

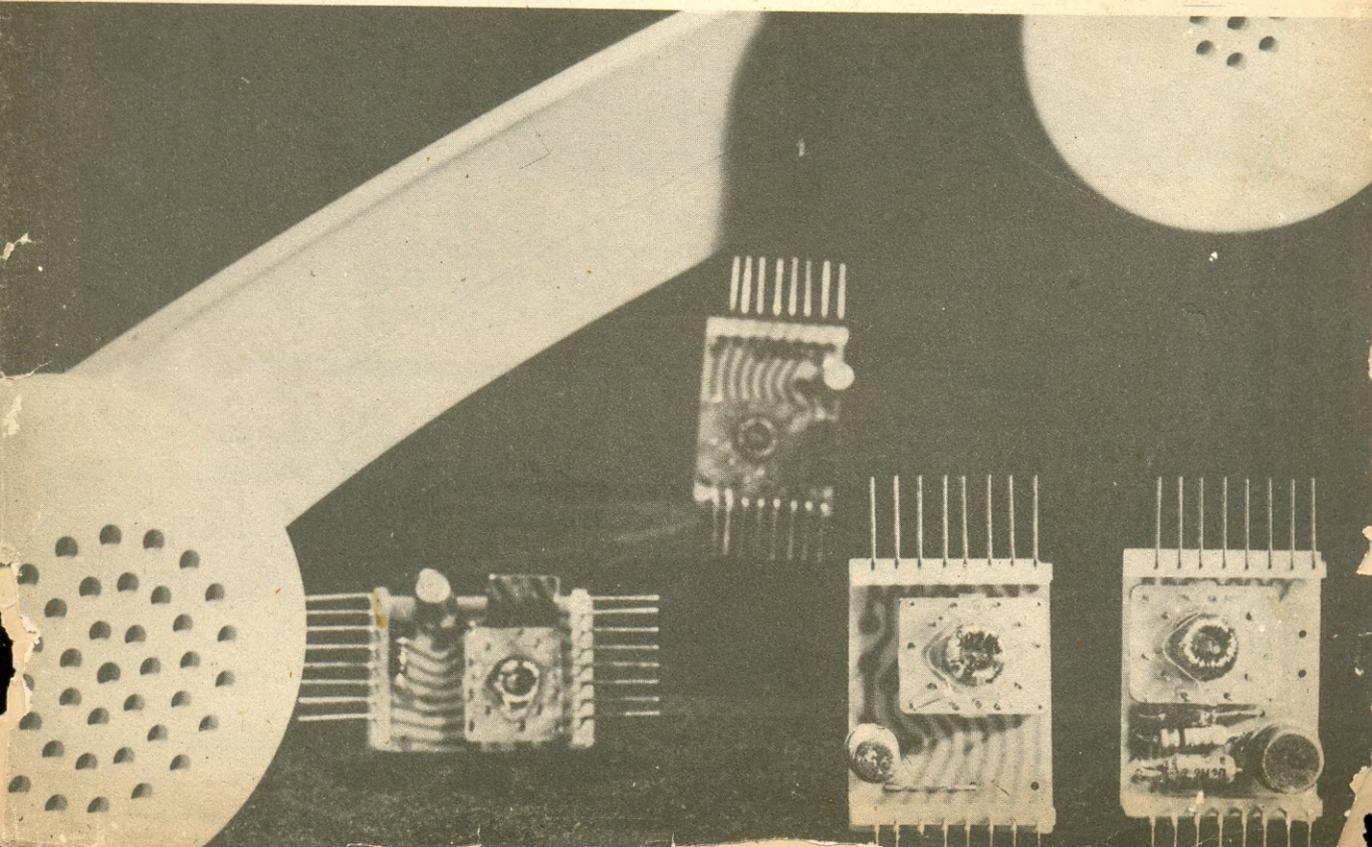
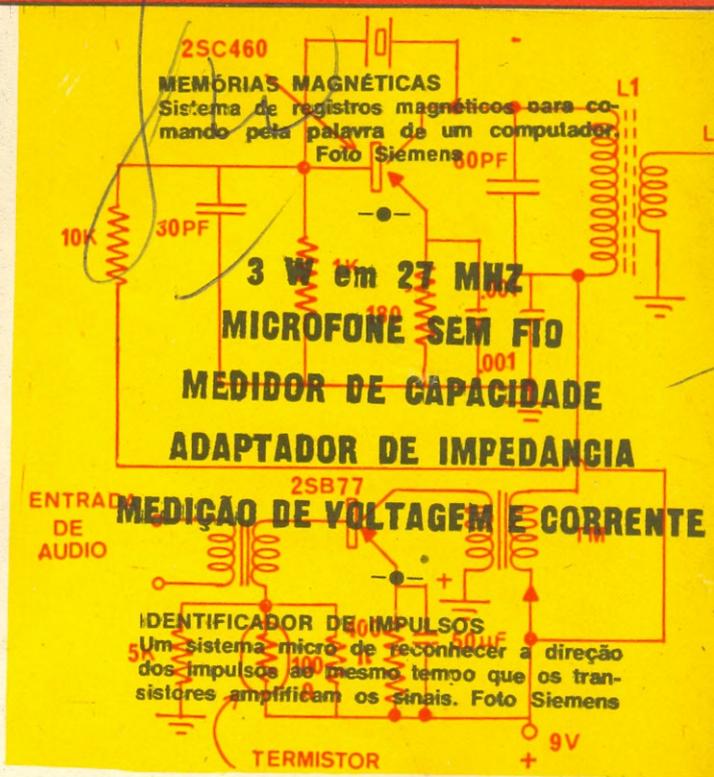
# ELETRÔNICA

para todos

Nº 8

Registro DPF 376. P. 209/73

Cr\$ 5,00





**VOZ "DISCA" TELEFONE**

Pelo uso da voz o técnico seleciona o número do telefone efetuando a *discagem*. Foto Bell Laboratories

**EDITORA SIGNO LTDA., Rua Senador Nabuco, 109 — Rio — GB**

**WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA**  
**Diretor Responsável:**

**Orientador Técnico: A. FANZERES**

**DISTRIBUIÇÃO**

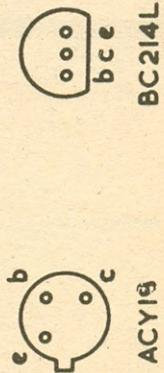
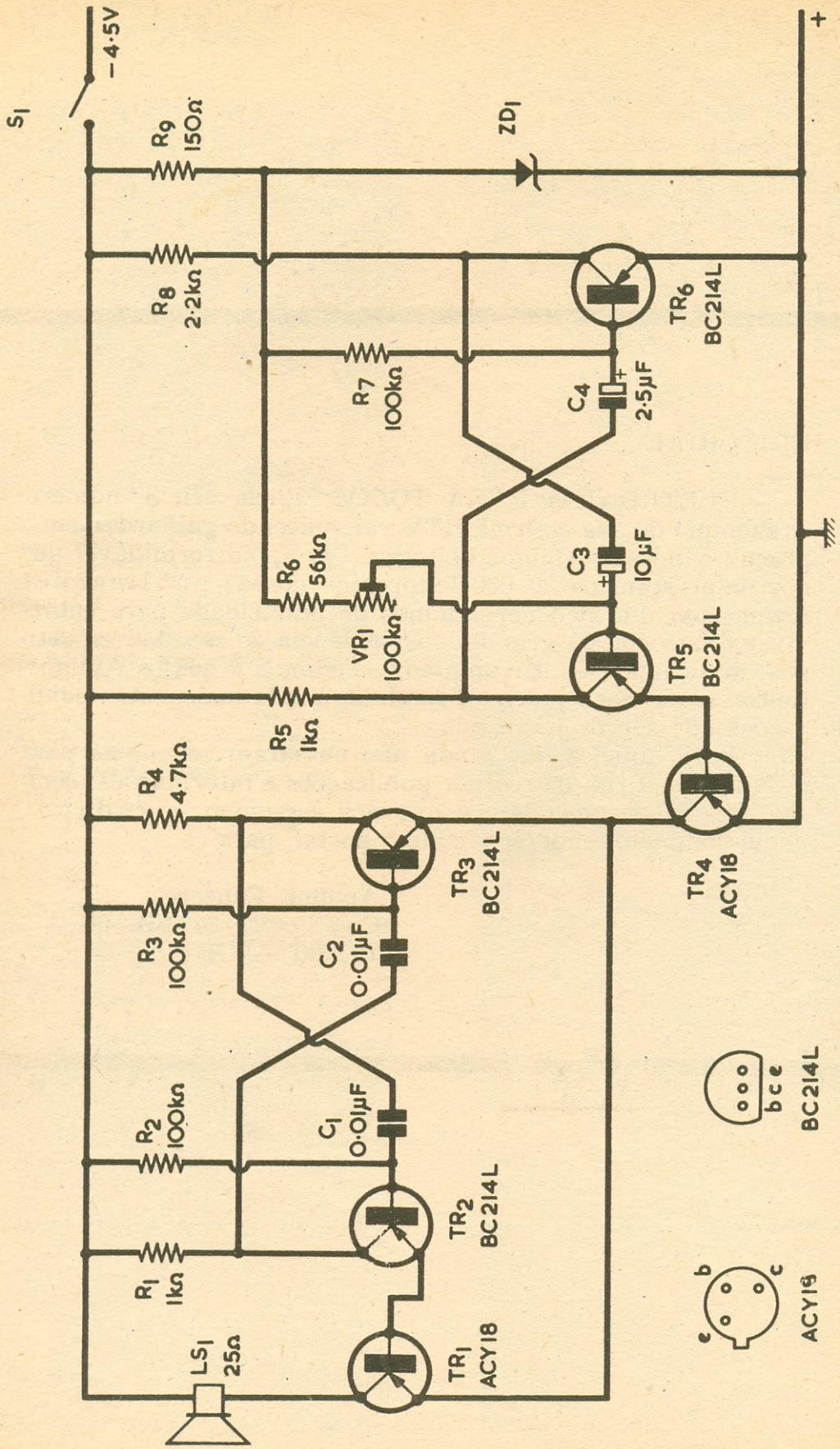
**Fernando Chinaglia S A.**  
**Rua Teodoro da Silva, 907**  
**Guanabara**

## EDITORIAL

ELETRÔNICA PARA TODOS inicia seu 3º número. A exemplo de sua co-irmã RTV vai vencendo galhardamente, graças à nossos Amigos-Leitores. O apoio formidável que nos emprestam os 20.000 leitores de nossas publicações fazem com que não dependamos de publicidade para sobreviver e isto nos dá grande independência de escolher os artigos, materiais e emitir opinião. Pedimos à nossos Amigos-Leitores que nos ajudem, difundindo ainda mais, estas publicações que são de todos nós.

Para aqueles que ainda não enviaram seu nome para o Cadastro, a fim de receber publicações e informações técnicas, grátis, recomendamos que nos escrevam, mandand nome completo, endereço, código postal, para

Apollon Fanzeres  
Cx. Postal 2483-ZC-00  
20.000 — GB



# METRÔNOMO PARA FOTOGRAFO

O instrumento que apresenta destina-se a fornecer indicações audíveis, com espaço de um segundo, para servir de metrônomo ou relógio sonoro, em câmara escura, de revelação de fotografias.

Como devem saber os leitores que se dedicam a revelações fotográficas, há casos em que se necessita trabalhar em total escuridão e a contagem de segundos torna-se um problema. Com este metrônomo basta prestar atenção aos cliques que fornece e não haverá problemas. Naturalmente que o circuito se presta a outras aplicações, que o leitor não terá dificuldades de imaginar.

O circuito consiste de dois multivibradores. Um deles produz uma nota de 700 Hz e o outro opera a velocidade de 1 ciclo por segundo. Ne-

nhum dos componentes é crítico. O altofalante deve ter 25 ohms na bobina móvel e pode ser um tipo de 3 polegadas. Os transistores TR1 e TR4 podem ser substituídos pelos ACY 17, ACY 22, ACY 39, ACY 40, ACY 41 ou ACY 44. O Zener ZD1 deve ser para 3,5 ou 3,6 volts 200-250 mW. VR1 deve ser do tipo pret-set, devendo ser ajustado até que se ouçam 15 cliques em cada 1/4 de minuto. Se não for possível ajustar VR1 para 1 clique por segundo é bom verificar se a capacidade de C3 está correta.

O consumo de corrente entre os cliques é de 11 mA e durante o clique de 80 mA. Todos os resistores são de 1/2 w. 10% e os consumidores para 10 volts.

# VIBRATO PARA GUITARRA

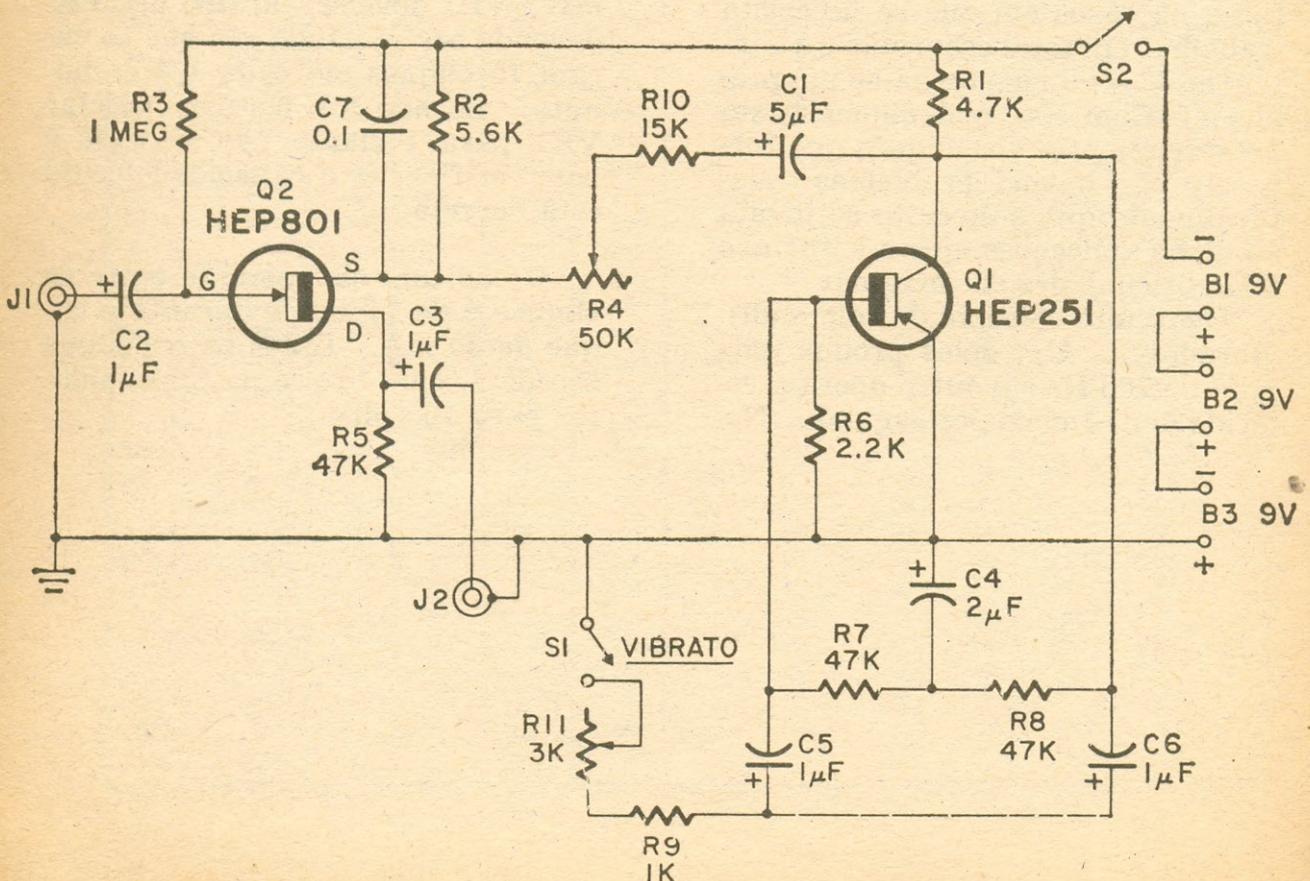
Adicionar um circuito vibrato a uma guitarra elétrica é dar nova vida à música produzida. Em palavras simples, o vibrato faz o som pulsar — isto é, vai e vem, dentro de períodos controláveis. Estas pulsações dão um ritmo esquisito e cheio de entusiasmo à música produzida pelas guitarras elétricas. Porém seu uso não se prende só às guitarras. Pode ser usado em órgãos e mesmo em um circuito de microfone.

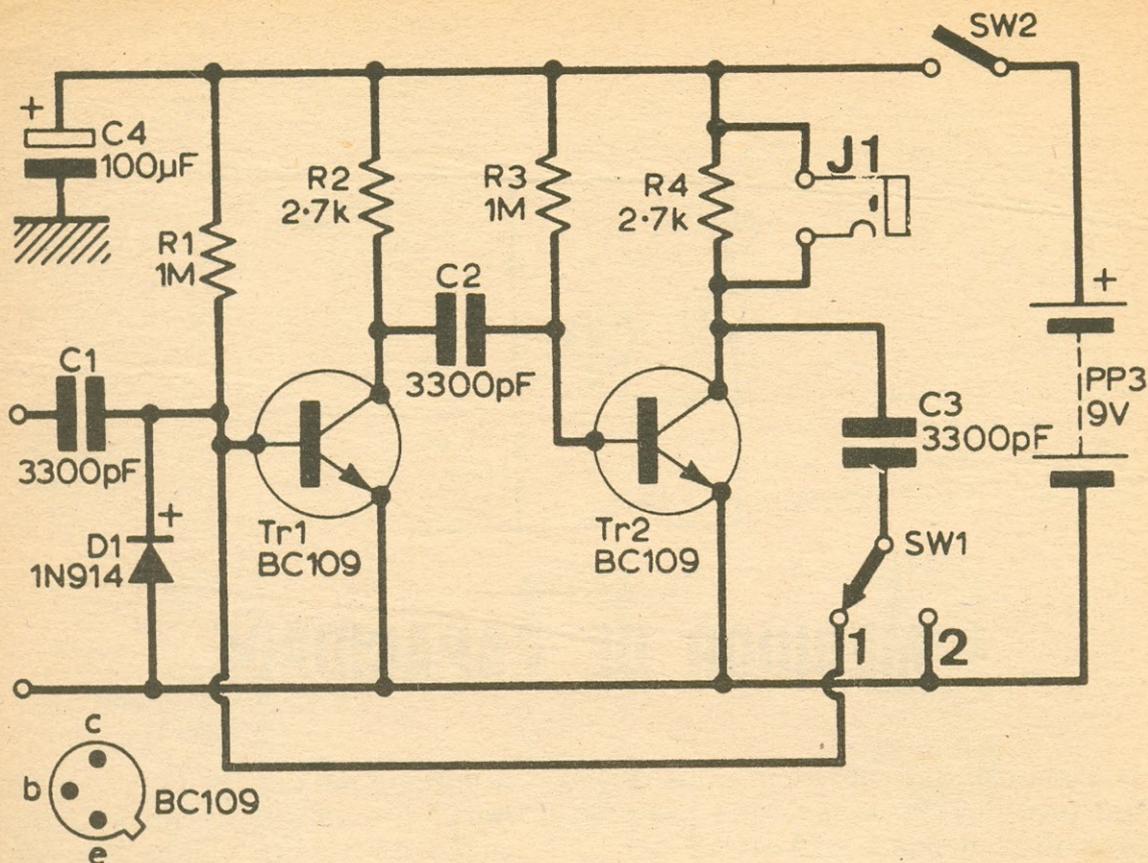
O esquema está na figura que acompanha o texto. Consiste de um transistor, um FET, 2 potenciômetros, bateria

e alguns resistores e condensadores. A unidade permite um ganho de 6 a 8 dB e sua saída de alta impedância fornece sinal bastante para a maioria dos amplificadores usados com as guitarras. O transistor Q1 está ligado como um oscilador de duplo «T» que produz uma onda sinusoidal de aproximadamente 6 hz. Este sinal é aplicado ao terminal «S» do FET Q2 onde sua amplitude modula qualquer sinal que tenha sido aplicado ao portal (G) através de J1, que é a tomada de entrada. A amplitude desta modulação

pode ser variada pelo controle de profundidade R4, para criar um efeito de vibrato leve ou profundo. A frequência do vibrato é ajustável através de R11 e pode ser desligada através de S1.

Para usar o vibrato é simples. Liga-se um microfone ou unidade captadora na tomada J1. Liga-se J2 à entrada de alta impedância de um sistema amplificador. Ajusta-se o potenciômetro R4 e R11 para uma posição média. Tocam-se então notas simples no instrumento musical e ajustam-se a frequência e profundidade.





## INJETOR-TRAÇADOR

A novidade deste circuito é que ele serve de traçador ou injetor de sinais. Utilizando poucas peças, pode ser construído em poucas horas, sobre uma placa de circuito impresso, destas que já são vendidas prontas.

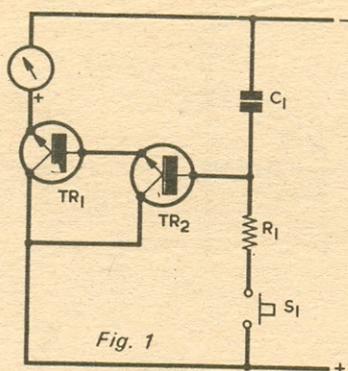
Quando a chave SW1 está na posição 1 o circuito funciona como injetor. Trata-se de um multivibrador que produz uma onda quadrada cuja saída está em C1. A onda quadrada está na faixa de áudio, porém tem tantas harmônicas que alcança até a zona dos megahertz. Se

colocamos um rádio de transistor na faixa de ondas médias, a saída do traçador será ouvida em toda a faixa, mesmo que o receptor esteja apenas próximo. Se injetamos o sinal no controle de volume do aparelho sob exame teremos condições de saber se a parte de áudio está bem. Aplicando na FI e RF examinaremos os circuitos respectivos.

Quando colocamos a chave SW1 para 2 o circuito se transforma em um traçador. Deixa de ser um multivibrador e

se torna um amplificador de alta sensibilidade. Se a ponta de prova, ligada a C1 é colocada em um ponto de RF ou FI do receptor, o sinal será retificado pelo diodo D1 e amplificado pelos estágios TR1 e TR2 e ouvido no fone de cristal ligado no ponto J1.

O dreno de corrente é muito baixo e uma pequena bateria de 9 volts é suficiente. O fio para ser ligado em C1 w comum deve possuir garras crocodilo. Em posição de injeção a RF é tão forte que basta aproximar do receptor para que se escute o sinal.



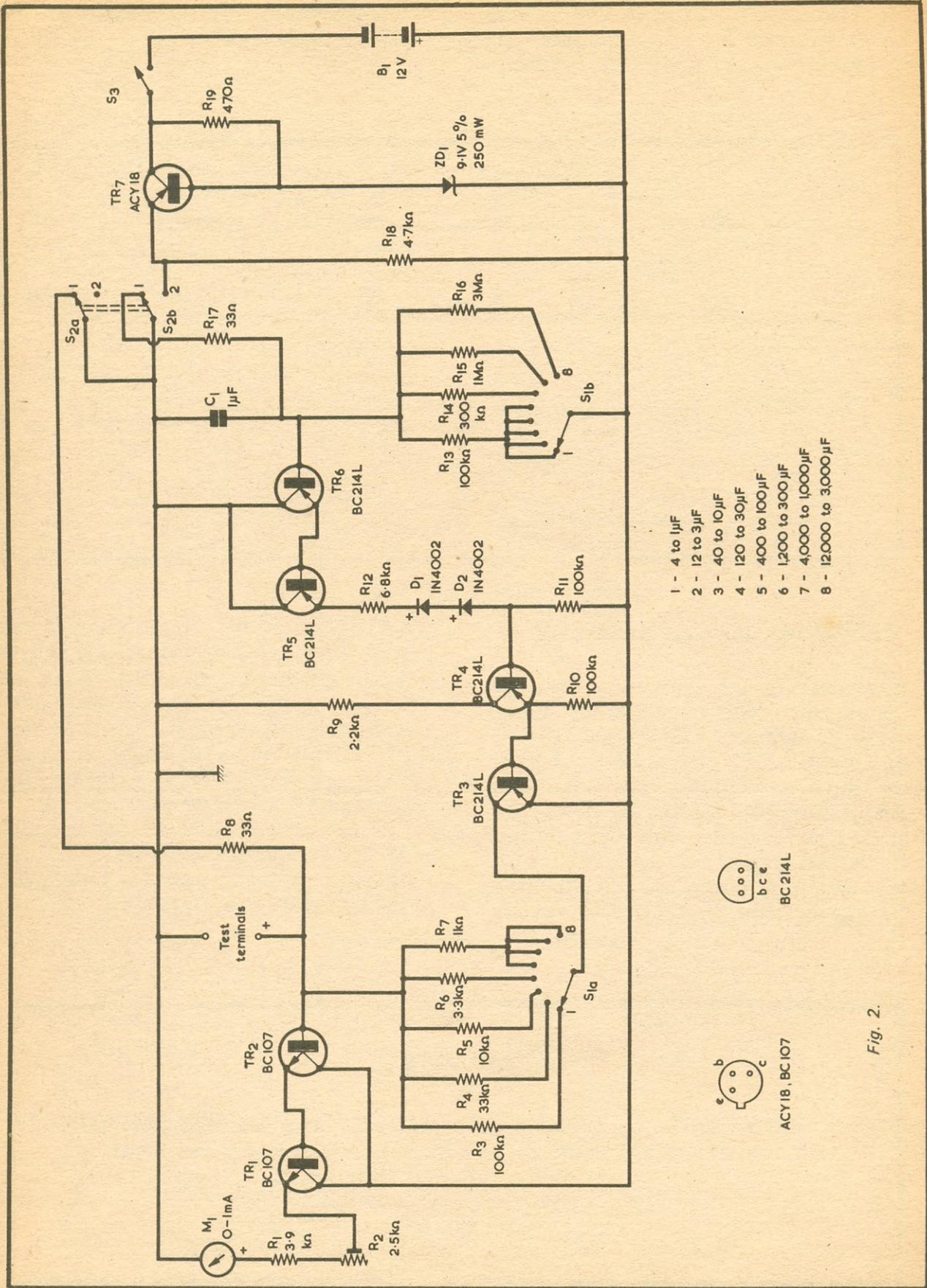
## MEDIDOR DE CAPACIDADE

O circuito que apresentamos é de um medidor de capacidade para valores altos, desde 1 mfd até 12.000 mfd. Isto é aconselhável porque com o advento dos semicondutores cada vez se utilizam mais condensadores de alta capacidade e um instrumento para medi-los é bem oportuno. A novidade deste instrumento é que a capacidade é indicada diretamente numa escala de um miliamperímetro de 0-1 mA.

O princípio de operação parte do fato de que a voltagem nas placas de um condensador, em boas condições, e que tenha um valor de 0.2 mfd ou mais, pode ser diretamente monitorizado por um voltímetro que é ligado ao condensador através de dois transistores, como se pode apreciar no circuito básico da figura 1. O condensador C1 é carregado através de R1 quando o botão S1 fecha o circuito. Os transistores são de silício, são em disposição «emitodino». Se no início da operação C1 estiver descarregado, o voltímetro indicará zero. Se S1 for pressionado por um certo tempo que permita C1 ser carregado com uma voltagem de

5 volts, e depois S1 voltar à posição normal, o voltímetro dará uma indicação de 5 volts menos à queda de voltagem na junção base-emissor de TR1 e TR2. A corrente de descarga no circuito base de TR2 é praticamente desprezível, e o voltímetro dará a indicação por muito tempo após o botão S1 ter voltado à posição normal (aberto), se bem que vá gradualmente para zero, à proporção que C1 descarrega através de TR1, TR2, o medidor e sua própria resistência de fuga. Para condensadores não eletrolíticos e estes em bom estado, a retenção do voltímetro na leitura é muito longa. Se o condensador tem um índice de fuga alto, começa a indicar descarga tão logo S1 volte à posição normal, mas, mesmo assim, é fácil observar o ponteiro na escala do medidor no momento em que se libera S1. O circuito da figura 1 pode ser usado para medir C1, se o valor de R1 é conhecido e S1 é fechado por um período fixo de tempo, a voltagem nas placas de C1 darão uma indicação da capacidade.





- 1 - 4 to 1μF
- 2 - 12 to 3μF
- 3 - 40 to 10μF
- 4 - 120 to 30μF
- 5 - 400 to 100μF
- 6 - 1,200 to 300μF
- 7 - 4,000 to 1,000μF
- 8 - 12,000 to 3,000μF



Fig. 2.

No circuito da figura 2 temos um circuito prático, onde o medidor M1 é um miliamperímetro de 0-1mA e

a capacidade do condensador está relacionada com a escala (figura 3).

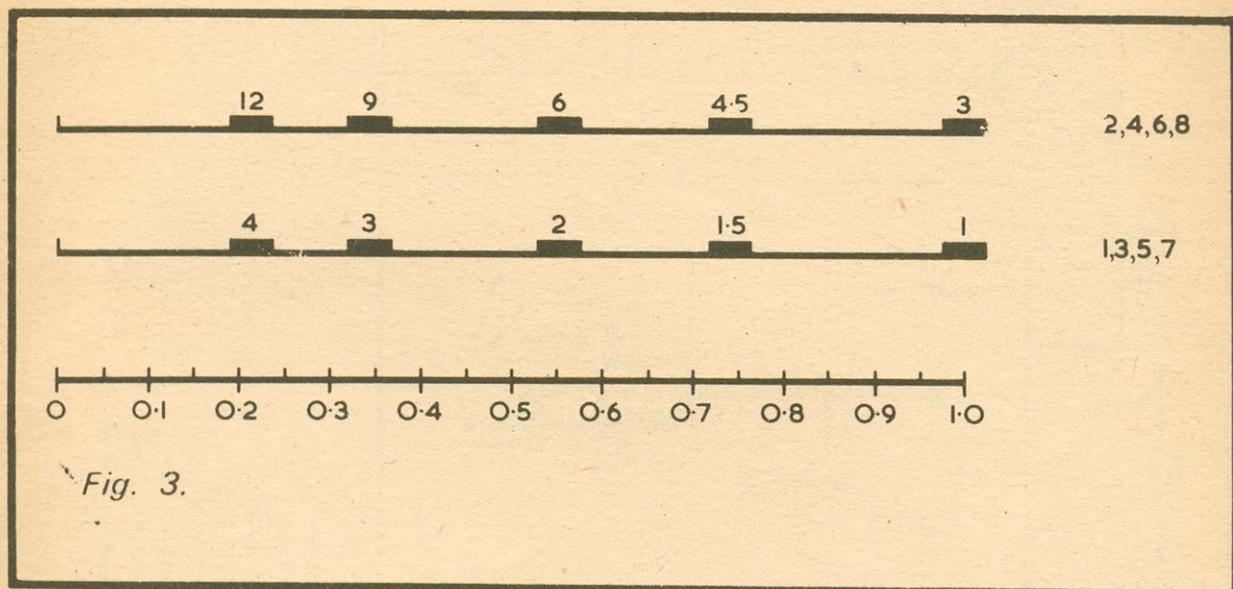


Fig. 3.

## MEDIDOR DE CAPACIDADE

Existem 8 escalas no medidor, que permitem medir capacidades desde 1 até 12.000 mfd. B1 é uma bateria de 12 volts e o condensador sob exame deve ser ligado nos terminais designados com a letra X, observando-se a polaridade. Em lugar do botão S1 da figura 1 o transistor TR3 que funciona como tal por disposição do circuito de TR4, TR5 e TR6.

TR7, R19 e ZD1 formam um circuito regulador para oferecer uma voltagem de exame de 9 volts. A chave S2 na posição 1 prepara o condensador para teste e na posição 2 permite a leitura da capacidade. A chave S1, que é de 2 pólos, 8 posições têm as várias escalas de alcance.

Acalibração poderá ser efetuada com condensadores de valor conhecido ou então usada a indicação que se fornece na figura 3.

## CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro **grátis** no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00  
20.000, GB

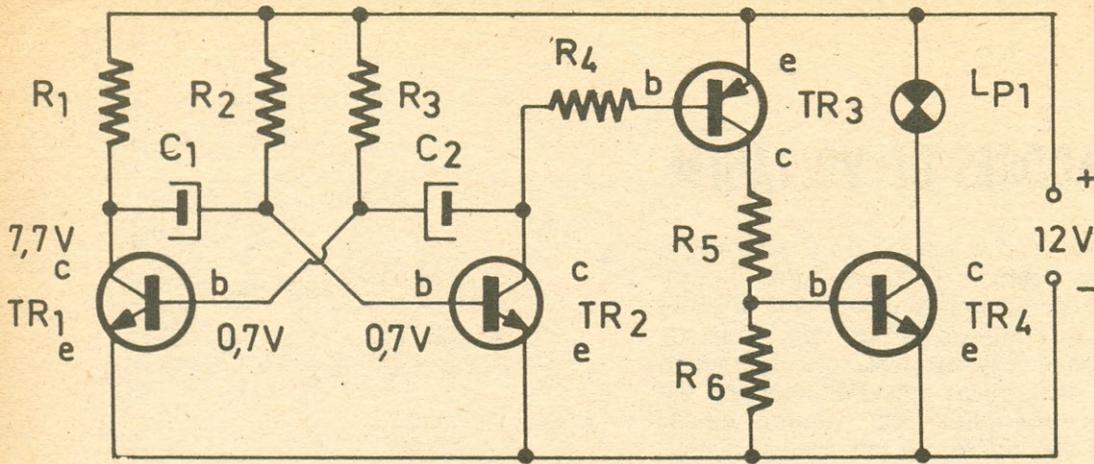


Fig. 1

## UM PISCA-PISCA PARA AUTOMÓVEL

Uma luz pisca-pisca para quando o automóvel está enguiçado na estrada, é, sem dúvida, uma coisa muito útil. Damos o esquema de um circuito pisca-pisca para

12 volts, inclusive com o chapeado e detalhes do dissipador. A frequência de piscamento pode ser modificada pela alteração dos valores de C1 e C2. Aumentando a capacidade aumenta o número de piscadelas por minuto e vice-versa.

### LISTA DE MATERIAIS

- R1 1.500
- R2 22.000
- R3 82.000
- R4 330
- R5 47 — 2w.
- (os outros resistores são de 1/2 w.).
- C1, C2 50 mfd x 25 v.

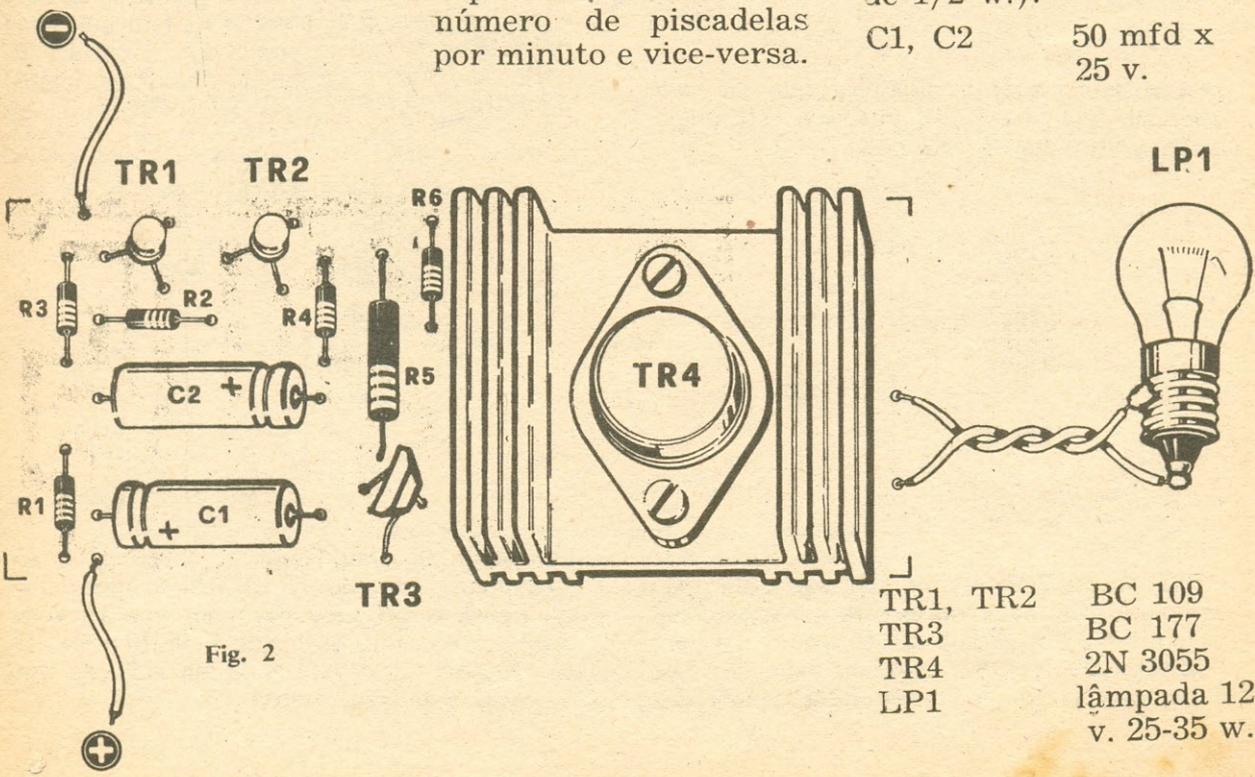


Fig. 2

- TR1, TR2 BC 109
- TR3 BC 177
- TR4 2N 3055
- LP1 lâmpada 12 v. 25-35 w.

# DUPLICADORES DE VOLTAGEM

É possível com o auxílio de diodos retificadores e respectivos condensadores de voltagem, duplicar-se uma tensão. Aliás, a exata expressão seria multiplicar-se, pois podemos dobrar, triplicar, quadruplicar, quintuplicar, sextuplicar, septuplicar etc. Por hoje nos deteremos em multiplicar por 7 uma tensão presente no secundário de um transformador.

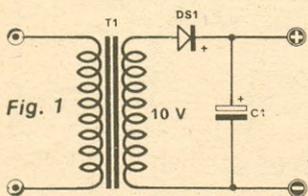


Fig. 1

Na figura 1 temos um transformador (T1) que no secundário produz 10 volts de corrente alternada. Um diodo (DS1) retifica esta corrente e com a ajuda de um condensador (C1)

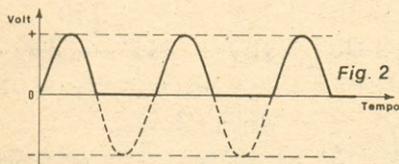


Fig. 2

produz a corrente ondulatória que se pode apreciar na figura 2. Chama-se a esta disposição retificação de 1/2 onda.

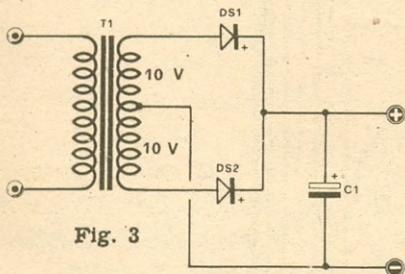


Fig. 3

Na figura 3 temos um retificador de onda completa. Um secundário com derivação central, produz em cada lado 10 volts. Os retificadores DS1 e DS2 retificam cada um 1/2 onda, que se somam e são filtradas por C1.

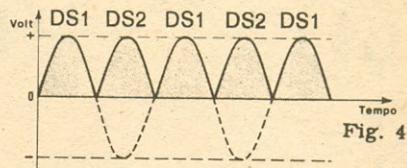


Fig. 4

O resultado pode ser apreciado na figura 4. Notem que as pulsações são mais ameadadas. Isto significa que a corrente assim obtida tem menos ondulação e produzirá menos zumbido (hum) em um amplificador de áudio.

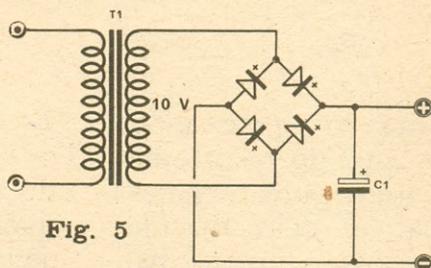


Fig. 5

Quando não se possui um transformador com secundário duplo e se deseja efetuar uma retificação de onda completa, pode-se, usando 4 diodos, fazer a disposição da figura 5. Uma retificação de onda completa, com um secundário de 10 volts. A tensão produzida, depois de filtrada por C1, é de 10 volts.

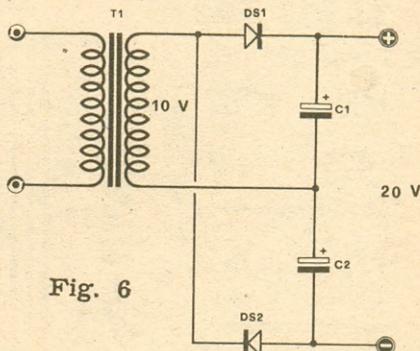


Fig. 6

Se for desejado duplicar a voltagem retificada, pode-se usar a disposição dobradora da figura 6. O secundário fornece 10 volts, porém a corrente retificada é de 20 volts. Os condensadores devem ter uma isolação para 2 vezes a tensão alterna

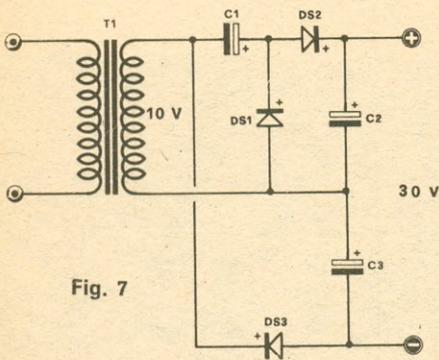


Fig. 7

Na figura 7 temos um triplicador de voltagem. Um secundário de 10 volts e a voltagem retificada é de 30 volts. São usados 3 diodos retificadores e três condensadores. A voltagem de isolamento dos condensadores deve ser pelo seguro, de 50 volts. A capacidade deve ser da ordem de 100 mfd.

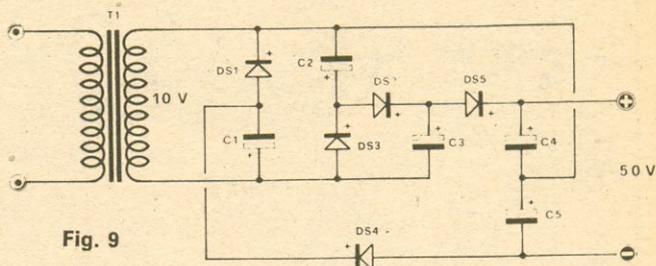


Fig. 9

Na figura 9 temos um quintuplicador de voltagem. Uma tensão de 10 volts é retificada, multiplicada e filtrada e obtemos 50 volts. A tensão dos condensadores deve ser da ordem de 80 volts.

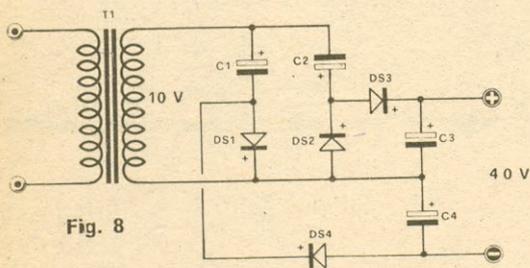


Fig. 8

Na figura 8 temos o circuito quadruplicador. Uma tensão de 10 volts no secundário do transformador é retificada, multiplicada e filtrada. São usados 4 diodos e quatro condensadores. A margem de segurança recomenda que os condensadores sejam para 60 volts.

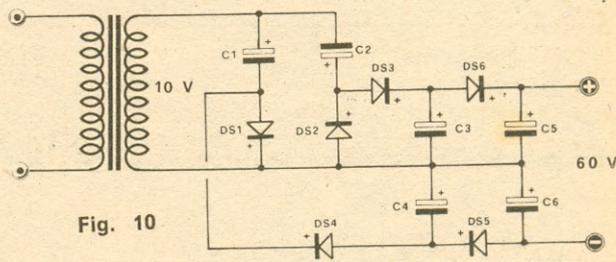


Fig. 10

Na figura 10 temos o sextuplicador. Dez volts no secundário se transformam em 60 volts. As tensões dos condensadores devem ser de 100 volts.

E, finalmente, na figura 11 temos o septuplicador. Uma tensão de 10 volts se transforma em 70 volts. Os condensadores devem ser para uma tensão de 120 volts.

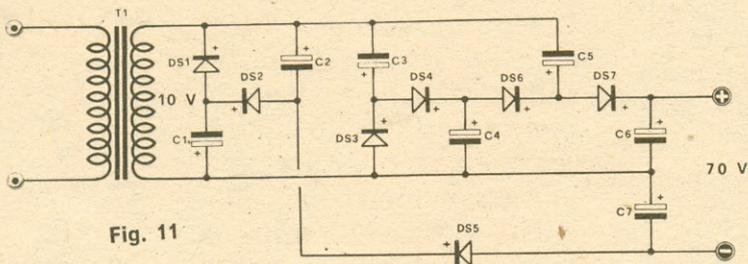
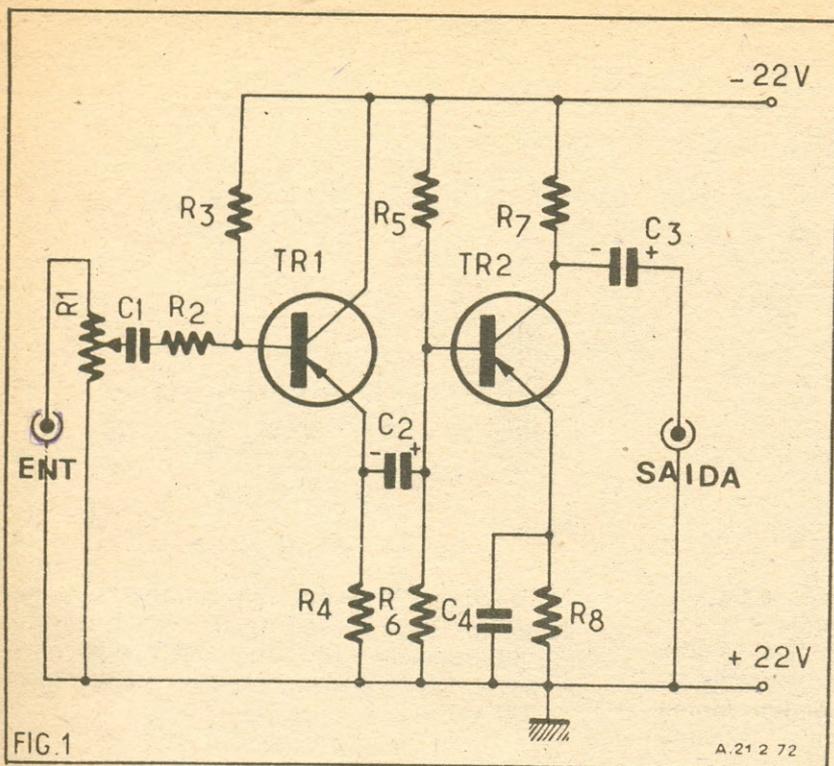


Fig. 11

Os valores em microfaradas devem ser entre 50 e 100 mfd. Notem que a proporção que se multiplicam as voltagens a regulagem, isto é, a habilidade de fornecer uma tensão constante em função de consumo variável, torna-se mais sofrível. Isto quer dizer, multiplica-se a voltagem, divide-se a regulagem.



## ADAPTADOR

DE

## IMPEDÂNCIA

As vezes há necessidade de usar uma unidade de cristal com um amplificador cuja entrada seja de baixa impedância como é a grande maioria dos transistorizados.

É preciso então um adaptador de impedâncias de alta (unidade cerâmica ou cristal) para baixa (entrada do amplificador). O circuito que apresentamos é uma das soluções. O ganho do primeiro transistor (TR1) é sacrificado para se conseguir um aumento de impedância. Isto é possível devido à presença do resistor (R2) no circuito de base

de TR1, que provoca uma realimentação negativa que aumenta a impedância de entrada. O segundo estágio, TR2, consiste de um amplificador clássico especialmente adaptado para compensar o pouco ganho do primeiro estágio.

Na figura 1 temos o esquema elétrico e na figura 2 o circuito chapado.

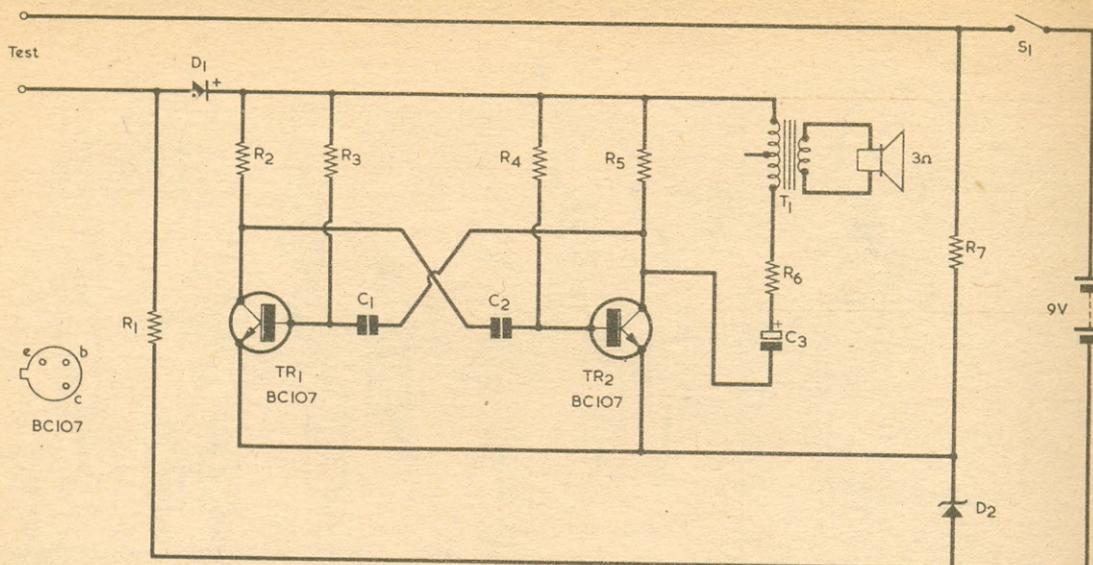
As principais características deste adaptador de impedância são:

Impedância de entrada — 1 meg.  
 Ganho 14,5 dB  
 Ruído — 48 dB  
 Corrente coletor, unitária, 0,7 mA  
 Resposta — variação de 1 dB entre 12 e 75.000 Hz  
 Distorção 0,2%

### LISTA DE MATERIAIS

R1 — Pot. log. 5 Meg.  
 R2, R3 — 1 meg.  
 R4, R6 — 33K  
 R5 680  
 R7 22K  
 R8 680  
 Todos resistores de 1/2w.  
 C1 220 nF  
 C2 50mfdx 25v.  
 C3 1,6mfd x 25 v.  
 C4 10.000 pF  
 TR1, TR2 AC 126,  
 AC 125





## TESTE AUDÍVEL DE CONTINUIDADE

Um teste que permite verificar a continuidade dos circuitos, não de modo visual (lâmpada ou medidor), porém de forma audível, não deixa de ter seu interesse. Há condições em que não podemos olhar simultaneamente onde colocamos as pontas de prova e o medidor ou lâmpada neon. Outras vezes o local é de difícil acesso e o teste tem de ficar distante, tornando impossível olhar o medidor ou lâmpada. Nestes casos um indicador audível é a pedida.

O circuito do teste pode ser apreciado na figura que acompanha este artigo. Pode-se ver que trata-se de um multivibrador, que usa dois transistores BC 107. A frequência deste multivibrador é da ordem de 500 hz, com o transistor TR2 acoplado ao alto falante via T1, C3 e R6. A inclusão de R6 é para evitar que a impedância do primário de T1 afete de modo negativo o funcionamento do multivibrador.

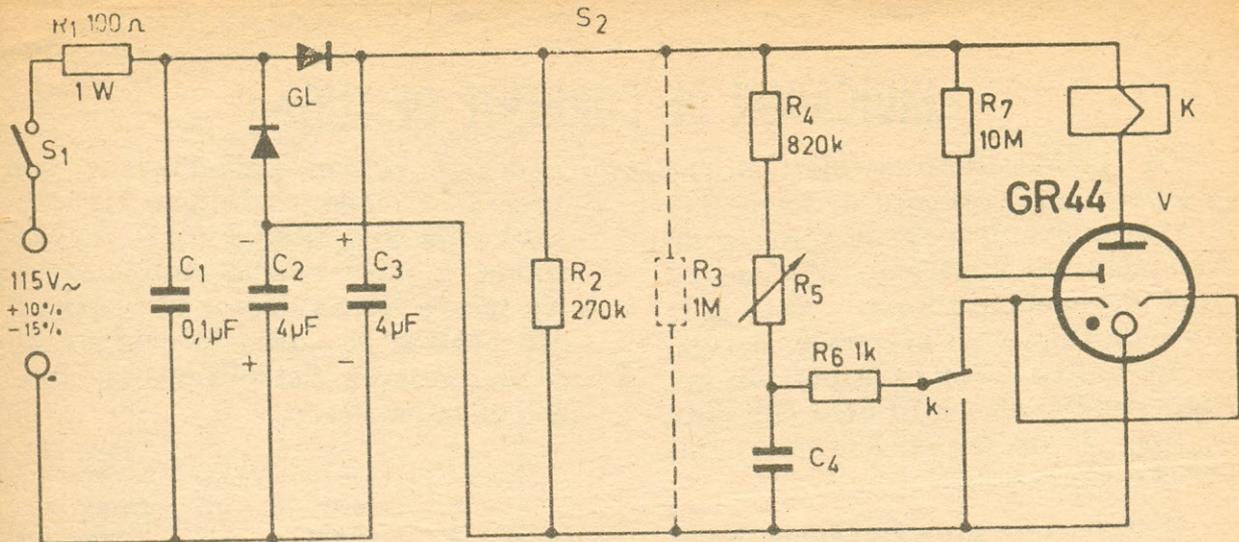
Quando as pontas de teste não se encostam não há energia no teste.

Quando as pontas são juntas, escuta-se no alto falante um som de 500 hz.

### LISTA DE MATERIAL

(todos resistores de 1/2 w., 10%)

R1	470
R2	2.700
R3	22.000
R4	22.000
R5	2.700
R6	470
R7	10.000
C1	0.047 mfd. tubular
C2	0.047 mfd tubular
C3	4 mfd x 10 v. eletrolítico
T1	transformador de saída para transistor, push-pull (tomada central não é usada)
TR1	BC 107
TR2	BC 107
D1	1N4001 ou qualquer diodo silício
D2	diodo Zener 3,9 volts BZX 79 ou similar
S1	1 pólo 1 posição.



# Intervalador usando tubo Cerberus

Os tubos Cerberus, de fabricação suíça são válvulas de catodo frio usadas para equipamentos industriais. No presente circuito e outros que se seguirão, apresentaremos a nossos leitores com algumas aplicações típicas deste material, graças a gentileza do Depto. de Vendas daquela entidade, situada na Suíça (Cerberus Ltd., CH-8708 Maennedorf, Suisse).

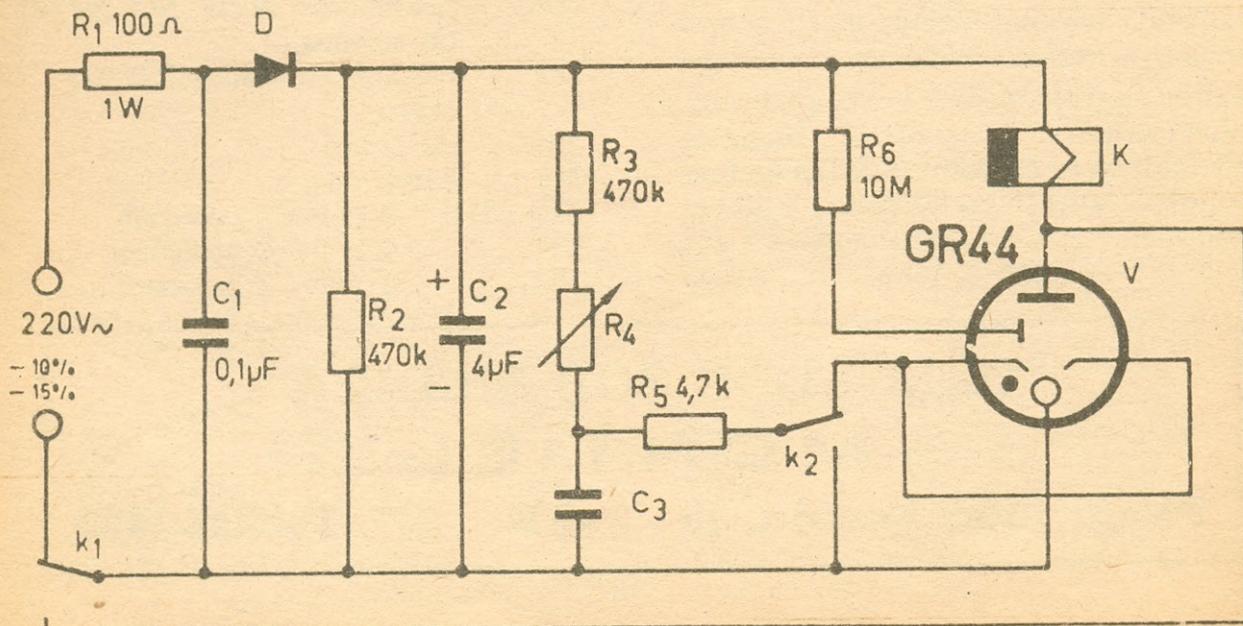
O funcionamento deste intervalador é muito simples. Depois de fechado o interruptor S1, há um tempo, determinado pelos resistores R4 e R5 e o condensador C4,

em que a tensão vai se elevando até que chega um ponto de ignição, quando o tubo Cerberus GR44 entra ignição e energisa o relé K, comandando o circuito externo.

Abrindo-se o interruptor S1, K fica sem energia e o ciclo de intervalo pode ser repetido. Para intervalos de tempo menores que 10 segundos, deve ser usado o resistor R3 e o interruptor S2, que são indicados por linhas ponteadas.

O relé K deve ser um tipo miniatura de 20.000 ohms na bobina, para operação em 150 volts. GL é um retificador duplo que pode ser constituído de dois diodos BYX 10 ou similares.

O condensador C1, deve ser tubular, de baixa indutância, com a capacidade de 0.1 mfd e tensão de trabalho de 250 v.c.a. Os condensadores C2 e C3 são eletrolíticos de 4 mfd. cada um, para uma tensão de 250v. C4 deve ser do tipo metalizado, para 160 v. R5 deve ser um potenciômetro linear de 10 megohms.



## INDICADOR DE CORRENTE DE FUGA

Os condensadores eletrolíticos possuem uma corrente de fuga, isto é, uma certa drenagem através do dielétrico, ao contrário dos outros tipos de condensadores. Esta corrente de fuga (cf) não pode, porém, ser excessiva. Por exemplo, em um condensador de 1 mfd uma corrente de fuga da ordem de 320 microamperes é excessiva.

O teste que apresentamos constitui-se de uma fonte de corrente contínua, para uma tensão máxima de 50 volts, dois medidores, um transistor AC 187/01 ou similar e alguns outros componentes. O medidor M2 é um miliamperímetro de 1 mA que mede a corrente de fuga em três escalas de 1 mA, 10 mA e 100 mA respectivamente. O medidor M1 é um voltímetro de 0-50 volts que pode no entanto ser substituído pela escala de volts do VOM.

Os valores de R3, R4 e R5 podem necessitar um ligeiro ajuste em função do valor da resistência da bobina móvel de M2. O transformador T1 deve produzir no secundário 40 volts a 500 mA.

Para usar o teste procede-se da seguinte forma. Coloca-se P1 com o cursor a massa; coloca-se o condensador eletrolítico nos bornes B1 e B2, observando a polaridade; fecha-se S1; coloca-se S2 sobre a faixa de tensão desejada (5 ou 50 volts) e S3 em 100 mA. Gira-se lentamente P1 até que M1 indique a tensão ou volta-

gem para a qual o condensador sob teste é indicado. No início M2 indicará uma corrente elevada e depois reduzirá para poucos miliamperes. Na tabela anexa damos uma indicação prática da corrente de fuga de condensadores eletrolíticos em função da capacidade.

$\mu\text{F}$	(mA)	$\mu\text{F}$	(mA)
1	0,31	100	1,3
2	0,32	125	1,55
5	0,35	130	1,6
10	0,4	150	1,8
20	0,5	200	2,3
25	0,55	250	2,3
30	0,6	500	5,3
40	0,7	1 000	10
50	0,8	1 500	10
70	1	2 000	10
80	1,1	3 000	10

### LISTA DE MATERIAIS

- R1 4.700,  $\frac{1}{2}$  w
- R2 470,  $\frac{1}{2}$  w
- R3 10,  $\frac{1}{2}$  w
- R4 39,  $\frac{1}{2}$  w
- R5 56,  $\frac{1}{2}$  w
- R6 22, 1 w

C1A/C1B 50-50 mfd, 200 v, eletrolítico

P1 potenciômetro linear 50.000

TR1 transistor NPN AC 187/01 ou similar

M1 voltímetro 0-50 volts, ver texto

T1 ver texto

M2 1 mA

S1A/S1B 2 pólos 2 posições

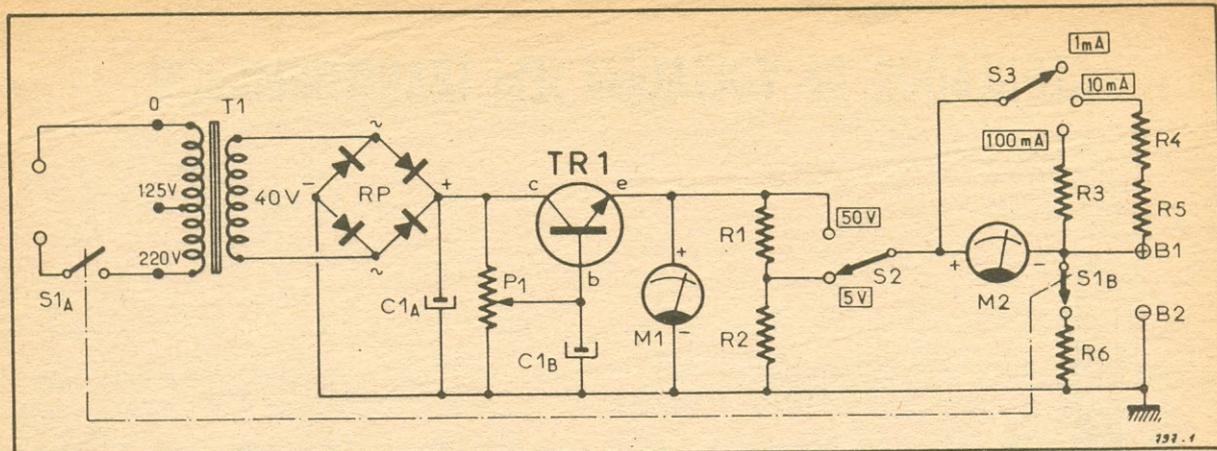
S2 2 pólos 2 posições

S3 1 pólo 3 posições

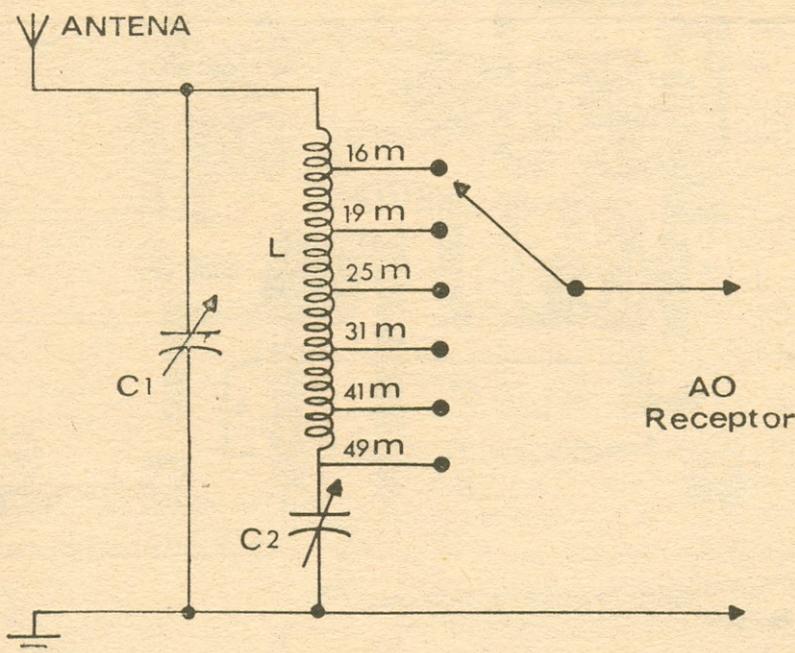
**CALÇADOS SOB MEDIDA**

**— MONTIEL —**

**Praça João Pessoa, 16 - GB - Tel.242-1428**



## Sintonizador de antena para rádio - escuta



A melhor recepção de uma estação distante de ondas curtas se obtém quando há um correto casamento da antena com o receptor.

Uma ótima sintonia de antena pode ser obtida com o circuito de fácil execução que damos a seguir:

C1 e C2 são as duas seções de um capacitor variável comum de 410 pF, enquanto

que L1 deve ser construída da seguinte maneira:

Forma: 2,5 centímetros

Fio usado: 24 ou 26 esmaltado

Espiras: 15 com tomadas nas seguintes espiras:

a) Na quarta espira para a faixa de 16 metros

b) Na quinta espira para a faixa dos 19 metros

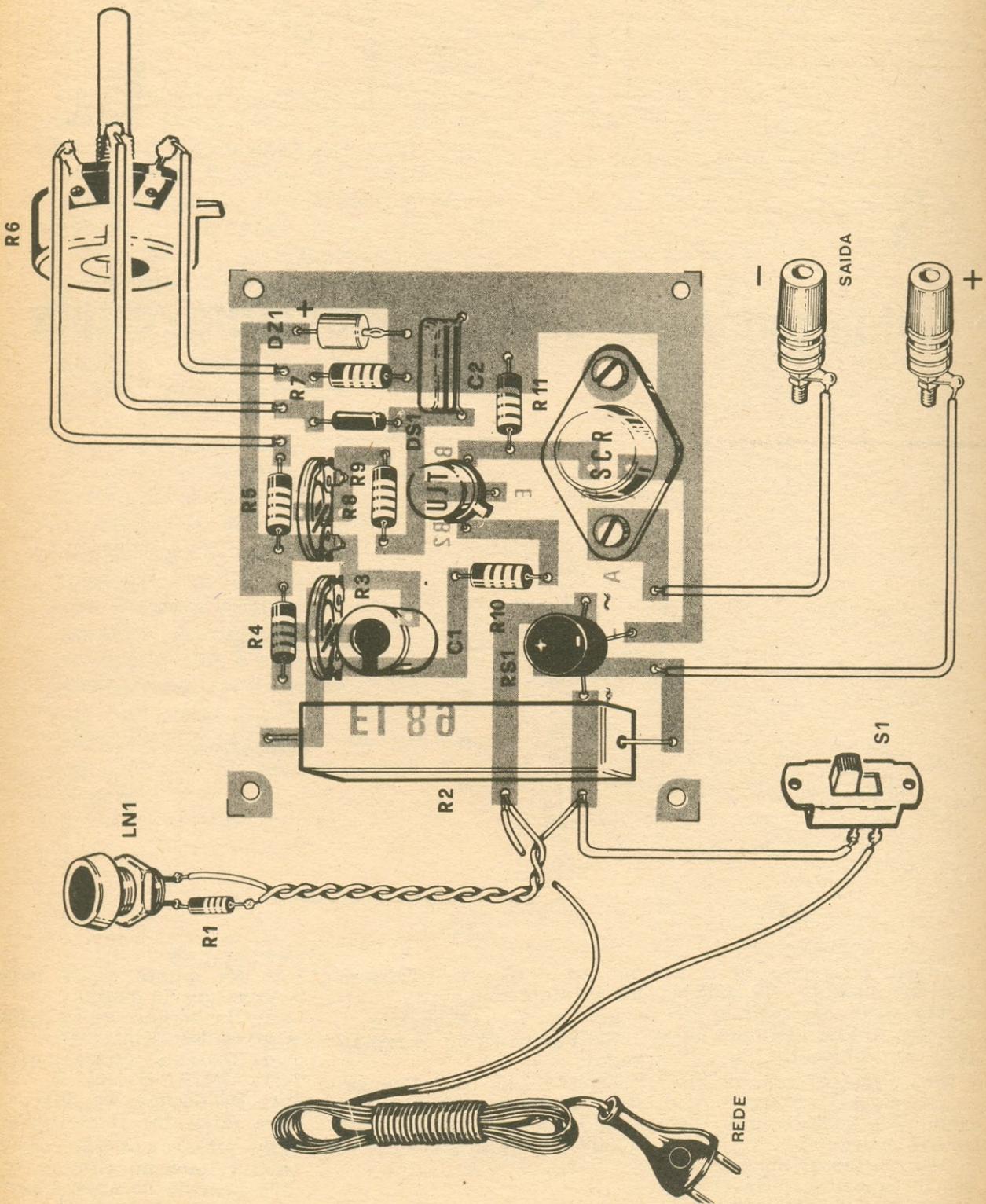
c) Na sétima espira para a faixa dos 25 metros

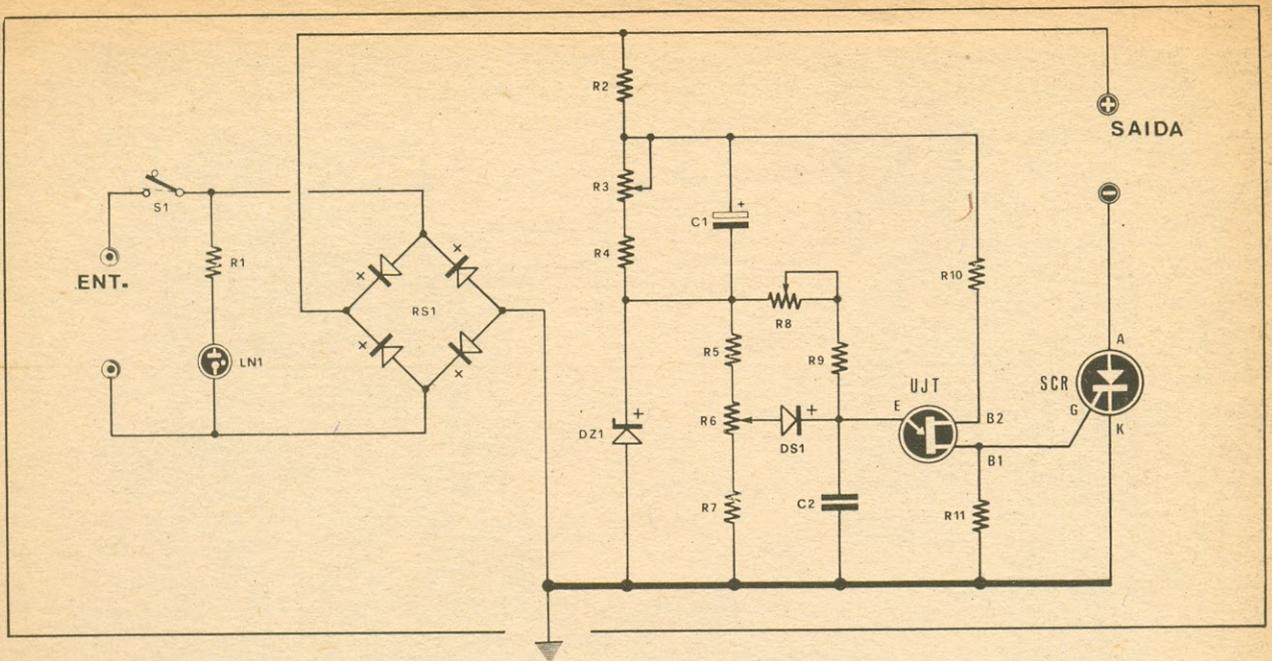
d) Na nona espira para a faixa dos 31 metros

e) Na décima segunda para a faixa dos 41 metros

Na última posição, com a bobina toda no circuito temos sintonia de antena para a faixa dos 49 metros.

# REGULADOR DE VOLTAGEM SEM TRANSFORMADOR





Este regulador fornece uma tensão regulada e regulável, na saída, entre 20 e 200 volts se na entrada for aplicada uma tensão de 220 volts alternados.

Naturalmente se a tensão de entrada for de apenas 110 volts a saída será regulável entre 10 e 100 volts.

O resistor R6 serve para regular a tensão e o esquema é bem claro nas figuras 1 e 2 para que o leitor possa realizar esta montagem sem dificuldades.

#### LISTA DE MATERIAIS

R1	100K 1/2 w
R2	12K 10 w
R3	1.000 pot. pre-set
R4	220 1/2 w

R5	470 1/2 w
R6	10K pot. linear
R7	1.000 1/2 w
R8	100K pot. pre-set
R9	10K 1/2 w
R10	1.000 1/2 w
R11	100 1/2 w
C1	100 mfd eletrolítico 20 v.
C2	100.000 pF
RS1	ponte retificadora ou 4 diodos
DZ1	Diodo Zener de 27 volts 1 w.
DS1	Diodo de silício, retificador de qualquer tipo
UJT	Transistor unijunção 2N1671, 2 2646 etc.
SCR1	Diodo de silício controlado de 400 volts 6 amp.
S1	interruptor.
LN1	neon de 90 volts



ÓTICA  
ROSANE

Modelos de alta classe

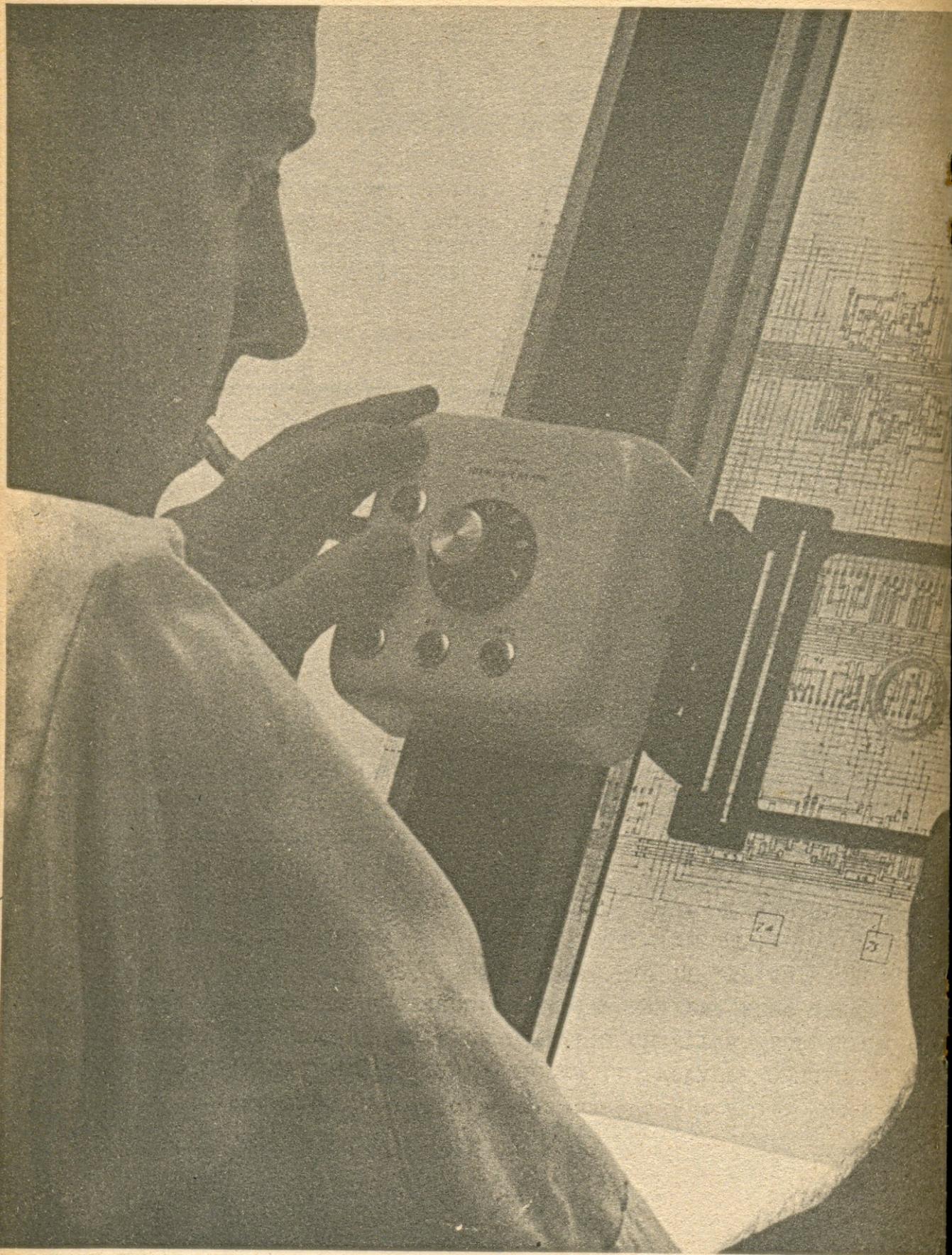
TÉCNICA

RAPIDEZ

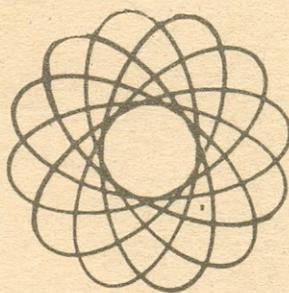
PERFEIÇÃO

Rua dos Andradas, 31-D - Tel. 224-9769  
Esquina Rua Buenos Aires

RIO - ESTADO DA GUANABARA



Revista  
**ELETRÔNICA**  
PARA TODOS



**COORDENADOR DIGITALIZANTE**

Um método eficiente usado pela Motorola para converter os desenhos de circuito integral em dados capazes de serem «entendidos» por um computador. Motorola Semiconductor Products Inc., P.O. Box 20912, Phoenix, Arizona, 85036, USA.

# MEDIÇÃO DE VOLTAGEM

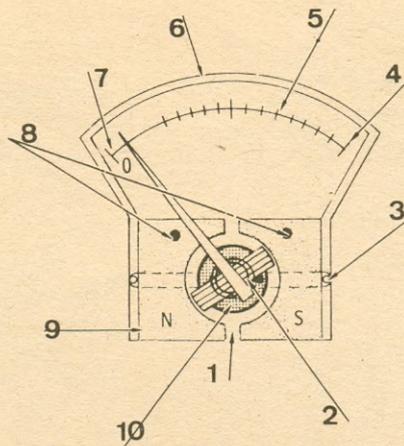


FIG 1

Existem hoje vários tipos de instrumentos indicadores de corrente elétrica sendo porém o mais usado por sua precisão o de bobina móvel chamado d'Arsonval, em homenagem a Jacques Arsène d'Arsonval, físico francês que em 1882 fez um galvanômetro de espelho usando pela primeira vez uma bobina móvel. A característica principal do instrumento de d'Arsonval é uma bobina móvel, com grande número de espiras, que se move dentro de um campo magnético criado por um ímã permanente. Na figura 1 temos um desenho básico de um instrumento de bobina móvel. Com referência a este desenho temos: 1) Espaçamento entre as peças ímã (gap); 2) molas espirais que tem sua pressão ajustada para que a rotação da bobina móvel seja suave e uniforme. Elas

retornam a bobina móvel e, portanto, o ponteiro, ao descanso ou zero. Também servem de condutoras para a corrente que percorre a bobina; 3) peça não metálica que serve de suporte para os pivôs da bobina móvel; 4) deflexão máxima da bobina por função da corrente que a percorre; 5) escala calibrada para indicar corrente ou voltagem em função da rotação da bobina; 6) suporte das peças de ímã e outras partes do medidor; 7) ponto de repouso, da bobina e portanto do ponteiro, quando não passa corrente; 8) pinos de limitação do movimento do ponteiro, quase sempre curto-circuitam a bobina móvel evitando que nos excessos passe corrente pela mesma; 9) ímã permanente; 10) peça estacionária de metal que ajuda a estabelecer um campo magnético uniforme entre os polos.

Uma corrente contínua fluindo pela bobina móvel faz com que se origine um campo magnético que se soma ao produzido pelos ímãs permanentes e fazem com que inicie uma volta ou giro.

A isto se opõem as molas espirais. O movimento semi-rotativo da bobina é proporcional a corrente que circula pela mesma, daí a escala, onde o ponteiro desliza, ser uniforme.

Os instrumentos usados em eletrônica são quase sempre microamperímetros ou miliamperímetros. Estes instrumentos tanto servem para indicar corrente como voltagem. Na figura 2 temos um miliamperímetro sen-

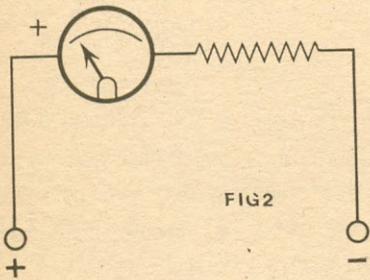


FIG 2

do utilizado para medir voltagem. O resistor em série permite estabelecer

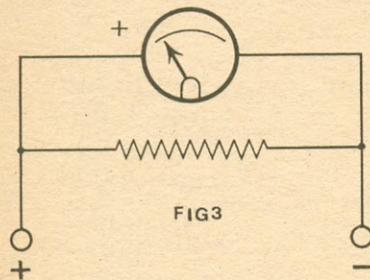


FIG 3

a escala de máximo alcance ou deflexão. Na figura 3 temos o mesmo miliamperímetro com um resistor em derivação ou «shunt», disposição apro-

priada para medir correntes que excedam a capacidade original do instrumento; parte da corrente é derivada e passa pelo resistor e a outra parte passa pelo medidor ocasionando a deflexão do ponteiro.

O cálculo dos resistores, série ou derivação para instrumentos, se obtém aplicando a Lei de Ohm. Para se obter um valor de resistor para voltímetro, aplica-se a fórmula:

$$R = E/I$$

onde R é o valor que deverá ter o resistor,

E a escala, deflexão total que se deseja ter do instrumento,

I a atual escala ou alcance do medidor, em amperes.

Veamos um exemplo prático. Determinar qual o valor de um resistor para transformar um microamperímetro de 0-200 micro-A em um voltímetro cuja deflexão total seja de 150 volts. A resposta será

$$R = 150/0.0002 = 750.000 \text{ ohms}$$

Para derivações o cálculo é um pouco mais complicado. Primeiro há que determinar a resistência interna da bobina móvel do medidor. Quase sempre os fabricantes indicam o valor aproximado das mesmas e para a maioria dos casos isto serve. Para de-

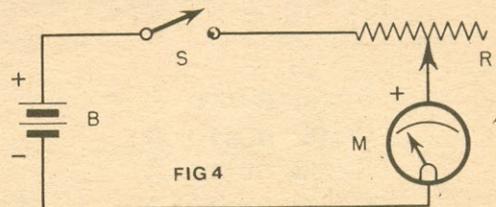


FIG 4

terminar o exato valor da resistência da bobina móvel pode-se usar uma disposição como se vê na figura 4. O

procedimento é o seguinte. Utilizando uma pilha nova de 1-1/2 volts, um resistor variável calibrado (ou que se possa medir o valor com precisão) e um interruptor, coloca-se o medidor que se deseja saber a resistência da bobina móvel, na disposição indicada na figura 4. Ajusta-se cuidadosamente o resistor R até que o medidor M dê deflexão total. Anota-se o valor da resistência como R1. Ajusta-se novamente R para que o medidor dê exatamente uma indicação de 50% da escala total anota-se o valor como R2. O valor da resistência interna será igual a  $R2 - TR1$ . Quando se medem os valores de R a chave S deve estar aberta. Agora levando-se em conta o fator (n) que é o número de vezes que a escala original do instrumento deve ser multiplicada — por exemplo se é de 10 mA e se deseja que seja de 100 mA (n) será um fator 10. O fator (n) menos 1 ( $n - 1$ ) dividirá o valor da resistência do medidor e nos dará o valor do resistor shunt ou derivação:

$$R = r_m / (n - 1)$$

onde R é o valor do resistor para a derivação em ohms

$r_m$  é a resistência interna do instrumento, em ohms

n o fator de multiplicação da escala.

Vejamos um exemplo prático. Qual será o valor do resistor de shunt ou derivação para converter um miliamperímetro de 0-1 miliampères (com uma resistência interna de 105 ohms) em um miliamperímetro de 0-150 mA?

O fator (n) é 150 e  $r_m$  é 105, assim teremos:

$$R = \frac{150}{150-1} = \frac{105}{149} = 0.7046 \text{ ohms}$$

Na Tabela I temos os valores de resistores para transformar micro ou miliamperímetros em voltímetros, com os valores dos resistores e a sensibilidade em ohms/volt.

**TABELA I**

Escala medidor	Escala 100 volts Resistor multiplicador	Sensibilidade Ohms/volts
0- 50 micro A	2 megohms	20.000
0-100 micro A	1 megohms	10.000
0-200 micro A	1/2 megohms	5.000
0-500 micro A	200.000 ohms	2.000
0- 1 mA	100.000 ohms	1.000
0- 10 mA	10.000 ohms	100

Na Tabela II temos os valores dos resistores para shunt ou derivação, para transformar vários micro ou miliamperímetros em um miliamperímetro

com escala de 0-100 mA. Estes cálculos foram baseados na resistência interna de instrumentos Weston tipo 301.

**TABELA II**

Escala medidor	Escala 100 mA Derivação ohms	Queda voltagem milivolts
0- 50 micro A	0.57	57
0-100 micro A	0.600	60
0-200 micro A	1.320	132
0-500 micro A	0.980	97,5
0- 1 mA	1.060	105
0- 10 mA	2.22	200

Na Tabela III temos uma série de indicações para vários micro e miliamperímetros, para escalas de medições de voltagem desde 0.5 até 5.000 volts de total deflexão.

**TABELA III**

Escala medidor	Valor do resistor multiplicador						
	0.5 v.	1v.	5v.	10v.	50v.	100v.	500v.
0- 50 micro A	10K	20K	100K	200K	1 meg.	2 meg.	10 meg.
0-100 micro A	5K	10K	50K	100K	500K	1 meg.	5 meg.
0-500 micro A	1K	2K	10K	20K	100K	200k	1 meg.
0-1 mA	500	1K	5K	10K	50K	100K	500k

Na figura 5, letras (A) (B) (C) temos a disposição de uma chave rotativa e de tomadas, para transformar

um miliamperímetro de 0-1 mA em voltímetro de vários alcances.

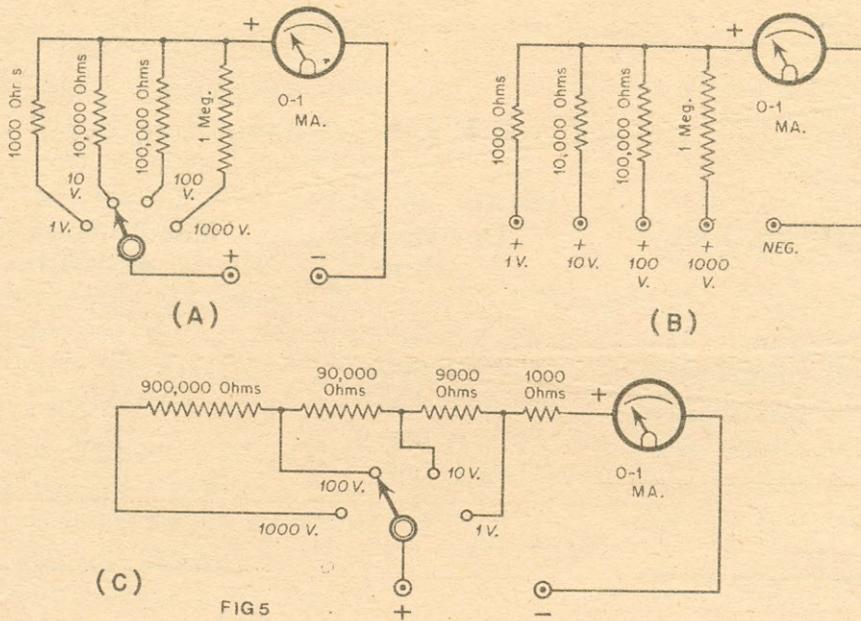


FIG 5

Na figura 6 temos um circuito para transformar um miliamperímetro

de 0-1 mA em um instrumento com alcances de 1, 10, 100 mA e 1 amp. O valor da resistência do instrumento é de 105 ohms.

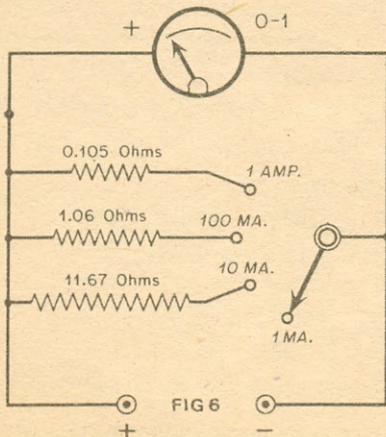


FIG 6

Os instrumentos e circuitos descritos até agora são destinados à medição de corrente contínua (cc). Para medir corrente alternada usam-se os mesmos instrumentos porém com um retificador, que transforma a corrente alternada em contínua.

Na figura<sup>7</sup>(A) (B) (C) temos três tipos de retificação, utilizando diodos semicondutores, para permitir que um miliamperímetro de corrente contínua

possa medir tensões alternativas. Na letra (A) é o mais simples circuito. Um diodo retifica meia onda. Na letra (B) temos o que se chama de re-

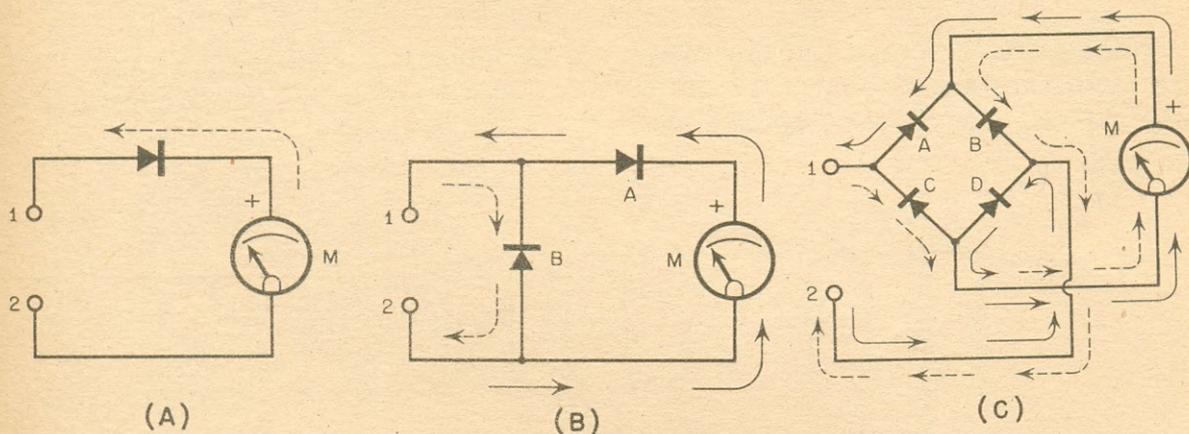


FIG 7

tificador meia-onda de dupla seção e finalmente na figura (C) um retificador de onda completa tipo ponte.

Os diodos para tais retificações podem ser qualquer um de silício ou

germânio. Existem tipos apropriados para medidores, porém para uso geral os diodos comuns de detecção servem.

Intensas os diodos de retificação, para a rede também servem.

## CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro **grátis** no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

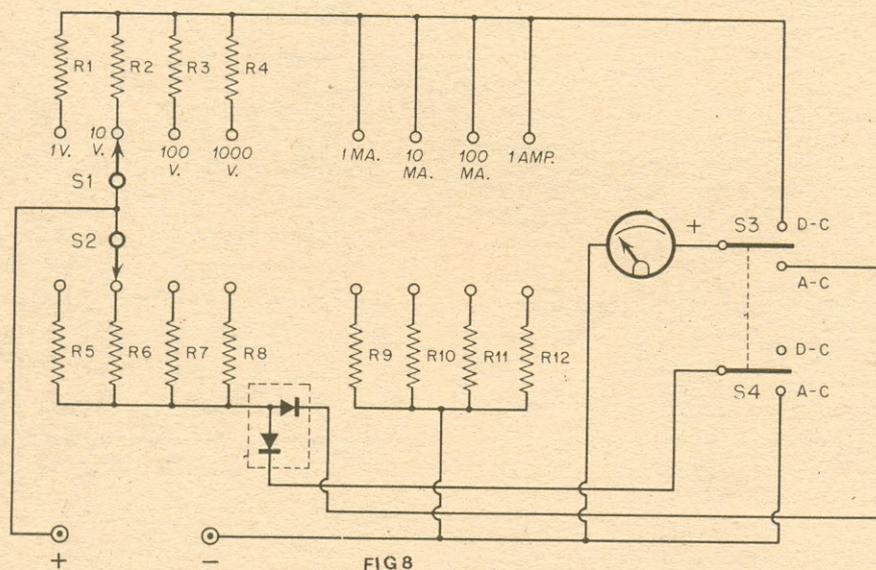
C. Postal 2483 — ZC-00  
20.000, GB



# MEDIÇÃO DE VOLTAGEM

Na figura 8, temos um circuito para medir voltagens de cc/ca e corrente de cc. A chave S1/S2 é de

2 polos, 8 posições cada uma, S3/S4 é de 2 polos, 2 posições cada uma. A S1/S2 serve para escolher as



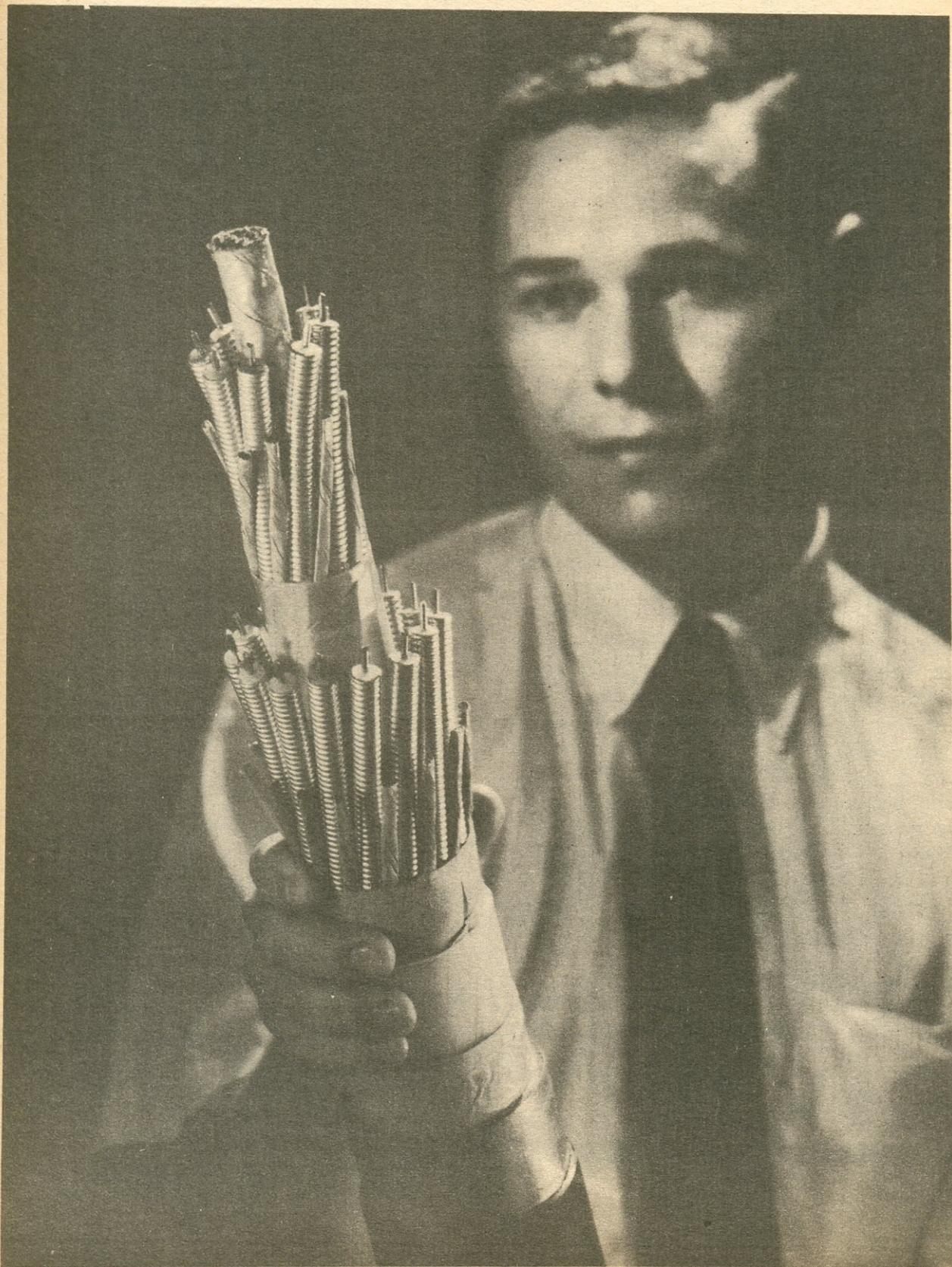
escalas de voltagem e corrente. A S3/S4 serve para mudar de CC para CA. A entrada é comum para todos os tipos de medidas Os valo-

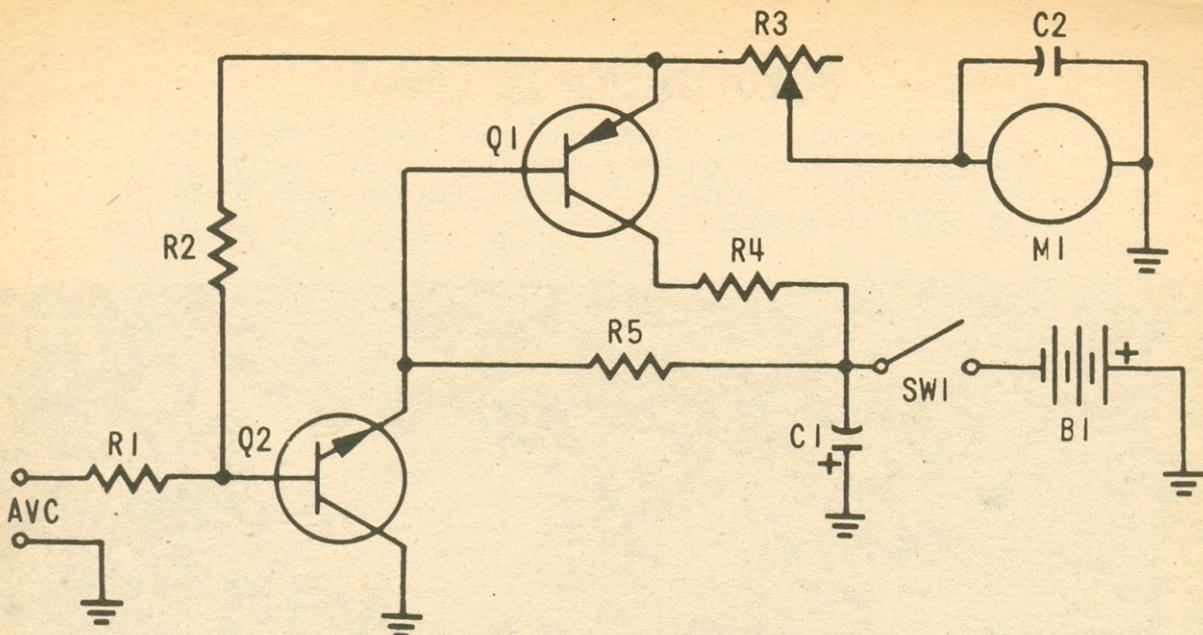
res dos resistores são dos exemplos dados anteriormente. A modificação é no retificador e nas chaves S3/S4.

Em um próximo artigo daremos o uso de miliamperímetros para medição de resistência

## NOVO SISTEMA DE CABOS

Um cabo coaxial de 22 tubos que pode permitir a transmissão simultânea de 90 000 chamados telefônicos. Bell Telephones Laboratories, R & D, Mountain Ave., Murray Hill, New Jersey 07974, Estados Unidos da América do Norte





## MEDIDOR DE UNIDADES "S"

Um medidor de unidades «S» para a recepção de sinais de rádio é muito útil. O que indicamos aqui pode ser instalado em qualquer receptor que possua AVC (controle automático de volume). Usam-se dois transistores e R3 serve para, na ausência de sinal atuante na antena, ajustar o medidor M1 a zero. Depois é só sintonizar as estações (com SW1 ligado, é claro) e observar a posição do ponteiro. Se houver por perto um outro receptor com medidor «S» a calibração é fácil. De qualquer modo 3/4 partes da escala do medidor representam S9, o extremo da escala representa 60 dB acima de S9.

### LISTA DE MATERIAIS

Q1	2N416 etc
Q2	2N438A
C1	500 mfd x 12
C2	0.01
R1	1 meg.
R2	56K
R3	15K
R4	1K
R5	470K
B1	9 volts
M1	0-1 mA
SW1	1 polo 1 posição

Você não possui os primeiros números de RTV Técnico?  
Então... aproveite a oportunidade adquirindo:

# RÁDIO TV — TÉCNICO

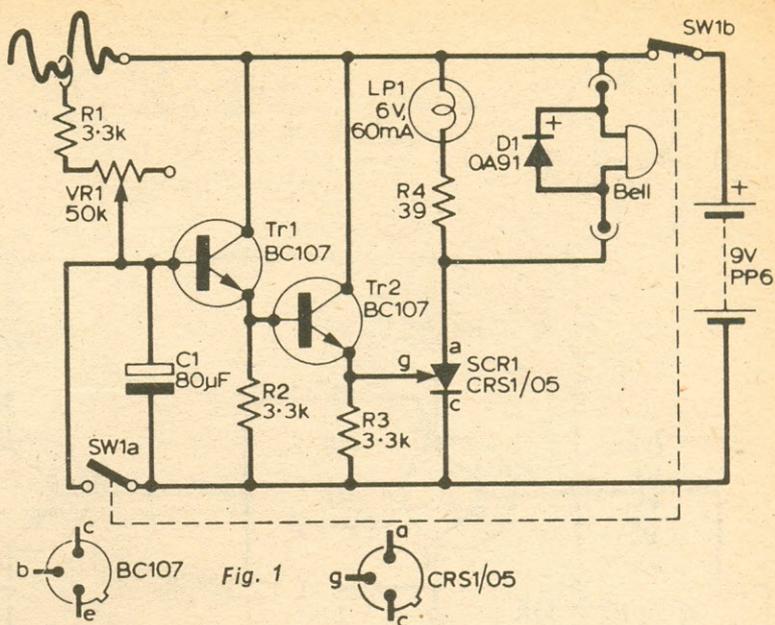
Suplemento Especial — Edição de Coletâneas nas bancas:

Um interessante teste que pode servir para passatempo ou para exame médico, a fim de verificar a estabilidade e coordenação motora de um paciente com lesões no sistema nervoso ou muscular.

Trata-se de um labirinto constituído de um fio grosso, obrado de forma caprichosa e um anel que se faz viajar ao longo deste fio, sem tocá-lo. Se for tocado acionará uma campainha, indicando que o controle manual da pessoa não é firme. Porém, para evitar que ao primeiro contato a campainha toque o circuito, tem um somador que vai adicionando as vezes que o anel tocou no fio até que passado este total ao primeiro contato a campainha toca.

No circuito, com os valores indicados, o tempo de totalização é da ordem de 0,1 a 1,5 segundos o que é suficiente para uma pessoa de reações normais, através do ajuste de VR1. Quando a campainha funciona é necessário desligar o circuito através do SW1. O diodo de silício controlado é de 1 amp. 50 v. A lâmpada acende quando o limite de erros foi atingido.

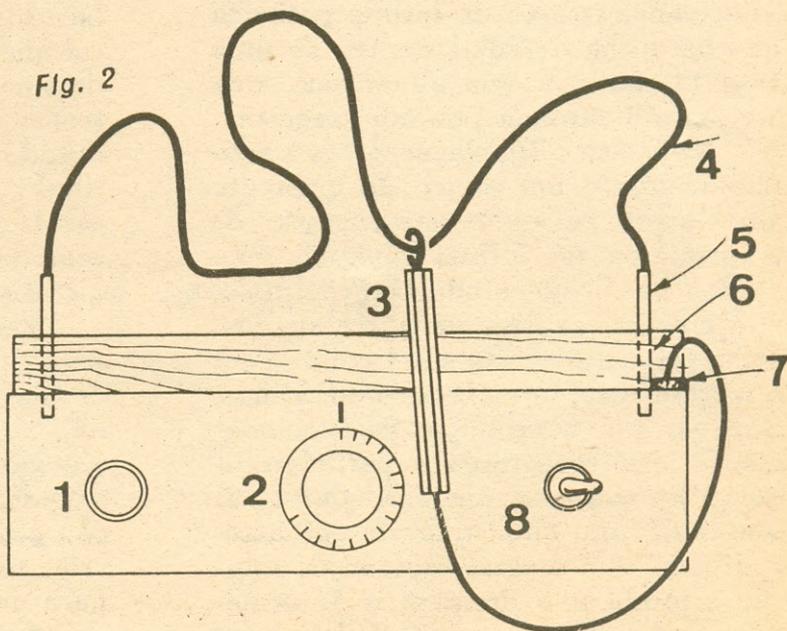
O fio de contato com o anel pode ter o desenho mais caprichoso que se possa imaginar para tornar mais difícil

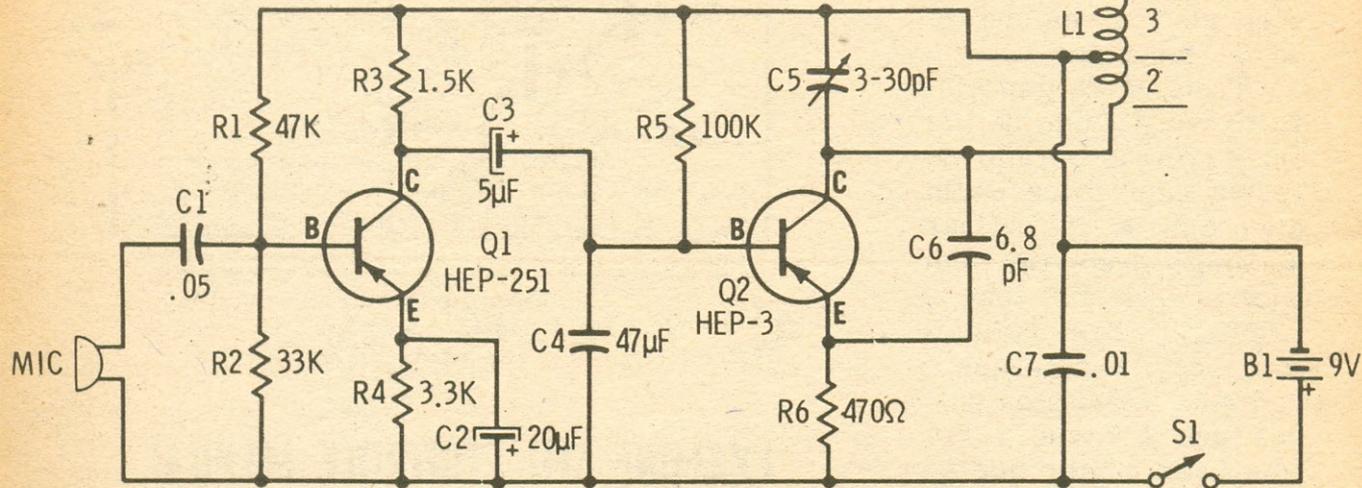
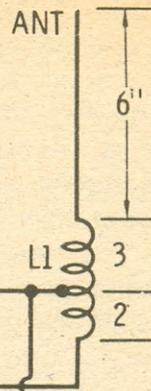
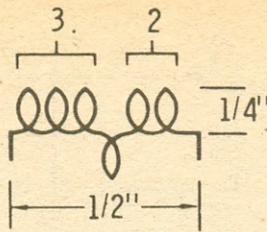
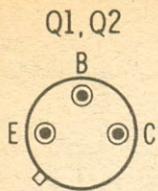


## EXAMINE SEU CONTROLE MANUAL

a operação de levar o anel, ligado ao extremo de R1 até o fim, sem fazer tocar a campainha. A campainha é um tipo cigarra de 6/9 volts. Na figura 2, os números referem-se: 1) Lâmpada LP1; 2) controle

R1; 3) barra isolada que sustenta o anel; 4) condutor rígido, com várias curvas; 5) tubo isolante; 6) madeira sobre o chassi; 7) saída do fio, isolado que vai ao anel; 8) interruptor geral.





## MICROFONE SEM FIO

Há um grande atrativo na construção de «microfones sem fio» ou seja transmissores de íntima potência que permitem irradiar dentro de uma área limitada, a voz ou música, que será então captada por um receptor.

No Brasil a legislação sobre transmissão difere um pouco da existente em outros países e este assunto de transmissor de ínfima potência não parece ter ficado ainda bem definido. A definição taxativa de que transmissor é tudo que emite sinal colide com o uso de receptores superheterodinos. Sim, porque o princípio de funcionamento dos receptores superheterodinos é baseado em um oscilador local que emite um sinal que vai ser heterodinado com o sinal captado da estação e produzir a Frequência Intermediária. Às vezes este oscilador local

emite um sinal tão forte que pode ser escutado a longa distância. Aliás, era baseado nesta emissão do oscilador local que se localizavam as escutas clandestinas, no território ocupado pelas tropas de Hitler. Um receptor sensível dotado de antena direcional captava o sinal produzido pela osciladora local e zás, lá estava preso o ouvinte das emissões da BBC e outras estações de rádio aliadas.

Também, os geradores de sinais, para ajuste de receptores, não deixam de ser transmissores. Emitem um sinal, cuja frequência é escolhida pelo técnico. Assim, acreditamos que seja urgente revisar este aspecto de definição pura e simples de «transmissor» e criar uma faixa de potência, limitada, para estes tipos de emissões que não excedem de uma certa periferia.

O microfone sem fio que vamos descrever opera na faixa de FM, isto é, entre 88 e 108 Mhz. Tem um alcance de uns 50 metros no máximo, usando uma pequena antena de 15 centímetros (6 polegadas) tipo vareta.

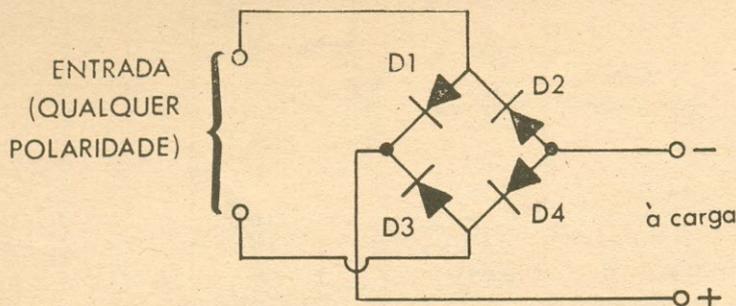
Os transmissores usados são Motorola, porém, outros de características semelhantes servirão. O microfone pode ser de cristal que dá mais ganho ou dinâmico que dá melhor qualidade. A unidade pode ser montada em um painel de circuito impresso destes que se vendem prontos na Magnaton (GB) ou então numa pequena placa de fórmica ou material semelhante. Todo o conjunto deve ser colocado em uma pequena caixa metálica para evitar o efeito da proximidade da mão. Aliás, a blindagem pode ser efetuada com papel de alumínio, destes que se vendem em papelaria para

embrulhar alimentos. A caixa pode ser de plástico e ter suas superfícies revestidas deste papel. Há que assegurar um bom contato entre as diversas faces. A bobina de antena deve ser construída exatamente como indicada. São um total de 5 espiras, com a derivação deixando exatamente 2 e 3 espiras. O espaço total ocupado pela espira, de fio nº 18 é de 12,7 mm ou 1/2". O diâmetro é de 6,3mm ou 1/4".

A antena que deve sair para o lado de fora da caixa-blindagem deverá passar através de um furo de 6,3 mm (1/4") com uma bucha de borracha, para evitar contatos acidentais da mesma com a caixa.

A sintonia C5 deve permitir que a transmissão seja recebida em toda a faixa do receptor de FM. Usa-se uma parte da faixa onde não existem estações operando.

## PROTETOR CONTRA INVERSÃO



Com o uso de diodo 1N60 para corrente inferiores a 50mA ou de BY 126 para corrente mais elevadas, o circuito que publicamos per-

mite que um rádio, motor ou instrumento, sempre receba a polaridade correta independente da polaridade de entrada.

O técnico necessita ter boa base para trabalhar rápido e corretamente.

E no serviço a domicílio, além de bons conhecimentos técnicos há que ter boa base nos pés.

Já imaginou andar o dia inteiro com sapatos inadequados? A solução está nos

**CALÇADOS SOB MEDIDA**

**— MONTIEL —**

**Praça João Pessoa, 16 - GB - Tel.242-1428**

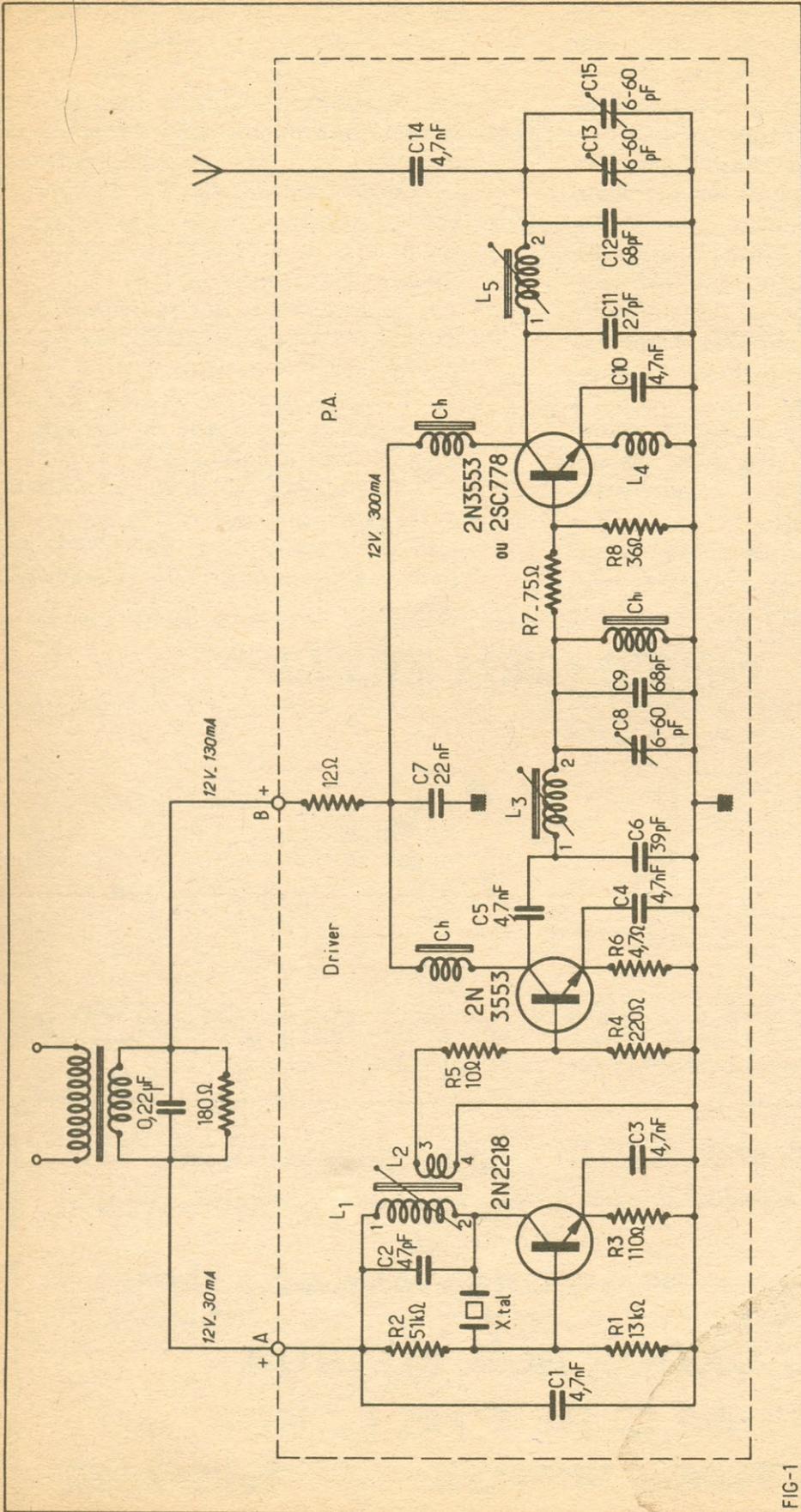


FIG-1

# 3 W EM 27 MHz

Se bem que supercheia a banda dos 27 Mhz é muito interessante para o rádio-experimentador. E os pedidos de esquemas para transmissores na Faixa do Cidadão chegam em grande quantidade na redação da revista.

Vamos publicar o esquema de um transmissor de 3 W para 28 Mhz que assegura bons resultados. Notem que este transmissor pode ser modulado por um amplificador cuja saída seja de 10 w. No atual esquema não figura o modulador. No próximo número publicaremos o esquema do modulador, porém qualquer um circuito que forneça 10 w. é adequado. O fato de

não publicarmos o esquema do modulador é devido a questão de espaço apenas.

O esquema do transmissor propriamente dito está na figura 1. Um estágio controlado a cristal (2N 2218) do tipo silício NPN. A alimentação deste estágio é desacoplada por C1 de 4,7 nanofarads. A base do transistor é polarizada por R1 e R2. A função de R3 é assegurar uma realimentação que contribui para a estabilidade térmica do estágio. Este resistor é desacoplado por C3. O coletor tem como carga um circuito sintonizado de L1 e um con-

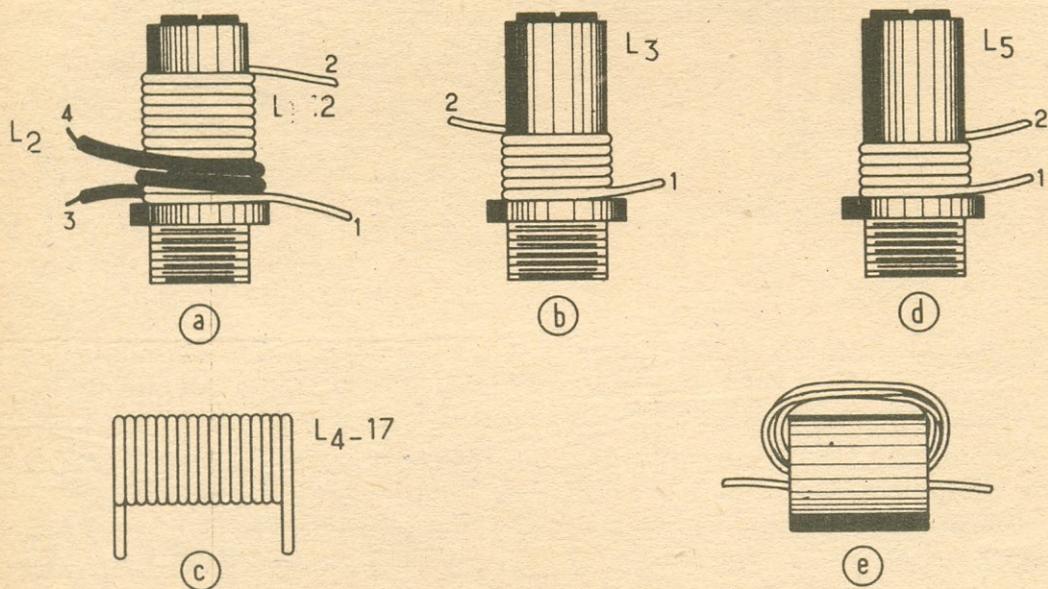


FIG-2

densador de 47 pF. O cristal é colocado entre o coletor e a base. O consumo deste estágio é de 30 mA e a tensão de 12 volts. Deste estágio passa-se ao seguinte (2N3553) através de L2 acoplada a base do transistor NPN. O consumo deste estágio é de 130 mA com uma tensão de 12 volts. O estágio seguinte é do amplificador de potência ou de saída e se constitui de um transistor 2N3553 ou 2S778 e componentes associados. O estágio de saída se compõem da bobina L5 e condensadores em disposição «pi». O consumo deste estágio é da ordem de 300 mA a 12 volts. O transformador de modulação é de um transformador de saída de 10 w. A corrente de repouso do am-

plificador de modulação é de 50 mA. Para um sinal máximo o consumo alcança 1,5 A. Para se evitar sobretensão nos terminais do transformador, o secundário do mesmo tem ligado, em derivação, um resistor de 180 ohms e um condensador de 0.22 mfd.

#### DETALHES DAS BOBINAS

As bobinas devem ser construídas com extremo cuidado, pois delas depende em grande parte o resultado positivo do transmissor.

L1 é bobinado sobre um tubo de 8 mm de diâmetro com núcleo variável. Se compõe L1 e 12 espiras de fio esmaltado de 6/10 ou n° 22, conforme se vê na figura 2(a).



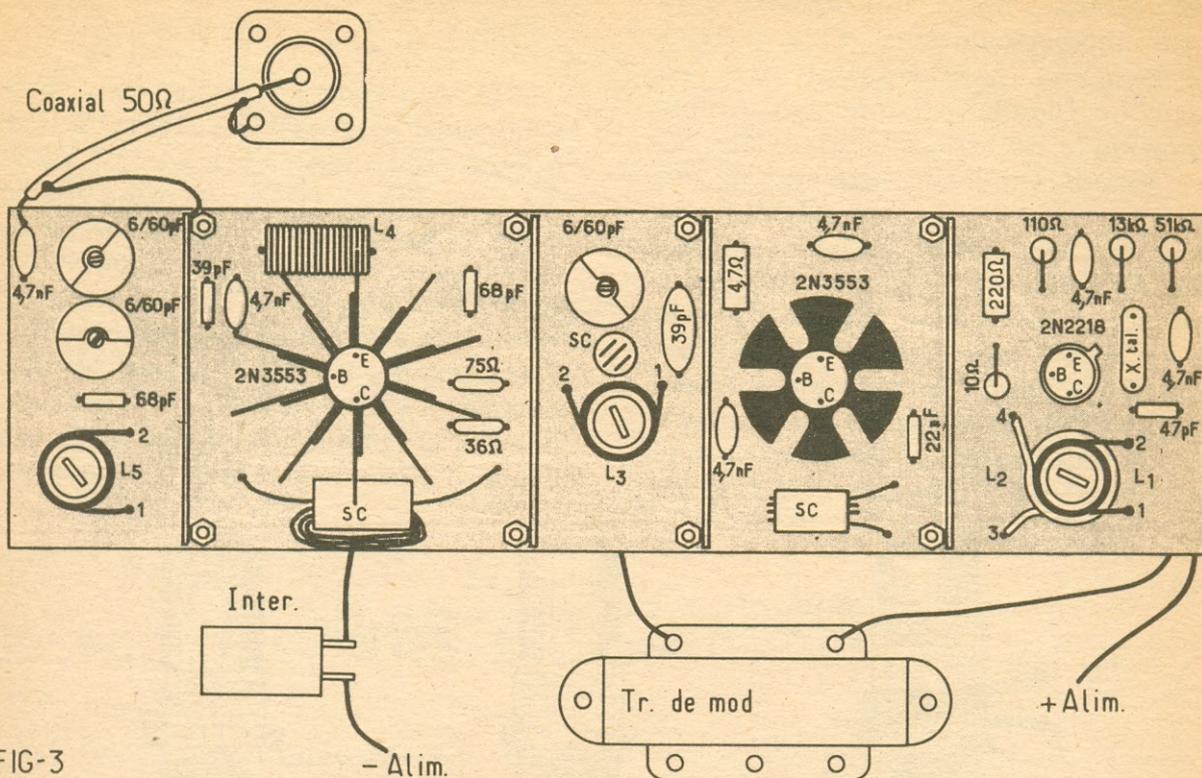


FIG-3

L2 se constitui de 2 espiras de fio radiocel (encapado de plástico, n° 22) enrolado sobre L1 (fig. 2 a).

L3 é bobinada sobre um tubo de 8 mm de diâmetro com núcleo variável. Se constitui de 6,5 espiras de fio esmaltado 6/10 ou n° 22 (fig. 2 b).

L4 tem um diâmetro interno de 6 mm e se constitui de 17 espiras de fio esmaltado 6/10 ou n° 22, a espiras juntas (fig. 2 c).

L5 é bobinada sobre tubo de 8mm de diâmetro com núcleo variável. Se constitui de 5,5 espiras junto de fio esmaltado 6/10 ou n° 22. O choque de saída do circuito coletor de Q3 se constitui de 6 espiras de fio esmaltado 6/10 ou n° 22 enrolado em um toroide de ferrite de 10 mm de diâmetro e 12 mm de comprimento (fig. 2 e). Os choques do coletor de Q2 e de saída da rede são de 500 microH.

Na figura 3 temos uma disposição chapada dos componentes principais do transmissor. Notem que os transistores 2N3553 possuem dissipa-

dores de calor. A saída para antena se faz por um cabo coaxial de 50 ohms.

A regulagem ou ajuste se faz da seguinte maneira: Liga-se na antena uma lâmpada de 24 volts 100 mA. Desliga-se, momentaneamente o secundário do transformador de modulação e se ligam os pontos (A) e (B).

Regula-se o núcleo de L1-L2 de modo a se obter o maior brilho da lâmpada colocada na antena. Passa-se ao circuito de L3-C3. Ajustam-se ambos para o máximo brilho da lâmpada, regula-se o núcleo de L5 e os condensadores C13 e C5, juntamente para maior brilho da lâmpada. Terminado este primeiro ciclo, desliga-se a conexão entre os pontos (A) e (B) e se religa o secundário do transformador de modulação. Aplica-se a entrada do modulador um sinal de áudio frequência e se retoca a regulagem para obter maior brilho da lâmpada.

Remove-se a lâmpada e liga-se uma antena de 1/4 de onda. É só fazer CQ e completar os QSL...

# Livros em Revista

A. Fanseres

**CITIZENS BAND RADIO HANDBOOK** — David E. Hicks — Um livro que traz uma certa contribuição para os técnicos que trabalham na Faixa do Cidadão. Não é, como podem pensar muitos, um manual cheio de circuitos completos, incluindo chapeado, para que o leitor construa seu FC. É um livro para técnicos — Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., técnicos.  
Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., US 5,95.

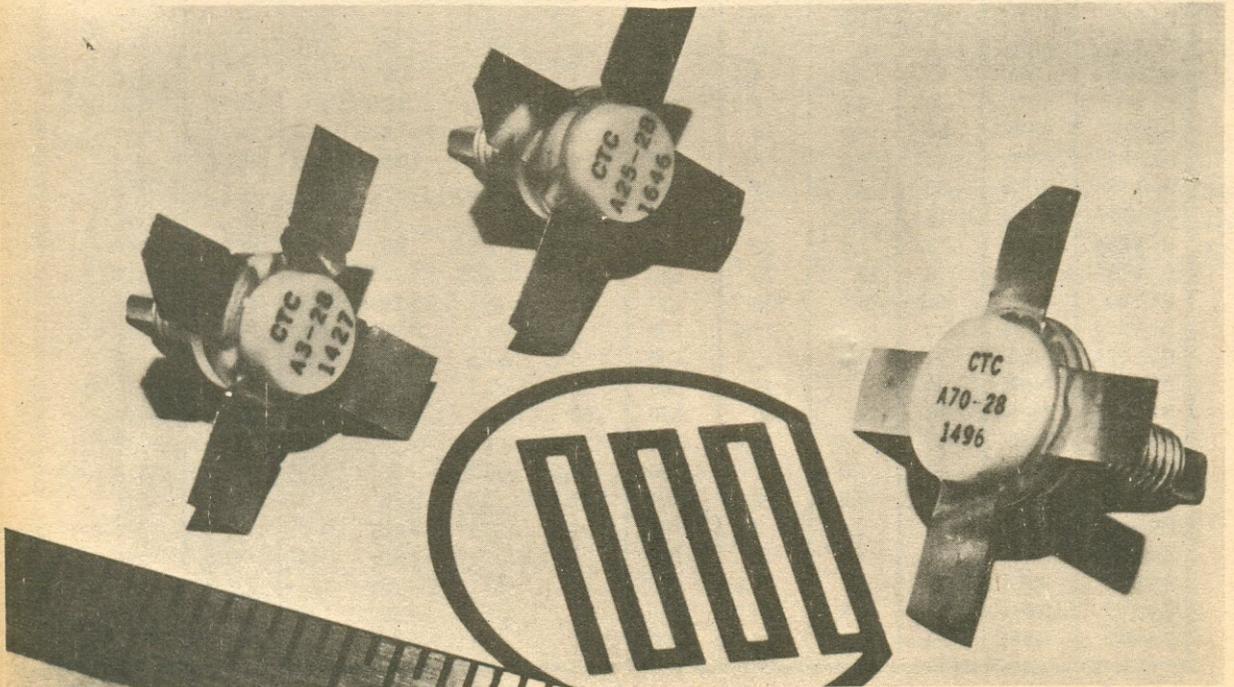
**HANDBOOK OF IC CIRCUIT PROJECTS** — Jim Ashe — Os circuitos integrados (CI) estão cada vez mais em uso. Este livro traz uma série de circuitos em que são usados intensiva e extensivamente os circuitos integrados. Muito bom.  
Ed. Tab Books, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA, US 4,95.

**49 EASY TRANSISTOR PROJECTS** — Robert M. Brown e Tom Kneitel — Muito prático, com uma série de circuitos objetivos é o tipo de livro que, mesmo para quem não lê inglês, traz uma série de informações completas sobre transmissores, receptores, medidores, jogos etc. Muito interessante.  
Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., US 2,25.

**EQUIPOS TRANSISTORIZADOS PARA EL RADIOAFICIONADO** — Ch. Caringella — Se trata de uma tradução do inglês (muito boa por sinal) de um excelente livro com vários circuitos práticos sobre conversores, transmissores e acessórios.  
— Barcelona 7 — Espanha.  
Ed. Marcombo S. A., Avda. José Antonio, 594

## TRANSISTORES PARA VHF

Uma série nova de transistores fabricados pela COMMUNICATIONS TRANSISTOR CORPORATION (301 Industrial Way, San Carlos, Califórnia 94070), permite obter potências que vão desde 3 até 140 watts, nas frequências de 30 até 80 Mhz. Os interessados podem escrever, diretamente, para Michael Mallinger, no endereço acima.

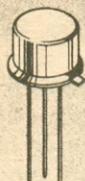




# TRANSISTORES

## PARA APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

### TRANSISTORES PARA RF (TRANSMISSÃO)



TO-5



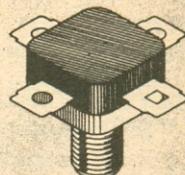
TO-60



A



B



C

TIPO	Polaridade	CARACT. DE OPERAÇÃO								Invólucro	APLICAÇÕES TÍPICAS
		V <sub>CEO</sub> máx. (V)	I <sub>CM</sub> máx. (A)	P <sub>tot</sub> máx. (W)	f <sub>T</sub> (MHz)	P <sub>L</sub> (W)	P <sub>s</sub> (W)	n @ f (%) (MHz)			
BFS22A	NPN	18	2,25	8	700	4	0,63	60	175	TO-5	VHF
BFS23A	NPN	36	1,5	8	500	4	<0,40	> 65	175	TO-5	VHF
BLX13	NPN	36	6	62,5	500	25	—	—	1,6-28	B	SSB
BLX14	NPN	36	12	88	250	50	—	—	1,6-28	C	SSB
BLX15	NPN	55	20	195	275	150	—	—	1,6-28	C	SSB
BLX65	NPN	18	2,0	3,0	1400	2	0,4	66	470	TO-5	VHF/UHF
BLX66	NPN	18	2,0	4,0	1400	2,5	<0,35	> 65	470	A	VHF/UHF
BLX67	NPN	18	2,0	4,5	1400	2,5	<0,35	> 65	470	A	VHF/UHF
BLX68	NPN	18	4,0	10	1300	7,8	2,0	70	470	A	VHF/UHF
BLX69	NPN	18	10	50	1000	20	<8	> 65	470	B	UHF
BLX92	NPN	33	2,0	4,5	750	2,9	0,2	74	470	A	VHF/UHF
BLX93	NPN	33	3,0	8,0	800	6,5	1,0	65	470	A	VHF/UHF
BLX94	NPN	36	6,0	50	1000	20	<5	> 55	470	B	UHF
BLY33	NPN	33	1,5	5	450	2	0,4	80	175	TO-5	VHF
BLY83	NPN	33	7,5	12	450	7	0,35	77	175	A	VHF
BLY87A	NPN	18	3,75	17,5	700	8	1,0	70	175	B	VHF
BLY88A	NPN	18	7,5	32	700	15	2,65	65	175	B	VHF
BLY89A	NPN	18	10	70	650	25	<6,25	> 70	175	B	VHF
BLY90	NPN	18	20	130	550	50	<15,8	> 75	175	C	VHF
BLY91A	NPN	36	2,25	17,5	500	8	<0,5	> 65	175	B	VHF
BLY92A	NPN	36	4,5	32	500	15	<1,5	> 65	175	B	VHF
BLY93A	NPN	36	9	70	500	25	<3,1	> 60	175	B	VHF
BLY94	NPN	36	12	130	500	50	<10	> 65	175	C	VHF
2N3375	NPN	40	1,5	11,6	500	7,5	<1	> 65	100	TO-60	VHF/UHF
2N3553	NPN	40	1,0	7	500	2,5	<0,25	> 50	175	TO-5	VHF/UHF
2N3632	NPN	40	3,0	23	400	> 13,5	3,5	> 70	175	TO-60	VHF
2N3866	NPN	30	0,4	5	700	1	<0,1	> 45	400	TO-5	VHF/UHF
2N3924	NPN	18	1,5	7	> 250	4	<1	> 70	175	TO-5	VHF
2N3926	NPN	18	3,0	11,6	250	7	<2	> 70	175	TO-60	VHF
2N3927	NPN	18	4,5	23	200	12	<4	> 80	175	TO-60	VHF
2N4427	NPN	20	0,4	3,5	700	1	<0,1	> 50	175	TO-5	VHF/UHF

# TRANSISTORES PARA COMUTAÇÃO E AMPLIFICAÇÃO



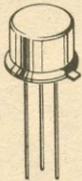
TO-18

## TRANSISTORES DE BAIXA POTÊNCIA



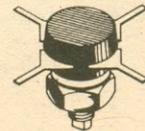
T

TIPO	Polaridade	V <sub>CEO</sub> V <sub>CB0</sub> * máx. (V)	I <sub>CM</sub> I <sub>c</sub> * máx. (mA)	P <sub>tot</sub> máx. (W)	f <sub>T</sub> (MHz)	Invólucro	APLICAÇÕES TÍPICAS
BFR90	NPN	15	25*	0,18	5000	T	Amplificação UHF-SHF (baixo ruído)
BFW30	NPN	10	100	0,25	1600	TO-18	Amplificação VHF-UHF p antenas coletivas
BFW92	NPN	15	50	0,13	1600	T	Amplificação VHF-UHF
BFX89	NPN	15	50	0,20	1200	TO-18	Amplificação VHF-UHF
BFY90	NPN	15	50	0,20	1400	TO-18	Amplificação VHF-UHF
BFY90/86	NPN	15	50	0,20	1400	TO-18	Amplificação VHF-UHF (baixo ruído)
BSV68	PNP	100	100	0,25	95	TO-18	Comutação
BSX20	NPN	40*	500	0,36	500	TO-18	Comutação (muito alta velocidade)
BSX21	NPN	120*	250	0,30	> 60	TO-18	Excitador de válvula indicadora numérica
BSY39A	NPN	20*	200	0,30	350	TO-18	Comutação



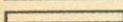
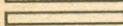
TO-5

## TRANSISTORES DE MÉDIA POTÊNCIA

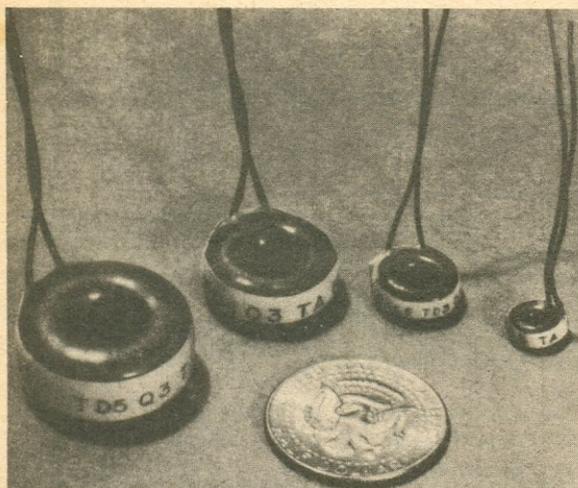


A

TIPO	Polaridade	V <sub>CEO</sub> V <sub>CB0</sub> * máx. (V)	I <sub>CM</sub> I <sub>c</sub> * máx. (A)	P <sub>tot</sub> máx. (W)	f <sub>T</sub> (MHz)	Invólucro	APLICAÇÕES TÍPICAS
ASY26	PNP	15	0,3	0,15	8	TO-5	Comutação (média velocidade)
ASY27	PNP	15	0,3	0,15	14	TO-5	Comutação (média velocidade)
ASY28	NPN	15	0,3	0,15	14	TO-5	Comutação (média velocidade)
ASY29	NPN	15	0,3	0,15	20	TO-5	Comutação (média velocidade)
ASY77	PNP	60*	1	0,5	0,9	TO-5	Comutação e amplificação
ASY80	PNP	40*	1	0,5	0,9	TO-5	Comutação e amplificação
BFR64	NPN	25	0,5	3,5	1200	A	Amplificação VHF-UHF p antenas coletivas
BFW16A	NPN	25	0,3	1,5	1200	TO-5	Amplificação VHF-UHF
BSW66	NPN	100	2	5	80	TO-5	Comutação (carga indutiva)
2N1613	NPN	75*	1	0,8	> 60	TO-5	Comutação e amplificação (alta frequência)
2N1711	NPN	75*	1	0,8	> 70	TO-5	Comutação e amplificação (alta frequência)
2N2904A	PNP	60*	0,6*	0,6	> 200	TO-5	Comutação
2N3133	PNP	35	0,6*	0,6	> 200	TO-5	Comutação (alta velocidade)

 Germânio  
 Silício

# NOVIDADES

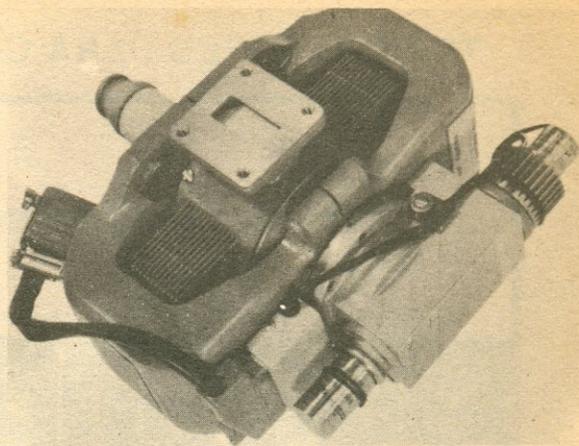
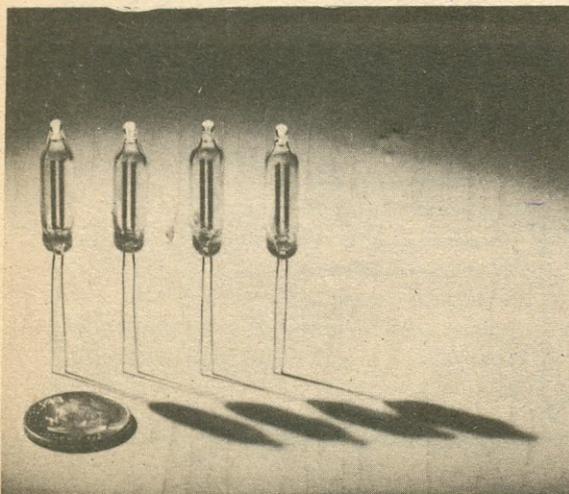


## NEON DE CORRENTE ELEVADA

Em controles proporcionais tais como os usados em furadores e misturadores a lâmpada neon representa uma solução econômica. Colocada em paralelo com o condensador, em circuito RC quando descarrega, fornece um impulso que vai acionar o retificador de silício controlado (SCR) ou triac que então aplica uma tensão no aparelho sob controle. Também pode ser usado para atenuadores de lâmpadas de iluminação. A lâmpada neon para esta aplicação é a A230, fabricada pela Signalite Inc., Neptune, NJ, USA. Aliás esta empresa envia grátis, a quem escrever em papel timbrado (e a máquina), interessante folheto de aplicações de lâmpadas neon.

## BOBINA TOROIDAL

Para filtros, estas bobinas toroidais são produzidas, recobertas com uma capa de vinil resistente ao fogo. Fabricadas em vários valores que vão de 0.050 mH até 5 H. Seu fabricante é Dale Electronics Inc. Box 180, Yankton, South Dakota 57078, USA

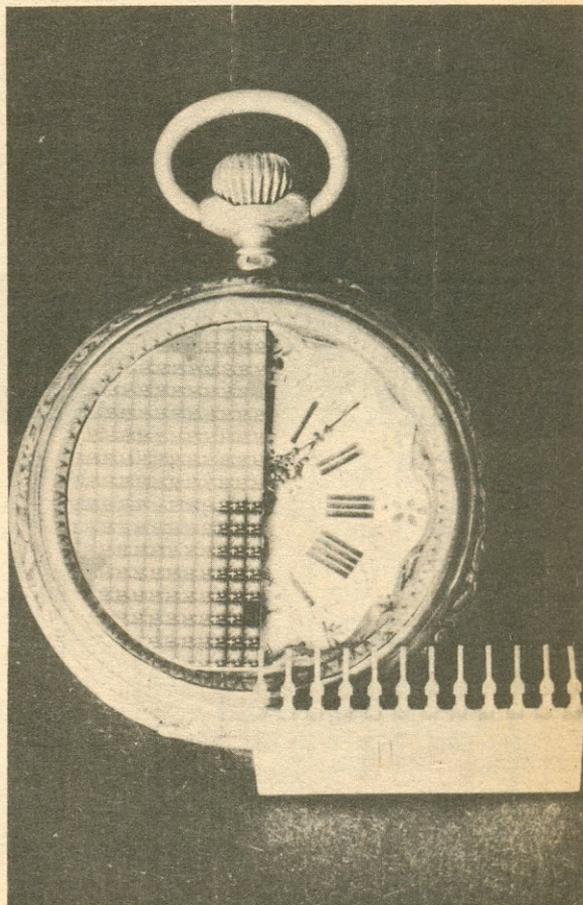


## MAGNETRON PARA 400 MHZ

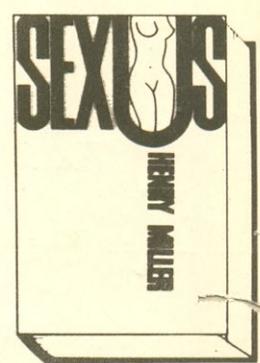
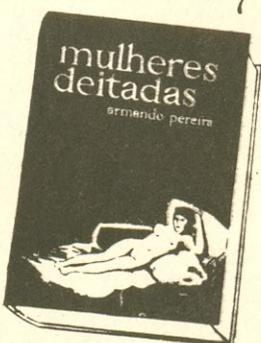
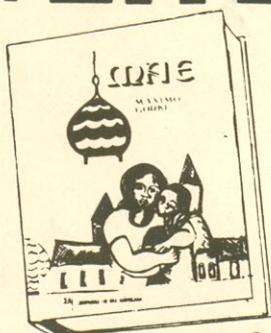
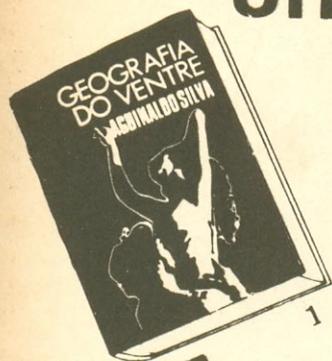
Uma nova unidade para operar em frequência de 400 MHz, produzida pela VARIAN. Permite que a frequência de operação dos radares possa ser variada com cada movimento da antena pesquisadora. Foto Varian

## MEMÓRIA DE SEMICONDUTORES

Que conserva a informação mesmo que a corrente falte é a última novidade dos semicondutores SIEMENS G-192. Suas dimensões podem ser apreciadas comparando-se com o relógio



# o que há de melhor em LITERATURA



1-GEOGRAFIA DO VENTRE CR\$ 17,00 - 2- MÃE CR\$ 23,00  
 3-O LADRÃO DE GUARDA-CHUVA CR\$ 17,00- 4- PSICOLOGIA E COSMOS CR\$ 17,00- 5O MUNDO DO SEXO CR\$ 15,00  
 6- NOITE SEM HOMEM CR\$ 25,00- 7- CONFISSOES DE UM CONQUISTADOR DE CRIADAS CR\$ 21,00- 8-MINHA VIDA SECRETA CR\$ 19,00- 9- PASSEIO NO ESPAÇO CR\$ 15,00- 12- LSD. DOSSIER DO VÍCIO CR\$ 15,00  
 11- MULHERES DEITADAS CR\$ 15,00

12  
 1- SEXUS- 2- NEXUS  
 CR\$ 35,00  
 CADA

PEDIDOS À :

**EDITORA GORRIÓN LTDA.**

Peço enviar-me o livro:  1  2  3  4

Caixa Postal 41.016 - 20.000 - ZC-45  5  6  7  8  9  10  11  12

VOLUMES  
 1  2

Nome .....  
 Rua .....  
 Cidade .....  
 Estado .....

# RÁDIO TV

# TÉCNICO

Suplemento Especial — Edição de Coletâneas



GUIA DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Volume 2



Revista

# ELETRÔNICA

PARA TODOS

Tudo sobre o assunto