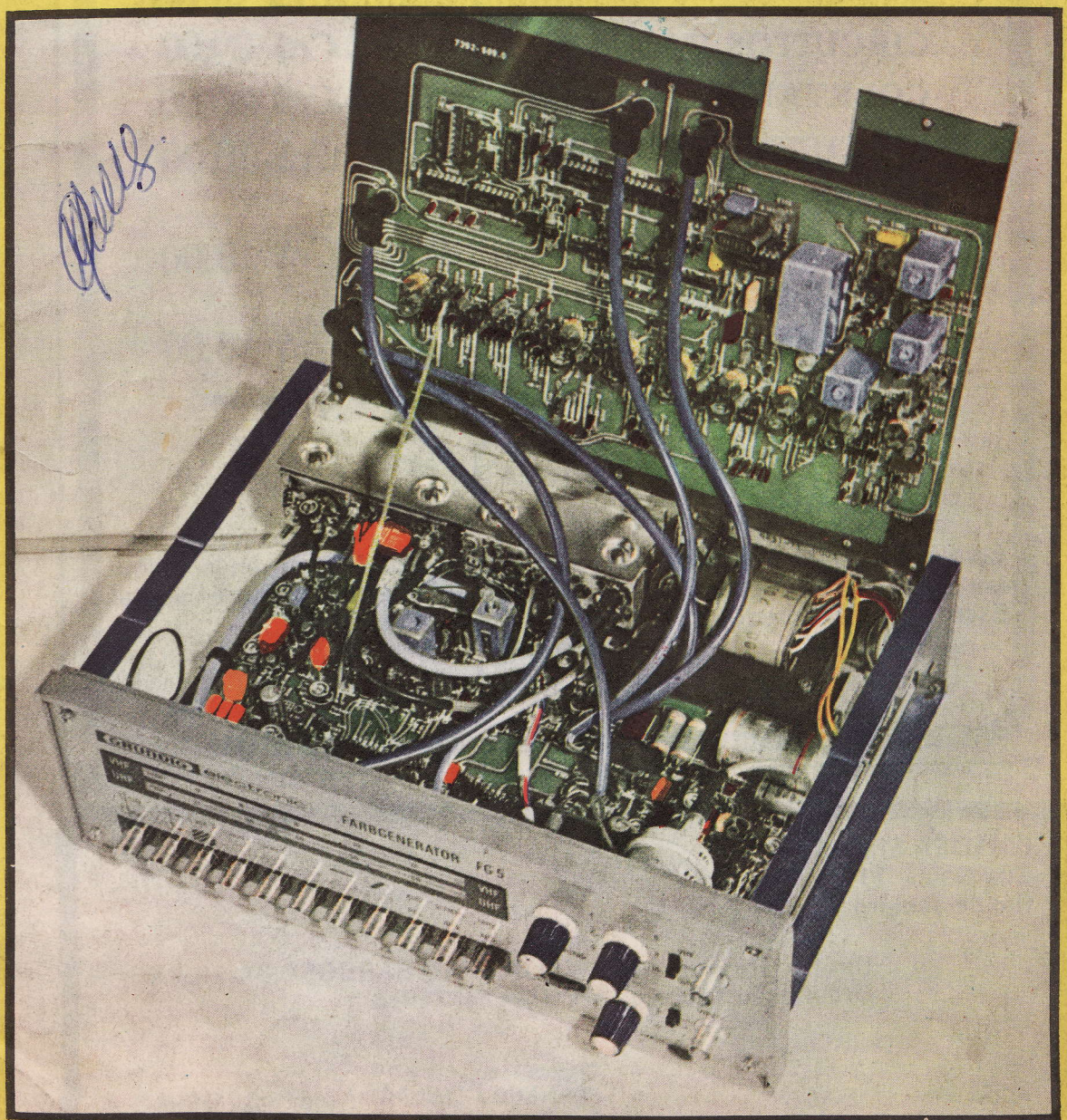
CIRCUITOS INTEGRADOS

11 — MENSAL MUNDO ELETRÔNICO, Nºs 18 e 19 CR$20,00

CONDENSADOR FICOU 15 ANOS SUBMERSO



PRÉ PARA MICROFONE CERÂMICO

CURSO DE ELETRÔNICA

ADAPTADOR DE ANTENA

PUBLICAÇÕES DA EDITORA SIGNO LTDA.
Orientação de A. FANZERES

RÁDIO-TV TÉCNICO.....Cr$ 20,00
ELETRÔNICA PARA TODOS.....Cr$ 20,00
MUNDO ELETRÔNICO .....Cr$ 20,00
ESQUEMAS.....Cr$ 18,00
CIRCUITOS FECHADOS... .....Cr$ 20,00
COLETÂNEAS DE CIRCUITOS.....Cr$ 20,00
CIRCUITOS INTEGRADOS.....Cr$ 20,00
CURSO DE TREINAMENTO DE TRANSISTORES PHILCO.....Cr$ 18,00
CURSO DE TRANSISTORES TELEFUNKEN.....Cr$ 18,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino.

para consulta

Cole este cupão na carta em que fizer sua consulta. Escreva sucintamente sua consulta, enviando nome, endereço, código postal, claramente.

EDITORA
SIGNO

EDITORA SIGNO LTDA.
Rua Goiás, 1164 – Quintino
Rio de Janeiro

Diretor Responsavel: WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA
Orientação Tecnica: APOLLON FANZERES

Distribuição
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S A
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro

OUTUBRO

Editorial

Certas pessoas nos perguntam se há "futuro" na eletrônica. Quase sempre se trata de pais preocupados em dar uma profissão de futuro aos filhos ou alguém que ainda não se decidiu sobre que carreira seguir.

Vamos falar um pouco sobre "futuro" de profissões. Acreditamos que enquanto existir a Era Tecnológica, esta em que estamos inseridos, haverá lugar para o técnico, seja ele eletricista, eletrônico, rádio etc. Mesmo porque praticamente nenhum setor da atividade humana dispensa um circuito eletrônico. Bancos usam computadores, médicos usam aparelhos eletrônicos, segurança usa aparelhagem eletrônica, assim como divertimento, forças armadas, automóveis, trens, navios, aviões, fundições, indústrias químicas, fábricas de papel, bebidas etc. etc.; a lista seria interminável.

E toda esta aparelhagem eletrônica vez por outra apresenta defeitos, necessita manutenção, ajuste, montagem, modificação, etc. E quem fará isto? O técnico, de grau médio, o grupo de profissionais que lê nossas publicações e congêneres. Assim há futuro e muito. Querem um exemplo concreto?

Há poucos dias foi publicada uma estatística de que existem no Brasil ..... 12.000.000 de TV, sendo 1.000.000 a cores. Deixando de lado os TVC que quase sempre recebem manutenção direta das fábricas, temos 11 milhões de TV neste Brasil, funcionando em média 6 horas por dia. E estes aparelhos vez por outra apresentam defeito. Quem vai repará-los? O técnico de grau médio. Quantos existem no Brasil? Não há uma estatística oficial, porém se nos basearmos no número de publicações vendidas, devem andar aí pela casa dos 50.000. Uma simples conta mostra, que estatisticamente há cerca de 200 unidades por pessoa. Tirando uma média por baixo, de defeitos em 10%. Isto pode representar cerca de 20 aparelhos pelo menos, mensalmente necessitando de ajuste, conserto, reparações etc. Só com a visita, que não envolve diagnóstico nem reposição de componentes, o técnico pode faturar um salário superior ao de muito engenheiro iniciante. E isto sem imposto, sem escrita fiscal. Vejam como é promissor o campo, pois só tocamos na parte TV que é a que menos unidades possui vendidas para o público.

O técnico que se prepara no campo da eletrônica, tem futuro. Agora é importante que seja criterioso, tenha ética profissional, que não seja enfim um "gatilheiro" ou "embrulhão". E além de tudo que realmente goste da profissão que abraçou. Trabalhar só porque a profissão paga bem, dará cedo ou tarde no seguinte resultado: uma pessoa frustrada, amargurada, que trabalha para receber dinheiro, mas que detesta a profissão. Uma verdadeira picaretagem.

Até a próxima edição.

A. Fanzeres

Cx. Postal 2483 — ZC-00

Rio — 20.000

PRÉ ESTEREOFÔNICO

O pré que apresentamos é muito simples porém dá ótimos resultados. Notem que se trata de pré e não controle de tonalidade.

O pré foi projetado para ser alimentado de uma mesma fonte, sem risco e interferência. Em alguns casos talvez seja necessário colocar desde o positivo, para terra, um condensador eletrolítico de 100 mfd.

A impedância de entrada, por canal, é de 50K ohms. Com um sinal de entrada de 5 a 10 milivolts obtem-se na saída de cada canal um sinal de volt. A impedância de saída é de 2.200 ohms.

Se for desejado colocar um controle de volume entre a saída do pré e a entrada do amplificador poderá ser usado um valor de 100K ohms.

A compensação dada por este pré obedece rigorosamente as curvas RIAA.

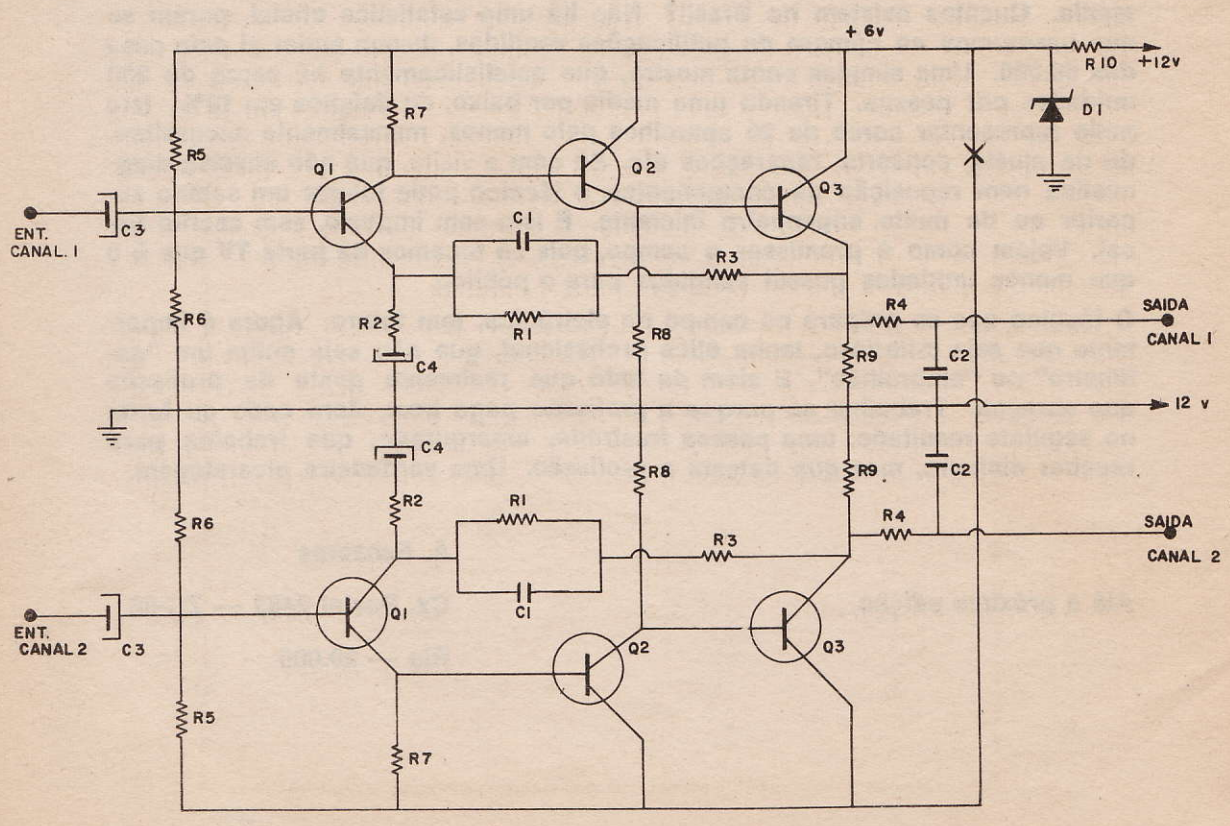
Lista dos materiais

15K

R2	120
R3	1.600
R4	2.200
R5	56K
R6	220K
R7, R9	4.700
R8	10K
R10	1.000

Todos os resistores devem ser de 1/4 w., 5%

C1	0,22 mfd x 80 v.
C2	0,033 mfd x 80 v.
C3	1 mfd x 25 v., eletrolítico
C4	22 mfd x 15 v., eletrolítico
D1	Zener para 6,2 volts, 1 w, 1N4735 A ou similar
Q1, Q3	2N1711 ou equivalente
Q2	2N3134 ou equivalente



BAIXOS ADICIONAIS

Existe no grupo ouvinte de reprodução musical uma tendência para enfatisar os "graves". Aqui não cabe discutir os aspectos da psicoacústica que levam a isto. Talvez, só de leve poder-se-ia fazer referência a falta de cultura musical de nosso povo no que concerne a música erudita e mesmo ao desempenho dos instrumentos musicais. Devido a falta de espaço e outras "pressões" da moderna sociedade em que vivemos, a criança, o jovem e mesmo o de meia idade pouca oportunidade teve de ouvir um instrumento musical ao vivo, salvo as guitarras (estas já com amplificação) e um ou outro instrumento de sopro ou percussão. Verifiquem os leitores entre sua roda de conhecimento quem teve oportunidade de ouvir órgão de tubo, piano, cravo, fagote, trompa etc.

Isto faz com que perca a perspectiva auditiva e como se comportam estes instrumentos em um conjunto ou solo. Quando possuem um sistema amplificador com controles de graves e agudos, buscam o "equilíbrio" não baseados em memórias de conhecimento do desempenho destes instrumentos ao vivo porém do que julgam ser o adequado.

E nesta enfatisação artificial há um grupo que procura registros agudos e um grupo ainda maior que deseja ouvir os graves bem enfatisados.

Feito este intróito à guisa de desculpa perante os mais puristas perseguidores da "Fugitiva Dama" vamos ao enfatisador de graves.

O presente trabalho baseia-se em anotações e publicações de nosso colega argentino Jorge Balsa, e que **data vênia** publicamos.

Sugere ele que para melhorar a resposta de graves dos estereofônicos vendidos comercialmente se proceda da seguinte forma:

Extrair as notas graves dos dois canais do estereofônico, que estejam, segundo o ouvinte, abaixo do nível desejado e amplificá-las novamente, para depois reproduzi-las em um altofalante de graves (woofer).

A sensação estereofônica não será afetada por este processo, já que a impressão de direção é captada pelo ouvido humano na faixa de sons médios e as notas graves são refletidas por todos os objetos e obstáculos existentes no local onde se processa a reprodução sonora.

Na figura 1 temos a idéia básica do sistema. Os alto falantes existentes do sistema estereofônico são (A) e (B); (C) é o woofer que será acrescentado; (D) é o amplificador original estereofônico; (E) é o misturador e filtro passa-baixo e (F) é o amplificador de graves que será adicionado ao conjunto.

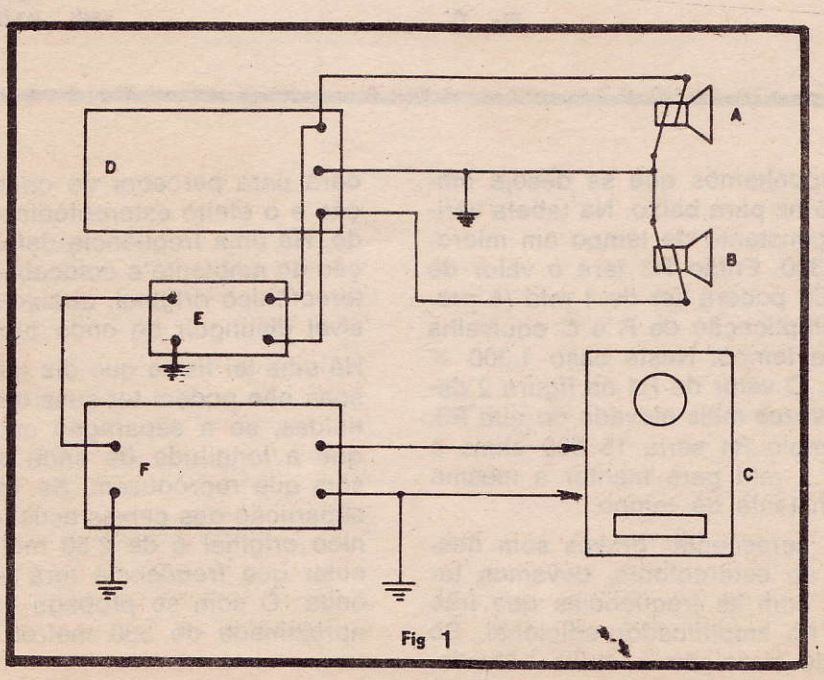


Fig 1

Admitindo que já exista o conjunto estereofônico funcionando o que devemos fazer é acrescentar os itens (C), (E) e (F) além naturalmente de ligações etc.

A construção do filtro passa-baixos (E) da figura 1 não oferece problemas. Na figura 2 temos os detalhes. A letra D indica o ponto de ligação ao canal direito do amplificador estereofônico já existente, a letra E indica o mesmo com relação ao canal esquerdo. Esta parte, constituída dos resistores R1 e R2 é realmente a parte de "mistura". Segue-se o filtro passa-baixos, que para facilidade dividimos com linhas pontilhadas. A primeira seção, constituída de C1 e R3, e a segunda seção constituída de C2 e R4. O potenciômetro R5 é um regulador de nível de sinal que será acrescentado ao amplificador adicional de graves (letra F na figura 1). O valor deste potenciômetro pode ser qualquer um entre 50K e 100K.

Os valores de R3 e C1 devem ser calculados (ou achados por experiência). Damos uma tabela, com constante de tempos, que ajudarão

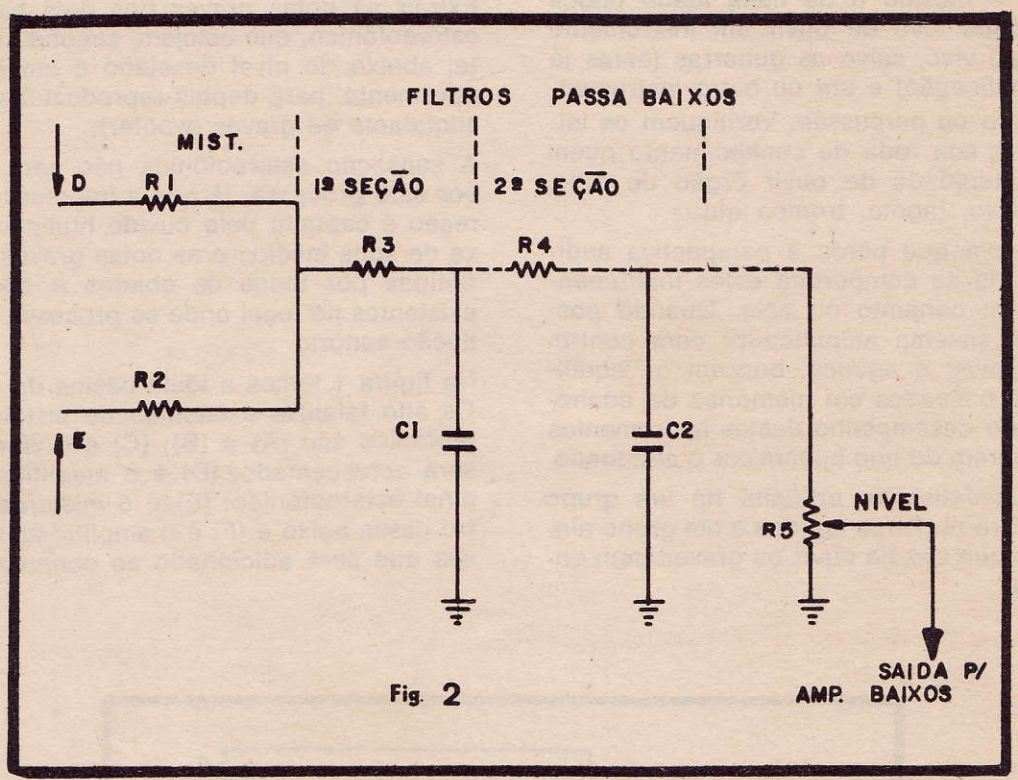


Fig. 2

ao cálculo. Suponhamos que se deseja amplificar dos 125 hz para baixo. Na tabela verifica-se que a constante de tempo em microsegundos é 1.300. Então R3 terá o valor de 1.300 ohms e C1 poderá ser de 1 mfd (é preciso que a multiplicação de R e C equivalha a constante de tempo. Neste caso 1.300 × × 1 = 1.300). O valor de R4 na figura 2 deve ser de dez vezes mais elevado do que R3. No nosso exemplo R4 seria 13.000 ohms e C2 seria de 0.1 mfd para manter a mesma relação da constante de tempo.

Se desejamos acrescentar graves sem destruir a ilusão de estereofonia, devemos ter muito cuidado com as freqüências que irão ser aplicadas no amplificador adicional. Se a freqüência de transição é muito elevada, dará para perceber de onde vem a enfatização e o efeito estereofônico ficará prejudicado. Há uma freqüência determinada, em função do ambiente e colocação do conjunto estereofônico original, abaixo da qual é impossível distinguir de onde provem os sons.

Há uma lei física que diz que duas fontes de sons não podem ter suas direções exatas definidas, se a separação entre elas é menor que a longitude de onda da freqüência do som que reproduzem. Se imaginamos que a separação das caixas acústicas do estereofônico original é de 2,50 metros pode-se calcular que freqüência terá esta longitude de onda. O som se propaga a uma velocidade aproximada de 330 metros por segundo. A

freqüência será igual a 330/2,50 = 130 Hz aproximadamente. Uma boa recomendação é usar a freqüência de 80 Hz como transição.

Ao ser usada uma disposição como a indicada neste artigo, um amplificador estereofônico que seja bom em médios e agudos terá melhoras. Uma delas, que não é aparente à primeira vista é a redução do "rumble" ou seja o ruído que o motor do tocadisco transmite, por vibração a agulha da unidade. É que a reprodução do rumble pelo amplificador original e do novo estará fora de fase e se anulará.

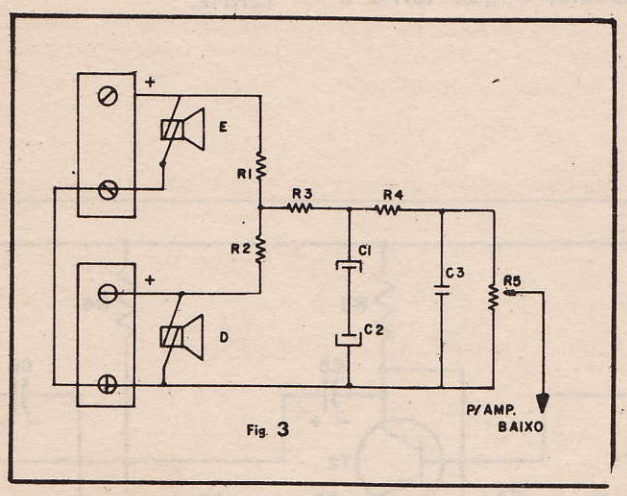


Fig. 3

Na figura 3 temos o circuito de aplicação prático. O misturador capta os sinais à saída dos canais estereofônicos e leva-os à entrada do amplificador de graves (F) e deste vai para o woofer (C).

Se for desejado pode-se optar pelo circuito da figura 4, onde o sinal é captado no pré amplificador estereofônico original e levado ao amplificador extra, de graves ou baixos.

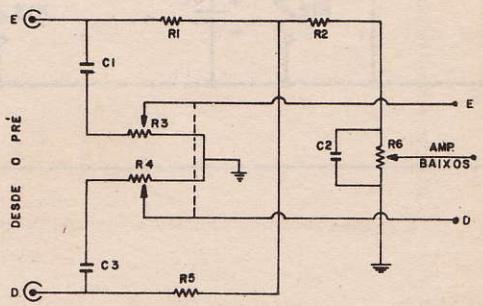


Fig 4

LISTA DE MATERIAIS

Figura 3

R1	470 ohms
R2	470 ohms
R3	3.900 ohms
R4	39.000 ohms
R5	50K
C1 - C2	dois condensadores de 10 mfds, eletrolíticos, ligados em oposição.
C3	condensador tubular 0,5 mfd

Figura 4

C1 e C3	0,25 mfd
C2	0,15
R1	56K
R2	20K
R3	10K
R4	10K
R5	56K
R6	100K

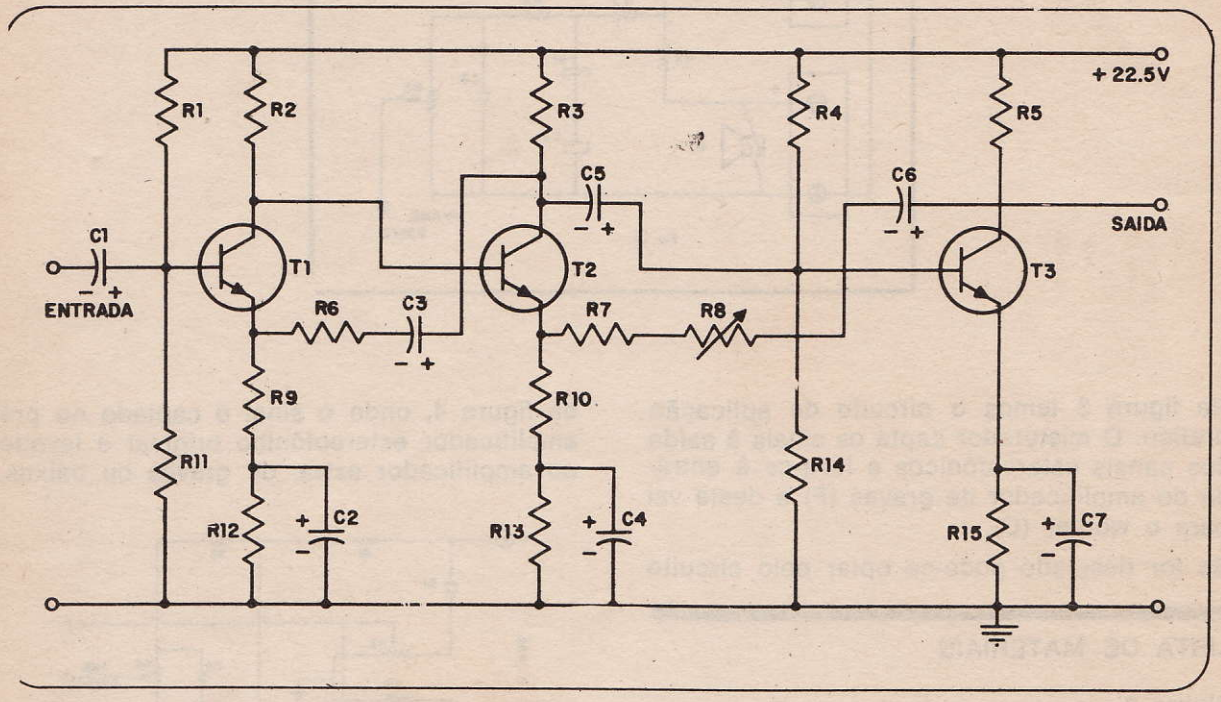
TABELA DAS FREQÜÊNCIAS DE TRANSIÇÃO

Freqüência em hertz	Constante de tempo em microsegundos
60	2.700
70	2.300
80	2.000
90	1.800
100	1.600
125	1.300
150	1.100

PRÉ PARA MICROFONE CERÂMICO

Este circuito foi projetado para microfones que usam cápsula de cerâmica, de resposta rápida. A impedância de entrada é de 30.000 ohms em 40 Hz, que diminui quando aumenta a freqüência, dando uma característica de resposta rápida da cápsula, o que torna a resposta do amplificador a mesma que é necessária a um amplificador de microfone magnético.

A saída tem uma compensação, dentro da faixa de 1,6 dB para resposta entre 40 Hz e 12KHz.

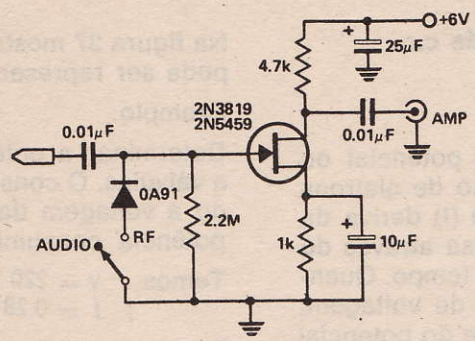


LISTA DE MATERIAL

R1	10 Meg
R2	120K
R3	120K
R4	5K, logarítmico
C1	150 pF, 10%
C2	1.200 pF, 10%
C3	(deve ser o condensador de entrada do amplificador)
T1, T2	2N2924, 2N2926, BC 172, BC 183, BC 238 etc.

Traçador de sinais RF-AF

Este traçador, muito econômico e prático usa transistor de efeito de campo que pode ser um dos indicados no circuíto ou similar. A propósito de similares e equivalentes recomendamos a nossos leitores que procurem adquirir os manuais, guias, etc, de substituição de transistores existentes no mercado e à venda em todas as bancas de jornais. Devido a problemas de importação de matérias primas e componentes, às vezes é necessário procurar um substituto para o transistor indicado.



No traçador que indicamos, uma chave liga para AUDIO ou RF. O sinal de saída deve ser levado a um pequeno amplificador ou seção de áudio de um receptor, para que se obtenha um nível confortável de audição dos sinais sob traçamento.

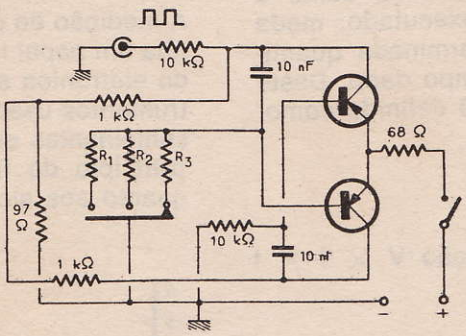
INJETOR DE SINAL

a eletrônica em foco

Este injetor de sinal, muito simples, pode usar vários tipos de transistores PNP ou NPN (dependendo da inversão de polaridade da alimentação) e produz uma onda quadrada de saída, cuja frequência pode ser variada pelos valores dos resistores R1, R2 e R3.

Estes resistores podem ser determinados experimentalmente e produzirão frequências situadas entre 16 Hz e 16.000 Hz.

Estes resistores são inseridos no circuito pela chave de onda de 1 polo, três posições. Também pode ser usado um potenciômetro ligado como reostato. Nesta caso a variação de frequência seria continua, mas deve ser colocado um resistor "stop" de baixo valor para que a base do transistor não seja ligada diretamente a terra.



A bateria de alimentação poderá ser de 9 a 12 volts, se bem que possa receber até 20 volts, sem inconvenientes.

Os transistores PNP podem ser o ASY 29, AC 125 etc. NPN podem ser os ASY 27, AC 127 etc.

Saiba tudo sobre

Sem teoria nem matemática

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

CURSO DE ELETRÔNICA

Potência elétrica em circuitos de c.c.

1) **Trabalho elétrico.**

Já foi dito que a diferença de potencial ou voltagem é que ocasiona o fluxo de eletrons e que a intensidade deste fluxo (I) deriva da quantidade de eletrons que passa através do condutor em um dado período e tempo. Quando os eletrons partem da fonte de voltagem, uma certa quantidade de energia do potencial ou voltagem (V) é aplicada àquela.

Esta quantidade de energia assegura a possibilidade de um eletron fluir através de um circuito dentro de um determinado tempo. Disto segue-se que para um dado número total de eletrons, em um determinado tempo, isto é: I x t, uma quantidade de energia V é requerida, para permitir que a corrente execute trabalho, o trabalho elétrico W:
Trabalho elétrico = voltagem x corrente x x tempo =

$$W = V \times I \times t$$

2) **Potência.**

Geralmente a potência é definida como a proporção de um trabalho executado; mede o desempenho de uma determinada quantidade de trabalho em um tempo dado. Deste modo a potência elétrica P é definida como: Potência = trabalho/tempo.

$$P = \frac{W}{t}$$

quando se substitui a equação V × I × t por "W", temos:

$$P = \frac{V \times I \times t}{t}$$

O quociente t/t é igual a 1, consequentemente podemos escrever a equação assim: Potência = voltagem × corrente, P = V × I.

Para os circuitos de corrente contínua a potência elétrica é determinada pelo produto de voltagem multiplicada pela corrente.

A unidade de potência é o volt. amper que é chamado de watt (vatio) em honra a James Watts (1736-1819):

1 watt = 1 volt × 1 ampere

Na figura 37 mostra como a potência de 15 w. pode ser representada como uma área.

Exemplo:

Determinar a potência de um rádio receptor a válvulas. O consumo é de 0,28 ampéres sendo a voltagem da rede de 220 volts. Qual a potência consumida pelo rádio?

Temos $V = 220\ V$
$I = 0.28\ A$

Desejamos saber a potência elétrica "P".

A solução é:

$P = V \times I$, $P = 220\ V \times 0.28\ A$, $P = 61.6$ watts

A potência à entrada do rádio é de 61,6 w. ou vatios.

Instrumentos para medidas elétricas e métodos de medida.

Em capítulos anteriores citamos amperímetros e voltímetros, quando tratando de quantidades elétricas. Citamos suas indicações sem entrar na descrição de seus funcionamentos e aplicação em conexão com os métodos apropriados de medição.

A medição de quantidades elétricas desempenha um papel importante em todos os campos da eletrônica e eletricidade aplicada. Os instrumentos usados para estes fins são as vezes semelhantes entre si, no que diz respeito ao princípio de funcionamento, porém diferem quanto aos alcances, precisão e métodos de

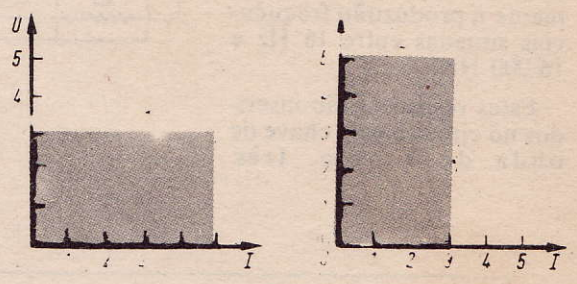


Fig. 37

Representação da potência elétrica em um circuito de corrente contínua.

1 15W = 3v × 5a
2 15W = 5v × 3a

medida.

1) **Classificação**

De acordo com a quantidade a ser medida:

Intensidade de Corrente — amperímetro (ou fração de amper: mili e micro amperímetro)

Voltagem — voltímetro, eletrômetro, mili-voltímetro.

Resistência — Ohmetro, ponte de medida

Potência — Medidor de potência, vatímetro.

De acordo com a construção:

Os instrumentos de medida podem ser classificados segundo a construção em portáteis,

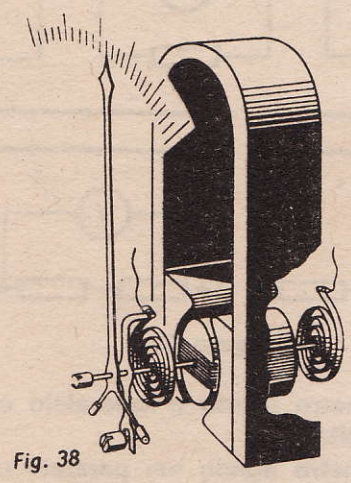


Fig. 38

Medidor de bobina móvel

fixos, de painel, de laboratório etc.

Classificação segundo a precisão de medida.

Segundo a precisão que possuam os instrumentos podem ser classificados, de acordo com a tabela abaixo:

Classe								
Limite de erro em % para mais e para menos	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2,5	5	
	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2,5	5	
	Instrumentos de precisão			Instrumentos Industriais				

Fazemos notar aos leitores que existem, dependendo do país de origem, outras classificações. Damos um exemplo como um desvio em volts ,de 2,5 pode significar possíveis erros em porcentagem.

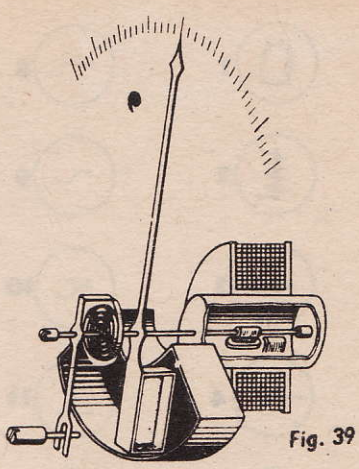


Fig. 39

Medidor de ferro móvel

Voltagem	Desvio de 2,5 volts	% erro
100		2,5
80		3,12
60		4,16
40		6,25
20		12,5
10		25,0

Isto demonstra que um erro percentual multo grande pode ocorrer nas faixas menores de um instrumento desta classe.

A classificação de acordo com o tipo de operação, para nosso interesse mais imediato pode ser resumido em três tipos: de bobina móvel (figura 38); de ferro móvel (figura 39) e eletro-dinâmico (figura 40).

Os instrumentos podem ser representados, nos circuitos, por símbolos. Na figura 41 temos os vários símbolos e seus significados.

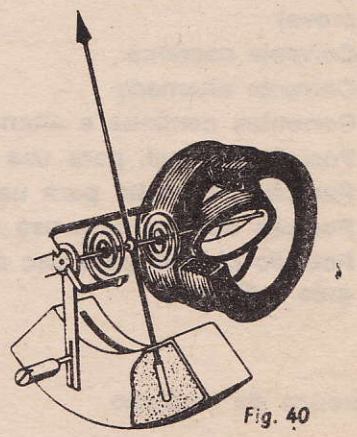


Fig. 40

Medidor eletro-dinâmico

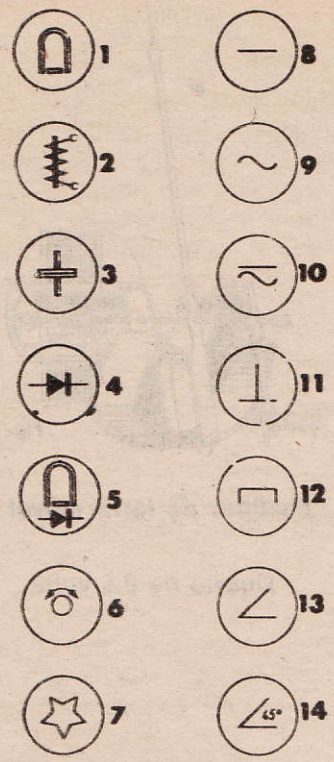


Figura 41

Símbolos e seu significado

1 — Sistema de bobina móvel
2 — Sistema de ferro móvel
3 — Sistema eletro-dinâmico
4 — Retificador semicondutor
5 — Sistema de bobina móvel com diodo retificador
6 — Ajuste de zero
7 — Símbolo de voltagem de prova (estrela sem número 500v de prova; estrela com número 2 indica 2.000 volts de prova)
8 — Corrente contínua
9 — Corrente alternada
10 — Correntes contínua e alternada
11 — Posição vertical, para uso normal
12 — Posição horizontal para uso formal
13 — Posição oblíqua para uso normal
14 — Posição oblíqua para uso normal (ângulo indicado)

2) Métodos de medição

No campo da eletrônica e da eletricidade as medições mais importantes são a vontagem, corrente e resistência.

Medidas de voltagem

Para maior voltagens o voltímetro deve ser ligado em paralelo com a fonte de voltagem (figura 42, 1) ou com a fonte e a carga (figura 42, 2 e 42, 3). Também podem ser medidas as voltagens nos extremos das cargas como se vê nas figuras 42, 4 e 42, 5.

Para medir voltagens é importante que o voltímetro tenha uma resistência interna elevada, em comparação com a resistência do circuito sob medida. Uma resistência elevada é obtida pela ligação de um resistor em série com a bobina do instrumento (figura 43).

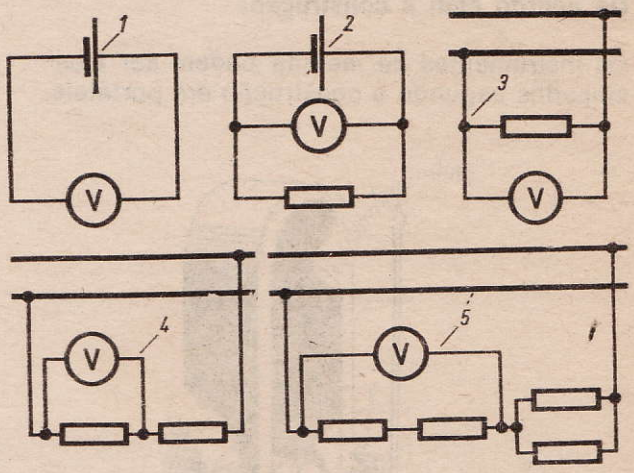


Figura 42

1 voltímetro ligado e mparalelo com fonte de voltagem
2 voltímetro ligado em paralelo com fonte de voltagem e resistor
3 voltímetro ligado em paralelo a uma rede e a resistor
4 voltímetro ligado em paralelo a um resistor de conexões em série
5 voltímetro ligado em paralelo a dois resistores de uma disposição série-paralelo

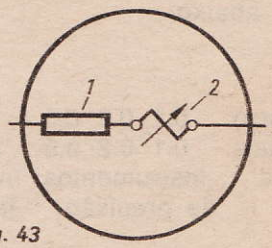


Fig. 43

Bobina móvel com resistor em série

1 resistor em série
2 bobina móvel do medidor

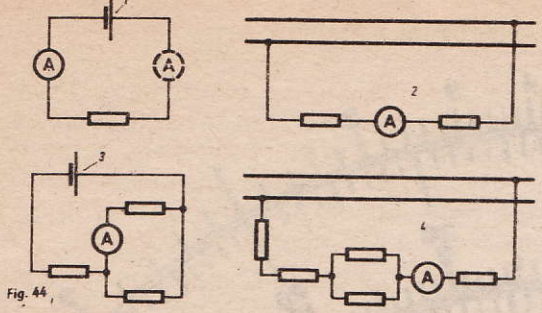


Fig. 44

Disposição de circuito para medir corrente

1 **Amperímetro em série com resistor**
2 **Amperímetro em série com dois resistores**
3 **Amperímetro ligado para medir uma seção do circuito**
4 **Amperímetro ligado em uma disposição série-paralelo do circuito**

Medida de corrente.

Como princípio geral de medida de corrente, o amperímetro está em série com uma ou mais cargas. Na figura 44 temos várias possibilidades de ligações do medidor de corrente.

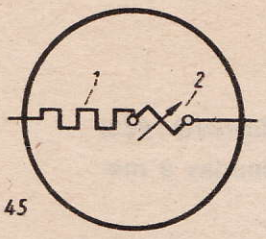


Fig. 45

Disposição de medição com resistência adicional

1 **resistor adicional para limitação de aquecimento**
2 **bobina móvel**

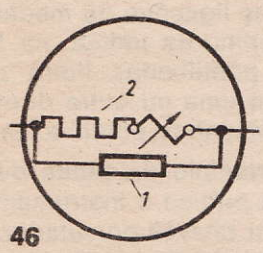


Figura 46

Bobina móvel e resistor série, com derivação

1 **derivação (shunt)**
2 **bobina móvel com resistor em série**

corrente.

Uma condição para medição de corrente é que a resistência interna do medidor seja pequena em comparação à resistência oferecida pelo circuito sob medida. O resistor em série com o amperímetro é projetado para restringir o aumento de temperatura no mecanismo do medidor, ocasionado pela passagem da corrente, que pode causar erros (figura 45).

Na maioria dos casos a resistência interna do movimento (bobina móvel) é tão diminuta que a corrente é medida por meio de derivações ou "shunts", isto é, um resistor ligado em paralelo com a bobina móvel e o resistor série (figura 46).

Medida de resistência

Os métodos usados para medir resistência, em última análise, nada mais são que a medida de corrente ou voltagem ou ambas.

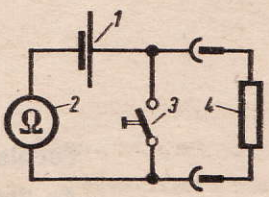


Figura 47

Circuito do ohmmetro

1 **fonte de voltagem constante**
2 **medidor de bobina móvel, escala calibrada em ohms**
3 **chave**
4 **resistor com valor desconhecido**

Ohmmetro. Este instrumento é usado para dar indicações diretas de resistências. Uma condição é que exista uma fonte constante de voltagem e um medidor cuja escala total seja relacionada à fonte de voltagem. Na maioria dos casos usam-se medidores de bobina móvel. Recomendamos a nossos leitores que leiam o livro de A. Fanzeres "Conheça e Aplique o V.O.M." que explica em detalhes como funcionam os voltímetros, ohmmetros e amperímetros, para medidas de eletrônica.

Voltando à medida de resistência, se a resistência inerente do medidor, a voltagem da fonte e a queda de voltagem, causada pela resistência a ser medida, são conhecidas, o valor da resistência, a resistência em ohms

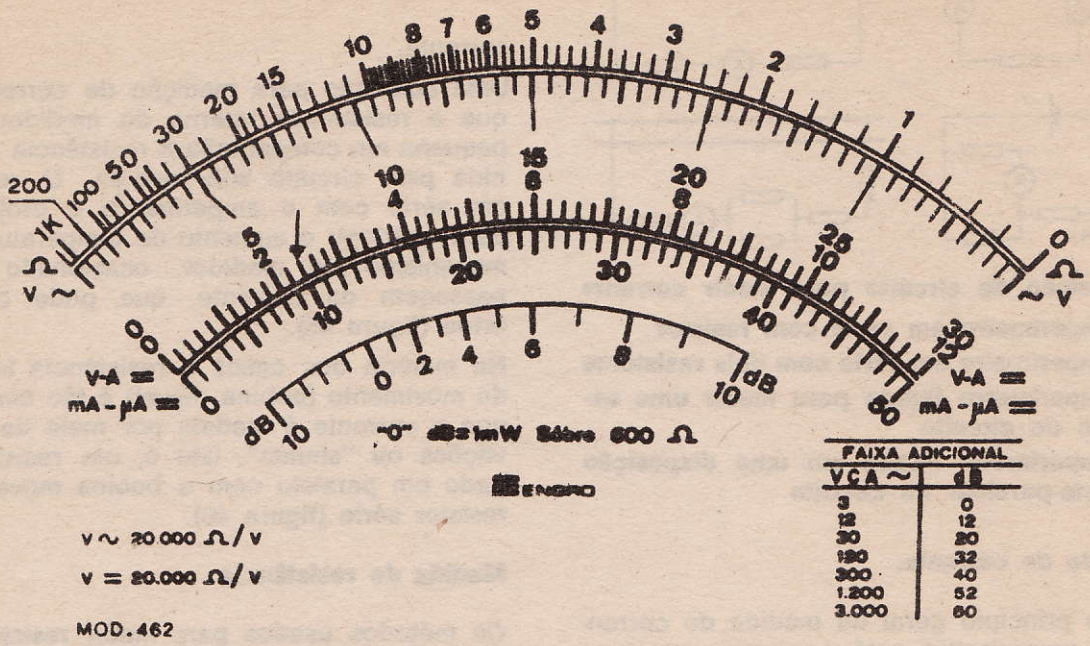


Figura 48

Escala de ohmmetro (V O M ENGRO 462)

As divisões superiores são destinadas à medição de resistência

pode ser calculada e uma escala adequada construída, com os valores inscritos, diretamente.

Na figura 48 temos as escalas de um ohmemetro ENGRO 462, para medir resistências desde décimos de ohm até 100 megohms.

Pontes de medida de resistência.

A medida de resistências pode ser efetuada com mais precisão, usando-se uma "ponte". Usa-se um medidor sensível para indicar o equilíbrio ou nulo e os elementos componentes dos "braços" da ponte são ajustados. Na figura 49 temos o princípio de medida da ponte.

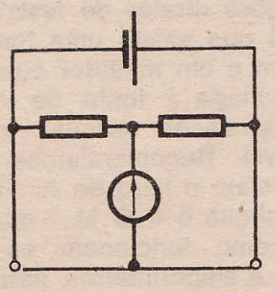


Fig. 49

Princípio de medida da ponte para medir resistências

Se o medidor é situado no exato centro, entre dois fios de resistência, ou dois resistores de igual valor, ou seja se existirem quatro resistências parciais de absoluto igual valor, nenhuma corrente fluirá pelo medidor (posição de zero, de equilíbrio ou de nulo). Se porém, as ligações do medidor forem modificadas, como se indica, na figura 50, pelas linhas pontilhadas fluirá corrente pelo medidor, em uma ou outra direção, como indicam os desenhos pontilhados.

Este é o princípio da ponte de medir resistências. Na prática o instrumento é mais elaborado, com chaves comutadoras para modificar o valor dos "braços" e assim aumentar o alcance prático das medidas.

Determinação da resistência pela medida de

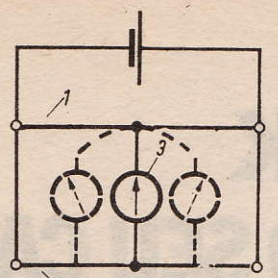


Fig. 50

Potente de medida

1 Fio de resistência
2 Fio idêntico ao anterior
3 Instrumento de medida

corrente e voltagem.
Como já foi dito anteriormente, as resistências podem ser calculadas da fórmula: R = V/I ou seja pela divisão da voltagem

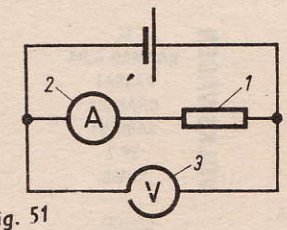


Fig. 51

Medida segundo a corrente

1 Resistor a ser medido
2 Amperímetro
3 Voltímetro

presentes no extremo do resistor pela corrente que passa no mesmo.

Nas figuras 51 e 52 temos dois circuitos para a determinação de resistências, deste modo.

É claro, que as medidas nestas disposições tem possibilidades de erro, porque na figura 51 a medida obtida pelo voltímetro inclui a queda de voltagem ocasionada pelo amperímetro. A medida tomada pelo amperímetro na figura 52 inclui a corrente parcial que passa pelo voltímetro. A determinação da resistência por estes métodos se torna mais imprecisa à proporção que os medidores usados absorvam para si, mais energia. Es-

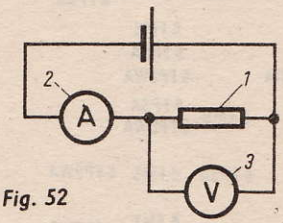


Fig. 52

Medida segundo a voltagem

1 Resistor a ser medido
2 Amperímetro
3 Voltímetro

tes métodos para determinação da Lei de Ohm só podem dar resultados satisfatórios se a resistência interna do amperímetro seja pelo menos 100 vezes menor que o valor da resistência a ser medida e a resistência do voltímetro seja pelo menos 100 vezes maior do que a resistência a ser medida, nas disposições respectivas das figuras 51 e 52.

(Continua)

"KIT" PARA ENGENHEIRO DE SOM EM PASTA DE EXECUTIVO

Uma firma britânica e equipamento acústico criou "kits" cobrindo os vários tipos de medição de som e vibração exigidos por diferentes indústrias e órgãos nacionais e municipais. Cada "kit" está cuidadosamente acondicionado numa pasta do tipo executivo com a parte interna especialmente desenhada.

Um "kit" típico é o CS 191. Sua pasta de 480mm x 370mm x 125mm contém um medidor de precisão de nível de som com pilhas sobressalentes, uma pulseira com ligação de parafuso para o medidor, uma chave de fenda, um triplé telescópico, um calibrador acústico, um barômetro para medir pressão estática, um protetor de espuma e plástico para o microfone, um adaptador de vibração e um acelerômetro. A tampa tem bolsos para documentos.

A firma diz que esssas pastas, contendo todo o equipamento necessário, tornam a vida mais fácil e organizada para os engenheiros de som, permitindo-lhes de trabalhar de maneira simples e objetiva.

(Castle Associates, Redbourn House, North Street, Scarborough, North Yorkshire Y011 1DE, England. Agente no Brasil: Salvi Casagrande, Medição e Automatização Ltda., Rua Florêncio de Abreu, 605, Caixa Postal 1134, São Paulo).

ALTA-FIDELIDADE NOVIK NO SEU CARRO

FÁBRICA E MODELO	LOCAL DE INSTALAÇÃO E TIPO DE APARELHO NO PAINEL DIANTEIRO FM	OU TOCA FITAS	
VOLKSWAGEN 1300		6 FMS	
VOLKSWAGEN 1300 L		6 FPSA	
VOLKSWAGEN SP-2			
VOLKSWAGEN 1600	6FMS	6 FPSWA	6 FMS 6 FPSA
VOLKSWAGEN TL (2-4 PORTAS)		6 FMS	
VOLKSWAGEN KARMAN GUIA		6 FPSA	
		6 FPSWA	
VOLKSWAGEN PASSAT	6 FMS	6 FPSA 6 FPSWA	
VOLKSWAGEN BRASILIA			
VOLKSWAGEN VARIANT	6 FPSA	6 FMS	6 FPSWA
VOLKSWAGEN KOMBI			
FORD CORCEL		6 FMS 6 FPSA	6 FPSWA
FORD MAVERIK		6FM S	
FORD BELINA		6FPSA	
FORD GALAXIE		6 FPSWA	
FORD CAMINHÃO		69FR10	
G. MOTORS CHEVETTE	6 FMS	6 FPSA	6 FPSWA
G. MOTORS OPALA		46 FMS	
G. MOTORS CARAVAN			
G. MOTORS CAMINHÃO (C-14 E C-16)	69 FMS	69 FPSA	
G. MOTORS VERANEIO		69 FPSWA	
CHRYSLER DODGE 1800		6 FMS 46 FMS	
CHRYSLER DODGE DART		69 FMS 69 FPSA	
CHRYSLER CAMINHÃO	6 FMS	6 FPSA	6 FPSWA
PUMA		6 FMS 6 FPSA	
ALFA ROMEO 2300		46 FMS	
FIAT		46 FR10	

NOTA: Nos modêlos indicados, instalar sob o painel com caixa adaptadora.

FÁBRICA E MODELO	LOCAL DE INSTALAÇÃO E TIPO DE APARELHO PORTAS DIANTEIRAS FM OU TOCA FITAS	
VOLKSWAGEN 1300		
VOLKSWAGEN 1300 L		
VOLKSWAGEN 1600 S		
VOLKSWAGEN TL		
VOLKSWAGEN KARMAN GUIA	6FMS	
VOLKSWAGEN PASSAT	6 FPSA	
VOLKSWAGEN BRASILIA		
VOLKSWAGEN VARIANT		
VOLKSWAGEN SP-2		
VOLKSWAGEN KOMBI		
FORD CORCEL		
FORD MAVERIK	6 FMS	
FORD GALAXIE	6 FPSA	
FORD BELINA		
FORD CAMINHÃO	6 FMS	
G. MOTORS CHEVETTE	6 FMS	6 FPSA 6 FPSWA
G. MOTORS OPALA	6 FMS	
G. MOTORS CARAVAN	6 FPSA	
G. MOTORS CAMINHÃO (C-14 E C-16)	6 FMS	6 FPSA
G. MOTORS VERANEIO		
CHRYSLER DODGE 1800	6 FMS	
CHRYSLER DODGE DART	6 FPSA	
CHRYSLER CAMINHÃO	6 FMS	
	6 FPSA	
PUMA		
ALFA ROMEO 2300	6 FMS	
	6 FPSA	
FIAT		

NOTA: Nos modêlos indicados, colocar espuma atras dos alto-falantes.

FÁBRICA E MODELO	LOCAL DE INSTALAÇÃO E TIPO DE APARELHO PORTAS TRAZEIRAS OU LOCAL DAS PORTAS FM OU TOCA FITAS		
VOLKSWAGEN TL			
VOLKSWAGEN KARMAN GUIA			
VOLKSWAGEN PASSAT		6 FMS	
VOLKSWAGEN BRASILIA		6 FPSA	
VOLKSWAGEN VARIANT			
VOLKSWAGEN SP-2			
VOLKSWAGEN KOMBI			
FORD CORCEL			
FORD MAVERIK		6 FMS	
FORD GALAXIE		6 FPSA	
FORD BELINA			
G. MOTORS CHEVETTE	69 FMS 69 FPSA		6 FPSA 6 FPSWA
G. MOTORS OPALA	6 FMS 6 FM	6 FPSA	
G. MOTORS CARAVAN	6 FMS	6 FPSA	
CHRYSLER DODGE DART	6 FMS	6 FPSA	
ALFA ROMEO 2300	6 FMS	6 FPSA	
FIAT		6 FMS	6 FPSA

NOTA: Nos modêlos indicados, colocar espuma atras dos alto-falantes.

CALÇADOS SOB MEDIDA

MONTIEL

Praça João Pessôa, 16 - GB - Tel. 42-1428

	FÁBRICA E MODELO	LOCAL DE INSTALAÇÃO E TIPO DE APARELHO PAINEL TRAZEIRO FM	OU TOCA FITAS	
VOLKSWAGEN	1300 1300 L 1600 S	69 FMS	69 FPSWA 69 FPSA	
	PASSAT	69 FMS	69 FPSA	69 FPSWA
FORD	CORCEL MAVERIK GALAXIE		69 FMS 69 FPSA 69 FPSWA	
	CAMINHÃO		6 FMS 6 FPSA	6 FPSWA
CHRYSLER G.MOTORS	CHEVETTE	6 FMS	6 FPSA	6 FPSWA
	OPALA	69 FMS	69 FPSA	69 FPSWA
	DODGE 1800 DODGE DART	69 FMS	69 FPSA	69 FPSWA
	CAMINHÃO	69 FMS	69 FPSA	69 FPSWA
	ALFA ROMEU 2300	69 FMS	69 FPSA 69 FPSWA	
	FIAT	69 FPSA	69 FMS	69 FPSA

NOTA: Nos modêlos indicados, instalar com suporte ou caixa adaptadora.

	FÁBRICA E MODELO	LOCAL DE INSTALAÇÃO E TIPO DE APARELHO LATERAL TRAZEIRO FM OU TOCA FITAS
VOLKSWAGEN	TL KARMAN GUIA BRASILIA VARIANT KOMBI	6 FMS 6 FPSA
	FORD BELINA	5 FMS 6 FMS 6 FPSA
	G. MOTORS CARAVAN	6 FMS 6 FPSA

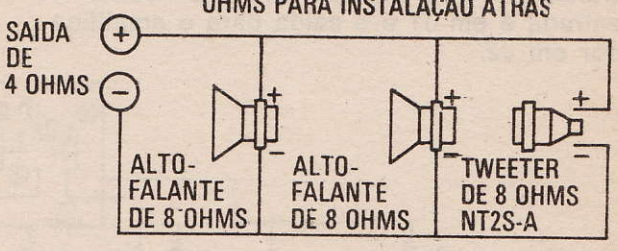
NOTA: Nos modêlos indicados, instalar com suporte ou caixa adaptadora.

ESQUEMAS DE LIGAÇÃO PARA 2 ALTO-FALANTES

FM OU TOCA-FITAS MONO

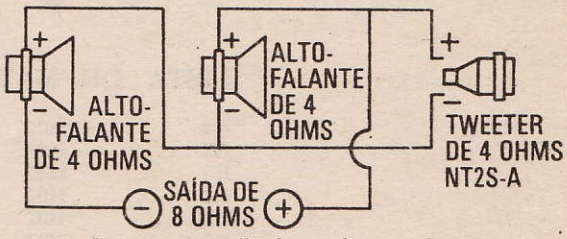
Para estéreo, seguir o mesmo esquema para cada canal do aparelho

ESQUEMA COM ALTO-FALANTES DE 8 OHMS PARA INSTALAÇÃO ATRÁS



Se o seu aparelho for estéreo, repita este esquema na frente.

ESQUEMA COM ALTO-FALANTES DE 4 OHMS PARA INSTALAÇÃO ATRÁS



Se o seu aparelho for estéreo, repita este esquema na frente.

NOTA: Em carros pequenos poderá ser instalado um único alto-falante por canal de estéreo e mais o Tweeter NT2S-A. Aconselhamos instalar o Tweeter únicamente com aparelhos FM e toca-fitas. Tendo o Tweeter som direcional, deverá sempre ser instalado no sentido do ouvinte.

NOVIK S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO - Caixa Postal 7483 - São Paulo - SP. - Fone. 247-1566 PABX -

UNIDADE "UAU-UAU"

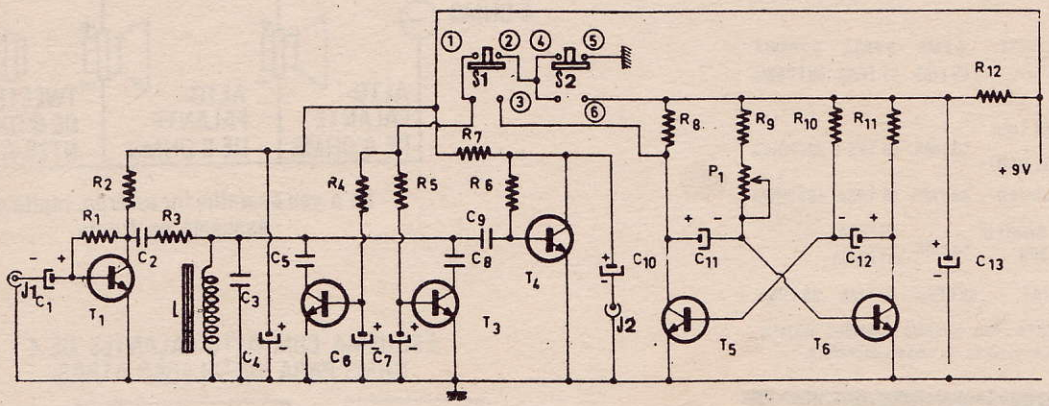
Esta unidade permite introduzir uma variação muito rápida no nível sonoro de uma guitarra e dá um efeito que pode ser chamado de "uau-uau".

Usando a chave S1 o efeito é automático e na chave S2 o efeito é manual.

Liga-se o aparelho entre o microfone ou transdutor e a entrada do amplificador. A entrada é em J1 e a saída para o amplificador em J2.

Para ajustar, aperta-se o botão S2 e toca-se um harpejo na guitarra e ajusta-se P1 para o tempo ou modo de ondulação desejada. Depois é iniciar a execução musical. O interruptor S1 pode estar ligado a um pedal, o mesmo se aplicando a S2.

L1 é um indutor de 160 a 175 mH. Podem ser experimentados primários de transformadores de saída, de rádios a válvula.



LISTA DE MATERIAIS

R1	220K	R7	2,2K
R2	10K	R8	1K
R3	10K	R9	3,3K
R4	10K	R10	10K
R5	10K	R11	1K
R6	39K	R12	220K

C1	30 mfd x 6v.
C2	0.1
C3	4.700 pF
C4	100 mfd x 25v.
C5	33 nF
C6	25 mfd x 12v.
C7	50 mfd x 12v.
C8	0,22
C9	10 mfd
C11	50 mfd x 12v.
C12	10 mfd x 12v.
C13	100 mfd x 12v.

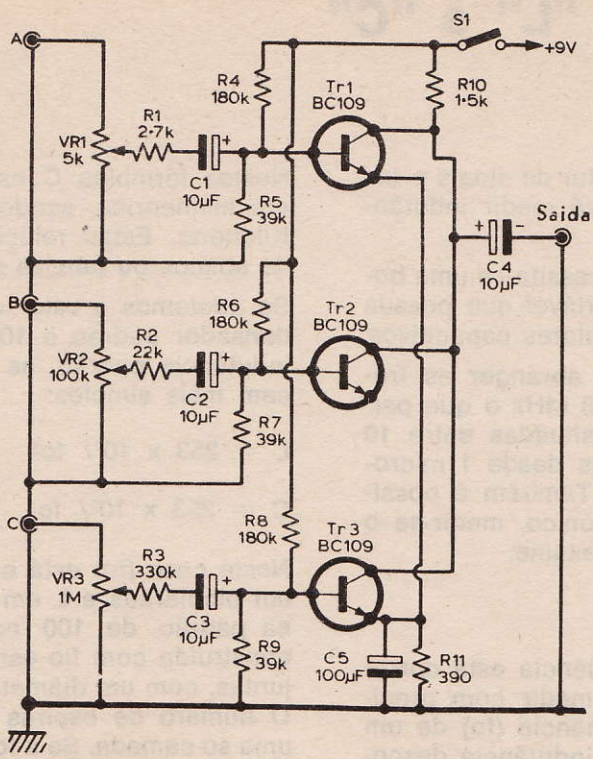
T1, T2, T3, T4, T5 e T6 BC 108 ou similar

TRÊS ENTRADAS

O circuito que apresentamos, bem simples, permite a **mixagem** ou mistura de três sinais de entrada (A, B e C) para saída em um só ponto. Também dá um certo ganho aos sinais de modo que pode atuar como pré para toca-disco, microfone e gravador ou qualquer outra combinação semelhante.

Os condensadores eletrolíticos devem ser para 15 volts e os resistores de 1/4w. 10%.

A montagem pode ser em um pequeno painel isolado, servindo como chassi e outro, metálico, servindo de painel fronteiro onde fiquem situados os controles VR1, VR2 e VR3 bem como as entradas e saídas.



CONDENSADOR FICOU 15 ANOS SUBMERSO



Na foto, à esquerda, se pode ver um condensador SIEMENS, eletrolítico, que ficou submerso 15 anos no Lago Constança na Suiça. Estava instalado na fonte de alimentação de equipamento de um avião de caça, que sofrera uma pane e mergulhara no lago. O condensador, depois deste tempo todo mergulhado apresentava todas as condições de perfeito funcionamento. Só que hoje, o mesmo tipo, tem metade de seu tamanho físico (componente a direita na foto).

Foto Siemens

MEDIÇÃO DE "L" e "C"

Se o leitor possui um gerador de sinais e um voltímetro eletrônico, poderá medir indutâncias e capacidades.

Para efetuar as medidas necessita-se uma bobina e um condensador variável que possua uma escala calibrada em valores capacitivos.

O gerador de sinais deve abranger as freqüências de 100 KHz até 28 MHz o que permitirá medir capacidades situadas entre 10 pF e 0,25 mfd e indutâncias desde 1 micro-Henrie até 25 miliHenries. Também é possível, com o voltímetro eletrônico, medir-se o fator "Q" do circuito sob exame.

Princípio da medição

Se o gerador de radiofreqüência está corretamente ajustado pode-se medir com precisão a freqüência de ressonância (fo) de um circuito composto de uma indutância desconhecida (Lx) e uma capacidade conhecida (Cc). O inverso também é possível: conhecendo-se L é possível determinar-se C. As relações que ligam os valores de L, C e (fo) são as seguintes:

$L = 253 \times 10^5 / C(fo^2)$

$C = 253 \times 10^5 / L(fo^2)$

Nestas fórmulas C está em picofarads e L em milihenrios, sendo a freqüência (fo) em Kilohertz. Estas relações existem na forma de abacos ou tabelas em muitos manuais.

Se adotamos o valor de 100 pF para o condensador padrão e 100 microhenries para a indutância padrão, as relações anteriores ficam mais simples:

$L = 253 \times 10^5 / fo^2$

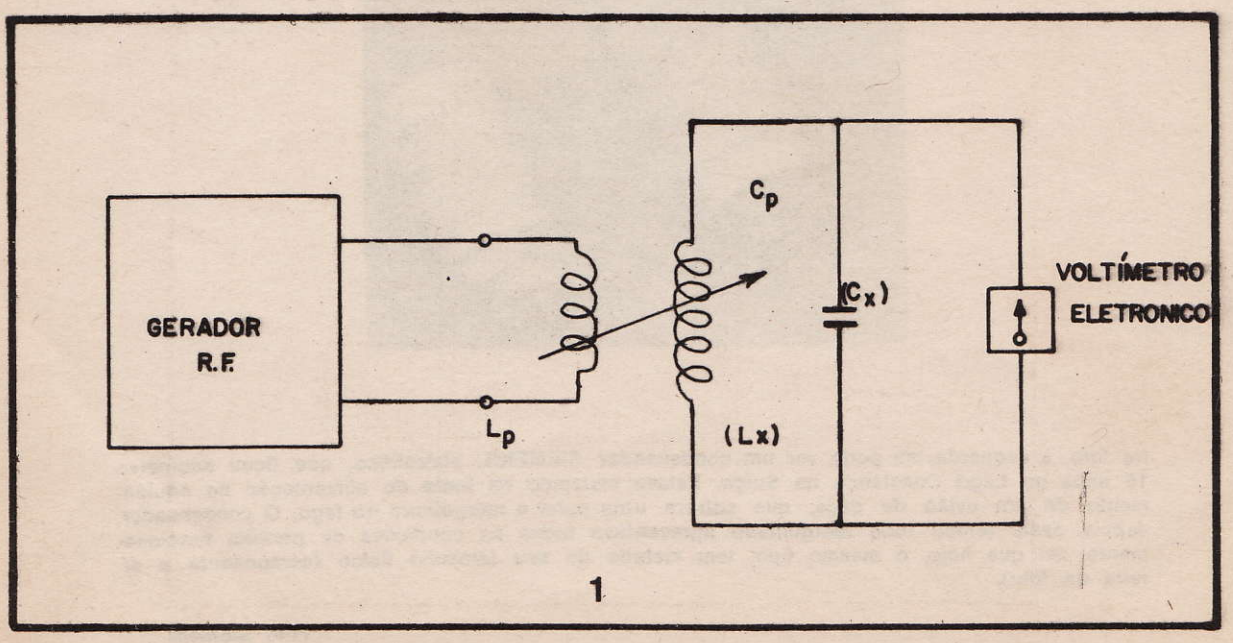
$C = 253 \times 10^5 / fo^2$

Neste caso (fo) está em kilohertz também, C em picofarads e L em microhenries. A bobina padrão de 100 microhenries pode ser construída com fio esmaltado n.º 32, espiras juntas, com um diâmetro da forma de 25 mm. O número de espiras deverá ser de 70 em uma só camada. Se a forma for de 18 a 20 mm de diâmetro serão necessárias 100 espiras do mesmo fio, também a espiras juntas.

O condensador padrão poderá ser um duplo de 2 x 500 pF.

O princípio de funcionamento está na figura 1, abrangendo os dois casos de Lx e Cx.

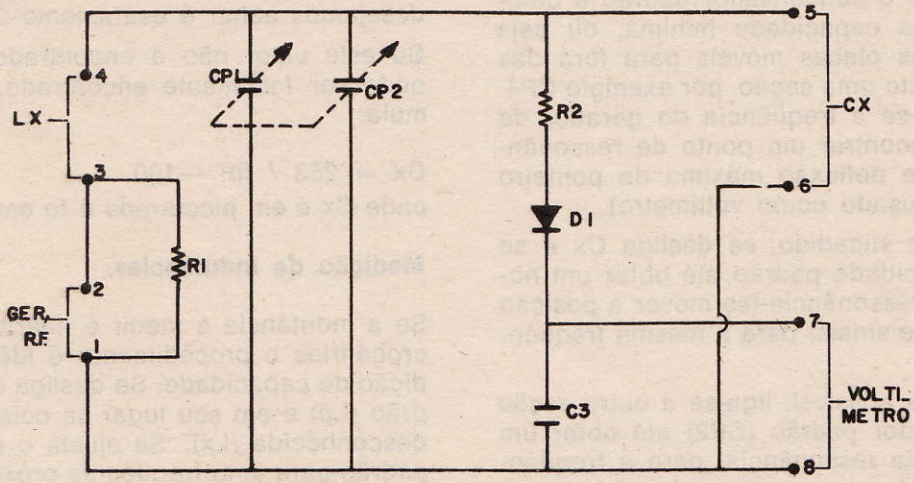
Na figura 2 está o circuito completo do adaptador para se medir L ou C. No eixo do con-



1

densador variável duplo se colocará uma escala que deverá ser calibrada em picofarads. Esta escala pode ser dupla. Uma indicará a capacidade total dos dois condensadores em paralelo, com valores e 10 em 10 pF ou seja, começando em 20 e terminando em 500 pF. A outra indicará de 50 em 50 pF. deste modo os números não ficarão muito aglomerados e facilitarão a leitura das indicações.

É possível que a bobina padrão, construída domesticamente, tenha valores superiores a 100 milihenries. Para se ajustar a bobina usase a disposição da figura 3. Se a capacidade em paralelo é de 100 pF, a freqüência de ressonância com uma bobina de 100 milihenries será de 504 KHz. O indicador de ressonân-

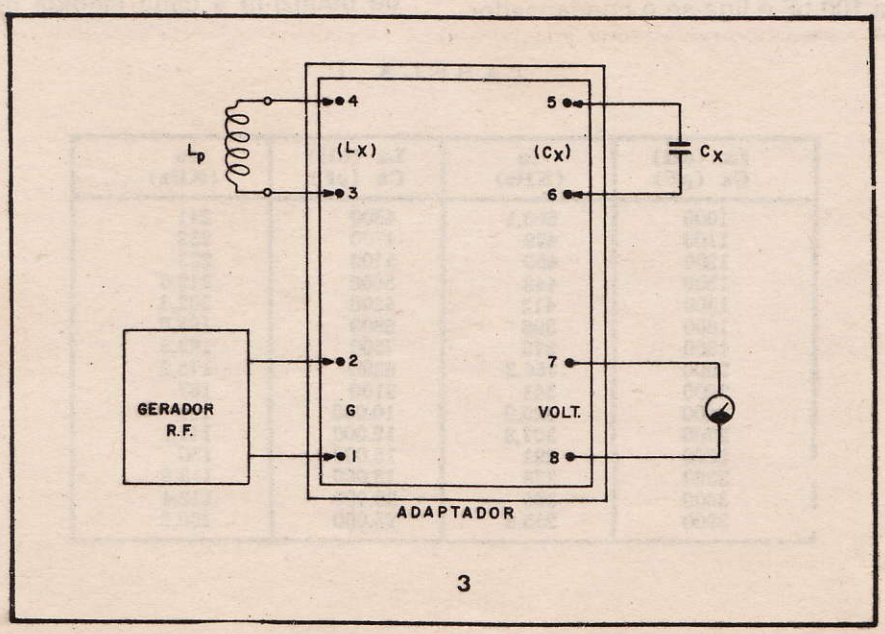


2

cia será constituído por um voltímetro eletrônico e o sinal de radiofreqüência é detectado por um diodo D1 que pode ser de germânio ou silício, tipo "pequeno sinal". A função de R2 é diminuir o efeito de carga do voltímetro eletrônico sobre o circuito ressonante L-C.

É muito importante verificar o valor da freqüência de ressonância de 504 Mhz. Se é usado um bom gerador de sinais não haverá dúvidas a respeito. É conveniente, no caso de instrumento a válvula, deixar passar meia hora ligado para que adquira a estabilidade térmica.

Se a ressonância surge abaixo dos 504 Mhz, removem-se algumas espiras da bobina, para se ter uma idéia do total que se deve remover. Notem que a freqüência tem uma relação proporcional inversa com o número de espiras. Por exemplo: se a freqüência de ressonância é de apenas 95% de 504 Khz. isto é, 478,8 KHz o número de espiras está 5% aci-



3

ma da conta.

Medição de pequenas capacidades.

Se a capacidade que se deseja medir é menor que a capacidade do condensador padrão, deve-se utilizar a disposição da figura 3. O procedimento é o seguinte:

O condensador a ser medido é ligado nos terminais (Cx) e o condensador padrão é colocado em sua capacidade mínima, ou seja com todas as placas móveis para fora das fixas e somente uma seção, por exemplo CP1. Depois varia-se a freqüência do gerador de sinais até encontrar um ponto de ressonância (ponto de deflexão máxima do ponteiro do medidor usado como voltímetro).

Uma vez isto sucedido, se desliga Cx e se varia a capacidade padrão até obter um novo ponto de ressonância (se mover a posição do gerador de sinais) para a mesma freqüência.

Se isto não é possível, liga-se a outra seção do condensador padrão (CP2) até obter um novo ponto de ressonância ,para a freqüência anterior. Uma vez encontrado o ponto, se lê diretamente na escala graduada do condensador parão a capacidade desconhecida que se buscava. É conveniente diminuir da capacidade obtida o valor de 10 pF que se atribui as "perdas" capacitivas de fiação, terminais etc.

Medição de grandes capacidades.

Se a capacidade de medir é maior do que 1.000 pF, porém inferior a 0,025 mfd procede-se do seguinte modo: Coloca-se o mostrador do condensador padrão na posição correspondente a 100 pF e liga-se o condensador desconhecido nos terminais (Cx). Varia-se lentamente a freqüência do gerador de sinais até ser obtida a ressonância. O valor da capacidade é determinado com ajuda da tabela 2. O valor da capacidade medida é aquele encontrado na tabela, menos a capacidade introduzida pelo padrão.

Por exemplo, se a ressonância (fo) foi encontrada em 950 Khz o valor da capacidade que desejamos achar é exatamente 280 pF.

Se este valor não é encontrado na tabela, pode ser facilmente encontrado, com a fórmula:

$Cx = 253 / fo^2 - 100$

onde Cx é em picofarads e fo em megahertz.

Medição de indutâncias.

Se a indutância a medir é inferior a 100 microhenries o procedimento é idêntico a medição de capacidade. Se desliga a bobina padrão (Lp) e em seu lugar se coloca a bobina desconhecida (Lx). Se ajusta o condensador padrão para uma freqüência próxima a 95 pF, para compensar a capacidade do adaptador, sendo o valor total de 100 pF. Varia-se a freqüência do gerador procurando um ponto de ressonância. Usando a tabela 2 se determina Lx e se for menor que 500 Khz se encontrará o valor procurado. Se for maior que 500 Khz deve-se buscar na tabela 1.

Po rexemplo, para Cp = 100 pF, (fo) = 1900 KHz, então na tabela 2 verificamos que o valor é de 70 microhenries para Lx.
O mostrador do condensador pode ser calibrado já com o desconto da capacidade residual e neste caso não haverá necessidade de deduzi-la a cada medida que se faça.

TABELA I

Lx (uH) Cx (pF)	fo (KHz)	Lx (uH) Cx (pF)	fo (KHz)
1000	503,1	4300	241
1100	479	4700	232
1200	459	5100	223
1300	442	5600	212,6
1500	412	6200	202,3
1600	398	6800	193,5
1800	376	7500	183,5
2000	356,3	8200	175,2
2200	341	9100	167
2400	325,9	10.000	159
2700	307,8	12.000	141,1
3000	291	15.000	130
3300	278	18.000	118,2
3600	365	20.000	112,4
3900	255,8	25.000	100,2

TABELA II

Lx (uH) Cx (pF)	fo (KHz)	Lx (uH) Cx (pF)	fo (KHz)
10	5040	410	784
20	3550	420	775
30	2900	430	767
40	2510	440	759
50	2250	450	749
60	2050	460	740
70	1900	470	734
80	1780	480	725
90	1680	490	719
100	1590	500	714
110	1510	520	697
120	1450	540	684
130	1390	550	676
140	1340	560	671
150	1300	580	661
160	1260	600	650
170	1220	620	639
180	1190	640	629
190	1140	650	624
200	1120	660	620
210	1100	680	610
220	1080	700	601
230	1050	720	592
240	1025	740	585
250	1005	750	580
260	988	760	576
270	969	780	569
280	950	800	562
290	935	820	555
300	920	840	548
310	905	850	546
320	890	860	542
330	875	880	536
340	863	900	531
350	850	920	525
360	839	940	518
370	824	950	515
380	815	960	513
390	805	980	509
400	795	1000	503,1

CURSO DE TELEVISÃO

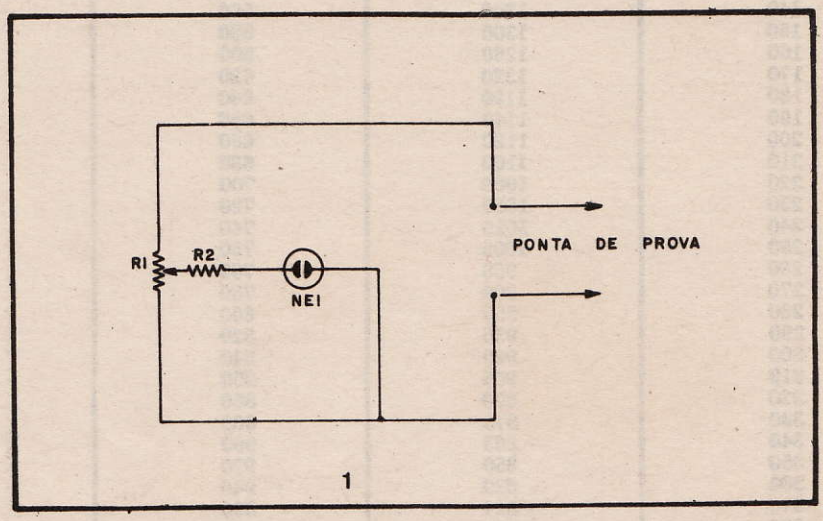
Para os leitores que desejarem um circuito em tamanho grande completo, do TV Telefunken do curso de televisão recentemente publicado, enviem Cr$ 5,00 para

Ed. Signo, rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro

UM INSTRUMENTO BARATO

Utilizando uma pequena lâmpada neon é possível construir um instrumento de verificação de baixíssimo custo. Como se pode apreciar na figura, usa poucos componentes. O princípio do "instrumento" é o seguinte: a neon tem um ponto de partida ou ignição, quando este é atingido, ela acende, com sua cor característica alaranjada. Se a voltagem é diminuída, há um momento que a mesma está abaixo do ponto original de ignição e então a luz se extingue. Este ponto é chamado de "ponto de extinção".

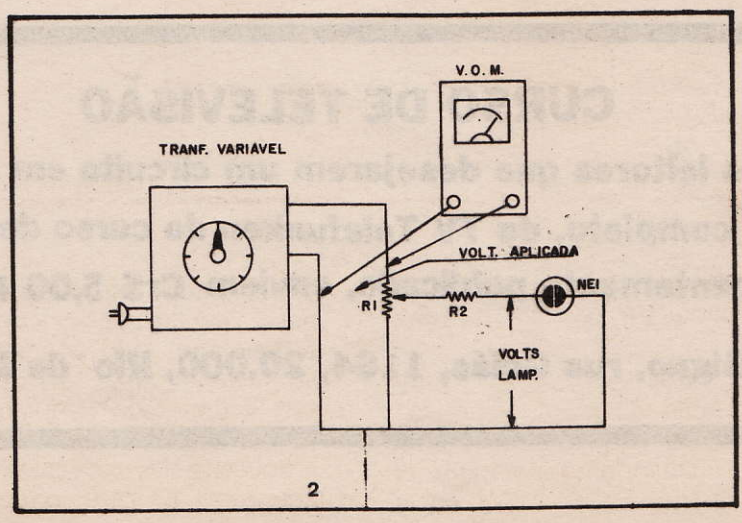
Usando estes dois fatores é possível construir um "voltímetro" para ambas as correntes bastando que o potenciômetro (R1) seja calibrado em valores de voltagens. O valor de R2 depende do tipo da lâmpada que se use. Algumas lâmpadas neon têm este resistor já incluído na própria base. De qualquer modo, os catálogos das lâmpadas neon costumam trazer indicações de valores de R2. Experimentalmente pode ser instalado um resistor de 50.000 ohms quando a voltagem máxima que se mede é de ordem de 150 volts.



1

Para calibrar o "instrumento" é preciso dispor de uma fonte de voltagem regulável e um voltímetro a fim de serem efetuadas as marcações no mostrador associado ao eixo de R1. Há que notar que em voltagens abaixo do ponto de ignição da neon não há indicações. Assim este "voltímetro" não servirá para indicar voltagens, digamos, abaixo de 50 volts se o ponto de ignição for de 60 volts.

Na figura 2 damos uma aplicação de um transformador variável, um VOM que poderá ser o ENGRO 462 para calibração do "instrumento" a neon.



2

GERADOR SINUSOIDAL

Este circuito, muito simples, utilizando somente três transistores, permite obter sinais sinusoidais em freqüências que vão desde 30 Hz até 36 KHz.

Os transistores T1 e T2 podem ser do tipo AC 126 ou equivalentes(para isto consultem os guias e almanaques publicados pela nossa Editora, sob a orientação de A. Fanzeres). O transistor T3 pode ser o BC 107, 2A3704 ou equivalentes. O ganho deste último transistor (hFE) deve ser da ordem de 300 ou mais. Dos dois primeiros o (hFE) pode ser de 100.

Basicamente o circuito está constituído de um amplificador associado a uma rede de realimentação não linear. Para simplificar as explicações, na figura está o amplificador e na figura 2 está detalhada a rede de realimentação, ligada ao amplificador, que nesta figura surge como um retângulo, com as letras A, C, E e o sinal positivo.

Na figura 1 os transistores T1 e T2 formam um amplificador diferencial assimétrico. A realimentação de corrente nos circuitos emissores, cumpre duas finalidades: estabilizar o

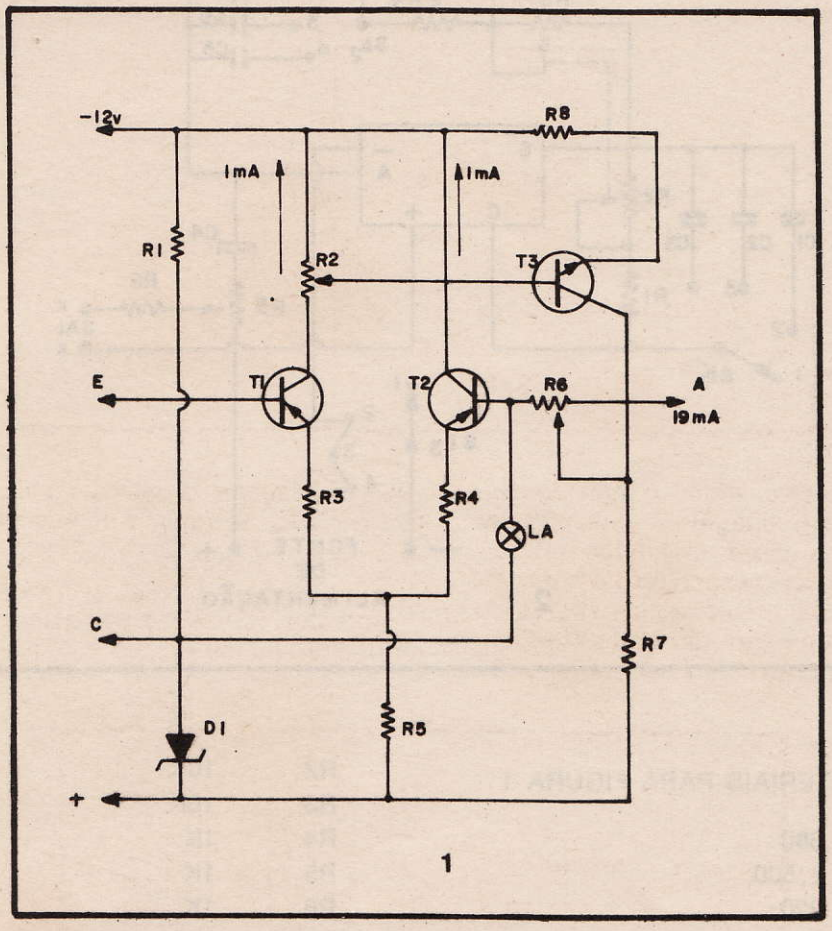


FIG 1

ponto de funcionamento dos transistores e obter uma impedância de entrada bastante elevada.

A voltagem de base dos transistores é estabilizada devido a ação do diodo zener D1; trata-se de um diodo de voltagem nominal de referência de 5,1 volts e uma potência de 250 mW. servindo o tipo BZY85 C5V1 ou similar.

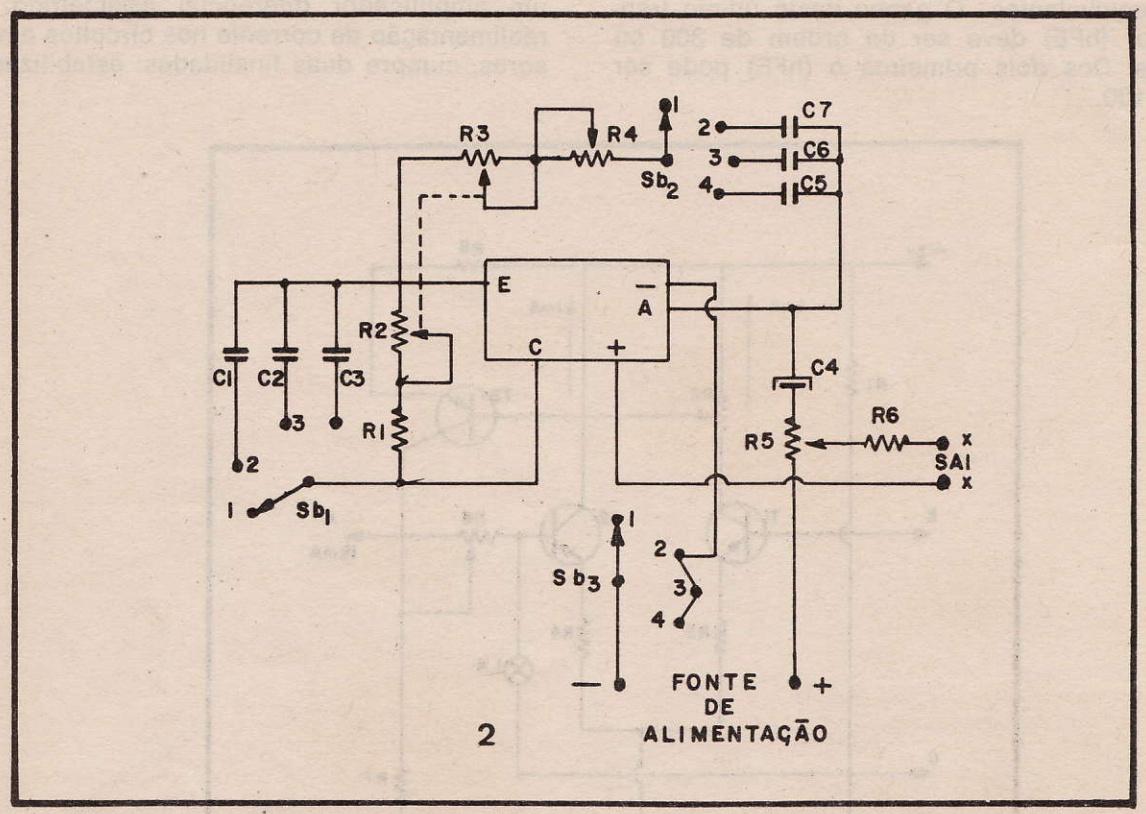
O transistor T3 forma o estágio de saída; sua base está ligada ao cursor de R2 enquanto é o coletor, está por um lado ligado a rêde de realimentação formada por componentes R-C e por outro lado ao atenuado de saída R5, através de um condensador eletrolítico e 100 mfd. Os resistores R1 e R2 são potenciômetros de 10K conjugados.

No circuito realimentador está inserida uma lâmpada (LA na figura 1) devendo ser para 24 volts, 25 miliampéres.

Para ajustar o gerador deve-se primeiro encontrar o ponto de funcionamento ótimo dos transistores. Para isto gira-se a chave tripla de 1 polo 4 posições, cada seção (Sb) para a posição 1. Ajusta-se R2 para que a voltagem nos extremos de R7 seja 5,1 volts. Durante este ajuste o potenciômetro R6 deve estar em seu valor máximo.

Se for ligado um osciloscópio nos terminais X (figura 2) o sinal será muito distorcido quando se coloque a chave (S) nas posições 2, 3 e 4. Há que ajustar R6 (figura 1) até que o sinal seja sinusoidal.

A função do potenciômetro R4 (figura 2) é compensar o potenciômetro R3, para que tenha valor igual a R2 em série com R1.



2

LISTA DE MATERIAIS PARA FIGURA 1

R1	680
R2	2.500
R3	220
R4	220
R5	2.400
R6	1.000
R7	270
T1, T2 e T3	ver texto
LA	ver texto

LISTA DE MATERIAIS PARA FIGURA 2

R1	820
R2	10K
R3	10K
R4	1K
R5	1K
R6	1K
C1	0.47 mfd
C2	0.047 mfd
C3	4700 pF
C4	100 mfd x 15 v.
C5	4700 pF
C6	0.047 mfd
C7	0.47 mfd

Fonte de alimentação de 12 volts.

CONTROLE DE TONALIDADE

O circuito que apresentamos destina-se a controlar a tonalidade de um canal de áudio. Para estereofonia há que repetir o mesmo circuito para o outro canal.

A distorção máxima é da ordem de 0,1% e a amplitude do sinal de entrada não deve ex-

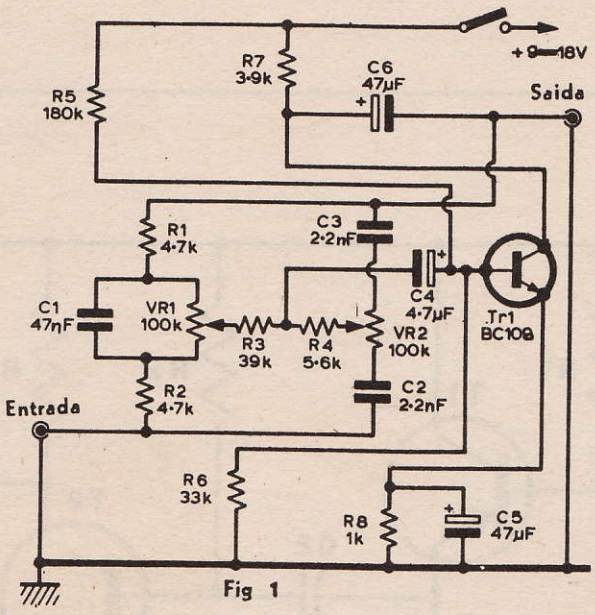


Fig 1

ceder a 250 mV.

Todos os resistores devem ser de 1/4w, 10%.

O condensador C4 deve ser para 10 v. C5 para 6 volts e C6 para 25 volts.

O controle VR1 é dos graves e VR2 dos agudos.

Na figura 1 temos o circuito elétrico e na figura 2 o circuito impresso. Na figura 3 é uma sugestão para distribuição dos componentes. A voltagem de alimentação deverá ser entre 9 e 18 volts.

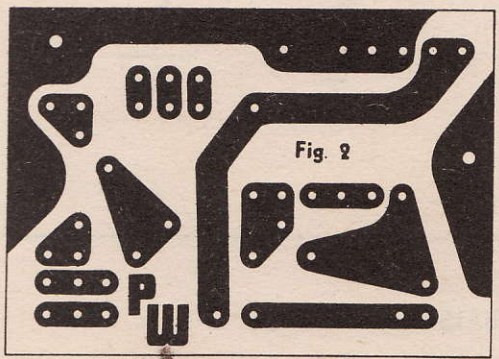


Fig. 2

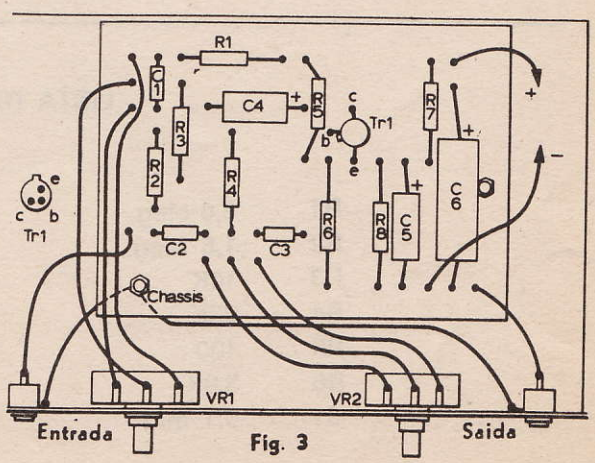
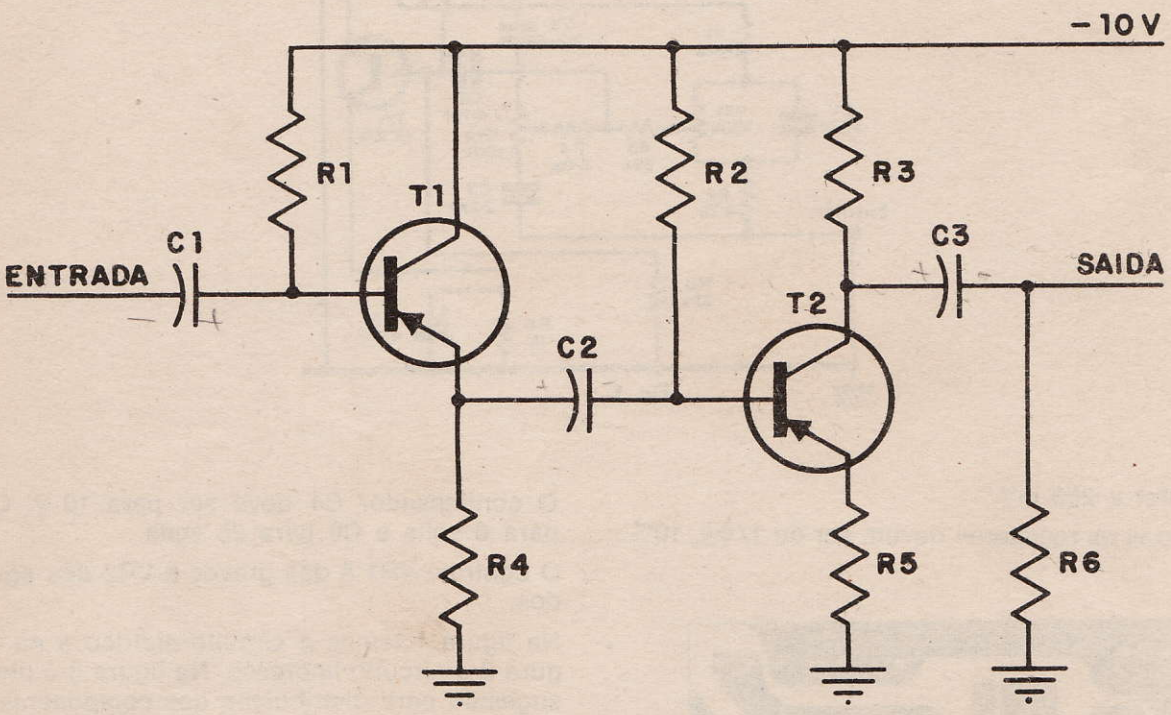


Fig. 3

AMPLIFICADOR DE BAIXO NÍVEL DE RUÍDO

O ganho deste circuito amplificador, de voltagem, é de 44 dB, com uma impedância de entrada de 440.000 ohms e o nível de zumbido está abaixo do nível de resposta de 3 dB, em cerca de 57 dB. A resposta de freqüência vai desde 20 Hz até 100.000 Hz.

É recomendado para situações em que se deseja um alto ganho e um quase imperceptível zumbido.



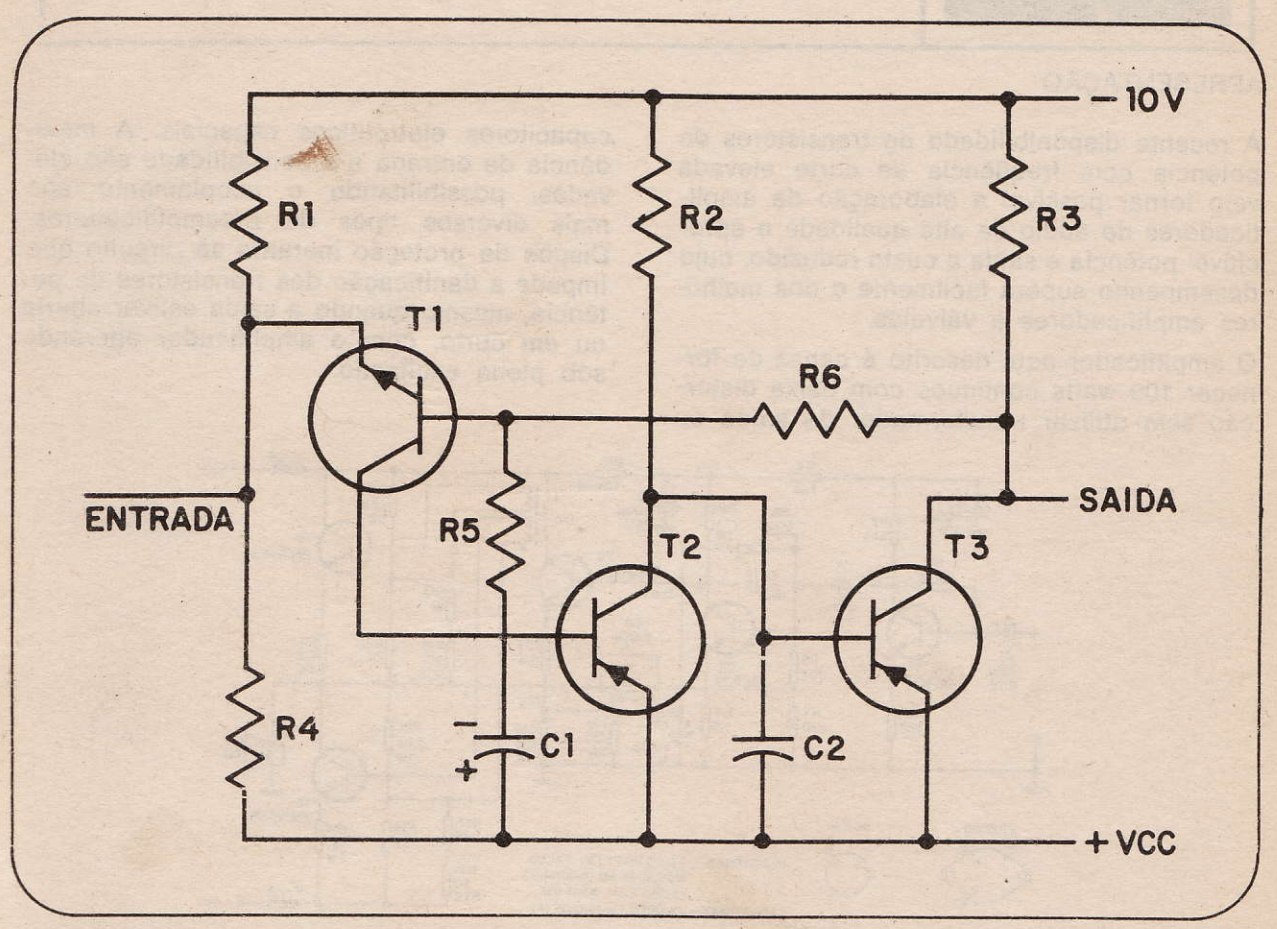
LISTA DE MATERIAIS

R1	5,6 Meg.
R2	1,5 Meg.
R3	10K
R4	20K
R5	100
R6	3,9K
C1	0.1 mfd
C2	1 mfd
C3	2 mfd
T1, T2	2N2801, 2N3244 etc. (para substituição de transistores consultem sempre os guias, manuais e almanaques publicados por esta editora, sob a orientação de A. Fanzeres).

60 dB DE 1 A 1.000.000 DE HERTZ

Este circuito é de um amplificador de corrente alternada, de acoplamento direto, possuindo realimentação e estabilização e que só utiliza dois condensadores.

Seu ganho é de 60 dB em freqüências situadas entre 1 Hz e 1 Megahertz. Os transistores T 2040C podem ser substituídos pelos RCA SK 3005 ou similares.



LISTA DOS MATERIAIS

R1	75K
R2	10K
R3	5K
R4	100K
R5	2K
R6	2 Meg.
C1	100 mfd, tântalo
C2	600 pF
T1	BC 107, BCY 59 etc.
T2, T3	T 2040C, SK 3005 etc.

CIRCUITOS
IBRAPE

AMPLIFICADOR HI-FI DE 100W COM TRANSISTORES DE SILÍCIO

APRESENTAÇÃO

A recente disponibilidade de transistores de potência com freqüência de corte elevada veio tornar possível a elaboração de amplificadores de áudio de alta qualidade e apreciável potência e saída a custo reduzido, cujo desempenho supera facilmente o dos melhores amplificadores a válvulas.

O amplificador aqui descrito é capaz de fornecer 100 watts contínuos com baixa distorção sem utilizar transformador de saída ou capacitores eletrolíticos especiais. A impedância de entrada e a sensibilidade são elevadas, possibilitando o acoplamento aos mais diversos tipos de preamplificadores. Dispõe de proteção inerente ao circuito que impede a danificação dos transistores de potência, mesmo quando a saída estiver aberta ou em curto, com o amplificador operando sob plena excitação.

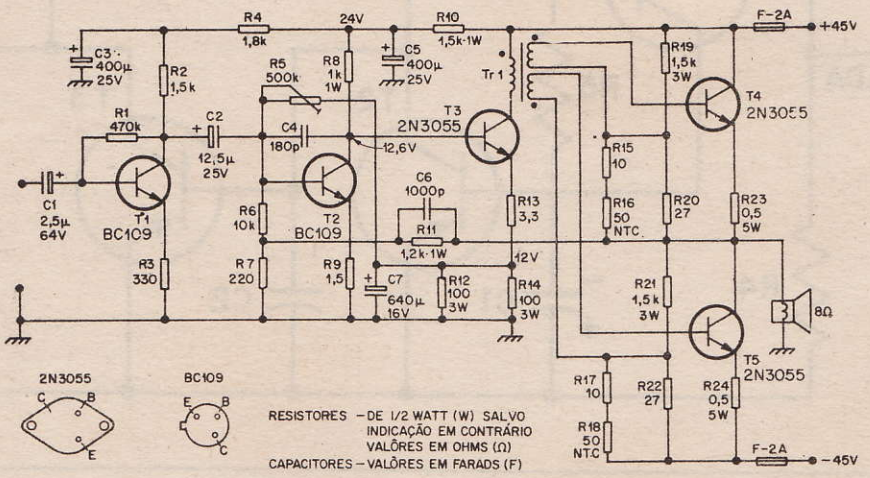


Figura 1 — Circuito do amplificador de alta fidelidade com 100W de saída.

CARACTERÍSTICAS DO AMPLIFICADOR

Potência max. (distorção total 10%) — 125W	Distorção a 10W (f = 1kHz) — 0,2%
Carga (alto-falante c/ capacidade de 140W) — 8Ω	Distorção harmônica total a 100W: 50Hz 0,8%; 1kHz 0,7%; 15kHz 1,6%
Sensibilidade (f = 1kHz; P_0 = 100W) 150mV	Relação sinal-ruído (P_0 = 100W) — 80dB
Impedância de entrada — 150kΩ	Consumo: ramo +45V — 1,9A; ramo —45V — 1,6A
Resposta em freqüência (± 0,5dB a 80W) 20Hz — 40kHz	

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Ao todo são empregados no amplificador da figura 1 cinco transistores de silício: dois BC109 e três de potência do tipo 2N3055.

O primeiro transistor, T_1, tem por finalidade elevar a impedância de entrada do amplificador, o que é feito através do resistor de emissor R_3, não desacoplado. A realimentação reduz a distorção a valores insignificantes e torna o ganho independente do transistor utilizado.

A polarização desse estágio é obtida de modo simples: por meio do resistor R_1 ligado entre coletor e base. Já a polarização dos transistores T_2 e T_3 é pouco convencional: parte da tensão de emissor de T_3 é levada à base de T_2 através de um resistor ajustável. Como estes transistores estão diretamente acoplados (acoplamento CC), qualquer variação na corrente do primeiro produz um efeito inverso no segundo, o que estabiliza o ponto de trabalho de ambos os estágios. O capacitor eletrolítico C_7 destina-se a evitar realimentação CA no elo de estabilização e desacoplar os resistores R_{12} e R_{14}.

Entre coletor e base de T_2 está colocado o capacitor C_4, cuja função é suprimir freqüências elevadas que eventualmente possam ser captadas pela fiação e, que sem ele, seriam amplificadas devido a elevada freqüência de corte dos transistores de silício.

O principal elo de realimentação do amplificador, da ordem de 40 dB, está aplicado entre a carga do estágio de saída (lado vivo do alto-falante) e a base de T_2 através de R_{11} e R_6. O capacitor C_6 tem por finalidade manter a estabilidade do amplificador em freqüências acima da faixa de áudio.

Para efetuar o acoplamento (e inversão de fase) entre o estágio excitador e o de saída utiliza-se um transformador com três enrolamentos iguais, enrolados simultaneamente, cujos dados se encontram na página 3.

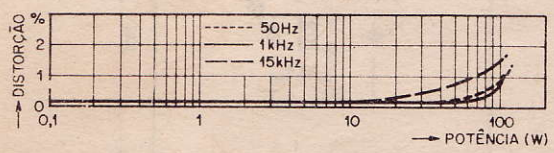


Figura 2 — Variação da distorção harmônica total com a potência de saída.

O transistor T_3 opera em classe A, tendo como carga de coletor a impedância de entrada dos transistores de saída refletida através do transformador. Este modo de operar além de proporcionar excelente linearidade, fixa a corrente máxima de excitação e portanto a corrente de coletor do estágio de saída. Deste modo a condição de corrente máxima não é ultrapassada mesmo ligando-se a saída em curto, ou seja, diretamente à massa.

Os dois transistores de potência T_4 e T_5 operam em classe B, em contrafase (push-pull). A carga, constituída pelo alto-falante, está ligada entre o ponto comum aos dois transistores e a massa.

A polarização dos transistores de saída é feita através de um divisor de base e de um resistor de emissor. O ponto de trabalho escolhido faz com que a distorção por superposição ("crossover") seja mínima.

A fim de que as variações de temperatura ou de dissipação não desloquem o ponto de trabalho dos transistores de saída foi inserido no divisor de base de cada transistor de potência um resistor NTC de 50Ω, que compensa as possíveis alterações.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Uma fonte de alimentação adequada é um dos pontos importantes para se conseguir um perfeito funcionamento de um amplificador de alta qualidade.

A fonte apresentada na figura 3 é capaz de atender a todas as condições de consumo do amplificador descrito sem necessitar de sistema de regulação, exigindo porém que os enrolamentos do transformador tenham baixa resistência, de modo que a tensão contínua fornecida com potência de saída máxima, quando o consumo atinge cerca de 2 ampères, não caia abaixo de 80 V.

A retificação utiliza quatro BY126 ligados em ponte e a filtragem é obtida por meio de dois capacitores de 2500 F com isolação de pelo menos 60 V.

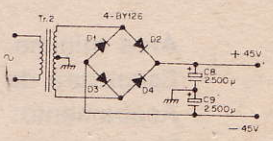


Figura 3 — Circuito da fonte de alimentação do amplificador de 100 W.

MONTAGEM

Tratando-se de um circuito de áudio, os cuidados de montagem são os usuais, podendo-se utilizar fiação impressa ou construção convencional em chassis mentálico. Há porém alguns pontos que cumpre observar:

- devido às elevadas correntes do estágio de saída, a fiação de alimentação não deve ficar próxima aos estágios de entrada.
- o ponto de retorno do alto-falante deve ser feito no ponto de massa da fonte, para evitar a circulação de corrente CA pelo chassis. Utilizando-se fiação impressa, deve-se escolher os pontos de massa de modo a evitar interação entre os vários estágios.
- os resistores R_{19} e R_{21} devem ser escolhidos de modo que seus valores apresentem pequena tolerância entre si.
- os três dissipadores deverão ser colocados na vertical, e suficientemente afastados também dos componentes.
- de preferência os transistores de saída deverão estar montados diretamente nos dissipadores e estes isolados do restante do circuito.

Convém lembrar que os transistores de saída 2N3055 podem operar com 200°C na junção e, que na condição de dissipação máxima (cerca de 53W na saída) em um ambiente de 50°C, o invólucro atingirá temperatura da ordem de 150°C, sem que isso signifique qualquer engano de ligação ou deficiência de operação.

AJUSTE

Há apenas um ajuste a efetuar no amplificador. Trata-se de fixar o ponto de trabalho do transistor excitador T_3, através do resistor ajustável R_5, de modo a se obter 12V sobre o capacitor C_7.

Devido a impedância relativamente elevada da entrada e o ganho do amplificador, as medições e ajustes deverão sempre ser feitos com a entrada em curto ou com um resistor de fechamento na entrada.

DISSIPADORES E TRANSFORMADORES

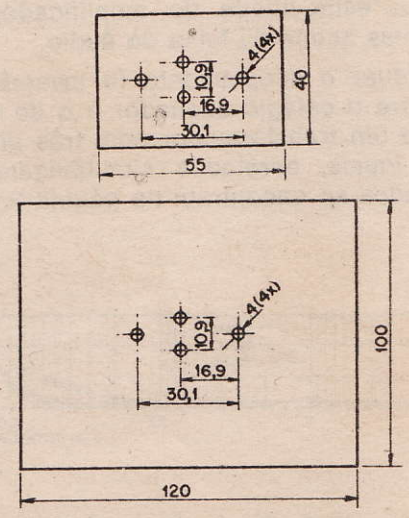
Todos os três transistores de potência devem ser montados em dissipadores de alumínio. As dimensões dadas abaixo correspondem às áreas mínimas dos dissipadores montados verticalmente e com área de ventilação suficiente para boa transferência de calor.
Dimensões em mm

DISSIPADOR PARA T_3

Área mínima: 21 cm²
Espessura da chapa: 1,5 mm
Acabamento: preto fosco
Montagem: vertical

DISSIPADORES PARA T_4 E T_5

Área mínima: 120 cm²
Espessura da chapa: 1,5 mm
Acabamento: preto fosco
Montagem: vertical



TRANSFORMADOR EXCITADOR 1)

L_p = 180 mH (1 kHz)

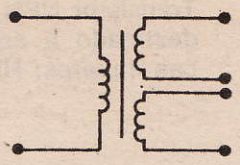
$n_p = n_{s_1} = n_{s_2}$ = 275 espiras

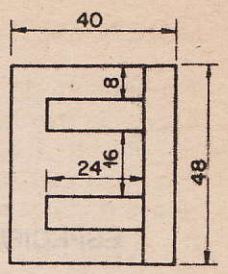
Primário — fio esmaltado, 0,361 mm (27 AWG) — resistência total: 4,8

Secundários — fio esmaltado, 0,287 mm (29 AWG) — resistência (cada um): 8,5Ω

Enrolamento: trifilar

Núcleo: ferro-silício de grão orientado com 1,6 x 2,1 cm, montado em bloco, sem entreferro





TRANSFORMADOR DE FORÇA

n_p = (p/110V) 440 espiras, fio esmaltado 0,9 mm (19 AWG), resistência total: 2

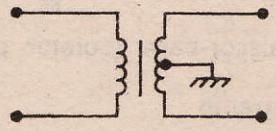
n_s = 145 + 145 espiras, fio esmaltado 1,00 mm (18 AWG), resistência: 0,7 + 0,7

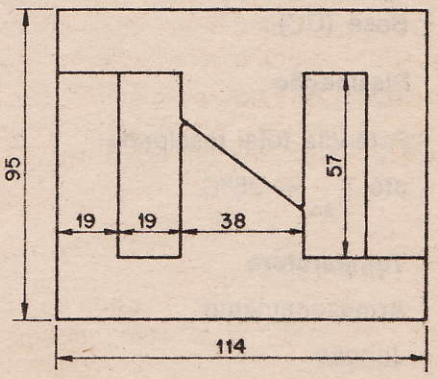
Tensão no secundário: (p/110V no primário) 36V + 36V

Tensão retificada (CC) para 90W na saída (f = 1 kHz):-40V + 40V

Núcleo: ferro silício 3,8 x 3,8 cm

1) Audium 1.100D ou similar.





EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 Tel. 220-4012

Além de estar juntinho à Rua Santa Ifigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

TRANSISTOR DE POTÊNCIA DE SILÍCIO

Transistor NPN com invólucro metálico TO-3. destinado a equipamentos com características lineares: Hi-Fi etc.

ESPECIFICAÇÕES (Valores Limites)[1)]

Tensões

Coletor-base (emissor aberto)	V_{CBO} max 100V
Coletor-emissor (R_{BE} = 100Ω)	V_{CER} max 70V
Emissor-base (coletor aberto)	V_{EBO} max 7V

Corrente

Coletor (CC)	I_C max 15A
Base (CC)	I_B max 7A

Dissipação

Potência total dissipada até T_{mb} = 25°C	P_{tot} max 115W

Temperatura

Armazenamento	T_{stg} -65 a +200°C
Junção	T_j max 200°C

RESISTÊNCIA TÉRMICA

Entre junção e base de montagem	$R_{th\ j\text{-}mb}$ = 1,5°C/W

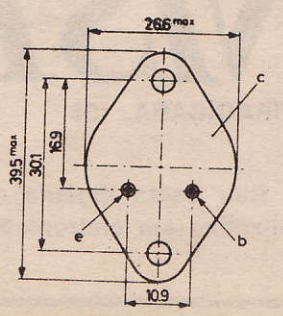
CARACTERÍSTICAS — T — 25°C Salvo indicação

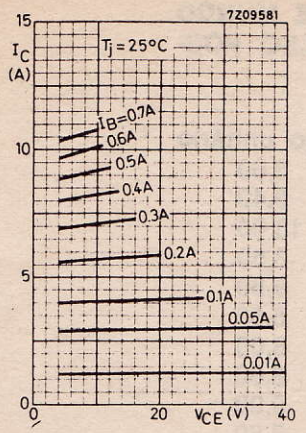
Corrente de corte do emissor

I_{EBO} (I_C = 0; V_{EB} = 7 V)

DADOS MECÂNICOS

Dimensões em mm





Correntes de corte do coletor

I_{CEO} (I_B = 0; V_{CE} = 30 V)	<1mA
I_{CEX} ($-V_{BE}$ = 1,5 V; V_{CE} = 100V)	<5mA
I_{CEX} ($-V_{BE}$ = 1,5 V; V_{CE} = 100 V; T_j = 150°C)	<10mA

Tensão base-emissor

V_{BE} (I_C = 4 A; V_{CE} = 4 V)	<1,8V

Tensão de saturação coletor-emissor

$V_{CE\ sat}$ (I_C = 4 A; I_B = 0,4 A)	<1,1V
$V_{CE\ sat}$ (I_C = 10 A; I_B = 3,3 A)	< 4V

Tensão de manutenção

$V_{CEO\ sust}$ (I_C = 0,2 A; I_B = 0)	<60V
$V_{CER\ sust}$ (I_C = 0,2 A; R_{BE} = 100Ω)	<70V

Ganho de corrente CC

h_{FE} (I_C = 4 A; V_{CE} = 4 V)	20 a 70

Frequência de transição a f = 1 MHz

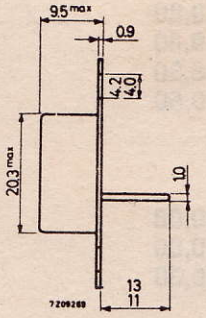
f_T (I_C = 1 A; V_{CE} = 4 V)	<0,8MHz

Ganho de corrente (CA) para pequenos sinais a 1 kHz

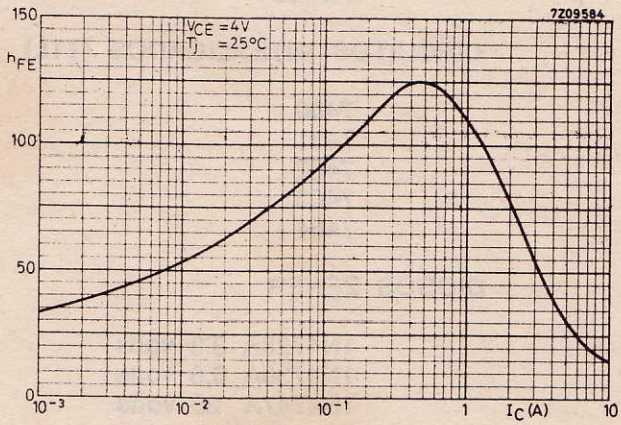
f_{hfe} (I_C = 1A, V_{CE} = 4V)	<15

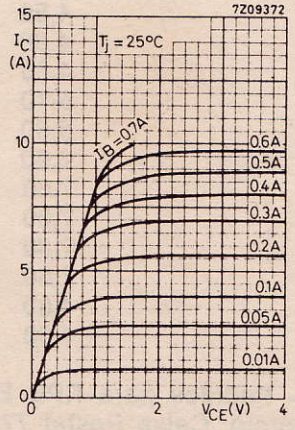
<5mA

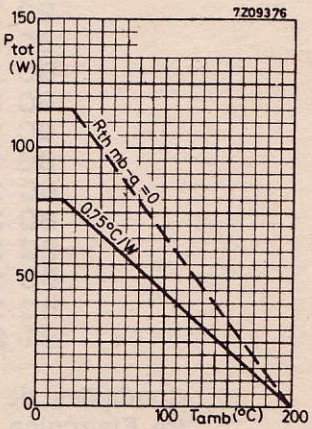
Coletor ligado ao invólucro



TO-3







[1] Valôres Limites de acôrdo com o Sistema de Máximos Absolutos definido na publicação 134 da IEC.

OFERTA ESPECIAL PARA OS LEITORES DE MUNDO ELETRÔNICO. PARA ENVIO POR REEMBOLSO POSTAL, RODOVIÁRIO E AÉREO.

TRANSISTORES PHILCO	Preço unitário
PA6013	8,60
PB6003	9.40
PB6004	16,00
PA6015	8,50
PB6015	9,80
PC107	8,50
PD108	8,00
PD198	8.80
PD201	9,90
PD1002	7,80
PE107	6,00
PE108	6,00
PE210	8,50
PE254	6.40
PE255	6,40
PE3001	8,80
PE3002	9,40
PD1001	7,60

CIRCUITOS INTERLIGADOS (TTL)

7400	7.50
7401	9,80
7402	9,80
7403	8,30
7404	10,50

DIODOS ZENER

1N4728A 3.3 volts	20,00
1N4736A 6,8 volts	20,00
1N4747A 20 volts	20,00

TRANSISTORES DISCRETOS

BC 237	4,50
BC 238	4.60
BC 239	4,80
BC 307	5,70
BC 308	5,50
BC 309	6,00
BC 337	7.80
BC 338	7,60
BC 327	7,80
BC 328	7,60
BC 254	4,50
BF 255	4.80

Condições de fornecimento — Pedidos para RPB Eletro Eletrônica Indústria e Comércio, Caixa Postal 7797, cep 01000, S. Paulo SP.
Pedido mínimo de Cr$ 100,00. Embalagem e frete por conta do comprador, quando for o caso.
Solicitem lista de preços.

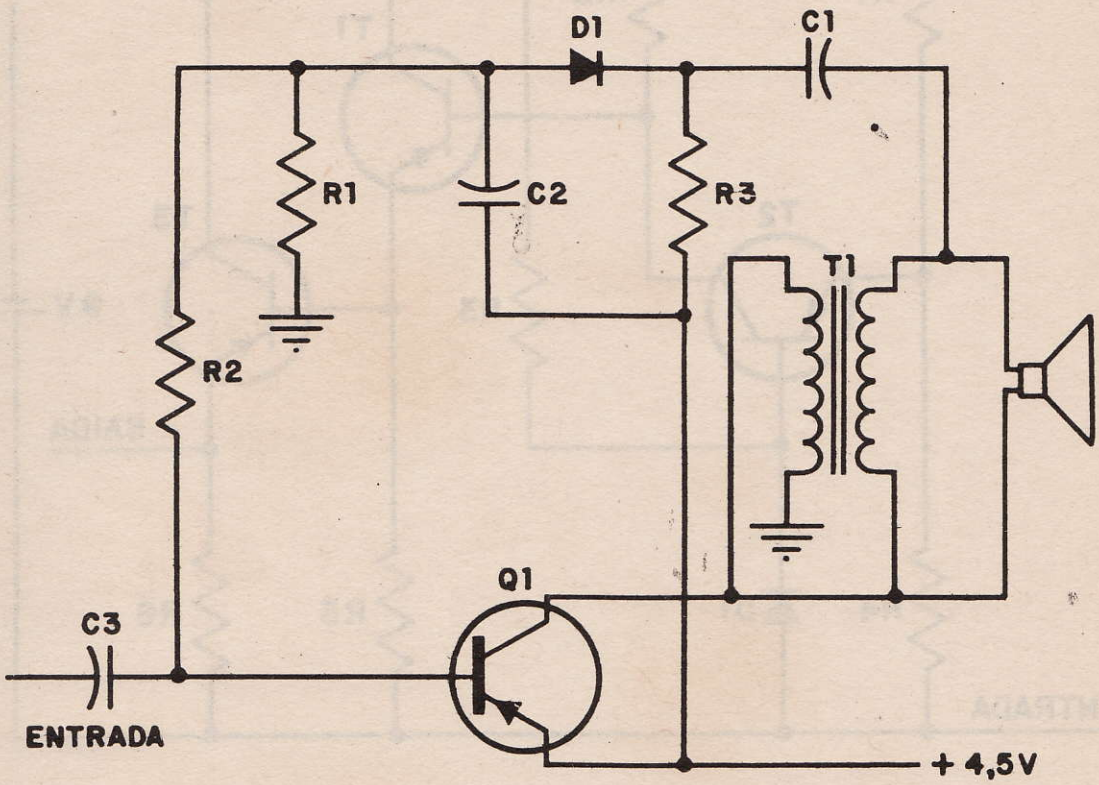
PSEUDO SIMÉTRICO

Um só transistor em saída classe "A", não necessita transformador de entrada e dá um desempenho como se fosse uma saída simétrica (push-pull) em classe B.

O diodo pode ser qualquer um de silício, de áudio, baixa potência.

O transformador de saída é para casar a impedância do alto falante com o transistor.

O transistor Q1 é qualquer um de saída.



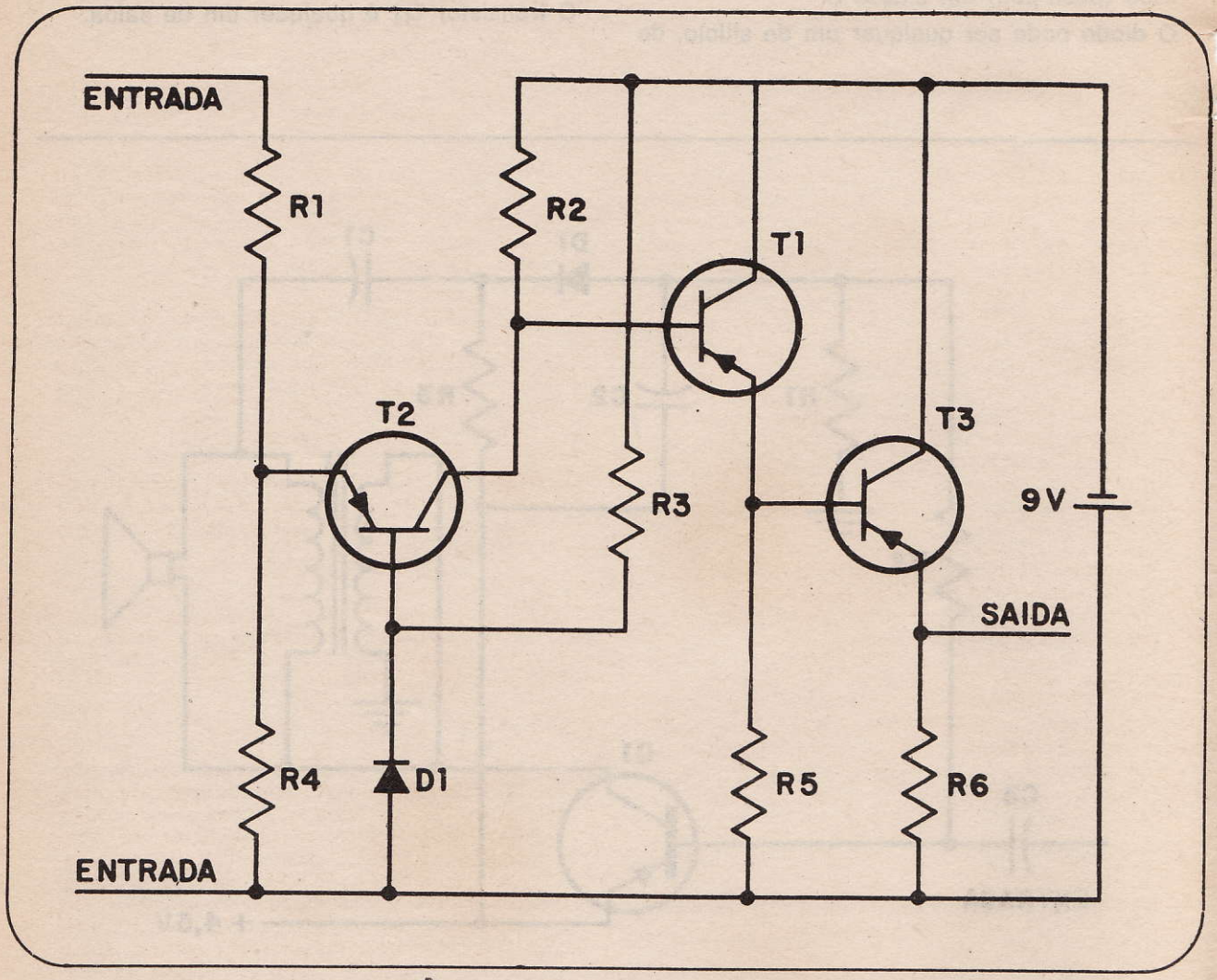
LISTA DOS MATERIAIS

C1	3 mfd
C2	3 mfd
C3	3 mfd
R1	33K
R2	2.700

AMPLIFICADOR ESTÁVEL

Proporcionando baixa impedância de entrada e saída, a par de um ganho estável em função de parâmetros de transistores, temperatura e voltagem de alimentação.

Indicado para medições tais como nível de som etc.



LISTA DOS MATERIAIS

R1	680
R2	15K
R3	6,8K
R4	4,7K
R5	15K
R6	4,7K
D1	OA 90 ou similar
T1	AC 126 ou similar
T2	idem
T3	idem

FEIRA ELETRÔNICA

Esta seção publica gratuitamente anúncios enviados pelos leitores. Envie sua mensagem para A. Fanzeres, Cx. Postal 2483 – ZC-00, Rio, 20.000. A direção da revista não se responsabiliza pelo estado dos artigos anunciados e pelas transações entre anunciantes e compradores.

VENDO ESQUEMAS

De rádios portáteis transistorizados, amplificadores, TV todas as marcas, gravadores, transceptores, walkie-talkies, toca fitas. Escrever para Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

VENDO APOSTILHAS

Do curso de Eletrônica do Instituto Universal Brasileiro. Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

COMPRO ESQUEMAS

De transmissores e transceptores, principalmente microfone sem fio. Escrever antes de enviar. Estou interessado em manter contato com "hobistas" e experimentadores de eletrônica, residentes em Portugal e Argentina. Aguinaldo Luiz Viana, Cx. Postal 0223, Divinópolis, MG, 35.500 — Brasil.

TRANSCEPTORES

Tenho muitos esquemas de transcepotres, com vários alcances. Posso fornecer cópias xerox e dados técnicos. Enviar Cr$ 13,00. Sergio L. P. Oliveira, Cx. Postal 1, Campo Bom, RS 93.700.

TELETIPO

Compro, usado, surplus, RTTY com conversor para equipamento radioamador. Só serve funcionando. Escrever informando fabricante e demais detalhes para Galba J. C. Albuquerque PY 7 AOR, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100, PE.

RECEPTORES

Necessitando ligeiros reparos, surplus, muito bons. Rádio Rei, rua das Marrecas 41 Sr. Costa, Rio.

TRANSFORMADORES

De qualquer tipo fabrico em qualquer quantidade. DYLSON TRANSFORMADORES LTDA. rua Newton Prado 37 cj 102, S. Januário, Rio.

MEDIDORES

Miliamperímetros, voltímetros, watímetros, de cc, ca e RF, vários tipos, usados porém funcionando muito bem (surplus). Rádio Rei, rua das Marrecas, 41, Sr. Costa, Rio.

CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabrico em qualquer quantidade. Inacio J. Frolich, Cx. Postal 343, S. Cruz do Sul, RS, 96.800.

OSCILOSCÓPIO

Heathkit Scanalyzer SB 620 funcionando. Compro. Propostas para Galba J. C. Albuquerque, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100, PE.

DIATERMIA

Atenção leitores de todo Brasil. Estou interessado em comprar, no estado, aparelhos de diatermia por ondas curtas Germoflux, se possível com "Schilipack". Escrever informando tipo, estado, etc. para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio.

INVENTORES

Se você inventou alguma coisa diferente, um aparelhinho ou um brinquedo ou outro qualquer dispositivo econômico e quer trocar correspondência com outro **inventor** escreva para Ari Furbino dos Santos, Av. Dias Bastos 870, São Roque, 18.130, SP.

CLUBINHOS DE ELETRÔNICA NO BRASIL

Gostaria de manter contato com todos os clubinhos de eletrônica do Brasil. Os dirigentes devem escrever para José Roberto Pereira, rua Pajuçara 166, Cocotá, Ilha do Governador, 20.000, Rio.

QUERO AJUDAR

Se precisar de algum esquema difícil entre em contato comigo. José Dimas, rua Laurindo Ferreira 620, Gouveia, Cx. Postal 101, MG.

ELETRO-MEDICINA

Amigo Leitor. Veja se na sua localidade existem hospitais, laboratórios, médicos, ambulatórios, indústrias farmacêuticas etc. que usem aparelhos eletro-médicos ou eletro-químicos tais como: ondas curtas, audiômetros, miógrafos, ultra-som, eletroencefalógrafos, eletrocardiógrafos, correntes galvânicas, correntes farádicas, espectrofotômetros, medidores de pH, colorímetros etc. Entre em contato com os responsáveis por estes aparelhos e depois escreva para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000. Há possibilidades de você, ganhar bom dinheiro efetuando a manutenção e recuperação destes aparelhos. Condições básicas: alto padrão de serviço e procedimento honesto.

TÉCNICOS DE SOM

Se você se julga competente em matéria de som, há uma possibilidade de ganhar dinheiro em sua localidade. Pela nova legislação os alunos com distúrbios da audição deverão freqüentar as escolas da rede municipal e estadual. E estes alunos, nas salas de áudio precisam de treinadores auditivos coletivos. Estes treinadores nada mais são que amplificadores com alguns circuitos especiais que você pode construir. Procure o responsável pela escola e indague se tem alunos deficientes da audição. Depois entre em contato com o Prof. Apollon Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000, para saber como proceder. Não se deixe desanimar por respostas evasivas. Há muitas possibilidades neste campo, daí certo grupos comerciais tentarem arçambarcar tudo...

RECEPTOR NATIONAL NC 173

Vendo em ótimo estado, 4 faixas, abrangendo de 540 KHz até 56 MHz saída para gravador e fone. Saída de potência para alto falante e linha de 500 ohms. Funcionando com manual de instrução e esquema. Notem que é norte-americano, National Company e não japonês National. Preço Cr$ 10.000,00 — Informações com Apollon Fanzeres, Cx. Postal 2483 — ZC-00, Rio.

CLUBE DE ASTRONOMIA

Os interessados em Astronomia podem procurar o Clube de Astronomia, com sede a Av. Rio Branco, 108, sala 1805, Rio, 20.000. Há muito interesse paralelo entre eletrônica e astronomia.

CLUBINHO DE ELETRÔNICA

Amigos de todo o Brasil; aqui estou a disposição de todos para correspondência. Benjamin A. Rocha, Secretário Geral da Associação Profissional dos Eletricistas de Itajaí. Cx. Postal 22 ou Cx. Postal 258, Itajaí. 88.300, SC.

Desejo congregar interessados do Rio. Escrevam para detalhes. José Carlos de Macedo, Rua Conde de Bonfim, 143, apto. 607, Rio, 20.000.

Desejo congregar interessados da Bahia. Alessandro Lellis da Silva, Rua Henrique Dias, 318, apto. 204. Baixada do Bonfim, 40.000, BA.

Desejo manter contacto com pessoas do mesmo estado. Nelson Antonio Mourão, Rua Saldanha Marinho, 111, Centro, Niterói, 24.000, RJ.

TENHO ESQUEMAS

Possuo esquemas e livros que talvez sejam úteis a meus colegas. Vamos trocar correspondência para ajuda mútua. João Candido da Silva Flores, Rua Riachuelo, 53, Niterói, Canoas, 92.000, RS.

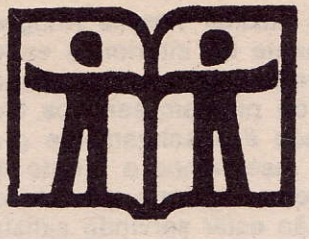
CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter correspondência com vários colegas que experimentem em eletrônica e outros assuntos. Aparecido Fernandes, Rua Carajá, 2-A, Carandiru, 02069, Capital, SP.

AJUDA

Sou técnico em eletrônica e fiquei paraplégico e para amenizar meus dias e anos na cama necessito ganhar peças, kits, esquemas, revistas de eletrônica. Quem desejar ajudar favor enviar para Alberto Tadeu de Oliveira, Rua Guararapes, 75, Monte Castelo, Contagem, 32.200, Minas Gerais.





LIVROS

A. FANZERES

DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS — P. C. Pittman

Um excelente curso, em seis volumes, destinado a estudantes de 2.º grau (mas que serve perfeitamente para nossos universitários) que prepara o leitor para compreender e projetar sistemas digitais. Agora que a **febre** digitalisante está tomando os arraiais da eletrônica uma coleção destes livros é importante para professores, alunos e centros de instrução.

Ed. Cambridge Learning Enterprises, Rivermill House, St. Ives, Huntington, Cambridge, England.

THE RADIO AMATEURS HANDBOOK (1977)

Não nos cansamos de repetir. Cada ano, a chegada do manual da rede de rádio amadores norte americanos, a ARRL, agora já na sua 54.ª edição, nos dá um mixto de satisfação e melancolia. Satisfação por ver que uma instituição, com mais de meio século continua em marcha ascendente na divulgação dos propósitos do verdadeiro radioamadorismo. Melancolia porque 'não sentimos em outras "organizações" que se dedicam ao radioamadorismo o mesmo "elan" e propósitos que nortearam o nascimento e crescimento do que se designa por RADIOAMADORISMO. Uma excelente obra que não deve faltar na estante do projetista, do experimentador, do técnico e do amador que gosta de pesquisar técnica e não somente usar um equipamento rádio-transmissor.

Ed. ARRL — Newington, Conn. USA

SOURCEBOOK OF ELECTRONIC ORGAN CIRCUITS — Alan Douglas e S. Astley

Um livro essencialmente prático, com muitos circuitos e execuções práticas para construção de órgãos eletrônicos. O Autor é um dos "bambas" na matéria e para os que desejam construir aparelhos musicais este livro é muito valioso.

Ed. TAB BOOK, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA.

PRACTICAL ELETRONICS PROJECTS — B. B. Babani

Contendo 20 projetos, essencialmente práticos, este livro, da série Babani Press traz circuitos que vão desde alarma até testes para circuitos integrados digitais. Tudo isto muito simples e prático.

Recomendamos a nossos leitores que procurem adquirir estes livros na própria editora, pois a diferença 'de preços compensa. Com Bônus da Unesco será fácil.

Ed. Babani Press, The Grampians, Shpherds Bush Road, London W6 7 NF. Inglaterra.

HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS — F. G. Rayer

Para os que desejam construir localizadores de metais (e tesouros, como diz o título em inglês) eis um excelente livro, com dados práticos de construção. Os aparelhos funcionam mesmo, e julgamos que esta publicação seja a resposta para todos os experimentadores que nos pedem um circuito prático. As mesmas recomendações acima.

Ed. Babani Press.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS BÁSICOS — Van Valkenburgh, Nooner e Neville.

Livro muito bom, em dois volumes, em boa hora traduzido pela Freitas Bastos. Permite que o leitor atento, em sua própria residência, adquira os fundamentos da eletrônica. Muito bem ilustrado, com parágrafos bem explicados é uma excelente contribuição ao campo literário-técnico.

Ed. Livraria Freitas Bastos — Rio, Rua 7 de Setembro, 127.

INDICADOR PROFISSIONAL

Daremos aqui para auxiliar nossos Amigos-Leitores, principalmente do interior, o endereço de algumas firmas que vendem componentes eletrônicos ou prestam serviços técnicos. Esta indicação é absolutamente gratuita, por isto nos reservamos o direito de eliminar qualquer nome de firma que nossos leitores informem não estar servindo satisfatoriamente.

CASA RÁDIO REI

Receptores e transmissores "surplus", materiais de transmissão e recepção usados, em bom estado. Muita variedade. Rua das Marrecas 41. Sr. Costa. Rio

IDIM-KIT

Kits prontos de vários circuitos: luz psicodélica, intervaladores, ignição eletrônica etc. Atende pelo reembolso postal, em todo o Brasil. Av. Santo Amaro 5186, S. Paulo, SP Sr. Antônio.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

V.O.M., voltímetros eletrônicos, pirômetros, digitais. Rua das Margaridas 221, S. Paulo, SP.

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

Atende por reembolso postal e aéreo pedidos de material elétrico eletrônico. Para fazer o pedido solicite lista de preços e catálogos. Não mande dinheiro. Para maiores esclarecimentos escrever para RPB — Eletron-Eletrônica Ind. Com. Caixa Postal 7797 — Cep 1.000, S. Paulo, SP.

TRANSFORMADORES

Desde miliwat até vários KW. Sob encomenda. DYLSON TRANSFORMADORES LTD. Rua Newton Prado 37 cj. 102, Rio.

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS

Avobras Ltda. Laboratório Eletro-Técnico Especializado. Conserto de aparelhos de precisão e medida, medicina em geral, eletrônica e telecomunicações. Rua Gonzaga Bastos 212-A, Rio. Tel. 288-8298 — Eng.º Paulo Alves da Silva.

LOJAS NOCAR

Componentes eletrônicos de qualidade. Rua da Quitanda 48 — Rio.

CONSERTO DE MEDIDORES

Bernardino Migliorato & Cia. Ltda. Rua Vitória 562 — S. Paulo, SP.

MAGNATON

Componentes eletrônicos de qualidade. Av. Marechal Floriano 41 — Rio. Sr. Manuel ou Moreira.

LÂMPADAS

De todos os tipos, para instrumentos, indicadores, cinema, aparelhos etc CASA ALBERCI, Av. Marechal Floriano 167-A — 2.º andar, sala 301. Tel. 232-2842 — Rio.

CASA URAYR

Componentes eletrônicos. Rua Ana Barbosa 34-A, Méier — Rio.

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

L. MEG Laboratório de Manutenção de Equipamentos Eletrônicos em Geral Ltda. Antonio Lima e Hisao. Av. Prestes Maia 676 — 4.º andar — sala 41, tel. 227-6863 — S. Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. BLUCIL COM. E IMPORT. LTDA. Alameda Barão de Piracicaba 793/799, tels. 221-6055 e 221-5622, São Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. LABO Eletrônica Ltda. Av. Eng. Euzebio Stevaux 1200, tels. 246-1246 e 246-2011, S. Paulo, SP.



Editorial

Damos início, em publicação parcelada, do livro branco publicado pelo Governo Brasileiro — "O PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO". Por que o fazemos?

Em primeiro lugar porque julgamos que no uso da energia nuclear, para fins industriais, como é o caso brasileiro, há muitas opções e campo de trabalho para o técnico de eletrônica. E o técnico de eletrônica — que constitui o grosso de nossos amigos-leitores — deve tomar conhecimento de um programa que pode ser de seu interesse direto.

Em segundo lugar, porém não por último, porque julgamos que todos nós temos responsabilidade na promoção do desenvolvimento econômico, social e político do Brasil. Para assegurar esse desenvolvimento — necessário ao bem-estar geral — é imprescindível dispor de adequadas fontes energéticas... e para cuidar da parte tecnológica é necessário ter técnicos. Mas, importante, é CRIAR UMA MENTALIDADE TECNOLÓGICA em todos, quer sigam ou não uma profissão técnica, para que o Brasil possa deslanchar, adquirindo rapidamente o lugar a que tem direito no conceito mundial das Nações.

Sentimo-nos muito à vontade para dizer as linhas acima, porque temos uma tradição de mais de quatro décadas em que nos dedicamos a divulgar, ensinar e publicar coisas relacionadas com a técnica, e também ao uso das fontes energéticas não consideradas clássicas (hidro e petróleo) e nossa atitude não é motivada por outra razão que não seja de almejar para nossa gente um bem-estar geral.

As cartas que recebemos, às centenas, de todas as partes do Brasil, com palavras de estímulo, mostram bem que estamos certos em nossas atitudes, que aliás é a resposta ao apoio que temos de nossos amigos-leitores.
Até a próxima.

A. Fanzeres

Cx. Postal 2483 — ZC-00

Rio, 20.000

EDITORA SIGNO LTDA.
Rua Goiás, 1164 – Quintino
Rio de Janeiro

Diretor/Responsável: WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA
Orientação Técnica: APOLLON FANZERES

Distribuição:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro

FAIXA DO CIDADÃO

Colaboração de PX1 0631

RADIOCOM Telecomunicações Ltda.

Alguns dos equipamentos para a FAIXA DO CIDADÃO, da RADIOCOM. Há os tipos "walkie-talkie" (centro) para veículo (direita) e para unidade fixa (esquerda). Os preços variam, havendo conjuntos desde Cr$ 6.000,00.

Foto RADIOCOM



PX1 0631.....PX1 1035 chamando, câmbio. PX1 1035 pode falar — é PX1 0631 na na escuta.

E assim começa o contato da FAIXA DO CIDADÃO na freqüência de 27 MHz (11 metros). O "papo" é de um encanto irresistível. Quem ouve um comunicado (QSO) fica tão impressionado com aquele aparelho de dimensões tão reduzidas, que permite a comunicação, sem fios, a tão grande distância, que não resiste e vai logo procurar um esquema para realizar um receptor a fim de "corujar" a faixa. Os mais afoitos vão logo tratando de construir um transceptor ou buscam adquirir uma unidade comercial para, depois de licenciado, também entrar na comunidade de FAIXA DO CIDADÃO.

A FAIXA DO CIDADÃO começou a ser efetivada nos Estados Unidos da América do Norte, se bem que pela convenção de Atlantic City, em 1948, o Brasil, e outros países signatários da mesma, pudessem ter iniciado as atividades neste gênero de operação. A FAIXA DO CIDADÃO é uma pequena fatia do espectro de rádio, na faixa dos 11 metros, dividida em 23 canais e que podem ser operados por pessoas como o leitor.

Em todo o mundo as radiocomunicações desde que Marconi realizou seu primeiro transmissor prático, são utilizadas por vários setores que tenham necessidade de comunicar-se. Desde um sofisticado sistema de satélites, que nos permite receber programas de TV e outros, de qualquer parte do globo terrestre, até o conjunto transmissor-emissor, instalado em uma modesta fazenda, a bordo de um iate ou em região remota, que permite solicitar socorros médicos e outros auxílios e divulgar notícias de interesse geral. As radiocomunicações promovem a integração mundial.

Para cada necessidade existe o tipo de radiocomunicação mais apropriada — aviação, navegação, geodésia, amadorismo, segurança, etc.

A FAIXA DO CIDADÃO nasceu, coincidentemente, com o surgimento dos semicondutores e isto foi muito positivo pois permitiu que a mesma pudesse, logo de início, estabelecer um desempenho associado a transportabili-

dade, a portátil, pouco espaço e consumo mínimo de corrente de baterias, independente da existência ou não de redes elétricas locais. Um equipamento transceptor da FAIXA DO CIDADÃO, operando na potência máxima permitida de 5 vatios, consome pouco mais de 1/2 amper.

O alcance da FAIXA DO CIDADÃO, como acontece em todas as outras freqüências de rádio transmissão, é muito variável, dependendo de muitos fatores:

1) obstáculos físicos, na linha visual entre estações;
2) certos tipos de nevoeiro;
3) tipo de antena utilizada;
4) hora da transmissão, etc.

Quando o terreno entre os dois pontos em que se irão realizar as comunicações na FAIXA DO CIDADÃO é plano e se pode colocar uma antena bem elevada, a média de alcance é de 35 Klms. Porém há casos, não raros, de maiores distâncias, em cobertura regular.

Existem antenas de todos os tipos. As verticais, para transmissão em todas as direções, antenas direcionais, que reforçam o sinal na direção desejada e antenas outras que dão ganho de até 10 dB, como é o caso da rombica ou diamante. Sendo a freqüência da FAIXA DO CIDADÃO muito elevada, as dimensões das antenas são reduzidas, sendo atrativa a possibilidade de se construir antenas direcionais de muito ganho, proibitivas de serem erigidas em outras freqüências, pelo dimensionamento.

Outra possibilidade muito interessante, nesta questão de alcance, é a realização de DX's, isto é, atingir imensas distâncias. Dependendo da hora, época, local e antena é possível, desde o Rio de Janeiro, falar com distâncias acima de 1.000 kms. Há casos registrados de DX com países situados no lado oposto do globo.

A FAIXA DO CIDADÃO reserva para o experimentador, para o homem do campo ou para qualquer pessoa que necessite ou simplesmente goste de radiocomunicações, uma infinidade de surpresas e momentos agradáveis.

Como todo assunto de transmissão, há que obter licença para operar uma estação da FAIXA DO CIDADÃO, porém as exigências são muito simples e nem de longe se assemelham à necessária para rádio amador, que deve saber, obrigatoriamente, o alfabeto Morse.

O órgão expedidor de licenças é o DENTEL (Departamento Nacional de Telecomunicações) que possui em todas as suas seções regionais, por todo o Brasil, funcionários atenciosos que instruem devidamente o candidato a PX, em como proceder para obter a licença a fim de operar na FAIXA DO CIDADÃO.

No intuito de divulgar e promover a FAIXA DO CIDADÃO foi fundada no Rio de Janeiro a RADIOCOM TELECOMUNICAÇÕES LTDA., uma organização especializada em FAIXA DO CIDADÃO, com uma linha completa de equipamentos (ver foto), antenas fixas e para unidades móveis além de variada linha de acessórios. A RADIOCOM está situada à rua das Marrecas, 25, sala 902, telefone 222-3154, Rio.

Quanto ao custo de um transceptor de 5w, com 23 canais, com medidor de unidade "S", redutor automático de ruído e outras facilidades, o preço é, em média, de Cr$ 6.000,00.

Os leitores estão convidados a escrever ou fazer visita ao local onde poderão ver os equipamentos funcionando e obter maiores detalhes.

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

7.ª edição revisada e ampliada

Em todas as bancas — Cr$ 20,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino

B. Princípios físico-teóricos fundamentais dos componentes eletrônicos

Não desejamos, neste curso de eletrônica, torná-lo excessivamente teórico, porém também não desejamos que o mesmo seja essencialmente prático. Daí termos optado por um meio termo nesta segunda seção da série.

Como todos devem saber, as matérias que constituem nossa Terra e o ambiente que a circunda, são formadas por moléculas que podem ser desagregadas por agentes químicos e físicos.

As moléculas são constituídas de elementos que não são desagregáveis por agentes químicos. Estes elementos, que são pouco mais de cem, constituem o mundo que conhecemos.

Os elementos se compõem de átomos, que é a partícula menor de um elemento. A palavra átomo queria significar, em grego, indivisível, pois os antigos julgavam que o átomo era a última divisão que se poderia chegar das moléculas. Hoje sabe-se que os átomos podem ser desintegrados, haja visto as bombas atômicas e as usinas que geram energia nuclear.

Naturalmente a estrutura do átomo, na atualidade, é muito mais complexa do que a indicada na figura 53. Porém, para nossos estudos, basta a composição que vamos dar.

Segundo a figura 53, o átomo se compõe de um núcleo, ao redor do qual giram, em órbita, vários eletrons. A carga dos eletrons é negativa (—) e a do núcleo do átomo, positiva (+). A magnitude das cargas positiva e negativa de um átomo é igual. Deste modo, em relação ao exterior, um átomo está eletricamente neutro. Porém, se for exercida uma influência sobre este átomo, pode suceder que alguns eletrons se desprendam de suas órbitas e fujam da atração que o núcleo exerce sobre os mesmos, ficando livres e precipitando-se para fora. Ao suceder isto, acontecem vários fenômenos que nos interessam de perto.

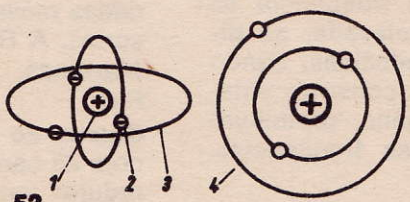


Fig. 53

Modelo simplificado do átomo

1 — núcleo do átomo
2 — eletrons
3 — trajetória dos eletrons
4 — representação de um átomo em um plano

1. Processo de condução em gases.

Entre os pinos de uma tomada ou os terminais de um interruptor existe uma distância que não vai além de poucos centímetros. A matéria que separa estes terminais, entre outras, é o ar. Como é isolante, nada sucede à corrente elétrica presente nos terminais. Além do ar, outros gases são isolantes — porém sob certas condições. Por exemplo: na atmosfera os relâmpagos percorrem grandes distâncias no ar e os tubos de gás neon ficam inflamados devido à passagem de corrente elétrica.

Este processo se chama **descarga elétrica** e será tratado mais adiante.

Condução dependente de corrente elétrica.

Existem duas possibilidades que podem causar uma corrente elétrica a busca de um "caminho": descarga dependente e ionização.

Descarga dependente:

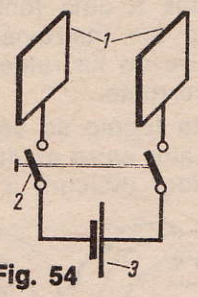


Fig. 54

Disposição de ensaio para descarga dependente

1 — duas placas metálicas, situadas fronteiramente

2 — interruptor

3 — fonte de voltagem

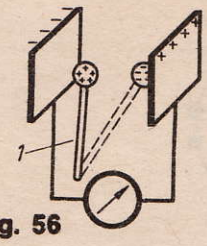


Fig. 56

Compensação de carga com ajuda da esfera

1 — esfera elétrica

terminar a quantidade de carga elétrica.

O ar que está intermediário entre as placas é um isolante tão pefeito, que as mesmas não conseguem se equilibrar eletricamente, isto é, passando parte da carga positiva para a placa negativa e vice-versa até que as cargas fiquem equilibradas.

Se for usado um dispositivo como o da figura 56 (haste isolada e esfera metálica) e forem tocadas alternativamente as placas, o instrumento indicará um processo de redução da carga elétrica.

O que sucede é o seguinte: ao ser tocada a placa com carga negativa, com a esfera, os eletrons se precipitam para a esfera que, por conseguinte, fica carregada negativamente. Se em seguida se toca a placa carregada positivamente, com a mesma esfera, a quantidade de carga da esfera se compensa com uma carga de magnitude igual à da placa e, subseqüentemente, a esfera fica carregada positivamente. Quando a esfera é retornada à outra placa com carga negativa, o mesmo processo de compensação ocorre, porém a polaridade é invertida. Tocando-se ora uma placa ora outra, o processo continua até que as cargas nas placas fiquem em equilíbrio e o instrumento indicador dê leitura zero (figura 57).

Nos casos onde o equilíbrio de cargas elétricas, através de um espaço cheio de gás (não esquecer que o ar é gás), só pode ser efetuado com ajuda de meios externos, diz-se que se trata de uma descarga dependente.

Com a ajuda das figuras 54 a 57, vamos explicar o que se entende por descarga dependente:

Ao fechar o interruptor, os eletrons fluem desde a fonte de voltagem (3) até às placas de metal (1). Uma das placas está carregada positivamente e outra negativamente. Se em lugar do interruptor e da bateria se ligar um instrumento (figura 55) como seja, um voltímetro eletroestático, será possível de-

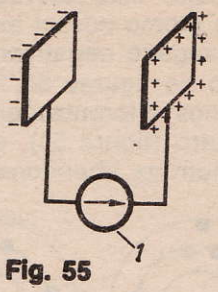


Fig. 55

Carga elétrica entre duas placas de metal

1 — instrumento de medição

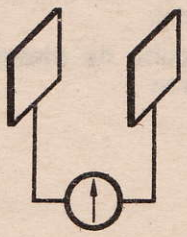


Fig. 57

Término da descarga elétrica dependente: o instrumento indica valor zero

Ionização

Em outras linhas já explicamos que o átomo não influenciado por forças exteriores, é eletricamente neutro em relação ao ambiente exterior ao mesmo. Vejamos como é possível que os átomos se modifiquem, se submetidos a certas influências: Observemos as figuras 58, 59 e 60:

Na figura 60, um dos átomos é deficiente de eletrons, ou seja, está carregado positivamente; o outro átomo possui excesso de eletrons; está carregado negativamente. Assim, acompanhando as figuras 58, 59 e 60, tivemos dois átomos diferentes em estado eletricamente neutro (figura 58), em uma situação que os eletrons abandonavam o átomo da esquerda para ingressar na órbita externa do átomo da direita (fig. 59). Finalmente a figura 60, em que os dois átomos não eram mais neutros. Os dois átomos já não são eletricamente neutros e transformaram-se em ions. Devido às suas cargas diferentes, os ions exercem forças entre si.

O processo da ionização se explica com ajuda das figuras 61 e 62.

Na figura 61 temos novamente duas placas metálicas ligadas a uma fonte de corrente contínua, tendo um instrumento ligado em série. O ponteiro do instrumento não indica passagem de corrente.

Se for colocada (como se vê na figura 62) uma fonte de calor entre as duas placas metálicas, o medidor indicará a circulação de uma corrente.

Isto porque, sob a influência do calor, o gás, entre as duas placas metálicas, se ionizou, tornando-se eletricamente condutor. O mesmo fenômeno pode ocorrer se em lugar da fonte de calor se colocar um ferro em brasa, um material radioativo, ou raios-X entre as placas. Com estes meios é também possível ionizarem-se gases.

Ao ser retirada a fonte de calor, a radiação

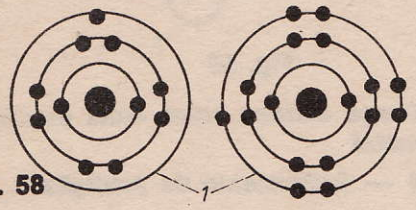


Fig. 58

Dois átomos diferentes, em estado neutro

1 — circuito de eletrons exteriores

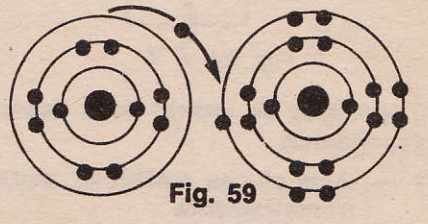


Fig. 59

Um eletron ao sair da órbita externa

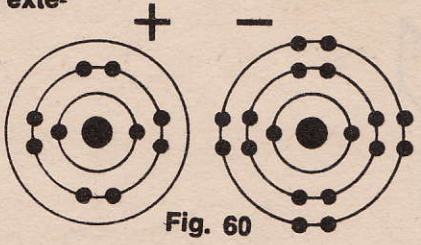


Fig. 60

Dois átomos, eletricamente não neutros

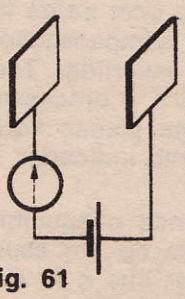


Fig. 61

Disposição de ensaio para ionização em gases

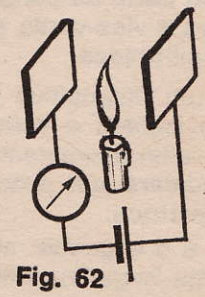


Fig. 62

Por meio de uma fonte de calor, estabelece-se uma condução de corrente

radioativa, ou os raios-X, esta condução de corrente dependente cessa.

Ionização por impacto

As válvulas ou lâmpadas de raios-X (figura 63) permitem uma ionização uniforme do gás entre as placas metálicas. Ao aplicar voltagem nas placas, o amperímetro indica um certo valor. Por meio do reostato (2 na figura 63), aumenta-se a voltagem e se anota no diagrama (figura 64) a intensidade de corrente (I) para cada valor de voltagem (V).

Esta curva pode ser explicada da seguinte maneira: no início, na parte inferior, a corrente e a voltagem se comportam como vimos em capítulos passados. Na parte central da curva (2 da figura 64) o aumento da voltagem ocasiona pouco aumento da corrente. Nesta condição, todas as partículas de gás ionizado pelos raios-X, participam da condução a corrente (transporte de carga).

Continuando o aumento de voltagem, a intensidade (I) na parte superior da curva (3 na figura 64) sobe de modo abrupto. Devido ao aumento de voltagem (que foi definido como energia) a velocidade dos ions aumenta consideravelmente, aumentando simuntaneamente sua força (força = massa × aceleração).

Se estes ions acelerados esbarram com partículas de gás, não ionizados pelos raios-X, ou seja, partículas de gás neutro, devido ao ricochete, se liberam elétrons dos átomos do gás. As partículas do gás, antes neutro, se convertem em ions. Os mesmos participam da condução de corrente e ao alcançarem uma alta velocidade, estão em condições de ionizar igualmente novas partículas de gás neutro que encontrem em sua trajetória. Este processo é denominado de ionização por impacto ou choque. Ele produz, de repente, um número crescente de ions.

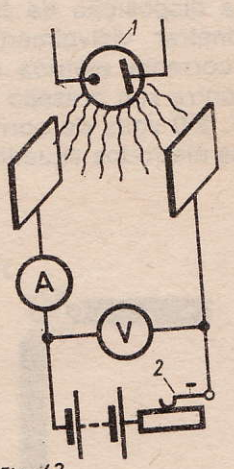


Fig. 63

Fig. 63
Disposição de ensaio para demonstrar a ionização por impacto.
1 — válvula ou lâmpada de raios-X
2 — resistor regulador

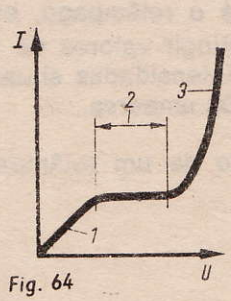


Fig. 64

Fig. 64
Curva intensidade-voltagem de uma descarga de gás
1 — parte inferior da curva
2 — corrente de saturação
3 — subida rápida de ionização por impacto

Condução independente da corrente elétrica

Uma característica específica da condução dependente da corrente elétrica consiste em que surge por condições exteriores e termina quando estas mesmas condições cessam.

Pode-se deduzir que uma condução independente da corrente, em gases, se distingue pelo fato de que uma vez iniciada a descarga, sem influência exterior, continua até que as cargas se tenham compensado ou o circuito tenha sido interrompido (aberto).

A circunstância para uma condução independente da corrente elétrica, em gases, é a seguinte:

Cada portador de carga, ou seja, cada ion, ao percorrer o caminho da descarga, terá que, pelo menos, criar um portador de carga (um novo ion).

Esta possibilidade surge com a ionização por colisão, que já foi descrita. Na prática, a condução auto-sustentada da corrente elétrica, através de gases, em pressão normal ou à baixa pressão (vácuo parcial), são de espe-

cial interesse para a eletrônica.

Condução independente (auto-mantida) em pressão atmosférica normal.

Neste processo de condução se incluem fenômenos tais como:
Descarga por efeito corona;
Descarga por centelha.

A descarga por efeito corona se observa com chispas e uma auréola de cor vermelho-violeta nas pontas altas como pára-raios, isoladores de torres de alta tensão, pontas ou extremidade de antenas, mastro de navios e linhas de alta tensão. O limite inferior para que estas descargas surjam é da ordem dos 1.500 volts.

As descargas por chispas são processos de condução, durante as quais, podem estar presentes consideráveis quantidades de energia. Um exemplo é o relâmpago, em que voltagens podem atingir valores de 1.000.000.000 de volts e as intensidades situarem-se entre 10.000 e 20.000 amperes.

O comprimento de um relâmpago é de ordem de 2 a 3 quilômetros, porém tem havido registro de relâmpagos com até 50 quilômetros de comprimento. A condução independente da corrente elétrica em pressão atmosférica normal é aproveitada industrialmente no processo de "descarga de arco", que explicamos com a ajuda das figuras 65 a 69.

Se entre as duas barras de carvão (de retorta), que se tocam, existe uma voltagem de uns 60 volts, ao se afastarem lentamente as barras, entre si, se produz o arco voltaico. O arco voltaico produz uma grande claridade e uma temperatura muito elevada, cerca de 7.000.º C.. As aplicações as descargas de arco voltaico são as lâmpadas de arco voltaico, a solda elétrica, a fusão elétrica e a produção de luz ultravioleta para fins medicinais.

A condução independente da corrente, em pressão baixa.

Utilizando a disposição da figura 69 é possível demonstrar visivelmente o comportamento da corrente elétrica em um circuito que se encontra sob pressão baixa. Uma fonte de uns 1.000 volts de corrente contínua é aplicada aos eletrodos situados dentro de um

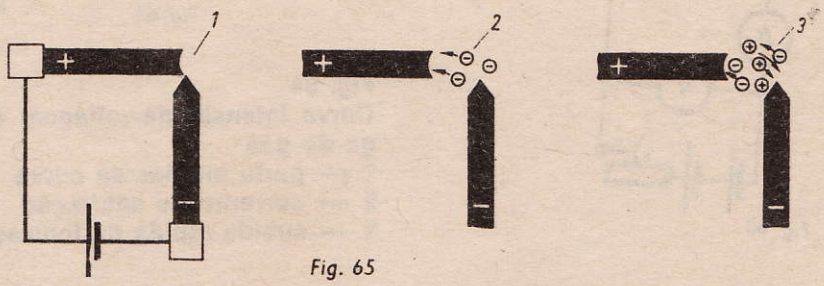


Fig. 65

Fig. 65

Origem da descarga de arco

1 — aquecimento no ponto de contacto

2 — os eletrons viajam no gás em direção à barra positiva

3 — ions positivos marcham em direção à barra carregada negativamente

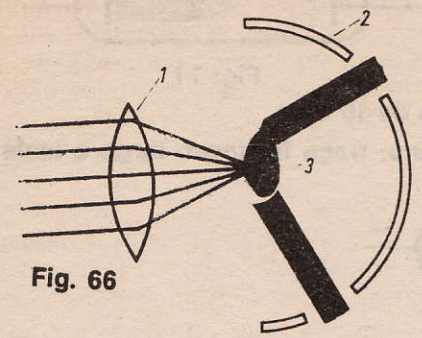


Fig. 66

Lâmpada de arco voltaico

1 — lente (condensador)

2 — espelho (refletor)

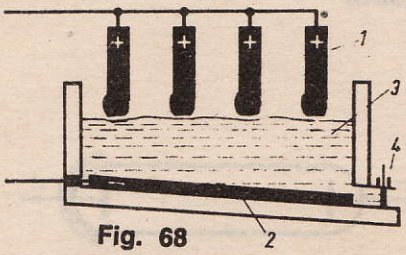


Fig. 68

Forno elétrico

1 — eletrodos positivos

2 — eletrodos negativos

3 — material a ser fundido

4 — ponto de sangria

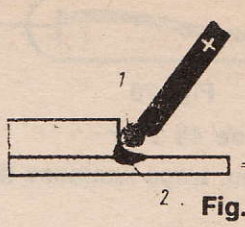


Fig. 67

Soldagem elétrica

1 — arco voltaico

2 — costura da soldagem

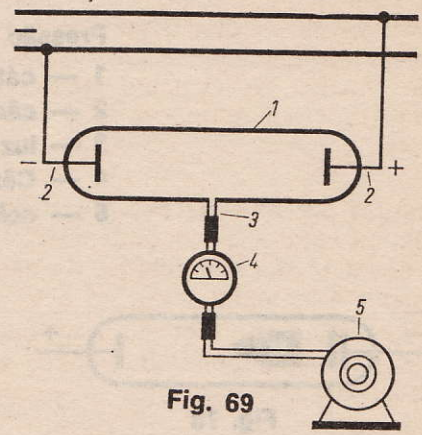


Fig. 69

Disposição de ensaio para demonstração de corrente elétrica em baixa pressão

1 — tubo de vidro

2 — eletrodos

3 — tubo de sucção

4 — manômetro de vácuo

5 — bomba de vácuo

tubo de cristal, com uns 50 centímetros de extensão e um diâmetro de 5 centímetros. Um dos eletrodos é o cátodo, e o outro, o ânodo. No centro do tubo está ligada uma bomba de vácuo (n.º 3, 4 e 5 da figura 69).

Se na pressão atmosférica normal, for aplicada uma voltagem aos eletrodos, nada ocorrerá. Quando porém for feito um vácuo parcial e a pressão atmosférica seja de apenas 1/20 parte da pressão normal, surgirá dentro do tubo uma descarga que se tornará visível como um filete luminoso, entre os dois eletrodos.

Na sequência de figuras (70 até 74) temos uma explicação do processo. Devido a radiação radioativa permanente que recebemos sobre a Terra, o ar está sempre entremeiado de ions. Deste modo, dentro do tubo de cristal, se encontrarão ions. Quando se aplica uma corrente elétrica, os ions se aceleram, dentro do campo elétrico formado por aqueles. Com uma pressão atmosférica normal, a voltagem não é suficiente para produzir uma descarga independente. Porém, quando se faz um vácuo parcial, a oposição que as moléculas de ar ofereciam aos ions, diminui muito e a aceleração é então suficiente para que os eletrons se desprendam do cátodo e dirijam-se para a placa ou ânodo. Nestas condições se consegue a conhecida ionização por impacto, que gera uma condução independente da corrente elétrica.

Os fenômenos luminosos que acompanham o processo de descarga podem ser explicados deste modo. Dentro do tubo de cristal encontram-se eletrons que foram acelerados e átomos do gás que exista dentro do tubo (quase sempre retira-se o ar e coloca-se um outro gás dentro do tubo). Se durante o trajeto desde o cátodo até o ânodo, um eletron esbarra com um átomo de gás, este recebe uma pequena dose de enegia por parte do electron. Neste momento é perturbado o sistema de energia do átomo de gás. Para que se restabeleça o equilíbrio anterior do átomo do gás, este libera uma dose de energia na forma de luz.



Fig. 70

Pressão de 40 Torr

Fenômeno: traço luminoso fino



Fig. 71

Pressão de 10 Torr

Fenômeno: traço luminoso largo e mais luz



Fig. 72

Pressão de 1 Torr

1 — cátodo emissor
2 — câmara escura
3 — luz de emissão negativa
4 — Câmara escura
5 — coluna positiva



Fig. 73

Pressão de 0,2 Torr

Fenômeno: desaparição da luminosidade

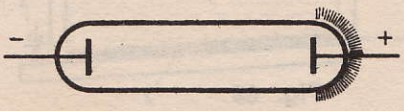


Fig. 74

Pressão: 0,01 Torr

Fenômeno: descarga de radiação no ânodo

Este fenômeno é aproveitado de vários modo. Dependendo do gás, usado, obtém-se várias cores que permitem os chamados "letreiros a neon". Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas neon, etc. que situam-se dentro do ramo da luminoteca, que foge ao escopo deste curso.

A emissão por incandescência.

Aumentando o vácuo dentro do tubo, do nosso exemplo anterior, é possível chegar ao vácuo quase completo, onde não existem "transportadores" para a corrente elétrica. Porém existe uma outra possibilidade de, no vácuo, efetuar a trajetória dos eletrons.

O efeito da incandescência elétrica.

Já se disse que um ferro incandescente, dentro de um campo elétrico, efetua uma condu-

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores,

compre este livro em linguagem acessível

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

ção elétrica independente da corrente elétrica.

Se o câtodo de um tubo de descarga no vácuo é aquecido (figura 75) é possível observar-se a condução de uma corrente eiétrica.

Se o câtodo se torna aquecido ao rubro do metal que o constitui, desprendem-se eletron. Se o ânodo ou placa estiverem com voltagem positiva, os eletrons são atraídos para ele.

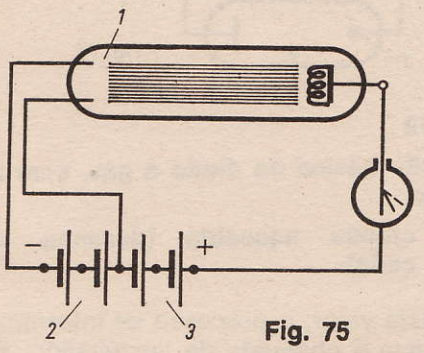


Fig. 75

Representação do efeito termoiônico

1 — aquecedor ou calefator
2 — fonte de alimentação para calefator
3 — fonte de alimentação para ânodo ou placa

Válvulas de ions.

Como já se explicou, o processo de descarga se inicia pela aceleração dos ions que se esbarram com as moléculas de gás. Também se disse que é necessária uma voltagem correspondentemente elevada para gerar o processo de descarga. Em válvulas de ions. a magnitude da voltagem para início do processo de descarga pode ser reduzida, se o cátodo é aquecido, liberando os eletrons. Assim existem dois tipos de válvulas de ions:

A energia necessária para a emissão incandescente depende dos materiais usados. Por esta razão os catodos e filamentos das válvulas eletrônicas são recobertos com uma camada de óxido de bário, que desprende facilmente muitos eletrons quando está aquecida.

Classificação fundamental das válvulas.

Os dispositivos que usam tubos de descarga são genericamente chamados de válvulas ou lâmpadas de gás. Podem ser classificados como: válvulas de gás, válvulas no vácuo, válvulas de ions e válvulas de eletrons.

Para que se reconheça facimente nos esquemas a classe de válvula, usam-se símbolos diferentes para válvula de gás e válvula de ions (figura 76, 1) e válvulas a vácuo e válvulas eletrônicas (mesma figura 2). Quando se coloca um ponto negro, inserido no desenho da válvula, ou se fazem riscas paralelas.

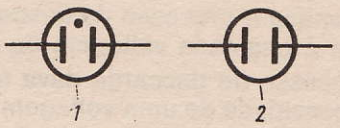


Fig. 76

Diagrama de válvulas

1 — com gás, válvula de ions
2 — vácuo, válvula eletrônica

CURSO DE TELEVISÃO

Para os leitores que desejarem um circuito em tamanho grande completo, do TV Telefunken do curso de televisão recentemente publicado, enviem Cr$ 5,00 para

Ed. Signo, rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro

o cátodo frio e as aquecidas. Por exemplo: uma válvula reguladora de voltagem sem filamento de aquecimento é chamada de válvula a gás, de cátodo frio. A lâmpada neon pode, em certas circunstâncias, ser considerada como uma válvula de cátodo frio.

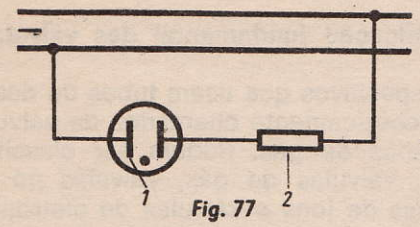


Fig. 77

Fig. 77

Ligação básica de diodo a gás, sem aquecimento

1 — cátodo frio

2 — resistor de proteção

Nas figuras 77 e 78 temos a representação esquemática dos diodos a gás, com e sem aquecimento.

A expressão "diodo" significa que estas válvulas possuem dois eletrodos. Em uma válvula de ions existem três fases distintas.

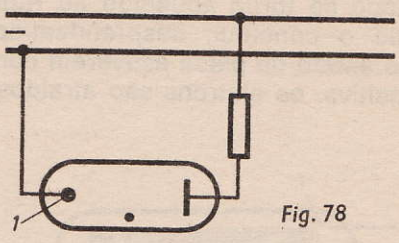


Fig. 78

Fig. 78

Ligação básica do diodo a gás, com aquecimento

1 — cátodo aquecido (desenho simplificado)

Quando se aplica a voltagem (ponto 1 na figura 79) começa o processo de descarga. Esta voltagem é chamada voltagem de ignição.

Se este processo de descarga deve ser mantido, há necessidade de uma voltagem um pouco mais reduzida (2 na figura 79). Esta voltagem se chama voltagem de trabalho ou operação; se a voltagem diminui um pouco abaixo deste valor, o processo se interrompe e a voltagem é chamada de "extensão". Sempre é recomendável que exista um resistor em série com a válvula de gás, para que limite a corrente que passa, caso contrário a corrente poderia chegar a valores de destruição do componente. Na figua 80 temos a curva re-

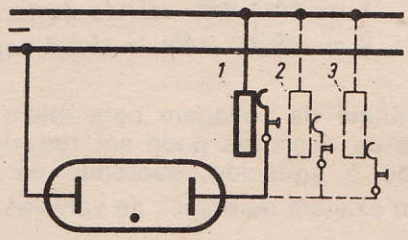


Fig. 79

Fig. 79

Desempenho

1 — voltagem de ignição

2 — voltagem de operação ou trabalho

3 — voltagem de extinção

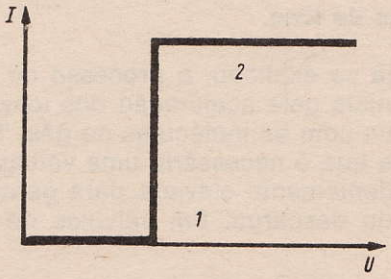


Fig. 80

Fig. 80

Característica corrente x voltagem de um diodo a gás

1 — ignição

2 — operação (I é limitada pelo resistor)

ELETRÔNICA PARA TODOS

EM TODAS AS BANCAS

presentativa da corrente em um diodo a gás.

Com um diodo a gás se pode ter vários "estados" de serviço ou operação: válvula acesa ou conduzindo; válvula apagada ou não conduzindo.

Assim, o diodo de gás pode ser usado como um "interruptor" eletrônico.

Algumas aplicações serão dadas mais adiante. Ao contrário das válvulas eletrônicas, as válvulas de ions podem ser utilizadas para correntes muito intensas.

Até agora os exemplos têm sido com corrente contínua. Vejamos o que sucede quando se liga uma válvula de ions, em uma fonte de corrente alternada. Neste caso, ela opera verdadeiramente como uma "válvula".

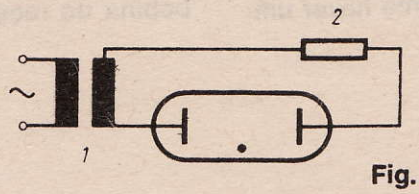


Fig. 81

Circuito demonstrativo do efeito de válvula
1 — transformador
2 — resistor de proteção

Na figura 81 temos um circuito em que um diodo de gás foi ligado à uma fonte de corrente alternada.
Ao alcançar o ponto de ignição, uma corrente eletrônica flui desde o cátodo para o ânodo, isto é, nesta direção somente cargas podem ser tranportadas. A corrente alternativa, como já foi dito antes, muda a cada meio ciclo a direção da corrente eletrônica, de modo que somente meia-onda pode ser transportada na direção de cátodo para ânodo, que corresponda a direção do fluxo eletrônico no diodo a gás. A outra meia-onda é bloqueada no cátodo; este fenômeno é denominado de "ação de válvula". Na figura 82 temos as curvas de voltagem e corrente no caso descrito.

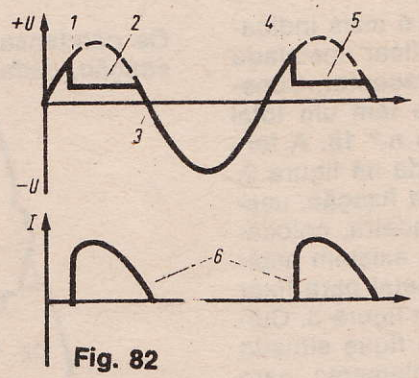


Fig. 82

Voltagem e corrente, no efeito de válvula
1 — voltagem de disparo
2 — voltagem de operação
3 — voltagem de extinção
4 — voltagem de disparo na 3.ª semionda
5 — voltagem de operação da 3.ª semionda
6 — trajeto da corrente

continua

ADAPTADOR DE ANTENA

O rendimento máximo do conjunto antena-receptor ou antena-transmissor, acontece quando a resistência dos dois elementos se equivale, quer dizer, quando estão "casados".

É que, na transmissão é importante haver um bom **casamento** para que a potência do transmissor se transfira a antena e daí irradie também em recepção é importante que a energia captada pela antena se transfira para a bobina do receptor.

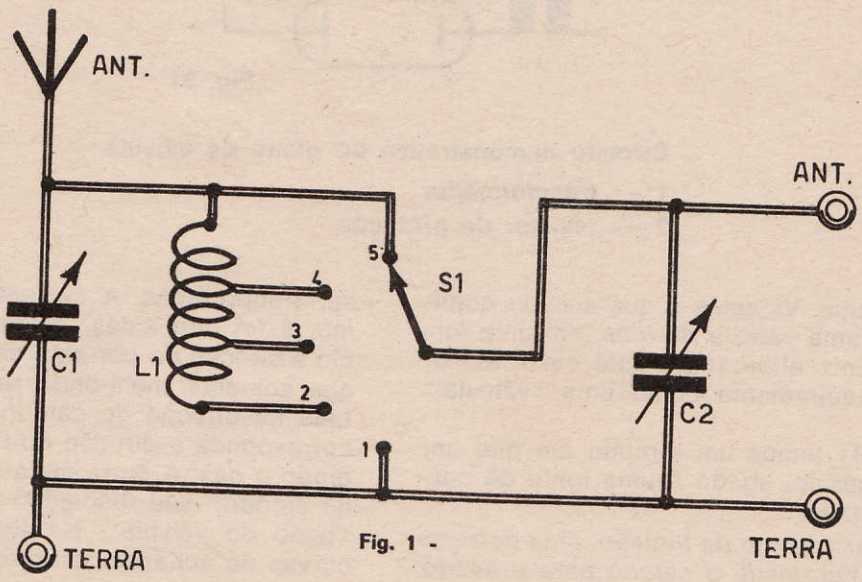


Fig. 1 -

O adaptador que descrevemos é mais indicado para recepção, devendo ficar instalado entre a antena e a entrada do receptor. Constitui-se de uma bobina L1 que tem um total de 11 espiras de fio esmaltado n.º 18. A forma para a bobina está detalhada na figura 2, devendo ter 25 milímetros. Para fixação, usa-se um pedaço cilíndrico de madeira, colocado na parte inferior, onde não existam espiras e usa-se um parafuso de metal para fixar a bobina à base, como se vê na figura 3. Cuidado para que o parafuso não fique situado na área onde começa o enrolamento para não alterar a característica elétrica da bobina. As derivações, de acordo com a figura 1, são na 4.ª e na 8.ª espira, respectivamente pontos 3 e 4 da chave S1. O começo da bobina se liga no ponto 2 da chave e o fim da bobina no ponto 5 da chave.

A antena externa se liga no condensador variável C1 e a entrada de antena do receptor se liga no condensador C2. É conveniente ter um bom terra ligado ao receptor e terra externo.

Os condensadores variáveis são do tipo recepção, cada um de 365 pF se bem que pos-

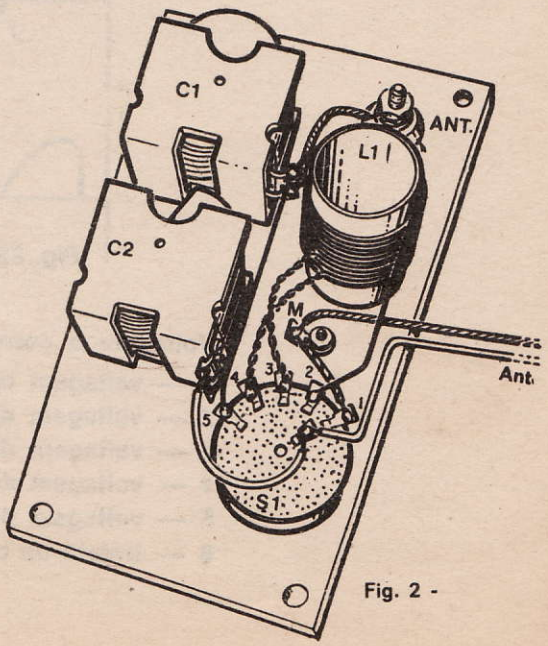


Fig. 2 -

sam ser usados de 410 ou 500 pF.

Para fixar a bobina usa-se um cimento (colatudo)tipo 3M universal ou Tigre.

Para se usar o adaptador, sintoniza-se uma estação e depois ajustam-se, em seqüência, os condensadores C1 e C2 para obter o melhor sinal, experimentando, com a chave S1, qual a posição que dá melhor rendimento.

Notar que na posição 1 a antena do receptor está ligada a terra. Isto é para o caso de tempestades ou quando não se esteja usando o receptor. Qualquer faísca elétrica, atmosférica, que ocorra, será desviada para a terra. A posição 5 da chave é para colocar o receptor, diretamente na antena externa, quando então só terão ação os condensadores, pois a bobina L1 estará fora de circuito.

Com um pouco de prática o usuário saberá usar as melhores posições para obter o **casamento** ideal entre antena e receptor.

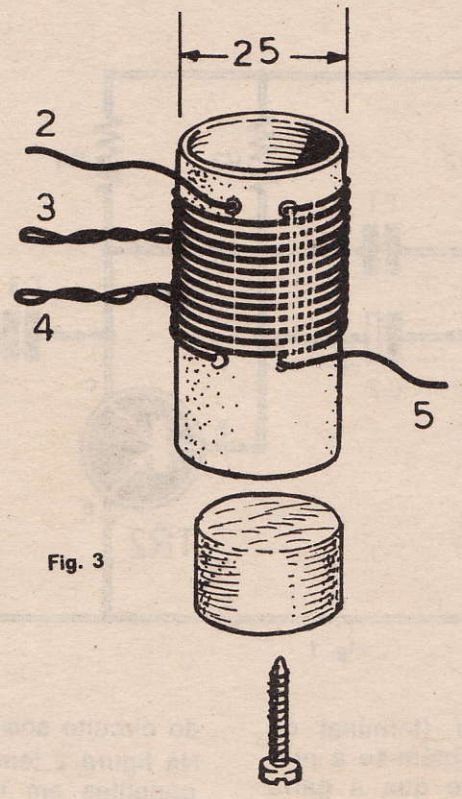


Fig. 3

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

Edição revisada e ampliada

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

INJETOR DE SINAL

Um injetor de sinal é um dispositivo que permite aplicar nos circuitos sob exame, um sinal. Deste modo, utilizando o próprio circuito sob exame é possível, pela injeção do sinal, saber onde se situa o defeito.

O circuito que se pode apreciar na figura 1 é um multivibrador que usa dois transistores PNP, de tal modo ligados, que um conduz quando o outro não e vice-versa. O tempo de comutação é determinado pelos componentes CL-C2 e R1-R3. O sinal que produz é uma onda retangular. No circuito da figura 1, temos um botão (P1) que quando pressionado, liga o circuito à baterial, fazendo-o funcionar. Deste modo, só quando se pressiona P1 o multivibrador funciona, e apli-

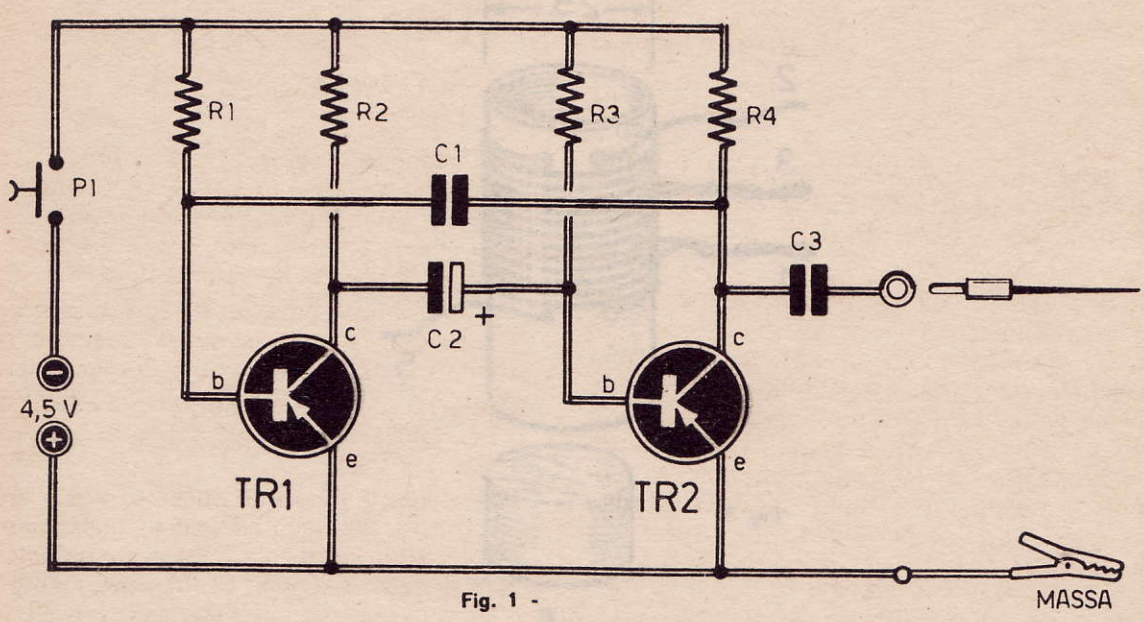


Fig. 1 -

cando-se a ponta do injetor (terminal de C3) ao estágio sob medida, obtém-se a presença do sinal. É importante que a garra de terra esteja ligada ao chassi ou massa do circuito sob exame.

Na figura 2 temos uma disposição dos componentes em um chassi impresso e caixa que pode ser de plástico.

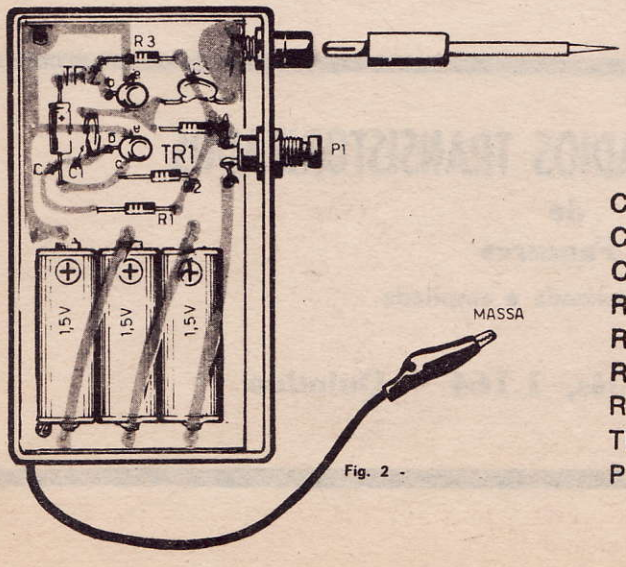


Fig. 2 -

LISTA DE MATERIAIS

C1	10.000 pF
C2	0,47 mfd x 25 v. eletrolítico
C3	10.000 pF, para 500 volts
R1	22K
R2	2.200
R3	2.200
R4	1.000
TR1 e TR2	AC 126
P1	interruptor de pressão, tipo botão campainha

A ELETRÔNICA NA MEDICINA E ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sempre temos alertado nossos amigos-leitores para as grandes possibilidades não só em campo de trabalho como de satisfação profissional, que oferecem os campos de medicina e engenharia biológica, para o técnico em eletrônica. Uma prova evidente da realidade de nossas afirmações é a reportagem que estampamos, linhas abaixo, enviada por nosso amigo-leitor Roberto Peixoto de Mello, da Paraíba.

A. Fanzeres

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA BIO-MÉDICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA — L. E. B. (UFPb)

Situado numa das dependências do "Hospital as Clínicas", na aprazível Cidade Universitária de João Pessoa (Pb), o L. E. B. conta, atualmente, com três Mestres: Newton de Araújo Leite, Luiz Carlos Carvalho e Otávio Tanaka, sendo, os dois primeiros, engenheiros-biomédicos e, o terceiro, engenheiro eletrônico, mestre em computação. Em efetivo exercício tem ainda dois técnicos: Girlan Lucena, engenheiro mecânico com formação de dois anos no Instituto de Energia Nuclear de S. Paulo, na especialidade de Instrumentação Eletrônica, voltada para a área da medicina e Waldir Pereira, com formação de um ano no "Projeto Hope", especializado em mecânica fina e ótica de equipamentos médicos.

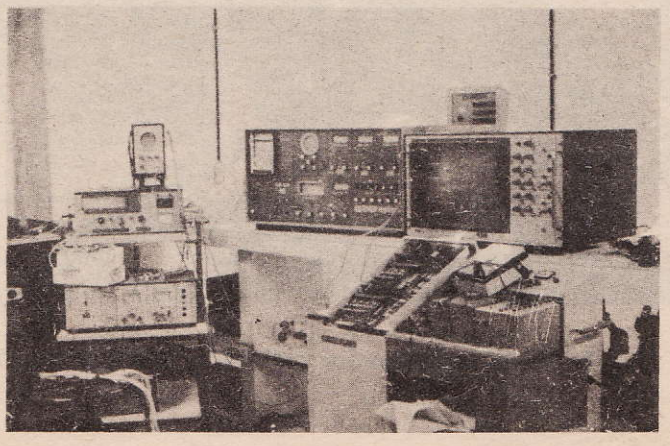
Aguarda-se para breve a chegada de mais um engenheiro-eletrônico (mestrado em engenharia biomédica) e uma engenheira biomédica (em doutoramento em Seattle, EE.UU.) respectivamente o sr. Luiz Tadeu Leite e a Dra. Vera Maura Lima.

Como reforço para a equipe técnica, está sendo contratado um outro elemento de altíssimo gabarito: o sr. Luís França.

O L.E.B. foi criado em julho de 1974 e tem três finalidades básicas: Pesquisas, Ensino e Manutenção.

Pesquisas: Embora se possa dividir a área de pesquisas biomédicas em: a) Instrumentação — voltada para projeto de equipamentos utilizáveis em medicina: b) Processamento de sinais biológicos; c) Sistemas de Controles Biológicos — o L.E.B. só se enveredou, por enquanto, na primeira área, ou seja, na de Instrumentação, por já dispor, atualmente, de aparelhagem, material e pessoal, suficientes.

Neste setor de **Instrumentação** o L.E.B.



1) Aspecto parcial do Laboratório de Engenharia Biomédica da Universidade Federal da Paraíba.

tem, em fase final, um protótipo de um contador de freqüências cardíacas a partir do sinal de fonocardiogramas, prevendo-se uma saída digital (c/ 3 dígitos) para o mesmo.

Esse projeto tem boas possibilidades de ser utilizado na avaliação do estado do feto, através de medidas efetuadas exteriormente, da freqüência cardíaca do mesmo. Já foram desenvolvidas as etapas iniciais: transdutor, amplificação, filtragem. etc... faltando somente a parte do circuito que permite a leitura digital.

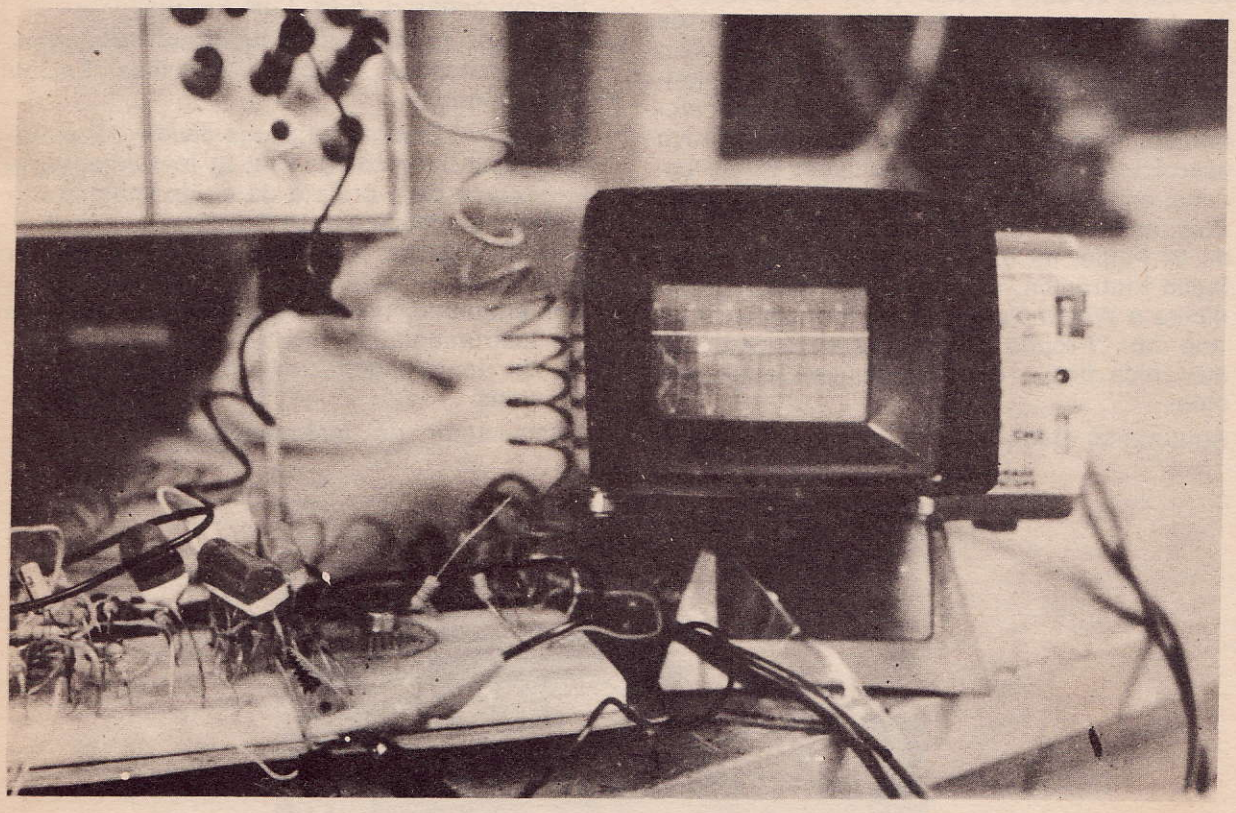
Outro projeto, o de um audiômetro clínico já está com um protótipo na FINEP e, inclusive, um industrial de Campina Grande (Pb) já está em entendimentos com aquele órgão, para produzir o audiômetro em escala comercial. As recentes restrições às importações, estão em vias de carrear para esse setor de Pesquisas do L.E.B., outros projetos de extremas necessidades, conforme conseguiu apurar a nossa reportagem.

O L. E. B. produz ainda **interfaces** para equipamentos utilizados na clínica. A execução desses **interfaces** é feita de modo a se poder utilizar todas as potencialidades dos equipamentos empregados pelo "Hospital das Clínicas" em suas necessidades diárias.

Entre essas **interfaces** podemos citar um sistema para gravação de eletrocardiogramas em gravador tipo "cassette".

Nesse tópico, acrescentamos o assessoramento da equipe do L.E.B. ao pessoal médico, em termos de pesquisas (análises matemáticas de trabalhos, otimização de seus instrumentais, etc., além de estabelecimento de **aspectos importantes** com relação a equipamentos de rotina clínica).

ENSINO: Por enquanto, volta-se o L.E.B. para a graduação, contando com uma cadeira de "Instrumentação em Medicina" que é a única do Brasil, cujo objetivo é o de for-



2) Protótipo de amplificador biológico, sob estudo, no LEB.

necer aos estudantes de medicina (5.º e 6.º anos) os subsídios indispensáveis à manipulação dos principais equipamentos utilizados na prática médica, ou seja: equipamentos de EEG, ECG, EMG, unidades de terapia intensiva, radioisótopos, Raios-X, diatermia, etc.

Já no segundo semestre do corrente ano (1977), o Laboratório será responsável por duas ou três cadeiras, em nível de Mestrado, oferecidas aos alunos do curso de pós-graduação da Faculdade de Eletricidade de Campina Grande. Estes cursos contarão com mais dois Mestres e provavelmente um Doutor (em Engenharia Biomédica) que serão contratados brevemente.

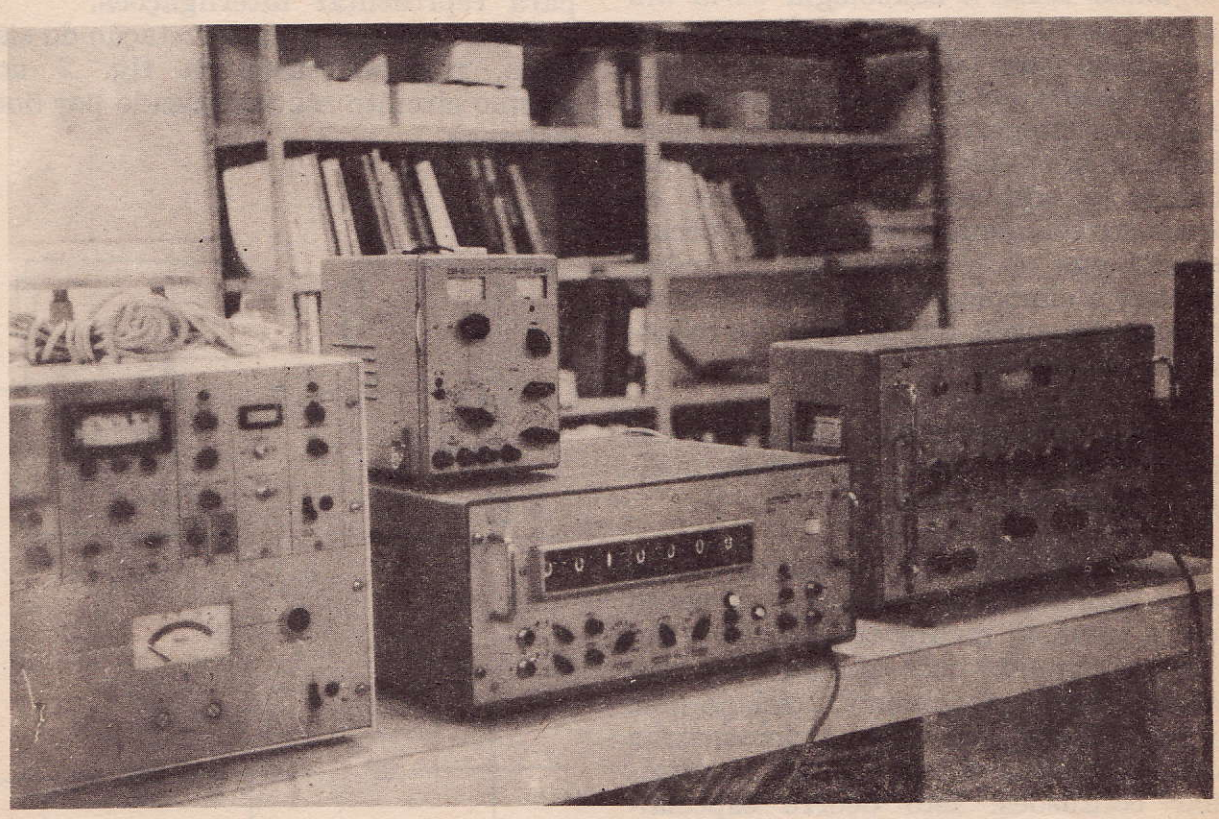
Em médio prazo, o objetivo, em termos de Ensino, será o de criar um programa de pós-graduação na área de Engenharia Biomédica, dependendo, atualmente, da contratação de mais pessoal e consolidação da infra-estrutura existente.

MANUTENÇÃO: O L.E.B. conta com um Setor de Manutenção, cujo objetivo é o de dar assistência aos equipamentos médicos em uso no "Hospital das Clínicas" uma vez que, no Nordeste, é péssima a manutenção oferecida pelas firmas concessionárias destes aparelhos. Esta manutenção é efetuada quase que exclusivamente pela equipe técnica.

Em resumo, apesar de contar apenas com quatro anos incompletos, o Laboratório de Engenharia Biomédica vai **dando um recado** bem positivo, **como se pode depreender dos serviços prestados efetivamente à coletividade** ao transformar projetos teóricos em produtos tangíveis de utilidade imediata. Nessa política de produzir para a comunidade, está o grande mérito deste Laboratório de Pesquisas da UF Pb, principalmente se temos uma visão da dura luta sustentada por seus entusiasmados componentes para consolidar a infraestrutura do Laboratório, uma vez que os pedidos de apoios financeiros, compras de equipamentos, etc., sofrem diversos cortes por parte das entidades financiadoras, e até o recebimento de verbas já liberadas, atrasos inconcebíveis.

Por esse seu setor de pesquisas, a UFPb pode realmente se sentir orgulhosa e plenamente gratificada.

Roberto Peixoto de Mello



3) Outro aspecto parcial do laboratório. No primeiro plano, constadores digitais, fonte de precisão e um divisor escalonado para impulsos.

SIMBOLOGIA ELETRÔNICA

Não obstante existirem normas internacionais tais como as CEI, para a Europa, e as ASA para a América, acontece que as empresas fabricantes de componentes e equipamentos electrónicos, bem como as editoras de obras técnicas, concebem e normalizam a sua própria simbologia, se bem que assente numa analogia coerente com as normas existentes. Por esta razão, algumas vezes a simbologia varia um pouco de fabricante para fabricante ou de editor para editor.

Pensamos que a divulgação de alguns símbolos integrados na moderna tecnologia e adoptada por diversos fabricantes e editores vai realmente ao encontro da sempre permanente necessidade que os técnicos têm de acompanhar a simbologia de novos, ou relativamente novos, dispositivos da tecnologia electrónica.

Como nota adicional, abriremos um parêntesis para falar no símbolo utilizado para interligações.

Presentemente, a esquematização mais generalizada apresenta o ponto como símbolo de interligação (fig. 1-a), no entanto nota-se uma forte tendência para a sua substituição, já que, a experiência tem vindo a demonstrar que tal norma é susceptível de originar confusões. Isto ocorre especialmente quando se reduzem esquemas de grandes dimensões a fim de os incluir nas páginas de livros ou revistas. Sujeitos a tais reduções os pontos representativos de interligações ficam praticamente, ininteligíveis e, em consequência, resultam erróneas interpretações.

Foi principalmente por esta razão que se começaram já a utilizar as linhas perpendiculares desfasadas (fig. 1-b) para representar a interligação. A representação da fig. 1-c, mostra outra forma seguida nas esquematizações para representar interligações.

Para facilitar, a interpretação do sistema, representou-se na fig. 2 um mesmo circuito esquematizado por dois sistemas.

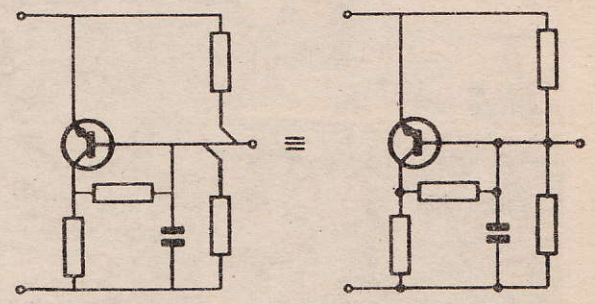


Fig. 1

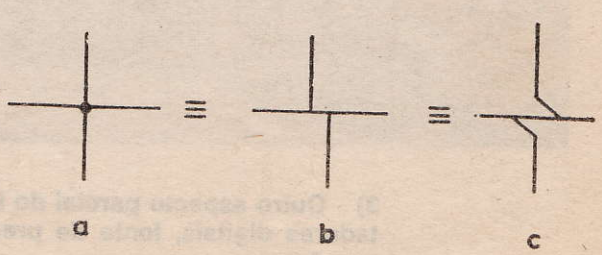
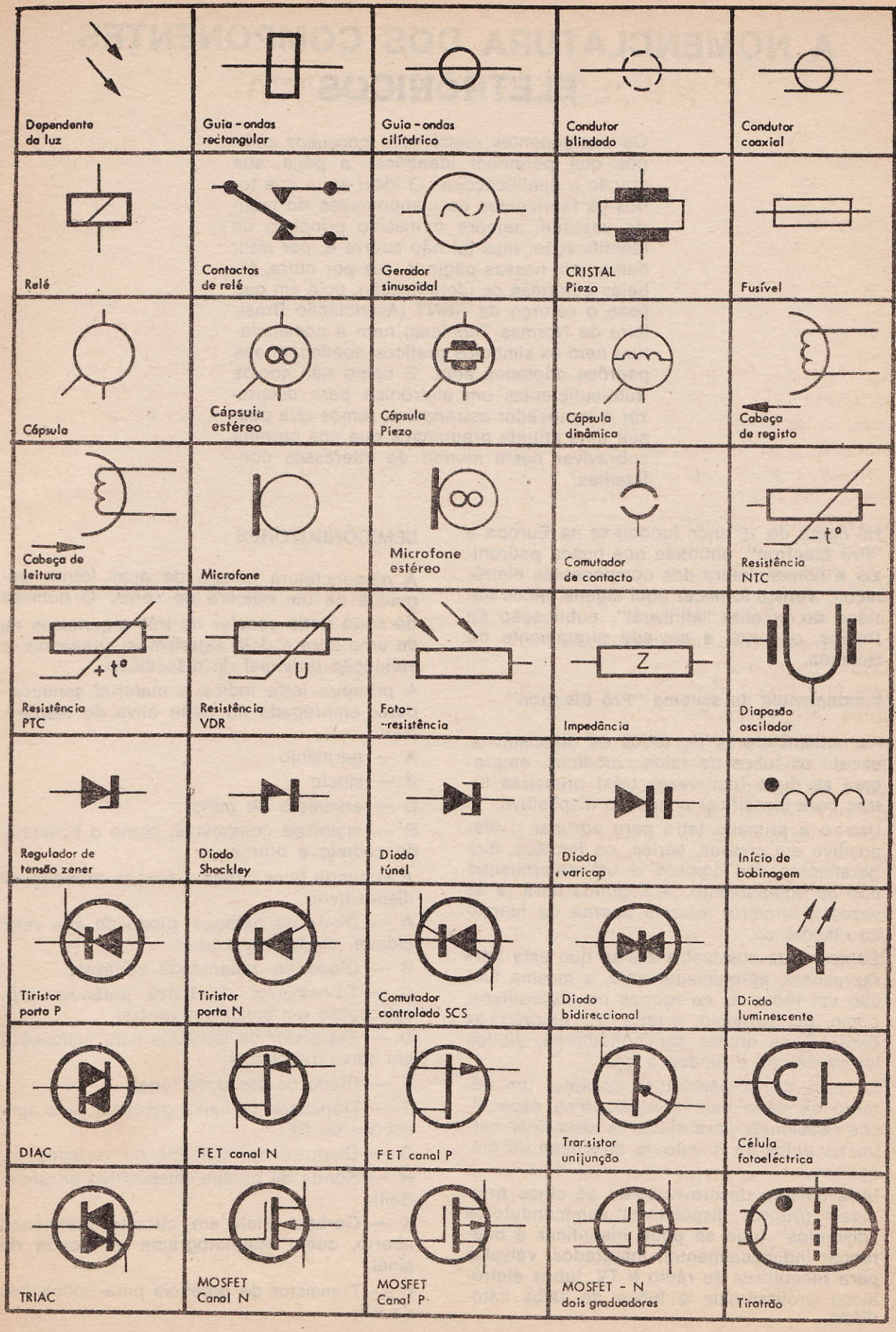


Fig. 2


Dependente da luz
Guia - ondas rectangular
Guia - ondas cilíndrico
Condutor blindado
Condutor coaxial
Relé
Contactos de relé
Gerador sinusoidal
CRISTAL Piezo
Fusível
Cápsula
Cápsula estéreo
Cápsula Piezo
Cápsula dinâmica
Cabeça de registo
Cabeça de leitura
Microfone
Microfone estéreo
Comutador de contacto
Resistência NTC
Resistência PTC
Resistência VDR
Foto-resistência
Impedância
Diapasão oscilador
Regulador de tensão zener
Diodo Shockley
Diodo túnel
Diodo varicap
Início de bobinagem
Tiristor porta P
Tiristor porta N
Comutador controlado SCS
Diodo bidireccional
Diodo luminescente
DIAC
FET canal N
FET canal P
Transistor unijunção
Célula fotoeléctrica
TRIAC
MOSFET Canal N
MOSFET Canal P
MOSFET - N dois graduadores
Tiratrão

A NOMENCLATURA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

Os componentes eletrônicos possuem códigos que permitem identificar a peça, sua função e qualificações. O ideal seria que todos os fabricantes de componentes do mundo usassem sempre o mesmo princípio de identificação, mas tal não ocorre e, por isso, damos em nossas páginas, vez por outra, tabelas e normas de identificação, pois em que pese o esforço da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) nem a nomenclatura nem os símbolos gráficos obedecem aos padrões adotados aqui. E como não somos auto-suficientes em eletrônica para desprezar o fornecedor estrangeiro, temos que possuir uma atitude pragmática que nos permita sobreviver neste mundo de interesses conflitantes.

Há cerca de 15 anos fundou-se na Europa a "Pró Electron", entidade que busca padronizar a nomenclatura dos componentes eletrônicos. Vamos fornecer aqui alguns dados obtidos do boletim "Miniwatt", publicação da Philips, que nos é enviada diretamente da Holanda.

Fundamentos do sistema "Pró Electron"

As nomenclaturas de todos os dispositivos, exceto os tubos de raios catódicos, empregam as duas (por vezes três) primeiras letras para classificar o tipo do dispositivo.

Usa-se a primeira letra para agrupar o dispositivo em classes, séries, ou famílias, que geralmente são comuns a um determinado tipo de equipamento. A segunda letra (e às vezes a terceira) informa acerca da função do dispositivo.

Sempre que possível, tenta-se que esta letra represente, aproximadamente, a mesma função em todas as categorias de dispositivos, como, por exemplo, a letra "A" emprega-se para alguns diodos semicondutores, diodos termo-iônicos e diodos a gás.

O resto da nomenclatura constitui um número de série com agrupamentos específicos ocasionais para ajudar a identificar certos aspectos da função ou aplicação do dispositivo.

Mais adiante descrever-se-ão os cinco principais grupos: dispositivos semicondutores "discretos" (que se pode identificar e diferençar individualmente), integrados, válvulas para receptores de rádio e TV, tubos eletrônicos profissionais e tubos de raios catódicos.

SEMICONDUTORES

A nomenclatura consta de duas letras, seguidas de um número de série. O número de série pode constar de três algarismos ou de uma letra e dois algarismos, consoante a aplicação principal do dispositivo.

A primeira letra indica o material semicondutor empregado na parte ativa do dispositivo:

A — germânio

B — silício

C — arsenieto de gálio

R — materiais compostos, como o sulfureto de cádmio e outros.

A segunda letra indica a função primária do dispositivo:

A — Diodo de deteção, diodo de alta velocidade, diodo misturador;

B — Diodo de capacidade variável;

C — Transmissor de baixa potência para aplicações em baixa freqüência;

D — Transistor de potência para aplicações em baixa freqüência;

E — Diodo de efeito de túnel;

F — Transistor de baixa potência para aplicações de RF;

G — Dispositivos múltiplos ou variados;

H — Sonda de campo (dispositivo de efeito Hall);

K — Gerador Hall em circuito magnético aberto, como magnetograma ou sonda de sinal;

L — Transistor de potência para aplicações de RF;

M — Gerador Hall em circuito magnético ativado eletricamente, como modulador ou multiplicador Hall;

N — Dispositivo foto-acoplado;

P — Dispositivo sensível a radiações;

Q — Dispositivo gerador de radiações;

R — Retificadores controlados de baixa potência para aplicações de comutações;

T — Retificador controlado de potência (tiristor);

U — Transistor de potência, para aplicações de comutação;

X — Diodo multiplicador, tal como "varactor" ou diodo de recuperação de fase;

Y — Diodo retificador, diodo de recuperação, diodo de eficácia;

Z — Diodo de referência de tensão ou regulador de tensão, diodo supressor de transientes.

O número da série indica uma concepção especial e corresponde a um dos seguintes grupos:

a) Dispositivos projetados para aplicações de grande expansão (receptores de rádio e televisão, amplificadores de áudio, gravadores, eletrodomésticos em geral). O número de série consta, normalmente, de três algarismos;

b) Dispositivos projetados principalmente para aplicações distintas das anteriores. Por exemplo: industriais, profissionais e equipamentos de transmissão. O número de série consta de uma letra (normalmente) seguida de dois algarismos.

O número de série pode ser seguido de uma letra de versão para indicar pequenas variantes de um dispositivo básico. A letra "R", por exemplo, emprega-se para indicar que se trata de uma versão com polaridade inversa.

A versão com polaridade normal não tem nenhuma letra final especial.

Quando existe uma ampla gama de variantes de um tipo básico de dispositivo, a nomenclatura antes definida emprega-se com freqüência para identificar genericamente.

Diodos retificadores e tiristores

O grupo de algarismos indica a tensão inversa do pico repetitivo nominal, Vrrm, ou a tensão de bloqueio de pico repetitivo normal. Vdrm (o menor dos dois valores) em volts.

Diodos de referência de tensão ou reguladores de tensão; diodos supressores de transistórios.

A primeira letra indica a porcentagem de tolerância nominal da tensão de trabalho, Vz. Omite-se esta letra para diodos supressores de transistórios:

A — ± 1 % B — ± 2 %
C — ± 5 % D — ± 10 %
E — ± 15 %

O grupo de algarismos indica a tensão de trabalho típica, Vz, para cada tipo, à corrente de trabalho nominal, Iz. Nos diodos supressores de transistórios, os algarismos indicam a máxima tensão de bloqueio recomendada, Vr.

A letra V é usada para indicar um valor decimal.

DETETORES DE RADIAÇÃO

O grupo de algarismos indica a profundidade da capa de esgotamento em microm.

Exemplos:

BF 173 — transistor de silício para radiofreqüência, projetado, principalmente, para aplicações de grande consumo.

ACY17 — transistor de germânio para baixa freqüência, especialmente indicado para aplicações industriais.

BTX64-300R — tiristor de silício para aplicações industriais, englobado na gama BTX64 com 300V de máxima tensão de pico repetitivo e polaridade inversa.

BZX88-C4V6 — diodo de silício regulador de tensão, para aplicações industriais, pertencentes a gama BZY88, com uma tensão de trabalho de 5,6V e tolerância de + 5%.

PPY37 — célula fotocondutora para aplicações industriais.

CIRCUITOS INTEGRADOS

As nomenclaturas para circuitos integrados aplicam-se a circuitos monolíticos de película delgada, película grossa e híbridos. Constam, normalmente, de três letras seguidas de um número de série.

As duas primeiras letras classificam o circuito segundo os seguintes critérios:

FA, FB ... NY, NZ — circuitos digitais agrupados numa "família" de circuitos, indicada pelas duas primeiras letras.

SA ... TZ — circuitos digitais diferenciados (não pertencem a nenhuma "família").

TA ... TZ — circuitos analógicos.

UA . . . UZ — circuitos digitais/analógicos misturados.

A terceira letra indica a margem de temperatura ou outra característica importante:

B	0 a + 70° C
C	− 55 a + 125° C
D	− 25 a + 70° C
E	− 25 a + 85° C
F	− 40 a + 85° C

Se não se indicar a margem de temperatura, aparecerá um A como terceira letra.

Nos circuitos digitais a terceira letra indica a função dos dispositivos, segundo os seguintes critérios:

H — circuitos de portal e similares;

J — circuitos seqüencial biestável ou multiestável;

K — circuito moestável;

L — conversão de nível;

Q — circuito de memória leitura/escrita;

R — circuito de memória de leitura;

S — amplificador detetor;

Y — vários.

O número de série pode constar de quatro algarismos ou ser composto por um agrupamento de letras e algarismos que obedeça a uma própria designação do fabricante (completado por vezes com quatro dígitos, juntando zero ao número).

Anteriormente constava de um número de série com três algarismos dos quais o terceiro indicava a margem de temperatura de trabalho, segundo o seguinte código:

1	0 a + 70° C
2	− 55 a + 125° C
3	− 10 a + 85° C
4	− 15 a + 55° C
5	− 25 a + 70° C
6	− 40 a + 85° C

Quando não se indica a margem de temperatura, o número de série acaba em "O".

O número de série pode ser seguido de uma **letra de versão** para inicar o tipo de invólucro ou outras pequenas variantes de um dispositivo básico. Geralmente é a letra "C" para invólucros cilíndricos, "D" para DIL cerâmica, "F" para invólucros planos, "P" para DIL em plástico e "Q" para QUIL.

Exemplos:

FJB9309
circuito integrado digital da família «FJ», com margem de temperatura de 0 a + 70° C, equivalente ao tipo 9309 em cápsula DIL cerâmica.

TBA990Q
circuito analógico com cápsula QUIL.

VÁLVULAS PARA RECEPTORES DE RÁDIO E TV

A nomenclatura consta de duas ou mais letras, seguidas de um número de série.

A primeira letra indica a tensão ou a corrente de filamento. O código atual especifica as seguintes letras:

E — filamento de 6,3 V, para ligação em paralelo ou em série;

P — filamento de 300 mA, para ligação em série.

Outras letras, que têm sido empregadas no código "Pró Electron" ou no código europeu anterior, são: A-4v, C-200 mA, D-0,5 a 1,5 v, G-5v, H-150 mA, K-2v, U-100 mA.

A segunda letra e seguintes indicam a função da válvula. Duas ou três destas letras podem combinar-se para descrever válvulas "multieletrodos":

A — diodo de baixa potência;

CADASTRO

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

CAIXA POSTAL 2483 — ZC-00 — 20.000

B — diodo duplo com cátodo comum (excluindo o diodo retificador);
C — triodo (excluindo triodos de saída de potência);
D — triodo de saída de potência;
E — tetrodo (excluindo tetrodos de saída de potência);
F — pentodo (excluindo pentodos de saída de potência);
H — hexodo, heptodo (de tipo hexodo);
K — octodo, heptodo (de tipo octodo);
L — tetrodo/pentodo de saída de potência;
M — indicador de sintonia;
Y — diodo rectificador de meia onda;
Z — diodo rectificador de onda onda completa.

O número de série consta de três algarismos (anteriormente eram apenas dois). O primeiro algarismo indica o tipo de suporte:

1 — Suportes diversos;
2 — Suporte de 10 terminais miniaturas B10B (antes usado para suporte B8G);
3 — Suporte octal;
5 — Suporte noval/magnoval: B9D (antes usado para vários suportes);
8 — Suporte noval: B9A;
9 — Suporte miniatura de sete terminais: B7G

Também foram utilizados os algarismos 4 (suporte B8A), 6 e 7 (suportes subminiatura).

Exemplos:

PCF806
pentodo/triodo, com suporte B9A para utilização em cadeias de filamentos de 300 mA.

EC90
triodo, de suporte B7G e filamento para 6,3 V.

TUBOS E VÁLVULAS ELETRÔNICAS PROFISSIONAIS

A nomenclatura de tubos e válvulas eletrônicas para equipamentos de transmissão, navegação ou comunicações, ou ainda para aplicações industriais, consta de duas letras seguidas de um número de série.

A primeira letra classifica o tubo ou a válvula em um dos seguintes grupos:

X — dispositivo electro-óptico de elevado vácuo;
Y — válvulas de microondas e transmissão;
Z — válvulas de atmosfera gasosa.

A segunda letra indica a função da válvula ou do tubo de acordo com a lista seguinte:

Dispositivos eletro-optivos de alto vácuo

XM — tubo de raios catódicos gerador de caractéres;
XP — tubo fotomultiplicador;
XQ — tubo de câmara;
XR — monoscópio;
XS — tubo de armazenamento de carga de raios catódicos;
XT — tubo visualizador de memória;
XX — conversor de imagem; intensificador de imagem.

Válvulas de microondas e transmissão, de alto vácuo

YA — diodo;
YD — triodo para transmissão industrial;
YG — tubo electrómetro, indicador de vácuo;
YH — válvula de onda progressiva;
YJ — magnetrão;
YK — clistrão;
YL — tetrodo ou pentodo para transmissão ou indústria;
YN — oscilador de onda progressiva;
YP — multiplicador electrónico;
YR — amplificador de campo cruzado;
YT — válvula moduladora de impulsos;
YY — rectificador de elevado vácuo.

Tubos em atmosfera gasosa

ZA — indicador de cátodo frio; diodo comutador; supressor de transitórios;
ZB — tubo de comutação para microondas;
ZC — disparador de cátodo frio;
ZM — visualizador de caractéres de cátodo frio; contador/visualizador de cátodo frio;

ZP — contador Geiger-Muller; contador proporcional;
ZT — tiratrão;
ZX — ignitrão;
ZY — rectificador de atmosfera gasosa;
ZZ — tubo de referência de tensão ou regulador; tubo de descarga em corona.

O número de série consta de quatro algarismos, sendo o último "O" para os tipos básicos; as variantes do tipo básico indicam-se com algarismos de 1 a 9.
Exemplos:

YL1520
tetrodo para transmissão.

ZM1083
tubo visualizador de caractéres; variante do ZM1080.

Válvulas de raios catódicos

A nomenclatura consta, presentemente, de uma única letra seguida de dois grupos de algarismos e uma ou duas letras finais. A primeira letra indica a principal aplicação da válvula:

A — válvula de imagem para televisão doméstica;
D — válvula para osciloscópio-feixe de traço único;
E — válvula para osciloscópio-feixe múltiplo;
F — válvula de imagem para radar-visão directa;
M — válvula de imagem para televisão profissional (excepto radar) — visão directa;
P — válvula de imagem para aplicações profissionais — projecções;
Q — explorador de ponto volante.

O primeiro grupo de algarismos indica o diâmetro ou a diagonal da zona a iluminar do écran em cm:

7 — representa um écran de 7 cm (3 polegadas);
13 — representa um écran de 13 cm (5 polegadas);
47 — representa um écran de 47 cm (19 polegadas);
59 — representa um écran de 59 cm (23 polegadas).

O segundo grupo de algarismos é um número de série de três algarismos que indica um projecto particular (nos primeiros tipos empregaram-se somente dois algarismos). O último algarismo é «0» para tipos básicos; as variantes do tipo básico indicam-se com algarismos de 1 a 9.

O segundo grupo de letras indica as propriedades do écran.

A primeira letra indica a cor da fluorescência (ou fosforescência no caso de écrans de grande persistência) de acordo com as normas Kelly para designação de cores:

A — púrpura-avermelhada; púrpura; púrpura-azulada;
B — azul-purpúreo; azul; azul-esverdeado;
D — azul-verde;
G — verde-azulado; verde; verde-amarelado;
K — verde-amarelo;
L — laranja; alaranjado-rosado;
R — laranja-avermelhado; vermelho-rosa; rosa purpúreo; vermelho-purpúreo;
W — branco;
X — écran tricolor;
Y — amarelo esverdeado; amarelo; laranja-amarelado.

A segunda letra é uma letra de série para designar o tipo de fósforo especial. No caso de substância para écrans de televisão, as letras W e X empregam-se sem segunda letra.

Uma grelha interna é indicada por meio de um sufixo de dois algarismos separados da letra final por um traço inclinado, por exemplo: D13-450GH/01.

Nos primeiros tipos surgidos empregava-se um sistema em que os números precediam duas letras; a primeira indicava a classe de tubo, e a segunda informava sobre o tipo de fósforo utilizado.

Exemplos:

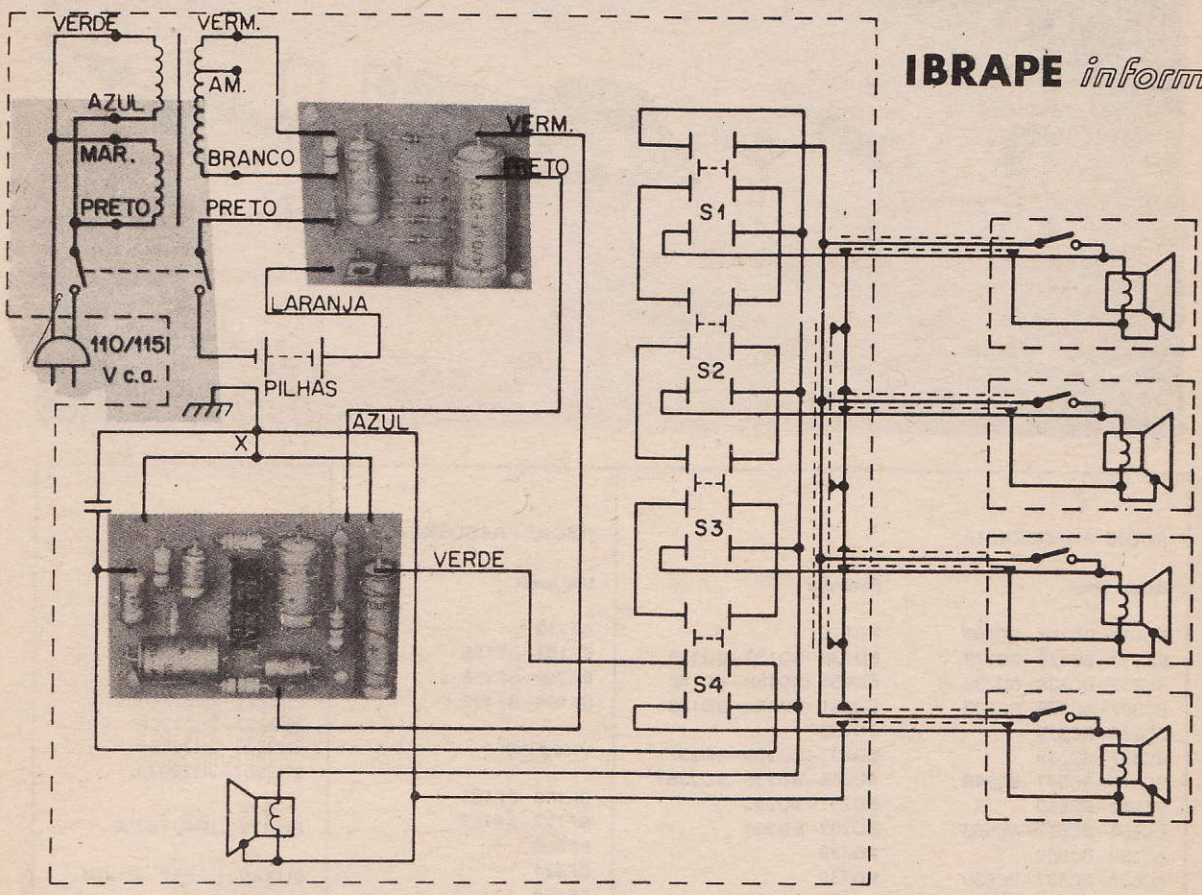
A47 — 26W
tubo de imagem para televisão com écran de 47 cm (19 polegadas).
D7 — 190GH
tubo de raios catódicos para osciloscópio, com feixe único, de écran de 7 cm e com fósforo «GH».

M-302
UM INTERCOMUNICADOR SEM GRILO

De montagem muito simples, embora não deixe de ser sofisticado nas suas possibilidades de utilização, este intercomunicador é uma das aplicações mais interessantes do kit M-302.

O arranjo da Fig.1 possui quatro estações remotas, cada uma das quais pode chamar a estação central. Esta, por sua vez, pode manter um diálogo com qualquer das estações remotas, sem que as demais possam interferir.

A descrição detalhada desta montagem além de outras como Porteiro Eletrônico e amplificador para eletrolas é encontrada no manual de instruções que acompanha o kit M-302.



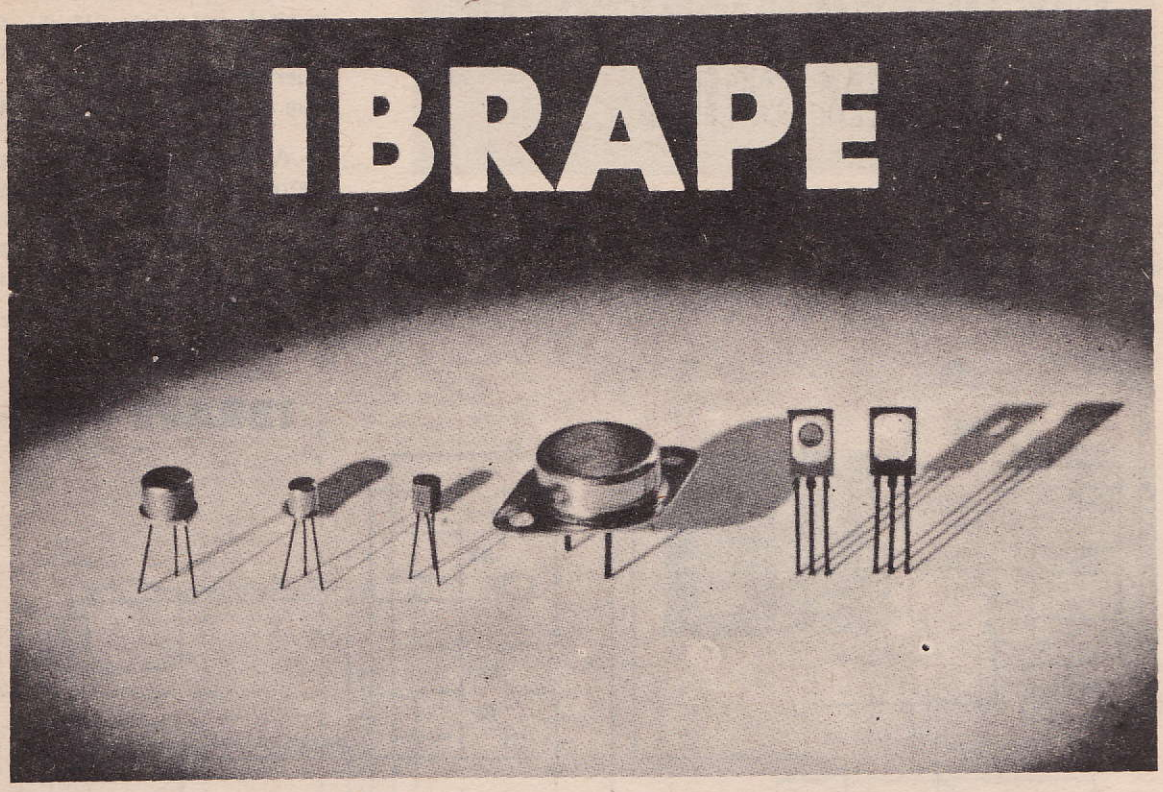
IBRAPE *informa*

CADASTRO

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

CAIXA POSTAL 2483 — ZC-00 — 20.000

TRANSISTORES IBRAPE



ÁUDIO FREQUÊNCIA

Baixo Sinal

BC107–BC108–BC109
BC177–BC178–BC179
BC237–BC238–BC239
BC307–BC308–BC309
BC327–BC328
BC337–BC338
BC546–BC547–BC548
BC549–BC550
BC556–BC557–BC558
BC559–BC560
BC635–BC637–BC639
BC636–BC638–BC640
BSR50–BSR51 (Darlington)
BSR60–BSR61 (Darlington)

Darlington de Potência

BD262–BD262A–BD262B
BD263–BD263A–BD263B
BD331–BD333–BD335
BD332–BD334–BD336
BDX62–BDX62A–BDX62B
BDX63–BDX63A–BDX63B

Potência

BD115
BD135–BD137–BD139
BD136–BD138–BD140
BD181–BD182–BD183
BD232
BD233–BD235–BD237
BD234–BD236–BD238
BD291–BD293
BD292–BD294
BD329
BD330
BD433–BD435–BD437
BD434–BD436–BD438
2N3055

Saída horizontal TV

BU204–BU205–BU206
BU207–BU208–BU209

RÁDIO FREQUÊNCIA

Uso geral

BF115
BF184–BF185
BF254–BF255
BF494–BF495

VHF/UHF

BF180–BF181
BF182–BF183
BF200
BF324
BF480

Amplificadores de FI vídeo

BF167–BF173
BF198–BF199

Amplificadores de vídeo

BF422–BF423
BF457–BF458–BF459

Faixa larga

BFX89
BFY90

COMUTAÇÃO

BCY58–BCY59
BCY78–BCY79
BSS38
BSS68
BSX19–BSX20
2N2221–2N2221A
2N2222–2N2222A
2N2906–2N2906A
2N2907–2N2907A

FONTE COMUTADA

BUX80–BUX82–BUX84
BUX86

EFEITO DE CAMPO

BF245
BFR84
BFW10–BFW11–BFW12

DISPARADORES PNPN

BPX66P
BR101
BRY39
BRY56

Tipo	Polar.	V_{CEO} máx. (V)	I_C máx.	P_{tot} a T_{amb} máx. (W)	T_{mb}* (°C)	f_T (MHz) t_{off}*(ns)	h_{FE}	Invólucro	Aplicações Típicas
BC107	NPN	45	0,100	0,300	25	300	110-450	SOT-18/1	AF-veja BC547
BC108	NPN	20	0,100	0,300	25	300	110-800	SOT-18/1	AF-veja BC548
BC109	NPN	20	0,100	0,300	25	300	200-800	SOT-18/1	AF-veja BC549
BC177	PNP	45	0,100	0,300	25	150	75-260	SOT-18/1	AF-veja BC557
BC178	PNP	25	0,100	0,300	25	150	75-500	SOT-18/1	AF-veja BC558
BC179	PNP	20	0,100	0,300	25	150	125-500	SOT-18/1	AF-veja BC559
BC237	NPN	45	0,100	0,300	25	300	110-800	SOT-54/2	AF-veja BC547
BC238	NPN	20	0,100	0,300	25	300	110-800	SOT-54/2	AF-veja BC548
BC239	NPN	20	0,100	0,300	25	300	200-800	SOT-54/2	AF-veja BC549
BC307	PNP	45	0,100	0,300	25	150	75-475	SOT-54/2	AF-veja BC557
BC308	PNP	25	0,100	0,300	25	150	75-475	SOT-54/2	AF-veja BC558
BC309	PNP	20	0,100	0,300	25	150	125-475	SOT-54/2	AF-veja BC559
BC327	PNP	45	0,500	0,800	25	100	100-600	SOT-54/2	AF-excitador e saída até 2,5 W
BC328	PNP	25	0,500	0,800	25	100	100-600	SOT-54/2	AF-excitador e saída até 2,5 W
BC337	NPN	45	0,500	0,800	25	200	100-600	SOT-54/2	AF-complementar do BC327
BC338	NPN	25	0,500	0,800	25	200	100-600	SOT-54/2	AF-complementar do BC328
BC368	NPN	20	1	1	25	65	85-375	SOT-54/8	AF-estágio de saída até 3 W
BC369	PNP	20	1	1	25	65	85-375	SOT-54/8	AF-complementar do BC368
BC546	NPN	65	0,100	0,500	25	300	110-450	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC547	NPN	45	0,100	0,500	25	300	110-800	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC548	NPN	30	0,100	0,500	25	300	110-800	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC549	NPN	30	0,100	0,500	25	300	200-800	SOT-54/2	AF-pré-amplif.(baixo ruído)
BC550	NPN	45	0,100	0,500	25	300	200-800	SOT-54/2	AF-pré-amplif.(ruído ultra baixo)
BC556	PNP	65	0,100	0,500	25	150	75-250	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC557	PNP	45	0,100	0,500	25	150	75-475	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC558	PNP	30	0,100	0,500	25	150	75-475	SOT-54/2	AF-amplificador; TV-uso geral
BC559	PNP	30	0,100	0,500	25	150	125-475	SOT-54/2	AF-pré-amplif.(baixo ruído)
BC560	PNP	45	0,100	0,500	25	150	125-475	SOT-54/2	AF-pré-amplif.(ruído ultra baixo)
BC635	NPN	45	1	1	25	130	40-250	SOT-54/8	AF-estágio excitador
BC636	PNP	45	1	1	25	50	40-250	SOT-54/8	AF-complementar do BC635
BC637	NPN	60	1	1	25	130	40-160	SOT-54/8	AF-estágio excitador
BC638	PNP	60	1	1	25	50	40-160	SOT-54/8	AF-complementar do BC637
BC639	NPN	80	1	1	25	130	40-160	SOT-54/8	AF-estágio excitador
BC640	PNP	80	1	1	25	50	40-160	SOT-54/8	AF-complementar do BC639
BCY58	NPN	32	0,200	0,330	45	280	120-630	SOT-18/1	Amplificação e comutação
BCY59	NPN	45	0,200	0,330	45	280	120-630	SOT-18/1	Amplificação e comutação
BCY78	PNP	32	0,200	0,345	45	180	125-700	SOT-18/1	Amplificação e comutação
BCY79	PNP	45	0,200	0,345	45	180	125-500	SOT-18/1	Amplificação e comutação
BD115	NPN	180	0,150	6	50	145	22-60	TO-39	AF-TV-saída até 2W p/alta tensão
BD135	NPN	45	1	8	70*	250	40-250	SOT-32/2	AF-excitador e saída em TV e Hi-Fi
BD136	PNP	45	1	8	70*	75	40-250	SOT-32/2	AF-complementar do BD135
BD137	NPN	60	1	8	70*	250	40-160	SOT-32/2	AF-excitador e saída em TV e Hi-Fi
BD138	PNP	60	1	8	70*	75	40-160	SOT-32/2	AF-complementar do BD137
BD139	NPN	80	1	8	70*	250	40-160	SOT-32/2	AF-excitador e saída em TV e Hi-Fi
BD140	PNP	80	1	8	70*	75	40-160	SOT-32/2	AF-complementar do BD139
BD181	NPN	45	10	78	83*	> 15[1]	20-70	TO-3	AF-saída Hi-Fi até 20W
BD182	NPN	60	15	117	25*	> 15[1]	20-70	TO-3	AF-saída Hi-Fi até 40W
BD183	NPN	80	15	117	25*	> 15[1]	20-70	TO-3	AF-saída Hi-Fi até 60W
BD232	NPN	300	0,250	7	62*	20	25-150	SOT-32/2	TV-Estágio excitador p/alta tensão
BD233	NPN	45	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD234	PNP	45	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD235	NPN	60	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD236	PNP	60	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD237	NPN	80	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD238	PNP	80	2	25	25*	> 3	40-250	SOT-32/2	AF-saída; TV-saída vertical
BD262	PNP	60	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Darlington p/saída áudio até 25W
BD262A	PNP	80	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Darlington p/saída áudio até 25W
BD262B	PNP	100	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Darlington p/saída áudio até 25W
BD263	NPN	60	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Complementar do BD262
BD263A	NPN	80	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Complementar do BD262 A
BD263B	NPN	100	4	36	25*	7	750	SOT-32/2	Complementar do BD262 B
BD291	NPN	45	6	60	25*	> 3	30	SOT-82	AF-saída Hi-Fi até 35W
BD292	PNP	45	6	60	25*	> 3	30	SOT-82	Complementar do BD291
BD293	NPN	60	6	60	25*	> 3	30	SOT-82	AF-saída Hi-Fi até 35W
BD294	PNP	60	6	60	25*	> 3	30	SOT-82	Complementar do BD293
BD329	NPN	20	3	15	45*	130	40	SOT-32/2	AF-saída auto rádio e Hi-Fi até 10W
BD330	PNP	20	3	15	45*	100	40	SOT-32/2	AF-complementar do BD329
BD331	NPN	60	6	60	25*	7	750	SOT-82	Darlington p/saída áudio até 35W
BD332	PNP	60	6	60	25*	7	750	SOT-82	Complementar do BD331
BD333	NPN	80	6	60	25*	7	750	SOT-82	Darlington p/saída áudio até 35W
BD334	PNP	80	6	60	25*	7	750	SOT-82	Complementar do BD333
BD335	NPN	100	6	60	25*	7	750	SOT-82	Darlington p/saída áudio até 35W
BD336	PNP	100	6	60	25*	7	750	SOT-82	Complementar do BD335
BD433	NPN	22	4	36	25*	> 3	85-475	SOT-32/2	AF-saída auto rádio e Hi-Fi até 15W
BD434	PNP	22	4	36	25*	> 3	85-475	SOT-32/2	Complementar do BD433

1) f_{hfe} em kHz
2) $\pm V_{DS}$ máx.
3) I_{DSS} em mA
4) I_{CM} pico (f > 1 MHz)
5) V_{CBO} máx.
6) I_{CM} pico (t = 10 µs)
7) Tempo máximo de descida a T_{mb} = 95°C

Tipo	Polar.	V_{CEO} máx. (V)	I_C máx.	P_{tot} máx. (W) a T_{amb} T_{mb}* (°C).	f_T (MHz) t_{off}*(ns)	h_{FE}	Invólucro	Aplicações Típicas
BD435	NPN	32	4	36 25*	> 3	85-475	SOT-32/2	AF-saída auto rádio e Hi-Fi até 15W
BD436	PNP	32	4	36 25*	> 3	85-475	SOT-32/2	Complementar do BD435
BD437	NPN	45	4	36 25*	> 3	85-375	SOT-32/2	AF-saída auto rádio e Hi-Fi até 15W
BD438	PNP	45	4	36 25*	> 3	85-375	SOT-32/2	Complementar do BD437
BDX62	PNP	60	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Darlington p/saída áudio até 45W
BDX62A	PNP	80	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Darlington p/saída áudio até 45W
BDX62B	PNP	100	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Darlington p/saída áudio até 45W
BDX63	NPN	60	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Complementar do BDX62
BDX63A	NPN	80	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Complementar do BDX62A
BDX63B	NPN	100	8	90 25*	100[1])	1000	TO-3	Complementar do BDX62B
BF115	NPN	30	0,030	0,145 45	230	45-165	SOT-18/2	RF-uso geral
BF167	NPN	30	0,025	0,130 45	350	26	SOT-18/2	TV-veja BF198
BF173	NPN	25	0,025	0,260 45	550	38	SOT-18/2	TV-veja BF199
BF180	NPN	20	0,020	0,150 25	675	13	SOT-18/11	TV-estágio RF sintoniz.(UHF)
BF181	NPN	20	0,020	0,150 25	600	13	SOT-18/11	TV-oscilador/misturador (UHF)
BF182	NPN	20	0,015	0,150 25	650	10	SOT-18/11	TV-misturador em seletor(VHF-UHF)
BF183	NPN	20	0,015	0,150 25	800	10	SOT-18/11	TV-oscilador em seletor(VHF-UHF)
BF184	NPN	20	0,030	0,145 45	300	75-750	SOT-18/2	AM-FM-veja BF494
BF185	NPN	20	0,030	0,145 45	220	34-140	SOT-18/2	AM-FM-veja BF495
BF198	NPN	30	0,025	0,500 25	400	27	SOT-54/4	TV-FI vídeo controlada por CAG
BF199	NPN	25	0,025	0,500 25	550	37	SOT-54/4	TV-FI vídeo (último estágio)
BF200	NPN	20	0,020	0,150 25	650	15	SOT-18/11	TV-FM-estágio RF sintoniz.c/CAG
BF245	N	30[2])	2-25[3])	0,300 75	$\|Y_{fs}\|$máx.= 6,5mA/V		SOT-54/16	FET junção - uso geral; inclusive VHF
BF254	NPN	20	0,030	0,300 25	260	115	SOT-54/4	AM-FM-veja BF494
BF255	NPN	20	0,030	0,300 25	200	67	SOT-54/4	AM-FM-veja BF495
BF324	PNP	30	0,025	0,250 45	450	25	SOT-54/2	TV-FM-estágio de RF sint./oscilador
BF422	NPN	250	0,020	0,830 25	> 60	50	SOT-54/8	TV-saída de vídeo
BF423	PNP	250	0,020	0,830 25	> 60	50	SOT-54/8	Complementar do BF422
BF457	NPN	160	0,100	6 90*	90	26	SOT-32/2	TV-saída de vídeo
BF458	NPN	250	0,100	6 90*	90	26	SOT-32/2	TV-saída de vídeo
BF459	NPN	300	0,100	6 90*	90	26	SOT-32/2	TV-saída de vídeo
BF480	NPN	15	0,020	0,140 55	1600	10	SOT-37/4	TV-estágio RF linear sintoniz.
BF494	NPN	20	0,030	0,500 25	260	115	SOT-54/4	AM-FM-conversor e amplif. RF/FI
BF495	NPN	20	0,030	0,500 25	200	67	SOT-54/4	AM-FM-conversor e amplif. RF/FI
BFR84	N	20[2])	20-55[3])	0,300 25	$\|Y_{fs}\|$ > 12 mA/V		SOT-18/17	MOS-FET-tetrodo para VHF/UHF
BFW10	N	30[2])	8-20[3])	0,300 25	$\|Y_{fs}\|$ máx.=6,5mA/V		SOT-18/9	FET de junção
BFW11	N	30[2])	4-10[3])	0,300 25	$\|Y_{fs}\|$ máx.=6,5mA/V		SOT-18/9	FET de junção
BFW12	N	30[2])	1-5[3])	0,150 110	$\|Y_{fs}\|$ > 2 mA/V		SOT-18/9	FET de junção
BFX89	NPN	15	0,050	0,200 25	1200	20-150	SOT-18/11	Amplificador faixa larga VHF/UHF
BFY90	NPN	15	0,050	0,200 25	1400	25-150	SOT-18/11	Amplificador faixa larga VHF/UHF
BSS38	NPN	100	0,100	0,500 25	1000*	20	SOT-54/2	Comutação-alta velocidade
BSS68	PNP	100	0,100	0,500 25	50	30	SOT-54/2	Comutação-alta velocidade
BSR50	NPN	60[5])	2 [6])	0,800 25	350	2000	SOT-54/8	Darlington p/aplicações industriais
BSR51	NPN	80[5])	2 [6])	0,800 25	350	2000	SOT-54/8	Darlington p/aplicações industriais
BSR60	PNP	60[5])	2 [6])	0,800 25	1000	2000	SOT-54/8	Darlington p/aplicações industriais
BSR61	PNP	80[5])	2 [6])	0,800 25	1000	2000	SOT-54/8	Darlington p/aplicações industriais
BSX19	NPN	15	0,500[6])	0,360 25	18*	20-60	SOT-18/1	Comutação altíssima velocidade
BSX20	NPN	15	0,500[6])	0,360 25	21*	40-120	SOT-18/1	Comutação altíssima velocidade
BU204	NPN	600	2,5	10 90*	7,5	2	TO-3	TV-saída horizontal B&P
BU205	NPN	700	2,5	10 90*	7,5	2	TO-3	TV-saída horizontal B&P
BU206	NPN	800	2,5	10 90*	7,5	1,8	TO-3	TV-saída horizontal B&P
BU207	NPN	600	5	12,5 95*	?	2,25	TO-3	TV-saída horizontal cores
BU208	NPN	700	5	12,5 95*	7	2,50	TO-3	TV-saída horizontal cores
BU209	NPN	800	4	12,5 95*	7	2,25	TO-3	TV-saída horizontal cores
BUX80	NPN	400	10	100 40*	6	0,8 µs [7])	TO-3	Comutação-alta velocidade-alta tensão
BUX82	NPN	400	6	60 50*	6	1 µs [7])	TO-3	Comutação-alta veloc.-alta tensão
BUX84	NPN	400	2	40 50*	20	1 µs [7])	SOT-82	Comutação-alta veloc.-alta tensão
BUX86	NPN	400	0,500	20 60*	20	1 µs [7])	SOT-32/2	Comutação-alta veloc.-alta tensão
2N2221	NPN	30	0,800	0,500 25	250	40-120	SOT-18/1	Comutação-alta velocidade
2N2221A	NPN	40	0,800	0,500 25	285*	40-120	SOT-18/1	Comutação-alta velocidade
2N2222	NPN	30	0,800	0,500 25	250	100-300	SOT-18/1	Comutação-alta velocidade
2N2222A	NPN	40	0,800	0,500 25	285*	100-300	SOT-18/1	Comutação-alta velocidade
2N2906	PNP	40	0,600	0,400 25	100*	40-120	SOT-18/1	Comutação
2N2906A	PNP	60	0,600	0,400 25	100*	40-120	SOT-18/1	Comutação
2N2907	PNP	40	0,600	0,400 25	100*	100-300	SOT-18/1	Comutação
2N2907A	PNP	60	0,600	0,400 25	100*	100-300	SOT-18/1	Comutação
2N3055	NPN	100[5])	16	115 25*	> 0,8	20-70	TO-3	AF-saída Hi-Fi até 60W

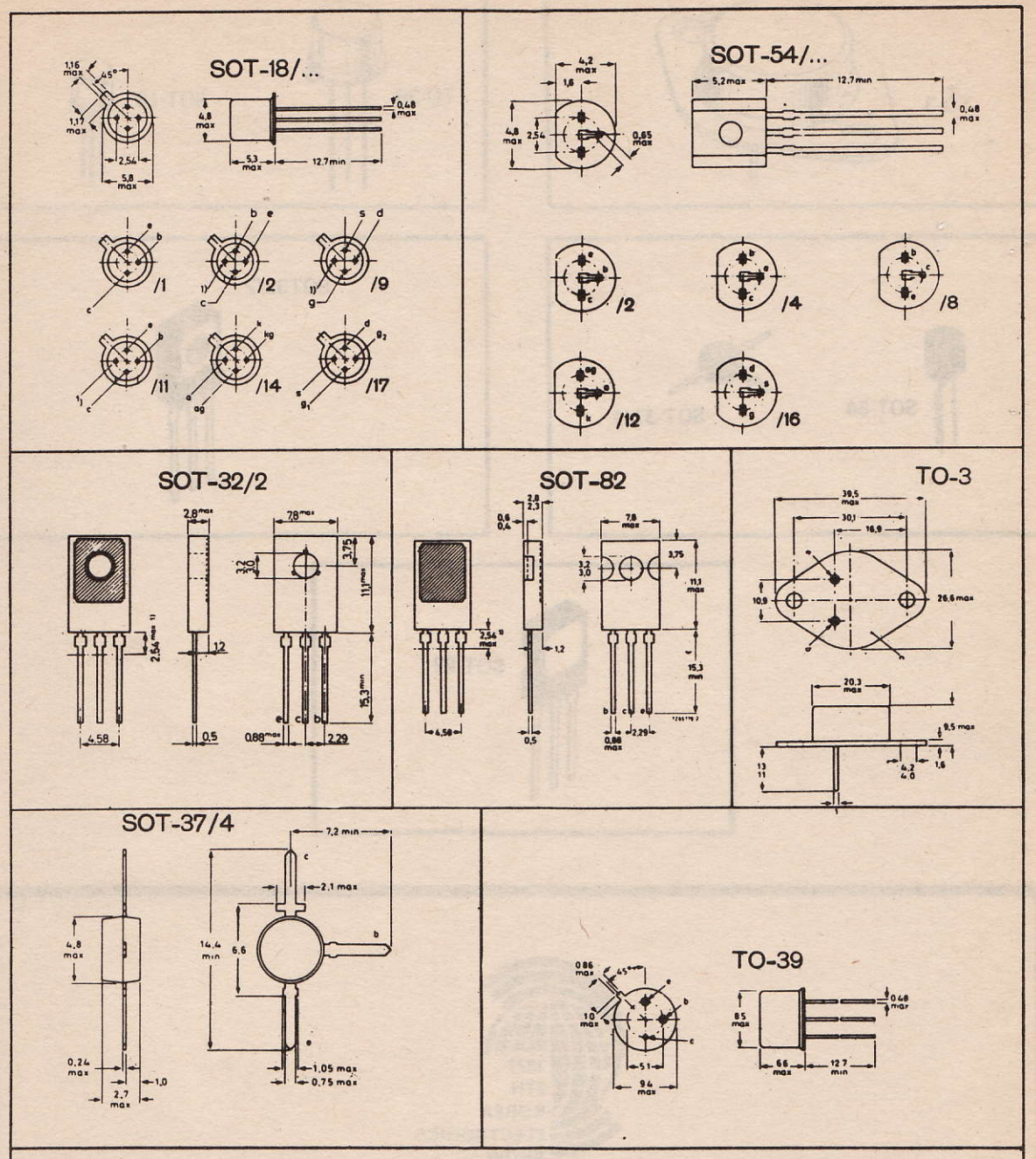
DISPARADORES PNPN

Tipo	V_{GA} (V)	V_{GK} (V)	I_{ARM} (A)[9])	P_{tot} (mW)	Invólucro	Aplicação
BPX66P	70[8])	--	2,5	1,5[10])	SOT-18/14 c/janela	Disparador multifuncional foto-sensível
BR101	50	5	2,5	275	SOT-18/14	Disparador multifuncional
BRY39	70	5	2,5	275	SOT-18/14	Disparador multifuncional
BRY56	70	--	2,5	300	SOT-54/12	Disparador multifuncional

8) V_{AK} , V_{KA} em volts

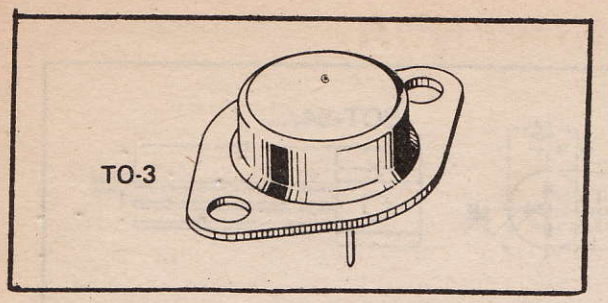
9) t = 10 µs; δ = 0,01

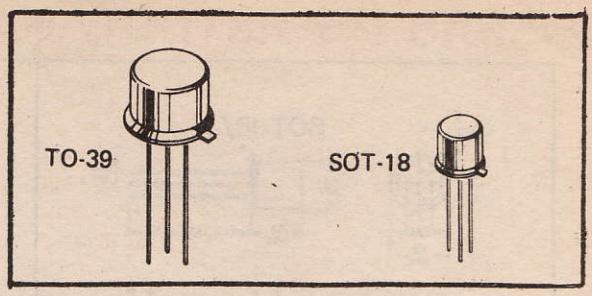
10) Irradiação necessária para disparo do dispositivo (mW/cm^3)

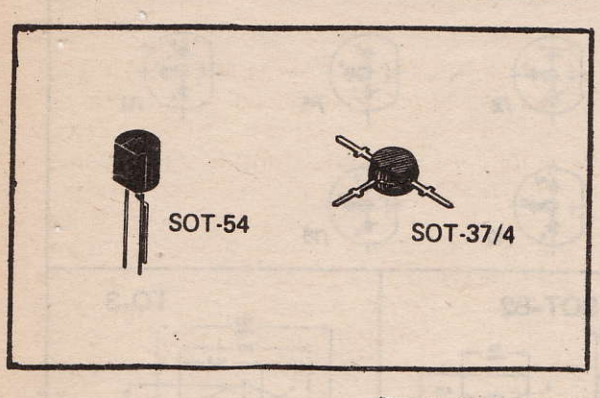


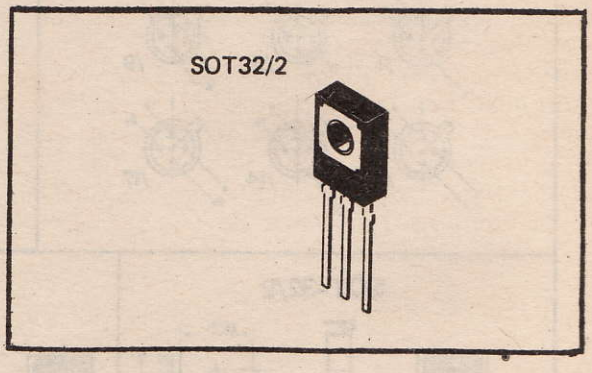
SIGNIFICADO DOS SÍMBOLOS UTILIZADOS

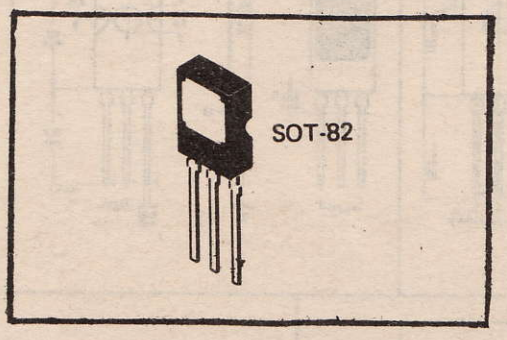
V_{CEO} = Tensão Coletor — Emissor (Base Aberta).
I_C = Corrente Contínua de Coletor.
I_{CM} = Valor de Pico da Corrente de Coletor.
P_{tot} = Potência Dissipada Total.
T_{amb} = Temperatura Ambiente.
T_{mb} = Temperatura da Base de Montagem.
f_T = Frequência de Transição.
h_{FE} = Ganho em Corrente Contínua.
h_{fe} = Ganho em Corrente Alternada.
f_{hfe} = Frequência para a qual h_{fe} cai de 3 dB.
V_{DS} = Tensão Dreno-Fonte.
I_{DSS} = Corrente de Dreno (Fonte em Curto-Circuito com a Porta).
V_{CBO} = Tensão Base-Coletor (Emissor Aberto).
V_{GA} = Tensão Porta — Anodo.
V_{GK} = Tensão Porta — Catodo.
V_{AK} = Tensão Anodo — Catodo.
V_{KA} = Tensão Catodo — Anodo.
I_{ARM} = Corrente de Anodo (Pico Repetitivo).
t_{off} = Tempo para interrupção.











1977
8TH
KOREA
ELECTRONICS
SHOW

8.ª FEIRA ELETRÔNICA DA CORÉIA

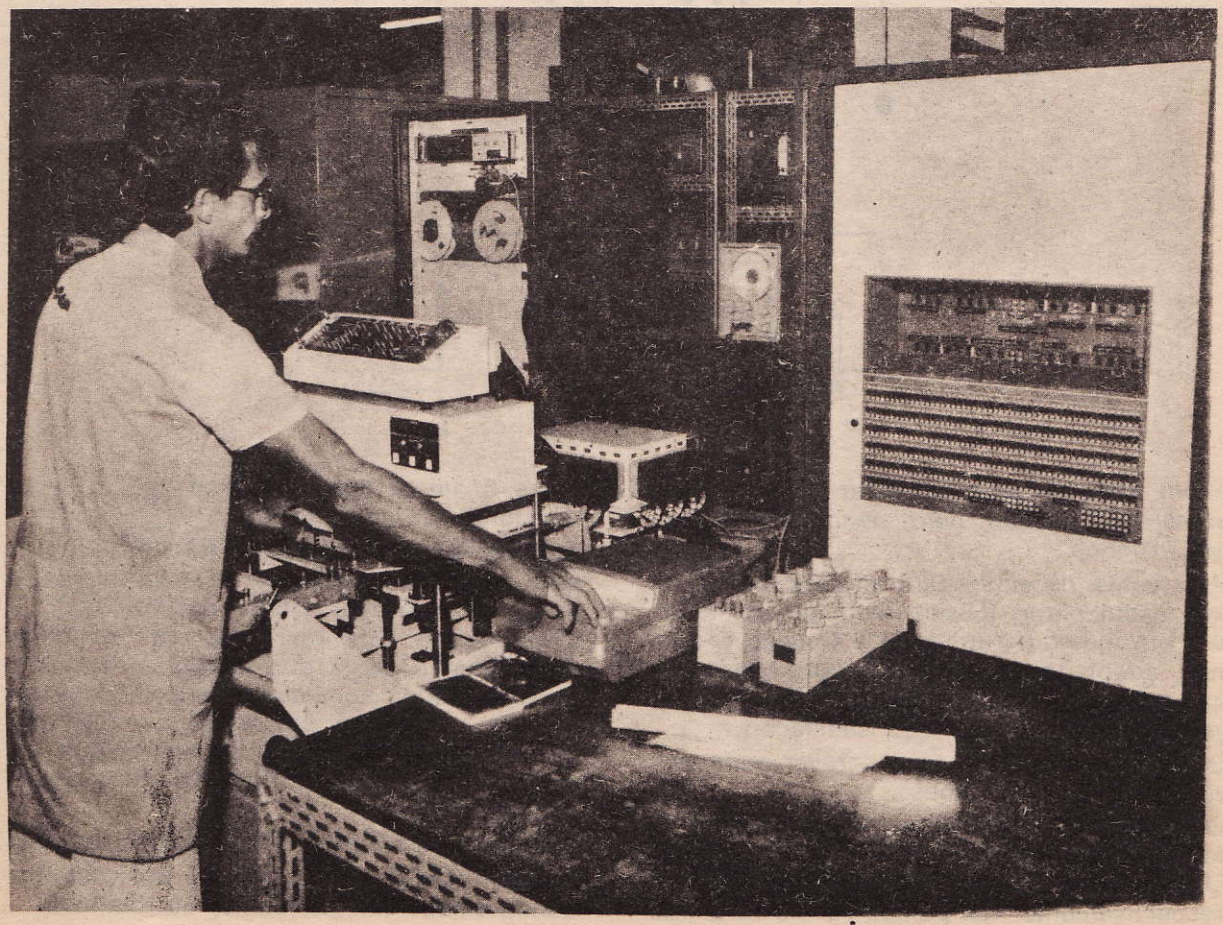
Será realizada entre os dias 18 e 25 de outubro deste ano (1977) a 8.ª Feira de Eletrônica da Coréia, em Seul. O local será o Korea Machinery Permanent Exhibition Hall, Yoi-do, Seul, Coréia. O patrocinador será o Korea Fine Instruments Center e os interessados poderão obter maiores detalhes escrevendo para sr. Shim, Jang Sup, Fine Instruments Center, Technical Director for Electronics, Gurodanij, P.O. Box 27 Seul, Korea.

BOLSAS DE ESTUDO NA HOLANDA

Já estão abertas as inscrições para as bolsas de estudo nos cursos de pós-graduação e mestrado em eletrônica, oferecidas anualmente pela Philips, no Philips Internacional Institute, de Eindhoven, Holanda. Essas inscrições são para o período de 1978 e podem ser feitas no Depto. de Desenvolvimento de Executivos da Philips Brasileira — Av. Paulista, 2163 — 13.º andar São Paulo. Poderão inscrever-se candidatos que sejam brasileiros, diplomados em engenharia eletrônica ou física, com idade até 30 anos e que dominem perfeitamente o inglês, língua oficial do Instituto. As inscrições devem ser apresentadas até, no máximo, dia 30 de julho próximo.

Objetivos: O Instituto Internacional Philips foi fundado com o objetivo de proporcionar estudos em nível de pós-graduação em eletrônica e treinamento prático em seus laboratórios de pesquisa, a jovens recém-formados, oriundos de países em desenvolvimento, visando uma contribuição tecnológica para aqueles países. Tanto que, ao fazer o curso, o aluno assume o compromisso de voltar ao seu país de origem, após o término dos estudos, e ali permanecer, no mínimo, por período de tempo igual ao que passou no Instituto.

Os cursos: No PII os cursos são ministrados por cientistas, professores univertários e especialistas dos laboratórios de pesquisa e das fábricas da Philips. Durante as 50 semanas de estudos normais, os alunos têm oportunidade de executar projetos, desenvolver trabalhos individuais, tanto teóricos quanto experimentais e participar dos trabalhos de desenvolvimento de novas técnicas e de novos produtos, levados a efeito nos laboratórios da empresa. Aos estudantes que tiverem obtido resultado satisfatório, será entregue diploma de conclusão. Aqueles que receberem ótima classificação, serão convidados a permanecer por mais um semestre, quando serão preparados para os exames de Mestrado.

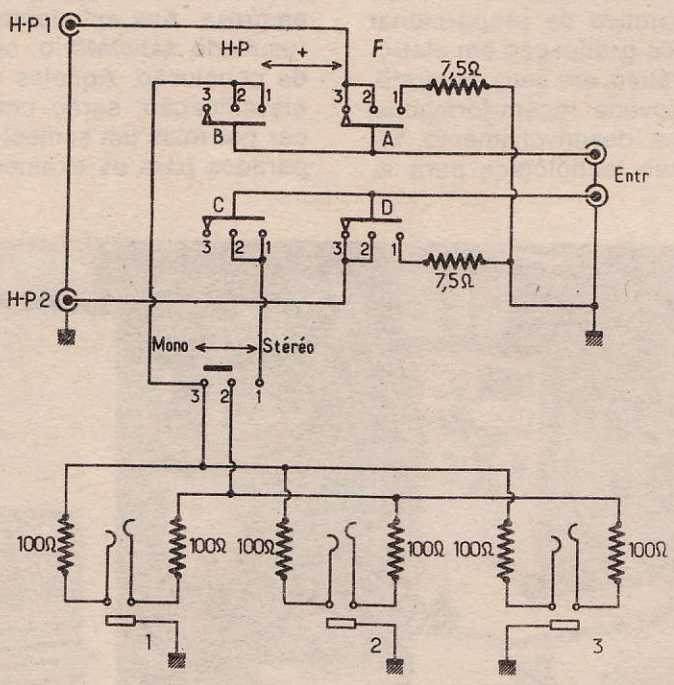


ADAPTADOR PARA FONES ESTÉREOS

Hoje os que usam aparelhagem eletrônica para reprodução de música e outros sons, podem ser divididos em dois grandes grupos. Os que usam a eletrônica para obter satisfação musical e... os que usam a música para obter satisfação eletrônica...
Isso mesmo, amigo-leitor! Há pessoas que pouco se lhes dá que estejam escutando uma partitura de Mozart ou uma cacofonia. O que aspiram é ter um "som" (muitos até pronunciam **são**...) capaz de fazer tremer as paredes e assim penetrar em seus cérebros (?) para lá, por meios desconhecidos, criar alguma sensação.

Outros há, que se aproveitam do avanço tecnológico que nos oferece a eletrônica para apreciar a música e canto, seja em gravação de discos, fitas ou recepção via rádio, de execuções que de outro modo não poderiam participar. Estes preferem qualidade a quantidade e sabem perfeitamente que uma sensação musical pode ser criada com estímulos físicos que não necessitam, em absoluto, serem os idênticos a um salão de concertos para dar o mesmo efeito sensorial.

Infelizmente os do primeiro grupo — do qual parecem fazer parte alguns que necessitam de estímulos de várias espécies para viver, inclusive os gustativos e olfativos (referência a pronunciamentos de especialistas ao problema das drogas...) por causarem



maior ruído — parecem estar em maioria e se tal não sucede, pelo menos incomodam aos vizinhos.

Para estes, ou então para aqueles que desejam escutar sua música sem que o "som" dos vizinhos o perturbe, há a solução dos fones, adaptados à saída dos alto-falantes e que permitem o nível individual que a pessoa julgue adequada para sua satisfação.

O adaptador que vamos descrever pode servir até 3 pares de fones.

O sinal de entrada para os alto-falantes (e fones) efetua-se no ponto (entr.) da figura. Os alto-falantes ou caixas acústicas ligam-se respectivamente nos pontos HP1 e HP2. Os fones ligam-se nos conetores 1, 2 e 3. Os resistores são de fio de 5w.

Existem duas chaves: uma (Mono-Stéreo) é para a função monoaural ou estereofonia; a outra (HP-F) é para colocar na posição 1 somente fones. Os resistores de 7,5 ohms substituem a carga dos alto-falantes; a posição 2 coloca somente os alto-falantes em serviço e a carga dos fones é substituída por resistores de 100 ohms; na terceira posição é a ligação simultânea de fones e alto-falantes.

A chave Mono-Stéreo é de 1 polo 2 posições.

A chave ABCD é de 4 polos 3 posições, podendo ambas ser deslizantes ou rotativas.

PROMs signetics

Memórias Bipolares Programáveis

Capac.	Organ.	Tipo	saída *	pinos	T_{AA} ** máx. (ns)	I_{CC} *** máx. (mA)	ROM Equiv.
256	32x8	N82S23	OC	16	50	77	–
		N82S123	TS	16	50	77	–
		N10139	OE	16	20	145	–
1024	256x4	N82S126	OC	16	50	120	N82S226
		N82S129	TS	16	50	120	N82S229
		N82S27	OC	16	40	140	–
		N10149	OE	16	20	150	–
2048	512x4	N82S130	OC	16	50	140	N82S230
		N82S131	TS	16	50	140	N82S231
	256x8	N82S114	TS	24	60	185	N82S214
4096	1024x4	N82S136	OC	18	60	140	–
		N82S137	TS	18	60	140	–
	512x8	N82S115	TS	24	60	185	N82S215
		N82S140	OC	24	60	175	N82S240
		N82S141	TS	24	60	175	N82S241
8192	2048x4	N82S184	OC	18	100	120	–
		N82S185	TS	18	100	120	–
	1024x8	N82S180	OC	24	70	175	N82S280
		N82S181	TS	24	70	175	N82S281
		N82S2708		24	70	175	–
16384	2048x8	N82S190	OC	24	80	175	N82S290
		N82S191	TS	24	80	175	N82S291

* OC = Open Collector; OE = Open Emitter; TS = Tri-state
** T_{AA} = tempo de atraso endereço/saída
*** I_{CC} = corrente de alimentação

GRAVADOR PROFISSIONAL AMPEX ATR-700



AMPEX

Um dos mais sofisticados instrumentos de gravação profissional, possuindo características exclusivas: 3 cabeças de gravação, 3 motores de tração, sistema sincrono de reprodução, variação de velocidade (ajuste de timbre), equalização NAB/IEC e muitas outras vantagens. As emissoras e profissionais de gravação poderão obter maiores detalhes, escrevendo em papel timbrado, para AMPEX DO BRASIL ELETRÔNICA LTDA., rua México 31, grupo 1502 - ZC 39, 20.000, Rio.

FEIRA ELETRÔNICA

Esta seção publica gratuitamente anúncios enviados pelos leitores. Envie sua mensagem para A. Fanzeres, Cx. Postal 2483 – ZC-00, Rio, 20.000. A direção da revista não se responsabiliza pelo estado dos artigos anunciados e pelas transações entre anunciantes e compradores.

VENDO ESQUEMAS

De rádios portáteis transistorizados, amplificadores, TV todas as marcas, gravadores, transceptores, walkie-talkies, toca fitas. Escrever para Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

VENDO APOSTILHAS

Do curso de Eletrônica do Instituto Universal Brasileiro. Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

COMPRO ESQUEMAS

De transmissores e transceptores, principalmente microfone sem fio. Escrever antes de enviar. Estou interessado em manter contato com "hobistas" e experimentadores de eletrônica, residentes em Portugal e Argentina. Aguinaldo Luiz Viana, Cx. Postal 0223, Divinópolis, MG, 35.500 — Brasil.

TRANSCEPTORES

Tenho muitos esquemas de transcepotres, com vários alcances. Posso fornecer cópias xerox e dados técnicos. Enviar Cr$ 13,00. Sergio L. P. Oliveira, Cx. Postal 1, Campo Bom, RS 93.700.

TELETIPO

Compro, usado, surplus, RTTY com conversor para equipamento radioamador. Só serve funcionando. Escrever informando fabricante e demais detalhes para Galba J. C. Albuquerque PY 7 AOR, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100, PE.

RECEPTORES

Necessitando ligeiros reparos, surplus, muito bons. Rádio Rei, rua das Marrecas 41 Sr. Costa, Rio.

TRANSFORMADORES

De qualquer tipo fabrico em qualquer quantidade. DYLSON TRANSFORMADORES LTDA. rua Newton Prado 37 cj 102, S. Januário, Rio.

MEDIDORES

Miliamperímetros, voltímetros, watímetros, de cc, ca e RF, vários tipos, usados porém funcionando muito bem (surplus). Rádio Rei, rua das Marrecas, 41, Sr. Costa, Rio.

CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabrico em qualquer quantidade. Inacio J. Frolich, Cx. Postal 343, S. Cruz do Sul, RS, 96.800.

OSCILOSCÓPIO

Heathkit Scanalyzer SB 620 funcionando. Compro. Propostas para Galba J. C. Albuquerque, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100. PE.

DIATERMIA

Atenção leitores de todo Brasil. Estou interessado em comprar, no estado, aparelhos de diatermia por ondas curtas Germoflux, se possível com "Schilipack". Escrever informando tipo, estado, etc. para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio.

INVENTORES

Se você inventou alguma coisa diferente, um aparelhinho ou um brinquedo ou outro qualquer dispositivo econômico e quer trocar correspondência com outro **inventor** escreva para Ari Furbino dos Santos, Av. Dias Bastos 870, São Roque, 18.130, SP.

CLUBINHOS DE ELETRÔNICA NO BRASIL

Gostaria de manter contato com todos os clubinhos de eletrônica do Brasil. Os dirigentes devem escrever para José Roberto Pereira, rua Pajuçara 166, Cocotá, Ilha do Governador, 20.000, Rio.

QUERO AJUDAR

Se precisar de algum esquema difícil entre em contato comigo. José Dimas, rua Laurindo Ferreira 620, Gouveia, Cx. Postal 101, MG.

ELETRO-MEDICINA

Amigo Leitor. Veja se na sua localidade existem hospitais, laboratórios, médicos, ambulatórios, indústrias farmacêuticas etc. que usem aparelhos eletro-médicos ou eletro-químicos tais como: ondas curtas, audiômetros, miógrafos, ultra-som, eletroencefalógrafos, eletrocardiógrafos, correntes galvânicas, correntes farádicas, espectrofotômetros, medidores de pH, colorímetros etc. Entre em contato com os responsáveis por estes aparelhos e depois escreva para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000. Há possibilidades de você, ganhar bom dinheiro efetuando a manutenção e recuperação destes aparelhos. Condições básicas: alto padrão de serviço e procedimento honesto.

TÉCNICOS DE SOM

Se você se julga competente em matéria de som, há uma possibilidade de ganhar dinheiro em sua localidade. Pela nova legislação os alunos com distúrbios da audição deverão freqüentar as escolas da rede municipal e estadual. E estes alunos, nas salas de áudio precisam de treinadores auditivos coletivos. Estes treinadores nada mais são que amplificadores com alguns circuitos especiais que você pode construir. Procure o responsável pela escola e indague se tem alunos deficientes da audição. Depois entre em contato com o Prof. Apollon Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000, para saber como proceder. Não se deixe desanimar por respostas evasivas. Há muitas possibilidades neste campo, daí certo grupos comerciais tentarem arçambarcar tudo...

RECEPTOR NATIONAL NC 173

Vendo em ótimo estado, 4 faixas, abrangendo de 540 KHz até 56 MHz saída para gravador e fone. Saída de potência para alto falante e linha de 500 ohms. Funcionando com manual de instrução e esquema. Notem que é norte-americano, National Company e não japonês National. Preço Cr$ 10.000,00 — Informações com Apollon Fanzeres, Cx. Postal 2483 — ZC-00, Rio.

CLUBE DE ASTRONOMIA

Os interessados em Astronomia podem procurar o Clube de Astronomia, com sede a Av. Rio Branco, 108, sala 1805, Rio, 20.000. Há muito interesse paralelo entre eletrônica e astronomia.

CLUBINHO DE ELETRÔNICA

Amigos de todo o Brasil; aqui estou a disposição de todos para correspondência. Benjamin A. Rocha, Secretário Geral da Associação Profissional dos Eletricistas de Itajaí. Cx. Postal 22 ou Cx. Postal 258, Itajaí. 88.300, SC.

Desejo congregar interessados do Rio. Escrevam para detalhes. José Carlos de Macedo, Rua Conde de Bonfim, 143, apto. 607, Rio, 20.000.

Desejo congregar interessados da Bahia. Alessandro Lellis da Silva, Rua Henrique Dias, 318, apto. 204. Baixada do Bonfim, 40.000, BA.

Desejo manter contacto com pessoas do mesmo estado. Nelson Antonio Mourão, Rua Saldanha Marinho, 111, Centro, Niterói, 24.000, RJ.

TENHO ESQUEMAS

Possuo esquemas e livros que talvez sejam úteis a meus colegas. Vamos trocar correspondência para ajuda mútua. João Candido da Silva Flores, Rua Riachuelo, 53, Niterói, Canoas, 92.000, RS.

CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter correspondência com vários colegas que experimentem em eletrônica e outros assuntos. Aparecido Fernandes, Rua Carajá, 2-A, Carandiru, 02069, Capital, SP.

AJUDA

Sou técnico em eletrônica e fiquei paraplégico e para amenizar meus dias e anos na cama necessito ganhar peças, kits, esquemas, revistas de eletrônica. Quem desejar ajudar favor enviar para Alberto Tadeu de Oliveira, Rua Guararapes, 75, Monte Castelo, Contagem, 32.200, Minas Gerais.

EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 165 — Tel. 220-4012

Além de estar juntinho à Rua S. Efigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

INDICADOR PROFISSIONAL

Daremos aqui para auxiliar nossos Amigos-Leitores, principalmente do interior, o endereço de algumas firmas que vendem componentes eletrônicos ou prestam serviços técnicos. Esta indicação é absolutamente gratuita, por isto nos reservamos o direito de eliminar qualquer nome de firma que nossos leitores informem não estar servindo satisfatoriamente.

CASA RÁDIO REI

Receptores e transmissores "surplus", materiais de transmissão e recepção usados, em bom estado. Muita variedade. Rua das Marrecas 41. Sr. Costa. Rio

IDIM-KIT

Kits prontos de vários circuitos: luz psicodélica, intervaladores, ignição eletrônica etc. Atende pelo reembolso postal, em todo o Brasil. Av. Santo Amaro 5186, S. Paulo, SP Sr. Antônio.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

V.O.M., voltímetros eletrônicos, pirômetros, digitais. Rua das Margaridas 221, S. Paulo, SP.

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

Atende por reembolso postal e aéreo pedidos de material elétrico eletrônico. Para fazer o pedido solicite lista de preços e catálogos. Não mande dinheiro. Para maiores esclarecimentos escrever para RPB — Eletron-Eletrônica Ind. Com. Caixa Postal 7797 — Cep 1.000, S. Paulo, SP.

TRANSFORMADORES

Desde miliwat até vários KW. Sob encomenda. DYLSON TRANSFORMADORES LTD. Rua Newton Prado 37 cj. 102, Rio.

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS

Avobras Ltda. Laboratório Eletro-Técnico Especializado. Conserto de aparelhos de precisão e medida, medicina em geral, eletrônica e telecomunicações. Rua Gonzaga Bastos 212-A, Rio. Tel. 288-8298 — Eng.º Paulo Alves da Silva.

LOJAS NOCAR

Componentes eletrônicos de qualidade. Rua da Quitanda 48 — Rio.

CONSERTO DE MEDIDORES

Bernardino Migliorato & Cia. Ltda. Rua Vitória 562 — S. Paulo, SP.

MAGNATON

Componentes eletrônicos de qualidade. Av. Marechal Floriano 41 — Rio. Sr. Manuel ou Moreira.

LÂMPADAS

De todos os tipos, para instrumentos, indicadores, cinema, aparelhos etc CASA ALBERCI, Av. Marechal Floriano 167-A — 2.º andar, sala 301. Tel. 232-2842 — Rio.

CASA URAYR

Componentes eletrônicos. Rua Ana Barbosa 34-A, Méier — Rio.

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

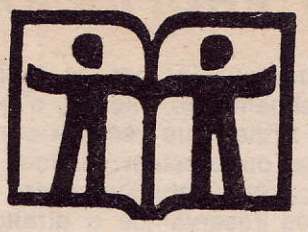
L. MEG Laboratório de Manutenção de Equipamentos Eletrônicos em Geral Ltda. Antonio Lima e Hisao. Av. Prestes Maia 676 — 4.º andar — sala 41, tel. 227-6863 — S. Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. BLUCIL COM. E IMPORT. LTDA. Alameda Barão de Piracicaba 793/799, tels. 221-6055 e 221-5622, São Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. LABO Eletrônica Ltda. Av. Eng. Euzebio Stevaux 1200, tels. 246-1246 e 246-2011, S. Paulo, SP.



LIVROS

A. FANZERES

MAKING YOUR OWN ELECTRONICS GADGETS — R. H. Warring

Mesmo para os leitores que não lêem o idioma inglês, este livro é fácil de ser interpretado. E os circuitos, todos eles muito simples e efetivos, podem ser realizados por pessoas principiantes. O que podemos dizer deste livro é apenas isto: **EXCELENTE!** Parabéns ao Autor e ilustrador do texto e também à nova editora que entra no campo da literatura técnica. Os leitores brasileiros podem optar pela compra do livro usando Bonus da Unesco, que são adquiridos na Fundação Getúlio Vargas, seção Bonus da Unesco. O preço será de duas libras e quarenta, pouco mais de 35 cruzeiros, diretamente, evitando a exploração de alguns "livreiros". Ed. Lutterworth Pfess, Luke House, Farnham Road, Guildford, Surrey, England.

50 CIRCUITS USING GERMANIUN SILICON & ZENER DIODES — R. N. Soar

Mal comparando, pode-se dizer que a editora Bernards usa o mesmo estilo da nossa. Papel barato, edições simples, muitos circuitos e preços convidativos. Neste livreto estão 50 circuitos de dispositivos que usam diodos zener de germânio e de silício. Mesmo para quem não saiba ler inglês o circuito é simples e de fácil realização.

Ed. Babani Press, The Grampians, Shpherds Bush Road, London W6 7NF.

50 PROJECTS USING RELAYS SCR'S & TRIACS — F. G. Rayer

Outro interessante livreto da mesma editora. Circuitos simples, efetivos, para vários fins. A linha seguida por esta editora que vende respeitável quantidade destes livretos, vem provar que não está em absoluto morto o "mercado" de pessoas que gostam de adquirir componentes eletrônicos e realizar suas próprias montagens. Muito bom.

Ed. Babani Press (endereço acima)

ARRL HAM RADIO OPERATING GUIDE

Excelente, como todas as publicações da liga americana de Rádio Amadores. Este livro é um verdadeiro manual de como operar nas várias faixas atribuidas aos radioamadores.

Ed. American Radio Relay League, Newington, CT, USA 06111.

COURS D'ELECTRONIQUE — Francis Milsant

Destinado ao nível universitário, usado nas escolas de engenharia da França, é um curso que diríamos "pesado", talvez pouco indicado para quem não tenha pelo menos o 2.º grau. Muito bem ilustrado e com um cuidadoso tratamento nos aspectos teóricos, é um livro indicado para aqueles que desejam um nível elevado de conhecimentos.

Ed. Eyrolles, 61, boulevard Saint Germain, Paris Vº, France.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA — Georg Rose

Contendo cálculo e solução de problemas, com linguagem simples; útil ao técnico de eletrônica, rádio, TV e Hi-Fi.

Ed. Marcombo S.A.

MARINE RADIOTELEGRAPH OPERATOR LICENSE HANDBOOK — Edward M. Noll

Trata o livro das matérias que são inqueridas nos exames de habilitação para operador rodiotelegráfico de marinha. Ler um livro deste e fazer comparações é algo que causa uma certa sensação frustrante...

Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., 4300 West 62nd Street, Indianópolis, Ind. 46206, USA.

EVERYMAN'S GUIDT TO AUTO MAINTENANCE — George Zwick

Neste livro dedicado a manutenção em geral dos automóveis, há uma parte que interessa de perto ao técnico eletrônico: é aquela que trata os circuitos de ignição e eletricidade dos carros. Prático, bem ilustrado, atinge seu objetivo.

Ed. TAB BOOKS — Bue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA.

ESQUEITE

1ª Revista brasileira de Skate

Ano 1 – Nº 1 – Setembro 77 – CR$15,00



PISTAS DE SKATE

QUEM É QUENTE

SURF É NOTÍCIA

ALA MOANA 77

124 MANOBRAS DO SKATE

UM ANO DE CAMPEONATOS

COMO JULGAR CAMPEONATOS DE SKATE

TUDO SOBRE SKATES

VÔO-LIVRE

SEGURANÇA NO SKATE

NOS JORNALEIROS

A higiene do seu lar depende de produtos sempre atualizados



NOVO!



AGORA APRESENTAMOS O

DES-ODOR LÍQUIDO SB

DES-ODOR S.B. é um líquido desinfetante de aroma e propriedades germicidas comprovadas.

DES-ODOR S.B. é fabricado sob o mais rigoroso contrôle de laboratório que assegura ao consumidor os mais altos padrões de qualidade, uniformidade, pureza e desempenho de suas propriedades específicas.

O aroma moderno, puro e revigorante de **DES-ODOR S.B.** faz acabar o cheiro característico de desinfetantes antigos, de hospital ou de "casinha do interior".

A essência de **DES-ODOR S.B.**, por conter fixador, é de mais longa duração, e com o tempo não muda, não se deteriora e nem se extingue.

E as propriedades germicidas de **DES-ODOR S.B.**? Estas são fabulosas. **DES-ODOR S.B.** penetra em todas as cavidades e se espalha em todas as superfícies matando os germes causadores de doenças e maus odores

DES-ODOR S.B. é para ser usado em S.B. (Superfície Bruta) Para a limpeza e desinfecção de todas as superfícies laváveis como pisos, ladrilhos, persianas, vidraças, fogões, cozinhas, banheiros, use **DES-ODOR S.B.** embebido em uma esponja e passe-o em todas as superfícies.

Para desinfecção e desodorização de vasos sanitários, ralos, esgotos, lixeiras e outros locais onde se torne necessário, use **DES-ODOR S.B.** despejando-o ou pulverizando-o puro nestas superfícies.

DES-ODOR S.B. é um produto legal; a sua fórmula está de acôrdo com as exigências das autoridades sanitárias: é anti-poluição e bio-degradável. **DES-ODOR S.B.** está registrado no Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia (S.N.F.M.F.) sob o n.º 1596/73.

DES-ODOR S.B. é fornecido para uso doméstico em embalagens plásticas contendo 1000 ml; **É 1 LITRO MESMO!** é funcional e decorativa.

INQUISA – Indústria Química Santo Antônio S/A.
Rua Emílio Zaluar, 118. Tel. 260-1844, 260-0768 - Rio de Janeiro – Estado da Guanabara.
Indústria Brasileira – CGC – 34.291.484/0001-97