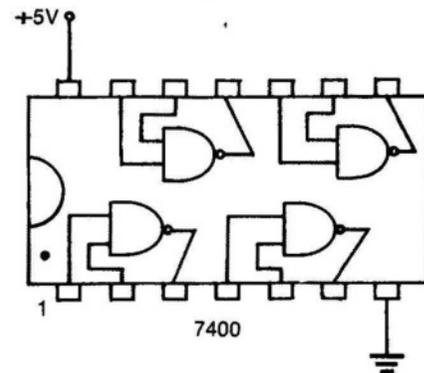
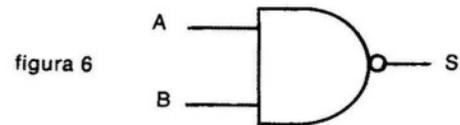


Igualmente, podemos representar seu funcionamento através de uma tabela verdade que é dada a seguir. Neste tipo de porta, a saída será 1 ou HI quando uma das entradas ou as duas forem HI ou 1.

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Para uma porta OU de 3 entradas, a saída será HI quando qualquer das três, duas das três ou as três entradas forem HI ou 1.

c) Porta NAND ou Não-E



Esta função é uma negativa da função AND ou E.

O símbolo é mostrado na figura 6.

Podemos dizer que a saída será 0 ou LO quando as duas entradas forem 1 ou HI. Nas outras condições a saída será 1 ou HI.

A tabela verdade é a seguinte:

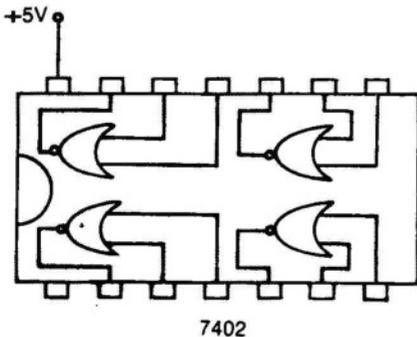
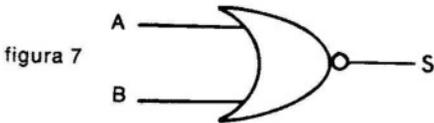
A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Para uma porta NAND de 3 entradas vale o mesmo procedimento: a saída será LO somente quando as três entradas forem HI.

(d) Porta NOR Ou Não-OU

Esta função é uma negativa da função OU que já vimos.

O símbolo usado para representar uma porta NOR é mostrado na figura 7.



Nesta função a saída será HI somente quando as duas entradas forem LO.

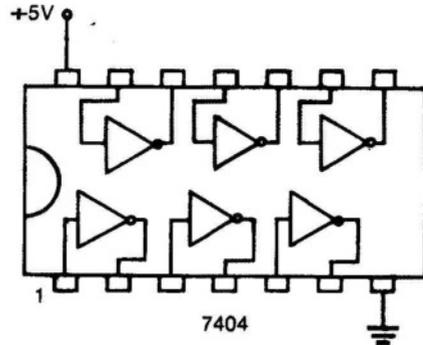
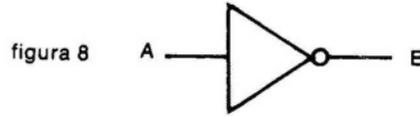
A tabela verdade será a seguinte:

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Para uma porta NOR de 3 entradas vale o mesmo raciocínio: a saída será HI somente se as entradas forem todas LO.

e) Inversor

Esta função tem seu símbolo mostrado na figura 8.



Um inversor "inverte" a função que lhe é entregue. Se entregamos 1 sai 0 e se entregamos 0 sai 1, conforme mostra a seguinte tabela verdade:

E	S
0	1
1	0

É claro que, neste caso, não temos inversores de mais de uma entrada

f) Flip-flops

Os flip-flops podem ser usados na elaboração de circuitos contadores e o tipo mais comum é representado na figura 9.

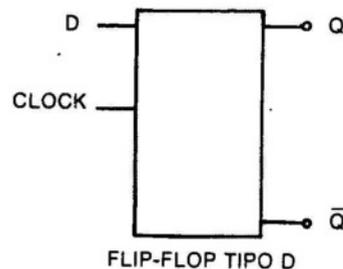


figura 9

Neste circuito temos duas entradas e duas saídas.

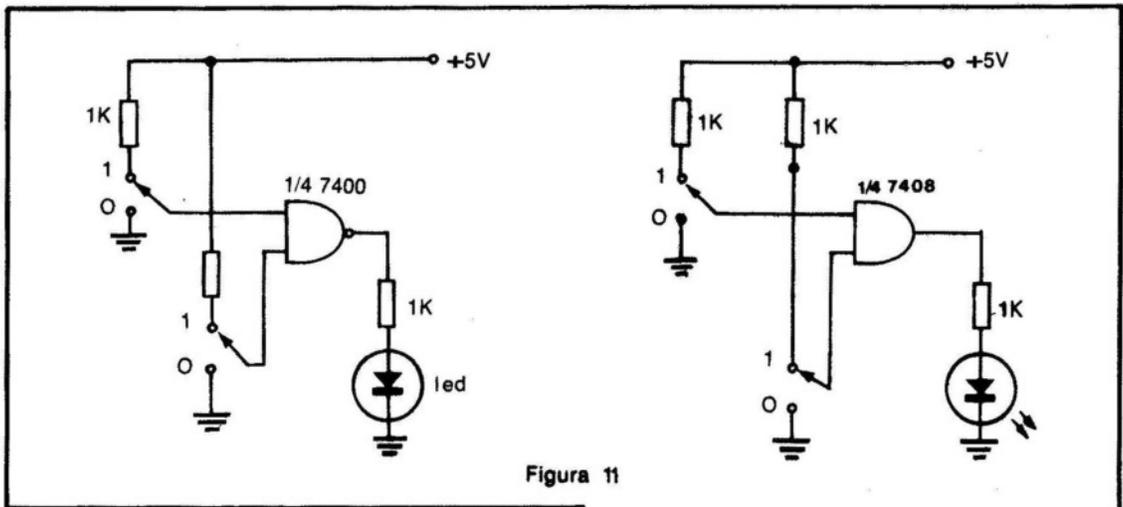


Figura 11

O flip-flop tem apenas dois estados estáveis em que suas saídas são 0 e 1, mas complementares, isto é, quando Q é 0 \bar{Q} é 1 e vice-versa.

As duas saídas não podem estar ao mesmo tempo no nível 0 ou no nível 1.

O flip-flop troca de estado a cada impulso de entrada, fazendo com isso a contagem em binário.

Aplicações práticas

Se o leitor possui proto-board para suas experiências, pode facilmente estu-

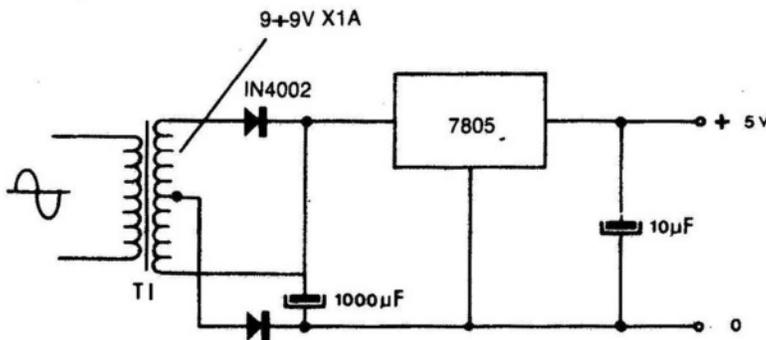
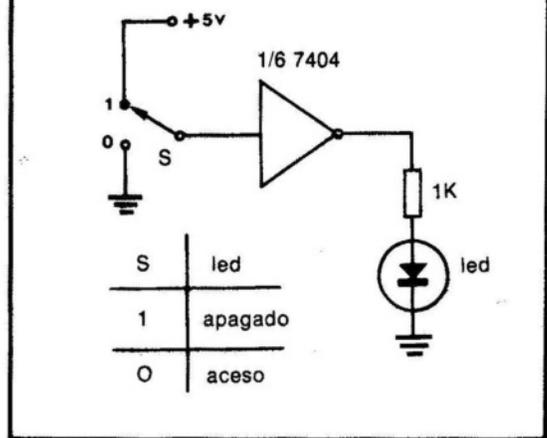


figura 10

dar o comportamento dos circuitos lógicos através de montagens simples.

Assim, damos na figura 10 o circuito básico de uma fonte de 5V para alimentação dos circuitos e na figura 11 as montagens que permitem verificar o funcionamento de diversos tipos de portas.

Nestes circuitos o led aceso indica nível 1 e o led apagado indica nível 0.

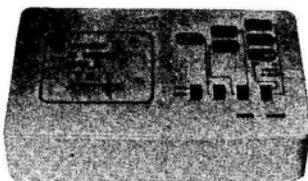
Recomendamos os seguintes integrados para as experiências:

- Portas NAND — 7400
- Portas NOR — 7402
- Inversores — 7404
- Portas AND — 7408
- Portas OR — 7432

MENTA

COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO



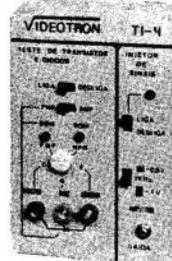
GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VIDEO E AUDIO TS-7 VIDEOTRON

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

Cr\$ 460.000

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

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



Cr\$ 520.000

CONJUNTO CJ-1 CONTENDO:

INJETOR DE SINAIS IS-2

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

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

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

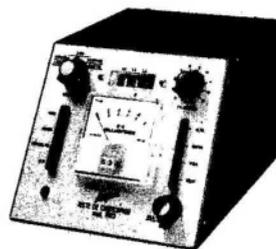
GERADOR DE RÁDIO-FRQUÊNCIA GRF-1

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

Preço do Conjunto Cr\$600.000



TESTE DE CINESCÓPIOS TRT3 ARPEN



Com o novo teste e reativador de cinescópios Arpen TRT3 você terá todos os recursos necessários para testar e reativar cinescópios branco e preto e a cores.

Características de uso: verificação de corte de grade; verificação de curto entre elementos; determinação da vida útil do cinescópio; reativação de cinescópios cansados; verificação de elementos abertos.

Cr\$ 3.300.000

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de resposta, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

- Frequência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz.
- Escalas: 20 Hz — 200 Hz; 200 Hz — 2 000 Hz; 2 000 Hz — 20 000 Hz; 20 000 Hz — 100 000 Hz.
- Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada.
- Impedância de saída: 1.000 ohms.
- Amplitude máxima de saída: 1,5 Vpp.

Cr\$ 900.000

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

TRANSISTOR CHECKER VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



Cr\$ 600.000

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



MENTA-COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

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

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

Nome:

Endereço:

CEP: Cidade: Est.:

ENVIAR:

E1

Seção de Reparação



Nesta seção da revista ELÉCTRON, focalizaremos sempre um aparelho comercial, que pode ser de rádio, TV, som, vídeo-cassete, etc., analisando cada uma de suas etapas a partir do circuito, com comentário sobre a função e o que poderia ocorrer com o desempenho em caso de falha. Certamente, esta matéria será de grande utilidade para o técnico reparador ou para o leitor que pretende sê-lo, pois lhe dará elementos para análise de defeitos na oficina.

As tensões que normalmente são dadas nos circuitos são de grande importância, pois através delas é que podemos constatar anormalidades de funcionamento, assim como as formas de onda.

O técnico deve portanto estar equipado no mínimo com um bom multímetro, e se tiver possibilidades deve logo investir capital na compra de um bom osciloscópio, principalmente para a reparação de equipamentos de TV e vídeo.

Televisor - TV396 - Philco

Este televisor preto e branco, pela sua simplicidade, pode servir de ponto de partida para esta seção.

Começamos por dar o diagrama completo do televisor com as formas de onda, a partir do próprio manual de fábrica. Figura 1. Figura 2.

Analisemos seu funcionamento: (diagrama)

Conforme podemos ver, o sinal é captado por uma antena telescópica, passando por um balun (casador de impedâncias) chegando então ao seletor. Existe também uma conexão para antena externa, caso em que a antena telescópica deve ficar contraída.

Não analisaremos o funcionamento do seletor, por não estar no diagrama. O leitor, entretanto, deve saber que esta de-

licada parte do circuito é responsável pela separação das estações.

Os problemas típicos de um seletor são os maus contatos que impedem que a estação seja captada com facilidade e introduz até chuveiros quando conseguimos alguma coisa. Limpeza de contatos ou mesmo a troca do seletor são soluções

recomendadas quando isso ocorre.

O sinal do seletor é enviado para a FI de vídeo que neste circuito tem dois componentes básicos: o transistor T201 e o circuito integrado IC201.

O sinal nesta etapa tem uma frequência de 10,7 MHz, o que significa que o transistor usado deve ser de RF.

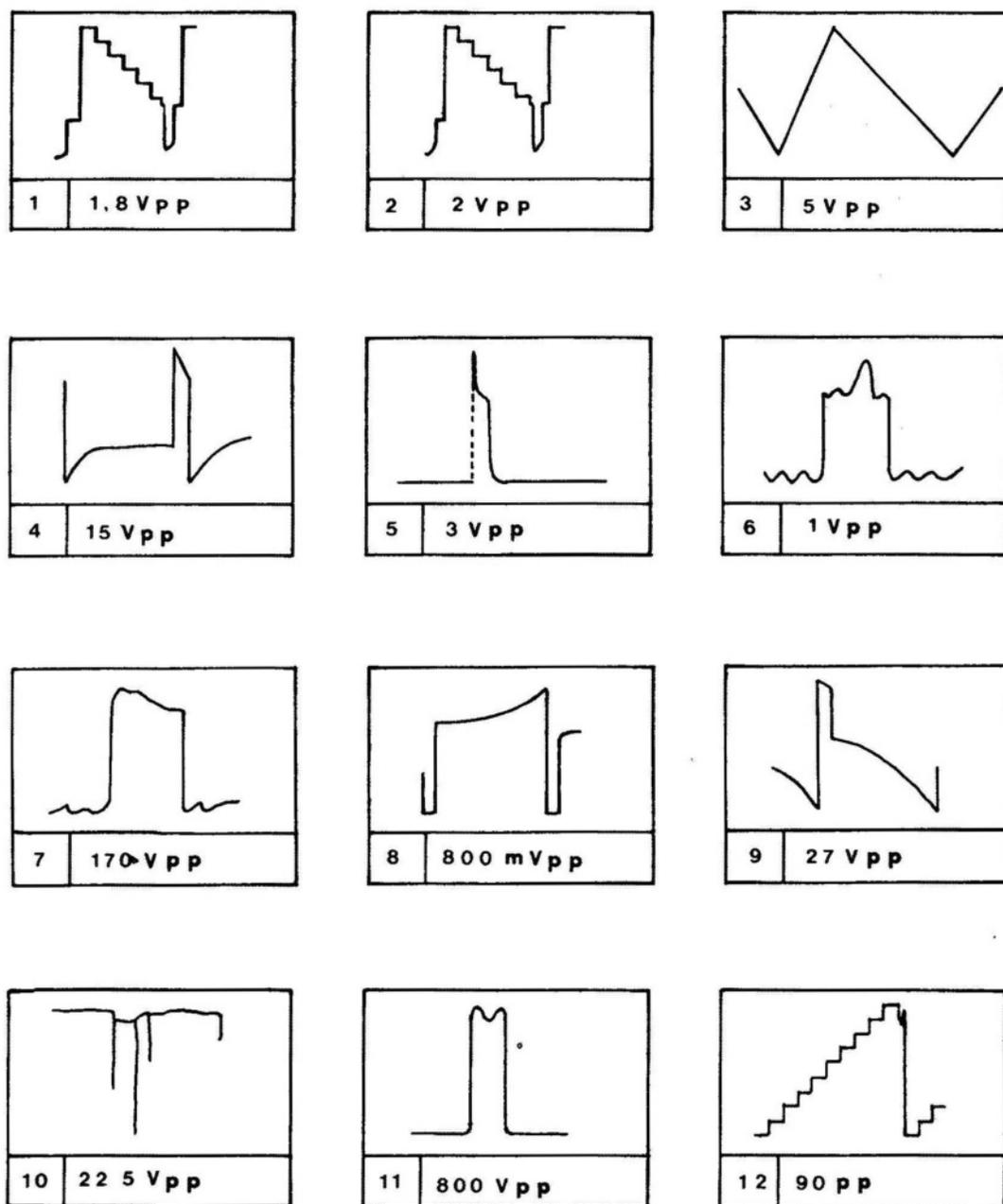


figura 2

Observamos que, diferentemente dos televisores comuns antigos, o sinal de FI não passa de etapa para etapa através de transformadores que devem todos ser ajustados para a mesma frequência. Neste circuito mais moderno é usado um filtro cerâmico (SAW) entre o transistor e o integrado.

O filtro cerâmico proporciona excelente seletividade e tem a vantagem de não precisar de ajustes.

Veja então que entre o coletor de T201 e a entrada do integrado no pino 6 devemos ter o sinal de FI de vídeo que pode ser observado no osciloscópio.

Além da função de FI de vídeo, o integrado também incorpora o AGC (controle automático de ganho) que é ajustado em P201 e que tem sua linha no pino 12 do integrado, e a separação do sinal de vídeo e de áudio.

Nos pontos (1) e (2) do circuito podemos constatar os sinais separados de vídeo e áudio que vão para etapas diferentes.

O sinal de áudio vai para o circuito integrado IC301 que atua tanto como demodulador via D301 como amplificador de potência, jogando o sinal diretamente no alto-falante.

O controle de volume é feito por um potenciômetro com ligação no pino 6, onde também temos indicada a tensão normal de funcionamento.

Lembramos que o sinal de som de um televisor é deslocado de 4,5MHz do sinal de vídeo, devendo haver uma separação entre os dois. Isso é conseguido por bobinas ligadas a este mesmo integrado.

Deficiências nesta parte do circuito afetam apenas a reprodução. Normalmente os defeitos que podem ocorrer neste caso são a queima do integrado IC301 quando então o televisor fica sem som, ou então anormalidades com componentes

quando o som distorce ou tem seu volume reduzido.

Um caso importante é o ruído gerado pelo próprio potenciômetro de volume em vista de desgaste ou sujeita em seu elemento resistivo.

Ao analisar cada etapa, o técnico deve sempre começar pela tensão de alimentação, pois nada impede que o problema seja falta de alimentação na etapa específica, o que é um problema de fonte.

O sinal de vídeo que pode ser observado no osciloscópio com a entrada ligada no ponto (2) do circuito é levado ao transistor T701 que o amplia para jogá-lo ao catodo do TRC (tubo de imagem).

No ponto (12) do circuito encontramos então este sinal ampliado, modulando o feixe de elétrons no tubo.

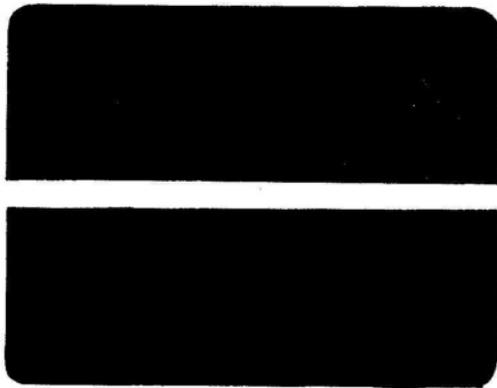
Veja que um problema com este transistor influi diretamente no feixe de elétrons e portanto na luminosidade e contraste da imagem.

O transistor queimado, por exemplo, impede a chegada do sinal de vídeo e a imagem não aparece (tela escura). Um problema de intensidade de sinal (componentes afetados) pode influir diretamente no brilho e contraste da imagem.

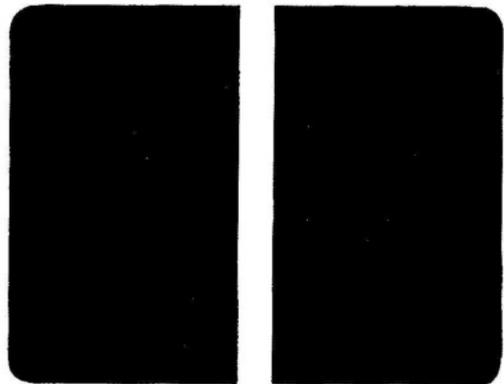
Veja que a tensão no coletor deste transistor é bastante alta já que se trata de sinal de potência que deve fornecer o contraste da imagem.

Passamos agora às etapas de sincronismo cujo sinal também é obtido a partir do integrado I201 (pino 2).

O sinal que pode ser observado em (2), pois é o mesmo que contém a componente de vídeo, é levado ao transistor T401, o amplificador separador de sincronismo que fornece dois sinais ao integrado, os quais podem ser observados nos pontos (4) e (5) no diagrama. Estes sinais correspondem ao sincronismo horizontal



Falta de deflexão vertical



Falta de deflexão horizontal

e também vertical, ocorrendo a separação no próprio integrado.

Veja que problemas com este transistor influem diretamente na estabilidade da imagem.

Uma imagem que “rola” constantemente, ou ainda que não para direita entortando para os lados é um sério sintoma de algo anormal pode estar ocorrendo com este transistor ou com o integrado que o segue (T401). FIGURA 3

Com o osciloscópio pode-se comprovar o funcionamento da etapa pela verificação da presença dos sinais nos pontos (4) e (5), mas com o multímetro o técnico já pode chegar a alguma anormalidade medindo as tensões de coletor e base de T401.

Capacitores abertos ou em curto, resistores alterados nesta etapa prejudicam a estabilidade da imagem.

No integrado é feita a separação dos sinais de sincronismo horizontal, sendo também encontrados circuitos que controlam a altura da imagem e o próprio sincronismo, além da linearidade.

P401 controla a linearidade e a altura, ou seja, “dosa” a intensidade do sinal de modo que sua altura corresponda exatamente à da tela, não ultrapassando os seus limites. Na troca do integrado ou do com-

ponentes desta etapa o técnico deve normalmente retocar este ajuste.

P402 controla a frequência horizontal, dando estabilidade à imagem.

O ajuste de P402 também influi na linearidade vertical, devendo ser feito em conjunto com P401.

As medidas de tensões nos pinos do integrado permitem saber se este componente está ou não em bom estado.

Sintomas de um televisor que exigem exame atento desta etapa ocorrem quando a imagem se instabiliza, correndo para cima ou para baixo e ao mesmo tempo entortando.

Os sinais de sincronismo separados podem ser observados no osciloscópio a

figura 3



Problemas com o sincronismo

partir do ponto (8) para o sincronismo vertical e no ponto (6) para o horizontal.

No diagrama temos as formas de onda que o possuidor de um osciloscópio pode observar no caso de um televisor bom.

O sincronismo vertical, conforme o técnico deve saber, é responsável pela "altura" da imagem, ocorrendo na sua falta o fechamento da tela que leva a uma linha horizontal, e o restante escuro.

Esta abertura da tela é controlada pela etapa de saída vertical que neste televisor é exercida pelos transistores T404 e T405. Estes transistores fornecem então o sinal para a bobina defletora vertical.

Veja que esta é uma etapa de potência com transistores de boa corrente que são montados em dissipadores de calor. Como estes transistores operam no limite em alguns casos, sua queima por questões de sobrecarga não é muito rara, quando então a imagem "fecha" aparecendo simplesmente uma linha horizontal na tela (não há deflexão vertical).

Na troca dos transistores existem dois cuidados importantes que o técnico deve ter:

a) Usar transistores de boa qualidade, segundo tipos originais e trocar os dois, mesmo que um só tenha sido queimado, pois a elevada corrente que circula nestas condições pode não chegar a queimar o outro mas pode alterar suas características, tornando-o penoso à queima.

b) Examinar componentes associados, principalmente os capacitores eletrolíticos que, com a queima do transistor podem também "estourar". Se os capacitores não forem trocados, quando o transistor novo for colocado, ocorre imediatamente sua queima.

O resistor R430, por exemplo, pode atuar como uma espécie de "fusível" queimando quando os transistores entram em curto.

Com relação à saída horizontal, esta é uma etapa mais crítica pelas condições em que trabalha.

O sinal de deflexão horizontal pode ser verificado já no ponto (6) do diagrama, entrando diretamente na base do transistor pré-amplificador desta etapa. (T402)

No coletor devemos encontrar o sinal indicado no diagrama (7) que também pode ser constatado com osciloscópio.

A ausência de sinal em (7) causa o fechamento da imagem com uma linha vertical. Meça as tensões neste transistor se isso acontecer. A falta de imagem ocorre com anormalidades desta etapa, pois ela é responsável pela alta tensão do tubo.

O sinal de T402 excita o sistema de alta tensão que tem por base o transistor T403.

Este, sem dúvida é o componente que trabalha nas condições de tensão mais elevada em todo o aparelho.

São empregados transistores comutadores de alta tensão e alta corrente que devem ser montados em excelentes radiadores de calor.

As formas de ondas mostradas no diagrama, tanto na base como no coletor deste transistor, onde são dados também os valores de pico da tensão mostram as condições de operação desta etapa.

Este transistor está ligado diretamente ao fly-back (transformador de saída horizontal).

A ausência de sinal na base deste transistor ou no seu coletor, indicativos de anormalidade implicam na ausência de alta tensão no tubo, o que leva a falta de imagem. Como o som nada deve a esta etapa, este deve continuar normal.

O enrolamento principal do fly-back é o que fornece a alta tensão, da ordem de algumas dezenas de quilovolts para um retificador de muito alta tensão (MAT).

Neste televisor, a alta tensão é de 16 kV a qual pode ser medida apenas se o técnico possui **ponta de alta tensão** para esta finalidade. Figura 4.



figura 4

No entanto, sua constatação visual é simples, pois se houver imagem (tela cheia) então certamente esta alta tensão está normal.

O resistor FR401 na verdade funciona como fusível, abrindo em caso de corrente excessiva nesta etapa, o que acontece em caso de curto-circuito no transistor T403.

Não havendo alta tensão (imagem) no televisor, verifique as tensões nesta etapa, começando pelo coletor do transistor T403.

Lembramos também que nesta etapa está ligada a bobina defletora horizontal devendo ser testada em caso de anormalidade de funcionamento do televisor.

Completamos nossas análises com a parte principal, se assim podemos dizer, pois fornece energia para todo o televisor que é a fonte de alimentação.

Observando o diagrama, o técnico pode perceber que cada etapa pode exigir uma tensão de valor diferente e algumas delas podem exigir até mais de uma tensão.

A fonte deste televisor possui tensões que são simplesmente retificadas e filtradas, como em B2, B3 e B4 que são obtidas diretamente do fly-back. Outras, como B2 são obtidas a partir de uma regulagem adicional que é feita pelos transistores T801, T802 e T803.

T803 que é o transistor que controla praticamente toda a corrente é montado

em um bom radiador de calor, sendo um componente que, pelas condições de funcionamento está sujeito a problemas mais que os outros.

A ausência de B2 em caso de problemas com esta etapa faz com que não haja tensão de alimentação para a saída horizontal e conseqüentemente não haja nem alta tensão nem imagem na tela.

As tensões nos diversos pontos das fontes devem ser medidas para se encontrar qualquer tipo de anormalidade.

Veja o técnico que, associando as tensões dos diversos pontos de alimentação com as etapas correspondentes podemos facilmente concluir sobre o possível defeito que pode ocorrer em caso de falha da fonte.

Observamos também analisando a fonte de alimentação que o transformador usado é do tipo auto-transformador, o que significa que não há isolamento da rede em relação ao circuito.

Assim, ao trabalhar com o aparelho ligado, o técnico deve ter o máximo cuidado, evitando não só tocar nas partes de alta tensão que, evidentemente, são perigosas em qualquer tipo de aparelho, como também nos pontos em que aparentemente só devam existir baixas tensões.

A disponibilidade de uma lâmpada neon para detectar possíveis pontos de "vivo" pode ajudar. Se a massa do circuito estiver nestas condições, o técnico pode ter muito mais segurança no trabalho invertendo a tomada de alimentação.

Outra boa norma de segurança é utilizar um transformador de isolamento na própria bancada.

Conclusão

A troca de componentes com problemas de um televisor como este exige normalmente a realização de certos reajustes.

Estes reajustes ocorrem principalmente quando componentes das etapas de

vídeo e deflexão são trocados, assim como das etapas de FI.

Todo técnico, além do diagrama do televisor deve então contar também com os manuais de fábrica para os ajustes, pois eles dão indicações precisas da maneira como são feitos.

Outra norma importante é realizar a troca de componentes sempre utilizando preferivelmente os originais.

Para o caso de capacitores, os tipos substitutos devem ter sempre tensão igual ou maior de trabalho do que o original.

Se for necessário trocar um transistor por equivalente, deve-se dar preferência ao que possua uma tensão de operação máxima (VCE) um pouco maior que o original.

No caso de transistores que operam aos pares como T404 e T405, a troca de um deve implicar também a troca do outro.

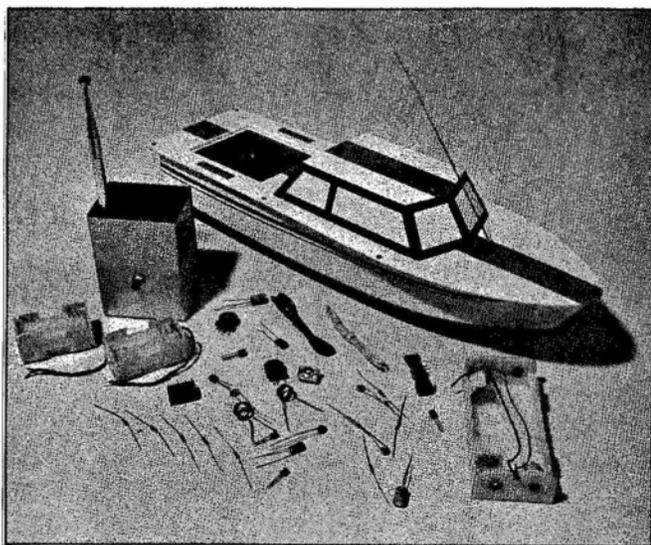
Finalmente, ao manusear o aparelho,

o técnico deve ter sempre o cuidado em guardar parafusos e outros elementos de fixação com o máximo cuidado para repô-los na montagem.

O televisor apresentado é de um tipo relativamente simples, em preto-e-branco, mas o modo de funcionamento é universal. Os mesmos raciocínios usados nas análises das diversas etapas devem fazer parte do dia-a-dia do técnico quando procurar consertar qualquer aparelho.

Mesmo que ele não possua mais do que um diagrama, não deve tentar ir "cutucando" partes para ver o que ocorre, mas sim analisar o diagrama e identificar a função de cada circuito, para que, depois, em função do defeito possa isolar as possíveis etapas que sejam as causadoras de problemas. Este método óbvio é o usado por todos os técnicos, não havendo portanto segredo na profissão. O segredo do bom técnico está na facilidade e intuição em que ele vai aos componentes ruins e os troca, o que certamente depois de algum tempo todos os leitores poderão fazer.

BARCO c/ RÁDIO CONTROLE



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

Características:

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

Kit Cz\$ 780,00

Montado Cz\$ 870,00

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

CLIPADOR

COMPRESSOR

MICROFÔNICO



Nas páginas seguintes o leitor que opera nos onze metros ou faixa do cidadão será brindado com um excelente compressor de microfone. Se for amante dos Dxs (comunicações com estações bem distantes) então será brindado duplamente uma vez que o compressor para microfone

ne é ideal aos DXs e chega a substituir as famigeradas botinas que além de provocarem TVI e bigodeira pelo bairro, ainda pode provocar a apreensão dos equipamentos e a perda da licença.

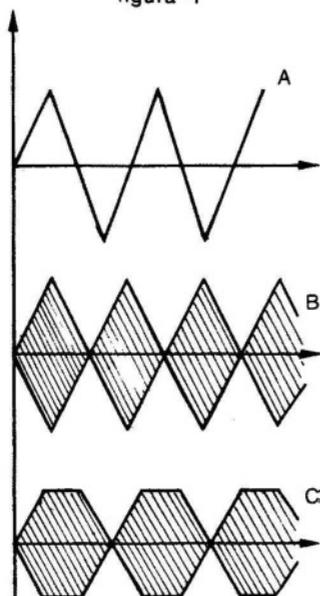
Que adianta chegar e não conseguir ouvir a contestação. Isso é que geralmente proporciona uma botina. Ao invés, um compressor possibilita um melhor aproveitamento da modulação e com um bom sistema de antena pode ser ouvido e ouvir o conteste no passa-câmbio.

Em AM a potência está limitada a 5 watts de entrada o que nos deixa um pouco mais de 3,5 watts na antena, isso quando a mesma estiver isenta de estacionária. Assim, com a utilização do compressor podemos efetivamente aumentar o nosso sinal como se a potência fosse aumentada em 10 vezes.

O quadro abaixo apresenta as características técnicas do compressor:

consumo.....	3MA
tensão de trabalho	entre 6 e 15 volts
clipagem máxima.....	20Db
sensibilidade	3 mV
compatibilidade de microfone	todos ,cristal cerâmico dinâmico de alta impedância e dinâmico de baixa impedância.
quantidade de semicondutores	5, sendo 1 Circuito integrado, 1 transistor bipolar , 1 transistor de efeito de campo

figura -1



Esquematização do processo de clipagem. Na figura superior o sinal modulador ou a informação; na figura central a portadora modulada em processo normal, sem a utilização do compressor e na figura inferior o sinal modulado ou clipado.

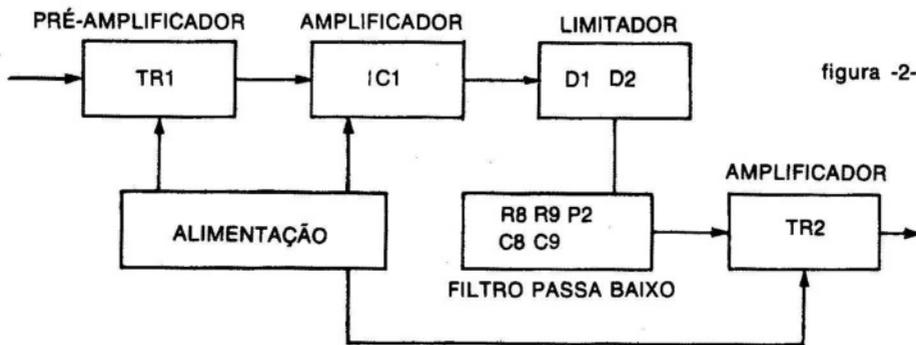


figura -2-

e 2 diodos de silício melhora na reportagem sinal/ruído para o receptor superior a 10 dB

O ganho do compressor é dado pelo potenciômetro P1, que atua também no controle de clipagem.

Para que o leitor tenha uma idéia do funcionamento de um compressor e a sua clipagem, podemos dizer que com o compressor conseguimos uma modulação com 100% de sinal ao passo que com o sistema original ela dificilmente ultrapassa a casa dos 55%.

Após, o sinal passa para o estágio limitador, a cargo dos diodos D1 e D2 que podem o sinal para cerca de 1 volt, independente da sua amplitude ou impedância do segundo bloco.

A figura 1 ilustra um sinal triangular modulado normalmente e o mesmo sinal modulado com o compressor incorporado ao transceptor.

A amplitude final do sinal é muito alta e após o limitador, o sinal irá para o estágio passa-baixa afim de eliminarmos os harmônicos caso os mesmos venham a ser gerados. Logo após, o sinal irá para o quarto e último bloco, o amplificador seletivo que enviará o sinal trabalhado e comprimido para a entrada do transceptor.

Análise do circuito

A figura 2 ilustra o diagrama em blocos do compressor e a dinâmica de funcionamento, bastando seguir a cotas que interligam os blocos.

O trimpot P2 ajusta o nível para que tenhamos uma modulação em 100% e não acima, que causaria uma forte distorção.

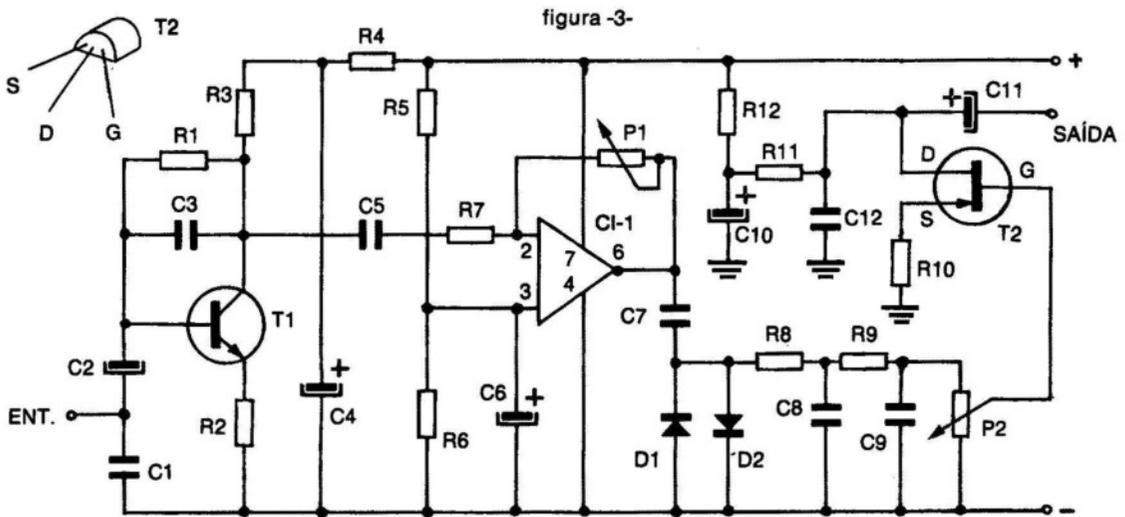
A figura 3 ilustra o diagrama esquemático elétrico do compressor que produz o efeito clipagem no sinal.

A alimentação do conjunto é feita por uma bateria de 9 volts que dado ao consumo do conjunto terá uma vida útil de carga calculada em mais e 13 meses de uso ininterrupto.

Observando-se atentamente e simultaneamente o circuito em bloco da figura 2 com o diagrama elétrico da figura 3, podemos notar que o circuito se inicia por dois pré-amplificadores sendo T1 o primeiro e o segundo representado pelo circuito integrado linear.

Devemos ressaltar que o único ajuste neste aparelho reside no controle do percentual de modulação, a cargo do trimpot P2 que a princípio deverá ficar na posição mediana e o ajuste final ou os retoques finais, serão feitos pela reportagem de colegas que distem cerca de 650 Km de sua estação. Esse ajuste não passa de dois câmbios para ficar "chucrutes".

Esta disposição nos garante uma excelente estabilidade e uma boa linearidade.



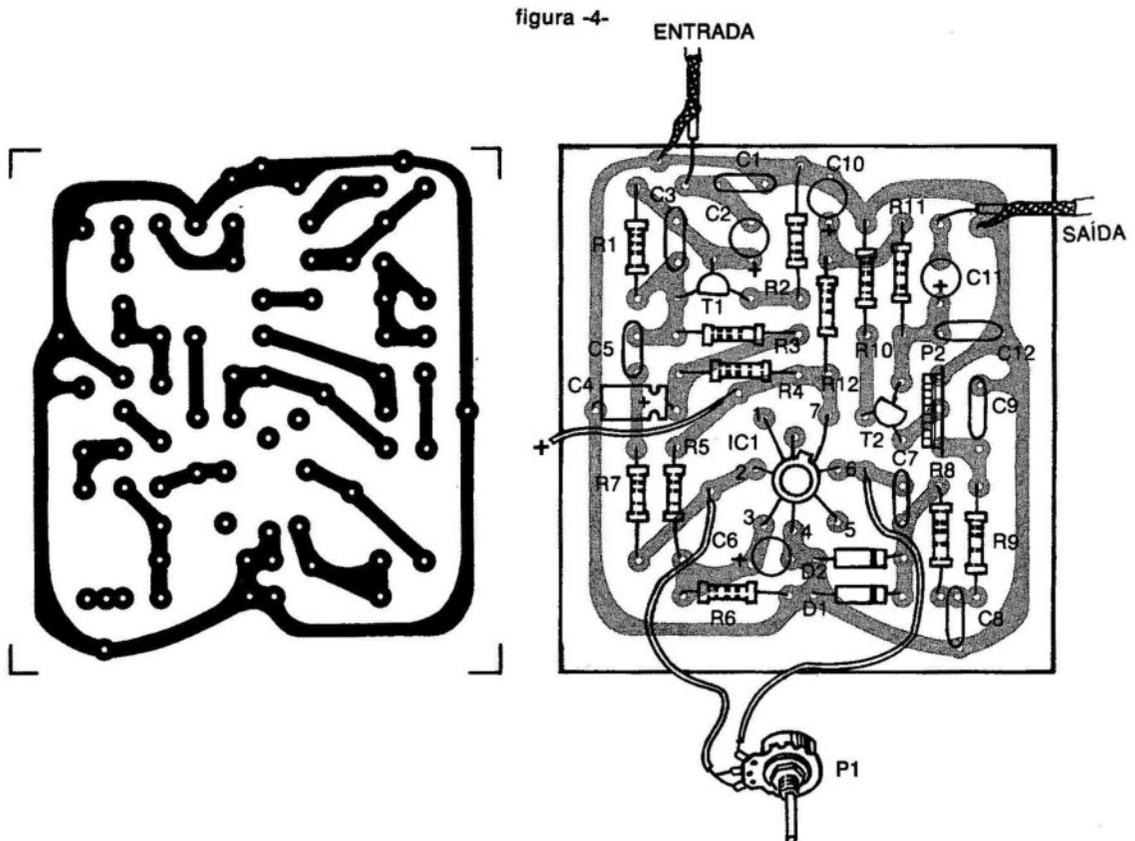
Quanto ao potenciômetro P1 que ajusta o ganho de áudio e o fator de clipagem, o QSO é que irá determinar.

Utilizar-se da fonte de alimentação via rede elétrica não é aconselhável, visto que é grande o risco de que o compressor capte zumbido e aí, Deus nos acuda!...

Montagem

Todo o conjunto foi disposto numa plaqueta de fenolite cobreado com 7 X 6,5 cm de dimensões.

A figura 4 ilustra em tamanho natural o desenho do circuito e na figura 4A o



chapeado também em tamanho natural da colocação dos componentes.

Aconselha-se a colocação do compressor numa caixa metálica de pequena dimensões, de ferro ou alumínio. Uma caixa com 4,2 x 10,5 x 8,2 cm é mais do que suficiente para alojá-lo.

A restrição que se faz é no sentido de que os fios que interligam o potenciômetro P1 à chapa ou plaqueta de circuito impressa, sejam os mais curtos possíveis. Isso evita captação de ruídos, que causaria grave problema na qualidade final da modulação.

O integrado ICI empregado, foi o μ A741 metálico que é bem mais imune a captação de ruídos e outras chiadeiras. Caso encontre dificuldade em achá-lo, substitua pelo μ A709.

O transistor T2 do tipo, FET é muito sensível ao calor e às cargas estáticas, daí recomendamos que quando soldá-lo, desligue o soldador da rede e execute a operação rapidamente.

Utilização

Conforme foi dito, a alimentação do conjunto é ampla e o mesmo poderá admitir tensões entre 6 a 15 volts contínuos. Acreditamos que a bateria de 9 volts, embora caríssima, seja a solução mais adequada para o aparelho.

As conexões entre microfone e transceptor devem ser feitas com fios blindados e soquetes adequados.

Após o ajuste do trimpot P2 para 100% de modulação, ajuste o potenciômetro P1 para maior ganho de profundidade da sua transmissão e bons DX's, tubarão!

LISTA DE MATERIAL

R1 - 100K, 1/8, 5% - (marrom, preto, amarelo)
R2 - 220R, 1/8, 5% - (vermelho, vermelho, marrom)

R3- 10K, 1/8, 5% - (marrom, preto, laranja)

R4 - 1,8K, 1/8, 5% (marrom, cinza, vermelho)

R5 - 5,6K, 1/8, 5% - (verde, azul, vermelho)

R6 - 5,6K - 1/8 - 5% - (verde, azul, vermelho)

R7 - 10K - 1/8 - 5% (marrom, preto, laranja)

R8 - 4,7K - 1/8 - 5% - (amarelo, violeta, vermelho)

R9 - 4,7K - 1/8 - 5% - (amarelo, violeta, vermelho)

R10 - 3,9K - 1/8 - 5% - (laranja, branco, vermelho)

R11 - 10K - 1/8 - 5% - (marrom, preto, laranja)

R12 - 2,2K - 1/8 - 5% - (vermelho, vermelho, vermelho)

P1 - potenciômetro linear s/c de 1M

P2 - trimpot vertical de 10K

C1 - capacitor poliéster de .01 μ Fx250V

C2 - capacitor eletrolítico de 1 μ Fx16V

C3 - capacitor disco 470pF

C4 - capacitor eletrolítico de 22 μ Fx16V

C5 - capacitor poliéster de .1x250V

C6 - capacitor eletrolítico de 4,7 μ Fx16V

C7 - capacitor poliéster de .047 μ Fx250V

C8 - capacitor de poliéster de .0047 μ Fx250V

C9 - capacitor de poliéster de .0047 μ Fx250V

C10 - capacitor eletrolítico de 10 μ Fx16V

C11 - capacitor eletrolítico de 1 μ Fx16 volts

C12 - capacitor poliéster .01 μ Fx250V

D1 - diodo de silício do tipo AA119 ou equivalente

D2 - diodo de silício do tipo AA119 ou equivalente

T1 - transistor NPN do tipo BC547 ou equivalente

T2 - transistor FET do tipo 2N5245 ou BF245A ou MFE120

IC1 - circuito integrado linear metálico μ A741 ou μ A709

diversos - plaqueta impressa, solda, fiação, chave HH, conectores, fio blindado 1x26, cabinho 20 em diversas cores, solda e etc.

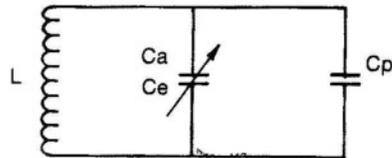
Como Modificar a Largura de Faixa Sintonizada por um Receptor

A faixa de sintonia de um circuito ressonante pode ser modificada com a ligação de um capacitor em paralelo. Neste artigo damos o processo que permite calcular o valor deste capacitor em função da faixa de frequências que deve ser sintonizada.

Se o leitor possui um radinho para a faixa de ondas médias ou curtas, ou se montou um receptor super-regenerativo ou reflex para ondas curtas, a faixa de rádio-controle ou ainda VHF, pode fazer modificações com facilidade, na faixa de frequências sintonizadas, ligando em paralelo com o capacitor de sintonia um segundo capacitor que provocará um deslocamento em direção às faixas de frequências mais baixas.

Este recurso funciona da seguinte maneira: a frequência de ressonância de um circuito LC paralelo depende do valor do capacitor (C) e do indutor (L) que o formam. Normalmente, por facilidades construtivas, o capacitor é o elemento variável do sistema, varrendo uma faixa de valores que determinam a faixa que o circuito pode sintonizar. Quando ligamos em paralelo com este capacitor um segundo capacitor de valor escolhido (Cp), a capacitância total no circuito passa a variar entre outros valores, modificando assim a faixa sintonizada. A capacitância mínima, por exemplo, passa a ser a capacitância mínima do variável, mais a capacitância Cp acrescentada (Ca + Cp), enquanto que a capacitância máxima do circuito passa a ser a capacitância máxima do variável mais a capacitância Cp acrescentada (Ce + Cp).

As fórmulas que damos a seguir permitem que, em função dos valores dos componentes usados e da sua frequência normal, seja calculado o valor do capacitor adicional a ser usado no deslocamento da faixa de sintonia.



Nestas fórmulas, os símbolos têm os seguintes significados:

Ce = capacitância máxima do variável (*)

Ca = capacitância mínima do variável (*)

Cp = capacitância do capacitor adicional (*)

(*) Todas estas capacitâncias devem ser expressas na mesma unidade.

ΔC = gama de variação da capacitância

Vc = variação da faixa de capacitância do variável

V'c = variação da capacitância total em paralelo com o circuito

fo = limite superior da faixa de frequências sintonizadas com o acréscimo do capacitor

fu = limite inferior da faixa de frequências sintonizadas com o acréscimo do capacitor

$$\Delta c = Ce - Ca$$

$$Vc = Ce/Ca$$

$$V'c = 1 + \frac{\Delta c}{Cp + Ca} = \left(\frac{fo}{fu}\right)^2$$

$$Cp = \frac{\Delta c}{V'c - 1} \times Ca$$

$$Cp = \frac{fu^2 \times \Delta c}{fo^2 - fu^2} - Ca$$

S-METER

DÊ UMA REPORTAGEM SEGURA E HONESTA

Dizer ao colega ou enviar um cartão para uma estação de rádio estrangeira dizendo que a transmissão está forte, convenhamos, não se trata de uma reportagem segura e honesta.

Nestas afirmações, os critérios são muito subjetivos e estritamente pessoal.

O melhor é instalar em seu transceptor, receptor ou mesmo rádio de ondas curtas um eficiente S-meter e reportar como manda o figurino.

S-meter é um instrumento que mede a intensidade da estação transmissora no receptor de um rádio. A escala do instrumento é graduada de S1 a S9 com variação na escala logarítmica.

Assim um sinal S9 corresponde a um sinal de 100 μ V na bobina de antena do receptor. Já a marca de S2 corresponde um sinal de apenas 0,78 μ Volts.

As marcações em S seguem uma ordem crescente de 6em6 dB conforme mostra a tabela.

Alguns aparelhos trazem escala com S9+ uma unidade em dB. Estas escalas, nestes receptores são para reportagem de aparelhos a curta distância, o que não quer dizer nada.

Um transmissor com um sistema irradiante perfeito, distante apenas 100 Km, tem obrigação de acusar no receptor um S9+10dB ou mesmo o famoso S9-t-1parafuso ou seja quando o ponteiro do

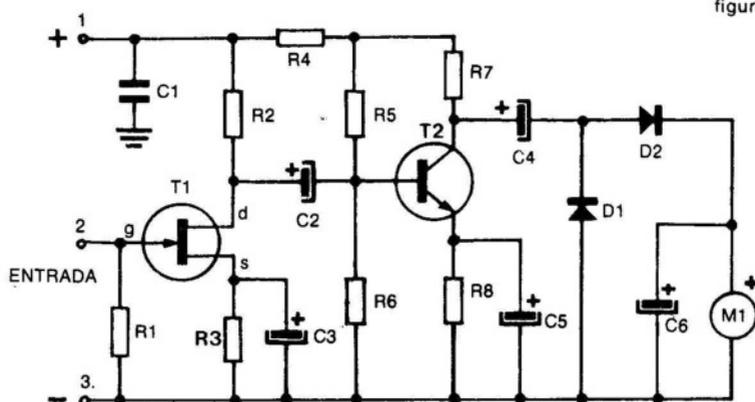


figura -1-

INDICAÇÃO NO INSTRUMENTO	TENSÃO NA ANTENA	SIGNIFICADO
S1	0,39 μ V	Sinais apenas percebíveis
S2	0,78 μ V	Sinais muito fracos
S3	1,56 μ V	Sinais passáveis
S4	3,16 μ V	Sinais passáveis
S5	6,25 μ V	Sinais relativamente bons
S6	12,5 μ V	Sinais bons
S7	25 μ V	Sinais moderadamente fortes
S8	50 μ V	Sinais fortes
S9	100 μ V	Sinais extremamente fortes

instrumento tende a ficar totalmente deflexionado para direita.

Quando o instrumento S-meter é ligado diretamente a etapa de RF, no detetor, é comum a dificuldade em saber se o sinal é aquele ou se o ruído de fundo está sendo somado com o sinal da estação transmissora.

Isto pode ser facilmente eliminado por meio de um amplificador de tensão que excita o instrumento. A totalidade do sinal de áudio está compreendida entre 10 e 50 mV. Para excitarmos um instrumento ou miliamperímetro com 5 mA de fundo de escala, é necessário uma tensão ampliada em cerca de 100 vezes.

Fundamentalmente um S-meter acoplado a um circuito amplificador de tensão deve obedecer as seguintes exigências:

a) A impedância de entrada deverá ser alta para que a mesma não interfira no desempenho do instrumento detetor.

Se a impedância não for alta suficientemente o estágio S-meter irá distorcer o sinal de áudio provocando na recepção uma sensação esquisita e totalmente intolerável, além de roubar preciosos Volts acarretando uma imprecisão na leitura.

Nas rodadas de rádio-amadores, eles

chamam esses S-meters como S-meter pão-duro....

b) a impedância de saída deverá ser a mais baixa possível a fim de proporcionar uma resposta segura e adequada pois os instrumentos ou miliamperímetros empregados exigem uma corrente de certa grandeza em comparação aos S-meters que utilizam microamperímetros de 100 μ A.

Uma impedância um pouco alta na saída provocaria o fenômeno do S-meter pão duro.

Um bom S-meter deve apresentar basicamente as seguintes características:

- sinal de áudio para a deflexão S9.....
25 a 30mVpp
- sinal de ingresso para deflexão máxima ...
50 a 60 mVpp
- resposta de frequência... 500Hz a 10KHz.
- impedância de entrada superior a 1M
- sensibilidade do instrumento..... 1 e 5 mA
- tensão de alimentação
entre 12 a 15 voltsCC

VERSÃO 1

A figura 1 mostra o diagrama esquemático elétrico de um S-meter com miliamperímetro de 1mA de fundo de escala.

O sinal de áudio é introduzido no

“gate” do transistor T1 que é do tipo de efeito de campo. Este transistor apresenta uma vantagem em relação aos demais, possui uma alta impedância de entrada, minimizando assim o problema de distorção e da carga refletida ao circuito do receptor.

O sinal amplificado pelo dreno irá a base do transistor T2 através do capacitor C2 que funciona como acoplador.

O resistor R1 é polarizador de gate, enquanto que o resistor R2 é carga do dreno.

O capacitor C1 age como filtro de RF aterrando-a.

Os componentes R3 e C3 são polarizadores de source do transistor T1.

O resistor R4 é um redutor de tensão do transistor T2 para que a sensibilidade do mesmo seja ainda maior assim também como a taxa de distorção.

O sinal é amplificado pelo coletor de T2 e enviado aos diodos D1 e D2 que funcionam como um dobrador/retificador de tensão pelo capacitor C4, que funciona como acoplador.

O sinal maior ou menor fará com que o miliamperímetro M1, desloque proporcionalmente.

O capacitor C6 é o capacitor de filtro.

figura -2-

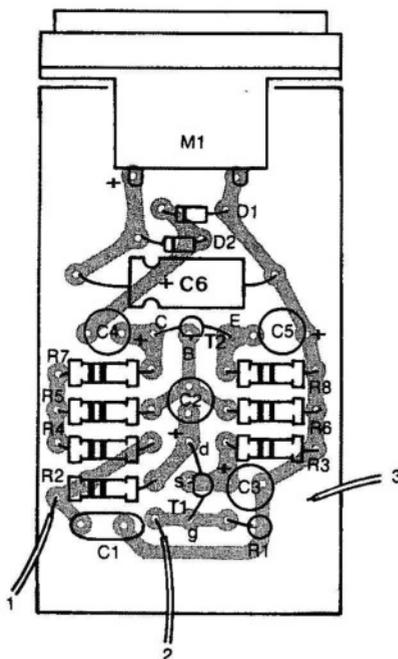
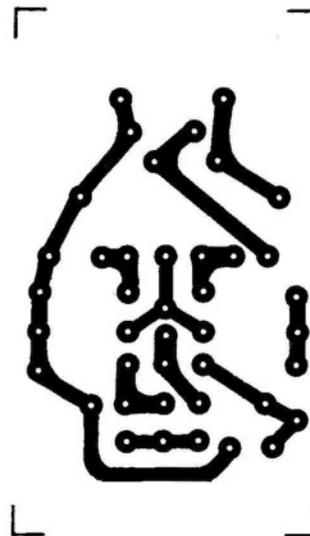


figura -3-



Os componentes R5 e R6 polarizam a base do transistor T2, que foi montado na montagem de emissor comum.

O resistor R7 é carga do coletor enquanto que os componentes R8 e C5 são polarizadores do emissor de T2.

A figura 2 mostra o desenho em tamanho natural do circuito impresso enquanto que a figura 3 mostra o chapeado com a disposição dos componentes.

Quanto a montagem, esta não apresenta dificuldades e dispensa maiores co-

mentários.

Alertamos a todos os leitores, que o transistor T1 é extremamente sensível a eletricidade estática, daí no momento da sua soldagem, favor desligar o soldador da tomada para diminuir os riscos de que o mesmo seja destruído pela eletricidade estática.

Lista de material

R1 - resistor de 10M, 1/8 - 5% - (marrom, preto, azul)
R2 - resistor de 1,5K, 1/8 - 5% - (marrom, verde, vermelho)
R3 - resistor de 560 Ohms, 1/8 - 5% - (verde, azul, marrom)
R4 - resistor de 100 Ohms, 1/8 - 5% - (marrom, preto, marrom)
R5 - resistor de 15K, 1/8 - 5% - (marrom, verde, laranja)

R6 - resistor de 1,5K, 1/8 - 5% - (marrom, verde, vermelho)

R7 - resistor de 2,2K, 1/8 - 5% - (vermelho, vermelho, vermelho)

R8 - resistor de 220 Ohms, 1/8 - 5% - (vermelho, vermelho, marrom)

C1 - condensador poliéster de . μ Fx250 V

C2 - condensador eletrolítico de 22 μ Fx16

C3 - condensador eletrolítico de 22 μ Fx16v

C4 - condensador eletrolítico de 22 μ Fx16v

C5 - condensador eletrolítico de 22 μ Fx16v

C6 - condensador eletrolítico de 22 μ Fx16v

D1 - diodo de silício 1N4148 ou 1N914

D2 - diodo de silício 1N4148 ou 1N914

T1 - transistor FET MPF-102 ou equivalente

T2 - transistor NPN do tipo BC548 ou equivalente

M1 - miliamperímetro com escala em unidade S de 1mA.

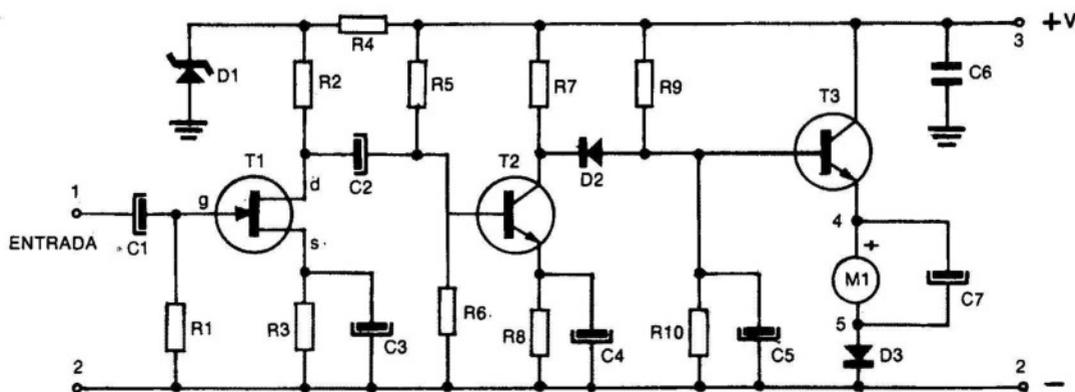


figura -4-

VERSÃO 2

A figura 4 mostra o diagrama esquemático elétrico do S-meter para miliamperímetro de 5mA de fundo de escala.

Como podemos ver, este circuito assemelha-se muito com o primeiro.

É evidente que, tendo um instrumento de maior consumo de corrente, a etapa amplificadora de tensão foi acrescida de mais um transistor, T3 e houve um novo arranjo na disposição dos diodos D2 e D3, bem como a maneira de excitar o instrumento, M1.

A inclusão de um diodo zener para estabilizarmos a tensão de dreno do transistor T1 justifica-se uma vez que uma nova etapa amplificadora faria com que uma simples e pequena distorção em T1, fosse o suficiente para afetar a precisão de leitura do instrumento M1.

A tensão foi estabilizada em 10 volts.

O transistor T2 continua desempenhando a função de amplificador final de tensão ao passo que o transistor T3 desempenha a função de amplificador de



figura -5-

corrente, suprindo o miliamperímetro M1 de corrente suficiente para deflexionar 5 mA de fundo de escala.

A figura 5 mostra o desenho do circuito impresso em tamanho natural, enquanto que a figura 6 mostra o chapeado com a disposição dos componentes montados na plaqueta de circuito impresso.

A montagem, conforme foi dito no projeto anterior, dispensa maiores comentários. Alertamos mais uma vez os leitores dos cuidados com o manuseio com transístores de efeito de campo.

LISTA DE MATERIAL

- R1 - resistor de 10M, 1/8, 5% (marrom preto, azul)
- R2 - resistor de 1,5K, 1/8, 5% (marrom-verde, vermelho)
- R3 - resistor de 560 Ohms, 1/8, 5% (verde, azul, marrom)
- R4 - resistor de 100 Ohms, 1/8, 5% (marrom, preto, marrom)
- R5 - resistor de 15K, 1/8, 5% (marrom-verde, laranja)
- R6 - resistor de 1,5K, 1/8, 5% (marrom-verde, vermelho)
- R7 - resistor de 2,2K, 1/8, 5% (vermelho-vermelho, vermelho)
- R8 - resistor de 220 Ohms, 1/8, 5% (vermelho, vermelho, marrom)

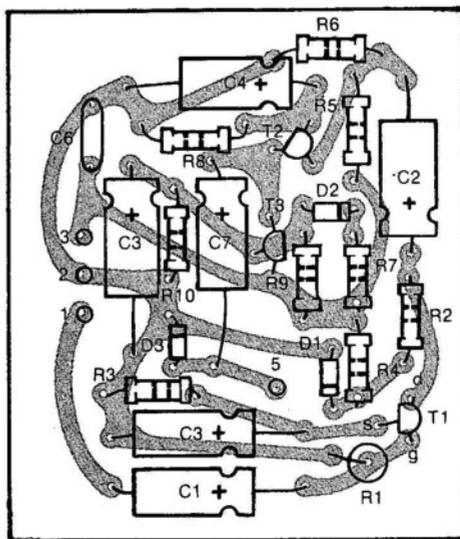


figura -6-

R9 - resistor de 6,8K, 1/8, 5% (azul, cinza, vermelho)

R10 - resistor de 15K, 1/8, 5% - (marrom, verde, laranja)

C1 - condensador eletrolítico 10 μ Fx16v

C2 - condensador eletrolítico 33 μ Fx16v

C3 - condensador eletrolítico 33 μ Fx16v

C4 - condensador eletrolítico 33 μ Fx16v

C5 - condensador eletrolítico 33 μ Fx16v

C6 - condensador poliéster 0,1 μ Fx250 volts

C7 - condensador eletrolítico 33 μ Fx16v

D1 - diodo zener 10Volts x 1Watt

D2 - diodo de silício 1N914 ou 1N4148

D3 - diodo de silício 1N914 ou 1N4148

T1 - transístor MPF102, FET ou equivalente

T2 - transístor NPN, BC548 ou equivalente

T3 - transístor NPN, BC548 ou equivalente

M1 - miliamperímetro graduado em unidade S de 5mA fundo de escala.

INSTALAÇÃO

A instalação do S-meter ao receptor não apresenta dificuldades e a figura 7 apresenta um esquema simplificado de como o instrumento é instalado na saída do último transformador de FI do receptor. Para o S-meter versão 1, deverá ser

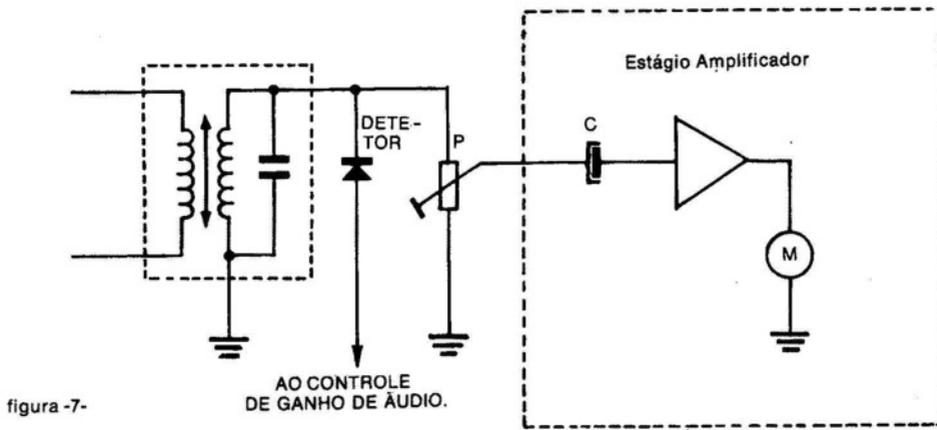


figura -7-

acoplado através de um capacitor de $10\mu F \times 16V$.

Contrariamente, na versão 2 esta inclusão é dispensável, pois no circuito elétrico original, esse capacitor de acoplamento já está incorporado.

É necessário a inclusão de um trim-

pot (p) para regular a sensibilidade individual de cada S-meter instalado em diferentes receptores com sensibilidades diversas.

Conforme mostra figura 7 o trimpot (p) intercala a última FI do estágio amplificador ao S-meter. O valor do trimpot não é crítico e pode variar de 100 a 470 K.

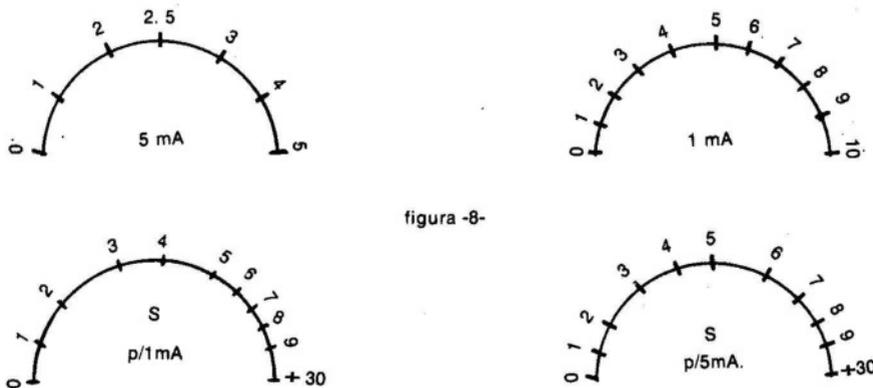


figura -8-

CALIBRAGEM

Esta também é uma operação extremamente fácil. Com um gerador de RF instalado na antena do receptor e com uma saída ajustada para $50\mu V$ regula o trimpot P para uma deflexão S9 e é só...

Podemos calibrar o s-meter de uma forma subjetiva que dará ao instrumento uma excelente precisão.

Em primeiro lugar capte em seu receptor uma estação de sinais fortes. Este

sinal será o S-9, transferido ao S-meter pelo ajuste de sensibilidade, o trimpot P.

Caso o leitor não encontre com facilidade miliamperímetros de 1mA e 5mA graduados na escala S, a figura 8 ilustra como construir uma escala em S. Recomendamos que as indicações sejam feitas com letraset para um acabamento profissional...

Chegaram os livros técnicos que você precisa!



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

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

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

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

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

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

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA

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

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

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

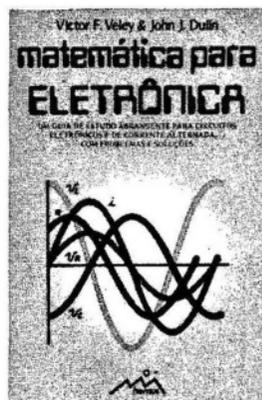
A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

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



DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português

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



MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA APLICADA

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

ENERGIA SOLAR — Utilização e empregos práticos

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

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

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

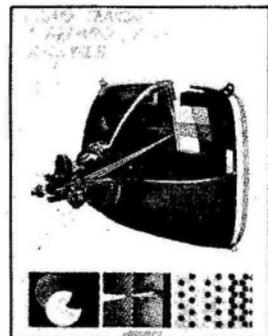
obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

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

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

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



MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

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

Hemus Editora Ltda.

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

Oscilador com Portas Lógicas C-MOS

Aldoberto Lopes

Projetar um circuito oscilador com componentes discretos (transistores, capacitores, resistores, etc) não é uma tarefa muito fácil.

Além dos inúmeros cálculos, tanto da polarização como realimentação e oscilação, muitas vezes o resultado obtido não é o esperado.

Muitas vezes o circuito não entra em oscilação, a forma de onda gerada não é satisfatória, ou mesmo ocorrem imprevistos que acabam por danificarem os componentes, sobretudo os semicondutores.

Com a utilização do circuito integrado (CI), que nada mais é do que os próprios componentes discretos reunidos em um componente único, isso se torna ultrapassado.

Os cálculos são poucos e o número de componentes é consideravelmente reduzido.

Apresentamos um circuito típico de oscilador com portas lógicas (CI) que utiliza apenas dois componentes externos.

Partindo do circuito fundamental do oscilador, explicaremos seu funcionamento e como calcular com relativa aproximação sua frequência de oscilação.

Em geral, o circuito, mostrado na fig. 1, é formado por dois inversores, um capacitor e um resistor, sendo que os dois últimos são os responsáveis pela frequência de oscilação.

Uma característica importante para o funcionamento do circuito é a necessidade da alta impedância de entrada dos inversores, encontrada nos de família C-MOS, sendo que o motivo disso será notado no decorrer do assunto.

Funcionamento do Circuito

Estando o capacitor inicialmente descarregado, ao ligarmos a alimentação, teremos no ponto A o nível lógico "0" (ausência de tensão).

Isso nos dá no ponto B o nível alto, devido ao inversor 1, e conseqüentemente o nível baixo no ponto C, em vista da inversão causada pelo 2º inversor.

Inicia-se desse modo o ciclo de carga do capacitor via resistor R.

Nota-se que, devido à alta impedância da entrada dos inversores, tanto a corrente I_1 quanto a corrente I_2 são praticamente igual a 0, não afetando a carga do capacitor.

Como o nível alto de saída da família C-MOS é praticamente igual à tensão de alimentação, a tendência do capacitor é a de atingir esse valor de carga máxima, de

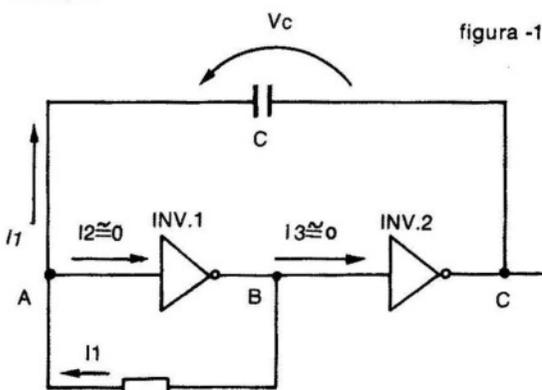


figura -1

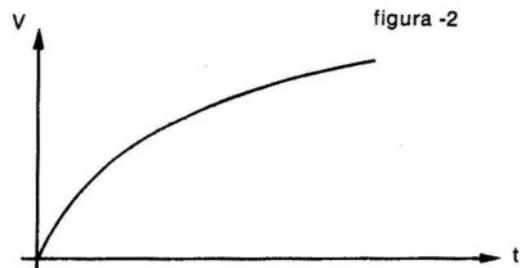


figura -2

uma forma exponencial, demonstrada na fig. 2.

Ao potencial que o capacitor deve adquirir para atingir o potencial de carga máxima possível chamamos de Degrau de Tensão, sendo o mesmo dado pela fórmula abaixo:

$$V = V_{cc} - V_{co}$$

onde:

V = degrau de Tensão

V_{cc} = Tensão de alimentação (máxima carga possível)

V_{co} = Tensão de carga inicial.

Em um tempo qualquer, o valor da tensão no capacitor será dado pela soma de seu potencial inicial com o potencial a ele acrescido pela bateria.

O potencial de acréscimo devido à bateria é diretamente dependente do tempo.

O máximo valor que pode ser acrescido ao potencial inicial desse capacitor é justamente o degrau de tensão, uma vez que sua carga máxima limita-se à tensão de alimentação.

Representando essa carga na dependência do tempo temos então a equação abaixo:

$$V_c = V_{co} + V(1 - e^{-t/RC})$$

onde:

V_c = tensão do capacitor no instante considerado.

V_{co} = tensão inicial do capacitor.

V = degrau de tensão.

t = instante considerado.

e = constante neperiana de valor aproximado a 2,7183.

Desenvolvemos essa equação para podermos determinar o tempo, que nos interessa por ter relação com a frequência:

$$V_c = V_{co} + (V_{cc} - V_{co})(1 - e^{-t/RC})$$

$$V_c - V_{co} = (V_{cc} - V_{co})(1 - e^{-t/RC})$$

$$\frac{V_c - V_{co}}{V_{cc} - V_{co}} = 1 - e^{-t/RC}$$

$$\frac{V_c - V_{co}}{V_{cc} - V_{co}} - 1 = -e^{-t/RC}$$

$$-e^{-t/RC} = \frac{V_c - V_{co} + V_{co} - V_{cc}}{V_{cc} - V_{co}}$$

$$e^{-t/RC} = \frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc} - V_{co}}$$

Aplicando-se o logaritmo neperiano em ambos os termos conseguimos simplificar a equação.

$$\ln e^{-t/RC} = \ln \left(\frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc} - V_{co}} \right)$$

Lembrando que $\ln e^{-t/RC} = -t/RC$, qualquer que seja o valor assumido por $-t/RC$, pois a base do sistema é o próprio e .

Com isso temos:

$$-t/RC = \ln \left(\frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc} - V_{co}} \right)$$

$$t = -RC \ln \left(\frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc} - V_{co}} \right)$$

Para visualizarmos melhor os valores máximo e mínimo de carga do capacitor referenciaremos-nos ao modelo da fig. 3.

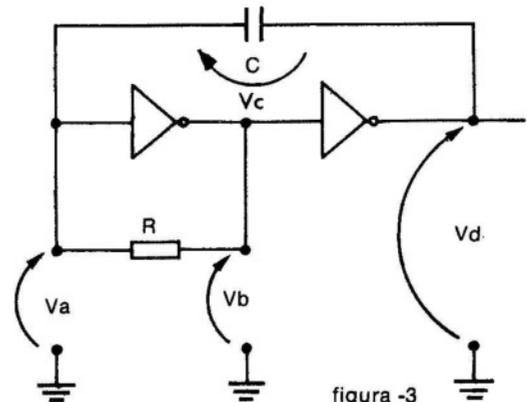


figura -3

De início, $V_a = 0$, o que resulta em V_b praticamente igual a $-V_{cc}$ e V_d também igual a 0.

O capacitor inicia sua carga e, com isso, V_a aumenta exponencialmente com o tempo.

Quando V_c atingir uma certa parte da tensão de alimentação, o inversor 1 "entende" esse valor como nível lógico alto.

Com isso, V_b passa a ser praticamente nulo e V_d praticamente igual a $+V_{cc}$.

Através da malha fechada tiramos que $V_a = V_c + V_d$.

Nesse instante, considerando por exemplo que o valor percentual da tensão de alimentação considerada pelo inversor como nível alto seja de 70% (veremos mais à frente como determinar esse valor), teremos:

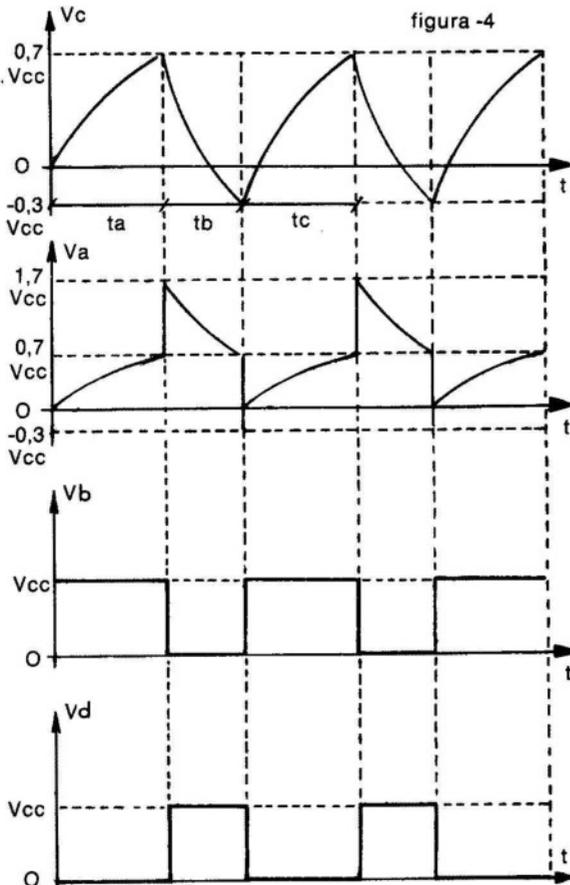
$$\begin{aligned} V_a &= V_c + V_d \\ V_a &= 70\%V_{cc} + V_{cc} \\ V_a &= 0,7V_{cc} + V_{cc} \\ V_a &= 1,7V_{cc} \end{aligned}$$

Esse valor de V_a , sendo maior do que o mínimo necessário para ser "entendido" como nível alto pelo inversor, também é considerado como se o fosse.

Desse modo, o capacitor inicia seu ciclo de descarga, ou de carga oposta, uma vez que ele começa a se carregar em sentido contrário.

Com o sentido oposto de V_c , à medida que essa aumenta, V_a diminui.

Quando V_c atinge pouco mais de 30% de V_{cc} em sentido oposto, V_a cai a um valor pouco abaixo do mínimo considerado como nível lógico alto (70% de V_{cc} , adotado no nosso caso).



Como resultado, teremos o inversor 1 levando à sua saída o nível lógico alto (+ V_{cc}) e o inversor 2 o nível lógico baixo (0V).

Assim o capacitor reinicia sua carga em sentido direto, sendo que a partir daí o ciclo é repetitivo.

Na fig. 4 temos a representação gráfica do funcionamento do circuito.

Deve-se notar que o tempo t_a ocorre uma única vez, por ser transitório; t_b é o tempo durante o qual a saída fica no nível baixo, sendo t_c o tempo de nível alto.

Podemos calcular esses tempos aplicando-se à fórmula desenvolvida, uma vez que todos os tempos relacionam-se à carga do capacitor.

$$t = -RC \ln \left(\frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc} - V_{co}} \right)$$

a-) Cálculo de t_a

$$V_{co} = 0V \quad V_c = 0,7 V_{cc}$$

$$t_a = -RC \ln \left(\frac{V_{cc} - 0,7 V_{cc}}{V_{cc} - 0} \right)$$

$$t_a = -RC \ln \left(\frac{0,3 V_{cc}}{V_{cc}} \right)$$

$$t_a = -RC \ln 0,3$$

$$t_a \approx 1,204RC$$

b-) Cálculo de t_b

Nesse, V_{cc} passa a ter o sinal negativo, pois a alimentação da célula RC foi invertida, sendo que a corrente de carga circula em sentido oposto.

$$V_{co} = 0,7V_{cc} \quad V_c = -0,3V_{cc}$$

$$t_b = -RC \ln \left[\frac{-V_{cc} - (-0,3V_{cc})}{-V_{cc} - 0,7V_{cc}} \right]$$

$$t_b = -RC \ln \left(\frac{-0,7V_{cc}}{-1,7V_{cc}} \right)$$

$$t_b = -RC \ln \left(\frac{-0,7}{-1,7} \right)$$

$$t_b = -RC \ln \left(\frac{0,7}{1,7} \right)$$

$$t_b \approx 0,887RC$$

c) Cálculo de t_c

Durante esse tempo a alimentação da célula RC foi novamente invertida, voltando a ter o sinal positivo, sendo que o capacitor carrega-se em sentido direto novamente.

$$V_{co} = -0,3 V_{cc} \quad V_c = 0,7 V_{cc}$$

$$t_c = -RC \ln \left[\frac{(V_{cc} - 0,7 V_{cc})}{V_{cc} - (-0,3 V_{cc})} \right]$$

$$t_c = -RC \ln \left(\frac{0,3 V_{cc}}{1,3 V_{cc}} \right)$$

$$t_c = -RC \ln \left(\frac{0,3}{1,3} \right)$$

$$t_c \cong 1,466 RC$$

Como t_a é apenas transitório, não se repetindo em condições normais, no cálculo do período e da frequência utilizaremos apenas t_b e t_c , que são tempos cíclicos.

$$T = t_b + t_c$$

$$T \cong 0,887 RC + 1,466 RC$$

$$T = 2,353 RC$$

$$f = 1/T$$

$$f = 1/2,353 RC$$

Chegamos portanto a duas fórmulas simples que nos permitem calcular a frequência e o período de um oscilador com portas lógicas C-MOS.

O processo inverso também pode ser realizado, ou seja, conhecendo-se a frequência ou o período pode-se calcular R e C para que o oscilador siga tais valores.

Deve-se lembrar, no entanto, que as duas fórmulas finais não são aplicáveis em qualquer caso, apenas são válidas para inversores que tenham o nível lógico alto como sendo acima de $70\% V_{cc}$ e o nível lógico baixo inferior a esse valor.

A fórmula geral, por outro lado, é aplicável para quaisquer valores de níveis alto e baixo, seguindo-se o mesmo procedimento do exemplo.

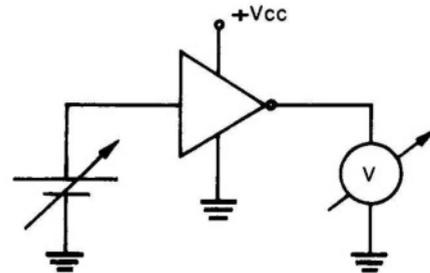
Sendo assim, nessa fórmula, $t = RC \ln(V_{cc} - V_c) / V_{cc} - V_{co}$, apenas trocamos o valor de V_{co} e V_c , para o cálculo do período, onde: $V_{co} = X\% V_{cc}$ e $V_c = (100\% V_{cc} - X\% V_{cc})$, quando a carga do capacitor for em sentido oposto (durante t_b), e: $V_{co} = -(100\% V_{cc} - X\% V_{cc})$ e $V_c = X\% V_{cc}$, quando a carga do capacitor for em sentido direto (durante t_c).

Sendo $X\%$ a porcentagem da tensão de alimentação (V_{cc}) acima da qual o nível é considerado alto.

O período continua sendo dado por $t_b + t_c$ (lembrando que t_a é transitório) e a frequência por seu inverso.

Para determinarmos a porcentagem acima da qual o nível é considerado alto podemos proceder da seguinte maneira:

De posse do inversor a ser utilizado, ligamos o mesmo conforme mostra a fig. 5.



Alimentamos o inversor devidamente (não esquecendo de que o CI requer uma tensão de alimentação), e ajustamos a fonte E1 inicialmente em 0 V.

Inicialmente, o voltímetro deve indicar o nível alto (agulha deflexionada) caracterizando a inversão da entrada.

Aumentamos progressivamente a tensão de E1 até o valor em que o voltímetro não mais registre tensão alguma (nível baixo), ou mesmo que essa seja consideravelmente reduzida em relação à anterior.

Medimos então a tensão da fonte E1 nesse instante, que terá o valor de tensão considerado pelo inversor como nível alto.

Calculamos a porcentagem, que será utilizada na fórmula do cálculo do tempo:

$$X\% = \frac{E_{\text{medido}}}{V_{cc}} \cdot 100$$

onde:

$X\%$ = porcentagem de V_{cc} .

E_{medido} = tensão da fonte no instante em que a saída do inversor apresentou o nível baixo.

V_{cc} = tensão de alimentação do inversor.

Embora no circuito geral utilizamos o símbolo do inversor, podemos usar as portas NAND (NÃO E) ou NOR (NÃO OU) na construção do oscilador, interligando suas entradas.

A tabela da fig.6 representa a função de transferência dessas portas nessa configuração.

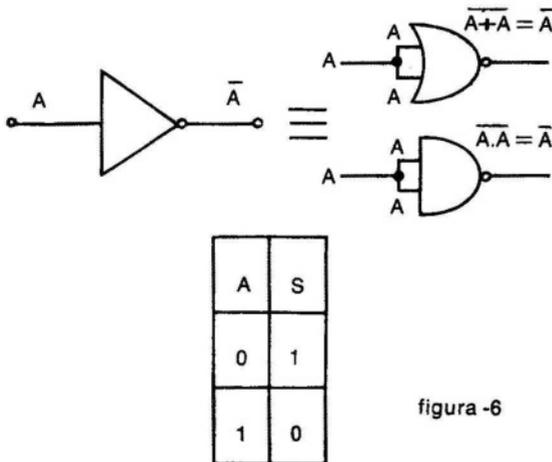


figura -6

Inversores e portas NAND ou NOR de CIs que não sejam de família C-MOS, dependendo do caso, também podem vir a funcionar como oscilador.

No entanto, as fórmulas aqui desenvolvidas já não serão úteis aos cálculos referentes a tal oscilador.

O 4001 e o 4011, respectivamente portas NOR e NAND, são dois CIs C-MOS que podem ser utilizados na construção dos osciladores.

A pinagem e a disposição de ambos é mostrada na fig.7.

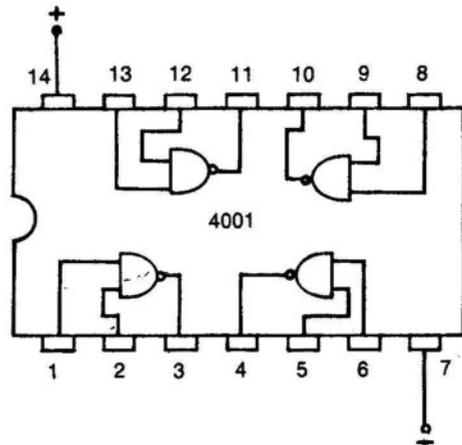
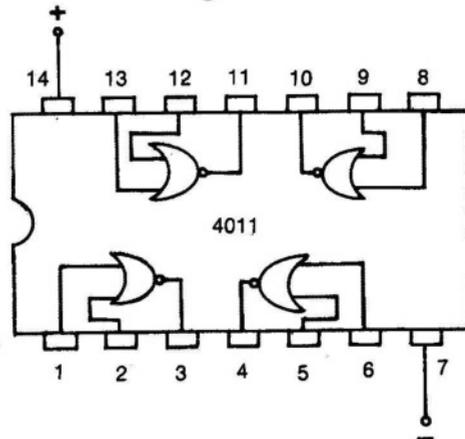


figura -7



Visto que a frequência de oscilação é dependente do valor do resistor, podemos alterar o nosso circuito original para o da fig.8.

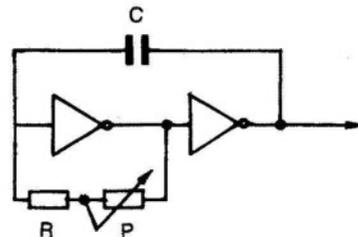


figura -8

Nesse circuito, podemos variar a frequência de oscilação, variando a resistência do potenciômetro.

Quanto menor o valor da resistência

do potenciômetro, menor o período de oscilação e, conseqüentemente, maior a frequência.

A variação do potenciômetro corresponde à variação dos dois tempos do sinal de saída, simultaneamente.

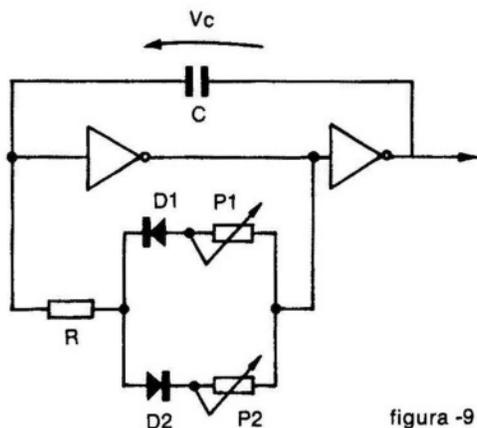


figura -9

Deve-se ter notado que os tempos t_b

e t_c não são iguais, o que não nos permite obter na saída um sinal perfeitamente quadrado (tempo alto igual ao tempo baixo).

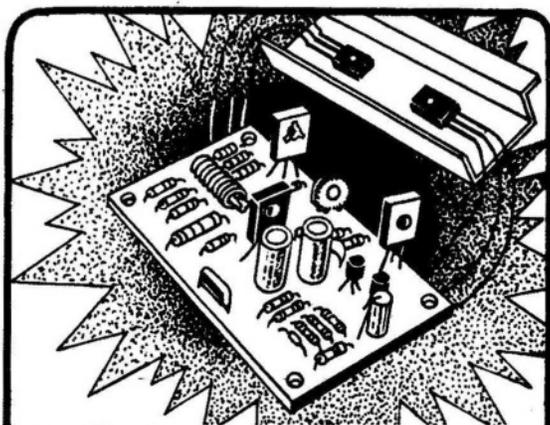
Para isso, precisamos ter um controle de ambos os tempos separadamente.

O circuito da fig.9 permite esse ajuste independente.

O tempo de carga do capacitor em sentido inverso (t_b) é ajustado em P1 e o tempo de carga em sentido direto (t_c) em P2, e são respectivamente os tempos alto e baixo.

A independência de atuação é permitida devido aos diodos, que estabelecem um único sentido de percurso à corrente elétrica.

Sendo assim, a corrente de carga direta circula por D1 e a de carga oposta por D2.



130 Watts!

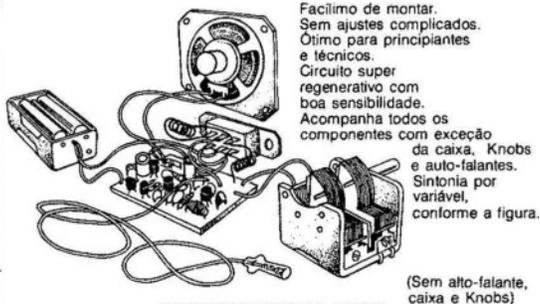
De 50 a 130 watts RMS (mudando-se apenas os transistores de saída e a tensão de alimentação).
Módulo de potência de áudio.
Pedidos pelo reembolso,
use o cupom da página 80.

Versão para 50 watts.

Obs.: Garantia total do fabricante.

O kit PL1090 é composto de: placa de circuito impresso, dissipador e todos os componentes eletrônicos.

RECEPTOR EXPERIMENTAL OC-PX.



Facilimo de montar.
Sem ajustes complicados.
Ótimo para principiantes e técnicos.
Circuito super regenerativo com boa sensibilidade.
Acompanha todos os componentes com exceção da caixa, Knobs e auto-falantes.
Sintonia por variável, conforme a figura.

PARA PEDIDOS USE O CUPOM DA PAGINA 80.

Obs: este aparelho não deve ser comparado com os modelos profissionais, muito mais complexos e onerosos.

IGNIÇÃO ELETRÔNICA



Kit completo com todos os componente e caixa metálica.

Adicione aos ajustes do motor! Instalando-se esta ignição eletrônica não haverá gases no pistão e as velas terão sua durabilidade prolongada em 500%. Além desses fatos importantes, você fará uma economia extra pela diminuição no consumo de combustível, equivalente a 20%.

PARA PEDIDOS USE O CUPOM DA PAGINA 80.

O COMPONENTE

Família $\mu A7800$

regulador positivo de
tensão da Fairchild

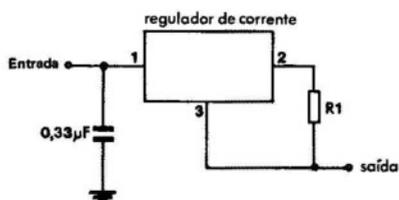
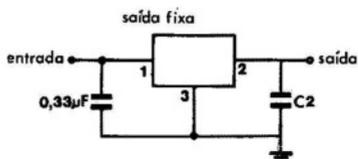
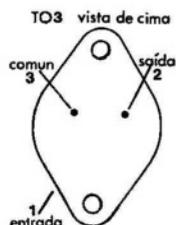
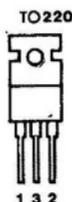
A família 7800, regulador positivo de tensão de 3 terminais apresenta uma excelente regulação e uma alta rejeição de zumbido "ripple". Possui um limitador e um protetor térmico internamente o que o torna quase indestrutível. Montado num dissipador apropriado, podemos utilizá-lo com correntes acima de 1A.

Dispensa o emprego de outros componentes para desempenhar a função de regulador de voltagem ou de corrente, e associando-se externamente alguns poucos componentes podemos construir excelente regulador de saída ajustável.

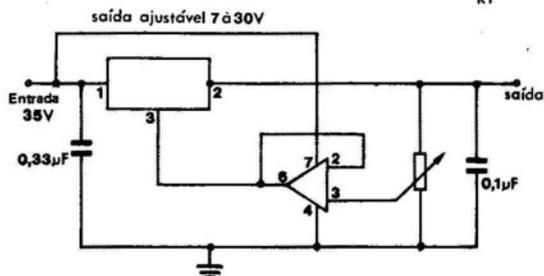
Em sua codificação, o terceiro e quarto algarismo determinam a tensão de saída do regulador, exemplos: $\mu A7805$ tem saída de 5 volts; $\mu A7812$ é para 12 volts e 7824 funciona com saída de 24 volts. Além destas voltagens a família 7800 dispõe de reguladores para as seguintes tensões: 6, 8, 15 e 18 volts.

A letra U depois dos números indica que o regulador foi encapsulado na configuração TO-220. Já a letra K indica que o mesmo foi encapsulado na configuração TO-3.

Abaixo descreveremos as principais características dos reguladores de 5,12 e 24 volts.



$$\text{corrente de saída} = \frac{V_{\text{saída}}}{R1}$$



ESPECIFICAÇÃO	7805	7812	7824
Tensão de entrada (max)	35V	35V	35V
linha de regulação (típica)	3mV	10mV	18mV
corrente quiescente (max)	8mA	8mA	8mA
rejeição de zumbido (típica)	78dB	71dB	66dB
Corrente de curto (típica)	750mA	350mA	150mA
Corrente de pico de saída (típica)	2,2A	2,2A	2,1A



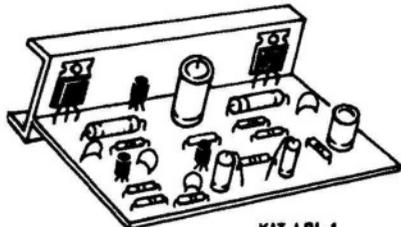
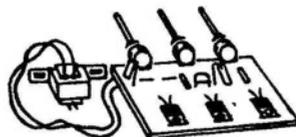
KIT PTL-10

PROVADOR DINAMICO DE TRANSISTORES E DIODOS

Testa e identifica os tipos de transistores através de LEDs, além de revelar se os mesmos estão abertos ou em curto-circuito. Verifica também o estado dos diodos.

**KIT LRL-3
LUZ RÍTMICA TRES CANAIS**

São 3 kW de efeitos alucinantes para animar sua festa! 75 lâmpadas de 40 W piscando ao som da música. Canais independentes, graves, médios e agudos.



**KIT LAL-1
LUZ RÍTMICA**

1000 W de efeitos alucinantes. Suas festas vão ser 'a coque', luche do pedaço.

KIT PL-1030

MODULO DE POTENCIA DE AUDIO

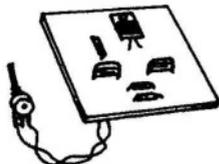
Variando-se a tensão de alimentação podemos ter uma potência mínima de 10 W RMS a 30 V RMS máxima. Totalmente transistorizado, o que facilita sua manutenção. Baixa distorção com alta fidelidade.



KIT AB-1

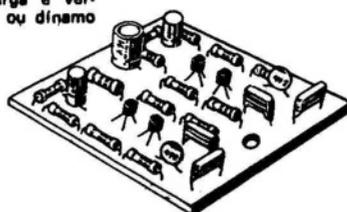
PROVADOR DE ALTERNADOR/DINAMO E BATERIA

Testa as condições da bateria, através de 3 diodos LED coloridos (verde = carregada; amarelo = meia carga e vermelho = descarregada). Determina se o alternador ou dínamo está funcionando.



**KIT-VLL-1
DIMMER**

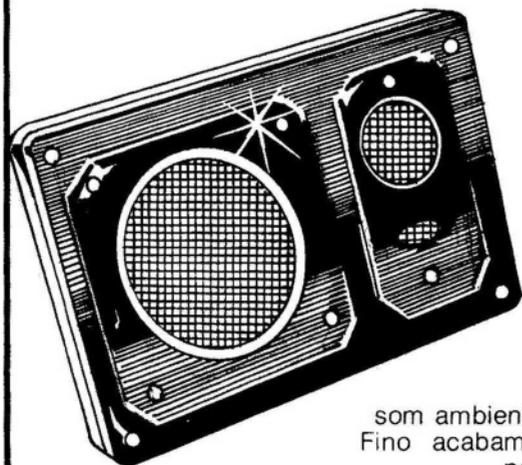
Ideal para regulagem de luminosidade nos ambientes, podendo ser instalado na mesa ou na parede, dando uma dimensão cinematográfica nos recintos. Regula a velocidade dos aparelhos eletro-domésticos e controla a temperatura dos ferros de soldar e passar. 1000 W de potência.



PRÉ-UNIVERSAL (PU-10) - p/ Guitarra, Violão, Microfone, Vitrola.

- CARACTERÍSTICAS:**
- Alimentação - CC - de 9 a 20 Volts.
 - Consumo - 0,8 a 1,5 mA.
 - Ganho - 35dB
 - Sensibilidade - 4,3mV
 - Impedância de Entrada - 47K
 - Tensão de saída - 250mV
 - Relação sinal/ruído - maior que 80dB
 - Distorção - menor que 0,06%

PAINEL ACÚSTICO 50W



Composto de 1 tweeter, 1 midrange e 1 woofer. Já contém um divisor de frequência para uso no automóvel, embarcações, tetos de residências, som ambiente, caixas acústicas, etc... Fino acabamento na cor grafite, ótimo para ambientes decorados. Fácil de instalar, ótima resposta em toda a faixa audível.

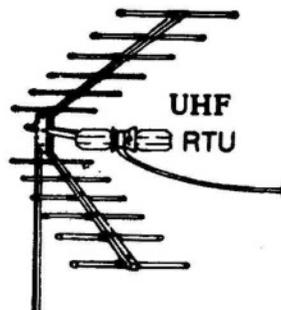
Medida:
26 cm x 17 cm

ANTENA TELESCÓPICA.

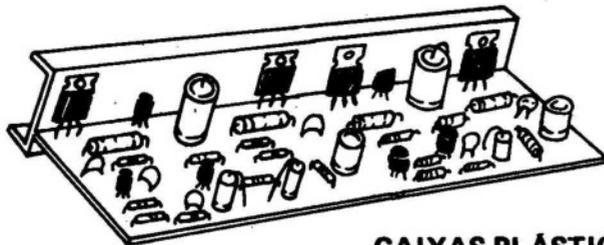
PARA RÁDIOS AM-FM.



53 cm esticada.
9,5 cm recolhida.



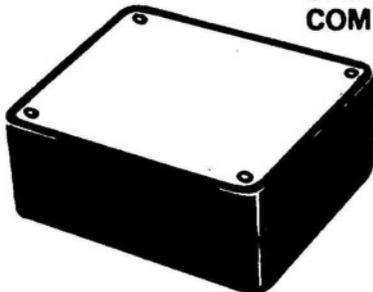
UHF
RTU



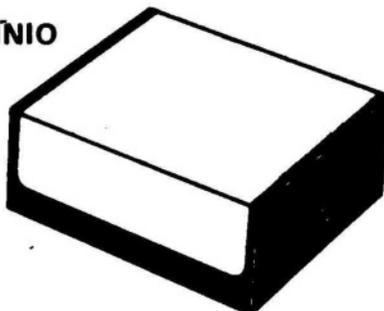
AMPLIFICADOR 50+50

Módulo de potência de 50+50 RMS por canal. Utiliza-se transistor Darlington na saída. Altíssima fidelidade e baixíssima distorção. Com a mesma qualidade dos outros módulos.

CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO



Mod. PB112 - 123 x 85 x 52 mm
Mod. PB114 - 147 x 97 x 55 mm



Mod. PB201 - 85 x 70 x 40 mm
Mod. PB202 - 97 x 70 x 50 mm
Mod. PB203 - 97 x 86 x 43 mm

VIDEO GAMES

(SÉRIE PRATA)

TÍTULO	REFERÊNCIA
AIR SEA BATTLE	14
AIR RAIDER	05
ASTROBLAST	64
ATLANTIS	15
BASKETBALL	01
BERZERK	28
BOB IS GOING HOME	128
BOMBEIRO	27
BOWLING	38
BOXING	43
CASSINO	129
CHOPPER COMMANDER	80
CRYPTS OF SHAOS	93
COBRA STRIKES	130
COMBAT	03
COMAND RAID	23
COSMIC ARC	20
CROSS FORCE	29
DAMAS	30
DEFENDER	63
DEMON ATTACK	62
DONKEY KONG	21
DRAGON FIRE	92
DRAGSTER	69
ENCOUNTER AT-L5	76
ENDURO	25
FANTASTIC VOYAGE	70
FAST FOOD	131
FISHING DERBY	36
FOOTBALL	50
FREENWAY	07
FROGGER	31
FROGS AND FLIES	144
FROST BYTE	119
GANGSTER ALLEY	65
GRAND PRIX	98
GUERRA ESPACIAL	35
HAUNTED HOUSE	39
HOMERUN	06
HUMAN CANNON BALL	08
ICE HOCKEY	40
JAWBREAKER	108
KEYSTONE KAPERS	41
M.A.S.H.	42

MAZE CRAZY	45
MEGA FORCE	46
MEGAMANIA	04
MISSILE COMAND	13
MOUSE TRAP	44
MR. POSTMAN	94
NIGHT DRIVER	55
OCTOPUS	133
OINK!	48
OUT LAN	66
PA C MAN	49
PEGASUS	51
PHANTON TANK	134
PINBALL	99
PITFALL	32
PLANET PATROL	74
PLAQUE ATTACK	90
Q/BERT	52
RIVER RAID	71
SEA QUEST	53
SHARY ATTACK	96
SKIING	61
SPIDER FIGHTER	54
SPIDER MAN	56
STAMPED	19
STAR MASTER	57
STAR VOYAGE	58
STAR WAR	37
STREET RACER	18
SUPER BREAKOUT	95
SUPER MAN	85
SURROUND	22
TENNIS	33
THRESHOLD	59
TRICKSHOT (SINUCA)	135
TRON	60
TURMOIL	67
VOLLEYBALL	68
YARS REVENGE	137
XADREZ	97

(SÉRIE OURO)

BATTLE ZONE	1001
BUCK ROGERS	1002
CENTPEDE	1003
CHUCK NORRIS	1004

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

(PARA ADULTOS - PRATA)

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

* = utilizam padle

Obs.: Não esqueça de colocar no pedido, o título e o número de cada cartucho.

PREÇO: Série Prata Cz\$110,00

Série Ouro Cz\$141,00

Mais

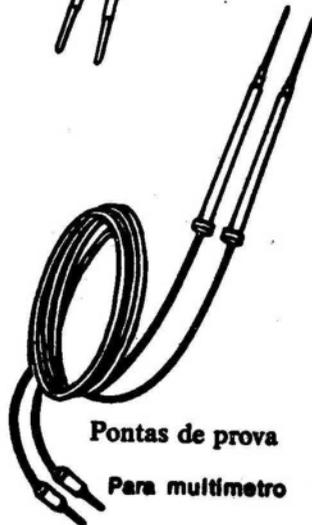
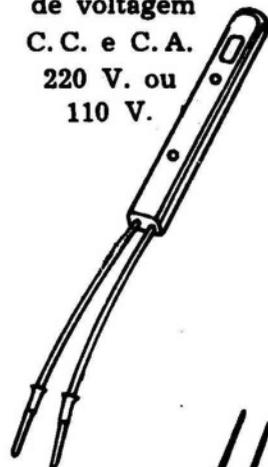
despesas de porte

Para pedidos escreva, preenchendo o cupom da última página

**Totalmente compatível com programas Atari
garantia total**

TESTE NEON

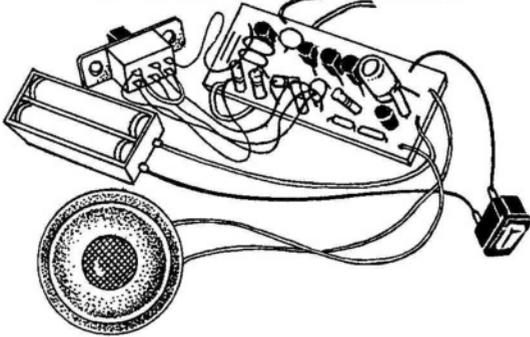
para medições
de voltagem
C.C. e C.A.
220 V. ou
110 V.



Pontas de prova

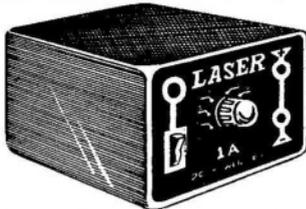
Para multimetro

INJETOR - SEGUIDOR DE SINAIS



O mais útil aparelho para a reparação de rádios, amplificadores e etc...

Este aparelho conjuga um versátil injetor de sinais com um eficiente seguidor de sinais, tudo em uma só placa. Completo com todos os componentes exceto as pontas de prova e a caixa.

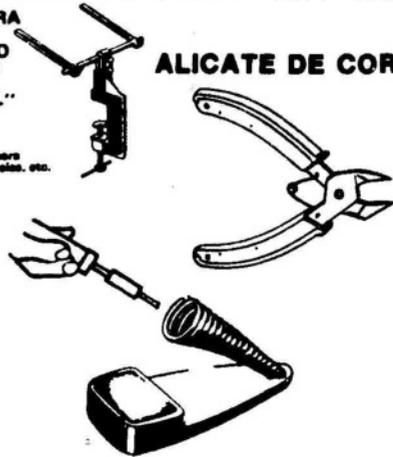


FONTE F1 - Estabilizada e com tensões fixas 1,5; 3; 4; 5; 6; 9 e 12 Volts. O modelo LF-1 fornece 1.000mA de corrente máxima, o que vale dizer que é possível utilizá-la na manutenção de auto-rádios e até auto-rádios com K-7.

SUPORE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

"O VERSÁTIL"

Dois mãos há mole para montagem, experimentos, etc.



ALICATE DE CORTE

SUPORE PARA FERRO DE SOLDAR

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



PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

FUROS FÁCEIS
E RÁPIDOS

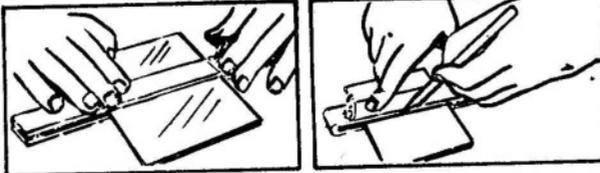
faz furos de 1mm de diâmetro

PISTOLA PARA SOLDAR



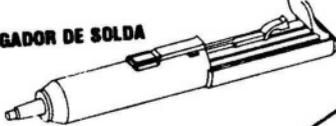
Rápida, robusta, segura 100/140 watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10m m2, contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 volts.

CORTADOR DE PLACA



PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL USE O CUPÃO DA PÁGINA 80

SUGADOR DE SOLDA



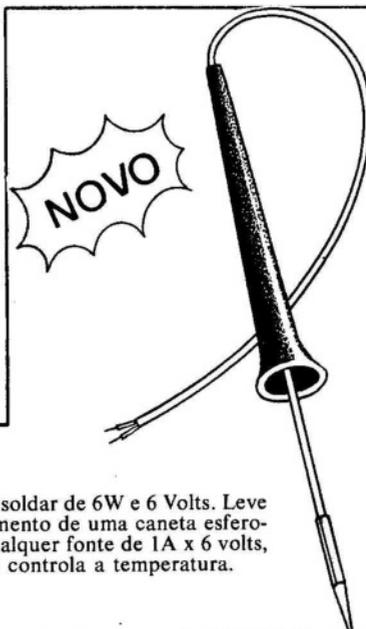
LABORATÓRIO PARA CONFEÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO

MOD. CK - 1

Cortador de Placa
Lixa
Caneta
Perclorato (p/ corrosão)
Recipiente para corrosão
Perfurador de Placa
Suporte p/ Placa (Mod. PP-3)
Placa de Fenolite
Instruções para uso

MOD. CK - 2

Cortador de Placa
Lixa
Caneta
Perclorato (p/ corrosão)
Recipiente para Corrosão
Perfurador de Placa
Placa de Fenolite
Instruções para uso



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

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!



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

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

114 - Telefunken TVC e aparelhos de som	Cz\$ 39,60
117 - Motorádio - esquemas elétricos	Cz\$ 24,00
118 - Philips - aparelhos de som vol. 2	Cz\$ 27,60
123 - Philips - aparelhos de som vol. 3	Cz\$ 24,00
125 - Polivox - esquemas elétricos	Cz\$ 27,60
126 - Sonata - esquemas elétricos	Cz\$ 24,00
127 - Gradiente vol. 2 - esquemas elétricos	Cz\$ 24,00
128 - Gradiente vol. 3 - esquemas elétricos	Cz\$ 24,00
129 - Toca-fitas - esquemas elétricos vol. 4	Cz\$ 21,60
130 - Quasar - esquemas elétricos vol. 1	Cz\$ 33,60
131 - Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	Cz\$ 20,40
132 - CCE - esquemas elétricos vol. 6	Cz\$ 27,60
133 - CCE - esquemas elétricos vol. 7	Cz\$ 27,60
134 - Bosch - esquemas elétricos vol. 2	Cz\$ 19,20
135 - Sharp - áudio e vídeo esquemas elétricos vol. 1	Cz\$ 39,60
141 - Delta - esquemas elétricos vol. 3	Cz\$ 19,20
142 - Semp Toshiba - esquemas elétricos	Cz\$ 39,60
143 - CCE - esquemas elétricos vol. 8	Cz\$ 27,60
151 - Quasar - esquemas elétricos vol. 2	Cz\$ 33,60
155 - CCE - esquemas elétricos vol. 9	Cz\$ 27,60
161 - National TVC - esquemas elétricos	Cz\$ 50,40

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

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

158 - National SS-9000 - aparelho de som	Cz\$ 8,40
159 - Sanyo CTP-3720/21/22 manual de serviço	Cz\$ 24,00
160 - Sanyo CTP-6720/21/22 manual de serviço	Cz\$ 24,00
162 - Sanyo - aparelhos de som vol. 3	Cz\$ 21,60
163 - Sanyo - aparelhos de som vol. 4	Cz\$ 21,60

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

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

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

120 - Tecnologia digital - princípios fundamentais	Cz\$ 19,20
121 - Técnicas avançadas de consertos de TVC	Cz\$ 62,40
136 - Técnicas avançadas de consertos de TV P & B transistorizados	Cz\$ 62,40
145 - Tecnologia digital - álgebra booleana e sistemas numéricos	Cz\$ 19,20
146 - Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	Cz\$ 33,60
157 - Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	Cz\$ 16,80
166 - Curso de TV P & B e TV colorida	Cz\$ 50,40
167 - Curso de linguagem Basic	Cz\$ 33,60

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

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

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

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

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

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

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 80
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedido mínimo Cz\$ 90,00

dobre

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

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



PUBLIKIT

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

cor

cole

SOM EM ALTA FIDELIDADE

NOVIK para você montar

MIDRANGES

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



WOOFERS

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

DIVISORES DE FREQUÊNCIA

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



TWEETERS

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

SISTEMAS D.O.S.

DUTO ÓTIMAMENTE SINTONIZADO

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

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

GRÁTIS!!

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

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

A MAIOR POTÊNCIA EM ALTO-FALANTES

alto-falantes
NOVIK

