ELETRÔNICA

COLETÂNEAS

RÁDIO TV TÉCNICO — Nº 58 · ELETRÔNICA PARA TODOS — Nº 35

Nº 28 — MENSAL · CR$25,00

LEO

OHMMETRO DINAMICO

CIRCUITO "CLASSE G"

DX PARA A FAIXA DO CIDADÃO

INTERVALADOR A NEON

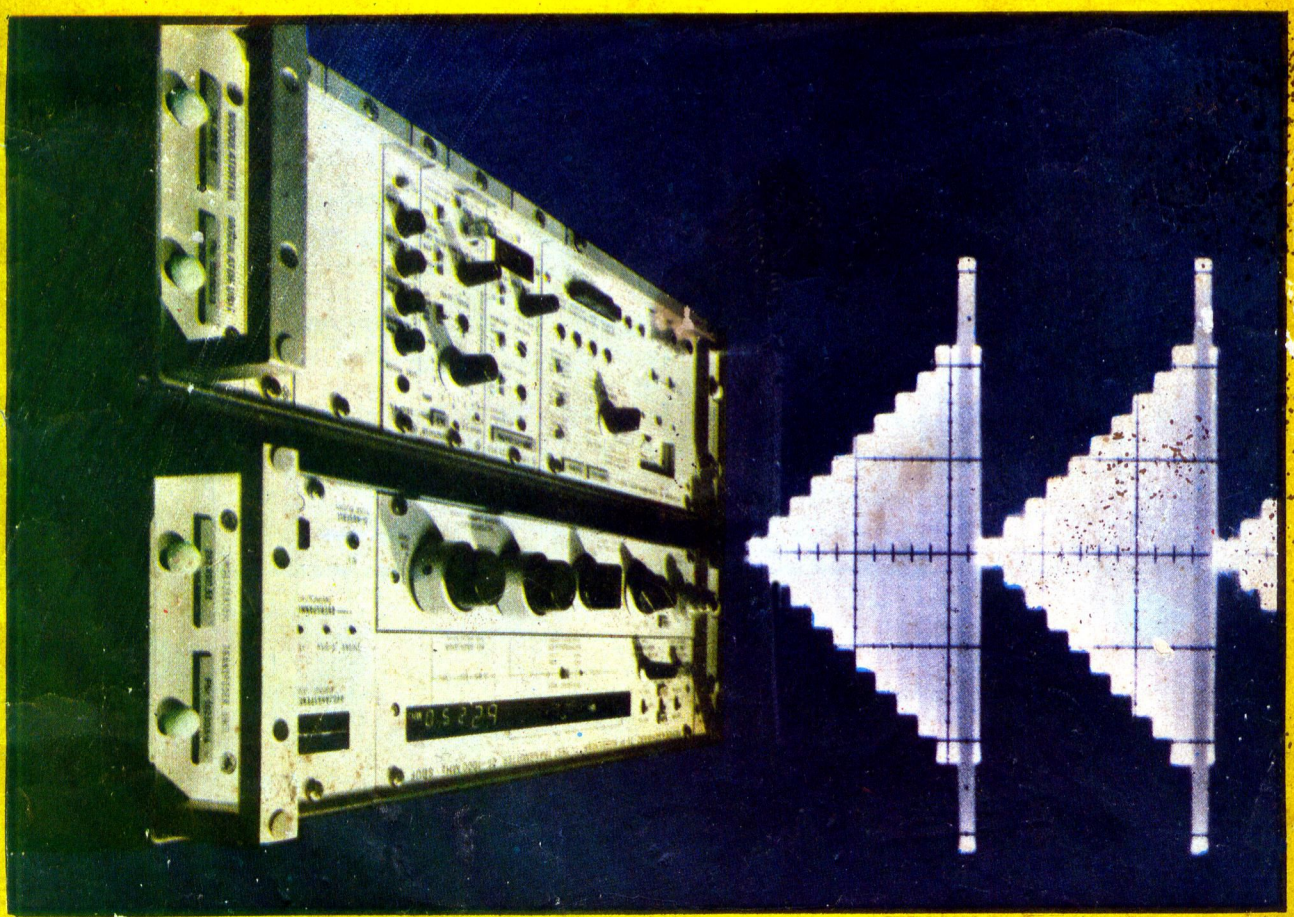
GONIÔMETRO AUTOMÁTICO

PROBLEMAS BÁSICOS DE ELETRÔNICA

"MÚSICA" PSICODÉLICA

PRÉ COM 3 ENTRADAS

O CRISTAL



TESTE PARA TV

Em conjunto com imagem e som o teste de TV SBUF fabricado pela RHODE & SCHWARZ, fornece um sinal padronizado de RF para exame de TV e transposers ou retransmissores de TV, circuitó fechados de TV (CATV) e sistemas de antenas para recepção coletiva de TV. A RHODE & SCHWARZ está estabelecida em Muhldorfstr. 15, Postfach 801469, D-Munchen 80, Alemanha.

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

rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro

V O M

Já nas bancas o novo livro de A. Fanzeres
CONHEÇA E APLIQUE O V.O.M.

Pedidos para EDITORA GRÁFICA LEMAR LTDA.
Rua Goiás, 1164 — Quintino
Fone: 269-0398 - 20 000 — RIO - RJ

EDITORA GRÁFICA LEMAR LTDA.
Rua Goiás, 1164 — Quintino
Fone: 269-0398 - 20 000 — RIO - RJ

DIRETOR RESPONSÁVEL
Waldemiro Barbosa da Silva

DIRETOR SUPERINTENDENTE
Cecil Bento Craveiro

Distribuição

Fernando Chinaglia Distribuidora S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro

Orientação Técnica:
APOLLON FANZERES

EDITORIAL

Nossas revistas estão acompanhando a situação geral e por isto iremos fazer certas restrições. Para economizar papel, deixaremos de responder a todas as cartas. Vamos, a partir de agora, examiná-las, e somente quando o assunto nos parecer de interesse geral, elas serão atendidas ou respondidas pela revista. Caso contrário, se houver possibilidade, haverá resposta pessoal.

Também foram reduzidos outros setores. O Indicador Profissional deixará de ser publicado por enquanto. Para os leitores que se situam fora dos grandes centros, damos os endereços de várias organizações a quem poderão escrever e obter preços e informações sobre materiais.

Vai ser iniciado no Rio de Janeiro, um curso prático de eletromedicina, para manutenção. Fiquem atentos os leitores, pois em uma próxima edição de RÁDIO TV TÉCNICO, ELETRÔNICA PARA TODOS, MUNDO ELETRÔNICO ou CIRCUITOS DE ÁUDIO, *serão indicados local e hora para as inscrições.*

A seção de livros expandiu-se. Conterá não só comentário de livros de eletrônica, como de outros setores do conhecimento humano.

Enviem seus nomes para o Cadastro. Quem o fez já deve estar recebendo informações técnicas e catálogos de fabricantes, inclusive da Multi-Kit, Livro Ibero Americano, Idim, etc. Tudo isso é grátis, sendo mais um serviço que desejamos prestar a nossos leitores.

Cordialmente

A. Fanzeres

Cx. Postal 2483-ZC-00

20.000 - Rio

O CRISTAL

A estabilidade dos circuitos oscilatórios de rádio-freqüência é melhor assegurada pelo uso do cristal.

Quase todos os circuitos de transmissão que operam com freqüências pré-fixadas recorrem ao cristal para sua estabilidade. Mas sabe o leitor alguma coisa sobre esta substância?

Já teve oportunidade de vê-la?
Tocá-la?

É provável que a grande maioria dos usuários de transmissores, sejam eles da faixa de radioamadores ou faixa do cidadão, do cristal apenas conheça o aspecto de seu invólucro habitual. Como ele está disposto dentro deste invólucro, poucos saberão; e ainda menor quantidade saberá como funciona o cristal e alguns detalhes importantes.

Não daremos aqui a parte ótica dos vários eixos em que um cristal poderá ser "cortado". Em função destes planos de corte os cristais podem ser ativos, menos sujeitos a efeitos de temperatura, etc.

O aspecto de uma lâmina ou pastilha de cristal pronto para aplicação, não permite, a olho nu, sem instrumentação, saber se o corte é Y, Z, CT, etc.

E como os leitores são usuários, quase sempre sem muitos instrumentos, a atitude certa é, ao adquirir o cristal, aceitar a designação fornecida pelo fabricante, naturalmente desde que coincida com a que desejamos.

Até aqui temos falado em cristal. Sabe o leitor que cristal é este?

A grande maioria dirá: cristal de quartzo. Correto, porém incompleto. A turmalina também tem as propriedades piezo-elétricas que tornam o cristal de quartzo tão importante para a estabilidade das oscilações elétricas.

A piezo-eletricidade é a propriedade que tem o cristal de, ao ser pressionado, flexionado ou vibrado mecanicamente, produzir uma diminuta corrente elétrica. E a periodicidade ou freqüência desta corrente é determinada pela espessura e tipo de eixo de corte do cristal. Se a pressão mecânica é maior ou menor, isto não altera a freqüência da oscilação da corrente elétrica produzida. Por outro lado, se for aplicada uma corrente elétrica (não importa de que freqüência) ao cristal, ele vibrará ou oscilará mecanicamente, porém, com uma periodicidade-função da espessura e tipo de eixo do corte do cristal. Esta reversibilidade pressão mecânica-corrente elétrica, corrente elétrica-pressão mecânica, é o que se pode denominar de fenômeno piezo-elétrico.

É o mesmo princípio das cápsulas dos microfones de cristal (só que o cristal neste caso é artificial, feito de sais de Rochelle).

A pressão mecânica no diafragma faz com que o cristal produza uma voltagem, cuja amplitude acompanha a pressão mecânica. Os cristais usados em transmissão são na maior parte de quartzo. A representação simbólica pode ser vista na figura 1. Na prática, o cristal está encerrado em um invó-

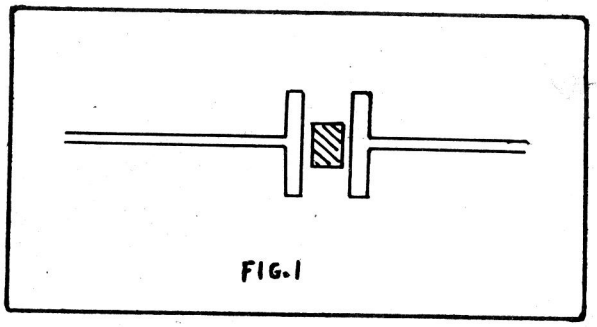


FIG.1

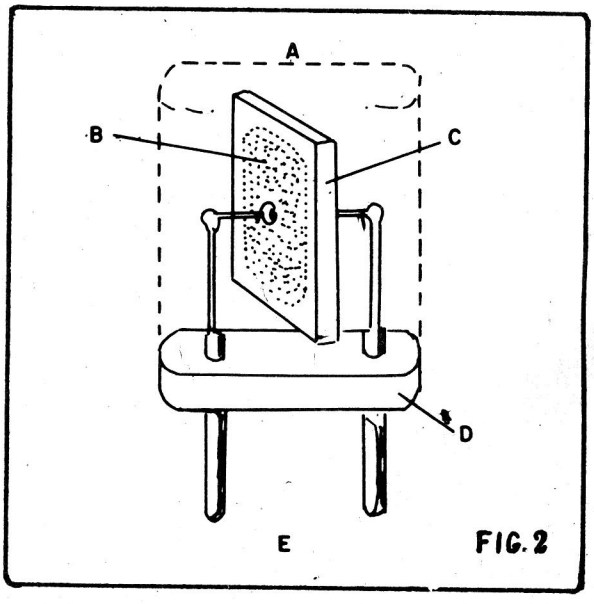


FIG.2

lucro como se vê na figura 2 onde:

A) é o invólucro;
B) uma aplicação de metal precioso para assegurar melhor contato elétrico na superfície do cristal;
C) a lâmina ou pastilha de cristal de quartzo;
D) base;
E) Pinos ou terminais.

Do ponto de equivalência elétrica o cristal pode ser tratado como em conjunto de indutância-capacitância-resistência como se representa na figura 3, onde:

1) indutância L;
3) capacitância;
4) resistência do cristal;
2) representa a soma das capacidades indesejáveis dos terminais, metalização, etc.

Na presente representação L(1) é a massa, C(3) é a constante de elasticidade e (4) o

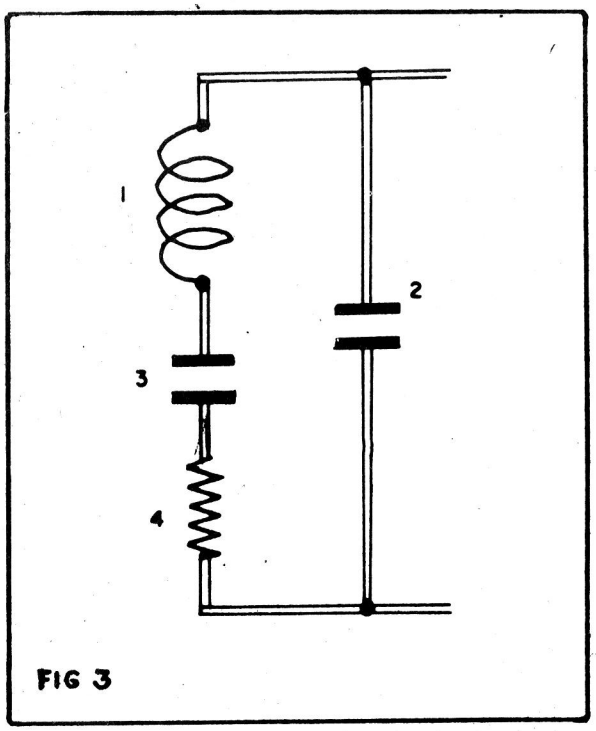


FIG 3

fator de mérito ou "Q" do cristal.

Normalmente quando se coloca um cristal em um circuito oscilante se insere um dispositivo de ajuste, não da freqüência do cristal, mas para equilibrar os componentes do circuito onde esteja instalado o cristal (fig. 4). Quando se deseja alterar a freqüência do cristal existem dois caminhos.

Para aumentar a freqüência (ou diminuir o

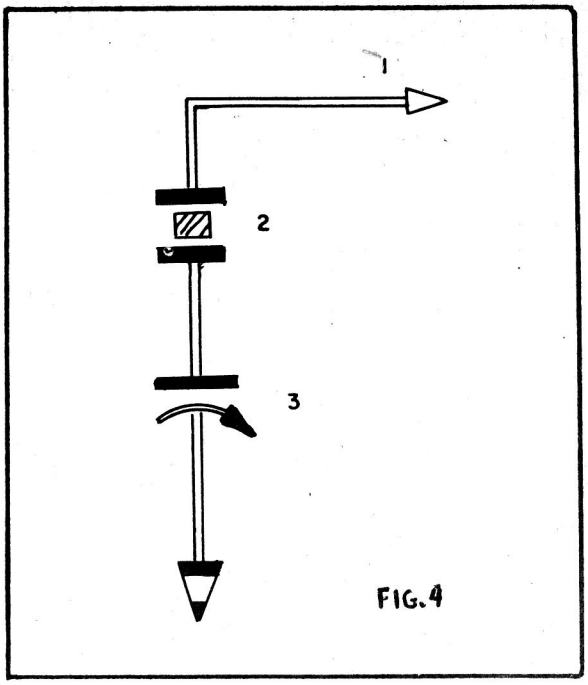


FIG.4

comprimento de onda) há que reduzir-se a espessura da pastilha. Isto é possível de ser realizado domesticamente. Para diminuir a freqüência (ou aumentar o comprimento de onda) há o processo industrial de deposição elétrica, inacessível ao amador, em termos práticos.

Se for desejado alterar alguns hertz de um cristal aumentando sua freqüência há que adelgaçar a pastilha. Isto se consegue passando a face da mesma, em sentido rotacional, sobre papel áspero ou lixa extremamente fina (Fig. 5), ou esmeril finíssimo

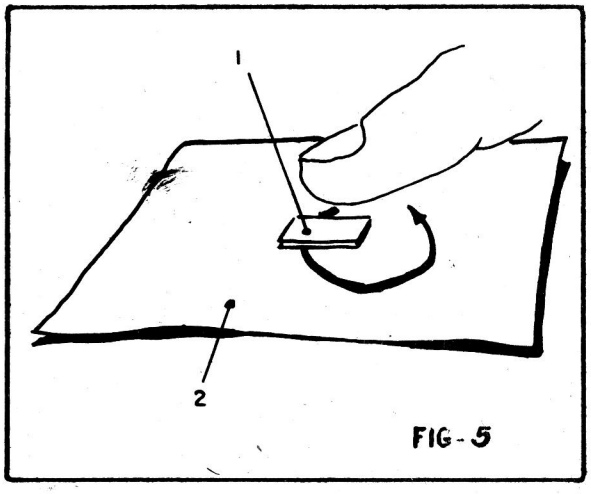


FIG-5

(denominado carmim) sobre a superfície plana de vidro grosso (para não flexionar

durante a ação de esmerilhar). Não deve ser usado óleo ou qualquer outro produto junto com o esmeril, somente água. A limpeza final é efetuada com eter farmacêutico.

Na figura 5, temos o circuito de um provador de cristal que permite além do mais reduzir a freqüência de oscilação, baseados no princípio da divisão por 2,5 e 10 como se vê detalhado na figura 8. Trata-se de um oscilador clássico em que a indutância L1 permite a regulagem fina e L2 juntamente com C4 devem estar ajustados à freqüência do cristal (XTAL na figura 5).

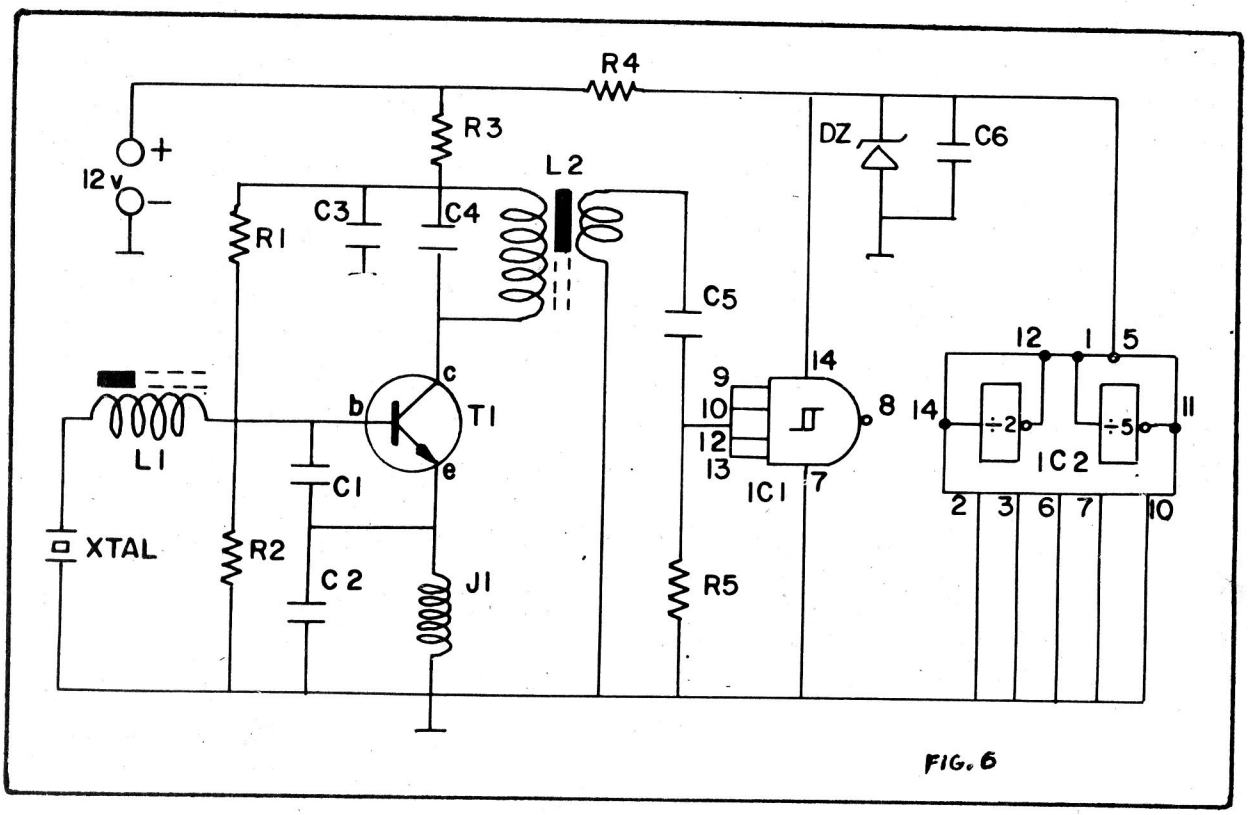


FIG. 6

O secundário da bobina L2 o sinal produzido pelo oscilador a cristal, a um circuito integrado em disposição de "gatilho ou disparo" de Schmitt que faz a quadratura da onda sinusoidal, tornando-a compatível com qualquer medidor de freqüência digital.

É possível agregar ao circuito do IC1, um circuito integrado IC2 (figura 8) que dará a saída o sinal, dividido por 2, por 5 e por 10, conforme seja a ligação de IC1 a IC2 e deste a saída.

A bobina L1 deve ser enrolada sobre forma de 8 milímetros de diâmetro, usando fio de 0,1 a 0,5 mm esmaltado. Para cristais na faixa de 7500 KHz o número de espiras deve ser 40, para 14.000 deve ter 20 espiras e assim por diante.

Deve esta bobina ter núcleo ajustável.

A bobina L2 deve ter o mesmo diâmetro e o primário deverá ter 25 espiras, esmaltado, diâmetro de 0,3 mm. O secundário deve ter 8 espiras do mesmo fio, distanciado do primário 5 mm.

Uma vez colocado o cristal sob exame na posição XTAL (figura 6) L1 deve ser ajustada para maior rendimento o mesmo sucedendo com L2. A saída de IC2 deverá ser ligada a um indicador digital; dará a indicação da freqüência, em divisão por 2,5 e 10.

Na figura 6, temos a disposição dos componentes no chassi impresso.

Na figura 7, temos o circuito impresso em tamanho natural.

LISTA DE MATERIAIS

R1	100K
R2	33K
R3	100
R4	86
R5	2,2K

C1	160 pF	C5	10 000 pF	IC1	7413N
C2	330 pF	C6	100 000 pF	IC2	7490N
C3	100 000 pF	C7	10 000 (ver figura 5)	DZ	Zener 5,1 volts — 1N
C4	120 a 330 pF	TR1	BC 207 ou similar	L1, L2	ver texto

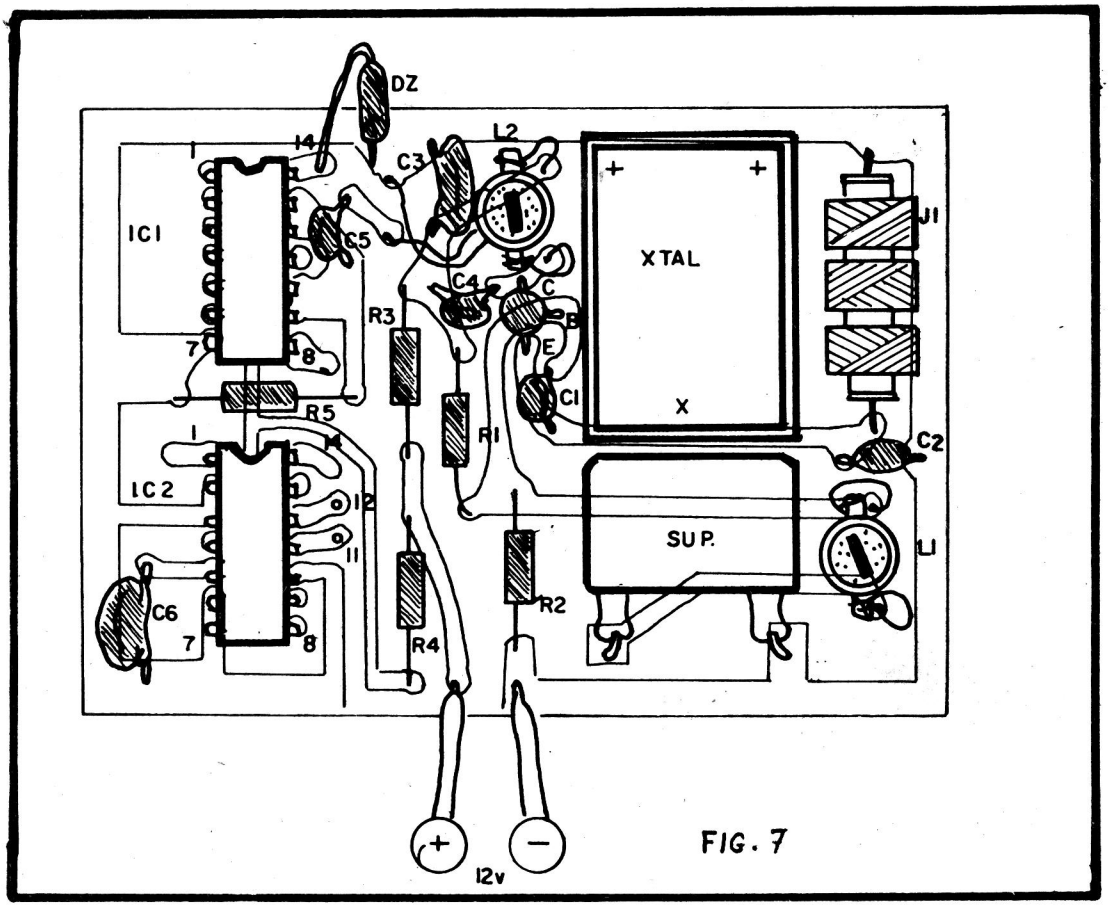


FIG. 7

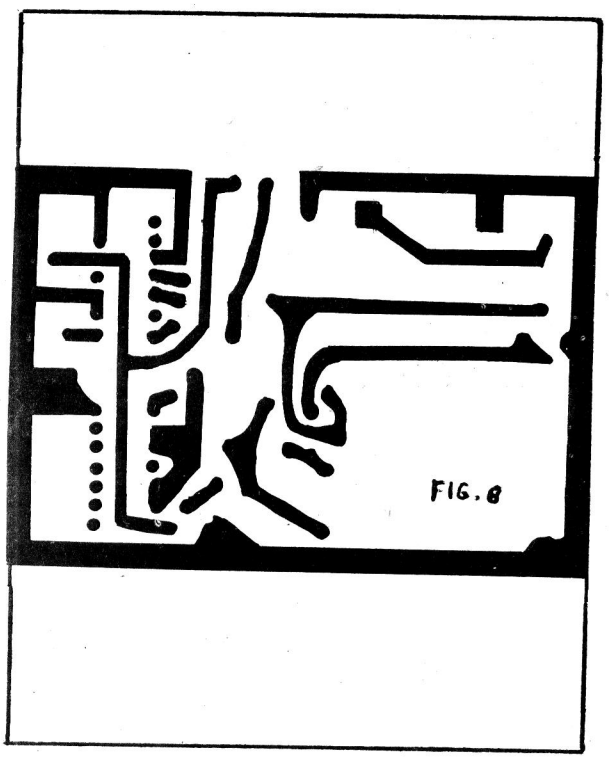
L. MEG. Com. e Ind. de Equip. Eletrônicos em Geral Ltda.

CONSERTOS Tel. 229-7356

Serviço de Manutenção de Equipamentos Osciloscopios, Geradores de R.F. e Audio, Geradores de Barras para TV a Cores, Multimetros Digitais, Voltímetro, Amperímetros, Frequencímetros, Digitais, etc. Serviço de Montagem de Aparelhos Eletrônicos.

Fabricamos Equipamentos Sob Encomenda

Av. Prestes Maia, 676 - 4º Andar - Sala 41 — Santa Ifigênia — São Paulo
C.G.C. 48.776.710/0001-34 Inscr. Est. 109.743.860



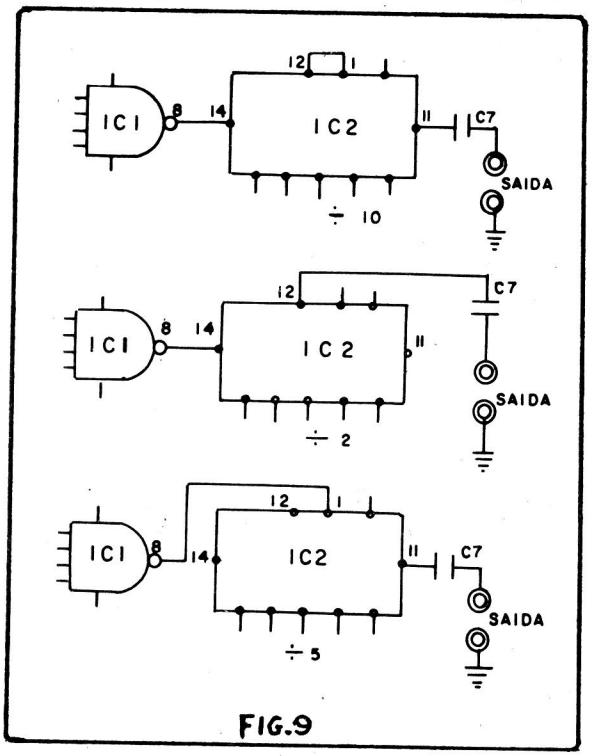
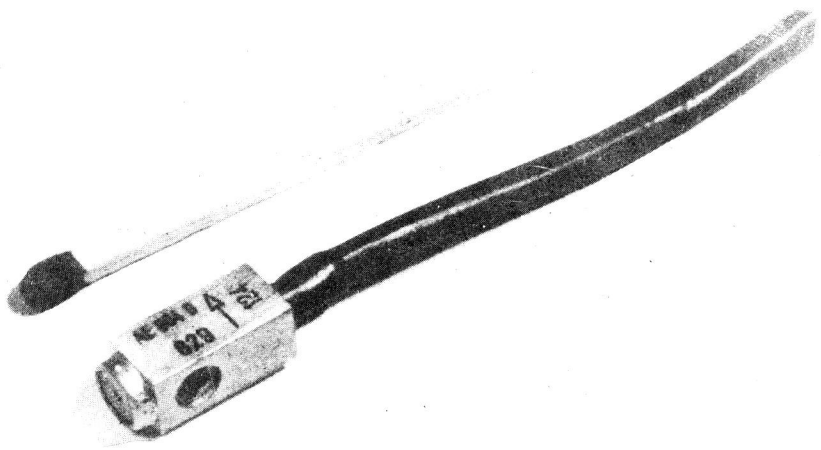


FIG.9

ACELERÔMETRO



Este acelerômetro tem reduzidas dimensões (vide foto) uma saída elevada de sinal, baixa impedância de saída e um nível reduzido de ruído. Sua sensibilidade é de 0,13 mV/V/g: 25%. A freqüência de ressonância é aproximadamente de 700 Hz e pesa apenas 3 gramas. Este produto, assim como uma extensa linha de trasdutores e PIN diodos foto-detectores, são fabricados pela Aksjesekskapet Mikro-Elektronikk, 3191 Horten, Norway.

"MÚSICA" PSICODÉLICA

Antes de entrarmos no mérito e descrição do circuito, desejaríamos *abusar* da paciência do leitor para tecer alguns comentários sobre este assunto de luzes piscantes e comportamento humano.

Propositadamente colocamos aspas na palavra música, do título, porque, em que pese a grande massa de pessoas que usa o sensorial da audição para ouvir a denominada música psicodélica, o fato dos rítmos estarem associados a pulsos de luz que são registrados pelos sensoriais da visão, tornam completamente diferente a ação da música sobre o ser humano, já que a recepção, análise e ação subseqüente, via os dois sensoriais, diferem entre si, sendo conflitante em alguns casos.

A todos que freqüentam ambientes onde se usa e abusa da denominada luz psicodélica, não deve ser estranho o espetáculo de pessoas que desencadeiam crises convulsivas, têm comportamento incontrolável e até atitudes eróticas que seriam incapazes de assumir em condições normais.

Esta "embriaguez", esta perda de auto-crítica, é produzida pelo impacto áudio-visual, das execuções psicodélicas.

Os efeitos temporários ou permanentes destas excitações não cabem aqui ser abordados. Que existem, ninguém os contesta.

Resta, pois, alertar os técnicos conscenciosos para os riscos a fim de que não coloquem aparelhos desta natureza ao alcance de pessoas inescrupulosas, inconscientes ou portadoras de problemas neurológicos (ausências, disritimias, etc).

Feito este preâmbulo, vamos à "música" psicodélica.

O princípio básico é tomar um sinal e levá-lo a acionar lâmpadas. Se este sinal de áudio tem sua banda-passante, selecionada através de filtros ou divisores e vai alimentar circuitos separados de lâmpadas, é possível obter que os graves comandem lâmpadas de um circuito, os médios de outro, etc.

Alguns circuitos psicodélicos tomavam o sinal do amplificador principal mas isto implicava em uma redução de potência.

O circuito que vamos descrever, foi originalmente projetado por Arsênio Spadoni, de Radio Eletronica e apresenta uma solução bem interessante: os sons são captados por um microfone levados a um pré-amplificador, daí para filtros de graves, médios e agudos, amplificados e levados aos circuitos de comando das lâmpadas. Na figura 1, temos a disposição em bloco do que dissemos acima. Duas entradas são previstas:

A) entrada de alto ganho;
B) entrada de baixo ganho;
C) pré-amplificador:
D) filtro de agudo;
E) filtro de médio;
F) filtro de grave;
G) amplificador de potência;
H) luz de agudos
I) luz de médios
J) luz de graves

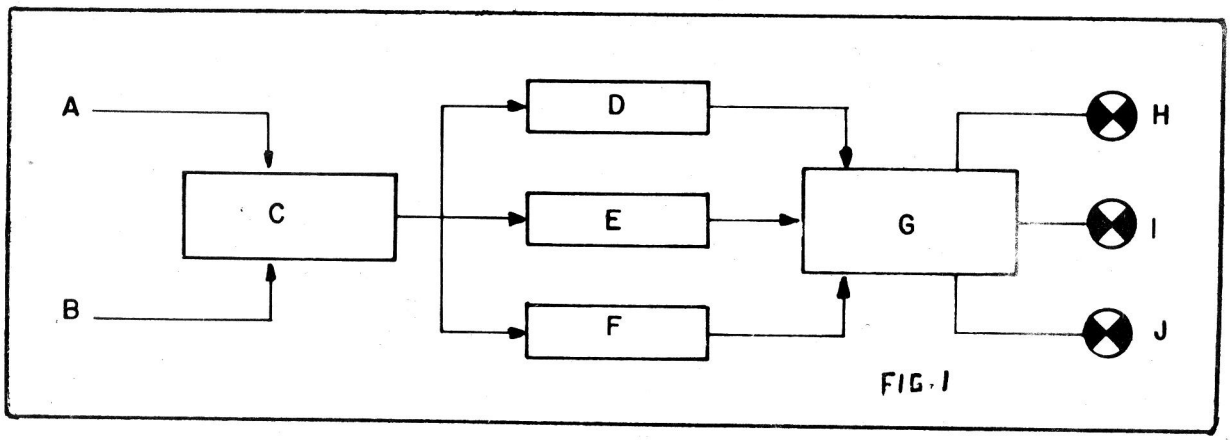


FIG. 1

O esquema elétrico da figura 1 pode ser apreciado na figura 2. A entrada 1 é de baixa sensibilidade, ou seja, para sinais fortes, e a entrada 2 é para sinais fracos.

Para facilidade de compreensão o circuito integrado IC1 SN74LO4 foi dividido em 6 seções IC1. Notem que a entrada 2, por exemplo, vai aos terminais 1 e 2, e assim por diante.

Na figura 3, temos o circuito da parte de potência do comando das luzes psicodélicas. As três saídas (graves, médias e agudos) da figura 2 vão às entradas (A), (B) e (C) respectivamente da figura 3.

O canal de graves opera na faixa dos 50 a 300 Hz. O de médios abrange de 800 a 3.000 Hz e os agudos abrangem as freqüências superiores a 5000 Hz. Na figura 4, temos um gráfico relativo a ação filtrante. Notem que é propositado o aparente espaço entre graves-médios e médios-agudos; caso contrário, os harmônicos, que dão timbre aos instrumentos, acionariam as luzes do canal médio, por exemplo, quando a fundamental acionasse o canal de graves.

O sinal aplicado à entrada do pré é levado aos três filtros e de acordo com sua banda de freqüência é tratado por um dos estágios filtrantes (D, E, F) da figura 2 e IC1 terminais 5-6, 9-8 e 11-10 da figura 3. Os sinais, à saída destes filtros (C20, C21, C22 da figura 2), são levadas à entrada do estágio amplificador de potência (letras A, B, C, da figura 3).

No estágio final, os *triacs*, acionados pelos transistores T1, T2, T3, respectivamente, comandam as lâmpadas e também acendem os LED's 1, 2, e 3, que no painel de controle

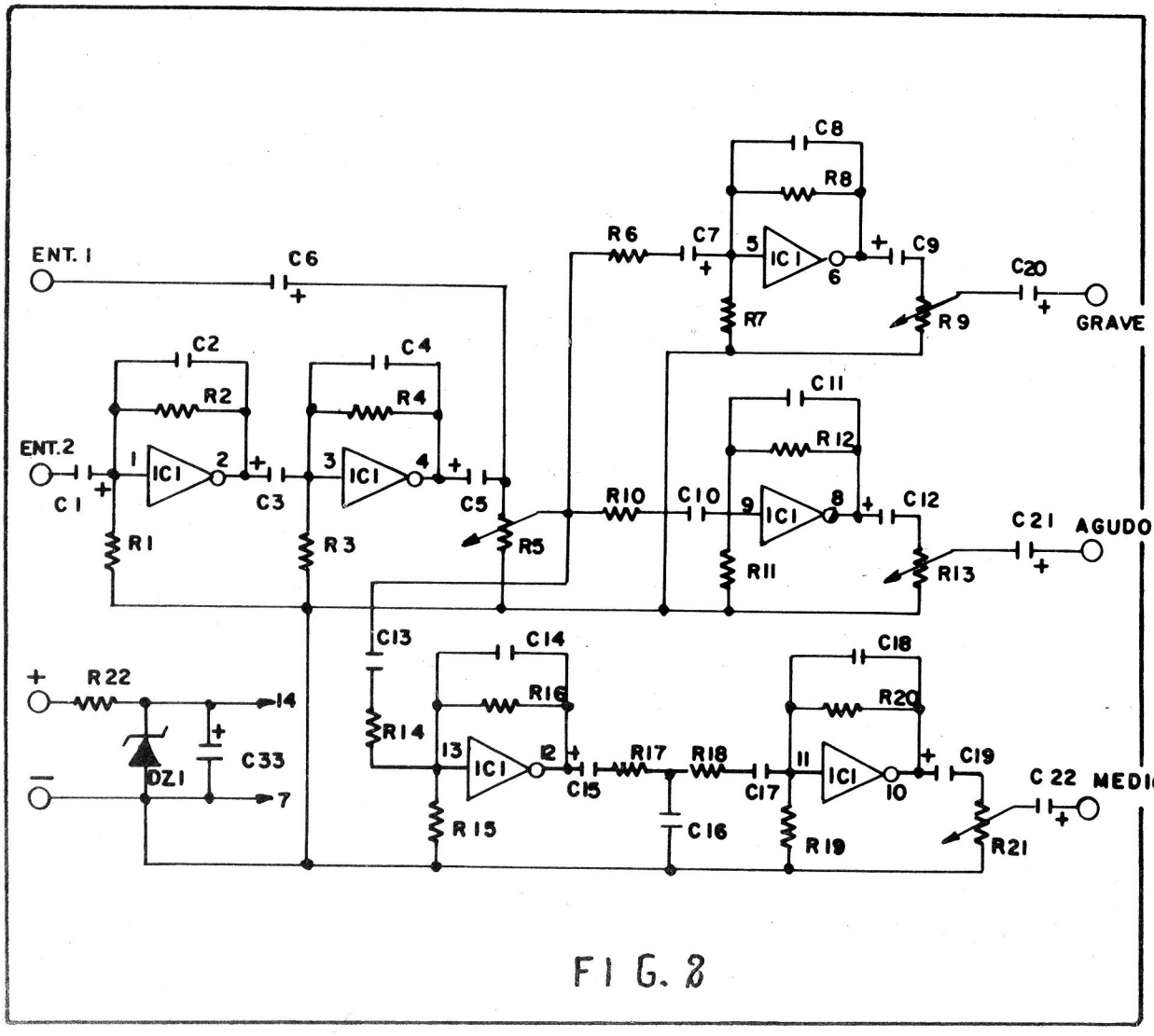


FIG. 8

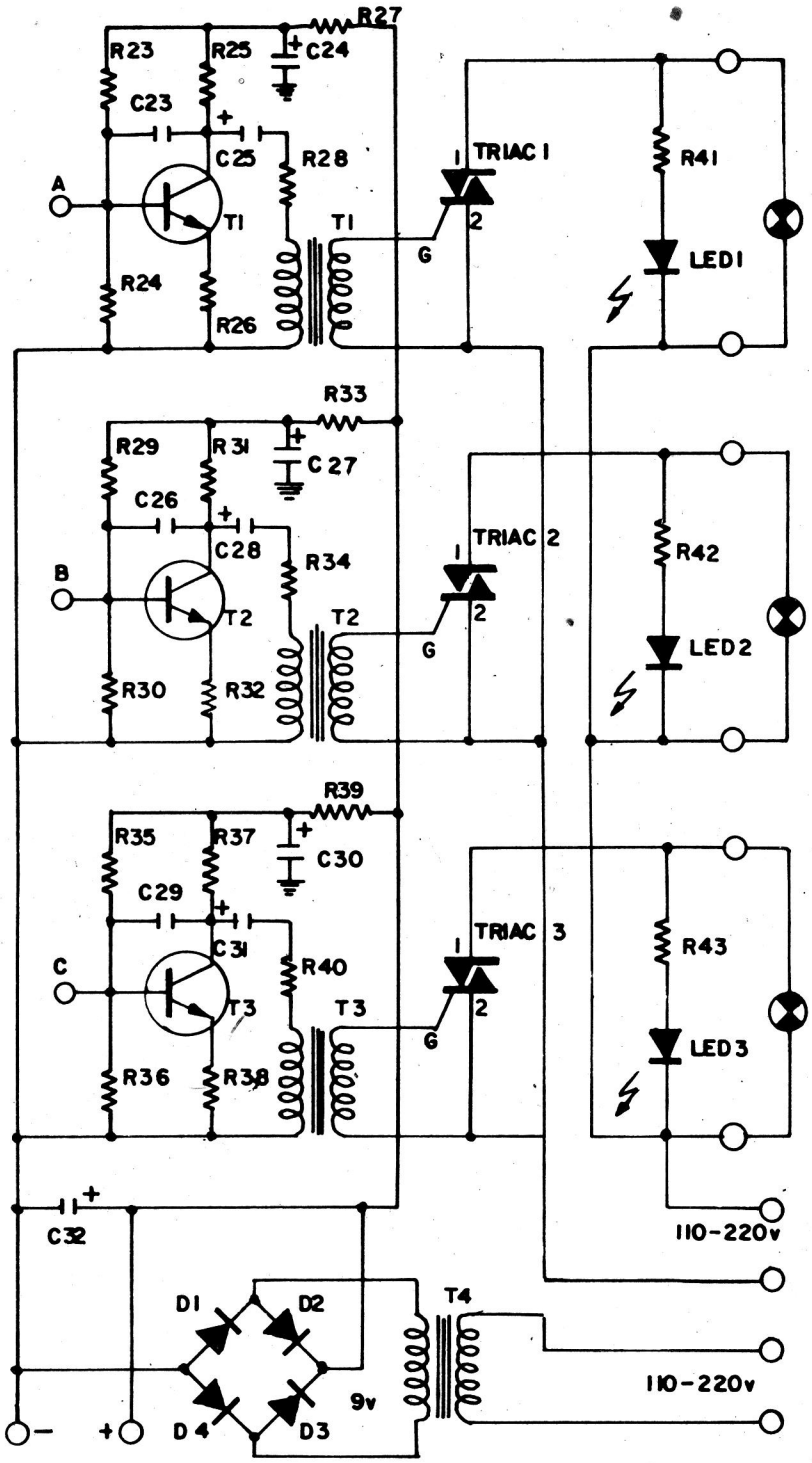

R27
R23
R25
C24
C23
C25
R28
A
T1
TRIAC 1
R41
T1
G
LED1
R24
R26
R33
R29
R31
C 27
C26
C28
R34
B
T2
TRIAC 2
R42
T2
G
LED2
R30
R32
R39
R35
R37
C30
C29
C31
R40
C
T3
TRIAC 3
R43
T3
G
LED3
R36
R38
C32
110-220v
D1
D2
T4
110-220v
9v
D4
D3
–
+

FIG. 3

serve com monitor.

Os *triacs*, como devem saber os leitores, operam como relés ou comutadores ultrarápidos. Um sinal aplicado à sua porta (GATE) faz com que conduzam e acendam as lâmpadas, estas alimentadas pela rede

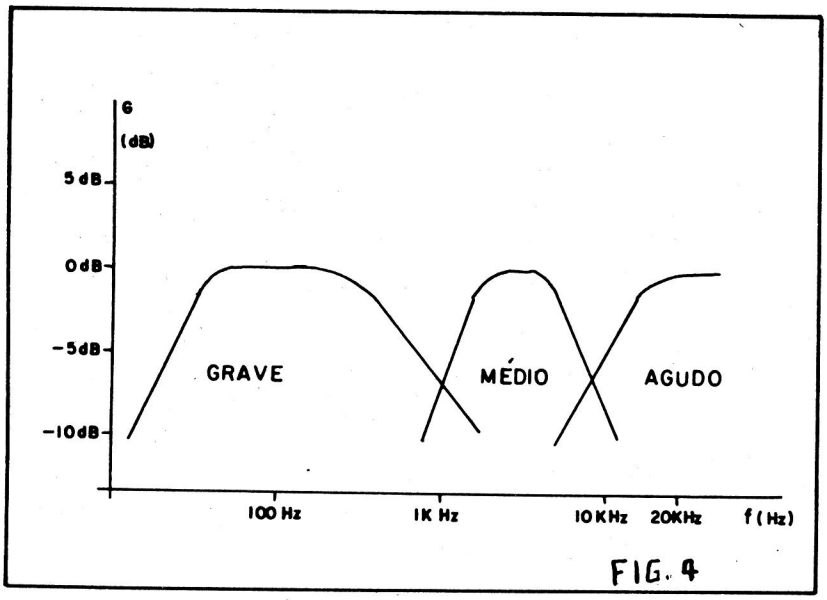


FIG. 4

elétrica local.

Os transformadores T1, T2 e T3, da figura 3, são apenas de isolação, a relação de espiras sendo de 1:1 para uma potência de 0,5W.

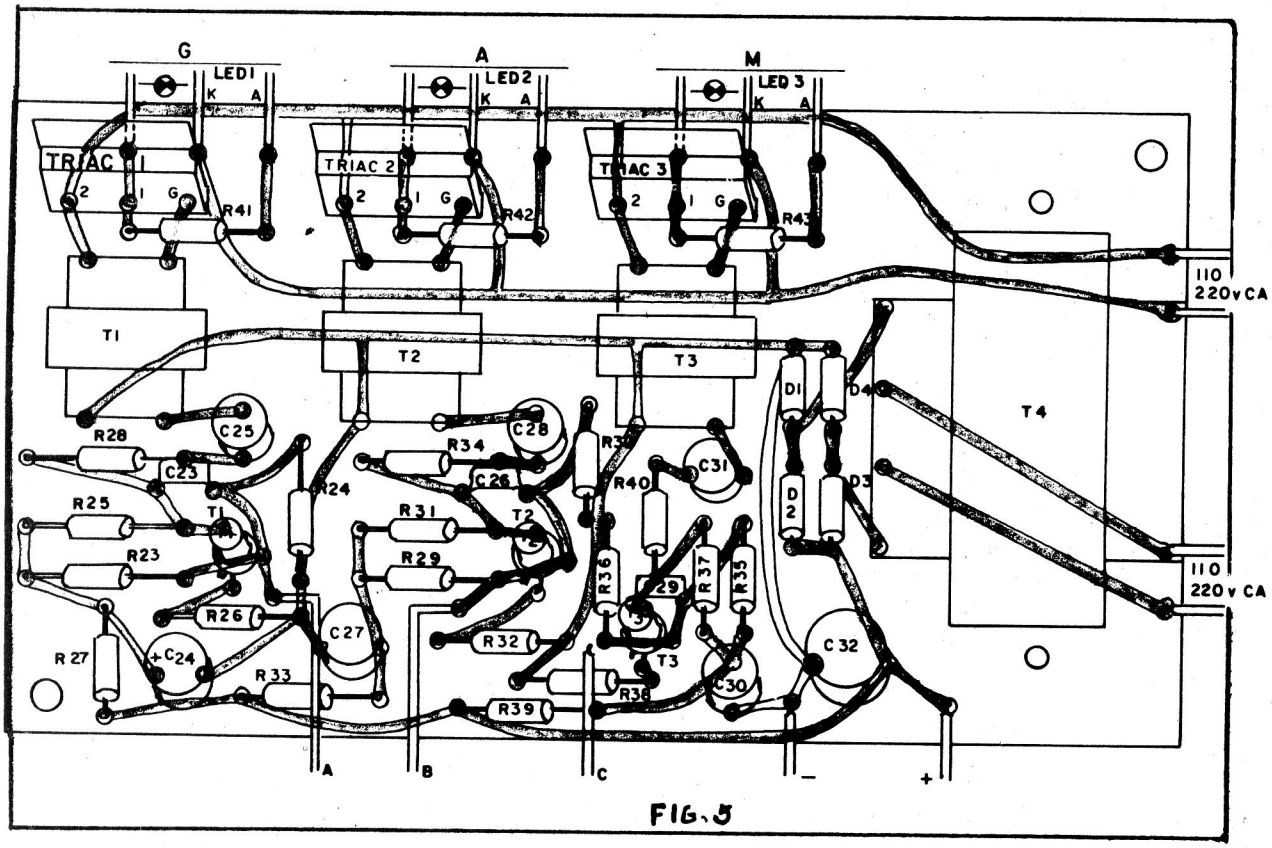


FIG. 3

Firmas especializadas como a TRANCHAM podem executar este tipo de transformadores, mas também existem tipos comerciais prontos.

O transformador T4 deve fornecer, no secundário, 9 volts, 2 amperes.

A disposição do material deve ser em dois painéis de chassi impresso, figuras 5 e 6 que depois de interligados ficam na disposição elétirca da figura 7.

Os *triacs* usados são de 10 amperes, 600V, existindo vários no comércio local, da IBRAPE, ICOTRON, MOTOROLA, TEXAS, RCA, etc.

Se for desejado, as lâmpadas de grave, médio e agudo podem ter cor diferentes, o mesmo sucedendo aos LED's indicadores do painel.

O potenciômetro R5 é de nível geral e os potenciômetros R9, R13 e R19 são dos níveis

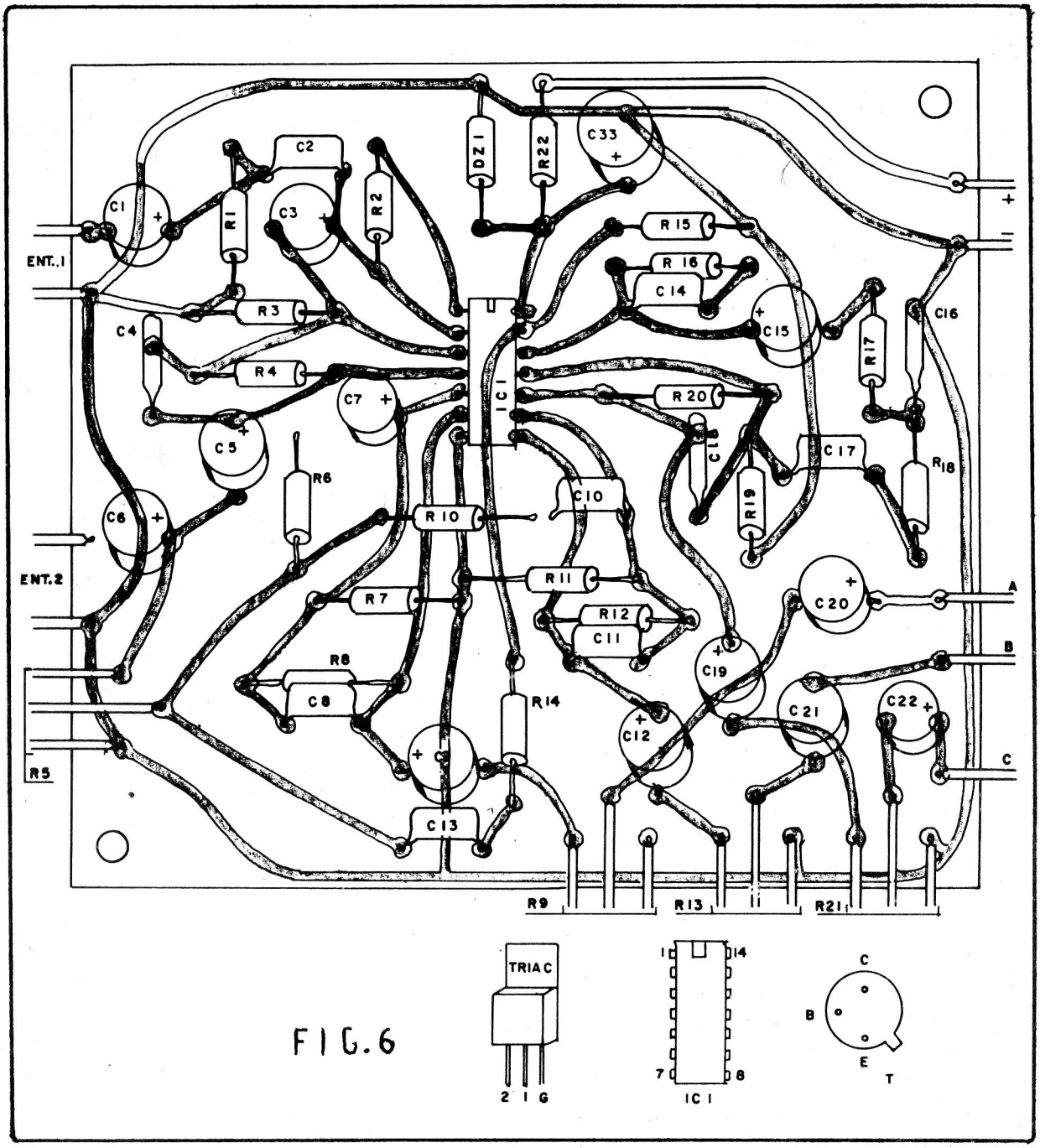


FIG.6

individuais de cada canal (fig. 2).
Estes controles juntamente com a chave geral S1, que não está indicada nos circuitos elétricos, mas consta na figura 7, e os três LED's e a neon devem ficar no painel fronteiro.
Na parte traseira da caixa que contenha os chassi impressos e o painel de controle si-

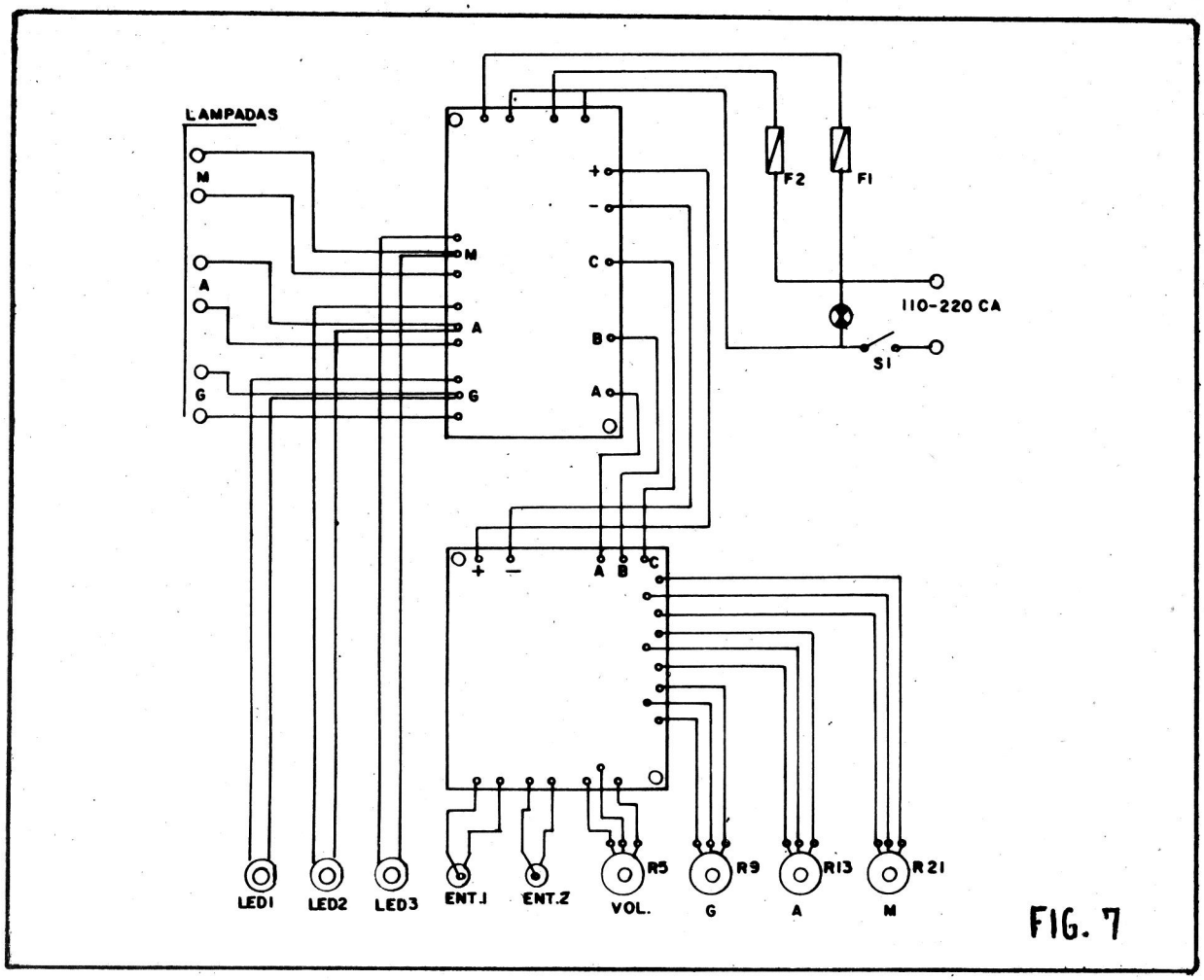


FIG. 7

tuam-se as três tomadas que alimentam as lâmpadas psicodélicas.
O fusível F1 deve ser de 30 amperes e F2 de 250 mA.

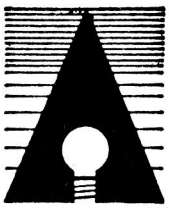
LISTA DOS MATERIAIS

R1	12K	
R2	47K	
R3	12K	
R4	47K	
R5	10K	potenciômetro linear
R6	10K	
R7	12K	
R8	47K	
R9	10K	potenciômetro linear
R10	22K	
R11	12K	
R12	47K	
R13	10K	potenciômetro linear
R14	10K	
R15	12K	
R16	47K	
R17	330	
R18	330	
R19	12K	
R20	47K	
R21	10K	potenciômetro linear
R22	330	
R23	33K	
R24	4,7K	

R25	220
R26	33
R27	47
R28	22
R29	33K
R30	4,7K
R31	220
R32	33
R33	47
R34	22
R35	33K
R36	4,7K
R37	220
R38	33
R39	47
R40	22
R41	33K
R42	33K
R43	33K

Todos os resistores fixos são de ½ W, 10%

C1	10 mfd x 12V
C2	100 pF
C3	10 mfd x 12V
C4	100 pF
C5	10 mfd x 12 V
C6	10 mfd x 12V
C7	10 mfd x 12V
C8	100.000 pF
C9	10 mfd x 12V
C10	350 pF
C11	270 pF
C12	10 mfd x 12V
C13	2.200 pF
C14	270 pF
C15	10 mfd x 12V
C16	100.000 pF
C17	100.000 pF
C18	100.000 pF
C19	10 mfd x 12 V
C20	10 mfd x 12V
C21	10 mfd x 12V
C22	10 mfd x 12V
C23	270 pF
C24	100 mfd x 16V
C25	100 mfd x 16V
C26	270 pF
C27	100 mfd x 16V
C28	10 mfd x 16V
C29	270 pF
C30	100 mfd x 16V
C31	10 mfd x 16 V
C32	1.000 mfd x 16V
C33	100 mfd x 16 V
D1, D2, D3, D4	1N4002 ou similar
DZ1	Zener 5,6, 1/2W
LED 1	= vermelho
LED 2	= amarelo
LED 3	= verde
TR1, TR2, TR3	= BC 108B
IC1	SN74L04
T1, T2, T3	isolação, 1:1, 0,5W
T4	110 ou 220V - 9 ver texto
F1	30 amperes
F2	0,25 amperes
S1	1 polo 1 posição, 3 amperes



CASA ALBERCI

LÂMPADAS ESPECIAIS LTDA.

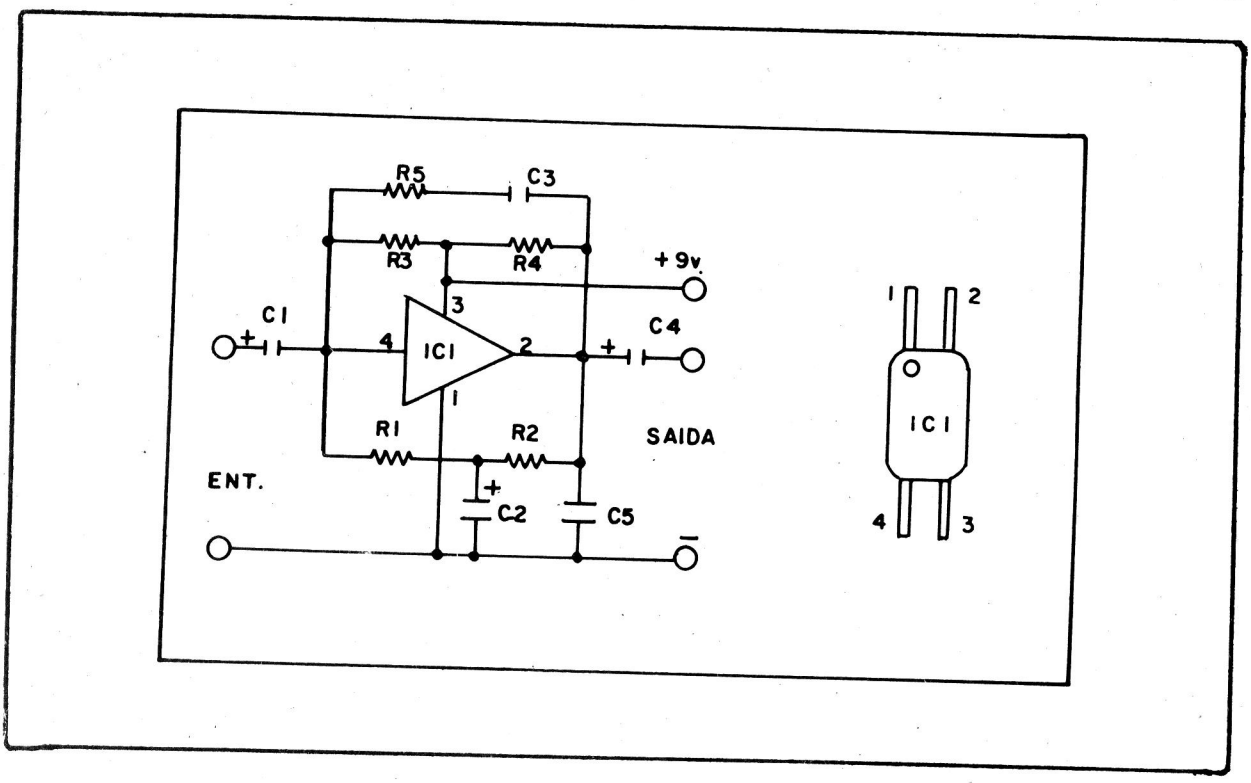
RUA VITÓRIA, 395 — SOBRE LOJA — CONJUNTO 105
FONES: 221-4318 - 220-6601 e 221-1942 — SÃO PAULO
FILIAL: AV. MARECHAL, FLORIANO, 167-A - 2.° ANDAR
SALA 301 - TELS. 223-2842 - 223-9022 - 223-9041 - 223-9104
RIO DE JANEIRO

PRÉ-AMPLIFICADOR EQUALIZADOR PARA FITA

Quando recomendamos um circuito integrado, sempre nos ocorre que pode suceder, em alguma cidade interioriana, ou casa comercial menos dotada, que o produto não exista. Mas todos os nossos esforços são dirigidos no sentido que isto seja minimizado.

Para tanto, antes de dar a publicação, fazemos, por carta e telefone, exaustivos contatos, solicitando informação das principais casas se possuem, para pronta entrega, o componente em questão.

Assim, nossos leitores devem ter em mente



que não é nosso propósito publicar circuitos impossíveis de serem realizados. Pode (e isto acontece), que entre o tempo que o artigo é entregue na redação e sai impresso (cerca de 10 a 15 dias) haja uma escassez do componente por razões fora de nosso controle. A solução é, antes de iniciar a aquisição dos outros componentes (condensadores e resistores), assegurar-se o leitor do circuito integrado. Vamos, agora, a descrição do pré.

Pelo exame da figura, é fácil verificar, que o IC1 só possui 4 terminais, sendo a entrada através de C1 e a saída, através de C4. O nível de saída é de 100 milivolts. A equalização para freqüências altas é obtida através de R5-C3 e para as freqüências baixas, através de R1, R2, C2 e C5.

LISTA DE MATERIAIS

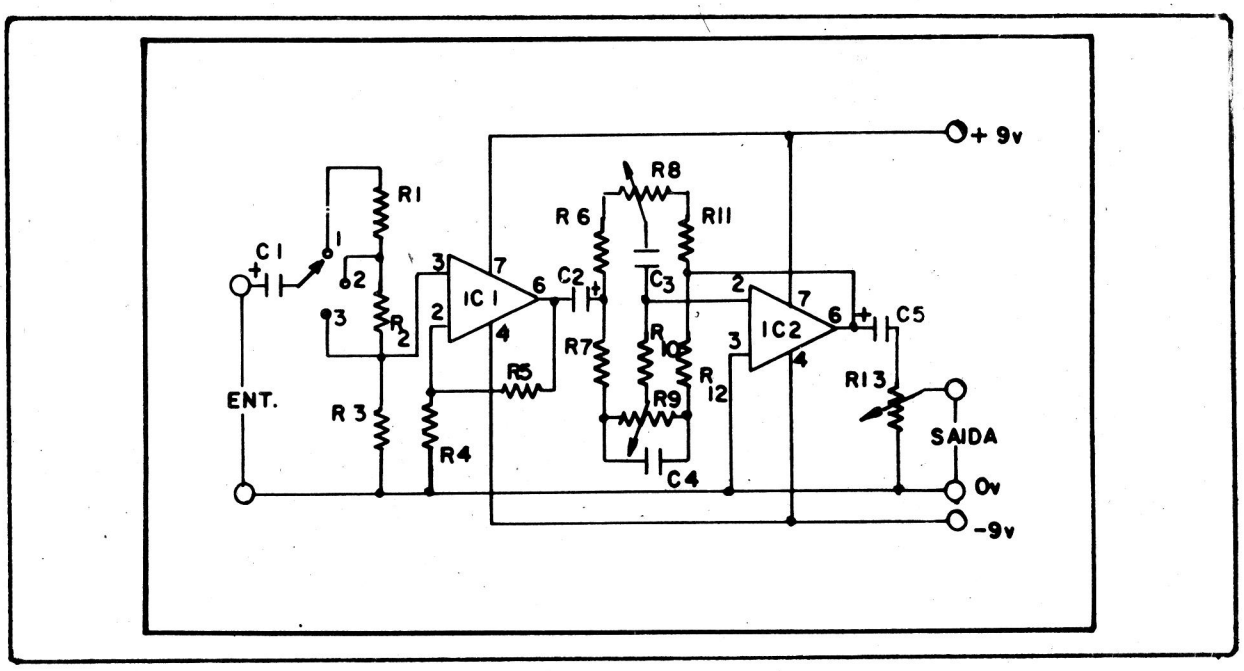
Todos os resistores são de 1/4 w., 10%

R1	3.900 ohms
R2	39K
R3	560K
R4	3.900
R5	56K
C1	50 mfd x 12 v.
C2	50 mfd x 12 v.
C3	4.700 pF
C4	10 mfd x 12 v.
C5	1.000 pF
IC1	MFC 4010 Motorola ou equivalente

PRÉ COM 3 ENTRADAS

O pré que descrevemos usa um amplificador operacional tipo uA 741 que permite uma disposição compacta.

O pré tem uma banda passante de 20 Hz até 20.000 Hz, com uma chave seletora de 3 polos, para três entradas. O nível de saída é de 100 milivolts. Os níveis de entrada são controlados pelos resistores R1, R2 e R3. Na posição 1 da chave a sensibilidade é de 200 mV para uma impedância de 2 MEG; na posição 2, é de 100 mV para uma impedância



de 1 MEG e na posição 3 é de 5 mV para uma impedância de 47K.

O ganho do primeiro integrado (IC1) depende dos valores de R4 e R5. O ganho é igual a (R4 + R5) / R4. Com os valores indicados o ganho é de 20. O sinal de saída deste primeiro estágio que ocorre no terminal n.º 6 é levado através de C2 ao sistema de controle de tonalidade, de que faz parte o segundo circuito integrado (IC2).

Neste caso o sinal de áudio é aplicado à entrada invertida (terminal 2) enquanto a entrada direta é ligada diretamente à terra.

O potenciômetro R8 regula os agudos e R9 os graves. A atuação do controle de graves, em 100 Hz é de + 9 dB e — 11 db; do controle de agudos é de + 12 dB e — 20 dB.

LISTA DE MATERIAIS

R1	1 MEG
R2	1 MEG
R3	47 K
R4	1 K
R5	18 K
R6	3,3 K
R7	10 K
R8	100 K potenciômetro linear
R9	100 K potenciômetro linear
R10	15 K
R11	3,3 K
R12	10 K
R13	100 K potenciômetro Log.
C1	5 MFD x 12 V
C2	5 MFD x 12 V
C3	1500 pF
C4	47000 pF
C5	5 MFD x 12 V
IC1, IC2	... uA 741

Um pré-amplificador versátil

Com todos os requisitos básicos que deve apresentar um equipamento moderno e de qualidade, este pré-amplificador foi especialmente estudado para formar conjunto com o "amplificador versátil", cujo projeto foi publicado no Boletim Técnico Informativo Icotron n.º 14, págs. 2 e 3, edição Out/Nov 77.

Visando uma melhor versatilidade, dividimos o sistema pré-amplificador em duas partes: *controle de volume* e *controle de tonalidade* para médios, graves e agudos.

A ser publicado na próxima edição, teremos o equalizador para cápsula magnética e o circuito de fonte de alimentação, formando um conjunto completo.

CONTROLE DE VOLUME

Fornecido em plaqueta independente, com controles de volume e equilíbrio, e três chaves de controle:

- "Loudness" centralizado em 1 kHz com reforço 8 dB a 100 Hz e 4 dB a 10 kHz (fig. 1)
- Mono/Estéreo
- Saída para gravador

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensão de alimentação: 25 V
Tipo: regulada (c.c.)
Tensão de Entrada máxima (1 kHz): 250 mV_{rms} (— 12 dB)
Impedância de Entrada: 70 kΩ
Tensão de saída máxima (1 kHz): 3,2 V_{rms} (+ 10 dB)
Impedância de saída: 13,5 kΩ
Loudness: + 8 dB em 100 Hz
+ 4 dB em 10 kHz
Relação sinal-ruído (S/R): — 68 dB
Separação entre 2 canais: — 64 dB
Corrente máxima: 2,9 mA
Tensão de saída máxima p/ TAPE (1 kHz): 550 mV_{rms}

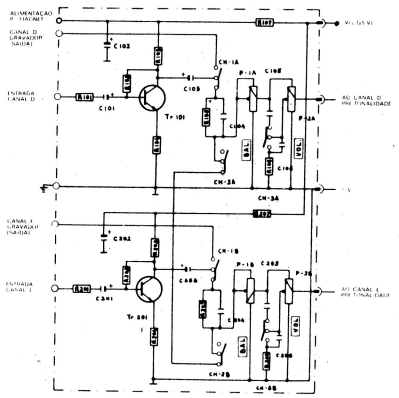


Figura 1

RELAÇÃO DE COMPONENTES

Parte Elétrica

Resistores

R 101, 201 — 1 kΩ
R 102, 202 — 1,5 MΩ
R 103, 203 — 12 kΩ
R 104, 204 — 470 Ω
R 105, 205 — 12 kΩ
R 106, 206 — 4,7 kΩ
R 107, 207 — 1 kΩ

Capacitores

C 101, 201 — 4,7 μF/40 V
Tipo 80000 axial
C 102, 202 — 10 μF/25 V
Tipo 80000 axial
C 103, 203 — 4,7 μF/40 V
Tipo 80000 axial
C 104, 204 — 100 pF
Styroflex
C 105, 205 — 100 pF
Styroflex
C 106, 206 — 0,1 μF
Schiko

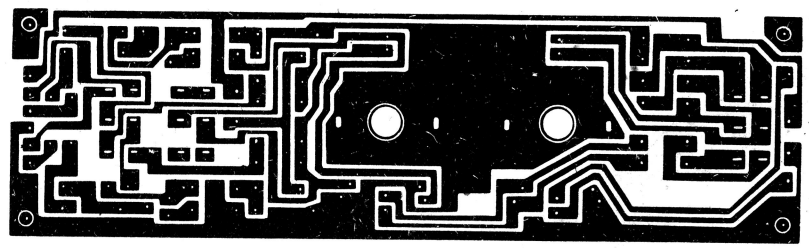
Transistores

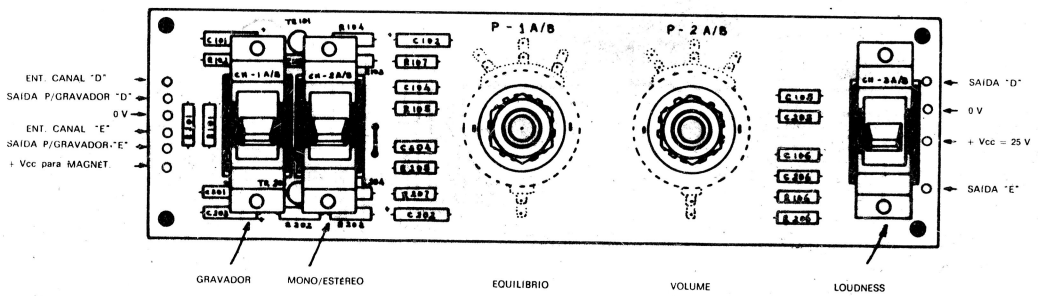
Tr 101, 201 — BC 549 B

Parte Mecânica

1 - Circuito Impresso (T-102)/Tamanho 187 mm × 55 mm
3 - Chaves Inversoras (c/ alavanca — duplo) — Joto — Ref. 100-A
1 - Potenciômetro de 100 kΩ + 100 kΩ — Logarítmico c/ Tap. de 30%
1 - Potenciômetro de 100 kΩ + 100 kΩ — Linear c/ Tap. de 50%

Figura 2 **Escala 1: 1,5**





CONTROLE DE TONALIDADE

Com controles independentes do tipo BAXANDALL para médios (± 6 dB), graves e agudos (± 20 dB), já possui nível de sinal adequado para a entrada do amplificador versátil.

Nota: as conexões entre os controles de volume e de tonalidade para o amplificador deverão ser feitas através de fio blindado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensão de Alimentação: 25 V
Tipo: regulada (c.c.)
Tensão de Entrada máxima (1 kHz):
4 V_{rms} (+ 12 dB)
Impedância de Entrada: 72 kΩ
Tensão de saída máxima: (1 kHz):
4,5 V_{rms} (+ 13 dB)
Impedância de saída: 350 Ω
Ganho de Tensão (1 kHz): + 1dB
Reforços e Atenuação:
Agudos: Atenuação: — 20 dB (25 Hz)
Reforços : + 22 dB (30 kHz)
Médios: Atenuação: — 19 dB (30 kHz)
Reforços : + 6 dB (1 kHz)
Atenuação: — 6 dB (1 kHz)
Relação sinal-ruído (S/R): — 75 dB
Separação entre 2 canais: — 76 dB
Consumo de Corrente máximo: 22 mA

RELAÇÃO DOS COMPONENTES

Parte Elétrica

Resistores

R 101, 201 — 100 kΩ
R 102, 202 — 470 kΩ
R 103, 203 — 3,9 kΩ
R 104, 204 — 4,7 kΩ
R 105, 205 — 4,7 kΩ
R 106, 206 — 100 Ω
R 107, 207 — 150 Ω
R 108, 208 — 1,2 kΩ
R 109, 209 — 5,6 kΩ
R 110, 210 — 5,6 kΩ
R 111, 211 — 180 kΩ
R 112, 212 — 33 kΩ
R 113, 213 — 2,2 kΩ
R 114, 214 — 270 Ω
R 115, 215 — 470 Ω
R 116, — 10 Ω
(resistores de 1/4 W, ± 5%)

Capacitores

C 101, 201 — 0,33 μF
Schiko
C 102, 202 — 2,2 μF/63 V
Tipo 80000 axial
C 103, 203 — 3700 pF
Styroflex
C 104, 204 — 0,033 μF
Schiko
C 105, 205 — 0,015 μF
Schiko
C 106, 206 — 0,015 μF
Schiko
C 107, 207 — 0,047 μF
Schiko
C 108, 208 — 0,047 μF
Schiko
C 109, 209 — 22 μF/25 V
Tipo 80000 axial
C 110, 210 — 2,2 μF/63 V
Tipo 80000 axial
C 111, 211 — 22 μF/25 V
Tipo 80000 axial
C 112, 212 — 47 μF/25 V
Tipo 81000 axial
C 113, — 220 μF/40 V
Tipo 81000 axial

Transistores

Tr 101, 201 — BC 548-B
Tr 102, 202 — BC 548-B

Parte mecânica

3 - Potenciômetros de 100 kΩ + 100 kΩ — Linear (Tipo p/ circuito impresso)

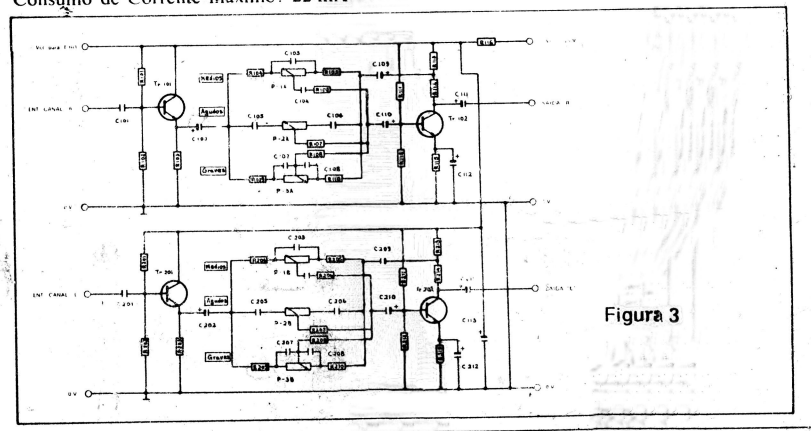
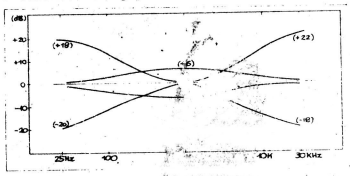
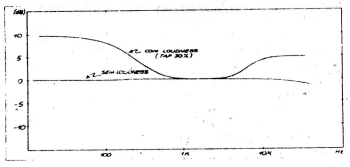


Figura 3

Curva de Reforços do pré-amplificador com 3 tonalidades (Agudos, Médios, Graves)



Curva de Resposta do pré-amplificador



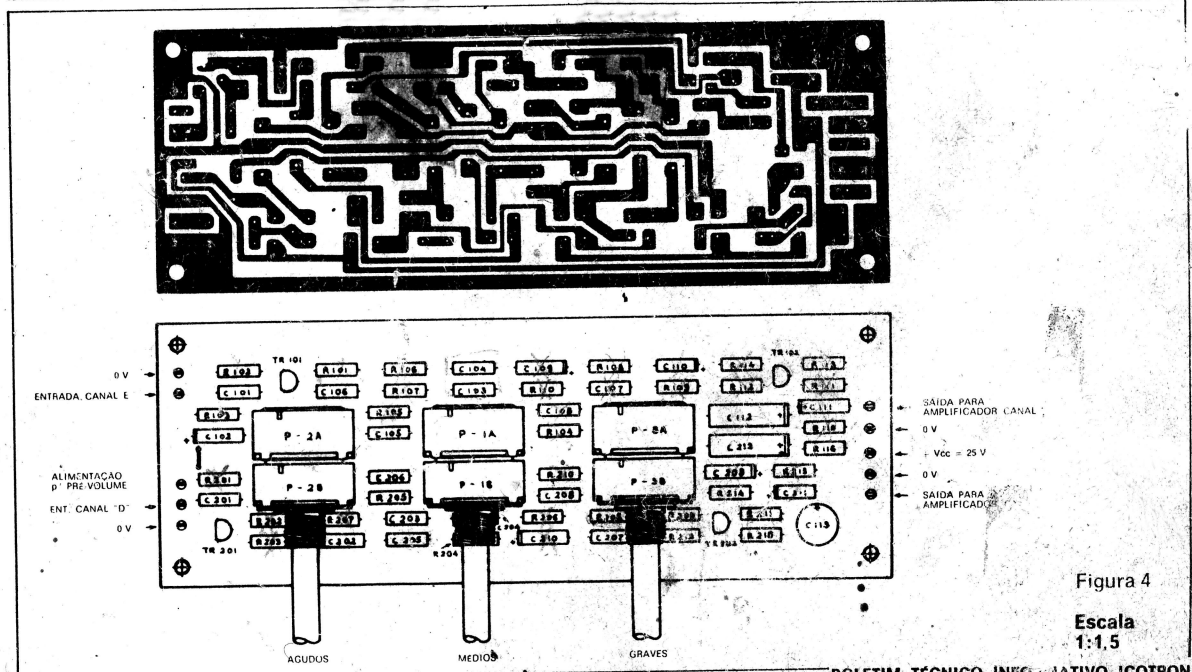


Figura 4

Escala 1:1,5

Cálculo simplificado de capacitores de filtro para fontes de alimentação

No projeto de fontes de alimentação C.C. de qualquer circuito eletrônico, devemos levar em conta diversos parâmetros, como a tensão C.C. necessária ao seu correto funcionamento, corrente máxima de carga e os tipos de transformadores, retificadores e capacitores adequados ao sistema tanto quanto ao desempenho quanto a custos.

Um dos fatores preponderantes no cálculo de uma fonte de alimentação, é a escolha do correto valor de um capacitor de filtro, devido a sua influência na limitação da tensão de ondulação (Ripple) principalmente se esta fonte irá alimentar circuitos sensíveis a tensões de ondulação, prejudicando o seu funcionamento.

Infelizmente, para a escolha do valor dos capacitores de filtro, dependemos de cálculos morosos envolvendo funções transcedentais que podem ser não satisfatoriamente atenuados pela utilização de ábacos (que nem sempre temos à mão).

Com pequenas simplificações poderemos facilitar este cálculo, como veremos a seguir:

A tensão à saída de um circuito retificador possui forma de onda semelhante à *fig. 1*.

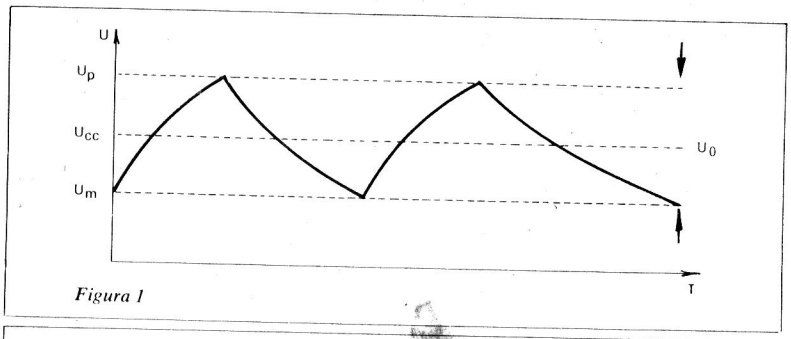


Figura 1

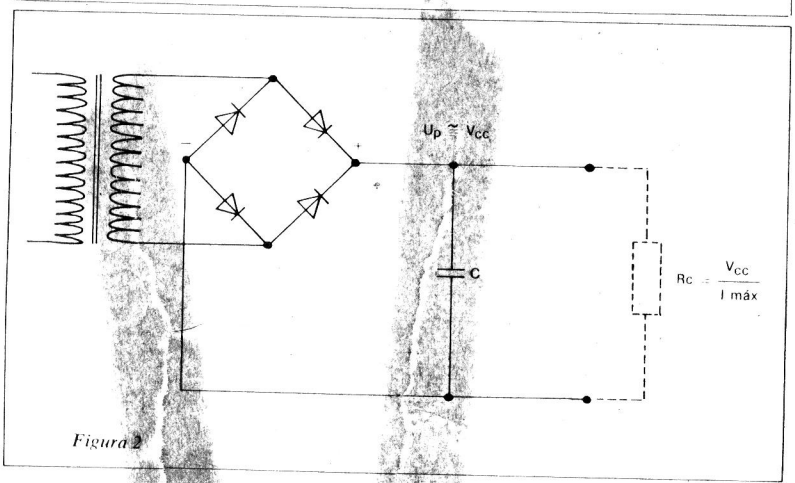


Figura 2

Desprezando-se o tempo de carga, a tensão de Ondulação (U_0) e dada por:

$$U_0 = U_p - U_p\, e^{-\frac{T}{RC}} \qquad (1)$$

onde U_p é a tensão de pico de saída do circuito retificador.

T é o período da forma de onda do retificador

T = 8,33 ms para onda completa ($^1/_{120}$ Hz)

T = 16,67 ms para meia onda. ($^1/_{60}$ Hz)

R é o valor da resistência de carga.

C é o valor do capacitor de filtro.

Expressando a equação 1 em porcentagem de ondulação temos:

$$\frac{U_0}{U_p} = 1 - e^{-\frac{T}{RC}} \qquad (2)$$

onde o termo $\frac{U_0}{U_p}$ exprime a porcentagem da tensão de ondulaçao em relação à tensão de pico (Fator de ondulação).

Observando-se a equação (2), podemos notar que para pequenos valores de $\frac{T}{RC}$ a porcentagem de ondulação tende a zero.

Baseados neste fato podemos fazer uma nova aproximação, na qual a margem de erro será absorvida pela tolerância do capacitor:

$$\frac{U_0}{U_p} = \frac{T}{RC}$$

EXEMPLO DE PROJETO

Para determinarmos o valor do capacitor C precisamos estabelecer:

a) A tensão contínua de alimentação
b) A corrente máxima da carga
c) A mínima resistência de carga dada por $\frac{Vcc}{Imax}$
d) A configuração dos retificadores (meia onda ou onda completa)
e) Porcentagem de ondulação.

Estabelecidos estes ítens podemos agora calcular o valor do capacitor C de uma fonte de alimentação.

Suponha que desejamos uma fonte utilizando os diodos na configuração ponte com Vcc = 36 V e corrente máxima de 2 A.

O fator de ondulação exigido é de 10% (*).

A mínima resistência de carga é dada por:

$$\frac{Vcc}{Imax} = \frac{36\ V}{2\ A} = 18\ \Omega$$

Utilizando-se a fórmula 3, temos:

$$\text{fator de ondulação} = \frac{U_0}{U_p} = \frac{T}{RC}$$

donde,

$$C = \frac{T}{R \times \frac{U_0}{U_p}} = \frac{8,33}{18 \times 0,1} = 4.700\ \mu F$$

(*) Para equipamentos de entretenimento geralmente costuma-se utilizar porcentagens de ondulação de 25 a 10% e, para profissionais, menores do que 10%.

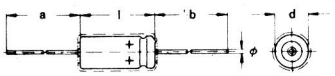
AXIAIS/UNILATERAIS - OS PREFERENCIAIS

Objetivando atender cada vez melhor a séus clientes, a Icotron efetuou reestruturação nas linhas de produção de capacitores eletrolíticos axiais e unilaterais, propiciando uma utilização mais racional dos valores de tensões e capacitâncias, e uma melhor dinamização na fabricação desses tipos.

Os capacitores aqui apresentados passam a ser denominados *preferenciais*, o que significa produção em alta escala e disponibilidade.

Os valores que não constam nesse espectro passam a ser denominados *especiais*, e podem ser produzidos mediante prévia consulta.

AXIAIS



	a	b	ϕ
80.000	40	40	0,6
81.000	40	40	0,6
82.000	65	40	0,8

TOLERÂNCIAS

80.000	−10	+100%
81.000	−10	+100%
82.000	−10	+ 50%

MINIATURA

80.000	d×l (mm)
1	4,5×11
2	5,8×11

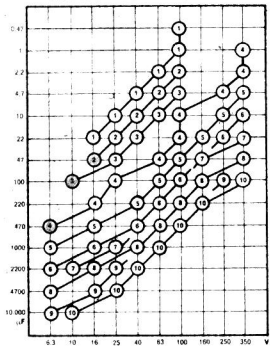
PEQUENO

81.000	d×l (mm)
3	6,5×17,5
4	8,5×17,5
5	10 ×25

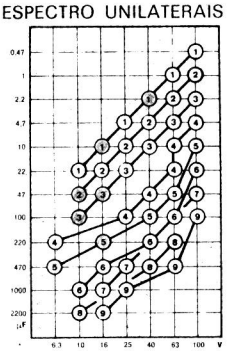
TUBULAR

82.000	d×l (mm)
6	14×30
7	16×30
8	18×35
9	20×40
10	25×40

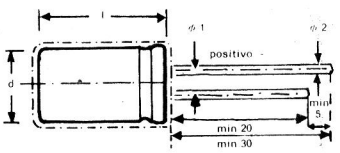
ESPECTRO AXIAIS



ESPECTRO UNILATERAIS



UNILATERAIS



d	ϕ1	ϕ2
5	2,0	0,5
6,5	2,5	0,5
8	3,5	0,5
10	5,0	0,6
12,5	5,0	0,6
16	7,5	0,8
18	7,5	0,8

CÓDIGO	d×l (mm)
1	5 ×11
2	6,3×12,5
3	8 ×12,5
4	10 ×12,5
5	10 ×20
6	12,5×25
7	16 ×25
8	16 ×31,5
9	18 ×31,5

TOLERÂNCIAS

d ≤ 10mm	−10	+100%
d > 10mm	−10	+ 50%

ATENÇÃO ATENÇÃO

OS LEITORES QUE PREENCHEREM ESTE CUPON TERÃO DIREITO A CONCORRER INTEIRAMENTE GRÁTIS A UM KIT COMPLETO DE UM RECEPTOR DE 4 FAIXAS.

CUPON — RTV

ESCREVA LEGÍVEL

NOME COMPLETO .....

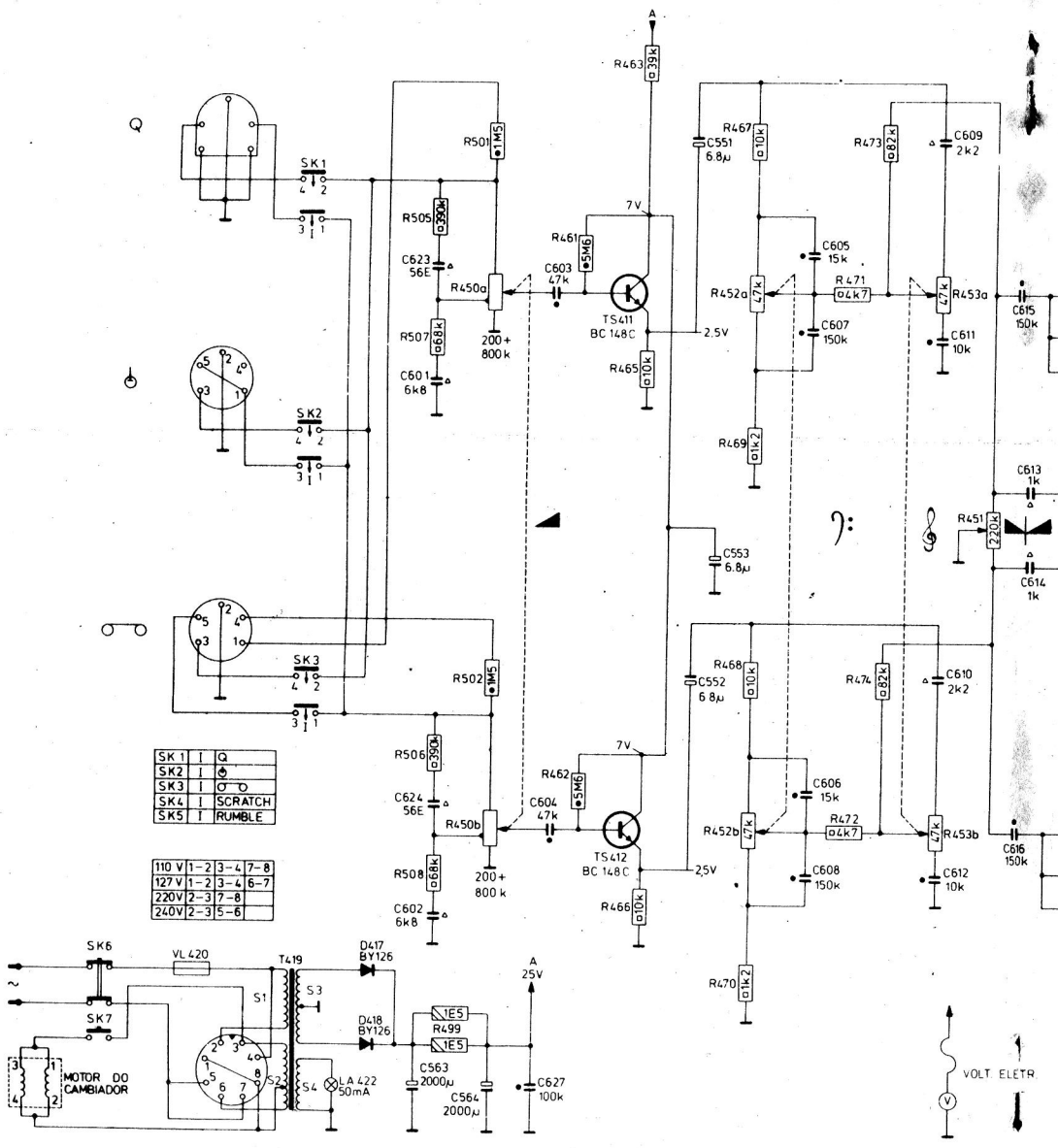
ENDEREÇO .....

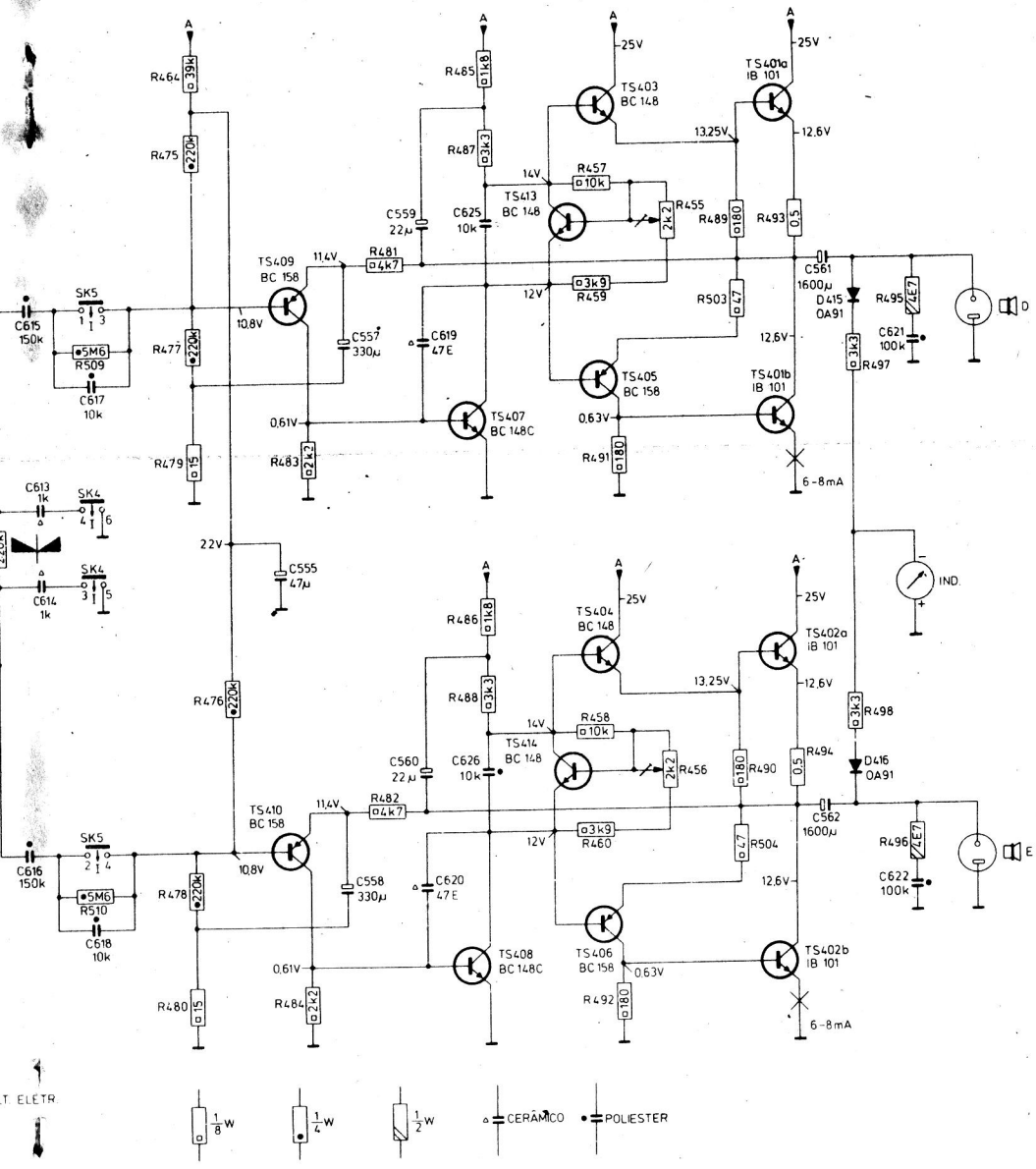
.....

MUNICIPIO ..... **ESTADO** ..... CEP .....

INDIQUE A BANCA ONDE COMPROU ESTE EXEMPLAR DA REVISTA

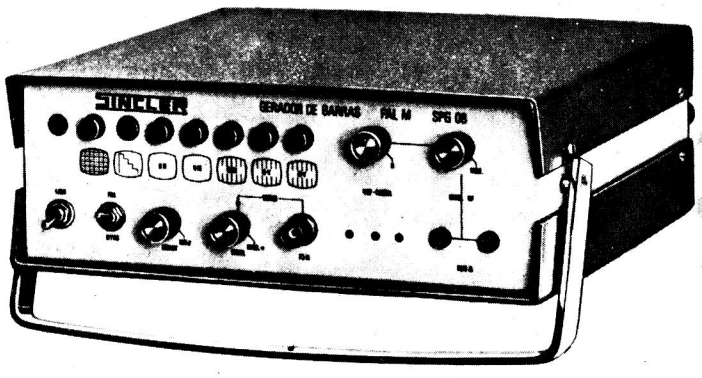
AMPLIFICADOR DE 10 W




R464 39k
R475 220k
R485 1k8
R487 3k3
R457 10k
TS403 BC 148
TS401a IB 101
25V
13,25V
12,6V
14V
TS413 BC 148
C559 22µ
C625 10k
R455 2k2
R489 180
R493 0,5
TS409 BC 158
11,4V
R481 4k7
12V
3k9 R459
R503 47
C561 1600µ
D415 OA91
R495 4E7
C621 100k
SK5
C615 150k
5M6 R509
C617 10k
R477 220k
10,8V
C557 330µ
C619 47E
TS405 BC 158
TS401b IB 101
3k3 R497
0,61V
TS407 BC 148C
0,63V
R479 15
R483 2k2
R491 180
6-8mA
C613 1k
SK4
C614 1k
22V
C555 47µ
IND.
R486 1k8
R488 3k3
TS404 BC 148
TS402a IB 101
R458 10k
R476 220k
C560 22µ
C626 10k
TS414 BC 148
R456 2k2
R490 180
R494 0,5
R498 3k3
D416 OA91
TS410 BC 158
R482 4k7
R460 3k9
R504 4,7
C562 1600µ
R496 4E7
C622 100k
C616 150k
5M6 R510
C618 10k
R478 220k
C558 330µ
C620 47E
TS408 BC 148C
TS406 BC 158
TS402b IB 101
R480 15
R484 2k2
R492 180
1/8 W
1/4 W
1/2 W
CERÂMICO
POLIESTER

GERADOR C/8 BARRAS COLORIDAS

SINCLER



O Gerador de Barras SPG-08 é um instrumento compacto e versátil. Foi especialmente projetado para teste e calibração de receptores de TV a cores (sistemas PAL-M e NTSC) ou preto e branco. Dadas suas características, ele se torna altamente indicado não só para laboratórios e escolas, mas também para oficinas de reparação, tanto para serviço interno como externo (já que uma de suas principais características é a portabilidade).

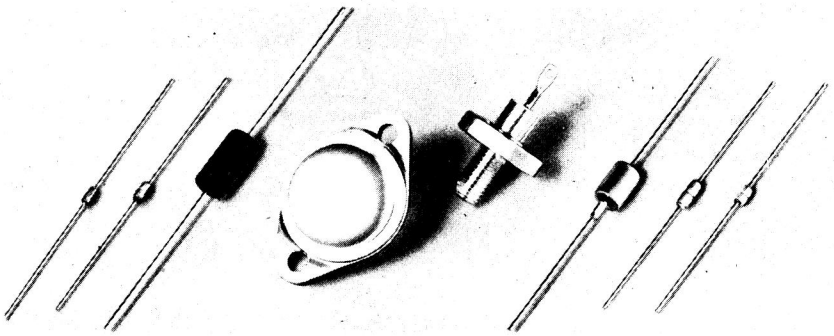
características:

- Padrão CONVERGÊNCIA para ajustes de convergência estática e dinâmica, linearidade e efeito pincushion (almofada).
- Escala de cinza para testes no circuito de vídeo.
- Sinal de vídeo com amplitude e polaridade ajustável.
- Saída de RF ajustável para teste no circuito de AGC.
- Sinal para sincronizar osciloscópio.
- Padrão 8 barras de cores para ajustes nos circuitos de croma.
- Padrão vermelho para verificação de pureza.
- Cobre os canais 4 à 8.
- Construção compacta.
- Equipado com alça para transporte.

à venda nas boas casas do ramo

Diodos Zener

Regulação e proteção de 500 mW a 50W



A cada dia os diodos zener vêm vitalizando a sua importância em circuitos onde são necessárias tensões de referência, tensões estabilizadas ou ainda proteção contra transientes.

Devido a sua multiplicidade de uso os diodos zener exigem uma grande variedade de valores de tensões e de potências, para preencher todas as exigências dos circuitos modernos.

Com um variado espectro de tensões (tolerâncias de 5%) podem também ser fornecidos com coeficientes de temperatura compensados.

TIPO	P_{tot}	U_Z	EXECUÇÃO
BZX83C - C 33	500mW	0,8V a 33V	DO-7
1N 5221 B - 5270 B	500mW	2,4V a 91V	DO-7
1N 5271 B - 5281 B	500mW	100V a 200V	DO-7
1N 4728 A - 4763 A	1,0 W	3,3V a 91V	J
1EZ 100 D5 - 200 D5	1,0 W	100V a 200V	J
1N 3821 A - 3830 A	1,0 W	3,3V a 6,2V	DO-13
1N 3016 B - 3043 B	1,0 W	6,8V a 91V	DO-13
1N 3044 B - 3051 B	1,0 W	100V a 200V	DO-13
1N 5333 B - 5377 B	5,0 W	3,3V a 91V	T -18
1N 5378 B - 5388 B	5,0 W	100V a 200V	T -18
1N 3993 A - 4000 A	10 W	3,9V a 7,5V	DO-4
1N 2972 B - 3004 B	10 W	8,2V a 91V	DO-4
1N 3005 B - 3015 B	10 W	100V a 200V	DO-4
1N 3305 - 3350	50 W	6,8V a 200V	DO-5
1N 2804 - 2846	50 W	6,8V a 200V	TO-3

CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO

Aprenda a usar o osciloscópio. Dos livros de A. Fanzeres que ensinam como lidar com os osciloscópios DYNATECH e LABO: *CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO* e *MANUAL DO OSCILOSCÓPIO*. Nas bancas ou diretamente na ———— Rua Goiás, 1164 — Rio

Capacitores Eletrolíticos de Alumínio

Os capacitores eletrolíticos de alumínio a cada ano vêm crescendo em importância na indústria eletrônica, graças a suas grandes variedades de aplicação, altas capacitâncias e pequeno volume.

1. Princípios de construção

O capacitor eletrolítico, em comparação aos diversos tipos de capacitores, detém um lugar especial pois o seu funcionamento baseia-se parcialmente em fenômenos eletroquímicos.

Basicamente todo capacitor é constituído de duas armaduras com um dielétrico a elas interposto. Embora este princípio também seja válido para os capacitores eletrolíticos, a principal diferença entre estes e os demais tipos de capacitores reside no fato de que um dos eletrodos — o catodo — é constituído de um fluído condutor — o eletrólito — e não de uma armadura metálica como se poderia supor.

O outro eletrodo — o anodo — é constituído de uma folha de alumínio em cuja superfície é formada por processo eletrolítico uma camada de óxido de alumínio servindo como dielétrico.

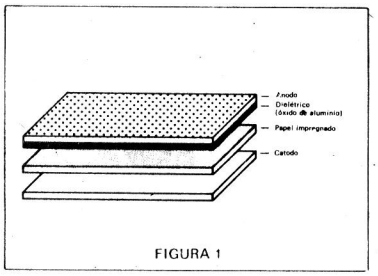


FIGURA 1

2. Obtenção de grandes capacitâncias

Utilizando-se processo eletrolítico, podemos construir capacitores de até 1 Farad com preço razoável em comparação ao volume de capacitância produzido.

Como nos outros capacitores, a capacitância de um capacitor eletrolítico de alumínio é diretamente proporcional à superfície das armaduras em confronto, e inversamente proporcional à distância entre ambas:

$$C \sim \frac{s}{d}$$

Analisando a expressão acima, podemos concluir que tanta maior será a capacidade de um capacitor quanto maior for a área das superfícies das armaduras em confronto, e menor for a distância entre ambas.

Para a concentração de grandes capacitâncias em pequenos volumes, nos capacitores eletrolíticos utilizam-se dois artifícios importantes: a oxidação anódica e a cauterização.

A oxidação anódica consiste na formação por processo eletroquímico, de uma finíssima camada de óxido sobre a folha de anodo onde a espessura da camada de óxido é praticamente proporcional à tensão de formação.

O óxido de alumínio apresenta, sobre os outros dielétricos, não somente a vantagem de se obterem camadas de pequena espessura, mas também a propriedade de suportar altas tensões.

Como a distância entre as folhas fica limitada à finíssima camada de óxido (0,7 μm para grandes tensões) fica esclarecida a obtenção de grandes capacitâncias específicas.

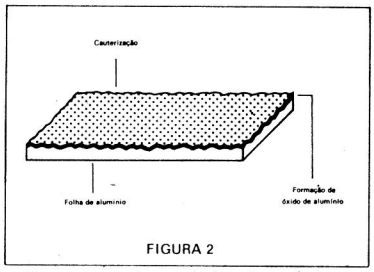


FIGURA 2

O processo de cauterização consiste no aumento da superfície dos elétrodos por meio da cauterização eletroquímica (abertura de pequenos buracos na folha de alumínio), tornando-a rugosa, resultando em um considerável aumento de superfície (aprox. 10 vezes).

Uma vez que o catodo do capacitor eletrolítico é constituído pelo eletrólito, este preenche idealmente as reentrâncias da folha de anodo, resultando em um aumento considerável da capacitância específica.

3. Fabricação

Quanto à fabricação de capacitores eletrolíticos de alumínio, o processo mais empregado é o de bobinagem e posterior encapsulamento em caneca de alumínio.

Construtivamente, um capacitor eletrolítico de alumínio é constituído por:
Folha de anodo com o respectivo dielétrico;
Folha de papel poroso que tem por função reter o eletrólito;
Folha de catodo: uma folha de alumínio, sem oxidação, com a mesma dimensão da folha de anodo e com a função de apenas servir como eletrodo à substância líquida condutora (eletrólito).

4. O porquê da polarização

O capacitor eletrolítico construído como descrito acima, só funciona convenientemente se considerarmos como polo positivo a folha de anodo e como polo negativo a folha de catodo; invertendo-se a polaridade, inicia-se uma violenta reação eletrolítica que provoca o depósito de uma camada de óxido sobre a folha de catodo, e a liberação de grande quantidade de calor — o que levará a folha o capacitor à destruição.

Os capacitores eletrolíticos são utilizáveis somente em regimes contínuos ou em tensão alternada. sobreposta a uma tensão contínua, desde que o polo positivo seja ligado ao anodo do capacitor.

Devemos lembrar que os capacitores eletrolíticos de alumínio podem suportar tensões inversas de 2 a 3 V pois a oxidação catódica inicia-se a partir deste valor.

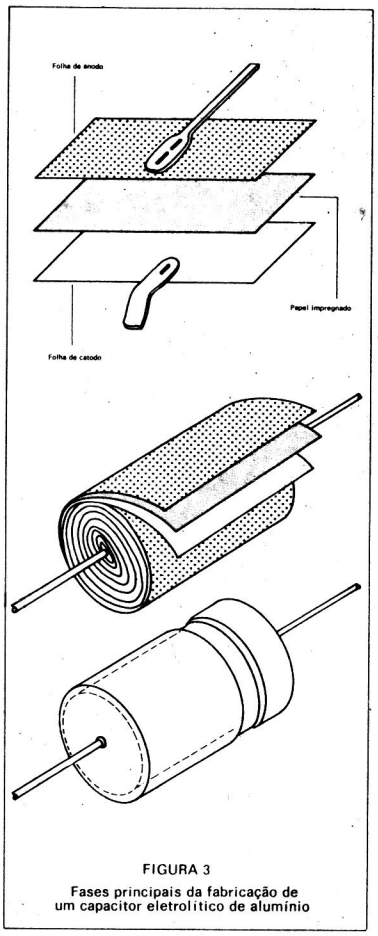


FIGURA 3
Fases principais da fabricação de um capacitor eletrolítico de alumínio

Programação para o Brasil: 1/78

1° Programa:

18.30 às 20.00 horas

6075 Khz 49 metros – 6100 Khz 49 metros – 9545 Khz 31 metros – 9610 Khz 31 metros – 11810 Khz 25 metros
11865 Khz 25 metros.

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
18.30	Prefixo da estação – Resumo da programção						
	NOTÍCIAS						
	Um Tema em Destaque						Conversando com o Ouvinte
	Clube do Ouvinte	REVISTA MÓBILE					Panorama Político
	Cantinho Filatélico						
19.12	Musica Popular	Ciência e a Técnica	No mundo da Cultura	Retrato da Alemanha	Notas Religiosas	Em Tempo de Música	O Folclore na Alemanha
	Espaço Livre						
	Séries Dramatizadas				Esporte em revista		Pensando um Pouco
19.30	NOTÍCIAS						
	Placar Esportivo	FATOS EM FOCO					A Familia Baumann – Curso de Alemão
	Música Ligeira						Jazz
19.52	COMENTÁRIO DO DIA						
	Música e Encerramento						

2° Programa:

21.30 às 22.05 horas

6075 Khz 49 metros – 6100 Khz 49 metros – 9545 Khz 31 metros – 9610 Khz 31 metros – 11810 Khz 25 metros
11865 Khz 25 metros.

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
21.30	Prefixo da estação – Resumo da programação						
	NOTÍCIAS						
21.40	Clube do Ouvinte	Um Tema em Destague					Panorama Político
	Espaço Livre	Ciência e Técnica	No mundo da Cultura	Retratro de Alemanha	Fam. Baumann Curso de Alemão	Em Tempo de Música	O Folclore na Alemanha
21.57	COMMENTÁRIO						
	Música e Encerramento						

PORTUGAL Emissões diárias

Das 15.05 h. às 15.50 h., ondas curtas de 25 e 31 metros, 9.610, 11.905 e 11.865 quilociclos.

Das 23.05 h. às 23.55 h., ondas curtas de 49 e 41 metros, 6.120, 7.175 e 7.235 quilociclos.

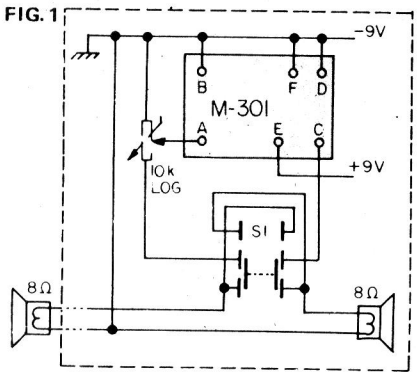
Noticicários; programas especializados sobre política alemã, portuguesa, africana e internacional; informação, economica, técnica e musical.

"O COMUNICADOR"

O kit M-301 presta-se extraordinariamente bem para a construção de intercomunicadores e *"porteiros eletrônicos"*, que, afinal, nada mais são que amplificadores dotados de um dispositivo de comutação adequado.

O circuito mais simples de intercomunicador possui apenas uma estação remota (que é simplesmente um alto-falante) e uma chave inversora de 2 polos, 2 posições, com retorno por mola (S_1), que numa posição liga a estação remota aos terminais de entrada e o alto-falante local aos de saída, invertendo as ligações na outra posição *(figura 1)*.

FIG. 1



Um número maior de estações remotas exige uma chave seletora (S_2) com tantas posições quantas forem essas estações remotas. A *figura 2* mostra um sistema desses para três estações remotas.

Este sistema possui o inconveniente de manter sempre a estação remota ligada à entrada; a estação local recebe e reproduz todos os ruídos que ocorrem junto àquela. Exige, ainda, no caso de várias estações remotas, um sistema de chamada e identificação, pois, todo o comando é realizado a partir da estação principal.

Uma solução simples para esse problema usa o próprio sistema amplificador para chamada de identificação. Cada estação remota pode chamar a estação principal, independentemente da posição da chave seletora S_2, que serve apenas para enviar a resposta ao ponto correto. Neste sistema, cada estação remota possui um botão (S_3, S_4, S_5) que deve ser comprimido quando se quer falar com a estação central. Quando esta fala com a estação remota (escolhida por S_2) *"corta"* automaticamente qualquer outra

FIG. 2

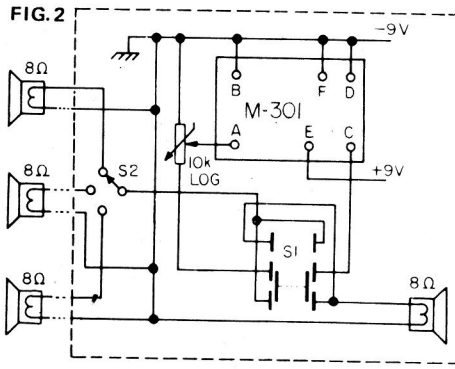
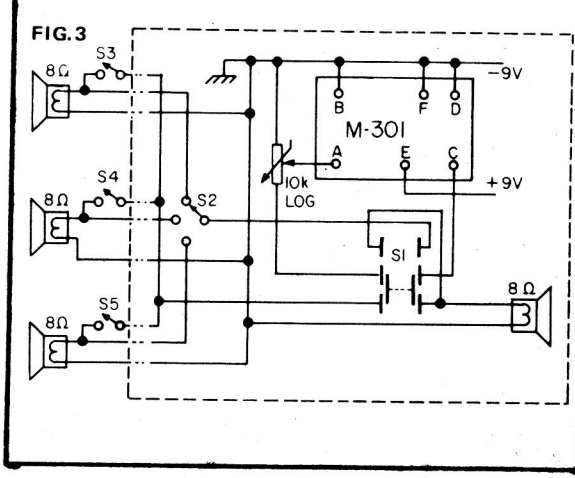


FIG. 3

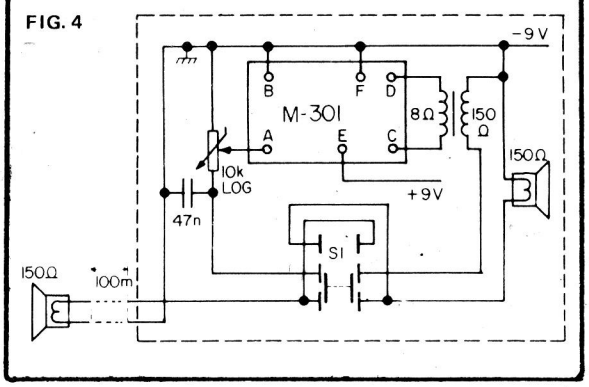


comunicação.

Os chamados *"porteiros eletrônicos"* nada mais são que intercomunicadores para distâncias relativamente grandes, muitas vezes superiores a 100 metros. Nesses casos, o arranjo da *figura 4* dá excelentes resultados.

Usa-se cargas de alta impedância para minimizar as perdas introduzidas pela resistência dos fios de interligação sobre a intensidade do sinal. Como a impedância de carga normal do amplificador é de 8Ω, será nesse caso necessário empregar transformador de saída (pode ser um transformador de saída comum para circuitos transistorizados, com o secundário de 8Ω ligado aos orifícios C e D). Os altofalantes, deverão ser de alta impedância (150Ω) ou comuns providos de transformador igual ao de saída.

FIG. 4



O porteiro eletrônico é, em geral, usado em conjunto com uma campainha de porta e poderá, por isso mesmo, ficar normalmente desligado; só será ligado a sua alimentação no momento do uso.

Embora o consumo do M-301 seja reduzido, permitindo sua alimentação por meio de pilhas (6 em série, fornecendo 9 V) em geral é conveniente construir uma pequena fonte de alimentação, Como o circuito integrado do M-301 é relativamente sensível a sobretensões, convém utilizar uma fonte estabilizada, como por exemplo, a ilustrada na *figura 5*. O interruptor é conjugado com o potenciômetro controlador de volume.

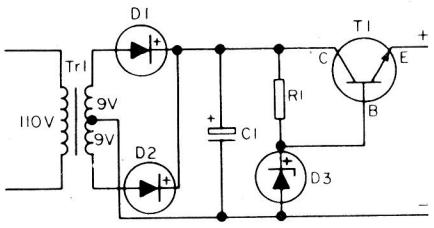


FIG. 5

D1, D2	BAX 18 ou BY 126
D3	BZY 79 – C9V1
T1	BC 337 ou BC 338
R1	150Ω, 1/4W
C1	680μ , 16V

ELETRÔNICA PARA TODOS

Cursos básicos de eletrônica, montagens, novidades, seção DX, FEIRA ELETRÔNICA, Indicador Profissional. Sob a orientação de A. Fanzeres

Mensalmente nas bancas

ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO

ACOPLAMENTO MULTIESTÁGIOS

Uma boa justificativa da utilização de capacitores de acoplamento em amplificadores multi-estágios, é a necessidade de manter fixa a polarização dos transistores de cada estágio de amplificação durante o funcionamento do circuito, pois caso o ponto de trabalho dos transistores mude, o sinal que se deseja amplificar pode ser distorcido. Como a polarização dos transistores é feita por níveis contínuos de corrente, o acoplamento capacitivo garante que o próximo estágio não sofra influência da corrente contínua de saída do estágio anterior, pois para o sinal contínuo a reatância do capacitor é infinita (circuito aberto).

Em contraposição, a utilização do acoplamento capacitivo traz como conseqüência a redução da banda passante do circuito, pois as freqüências baixas são fortemente atenuadas.

Vamos analisar o comportamento do capacitor de acoplamento no circuito da figura 2: O sinal de saída do coletor de T_{R1} é dividido entre R_{C1} e C_A, a parcela de sinal sobre C_a cria uma corrente que é praticamente toda injetada na base de T_{R2}, pois os valores dos resistores de polarização R_1 e R_2 são bem maiores do que a resistência de entrada de T_{R2}.

Quando a reatância do capacitor C_a, for igual a R_{c1}, temos uma divisão de sinal entre R_{c1} e C_a, ocasionando uma queda de 3 dB na amplificação do sistema.

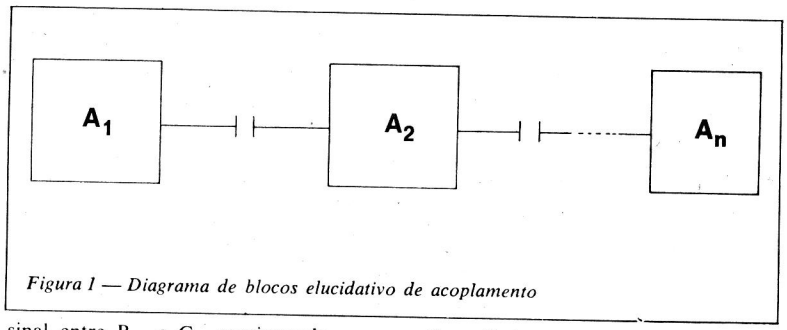


Figura 1 — Diagrama de blocos elucidativo de acoplamento

Matematicamente, este efeito pode ser enunciado como:

$$R_{c1} = \frac{1}{2\pi f C_A} \longrightarrow C_a = \frac{1}{2\pi f R_{c1}}$$

onde f é o valor mínimo de freqüência para o qual o sistema responde (−3 dB).

DESACOPLAMENTO DE EMISSOR

Em um amplificador, o principal motivo da utilização de um capacitor em paralelo com o resistor de emissor, é a eliminação da realimentação negativa introduzida por este no sistema amplificador, pois sua presença traz inconvenientes como a redução do ganho AC e um acréscimo no valor da impedância de saída do estágio amplificador.

Para eliminarmos o efeito da realimentação, precisamos diminuir a queda de tensão AC sobre o resistor de emissor, o que é possível se associarmos em paralelo um componente que tenha baixa impedância na faixa de freqüências utilizada. Como a impedância do capacitor é inversamente proporcional à freqüência, podemos dimensioná-lo de forma a termos baixa impedância em toda a banda passante.

Matematicamente, o efeito desejado pode ser obtido por:

$$C >> \frac{h_{fe} + 1}{2\pi f_1 (R_s + h_{ie})} + \frac{1}{2\pi f R_E}$$

onde h_{fe} = ganho AC do Transistor
h_{ie} = impedância de entrada do transistor
f_1 = freqüência de corte inferior do amplificador

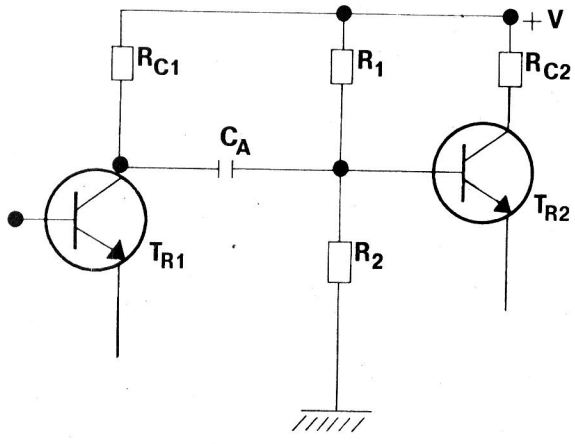


Figura 2 — Circuito amplificador

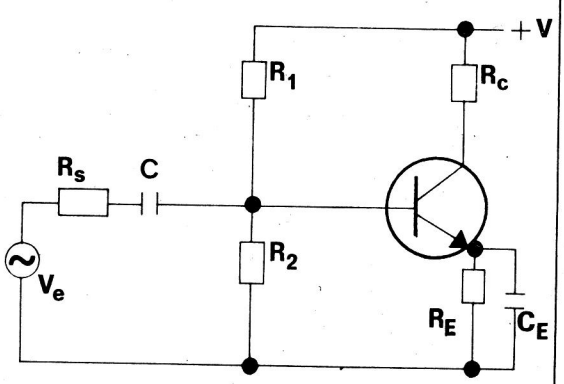


Fig. 3 — Desacoplamento de emissor

Um amplificador versátil

Na mesma configuração e utilizando os mesmos componentes, você pode ter um amplificador estéreo com 25W por canal ou um amplificador monocanal em ponte com 55W.

O amplificador versátil foi projetado para uso em aparelho de áudio de alta qualidade, com a possibilidade da utilização do mesmo "layout" e os mesmos componentes para duas configurações diferentes: amplificador estéreo 25 W_{rms}/canal e amplificador em ponte monocanal com 55 W_{rms}.

É fornecido um circuito de proteção contra curtos que opcionalmente pode ser adaptado à plaqueta da fiação impressa do amplificador, podendo ser utilizado em ambas as configurações.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO AMPLIFICADOR ESTÉREO 2 X 25 W_{rms}

Neste projeto procurou-se levar em conta a facilidade de montagem e ajuste, bem como sua viabilidade econômica.

A figura 1 mostra o esquema do amplificador, onde à entrada é utilizado um amplificador diferencial com alta imunidade a ruído, diminuindo-se assim o número de capacitores eletrolíticos de valor elevado, e obtendo-se a sensível melhora dos níveis de distorção por intermodulação.

Quanto ao estágio de saída utiliza-se a configuração classe B com 2 pares complementares em paralelo, garantindo-se à saída alta potência e baixa impedância.

Por meio do "trimpot" TP é feito o ajuste de simetria para os dois canais simultaneamente.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO AMPLIFICADOR EM PONTE 55 W_{rms}

Basicamente o amplificador em ponte funciona como dois amplificadores trabalhando em contra fase, obtendo-se nessa configuração uma potência quatro vezes maior do que aquela extraída em classe B (Boletim Técnico Informativo n.º 10).

Para a montagem nesta configuração devemos proceder da seguinte maneira:

A. Acrescenta-se o circuito inversor de fase (figura 3). A plaqueta do circuito impresso do amplificador já está prevista para esta finalidade, bastando para isso ligarmos os "jumpers" J_{15} a J_{19} aos pontos indicados no circuito do amplificador (pontos a_{15} até a_{19}).

B. Conecta-se o alto falante conforme indica a figura 1.

C. Muda-se a conexão de entrada para o ponto *P* (fig. 2).

D. Interliga-se os pontos a_{20} e a_{21} através de um "jumper".

Parte elétrica do circuito inversor

RESISTORES (1/4 W)
R 001 1 kΩ
R 002 2,2 kΩ
R 003 1 MΩ
R 004 2,2 kΩ

CAPACITORES
C 001 2,2 μF/25 V
C 002 22 μF/40 V

TRANSISTORES
TR 001 BC 547

Nota: A impedância da carga para esta configuração deve ser 8Ω, em função da limitação de potência.

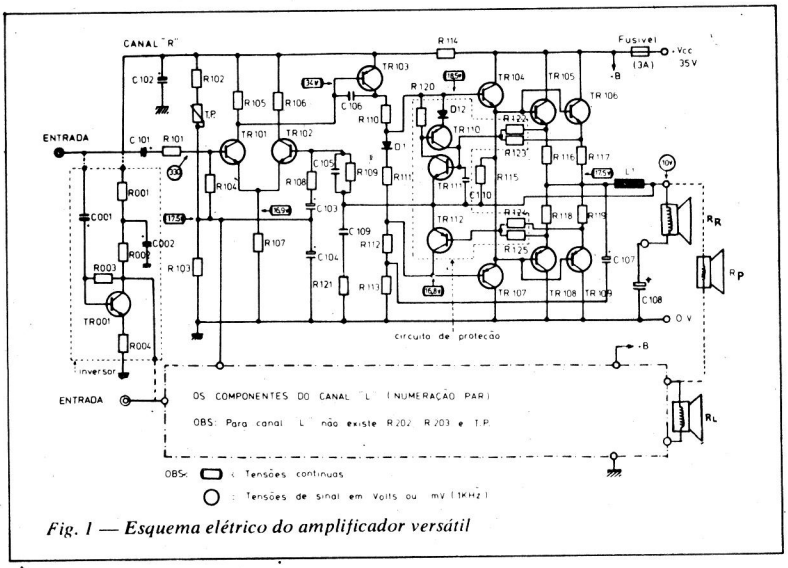
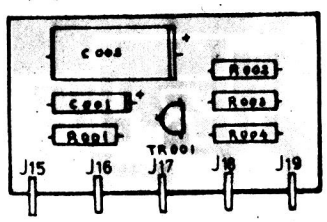


Fig. 1 — Esquema elétrico do amplificador versátil



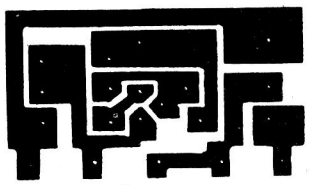


Fig. 3 — Plaqueta do circuito inversor

Escala 1:1

Valores característicos	Estéreo/Canal	Ponte
• Potência de saída máxima a (1 kHz)	25 W_{rms}/4Ω 14,5 W_{rms}/8Ω	55 W_{rms}
• Tensão de alimentação	35 V_{cc}	
• Consumo sem sinal	15 mA	40 mA
• Consumo a potência máxima	620 mA/8Ω 1 A/4Ω	2,2 A
• Sensibilidade a máxima potência	340mV	
• Impedância de entrada	75 kΩ	60 kΩ
• Distorção harmônica a potência máxima (1 kHz)	0.1% /4Ω 0.04% /8Ω	0.04%
• Faixa de resposta	20 Hz a	20 kHz

PROTEÇÃO CONTRA CURTO CIRCUITOS (figura 4)

Tem por finalidade proteger a saída do amplificador contra eventuais sobrecargas. Fornecida em plaqueta independente, é facilmente conectável à placa de fiação impressa do amplificador.

Para sua inclusão basta ligar-se o circuito por meio dos "jumpers" J_1 a J_{14} aos furos indicados pelas letras a_1 até a_{14} (Veja detalhe construtivo na figura 4 A).

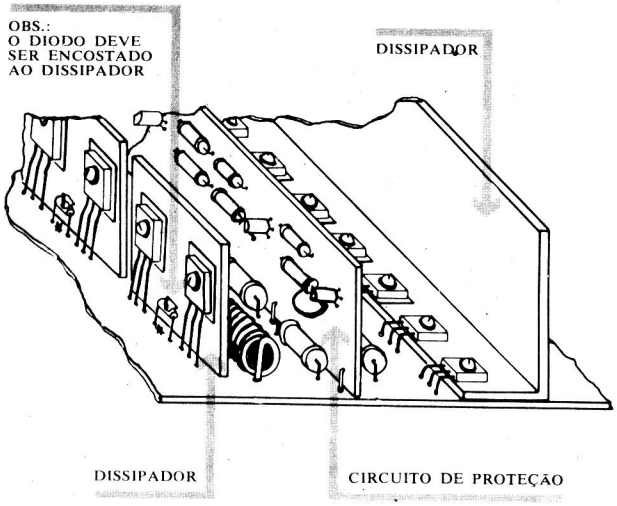
Parte elétrica do circuito inversor

RESISTORES (1/4 W)
R 120, R 220 560 kΩ
R 122, R 222 330 kΩ
R 123, R 223 330 kΩ
R 124, R 224 330 kΩ
R 125, R 225 330 kΩ

CAPACITORES
C 110, C 210 3900 pF (cerâmico)

TRANSISTORES
T 110, T 210 BC 327
T 111, T 211 BC 337
T 112, T 212 BC 327

Fig. 5 — Detalhe construtivo



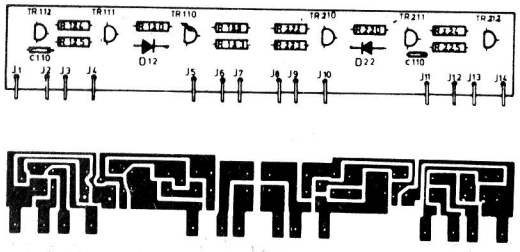


Fig. 4 — Plaqueta do circuito de proteção contra curto circuitos

Escala 1:2

RELAÇÃO DOS COMPONENTES DA PLAQUETA DO AMPLIFICADOR

PARTE ELÉTRICA

Resistores

R101, R201 - 1,0 k Ω
R102 - 10 k Ω
R103 - 12 k Ω
R104, R204 - 68 k Ω
R105, R205 - 5,6 k Ω
R106, R206 - 270 Ω
R107, R207 - 39 k Ω
R108, R208 - 2,2 k Ω
R109, R209 - 68 k Ω
R110, R210 - 10 Ω
R111, R211 - 150 Ω
R112, R212 - 3,9 k Ω
R113, R213 - 820 Ω
R114, R214 - 10 Ω
R115, R215 - 10 Ω
R121, R221 - 4,7 Ω
R116, R216 - 0,47 Ω (1W) fio
R117, R217 - 0,47 Ω (1W) fio
R118, R218 - 0,47 Ω (1W) fio
R119, R219 - 0,47 Ω (1W) fio

Capacitores

C101, C201 - 1 μF/40V
C102, C202 - 220 μF/40V
C103, C203 - 10 μF/40V
C104, C204 - 10 μF/40V
C105, C205 - 82 pF (cerâmico)
C106, C206 - 27 pF (cerâmico)
C107, C207 - 220 μF/40V
C108, C208 - 2200 μF/40V
C109, C209 - 0,1 μF (Schiko)

Transistores

T101, T201 - BC 547/B
T102, T202 - BC 547/B
T103, T203 - BC 327/B
T104, T204 - BD 135/10
T105, T205 - BD 437 (casado)
T106, T206 - BD 437 (casado)
T107, T207 - BD 136/10
T108, T208 - BD 436 (casado)
T109, T209 - BD 436 (casado)

Diversos

Dissipador — 400 cm² chapa de alumínio brilhante de 2,5 mm de espessura

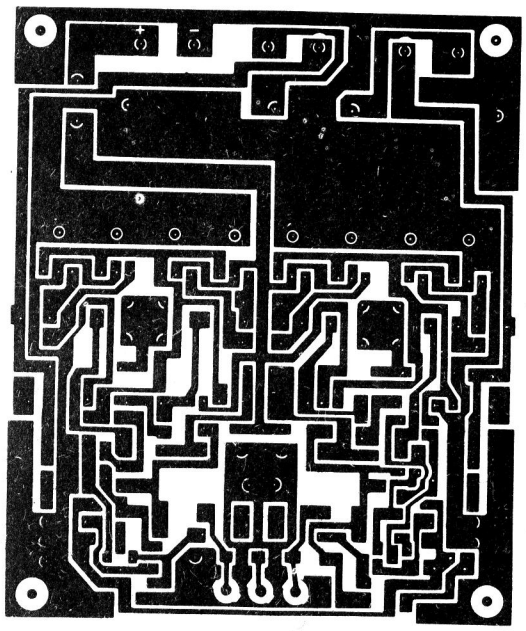
T.P — Trimpot de 4,7 k Ω

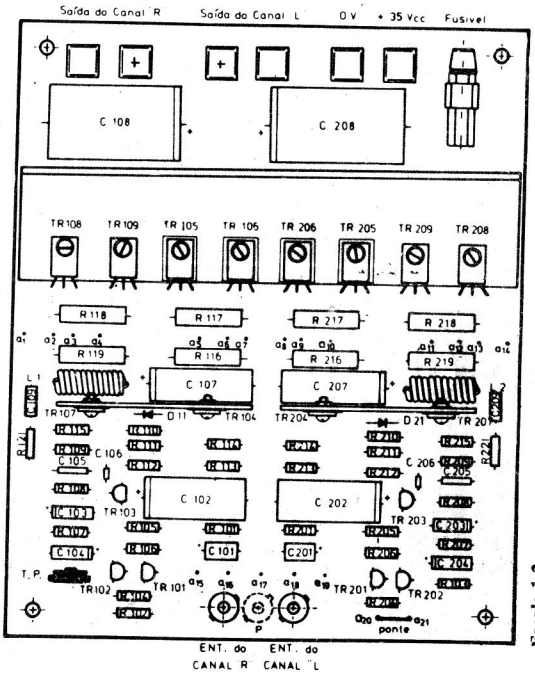
L1, L2 — Indutância 3 μH, 12 espiras fio 15 AWG sobre núcleo de ferrite ϕ = 6,0 mm L = 18,5 mm

D11, D12, D21, D22 — Diodo de silício BAY 61

PARTE MECÂNICA

Item	Quantidade
Bornes de Pressão (JOTO)	6
Mica de isolação para transistores	8
Parafuso, porcas e arruelas de pressão (M 2,6...3 10 mm)	12
Porta fusíveis (engate rápido para circuitos impressos) 5x20 mm (JOTO)	1
Fusível 5 x 20 mm 3A	1
Tomada tipo RCA	2 (1)





Escala 1:2

Fig. 2 — Plaqueta do circuito impresso do amplificador

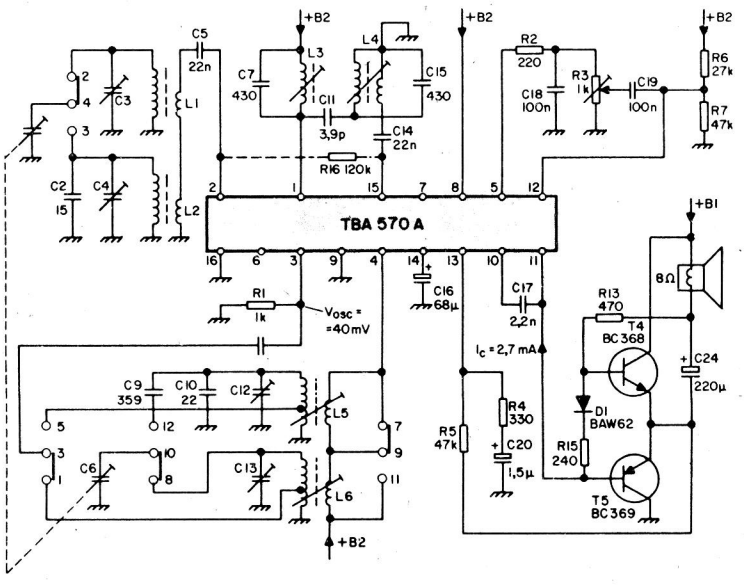
OBS.: TR 104, 105, 106, 107 e TR 204, 205, 206, 207 são colocados c/ mica

TBA570
UM CI MUITO VERSÁTIL

Em virtude das tendências do mercado altamente competitivo de rádio-receptores domésticos, as especificações de desempenho para estes aparelhos estão a cada dia, mais variadas e complexas.

Deles exige-se a recepção de AM em várias faixas, bem como de FM mono ou estéreo, além de uma variedade de requisitos na parte de áudio e alimentação. Essa diversidade cria uma série de problemas cuja solução econômica somente é viável com a utilização de um CI monolítico que, embora padronizando grande parte do circuito, não lhe roube a necessária flexibilidade.

O TBA570A é uma solução largamente aplicada para tais casos. Numa única pastilha, oferece: (a) misturador, oscilador local, amplificador de FI, detetor e amplificador de CAG para sinais de AM; (b) todos os circuitos ativos para amplificação de áudio, com exceção dos transistores de saída; (c) um amplificador de FI (10,7 MHz) de dois estágios e limitador para FM; (d) um circuito que produz uma tensão de polarização estabilizada para uso em circuitos externos (p. ex., unidade de sintonia de FM)



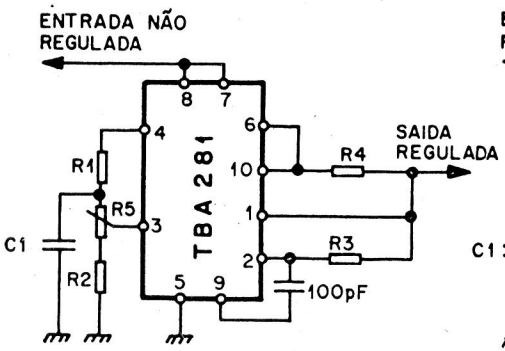
ESTABILIZAÇÃO "INTEGRADA"

A prática demonstrou que a maneira mais fácil e rápida para se obter uma fonte estabilizada é mediante o emprego de circuito integrado. E o TBA281 representa uma solução particularmente feliz, pois permite a construção de qualquer fonte estabilizada com saída entre 2 e 37 volts, com extraordinária versatilidade: alimentação positiva ou negativa, regulação em série ou em paralelo, saída convencional (um polo à massa) ou flutuante; tudo com proteção contra curto-circuitos.

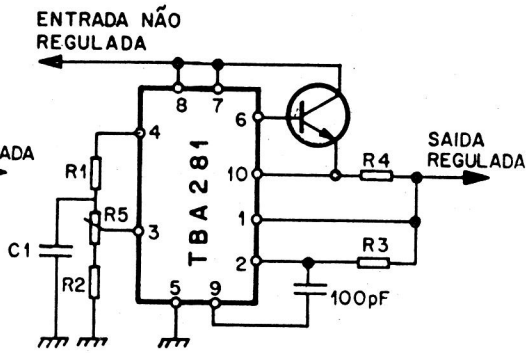
Todos os estágios necessários para garantir o perfeito desempenho da fonte estão incluídos numa pastilha monolítica de silício: amplificadores de erro e de referência, transistor de saída série, limitador de corrente... isso tudo, estabilizado face a variações de temperatura ambiente até 70°C.

Com o acréscimo de um transistor adicional apropriado, pode-se elevar os limites máximos de corrente a valores condizentes com as necessidades de aplicação. Os diagramas anexos oferecem algumas sugestões de alternativas de utilização.

DE 2 A 7 VOLTS

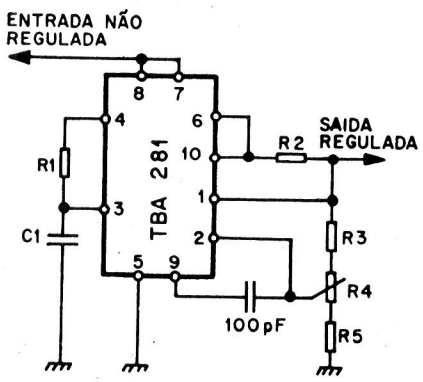


ATÉ 150 mA

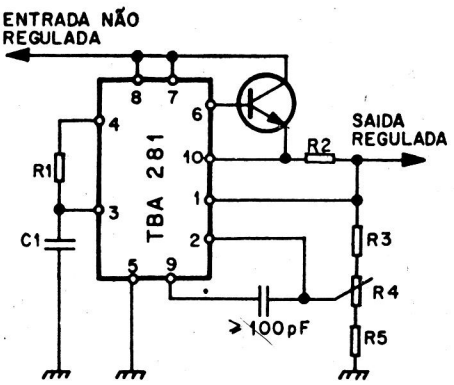


> 150 mA

DE 7 A 37 VOLTS

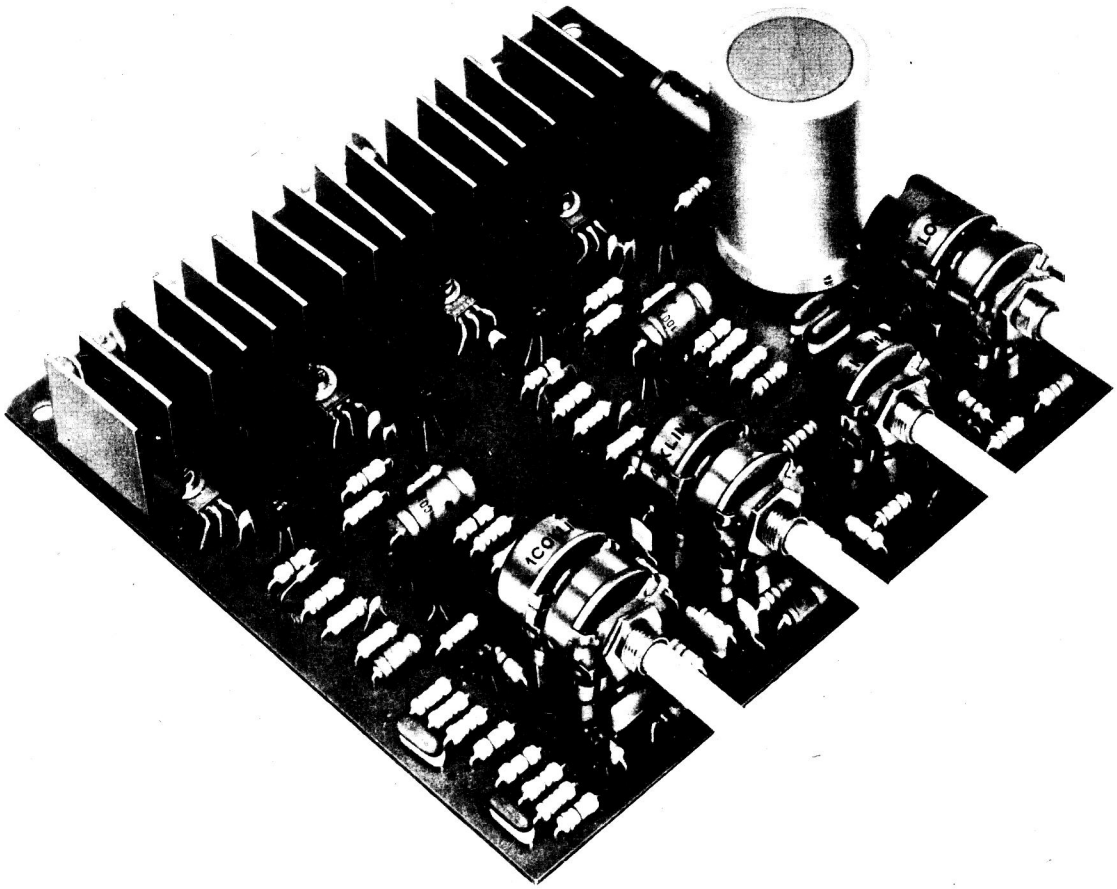


ATE 150 mA



> 150 mA

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO 25 + 25W COM TRANSISTORES DARLINGTON



Entre as configurações usadas para ligação em cascata de transistores, a *"Darlington"* vem merecendo marcada preferência, face ao elevado ganho de corrente que proporciona com um número limitado de componentes. Daí a iniciativa do fabricante de semicondutores de reunir um par Darlington, numa única pastilha e num único invólucro *(Fig. 1)*.

Os modernos transistores Darlington da Ibrape apresentam um ganho de corrente (beta) de 1000, economizando nos amplificadores de potência elevadas, os transistores *"driver"* adicionais habitualmente necessários.

Com isso, obtém-se montagens muito mais compactas e menor consumo de potência nos excitadores do que nos casos em que são aplicados exclusivamente transistores de potência convencionais.

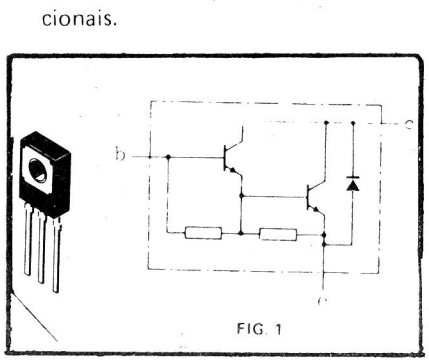


FIG. 1

Assim é que, utilizando basicamente a mesma placa impressa do já conhecido e comprovado kit Ibrape M-320, conseguiu-se construir uma unidade com potência duas e meia vezes maior, ou seja, de 25 + 25W. As principais alterações foram nos transistores de saída (que foram substituídos por Darlingtons) e uns poucos componentes, como dissipadores, eletrolíticos de maior tensão de trabalho e, naturalmente, a fonte de alimentação.

As vantagens para o fabricante de equipamentos de alta fidelidade são óbvias, já que os dois tipos de amplificadores utilizam

quase exatamente os mesmos componentes, simplificando as operações de controle de estoque, treinamento de mão-de-obra e mesmo teste dos amplificadores.

O amador também é beneficiado, pois, o novo amplificador (a ser em breve lançado comercialmente em forma de kit, com a designação M-350) utiliza o sistema de montagem já comprovado que marcou o grande êxito do M-320; como este, não exige nenhum ajuste após a montagem.

Cada canal deste amplificador oferece até 27W de potência de saída (distorção de 10% ou 20W com distorção de 1%), sobre uma impedância de carga de 8Ω. Dadas as suas características de boa estabilidade térmica, excelente sensibilidade e baixa distorção, presta-se otimamente para equipamentos de qualidade superior à média. Em cada canal *(Fig.2)* são empregados 6 transistores (além daqueles utilizados no pré-amplificador): um par diferencial na entrada (2 x BC548), um estágio excitador (BC557), um gerador de corrente constante (BC547) e um par de Darlington complementares na saída (BD262 e BD263).

Não nos alongaremos aqui sobre o pré-amplificador, pois, como já foi dito, é idêntico ao do kit M-320.

O primeiro estágio do circuito amplificador de potência consiste de um pré-amplificador diferencial formado pelos transistores T1 e T2 (BC548) que graças ao dimensionamento adequado do circuito, apresenta elevada impedância de entrada.

O resistor R2 em conjunto com o capacitor eletrolítico C2, tem a função de desacoplar o estágio de entrada dos de saída, como também proporciona a filtragem adicional da componente alternada da tensão da fonte de alimentação.

A função de C3 (560 pF) é cortar as frequências superiores a 100 kHz, a fim de evitar a eventual penetração de sinais de radiofrequência nesta parte do circuito.

No estágio seguinte encontram-se os transistores T3 e T4 (BC557 e BC547) desempenhando, respectivamente, as funções de excitador e gerador de corrente constante.

Os diodos *"whiskerless"* D1 e D2 (BA315) desempenham as funções de compensadores térmicos. Além disso, a queda de tensão através de D1 atua como valor de referência para a fixação do ponto de trabalho do transistor T4.

Os resistores R7 e R10 proporcionam a realimentação negativa e, assim, determinam o ganho do amplificador. A fim de que o fator de realimentação não possa assumir valores excessivos nas frequências mais baixas da faixa de áudio, é necessário que o valor da impedância de C4, nestas frequências, seja inferior à resistência de R7.

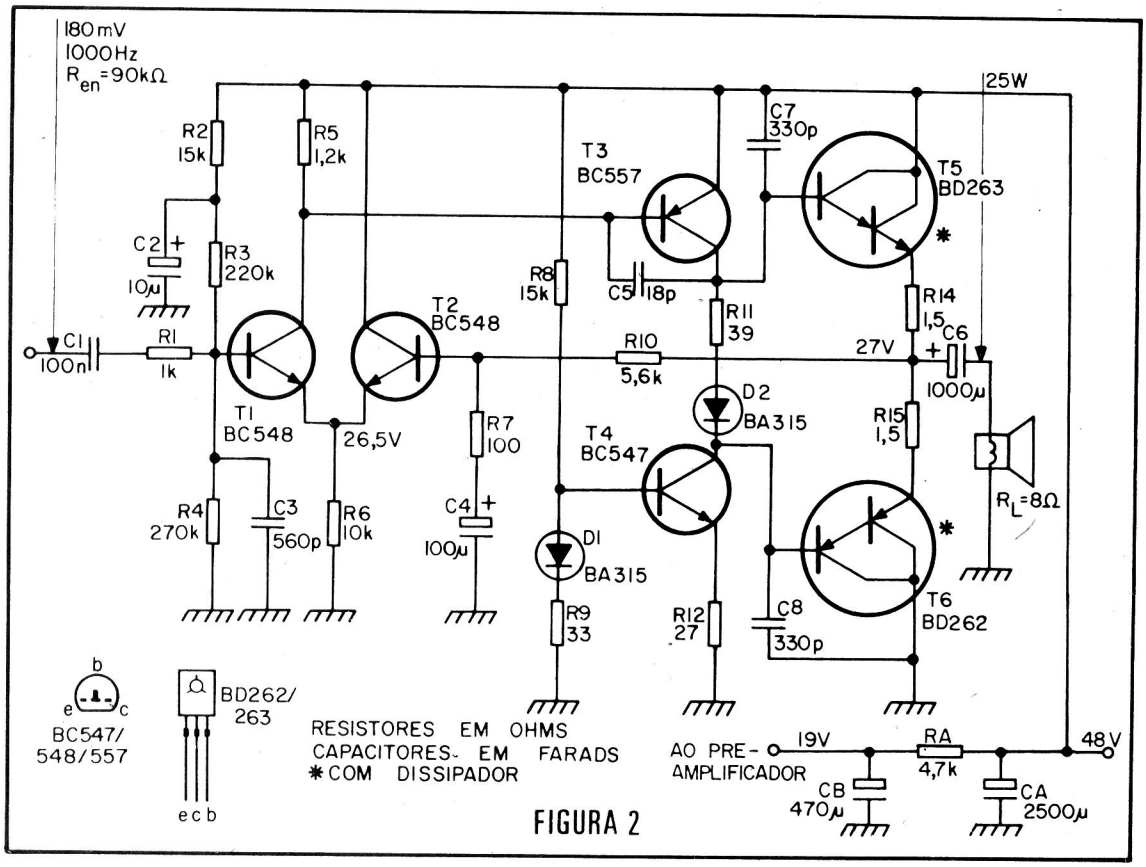
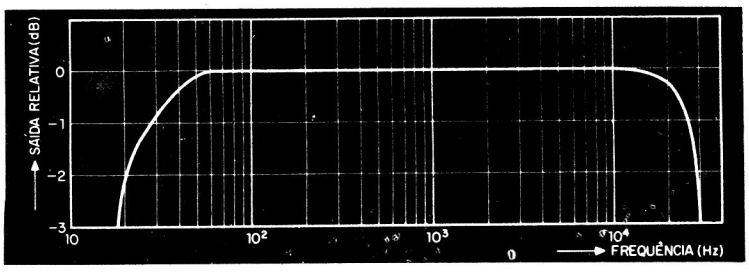
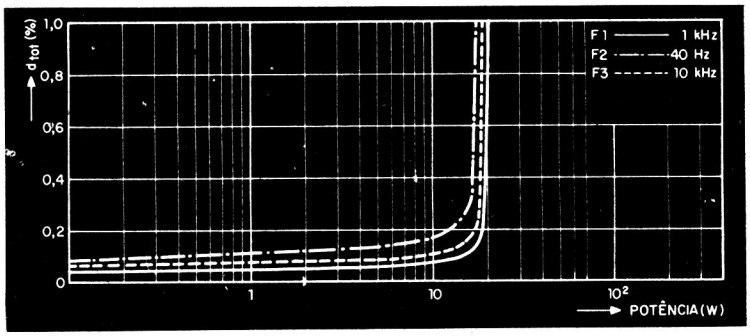


FIGURA 2





No estágio de saída são usados os transistores Darlington complementares BD262/BD263. Como já mencionado, esses transistores possuem, sobre os tipos convencionais a vantagem de um elevado ganho de corrente, que dispensa o emprego de transistores excitadores especiais. Os resistores R14 e R15 (1,5Ω) nos circuitos de emissor desses transistores impedem que o aumento da temperatura de trabalho possa ocasionar um aumento incontrolável da corrente de emissor, protegendo assim eficazmente os transistores contra o aquecimento cumulativo (thermal runaway). Os capacitores C5 (18 pF), C7 e C8 (330 pF) são usados com o propósito de eliminar oscilações espúrias.

Os transistores de saída são montados individualmente em dissipadores térmicos de alumínio perfilado e enegrecido, com resistência térmica de 8,2° C/W ou menos.

A faixa de resposta do amplificador (pontos de −3 dB) a 20 W, e com carga de 8Ω é de 18 Hz a 30 kHz. Sua distorção à temperatura ambiente de 25°C e frequência de 1 kHz é de 1% na potência de 20 W e 10% à potência de 27 W.

As características deste amplificador pouca influência sofrem com o aumento da temperatura ambiente até 60°C.

A foto que ilustra esta descrição mostra um amplificador estereofônico completo, incluindo os pré-amplificadores; trata-se do protótipo do próximo lançamento da Ibrape: o kit M−350, fornecendo 25 W por canal.

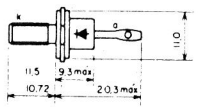
CALÇADOS SOB MEDIDA
MONTIEL
Praça João Pessôa, 16 - - Tel.242-1428

DIODOS DE SILÍCIO
PARA RETIFICAÇÃO DE POTÊNCIA

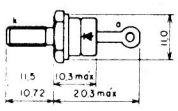
TIPO	I_{FAV}	V_{RRM}	INVÓL.
BYX55/350 BYX55/600	1,2 A Tamb 40°C		SOD-18
BYX38/300 BYX38/600 BYX38/900 BYX38/1200	6 A Tmb 75°C	300 V 600 V 900 V 1200 V	DO-4
BYX39/600* BYX39/800* BYX39/1000*	6 A Tmb 125°C	600 V 800 V 1000 V	DO-4
BYX49/300 BYX49/600 BYX49/900 BYX49/1200	6 A Tmb 85°C	300 V 600 V 900 V 1200 V	SOD-38
BYX42/300 BYX42/600 BYX42/900 BYX42/1200	10 A Tmb 130°C	300 V 600 V 900 V 1200 V	DO-4
BYX72/300 BYX72/500	10 A Ths 75°C	300 V 500 V	SOD-38

TIPO	I_{FAV}	V_{RRM}	INVOL.
BYX30/200* BYX30/300* BYX30/400* BYX30/500*	14 A Tmb 100°C	200 V 300 V 400 V 500 V	DO-4'
BYX46/200* BYX46/400* BYX46/600*	22 A Tmb 100°C	200 V 400 V 600 V	DO-4'
BYX56/600* BYX56/800* BYX56/1000*	40 A Tmb 125°C	600 V 800 V 1000 V	DO-5
BYX52/600 BYX52/900 BYX52/1200	48 A Tmb 110°C	600 V 900 V 1200 V	DO-5
BYX32/200 BYX32/400 BYX32/800 BYX32/1200	150 A Tmb 100°C	200 V 400 V 800 V 1200 V	SOD-8/3

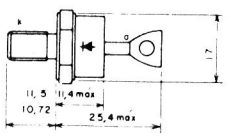
DO-4



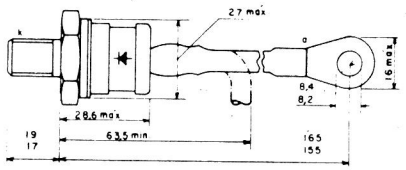
DO-4'



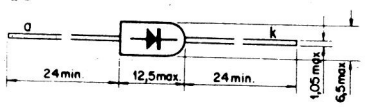
DO-5



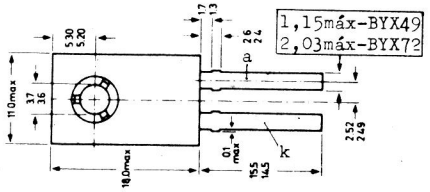
SOD-8/3



SOD-18



SOD-38



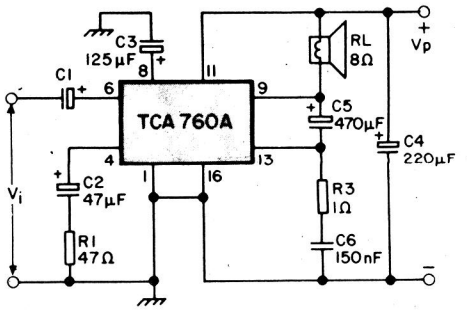
Dimensões em mm

* Avalanche controlada

AGORA MAIS POTENTE

Sozinho, este CI realiza o trabalho de 11 transistores, 15 resistores e 5 diodos, sem exigir nenhum ajuste ou limitação externa de corrente quiescente.

Alimentado com 12V, fornece à carga de 8Ω potência de 2W em temperaturas ambientes até 45°C, sem dissipador térmico. Consome, nessas condições, 250mA de corrente. O número necessário de componentes periféricos é mínimo.



Tensão de alimentação Resistência de carga	6 4	6 8	7,5 4	7,5 8	9 4	9 8	10 8	12 8	V Ω
Pot. saída áudio no início do corte	0,45 0,42	0,35 0,33	0,8 0,7	0,6 0,57	1,1 1,0	0,9 0,8	1,2 1,1	1,4 1,3	W 1) W 2)
Pot. saída áudio com d_{tot} = 10%	0,66 0,62	0,48 0,46	1,1 1,0	0,8 0,78	1,5 1,4	1,2 1,1	1,5 1,45	2,1 2,0	W 1) W 2)
Sensibilidade para P_o = 50 mW V_i para d_{tot} = 10% V_i	1,4 4,8	2,0 7,0	1,4 8,0	2,0 9,0	1,4 10	2,0 10	2,0 12	2,0 10	mV mV
T_{amb} (máxima)	70	95	45	80	45	60	50	45	ºC
Consumo de corrente para saída máxima	185	125	225	165	300	190	215	250	mA
Corrente quiescente I_{tot}	10	10	10	10	10	10	10	10	mA
Valores do circuito									
R_1	47	47	47	47	47	47	47	47	Ω
R_2	100	100	100	100	100	100	100	100	Ω
R_3	1	1	1	1	1	1	1	1	Ω
C_1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	µF
C_2	47	47	47	47	47	47	47	47	µF
C_3	125	125	125	125	125	125	125	125	µF
C_4	470	220	470	220	470	220	220	220	µF
C_5	1000	470	1000	470	1000	470	470	470	µF
C_6	150	150	150	150	150	150	150	150	nF
C_7	47	47	47	47	47	47	47	47	µF
Impedância de entrada |Zi|	15	15	15	15	15	15	15	15	kΩ
Ganho de tensão malha fechada	50	50	50	50	50	50	50	50	dB 3)
Ganho de tensão malha aberta	66	68	70	71	70	74	76	70	dB

1) Medido antes de C_5 2) Medido sobre a carga 3) Com R_1 = 47Ω

FAIXA DO CIDADÃO GRUNDIG



Na foto, o equipamento altamente sofisticado da GRUNDIG para operação na Faixa do Cidadão. Cada dia que passa o número de usuários nesta faixa aumenta enormemente. Isto abre várias perspectivas não só para os negociantes destes equipamentos como para técnicos que se especializam no reparo e ajuste dos mesmos. Os importadores interessados neste equipamento podem escrever diretamente para GRUNDIG AG, Kurgartenstrasse 37, 8510 Furth, Germany.

FEIRA ELETRÔNICA

SEMP LP 74

Da série "G" e do Mandarin PL 7201 da Wansat Elet. Preciso os esquemas. Agradeço quem ajudar. Cx. Postal, 344. Francisco Ferrer Dias, Governador Valadares, 35100, MG

AJUDO

Estou à disposição de meus colegas. Paulo Roberto Acciolli de Vasconcelos. Rua Pedro de Carvalho, 750/202, Rio.

ESQUEMAS GRÁTIS

Enviem 10 endereços de firmas que fabriquem os seguintes aparelhos: Marconi, Hallicrafters, Collins, National, Panasonic, Sharp, Hitachi, Graig, Gambles, Montgomery e demais aparelhos para rádio amadores. William Silva Guilherme, rua S. José 696, Juazeiro do Norte, 63180, CE

TENHO ESQUEMAS

Da marca Admiral. Argemiro da Silva, IA/Sul — Trecho 02, Lote 970, Brasília, 70.000, DF

TRANSMISSÃO

Desejo manter contato com amigos que façam experiências de transmissão. João Cícero Mazarini, C. Postal 74, Dracena, 17900, SP

TRANSMISSOR TRANSISTORIZADO

Necessito esquema para 40 metros, 12 volts, 5 a 15 w. Quem tiver, escrever para José Benedito Filho, av. 9 de Julho 971, Fátima do Sul, MT

ESQUEMAS DE TRANSCEPTORES

Tenho muitos de tarnsmissores e transceptores. Forneço cópias xerox completas. Escrever para detalhes para Sérgio L. P. Oliveira, Cx. Postal 1, Campo Bom, 93700, RS

COMPRO ESQUEMAS

Receptor simples, à válvula, com todos os detalhes. Luis Felipes Rosa, rua Portuguesa 464/ 1, Porto Alegre, 90.000, RS

CAIXAS ACÚSTICAS (e outras coisas)

Façam uma visita a minha residência aos sábados e domingos. Quero ajudar a todos. Tenho facilidades de construir caixas, compro e troco rádios receptores, etc. Vale a pena vir dar um *papo*. Elvis Botelho de Souza, rua General Carvalho 553, Cordovil, fundos, Rio

CIRCUITO IMPRESSO

Desejo entrar em contato com quem possa fabricar circuito impresso fornecendo eu os esquemas. Laércio Benito, rua Guaiacam s/n, Ed. Barretos, Conjunto Montepio, Bairro Jacanam, 02273, S. Paulo, SP

CONTATO

Desejamos manter contato com estudantes e experimentadores em todo o Brasil. Mantemos relacionamento com pessoas na Inglaterra, Alemanha, México e Argentina e acreditamos que poderemos contribuir para maior difusão e cooperação entre todos. Escrevam-nos. Leopoldo José dos Santos. Av. Expedicionários 667, Bairro Expedicionários, João Pessoa, 58000, PB tel. 224-6352

AMPLIFICADOR INACABADO

Vendo um amplificador semi-montado. faltando apenas transformador. Cr$ 280,00. Douglas Nobory Shibayama, rua Arco Verde 263, Vila Guilhermina 03543, SP

ESQUEMA ABC

Preciso do modelo 6171. Quem tiver, escrever para Eurípedes Moreira Couto rua Tte. Joaquim Rosa 46, Uberaba, 38100 MG

ELETRON-CLUBE

Convido todos os meus colegas leitores a manter correspondência com nosso clube. Igualmi Fernandes Ribeiro, rua Arari 164, Bloco 6, ap. 201, Padre Miguel, Rio

ESQUEMAS DE ÁUDIO

Possuo de amplificadores, mesas misturadoras prés, etc. Homero Buhler, Cx. Postal 334, Itajaí, 88300, SC

COMPRO DELTA 310/1

E outros transmissores. Williams Silva Guilherme, rua S. José 696, Juazeiro do Norte, 63180, CE



LIVROS

A. Fanzeres
Cx. Postal 2483 — ZC-00
Rio — 20.000

COMENTARIOS SOBRE LIVROS RECENTEMENTE PUBLICADOS

INTERNATIONAL TRANSISTOR SELECTOR — Towers

Um excelente manual de substituição de transistores, contendo mais de 13.000 tipos americanos, japoneses, ingleses, europeus, ligações, fabricantes, etc. Muito bom.

Ed. TAB BOOKS, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA, preço 6,95 dolares

RECORDER CHANGER SERVICING GUIDE — Robert G. Middleton

Como consertar, ajustar e manter tocadiscos é o que ensina este livro do veterano Middleton. Muito bem ilustrado, texto claro, é ótimo para o técnico que faz da manutenção de tocadiscos um ganha pão.

Ed Howard W. Sams & Co. Inc., 4300 West 62nd St., Indianapolis, Indiana 46268, USA, preço 4,95 dolares

BASIC DATA PROCESSING — Bureau of Naval Personnel

Este livro foi preparado pela equipe técnica do Departamento de Pessoal da Marinha dos Estados Unidos. Sóbrio, escorreito, é um verdadeiro curso de processamento. A Dover consegue publicar livros de grande qualidade a um preço baixo o que facilita sobremodo àqueles que desejam estudar e residem em países de moeda fraca.

Ed. Dover Publications, Inc, 180 Varick Street, New York, NY 10014, USA Preço 3 dólares

NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO PSICOLÓGICA — Ray Hyman

Qual a natureza da psicologia? Quais são os métodos e técnica que fornecem informação à psicologia? Em que a psicologia difere e em que se assemelha às outras disciplinas do conhecimento, no tocante a metodologia e aos processos de investigação? O presente livro oferece respostas a várias destas indagações.

Ed. Zahar Editores, Cx. Postal 207 - ZC-00, Rio.

THE COMPULATOR BOOK — R. P. Haviland

A coqueluche do momento são os minicomputadores e os calculadores. Existem os produtos comerciais que estão, na sua grande maioria, fora do alcance de muitos dos nossos leitores. O autor do livro que estamos comentando faz inicialmente uma pergunta: é possível, com um calculador simples, destes usados para cálculos pouco complexos, ser "treinado" para discar número de telefone, operar junto com teletipo para ter uma memória infinita? E o próprio autor responde que sim e passa a tratar do assunto, em um livro bem escrito, cheio de exemplos e circuitos permitindo construir uma série de projetos. Este livro, que é escrito em inglês, pode ser adquirido em livrarias ou diretamente no editor, ao preço de 7,95 dólares.

Editor — TAB BOOK — Blue Ridge Summit, Pa, 17214, USA

O DIREITO DE SER HOMEM — sob a direção de Jeanne Hersch

É um livro publicado sob os auspícios da UNESCO. Não é para ser lido de *enfiada*, do princípio ao fim. É mais um livro para que todos vejam os vários aspectos da humanidade. Como diz René Maheu, ex-diretor geral da UNESCO: o preço do homem livre ainda não foi pago pelo homem, nem mesmo foi definido em seu justo valor". A editora Conquista, ao editar este livro tomou a si tarefa herculea; desejamos daqui dar os parabéns. Oxalá possam os vinte mil e tantos leitores de nossas revistas ter oportunidade de ler este livro e levá-lo a seus familiares, as suas tertúlias. Sim, porque nem só de *técnica* vive o homem.

Editora Conquista — av. 28 de Setembro 174 — Rio

EDITORIAL

Aos nossos amigos leitores residentes no Rio de Janeiro, recomendamos que procurem entrar em contato com a direção do Instituto Nacional de Educação dos Surdos (Diretor-Prof. Helenton Saraiva O'Reilly) para que seja estudada a possibilidade de se instituir um curso grátis de áudio, com vistas a especialização no campo de prótese dos deficientes da audição. Se houver um número ponderável de interessados, sem dúvida o INES, que está situado à rua das Laranjeiras, 232, estudará a viabilidade de um curso desta natureza, que seria, além do mais, inteiramente grátis e ministrado por um órgão oficial. Que não se descuidem, pois, os nossos leitores, e tratem de se movimentar para demonstrar interesse. Observem que se houver bastante interessados, o Governo, por seus órgãos de educação, estará pronto a atender.

Achamos que o número de clubinhos de eletrônica *existentes em colégios, escolas, faculdades e outros locais, não é ainda suficiente. Colocamos as páginas de nossas revistas (na seção* FEIRA ELETRÔNICA) *inteiramente à disposição de todos para divulgações, convocações, etc., no que concerne à formação e manutenção desses* clubinhos. *Vamos nos mexer, pessoal!*

Até a próxima

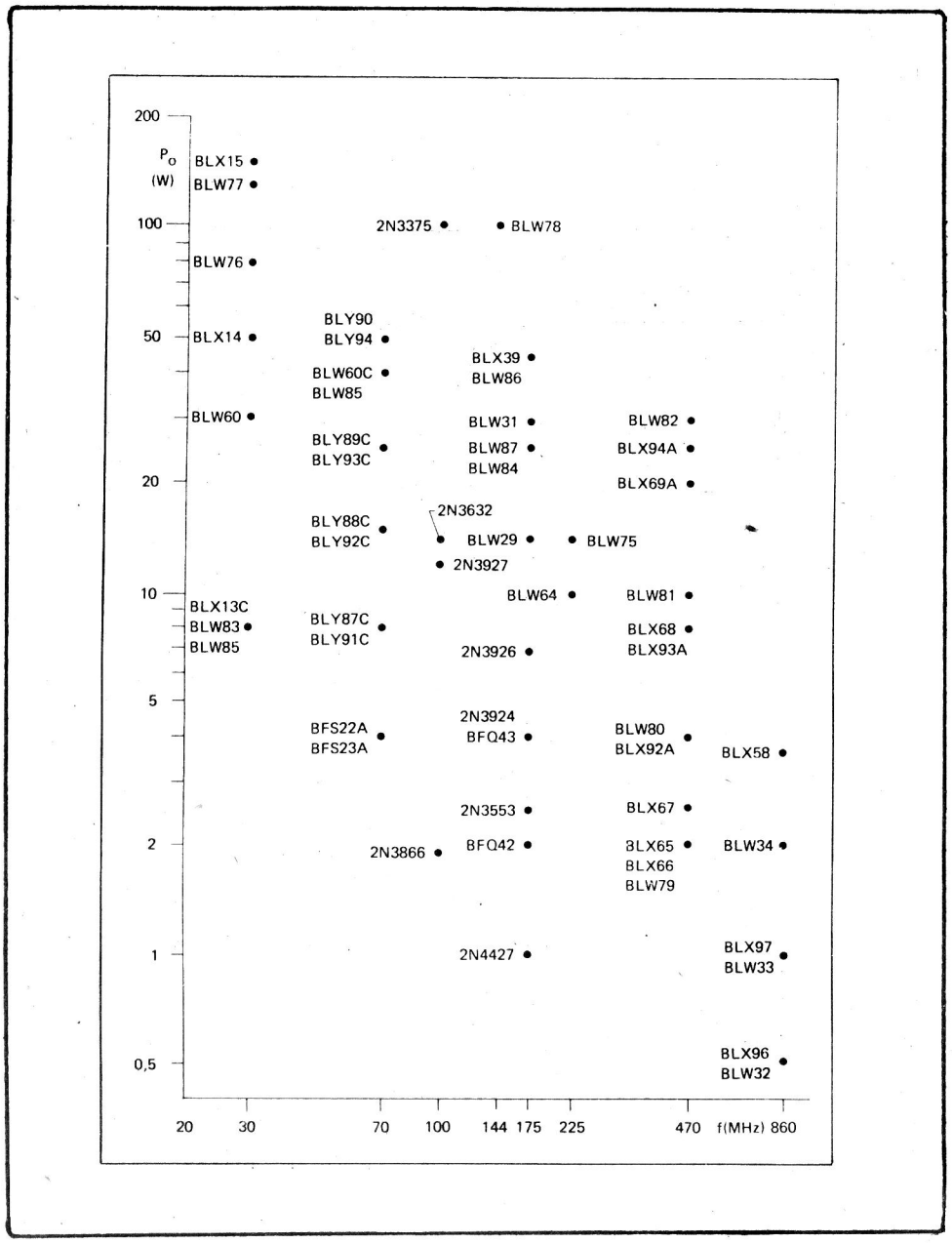
A. Fanzeres

Cx. Postal 2483 — ZC-00

20.000 - Rio

TRANSISTORES P/ TRANSMISSÃO COBREM TODAS AS APLICAÇÕES

Ao projetar seu novo equipamento, sempre é bom ter dois ou mais fornecedores para componentes críticos. Lembre-se que um deles pode ser a Ibrape, que possui uma ampla linha de transistores de RF para transmissão, cobrindo as faixas de frequência mais usadas, com potência de saída de até 150 W.



Já nas bancas o novo livro de A. Fanzeres

CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO

Rua Goiás, 1164 – Quintino
Fone: 269-0398 - 20000 – RIO - RJ

EDITORA GRÁFICA LEMAR LTDA.

DETETORES: PORQUE NÃO USAR SILICIO?

A deteção de AM e FM era um campo até recentemente dominado pelos diodos de germânio, constituíndo-se, mesmo, quase na sua única aplicação. Mas, os diodos de germânio têm de ser importados, enquanto os de silício são produzidos no Brasil. Porque, então, não usar, na deteção, diodos de silício, mais compactos, mais baratos, mais confiáveis e sempre disponíveis?

Devido às diferenças existentes nas características diretas de ambos os tipos de diodos, o detector de silício, ao contrário do de germânio, necessita de uma polarização externa no sentido direto, da ordem de 200 a 300 mV, para trabalhar em condições ideais, tanto em AM como em FM.

Em geral, como o detetor também fornece as tensões de controle para o CAG e o CAF, a aplicação desta polarização externa pode influir no funcionamento dos circuitos e portanto exigir pequenos reajustes que mantenham inalterados as suas condições de funcionamento. As figuras 1 e 2 exemplificam circuitos de aplicação, já alterados, (Linhas tracejadas) para AM e para FM.

Embora, em princípio, seja possível o uso dos mais variados tipos de diodos de silício em detecção, tais como, BAW62, 1N4148, etc., recomenda-se, em particular, o **BA315**, produzido com estreita margem (5%) de variação em suas características diretas.

Fig. 1

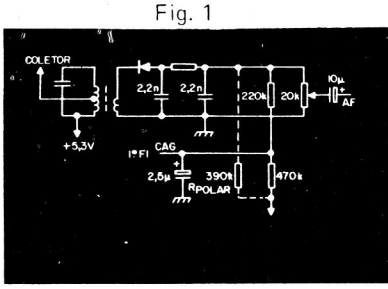
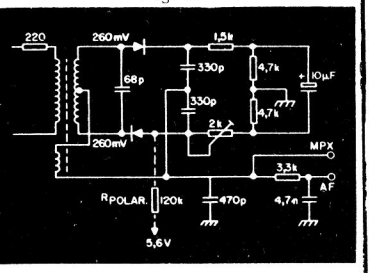
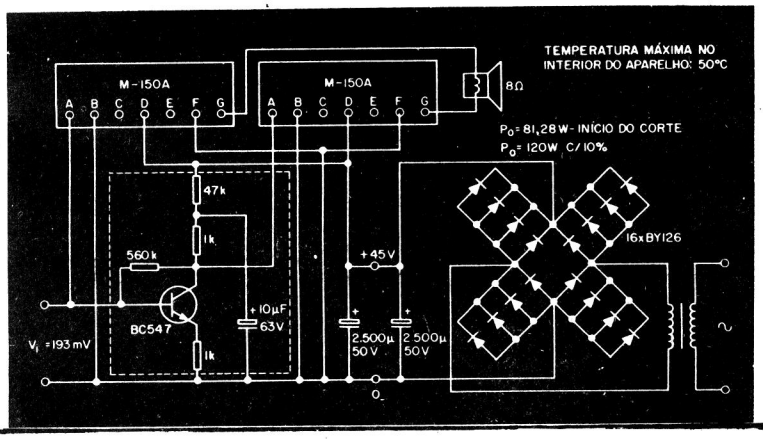


Fig. 2



30W+30W = 120W

Existe uma forma simples e barata de quadruplicar a potência de um amplificador de potência: o circuito em ponte. Esse circuito permite, por exemplo, obter, com dois amplificadores M–150, uma potência de saída igual a 4 vezes a de um único desses amplificadores.



A potência nominal do M–150A é de 50 W, com carga de 4Ω e 30 W, com carga de 8Ω. A ligação em ponte poderia então, proporcionar 200 W e 120 W respectivamente. No entanto, esse tipo de ligação, se aplicado ao M–150A operando sob carga de 4Ω, estabelecerá condições de trabalho inadmissíveis para os transistores de saída do M–150A. Operando-se com carga de 8Ω isso não ocorre, tornando possível a obtenção de uma potência de 120 W. A ligação dos dois amplificadores deve ser feita de acordo com o circuito da figura 1. A fonte de alimentação, de 45 V, deve fornecer, no mínimo, 3,5A.

A FAMÍLIA ECL (Emitter Coupled Logic)

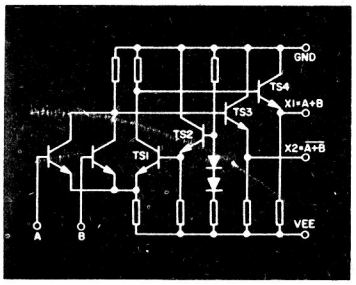
Também chamada de CML – lógica por meio de corrente, esta família difere de todas as outras pelo seu modo de operação; pois seus transistores, quando em condução não trabalham nos níveis convencionais de saturação. Consegue-se desta forma uma sensível redução no tempo de transição entre estados lógicos por não haver necessidade de retirar cargas da junção base-emissor resultando em maior velocidade final (tipicamente frequência máxima = 160 MHz, atraso na porta = 2 ns).

Pode-se então definir ECL como uma configuração lógica na qual o transistor é comutado entre dois níveis bem definidos sem nunca estar saturado. Este é um dos motivos do ECL não se compatibilizar com o TTL.

A corrente drenada pela polarização que impede os transistores de irem a saturação é constante exceto nos transientes de comutação, e com isto uma potência relativamente alta é dissipada (60 nW por porta NOR). Devido a esta alta dissipação, a potência útil que pode ser retirada do circuito é bastante baixa e para um acoplamento com outras lógicas, como a TTL, é necessário um estágio de potência.

Deve-se enfatizar principalmente a velocidade de operação, obtida, imposta por características construtivas da pastilha como: baixos valores de capacitâncias parasitárias, grande compactação e um cuidadoso controle das características de entrada base-emissor.

Um circuito típico ECL é mostrado na figura 1. Constitui-se em 2 entradas e 2 portas complementares, uma OR e outra NOR.



O circuito apresentado possui operação simples e, aproximadamente linear. A entrada é um amplificador diferencial composto pelos transistores de entrada e TS1; TS2 provê o nível de referência para TS1. TS3 e TS4 são seguidores de emissor dos quais retiramos as saídas "OR" e "NOR". Os seguidores de emissor dão à porta baixa impedância de saída, uma grande capacidade de "fan out" e tempos de comutação bastante rápidos.

Algumas características elétricas desse circuito são dadas abaixo:

Parâmetro	símbolo	valor	unidade
Tensão de alim. máx.	VEE	– 10	V
Tensão de entrada	Vin	0 a VEE	V
Corrente de saída	Io	0 a +25	mA
Tensão saída estado 1; VEE = -5,2 V	VOH	–1,75	V
Tensão saída estado 0; VEE = -5,2 V	VOL	–0,6	V
Fan-out DC	n	25	–
Tempo de propagação de atraso	tpd	4	ns
Dissipação total de potência para Dual 4 input Gate 1004	PD	95	mW

Notas:

1. As entradas não utilizadas devem ser ligadas a V_{EE}
2. A tensão aplicada para polarização é obtida internamente por uma rede de polarização, termicamente compensada.

As duas principais séries ECL são a série 1000 e a 10.000 das quais damos alguns exemplos:

série 1000:

1004 1005 1006	Dual 4 - Input OR/NOR
1010 1011 1012	Quad 2 - Input NOR
1013	AC coupled JK Flip Flop (85 MHz)
1014 1015	Dual clocked R-S F.F. (clocks complementares)
1016 1033	Dual clocked single rail R-S F.F. (clocks Complementares)
1017	Level translator (DTL para ECL)
1024	Dual 2 - Input expandable gate
1025	Dual 4-5-Input expander
1039	Quad level translator (ECL para DTL)

série 10.000:

10.100	Quad 3-Input NOR
10.101	Quad OR/NOR
10.102	Quad 2-Input NOR
10.105	Triple 2, 3, 3-Input OR/NOR
10.106	Triple 4, 3, 3-Input NOR
10.107	Triple exclusive OR/NOR
10.109	Dual 4,5 Input OR/NOR
10.110 10.210	Dual 3 Input output OR
10.111 10.211	Dual 3 Input 3 output NOR
10.130	Dual D type latch
10.131	Dual D master-slave F.F.
10.132	Dual multiplexer-latch (with reset)
10.136	Universal Hexadecimal counter
10.137	Universal decade counter counter
10.141	Four bit shift register
10.181	4 bit arithmetic unit (16 funções aritméticas e 16 operações lógicas).

ESTABILIZADORES INTEGRADOS DE TENSÃO

Os métodos de estabilização de tensão estão mudando. No passado, um único regulador de alta capacidade, composto de inúmeros componentes discretos, era usado para suprir todas as partes de um sistema eletrônico. A impedância da linha de alimentação e de conetores associados, causava quedas de tensão que não eram constantes nos vários pontos do sistema. Além disso, qualquer impedância comum entre duas placas impressas podia provocar acoplamentos indesejáveis. Para evitar isso, os sistemas mais antigos frequentemente exigiam desacopladores consideráveis, que degradavam a regulagem local.

A tendência atual é pela estabilização local, em cada placa de circuito impresso, utilizando pequenos reguladores integrados, de custo módico, que praticamente dispensam dissipadores térmicos e exigem um mínimo de componentes externos. Os conceitos mais modernos dão preferência aos tipos de pequena corrente e baixa dissipação, de encapsulamento compacto com apenas três terminais. Cada regulador atende apenas ao consumo da placa de circuito impresso onde está montado.

Suas vantagens são imediatamente aparentes:
– alta confiabilidade (trata-se de dispositivos de baixa corrente)
– mínima queda de tensão (não há fiações longas)
– maior estabilidade (eliminam acoplamentos indesejáveis)

Estabilizadores de três terminais

A forma básica deste regulador é apresentada na figura 1. Existe na linha Signetics uma variedade de tipos, caracterizados por suas especificações relativas a tensão de entrada, corrente de saída e temperatura de trabalho. Todos incluem proteção contra curto-circuitos, proteção contra sobre-aquecimento e referências internas.

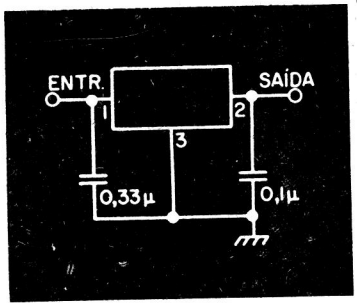


Figura 1
Regulador normal, de três terminais.

Além de sua aplicação normal em tensão fixa, estes reguladores podem ser usados em outros circuitos (figuras 2 a 10).

Trata-se, portanto, de um componente eletrônico bastante versátil.

2

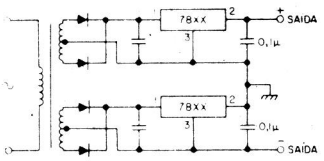


Figura 2
Regulador combinado, positivo e negativo, para fontes duplas balanceadas.

3

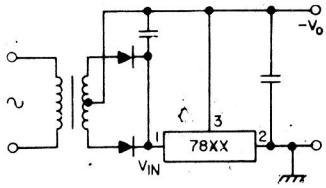


Figura 3
Circuito com tensão de saída negativo.

4

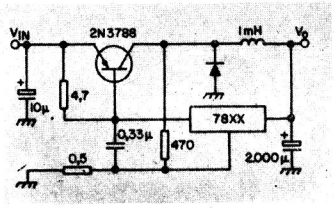


Figura 4
Regulador comutador.

5

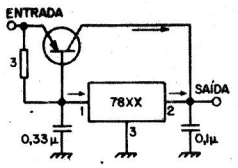


Figura 5
Regulador de tensão para alta corrente.

6

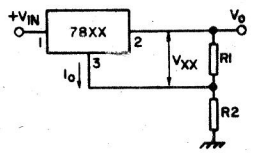


Figura 6
Regulador para alta corrente e proteção contra curto-circuitos.

7

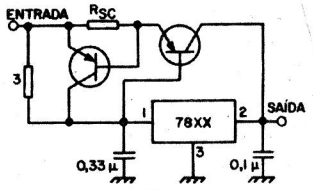


Figura 7
Circuito para aumento da tensão de saída.

8

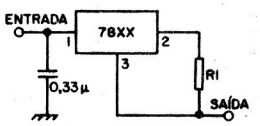


Figura 8
Regulador de corrente.

9

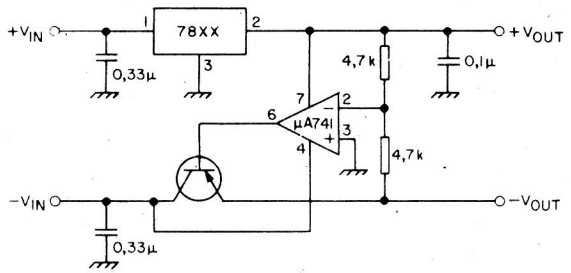


Figura 9
Regulador de tensão rastreador.

10

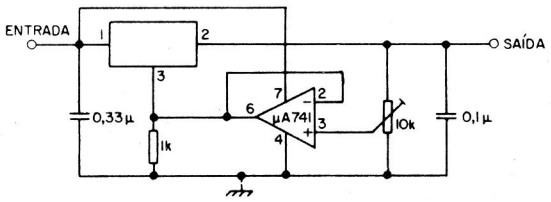


Figura 10
Regulador com saída ajustável, 7 a 30 V.

A ESCOLHA DE UM REGULADOR DE TENSÃO

Na escolha do regulador correto para uma dada aplicação é necessário conhecer-se o valor desejado da tensão de saída, máxima corrente de saída, tensão de entrada não regulada e temperatura ambiente. Com estes quatro fatores conhecidos, é possível fazer-se uma seleção inicial, a partir das folhas de especificações. É porém necessário certificar-se de que o regulador irá suportar uma corrente de pico superior a I_{out}, isto é, que não seja ultrapassada a capacidade de dissipação do regulador. A máxima dissipação pode ser calculada de (V_{in} máx. − − V_{out} mín) I_{out} máx. Este resultado pode ser então confrontado com as curvas de dissipação das especificações técnicas. Caso seja necessário operar um regulador de baixa potência em dissipações superiores à especificada pode-se empregar o "power sharing".

"POWER SHARING"

Caso seja necessário operar um regulador com tensão diferencial entrada-saída, o acréscimo de um resistor-série R_1 ampliará a faixa de sua corrente de saída pela divisão da dissipação total entre R_1 e o regulador.

R_1 pode ser calculada a partir de:

$$R = \frac{V_{in}\,(mín) - V_{out} - 2{,}0\ V}{I_L\,(máx) + I_q}$$

Onde I_q é a corrente quiescente do regulador.

A dissipação do regulador para máxima corrente de carga e máxima tensão de entrada é:

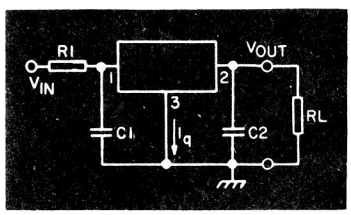
$$P_D\ máx = (V_1 - V_{out})\ I_L\,(máx) + V_1\ I_q$$

onde

$$V_1 = V_{in}\,(máx) - (I_L\,(máx) + I_q)\ R_1$$

A presença de R_1 afetará a regulagem de acordo com a equação

Regulação de carga = (V_{in} constante)
= Regulação de carga + (V_1 constante)
+ Regulação de linha (mV/V) x x (R_1 x I_L)



(Chamamos **regulação** de carga à variação porcentual da tensão de saída para uma variação de corrente de carga e regulação de linha, à variação porcentual da tensão de saída em função

da variação na tensão de entrada em ambos os casos, a temperatura da pastilha deve permanecer constante).

Como exemplo, consideremos um regulador de 15 V com uma tensão de alimentação de 30 ± 5 V, para uma corrente de saída máxima de 30 mA. I_Q (corrente quiescente) é de 4,3 mA e a mínima corrente de saída é 10 mA.

$$R_1 = \frac{25 - 15 - 2}{(30 + 4,3) \times 10^{-3}} =$$

$$= \frac{8}{0,0343} = 240\Omega$$

$$V_1 = 35 - (30 + 4,3) \times 10^{-3} \times 240 = 35 - 8,2 = 26,8\ V$$

$$P_{D\,máx} = (26,8 - 15)\ 0,03 + 26,8\ (0,0043) = 0,47\ W = 470\ mW$$

que permite, na maioria dos casos, a operação até 70°C.

A regulação de linha para este circuito é, tipicamente, 110 mV, para uma variação, na entrada, de 25 a 35 V, para corrente de saída constante, ou seja, corresponde a 11 mV/V.

Portanto

Regulação de carga = Regulação de carga a V_1 constante (tipicamente, 10 mV, I_L de 10 a 30 mA) + (11 mV/V) x 240 x 20 mA (tipicamente 53 mV) = 63 mV para uma variação na corrente de saída de 20 mA e V_{in} constante de 30 V.

Tipo	pol. e função	tensão de entrada	tensão de saída	máx. corr. saída	corr. de saída pico
µA 7805	5 V pos. fixo	7,0 a 35	4,8 a 5,2	1,0	2,2
µA 7812	12 V pos. fixo	14 a 35	11,5 a 12,5	1,0	2,2
µA 7824	24 V pos. fixo	26 a 40	23 a 25	1,0	2,1
µA 78M05	5 V pos. fixo	7,0 a 30	4,8 a 5,2	0,5	0,7
µA 78M12	12 V pos. fixo	14 a 35	11,5 a 12,5	0,5	0,7
µA 78M24	24 V pos. fixo	26 a 40	23 a 25	0,5	0,7
µA 7905	5 V neg. fixo.	−7,2 a −35	−4,8 a −5,2	1,0	2,1
µA 7912	12 V neg. fixo	−14,5 a −35	−11,5 a −12,5	1,0	2,1
µA 7924	24 V neg. fixo	−27 a −25	−23 a −25	1,0	2,1
µA 79M05	5 V neg. fixo	−7,5 a −35	−5,2 a −4,8	0,5	0,65
µA 79M12	12 V neg. fixo	−13,6 a −35	−12,5 a −11,5	0,5	0,65
µA 79M24	24 V neg. fixo	−26,1 a −40	−25 a −23	0,5	0,65

ESCRITÓRIOS DE VENDA
IBRAPE
CONSTANTA
Rio de Janeiro:
Rua das Marrecas, 39-3.º a.
Telefone: 242-3912
Manaus
Av. 7 de Setembro, 815
4.º a./sala 42-Tel.234-3545

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro **grátis** no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.
C. Postal 2483 — ZC-00 20.000

UM DISPOSITIVO MUITO VERSÁTIL

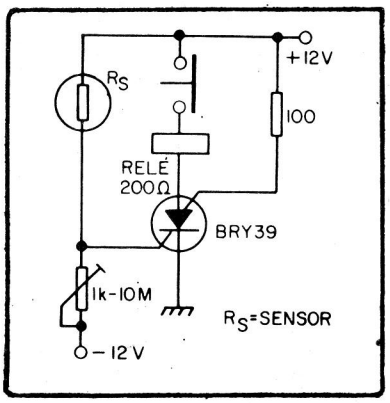
A Ibrape iniciou a fabricação, no Brasil, do BRY39, um semicondutor de múltiplas aplicações.

Como tiristor tetrodo, destina-se a aplicações tais como, sensores de temperatura, e no disparo de tiristores excitadores de lâmpadas e relés.

Como transistor de unijunção programável, é usado para disparo em sistemas de controle de motores, em osciladores, em substituição a relés, em circuitos temporizadores, formadores de pulsos, disparadores, etc.

Finalmente, como SCS, é empregado como excitador de indicadores numéricos e outras aplicações de comutação.

Este dispositivo PNPN é constituído por um par integrado de transistores PNP–NPN, onde todos os eletrodos têm ligações externas. Sua máxima tensão porta/anodo (V_{GA}) é de 70 V, para uma corrente máxima em regime contínuo de 250 mA.



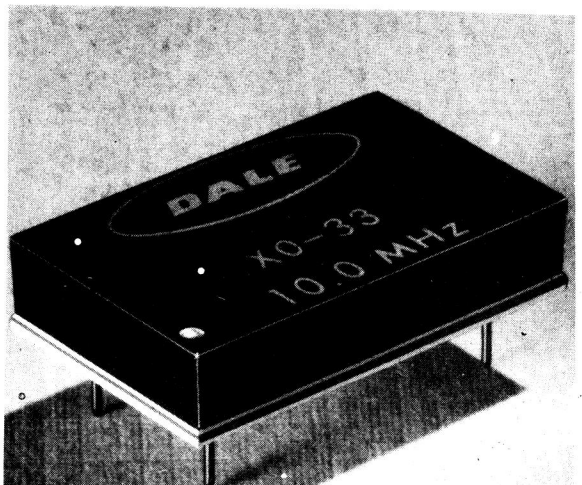
A figura apresenta uma aplicação deste tiristor num circuito sensor. R_S é um sensor para luz, temperatura ou radiação; seu valor ohmico deve ser da mesma ordem de grandeza que o do potenciômetro. No circuito apresentado, uma queda na resistência de R_S dispara o tiristor, acionando o relé que liga o sistema de alarma. Invertendo-se as posições de R_S e do potenciômetro, o tiristor será disparado por um aumento no valor de R_S.

OSCILADOR DE CRISTAL

Uma nova série de cristais da HYBRID CRYSTAL CLOCK OSCILATORS, acaba de ser lançada pela DALE ELETRONICS INC. (P.O. BOX 609, COLUMBUS, NEBRASKA 68601, USA)

Esta nova fonte de freqüências de precisão tem muitas aplicações, tais como: microprocessadores, moderna de dados, medidas de distâncias, rádio navegação, contadores de freqüência, controles industriais, facsímiles, equipamentos de difusão, rádio e TV, etc.

Informações adicionais poderão ser obtidas na DALE ELETRONICS INC (FREQUENCY CONTROL GROUP, 930 West 23RD ST. TEMPE, ARIZONA 85282, USA - Atn. Sr. Don Robinson, Sales Manager)



A BANDA LATERAL ÚNICA (BLU ou SSB)

Os emissores de rádio transmitem os seus programas através das ondas longas, médias e curtas, com a ajuda de modulações de amplitude.

Se se medir a tensão do sinal de um emissor de rádio, por exemplo, sobre a sua antena, verifica-se que o valor desta tensão varia ao ritmo da música ou da palavra, isto é, ao ritmo da modulação. Se, por outro lado, for conhecida a freqüência do emissor, poderá observar-se não apenas a existência de uma freqüência de emissão, chamada "onda portadora", mas também nas proximidades (acima e abaixo) desta freqüência a existência de outras que são as bandas laterais. Apenas durante as pausas de modulação, ou seja, quando não há emissão, quer de música, quer de palavra, a tensão na antena permanece constante e as freqüências das bandas laterais desaparecem.

Na figura 1 mostra-se o espectro de freqüências de um emissor de rádio modulado em amplitude. A separação existente entre as freqüências das bandas laterais em relação à da onda portadora, corresponde exatamente à de modulação. Se o emissor estiver modulado, por exemplo, para efeitos de provas, com um som de controle de 1000 Hz, obter-se-ão nada mais nada menos que duas bandas laterais com uma separação de $\pm$ 1 KHz em relação à freqüência da onda portadora. A amplitude destas bandas laterais está dependente do grau de modulação, que não pode ultrapassar 50 % da amplitude da onda portadora.

Resumindo, chega-se a duas conclusões importantes: uma vibração modulada em amplitude, compõe-se de, pelo menos, três freqüências diferentes, que são: a da onda portadora, em que a amplitude é constante; a da banda lateral superior e a da banda lateral inferior. A amplitude da oscilação resultante é conseqüência da reunião destas três freqüências.

Visto que a onda portadora permanece constante, não contém, de fato, informação alguma, pode eliminar-se. Suprimindo também uma das bandas laterais, obtém-se uma forma de modulação chamada SSB (Sigle Side Band) ou BLU (Banda Lateral Única). Esta forma de transmissão é cada vez mais utilizada pelos rádio-amadores, embora não o seja pelas emissoras comerciais.

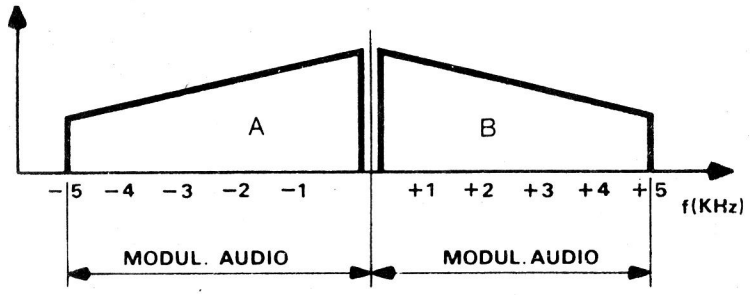


Fig. 1 — *Espectro de freqüências de um emissor de rádio modulado em freqüência, em ambos os lados da onda portadora:* (A) *corresponde à banda lateral inferior e* (B) *à banda lateral superior*

A principal vantagem desta transmissão em BLU é, sem dúvida alguma, a possibilidade de cobrir as mesmas distâncias com uma potência bastante menor (prescinde-se das potências necessárias para a banda lateral suprimida e para a onda portadora) e além disso pode também aproveitar-se o "espaço espectral", que fica assim reduzido a metade, para a utilização de outros emissores dentro de uma determinada banda.

Face a todas estas vantagens também se encontram algumas desvantagens: visto que se suprimiu a onda portadora, o indicador de sintonização não indicará nada durante as pausas de modulação; apenas o fará quando se falar, e nessa altura a agulha oscilará ao ritmo da palavra (este tipo de modulação utiliza-se atualmente quase em exclusivo em emissões faladas). Deve-se este fato a não se conseguir obter uma sintonização precisa, por parte do indicador de agulha. Além disso, este sistema de modulação, obriga a que se forme de novo, dentro do receptor, a onda portadora suprimida, e, à sua união com a banda lateral, para poder desmodular o sinal.

Isto não só significa um maior número de componentes a utilizar, e, conseqüentemente, um receptor mais caro, como também a necessidade de uma sintonização muito mais precisa comparativamente com a que se realiza na recepção de uma emissora normal de rádio.

Observemos tudo isto no exemplo que se segue.

Três freqüências de modulação

Um emissor de BLU (SSB) está modulado com três freqüências: 400, 600 e 1000 Hz. Se o desvio na sintonização do receptor for de 200 Hz e demasiado perto do espectro da banda lateral, o receptor proporcionará freqüências de 200, 400 e 800 Hz (os sons reproduzidos serão demasiado fracos ou baixos). Se a onda portadora gerada se encontrar 200 Hz separada das bandas laterais, obtém-se freqüências de 600, 800 e 1200 Hz (os sons reproduzidos serão demasiado fortes ou altos). A figura 2 ilustra este caso de forma clara, supondo que a banda lateral emitida é a banda lateral superior. Para a banda lateral inferior, o espectro correspondente encontra-se à esquerda da onda portadora, e podem fazer-se as mesmas considerações. Com este exemplo verifica-se facilmente que as freqüências baixas da modulação são mais perturbáveis que as altas.

Outra possibilidade de uma sintonização incorreta

Há ainda outra possibilidade de sintonização incorreta: suponha-se que a banda portadora se encontre a 400 Hz da banda lateral de 1000 Hz. Então este receptor dá freqüências com os valores de 400 Hz (em vez de 1000 Hz), 800 Hz (em vez de 600 Hz) e 1000 Hz (em vez de 400 Hz). Como não se sabe se a banda lateral emitida é a "su-

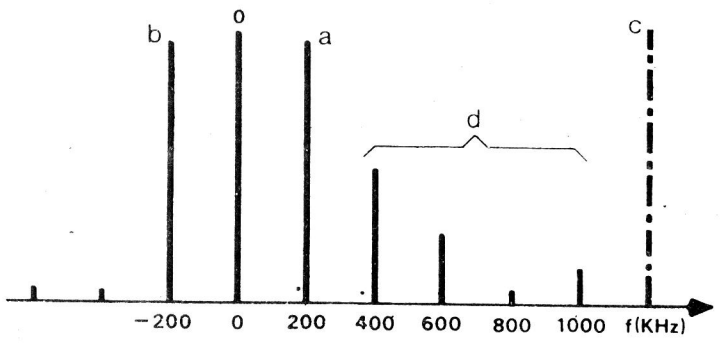


Fig. 2 — *Espectro de freqüências em que só se emite a banda lateral superior; com* O = *sintonia corre ta;* a = *sintonia incorre ta, à direita da freqüência da onda portadora real (do lado das bandas laterais emitidas* d); b = *sintonia incorre ta da onda portadora reintroduzida — 200 Hz do lado da freqüência da onda portadora real*

perior" ou a "inferior", pode-se agregar a onda portadora do lado não utilizado. Para melhor compreensão, consulte-se novamente a figura 2.

Considerando a margem de extensão das freqüências, observa-se que o erro em relação a uma sintonização correta não é grande, visto que apenas uma freqüência é errônea. Se se consideram por outro lado as amplitudes das bandas laterais, obtém-se uma outra coisa. Com uma sintonização correta, a freqüência base é a que domina: neste caso que foi descrito aqui é a freqüência alta.

De um modo geral poderá dizer-se que uma freqüência "u" se transforma numa "i" e que se obtém uma palavra como que refletida por um espelho, em que as freqüências alta e baixa mudam de lugar uma com a outra.

Os rádio-amadores estão acostumanos a utilizar a banda dos 80 e 40 metros para a banda lateral inferior e a dos 20, 15 e 10 metros para a banda lateral superior.

Precisão na sintonização

Em resumo, pode considerar-se que a precisão na sintonização das emissões verbais, deve ser da ordem dos 50 Hz, enquanto que para as emissões musicais só se podem admitir variações de poucos Hz, pelo que depende da paciência e habilidade de cada um, poder desfrutar plenamente da recepção em BLU (ou SSB).

de «Radiorama»

Selecções de Rádio

● ● ●

DUAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

Não é a primeira vez que se apresentam fontes de alimentação nas páginas de nossas revistas contudo, e não obstante este aspecto, pareceu-nos chegada a altura de voltar a propiciar ao leitor este tipo de montagem. Desta feita são apresentadas duas fontes cujas características especiais lhes conferem um elevado interesse prático.

A primeira originária de um trabalho do Engº J. Pena para Rev. Esp. de Eletronica, tem a particularidade de ser estabilizada e de suportar uma corrente máxima de 2,5 A, o que é importante para a alimentação de aparelhos com consumo relativamente elevado. As tensões de saída são de 5 a 24 volts. A segunda, que é um projeto da "IBRAPE", para além de ser, como a anterior, igualmente estabilizada, é uma fonte de tipo protegido.

Fonte de alimentação estabilizada para 2,5 A (máx.) e tensões de saída de 5 a 24 V.

O primeiro instrumento que o técnico adquire ou monta, depois do multímetro, é quase sempre uma fonte de alimentação estabilizada.

Trata-se de um equipamento particularmente útil para substituição de pilhas, proporcionando ao usuário uma ampla gama de tensões com as quais lhe é possível alimentar os mais diversos tipos de aparelhos e circuitos.

Foi planejada e montada para alimentar aparelhos de grande consumo de potência como, por exemplo, transmissores de rádio, amplificadores de áudio etc.

Esta fonte, que utiliza um pequeno número de componentes, pode fornecer uma corrente máxima de 2,5 A, a uma tensão de saída compreendida entre 5 e 24 V. A estabilização é muito boa, graças ao elevado ganho em C. C. do amplificador interno.

O circuito dispõe de um dispositivo de proteção contra sobrecargas, que é eficiente até mesmo quando se produz um curto-circuito direto entre os bornes de saída.

Funções do alimentador

A fonte de alimentação estabilizada tem a dupla função de transformar a tensão alternada da rede em tensão contínua (geralmente de amplitude menor) e tornar a amplitude desta tensão particularmente estável.

Uma fonte não estabilizada, de tipo conven-

cional, apresenta uma tensão de saída, quando sem carga, muito superior à tensão de saída a plena carga. Além disso, a tensão de saída de uma fonte não regulada acusa sensíveis flutuações com as variações da tensão da rede. A rede, como sabemos, pode experimentar variações na sua tensão nominal da ordem de 10%, para mais ou menos. Estas variações repercutem-se inevitavelmente na tensão de saída da fonte quando esta é do tipo não regulado.

As fontes de alimentação estabilizadas compõem-se geralmente de três seções (fig. 1). A primeira, formada principalmente pelo transformador de alimentação, determina uma redução da tensão alternada da rede, proporcionando, ainda, o isolamento em relação a esta.

A segunda seção converte a tensão alternada em tensão contínua, mediante o emprego de diodos retificadores e condensadores eletrolíticos de filtro de grande capacidade, os quais servem para nivelar e tornar perfeitamente contínua a tensão de saída.

A terceira seção — a mais importante — estabiliza a tensão de saída. Com efeito, a estabilidade de tensão é um elemento fundamental para uma fonte de alimentação.

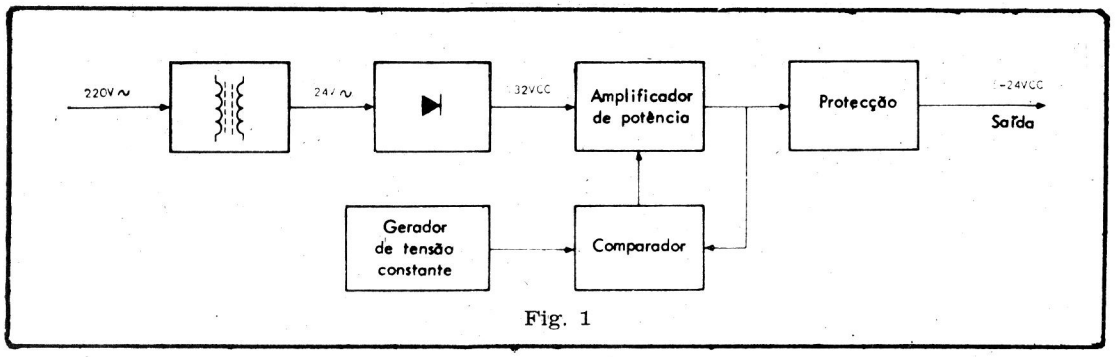


Fig. 1

Isso pode ser comprovado diretamente, sempre que se pretenda extrair da fonte uma corrente de grande amplitude. Uma fonte deficiente, quando solicitada ao máximo, está sujeita a apresentar quedas na tensão de saída.

Esta última seção das fontes reguladas, é via de regra, a mais complexa e a que requer um dimensionamento mais cuidadoso dos componentes. Quase todas as seções estabilizadoras empregam diodos zener, os quais, como sabemos, mantêm inalterada a tensão ânodo-cátodo frente a variações (dentro de certos limites) da corrente que circula por eles.

Esta característica peculiar é aproveitada plenamente nas fontes estabilizadas, conquanto também seja possível projetar circuitos desse tipo sem diodos zener (fontes de alimentação de comutação, de tensão de referência nula, etc.).

O diagrama esquemático da fonte pode ser visto na Fig. 2. A tensão alternada da rede é aplicada ao enrolamento primário do transformador de alimentação. Um fusível de 1A, ligado entre um extremo do primário do transformador e um polo da rede, protege o próprio transformador contra curtos-circuitos eventuais entre os terminais do secundário.

O acendimento de uma lâmpada-piloto para a tensão da rede indica o perfeito funcionamento desta seção.

O transformador de alimentação deve ser para uma potência de cerca de 80 VA (*) a tensão alternada do secundário deve estar compreendida entre 20 e 24 V. Convém permanecer dentro desses limites, porquanto se a tensão fosse inferior a 20V, a tensão de saída da fonte não chegaria ao valor máximo previsto de 24 VA; por outro lado, se a tensão do secundário fosse superior a 24 V, alguns componentes (sobretudo os condensadores eletrolíticos) poderiam ficar avariados.

A tensão proporcionada pelo secundário é aplicada ao circuito retificador, composto de quatro diodos ligados em ponte. Estes diodos devem tolerar, dentro de uma ampla margem de segurança, as correntes e tensões em jogo.

À saída da ponte, manifesta-se uma tensão unidirecional, sempre positiva em relação à massa, mas que, entretanto, não tem amplitude constante, embora formada pela semionda positiva da tensão alterna.

Nivelamento e filtragem

A filtragem está a cargo do condensador eletrolítico C1 (Fig. 2). Este componente teve o seu valor calculado para reduzir ao mínimo a amplitude da ondulação residual (10 mV p-p com carga máxima).

Se aumentarmos a capacidade do componente, reduziremos a tensão de ondulação, mas neste caso deve-se ter presente que os diodos passarão a conduzir por impulsos de corrente muito breves; por outras palavras, embora os diodos forneçam a mesma corrente média, a sua corrente de pico será maior.

(*) — VA = Volt-ampére; unidade de potência aparente num circuito de CA que apresenta reatância. A potência aparente é igual a tensão em volts multiplicada pela corrente em ampéres, sem se tomar em consideração as fases.

Por isso, é preciso empregar diodos capazes de tolerar correntes mais elevadas, sempre que se aumentar a capacidade do filtro (C1).

A tensão assim nivelada e filtrada chega ao circuito estabilizador, composto de um amplificador de C.C. (TR3, TR4, TR5, TR6) e por um estágio de comparação (TR2). Do circuito de proteção associado a TR1 falaremos mais adiante; agora, é preciso explicar o funcionamento do circuito de estabiilzação.

No emissor de TR2 aparece uma tensão constante, proporcionada pelo diodo zener de 4,7V; 0,4 W. A resistência R5 foi calculada para que o zener trabalhe num ponto linear da sua característica, ou seja, no ponto em que uma variação da corrente pelo zener não produza nenhuma variação da tensão entre os seus terminais.

Por meio do potenciômetro R9, aplica-se à base do transistor TR2 uma fração da tensão de saída; a tensão presente no coletor deste transistor é portanto, função da tensão do zener e da posição do cursor do potenciômetro, ou ainda, da tensão de base.

Com os transistores TR3, TR4, TR5 e TR6 em condução, a tensão de saída é quase identica à tensão de coletor de TR3, por causa das quedas de tensão entre base e emissor de TR3, TR4, TR5 e TR6.

Vejamos, agora, o que acontece quando por um motivo qualquer (corrente de saída elevada, redução da tensão da rede, etc.), a tensão de saída tende a diminuir. Uma redução da tensão de saída provoca uma queda da tensão de TR2, uma vez que, como já dissemos, a tensão de base transistor é uma fração da tensão de saída.

As quedas de tensão

A redução da tensão de base provoca uma redução da corrente de coletor de TR2 e um conseqüente aumento da tensão coletor-massa. Isso gera, também, um aumento da tensão de saída, que compensa automaticamente a redução anterior.

Note-se que tudo isso acontece quase instantaneamente, e que, por conseguinte, a tensão de saída mantém-se praticamente constante. Os condensadores eletrolíticos C2

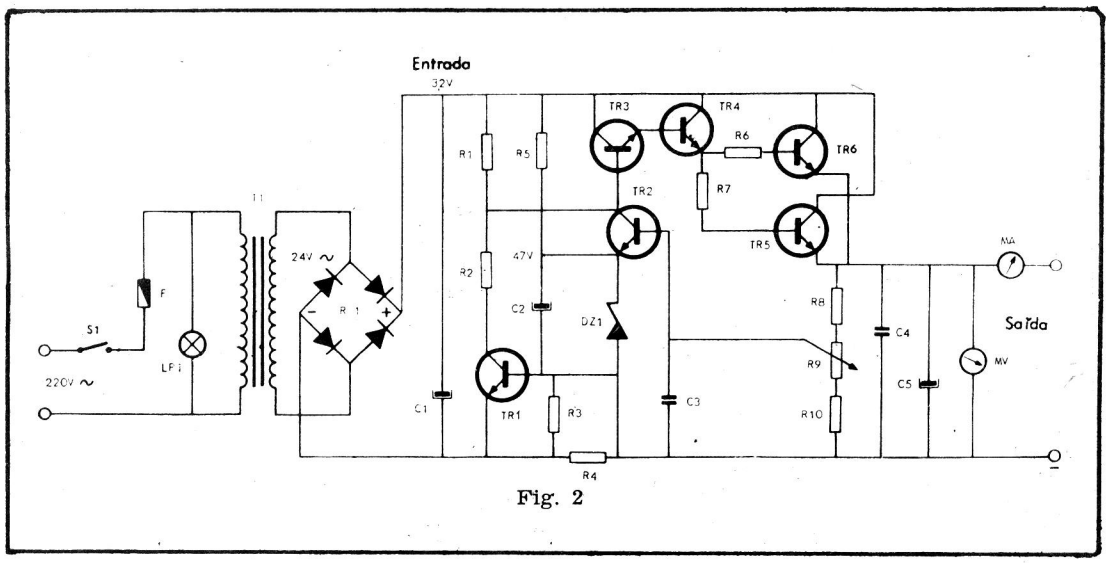


Fig. 2

e C5 são utilizados para nivelar e filtrar ulteriormente a tensão contínua, ao passo que os condensadores C3 e C4 tem por função curto-circuitar à massa os eventuais resíduos de RF, presentes, quando a fonte é usada para alimentar transmissores de rádio e outros equipamentos de R. F.

Como elementos de potência, foram utilizados dois transistores tipo 2N3055 os quais, nas piores condições de funcionamento, dissipam aproximadamente 20 W cada um.

Portanto, estes semicondutores devem ser montados sobre dissipadores térmicos de capacidade adequada. O mesmo acontece quanto ao transmissor TR4.

Veremos agora o circuito de proteção. Este é do tipo convencional, uma vez que aproveita a queda de tensão gerada nos terminais de R4 pela corrente de saída. Quando esta corrente supera o valor de 3A, a queda de tensão produzida nos terminais da resistência faz entrar em condução TR1, cuja tensão de coletor passa de um valor muito elevado a um valor quase igual a zero.

Estando o coletor de TR1 ligado à base de TR3 através da resistência R2, produz-se também uma redução da tensão de saída.

Em caso de curto-circuito entre os bornes de saída da fonte, a corrente fornecida não supera o valor citado, evitando, assim, que os transistores de potência se danifiquem.

Montagem do alimentador

Para a montagem da fonte, será utilizada uma caixa de alumínio, de forma a conferir um aspecto profissional ao conjunto. No painel frontal podem ser instalados os dois instrumentos de medição, os bornes de saída, o interruptor geral, a lâmpada-piloto e o potenciômetro para o ajuste da tensão de saída. No painel traseiro serão instalados o porta-fusível e o dissipador térmico, sobre o qual serão montados os dois transistores de potência.

Antes de efetuar as ligações do aparelho, é preciso que se tenha à mão todos os componentes necessários, que aliás, são de fácil aquisição no comércio especializado.

No que se refere ao transformador de alimentação, indubitavelmente o componente mais importante da fonte, recapitularemos suas principais características: potência: 80 VA; tensão do secundário: 20-24 V; corrente do secundário: 2,5 A. Naturalmente poderão ser empregados transformadores de maior potência, com todas as vantagens, inerentes à amplificação do limite superior la corrente de saída da fonte.

Observe-se a propósito, que a corrente contínua de saída pode ser elevada (com o emprego de um transformador de maior potência) até 4 ou 5A, sem que seja preciso efetuar qualquer modificação no circuito da fonte da FIG. 2. Convém todavia em tal caso montar os dois transistores de potência sobre radiadores térmicos individuais e de maiores dimensões, capazes de garantir a correta refrigeração dos semicondutores.

Como vemos na FIG. 3, quase todos os componentes eletrônicos estão montados numa placa de circuito impresso com 55 x 120mm (fig. 4).

Concluídas as ligações da placa, iniciaremos a montagem mecânica dos componentes da parte frontal e do painel traseiro do aparelho.

Os dois transistores de potência (do tipo 2N3055) devem ser isolados eletricamente com folhas de mica e anilhas plásticas. O dissipador será talhado de acordo com as dimensões de ambos os transistores. Os quatro diodos que formam o circuito retificador são montados num suporte plástico fixado ao fundo da caixa.

Depois de montados todos os componentes no painel frontal e traseiro, e fixados ao fundo da caixa o transformador de alimentação o condensador eletrolítico de filtro e a placa, poderemos efetuar a interligação dos diversos componentes seguindo atentamente os diagramas esquemáticos e práticos.

Para começar, faremos as ligações dos condutores percorridos pela corrente da rede.

Em seguida, efetuaremos as junções entre o secundário do transformador de alimentação, a ponte de diodos e o condensador do filtro.

Além dos fios procedentes do condensador de filtro, vão ter, igualmente à placa, os condutores dos transistores de potência e do potenciometro de ajuste da tensão de saída.

O voltímetro será ligado em paralelo com os bornes de saída e o amperimetro em série.

Ensaios

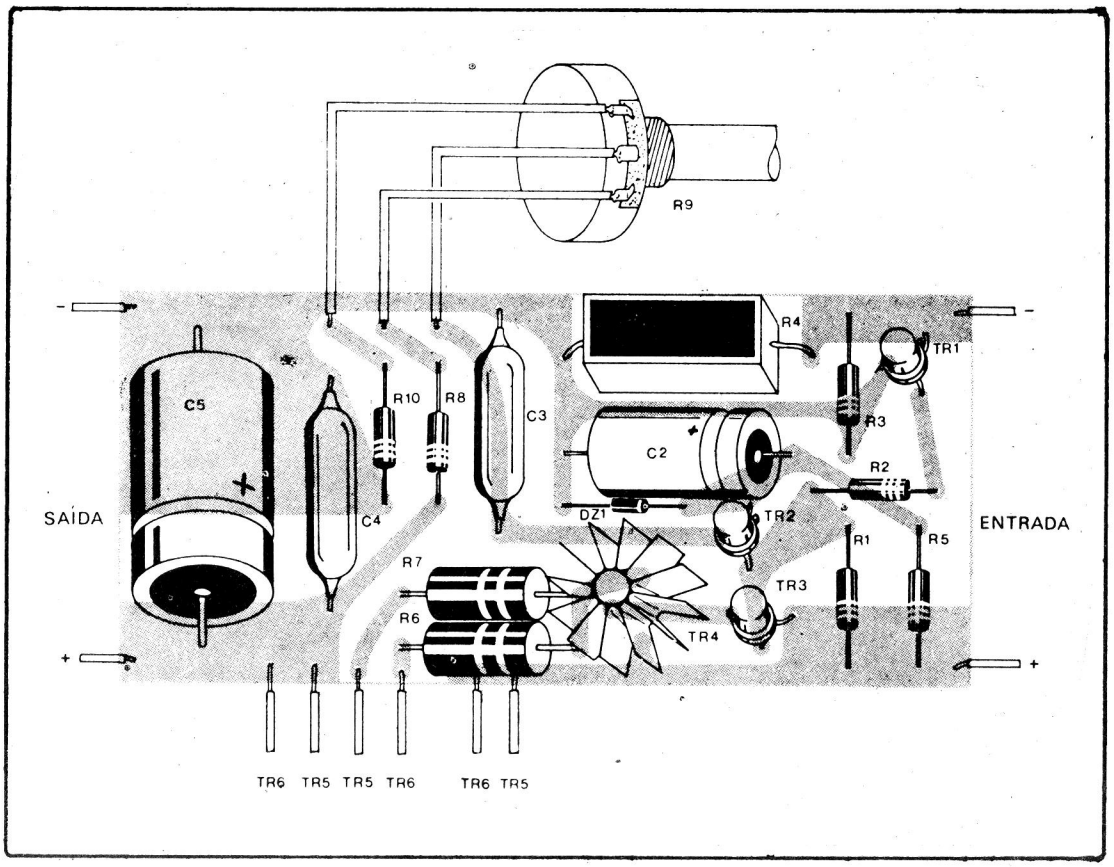
Se não tiverem sido cometidos erros na execução das ligações, e se todos os componentes utilizados estiverem em bom estado e possuírem as características desejadas, a fonte de ailmentação deverá fornecer tensão à saída, assim que o condutor de alimentação for encaixado numa tomada de setor.

Mesmo, porém, que a fonte não apresente

qualquer anomalia, convém fazer um levantamento das principais tensões. Sem carga devem ser efetuadas as seguintes provas:

1) A tensão alternada nos terminais do secundário do transformador de alimentação deve estar compreendida entre 20 e 24 V.

2) A tensão contínua nos terminais do condensador de filtro deve ser igual a cerca de 1,4 multiplicado pela tensão alternada anteriormente medida nos terminais do secundário do transformador de alimentação.



3) A tensão nos terminais do diodo zener deve ser de 4,7 V. Esta tensão pode apresentar variações dentro da margem de ± 5%.

4) Ao rodar o cursor do potenciômetro, a tensão presente no coletor de TR2 deve man-

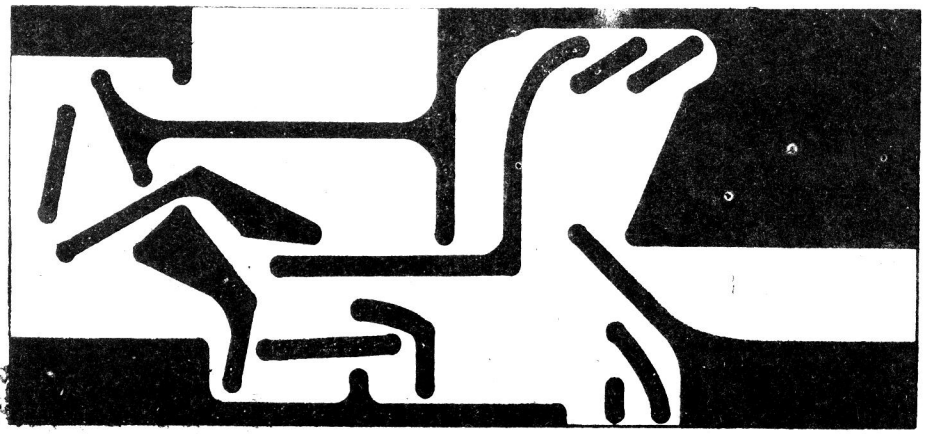


Fig. 4

ter-se entre 6 e 25 V.

5) Nas mesmas condições da prova anterior, a tensão de saída deve manter-se entre 5 e 24 V.

Realizadas as provas acima, é preciso ligar aos bornes de saída um reostato de potência adequada (50 W, no mínimo) de 10 a 15 ohms. O reostato deve ser regulado de modo que circule continuamente uma corrente de saída de 2A. Com esta corrente, serão repetidas todas as provas especificadas acima. Se tudo tiver normal as tensões medidas com a fonte sem carga não deverão ser muito diferentes das medidas com a carga aplicada.

Finalmente, para ensaiar o funcionamento do limitador de corrente, curto-circuitaremos a saída com um pedaço de fio em série com um fusível de 5-A.

Assim que se põe em curto a saída, a tensão de saída deve reduzir-se a zero, e a corrente circulante não deve passar de 3A.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2, TR3 — 2N1711, BC107, SC147 ou equivalente
TR4 — BC302, MC140, BD135 ou equivalente
TR5, TR6 — 2N3055
D1 — Diodo zener, 4,7V, 400 mW
Rect. 1 — Ponte retificadora, 60 V, 3A (B60C3000)

Resistência (1/2 W, ± 10%, salvo menção en contrário)

R1 — 10 K Ω
R2, R3 — 220 Ω
R4 — 0,5 Ω, 3W
R5 — 4,7 K Ω
R6, R7 — 1Ω
R8 — 100 Ω
R9 — 2,5 K Ω, potenciômetro linear
R10 — 470 Ω

Condensadores

C1 — 2500 uF, 35V, eletrolítico
C2 — 1 uF, 40 V, eletrolítico
C3 — 0,1 uF, 250 V, poliester
C4 — 0,47 uF, 250 V, poliester
C5 — 1.000 uF, 35 V, eletrolítico

Diversos

M1 — amperímetro, 0-3 a 0-5 A C.C.
M2 — Voltímetro, 0-25 a 0-30 V C.C.
T1 — Transformador de alimentação. Primário: tensão da rede; secundário: 24V, 2,5 A
F1 — fusível, 1A
S1 — Interruptor simples
LP1 — Lâmpada-piloto (neon) para a tensão da rede

Fonte de alimentação estabilizada e protegida

A maioria das fontes de alimentação estabilizadas, quando possuem proteção contra curto-circuitos, limitam a corrente de saída ao valor máximo estabelecido no projeto. Com isso, o transistor regulador tem de dissipar uma potência bastante elevada em caso de sobrecarga.

No circuito desta 2ª versão que apresentamos, é empregada uma limitação do tipo "fold-back", onde, no caso de curto-circuito na saída, a corrente cai a poucos miliampéres, protegendo portanto o transistor. Ao contrário de outros tipos de fonte que se desligam automaticamente em caso de curto-circuito apresentado restabelece o funcionamento após a eliminação de sobrecarga.

Funcionamento — A corrente retificada é fornecida por um retificador convencional (fig. 5) e aplicada ao estágio regulador

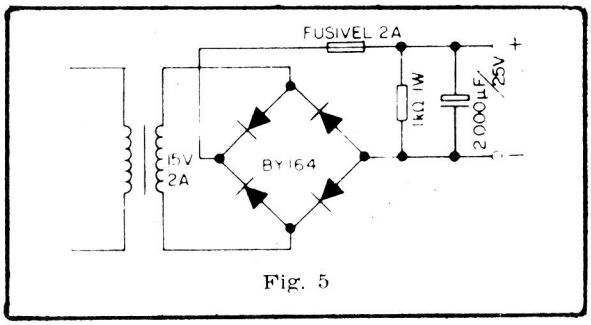


Fig. 5

(fig. 6). A tensão em A é determinada pelo diodo Zener e filtrada por R_2 C_1. O potenciômetro R_4 permite o ajuste da tensão de saída. D_1 é um diodo de realimentação cuja função é impedir que a tensão de saída ultrapasse o valor ajustado por R_4.

Ao ser ultrapassado o limite máximo seguro da corrente de saída (determinado pelo valor R e pelo ganho de TR_1) a tensão de saída começa a cair. D_2 passará a conduzir, le-

vando o potencial da base de TR_2 a um valor bem próximo do da tensão de saída. A corrente de coletor de TR_2 e, consequentemente a corrente de saída, sofrem uma redução.

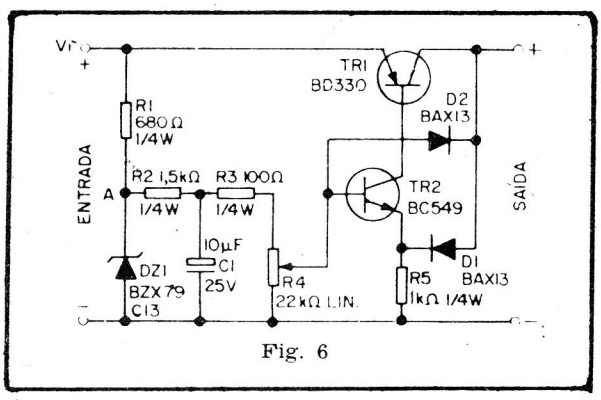


Fig. 6

No caso de um curto-circuito na saída, D_2 leva a base de TR_2 ao potencial de terra cortando TR_1. Por sua vez, R_3 limita a corrente de descarga de C_1 através de D_2.

O transistor regulador deve ser utilizado com dissipador térmico (7º C/W); a superfície de contato entre o transistor e o dissipador deve ser revestida com pasta de silicone.

"Selecções de Rádio-Portugal"

● ● ●

10 WATTS — Miniatura

Pelo uso de um só circuito integrado e uns poucos componentes é possível se construir este amplificador de 10W, tipo miniatura, com saída para alto-falante de 4 ohms. (Fig. 1)

O circuito original é da famosa firma britâ-

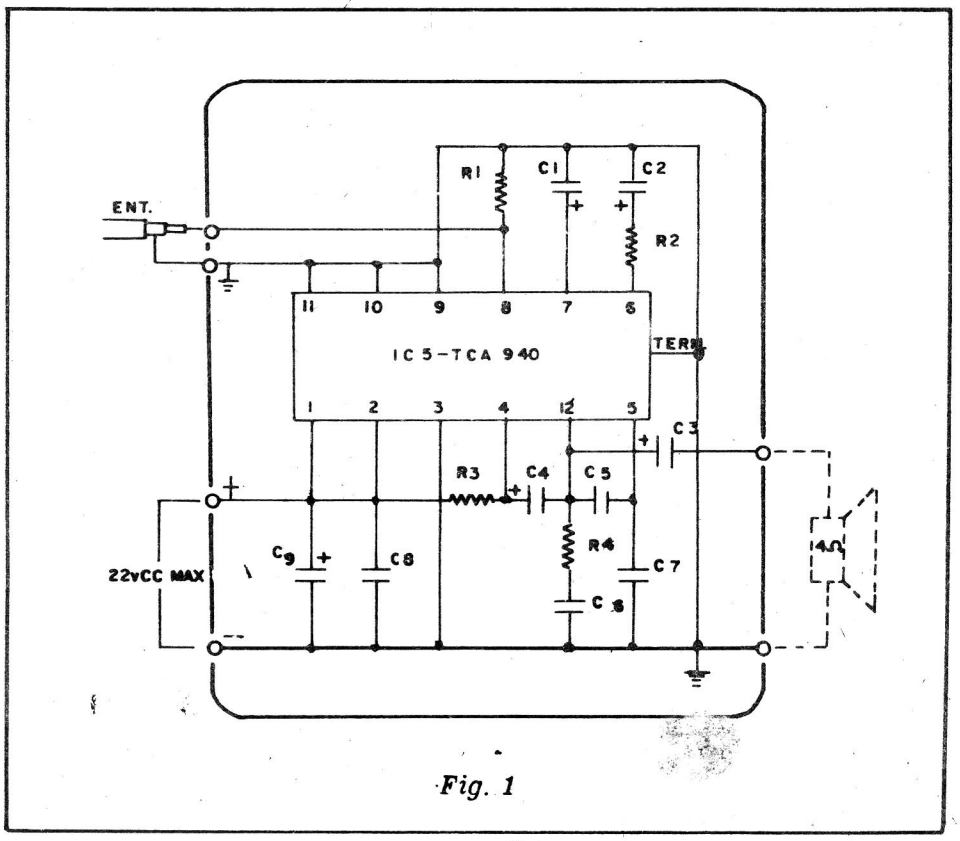


Fig. 1

nica ANTRON que produz inúmeros kits que não são vendidos aqui no Brasil (por enquanto) e julgamos que nossos leitores gostariam de experimentar com este projeto.

A alimentação do amplificador deve ser no máximo de 22 volts de c.c. e o sinal de entrada da ordem de 100 mV.

O circuito integrado é o TCA 940 e deve possuir um dissipador, como se detalha na

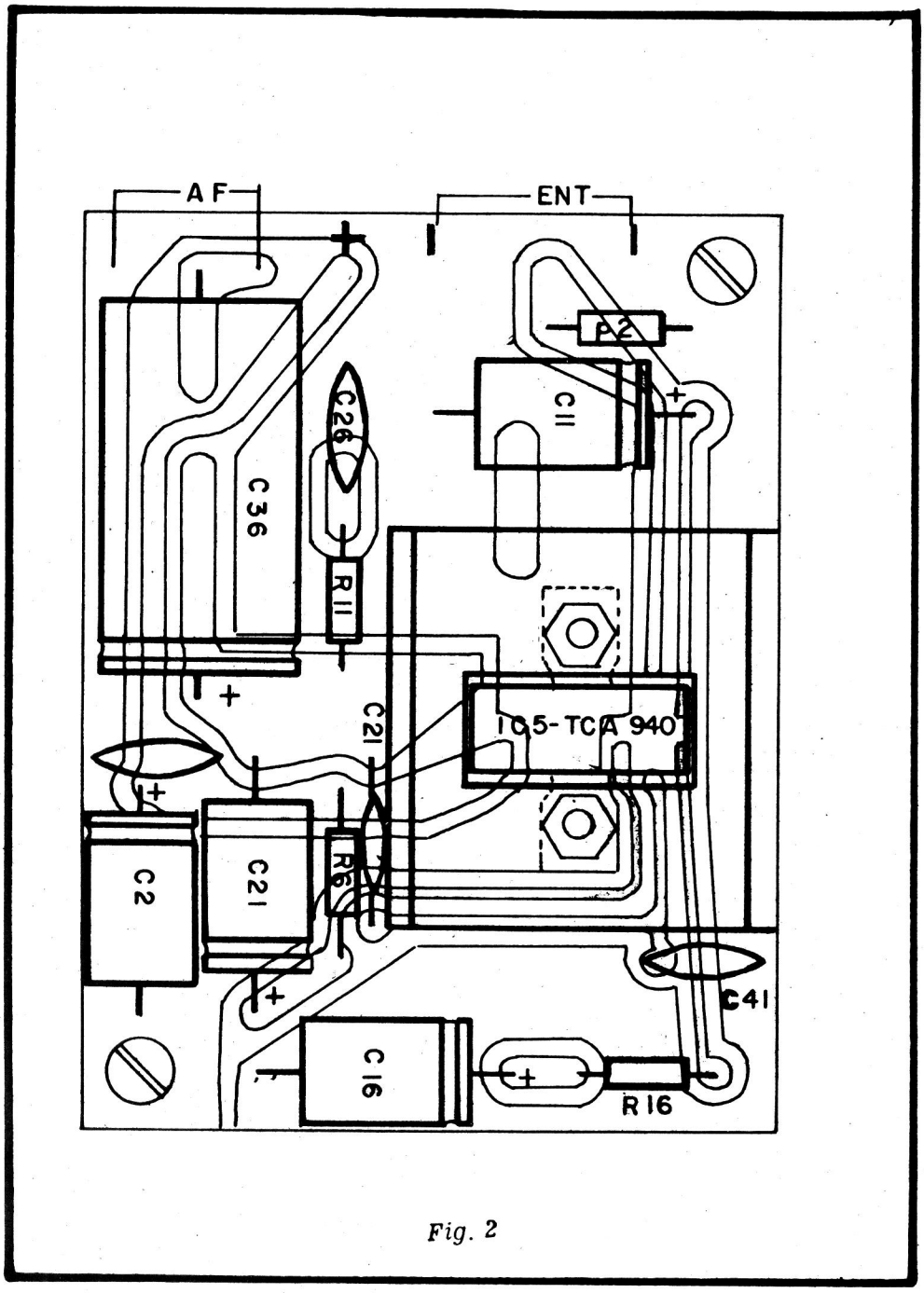


Fig. 2

figura 3.

Na figura 2, temos o chapeado e circuito impresso. Em nossas revistas, na seção FEIRA ELETRÔNICA, há ofertas de vários

leitores para fabricar circuitos impressos, e para aqueles que não sabem ou não desejam fabricar o chassi impresso é recomendável apelar para um destes ofertantes ou

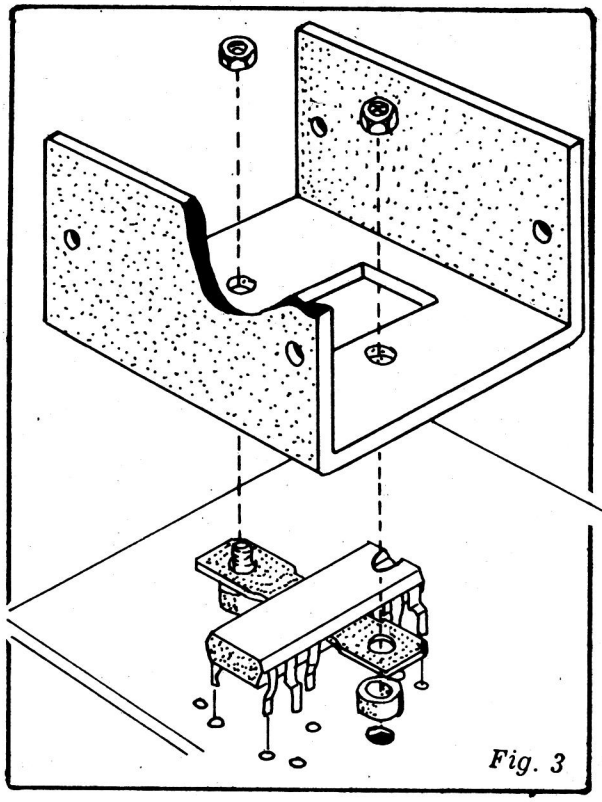


Fig. 3

adquirir o chassi tipo VEROBOARD que já está à venda no Brasil. Na Fig. 4 temos o circuito integrado TLA - 940.

LISTA DOS MATERIAIS

C1, C2, C3, C4, C9	100 MFD x 25 V
C5	1 nF
C6, C8	0,1
C7	4,7 nF
R1	100 K
R2	56
R3	100
R4	1
Ic 5	TC A 940

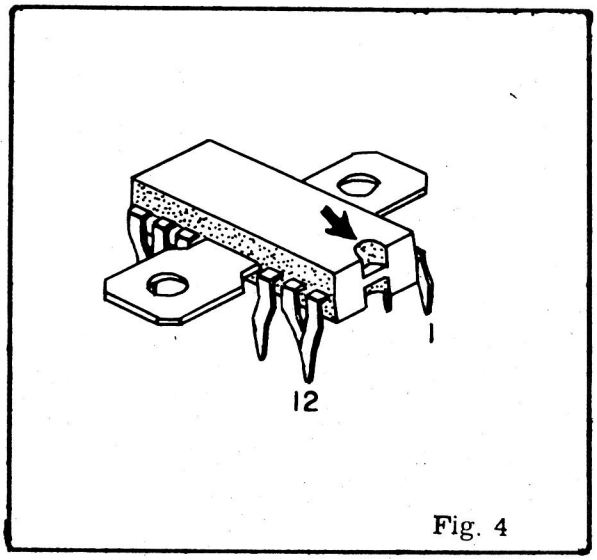


Fig. 4

OHMMETRO DINÂMICO

Nem sempre é possível ou conveniente desconectar o componente do circuito para medir sua resistência.

É nesta ocasião que se torna útil o ohmmetro dinâmico que permite medir a resistência sem necessidade de desligá-lo.

O princípio deste ohmmetro é baseado na característica dos amplificadores operacionais, quando ligados, como na figura 1.

A voltagem da entrada invertida é mantida a zero, automaticamente, com relação ao terminal negativo. Usa-se até a expressão de "entrada a terra".

A entrada não invertida (+) está a um potencial negativo, porque está ligado a linha negativa de alimentação. Porém a entrada invertida tem uma corrente (Ir) que

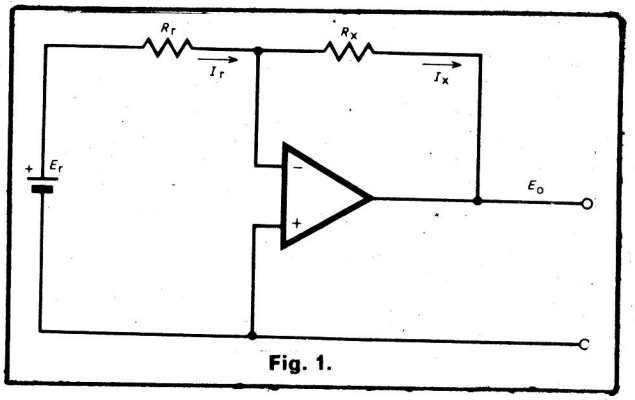


Fig. 1.

passa na mesma. Para manter a voltagem em zero o amplificador capta esta corrente e quase instantaneamente ajusta sua voltagem de saída (Eo) para fazer a corrente (Ix) fluir no circuito de realimentação.

A corrente é apenas suficiente para manter a voltagem da entrada invertida, no valor zero ou "terrada". Em outras palavras, a corrente (Ix) é igual em magnitude a (Ir) porém com polaridade oposta.

Esta é a base teórica para o ohmmetro que vamos descrever, cujo circuito original é de O. N. BISHOP de "Eletrônica Prática". Rx é o valor desconhecido que desejamos medir; (Rr) e (Er) (Fig. 1) são valores constantes e conhecidos.

Para valores diversos de (Rx) obtemos valores diferentes de (Eo) sendo que (Eo) é relacionado linearmente de modo inverso com (Rx) se colocarmos um voltímetro entre a saída do amplificador e a linha negativa de alimentação; assim poderemos medir (Eo) e usar esta indicação para obter o valor de (Rx). Na prática não é necessário efetuar cálculo, pois sendo linear a resposta, basta ler a indicação em ohms na escala do medidor.

Na figura 2, damos (Rx) como fazendo parte de um hipotético circuito de resistências. Estas resistências podem ser resistores ou outras componentes que possuam resistência ohmica, como diodos, transistores, condensadores, bobinas, etc

Para operar o ohmetro nestas circunstancias, os terminais distantes de todos os resistores adjacentes a (Rx) devem ser aterrados. No circuito da Fig 2 os pontos C, D, E e F devem ser ligados a terra.

O terminal A, de (Rx), está a um potencial de terra, devido a natureza do circuito amplificador, como já foi explicado. Qs pontos C e D também estão ligados a terra; e como os extremos de Rc e Rd estão a terra, nenhuma corrente pode diluir através deles.

É como se não existissem. O ponto (B) tem uma voltagem Eo fornecida pela saída do amplificador. A corrente flui desde o negativo através de Rf e Re, porém sem afetar Eo. Neste caso o medidor dá a indicação de Rx como já se explicou.

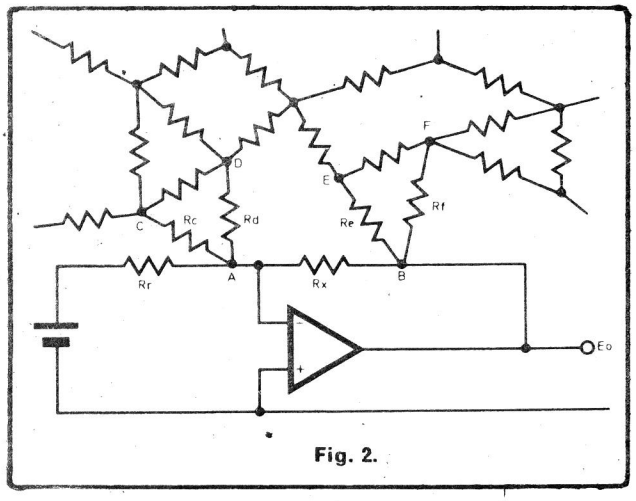


Fig. 2.

Na figura 3, temos o circuito prático. O potenciômetro VR1 deve ser ajustado para que no curso haja uma voltagem de 0,1 volt que atuará como Er.

Uma vez pronto e verificadas as ligações procede-se ao ajuste.

Mantém-se S2 aberto e liga-se um resistor de 4,7K ohms entre os terminais SK1 e SK2.

Este resistor deve, se possível, ser de 1% ou então deve-se buscar um que tenha realmente o elétrico igual ao nominal.

Coloca-se a chave S3 na posição 2 e liga-se S1. Ajusta-se VR1 até que o ponteiro indique 47. Agora verificam-se as outras escalas usando resistores em SK1 e SK2 de 47K e 470K. Devem sempre dar a indicação 47 na escala do medidor sem necessidade de ajustar VR1.

Coloca-se um resistor de 4,7M em SK1 e SK2 e gira-se S3 para a posição 5 (5 Megohms). Ajusta-se VR2 para que o medidor indique 47. Finalmente coloca-se um resistor de 500 ohms em SK1 e SK2, gira-se S3 para a posição 1. O ponteiro deve indicar 47.

Se tal não ocorrer deve-se mudar R8 até obter a indicação. Pode ser usado um potenciômetro *pre-set* de 10 ohms.

Agora fecha-se S2. O medidor deve indicar 47 nas faixas de 5K (2) e 5M (5), quando não houver resistência ligada a SK1 e SK2.

Para usar o teste, liga-se o componente a ser medido nos terminais SK1 e SK2, tendo-se o cuidado de desligar a alimentação do aparelho onde o componente está inserido.

A ligação a terra dos componentes que estejam ligados ao que vai ser medido, são ligados a SK3.

Quando se mede a resistência, S2 deve estar aberto, caso contrário haverá falsa indicação nas escalas de 5K e 5M.

Usando a escala do 5M, é possível medir diodos e transistores, sendo SK1 positivo em relação a SK2.

Para examinar condensadores usam-se as escalas de 5K (para capacidades acima de 1 mfd) e a de 5M (para capacidades abaixo

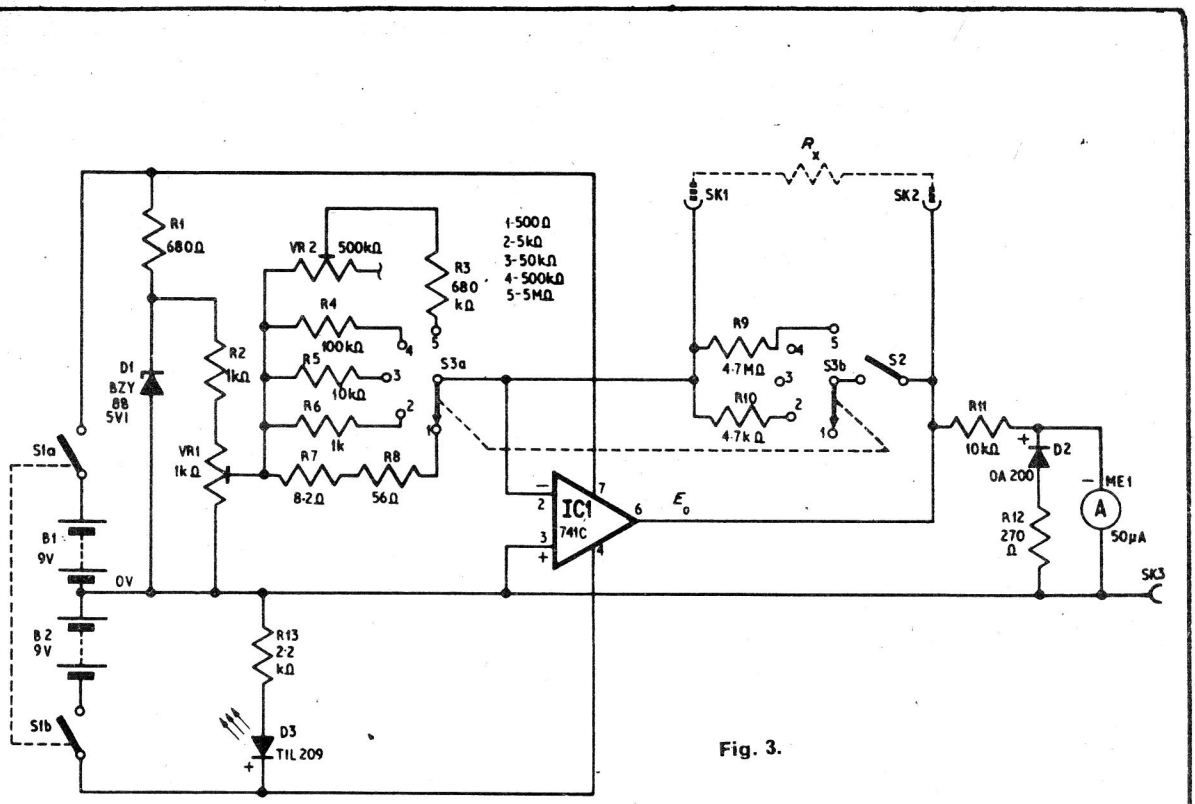


Fig. 3.

de 1 mfd). A chave S2 é fechada, e sem o condensador ligado a SK1 e SK2 o ponteiro deve indicar 47.

Quando se liga o condensador a ser medido o ponteiro do medidor vai rapidamente a zero e depois volta lentamente para 47. O terminal SK1 é positivo e deve ser ligado ao positivo dos condensadores sob exame.

Deve-se descarregar os condensadores antes e depois do teste.

LISTA DE MATERIAIS

R1	680	
R2	1K	
R3	680K	
R4	100K	2%
R5	10K	2%
R6	1K	2%
R7	8,2	
R8	56	
R9	4,7M	
R10	4,7K	
R11	10K	
R12	270	
R13	2,2K	

Todos resistores de 1/4W, 5% salvo indicação em contrário.

VR1	1K
VR2	500K
VR3	100 (opcional, ver texto)
D1	B2Y 88 Zener 400 mW, 5,1V ou similar
D2	OA 200 ou similar
D3	TIL 209, LED, ou similar
IC1	74IC ou similar
ME1	microamperímetro 0-50 microamperes
S1	2 polos 1 posição
S2	1 polo 1 posição
S3	2 polos 6 posições
SK1	terminal vermelho
SK2	terminal preto
SK3	terminal verde

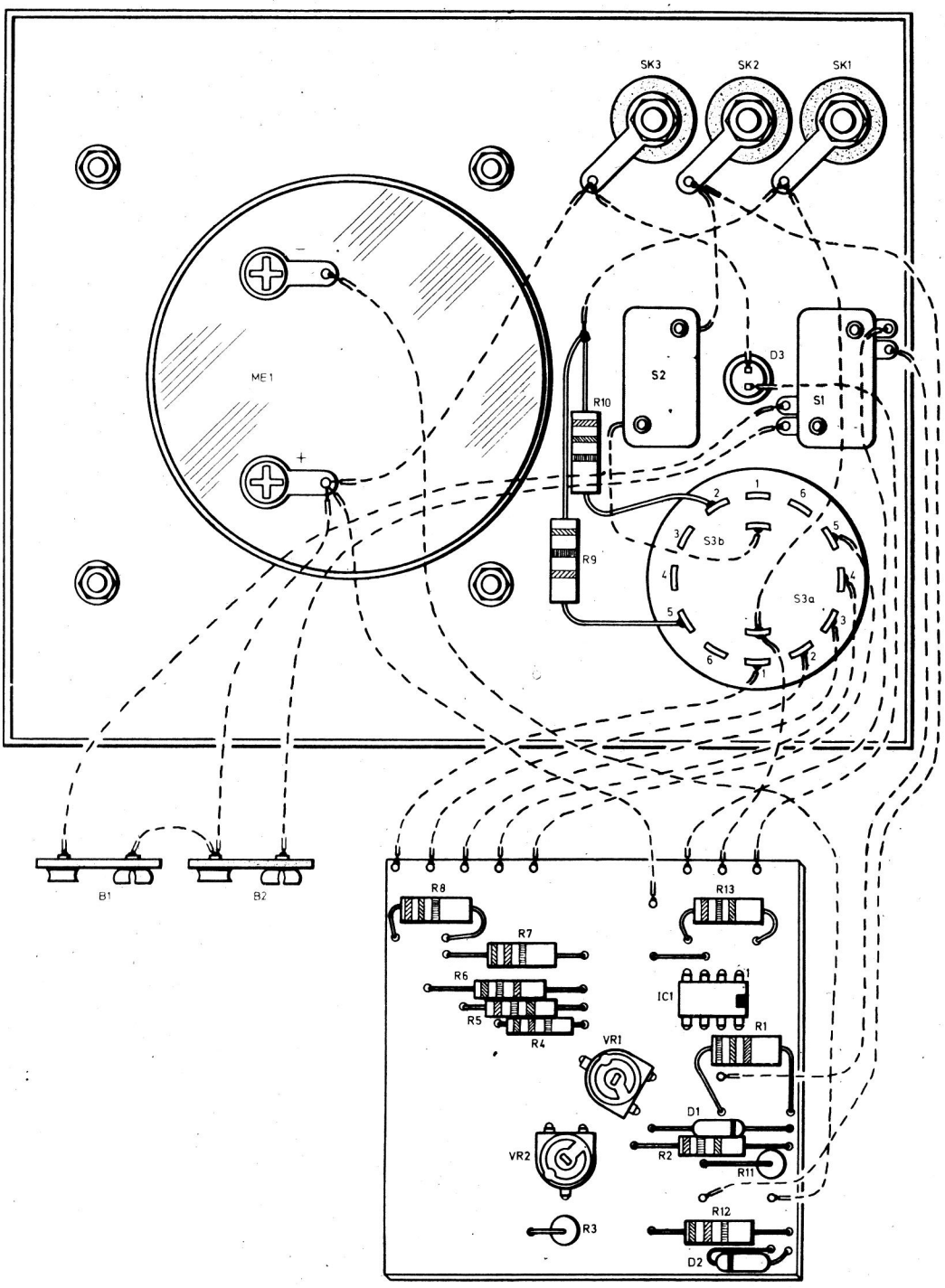

SK3
SK2
SK1
ME1
S2
S1
D3
R10
R9
S3b
S3a
B1
B2
R8
R13
R7
R6
R5
R4
IC1
R1
VR1
D1
R2
R11
VR2
R3
R12
D2

Fig. 4.

CIRCUITO "CLASSE G"

Os veteranos do tempo de válvula ainda se lembram dos primeiros circuitos de saída de áudio e as denominações que se seguiram: classe A, B, AB, B1, etc.

Quando surgiram os transistores estas denominações se mantiveram até há bem pouco tempo. Agora começam a surgir novas disposições dos circuitos de saída, com transistores e novas letras foram incorporadas às já existentes.

A firma INFINITY SYSTEMS dos EE.UU. lançou uma novidade no mercado da audiofibia. Trata-se de um circuito que permite aumentar muito a eficiência dos amplificadores de potência. Esta disposição tomou a designação de "classe D", já que "classe C" é usada para amplificações em radiofreqüência.

O processo utiliza impulsos de alta freqüência, de mais de 200 KHz que é modulado primeiro pelo sinal de áudio a ser amplificado, sendo logo em seguida descodificado por meio de um circuito integrador que recupera a envolvente ou forma de onda original, do sinal áudio.

Apesar do ciclo ativo de cada pulso de alta freqüência ser de duração muito curta, a condução nos transistores de saída é reduzida a tal ponto que a dissipação de calor fica reduzida a uma fração do que habitualmente ocorre nos circuitos convencionais classe "B".

Por outro lado a eficiência global é muito alta, principalmente quando o amplificador opera próximo as condições de saída máxima.

Esta novidade de "classe D" já vem por aí em circuitos comerciais e breve nossos leitores terão vários deles divulgados por nós.

Mas os outros fabricantes não ficaram inertes e a HITACHI lançou um circuito que denominou de "classe G".

É sobre o circuito classe "G" que trataremos no presente artigo, porém faremos uma breve revisão dos conceitos sobre circuitos clássicos.

Eficiência em classe "B"

Quando um amplificador classe B libera sua potência máxima, a eficiência que é o resultado da potência de saída dividida pela potência consumida pelo amplificador, é da ordem de 70% ou mais.

Porém, na reprodução da música, só em períodos de tempo muito curtos, um amplificador opera em sua potência máxima. Uma composição musical pode alcançar picos de + 14 dB (com relaçao a um nível de referência de 0dB) porém a maior parte da execução estará abaixo do nível de referência, não raro a 30 dB abaixo de .0dB. O nível de + 10dB somente ocorre em 0,7% da execução musical. Isto aplicado ao caso da classe B faz com que o amplificador opere com uma eficiência de apenas 20%.

Classe "G"

O invento da HITACHI permite que os amplificadores operem de modo mais eficiente durante uma faixa mais ampla, tomando como base a maneira como se amplificam as partituras musicais.

O circuito da figura 1, nos dá uma idéia básica de como funciona a classe "G". A

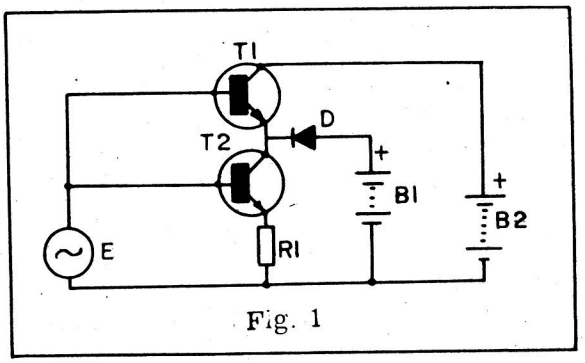


Fig. 1

voltagem de entrada (E) é o sinal que vai ser amplificado, sendo aplicado as bases dos transistores T1 e T2. O resistor de carga R1 está ligado ao emissor de T1. A voltagem de alimentação B1 se aplica através do diodo D, ao coletor de T1 e ao emissor de T2.

O coletor de T2 está ligado a uma segunda fonte de alimentação (B2) que é maior que B1.

Vejamos, de modo sucinto, como opera este circuito.

Se a voltagem do sinal de entrada (E) for menor que B1, T2 fica polarizado de maneira inversa entre base e emissor, ficando na situação de corte. O fluxo de corrente, através de R1, origina-se em B1 e passa por D.

Nestas condições a eficiência instantânea do circuito pode ser indicada da seguinte maneira: eficiência em % = volts entrada/B1.

Se a voltagem do sinal de entrada for maior

que B1, mas inferior a B2, o transistor T2 fica polarizado de modo direto e conduz. O fluxo de corrente através de R1 é devida a bateria B2 e ocorre através de T2. A eficiência instantânea é agora: eficiência em % = volts entrada/B2. O diodo D também serve para impedir o fluxo de corrente entre B2 e B1.

A eficiência térmica do sistema dependerá das voltagens escolhidas para as duas fontes de alimentação.

O circuito da figura 1 produz porém uma certa deformação do sinal e para evitar isto temos a solução da figura 2, onde foram acrescentados diodos as bases dos transisto-

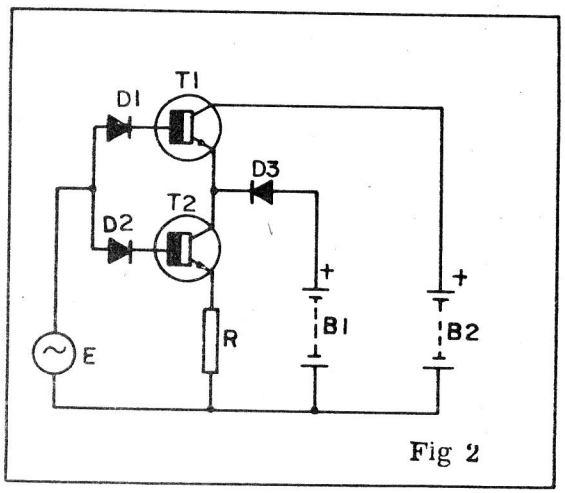


Fig 2

res. Na figura 3, temos uma configuração para saída equilibrada. Para não complicar o circuito, foram suprimidos os diodos D1 e D2 da figura 2. Este circuito necessita de

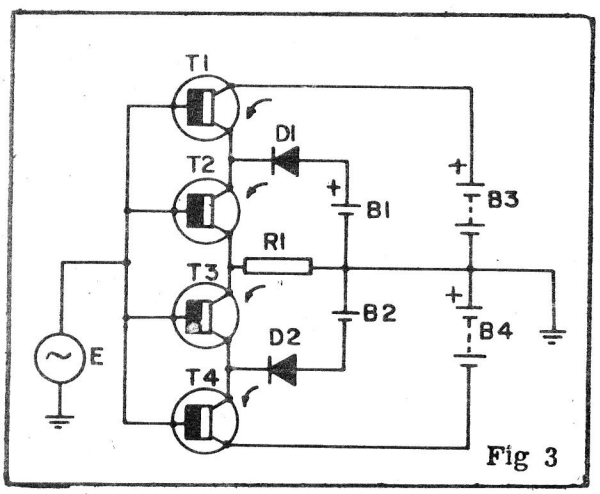


Fig 3

duas voltagens negativas e de duas voltagens positivas. Além disso, os transistores T3-T4 operam com voltagens de polaridade oposta, em comparação com T1 e T2, formando, deste modo, a disposição já familiar, complementar, usando dois pares de PNP e NPN.

Circuito Prático de classe "G"

O primeiro circuito da HITACHI que usa operação classe G é o sintonizador estereofônico AM/FM SR 903, de 75 W de potência, em cada canal, reprodução de 20 Hz até 20 KHz, sobre uma carga de 8 ohms, com uma distorção total de 0,3%.

Devemos fazer notar a nossos leitores que este artigo não é de caráter construcional.

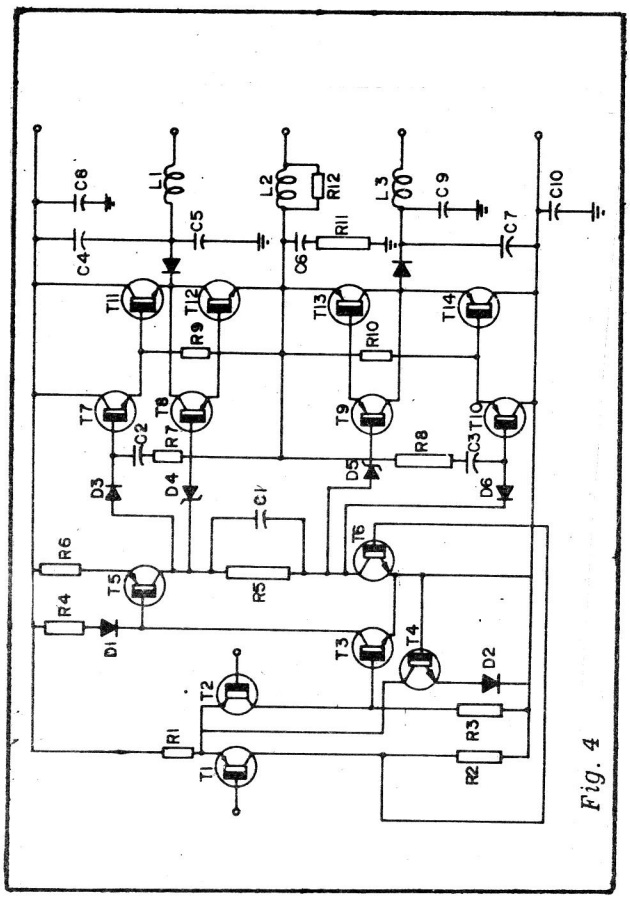


Fig. 4

Na figura 4, temos o circuito do amplificador HITACHI HMA-8300. Notem que existem indutores em série com a alimentação (L1 e L3) e em série com a saída (L2). Este circuito é só demonstrativo e os valores dos componentes não foram fornecidos pela HITACHI.

PROBLEMAS BÁSICOS DE ELETRÔNICA (continuação)

Aqui temos outro problema: onde se deve determinar a reatância de um condensador?

Um condensador com 180 pF é usado a uma freqüência de 60 Hz. Achar a reatância.

$$Xc = \frac{1}{2\pi F C}$$

$$Xc = \frac{1}{(\ ) \times (\ ) \times (\ )}$$

$$Xc = \frac{1}{(\ ) \times (\ )}$$

$$Xc = \frac{1}{(\ )}$$

$$Xc = (\ ) \text{ ohms}$$

Reatância total

A reatância total de um circuito, independente de conter indutância, capacitância ou ambas, pode ser substituída, na lei de Ohm, em lugar das resistências.

Para determinar a reatância total em um circuito série (FIG. 1) com reatância indu-

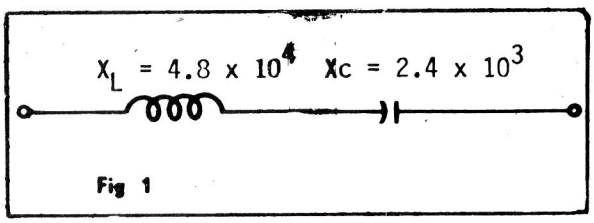


Fig 1

tiva ou reatância capacitiva (mas não com ambas), as reatâncias podem ser somadas, como se fossem resistores em série, usando a fórmula seguinte:

$$X_T = X1 + X2 + X3 + \text{etc.}$$

Se duas reatâncias estão ligadas em paralelo (X) pode ser substituído por (R) na fórmula para dois resistores em paralelo.

$$X_T = \frac{(X1) \times (X2)}{(X1) + (X2)}$$

Se três ou mais reatâncias estão em paralelo, a seguinte fórmula se aplica:

$$X_T = \frac{1}{\frac{1}{X1} + \frac{1}{X2} + \frac{1}{X3} + \frac{1}{\text{etc.}}}$$

Nos circuitos de corrente alternada, como já foi dito antes, a corrente e a voltagem quase sempre estão defasados entre si.

Em indutores a corrente atrasa de 90º em relação a voltagem; nos condensadores a voltagem atrasa de 90º em relacão a corrente. Deste modo, quando se calcula a reatância total de um circuito, com os dois modos de reatância presentes, a diferença de fase deve ser observada.

Por exemplo: se desejamos conhecer a reatância total de um circuito, como da figura 1, com um condensador e um indutor em série, devemos aplicar a fórmula (9)

$$X_T = (X_L) - (Xc)$$

Observar que estamos somando as reatâncias indutivas e capacitiva, usando números positivos e negativos. Suponhamos que no circuito da figura 1 a reatância indutiva é de 4,8 x 10^4 ohms e a reatância capacitiva é de 2,4 x 10^3 ohms. Usando as fórmulas já indicadas teremos;

$$X_T = (4.8 \times 10^4) - (2.4 \times 10^3)$$

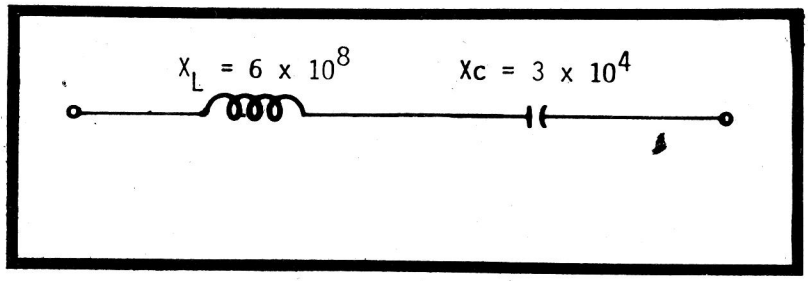
Nota: Para somar duas potências de dez, os expoentes devem ser idênticos.

$$X_T = (4.8 \times 10^4) - (.24 \times 10^4)$$

$$X_T = 4.56 \times 10^4$$

$$X_T = 45{,}600 \text{ ohms}$$

Em alguns casos ao determinar--se a reatância total, a diferença entre a reatância indutiva e a reatância capacitiva é tão grande que adicionar as duas parece sem nexo.
Vejamos por exemplo o circuito da figura:



Um condensador e um indutor estão em série. A reatância indutiva é de 6×10^8 e a reatância capacitiva é de 3×10^4.

$$X_T = (X_L) - (Xc)$$

$$X_T = (6 \times 10^8) - (3 \times 10^4)$$

$$X_T = 60000 \times 10^4$$
$$\quad\quad 3 \times 10^4$$

$$X_T = 59997 \times 10^4 \text{ ohms}$$

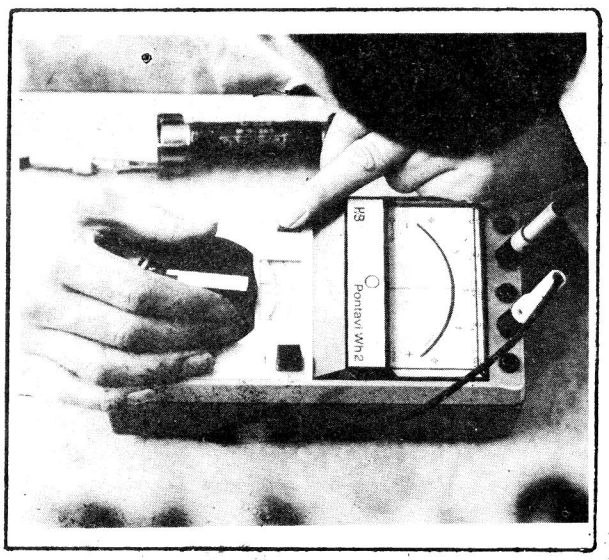
Pode-es observar que a quantidade de reatância capacitiva é desprezível porque a quantidade de reatância indutiva é enorme. Em tais casos, pode-se desprezar a reatância capacitiva e mesmo não calcular os dados. Esta situação é fácil de reconhecer porque o expoente de uma reatância é maior que o outro.

continua

PONTE DE MEDIÇÃO

A ponte de medição de resistências "PONTAVI WHZ" tem oito faixas de alcance sendo o menor de 40 milésimos de ohm e o maior de 6,4 megohms, além de permitir medir 0-10 e 0-100 volts cc. A precisão das medidas é de 1% e 0,5% conforme a faixa usada.

Este instrumento é vendido no Brasil por HARTMANN & BRAUN CONTROLES ELETRICOS S.A. (Rua Campos Sales 1097, S. Amaro, SP)



DX

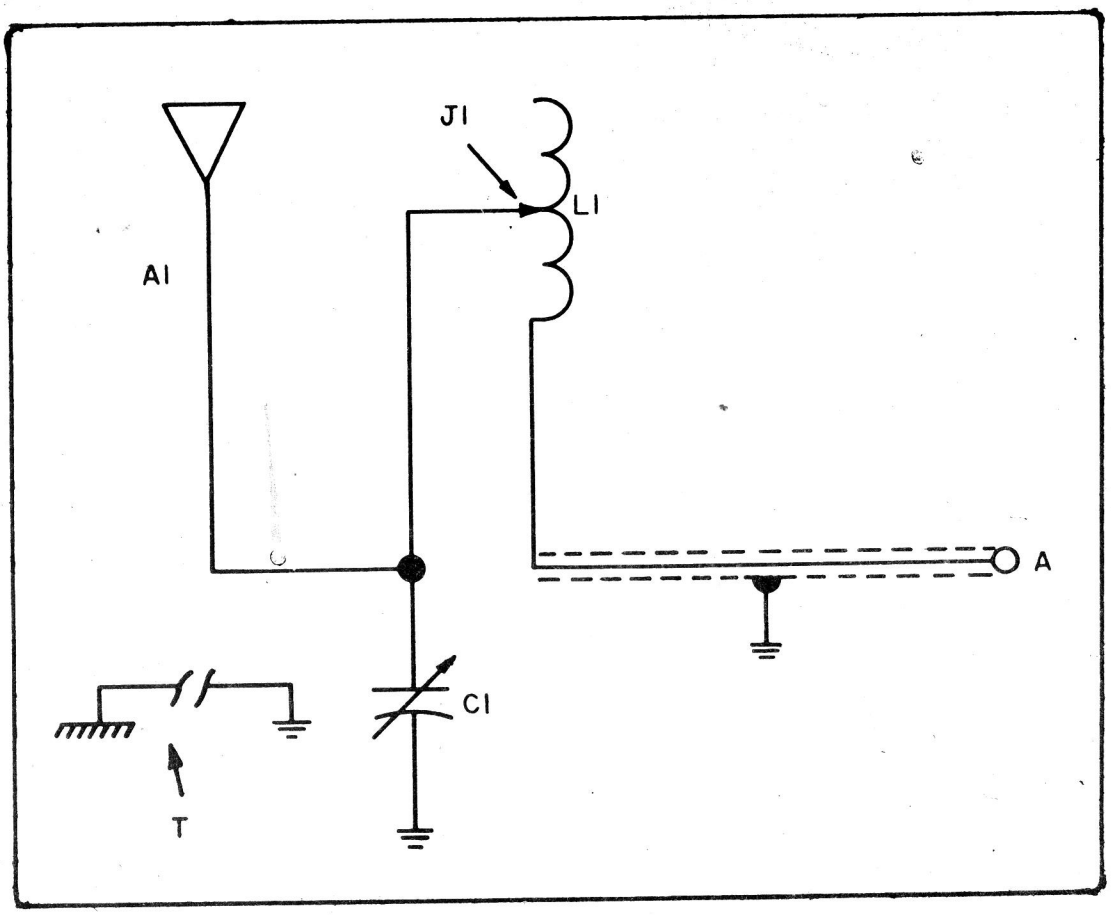


Viaje pelo Mundo sem sair de casa

Com o dispositivo da figura é possível melhorar bastante a irradiação/recepção na Faixa do Cidadão.

A1 é a antena que pode ter qualquer comprimento; J1 é uma garra-crocodilo para variar a tomada em L1; L1 tem 3 espiras de fio mi, nº 12, com diâmetro interno de 5,5 cms e espaço inter-espiras de 6 m/m; T é uma boa tomada de terra e C1 é um condensador variável de 157 pF.

O ponto A deve ser ligado a antena do transceptor ou transmissor/receptor. O cabo entre a bobina e a entrada de antena no equipamento, deve ser coaxial, com a blindagem ligada à terra.



INTERVALADOR A NEON

Utilizando-se duas lâmpadas neon e um relé sensível, com a bobina de 5000 ohms, é possível obter-se um intervalador que poderá ter intervalos de até 30 minutos.

Vejamos como funciona teoricamente este intervalador: observe-se o circuito. Uma lâmpada neon pode ser considerada como um circuito aberto ou de altíssima resistência, se o gás que contém não entrou em ignição.

Tão logo uma voltagem adequada (em neons comuns, cerca de 80 volts) é aplicada aos eletrodos, a neon entra em ignição. Há um brilho vermelho-alaranjado que é característico do gás neon. Nestas condições, a lâmpada conduz facilmente uma corrente elétrica.

No circuito, a chave CH-1A CH-1B é de 2 polos 2 posições. A disposição de ligação dos 2 polos é de tal ordem que quando o polo 1A que liga a R1 está fechada, o outro polo 1B ligado a R3 está aberto.

Quando o polo que liga R1 está fechado uma voltagem de 115 volts c.a. é aplicada através de R1 ao diodo retificador D1.

Esta voltagem é depois filtrada por R2-C1.

O condensador C2 recebe uma voltagem de c.c. através da neon L1 e do resistor variável R4. Quando a carga em C2 atinge 80-85 volts a neon L2, que está apl cada em paralelo com C2 através da bobina do relé entra em ignição e conduz por um breve tempo.

O relé é energizado pela corrente que circula, colocando-se em máxima voltagem não só o relé como a lâmpada neon L2.

E esta situação persistirá até que se movimente a chave CH- por um breve espaço de tempo, para a posição de desligado, quando R3, ao ficar em paralelo com C2, o descarrega. A chave CH- voltando a posição primitiva, inicia novo ciclo.

O maior intervalo de tempo, contado a partir de quando se liga a chave CH-1A para R1 até quando o relé se energiza, é determinado por R4.

Com um valor de 2,5 Megohms o intervalo máximo é de 30 minutos.

A neon L1 é de 1/4 de vátio. A função de C3 é para que a mesma pisque, servindo para indicar que o aparelho está funcionando.

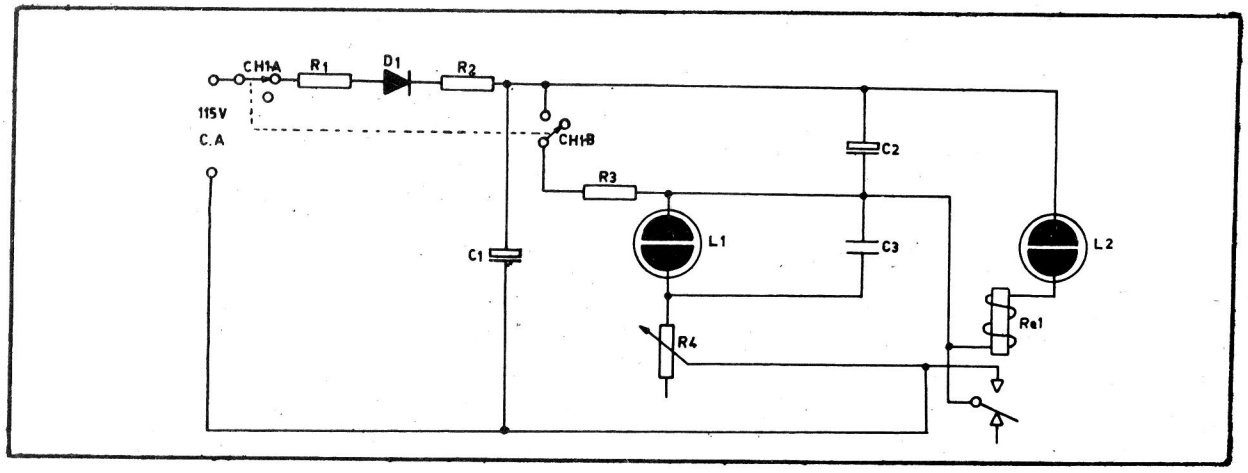
O menor tempo de intervalação é de 15 segundos. Se for desligada a neon L1 este tempo pode ser reduzido para 1 segundo, mas por outro lado o tempo máximo também será reduzido.

O relé deve ter bobina de 5000 ohms.

Existem no Brasil várias fábricas de relés e recentemente publicamos em ELETRONICA PARA TODOS nº 33, a linha completa de relés da SCHRACK DO BRASIL EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S. A. (Cx. P. 6008, CEP 01000, S. Paulo) de modo que o leitor não terá dificuldades no comércio para adquirir o componente desejado.

LISTA DOS MATERIAIS

R1 e R2	100 ohms — 1W
R3	220 ohms — 1/2 W
D1	BY 126 ou similar
L1	Neon de 1/4 W
L2	Neon de 1 W
C1	50 MFDS x 200 V, eletrolítico
C2	150 MFDS x 200 V, eletrolítico
C3	0.01 — até 0.1, poliester
CH 1A-1B	2 polos 2 posições



MELHORANDO A RECEPÇÃO

Com o advento dos semicondutores indubitavelmente um grande passo foi dado no campo das construções compactas e portáteis.

Por outro lado, o uso de antena ferrite, por mais prático que seja, não permite a grande sensibilidade que uma antena externa garante.

Da publicação RADIO PRACTICA, fizemos um resumo "data vênia" do artigo de V. Varradia de um interessante artigo sobre uma antena ativa que melhora muito a recepção.

O circuito, além de aumentar a sensibilidade, melhora a seletividade e pode ser usado em qualquer rádio dotado de antena ferrite.

Na figura 1, temos o circuito básico da an-

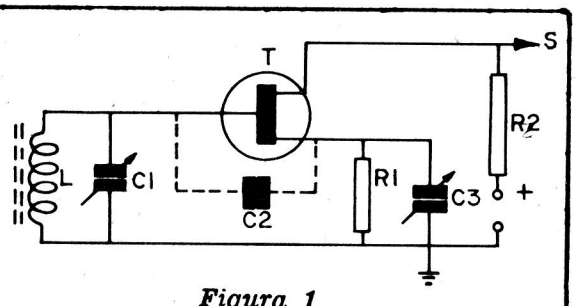


Figura 1

Princípio do sistema de alta sensibilidade, que oferece uma resistência negativa elevada, à entrada do transistor, fato que compensa as perdas no núcleo de ferrite.

tena ativa com ferrite. Um transistor de efeito de campo, onde a sua entrada está ligada diretamente ao circuito sintonizador de sinais L-C1. Deste modo diminuem as perdas por acoplamento.

Isto permite que se use menor amplificação para resultados satisfatórios e o ruído inerente seja mais reduzido.

A ordem de ganho deste circuito é de aproximadamente 10 vezes o que possibilita a recepção de estações distantes ou fracas durante o dia.

A noite o ganho pode ser excessivo em certas áreas, sendo necessário reduzir o ganho.

Na figura 2, temos o circuito prático da antena ativa. Uma chave comutadora de 2 polos 2 posições coloca a antena na banda 1 ou banda 2, ao mesmo tempo mudando a bobina (L1 ou L2).

Os núcleos das bobinas são barras de ferrite de 200 m/m de comprimento e 10 m/m de diâmetro. Para a banda 1 enrolam-se 135 espiras de fio esmaltado de fio 32. O espaço total tomado pelo enrolamento será de aproximadamente 61 m/m de extensão.

Para a banda 2 enrolam-se 41 espiras de fio

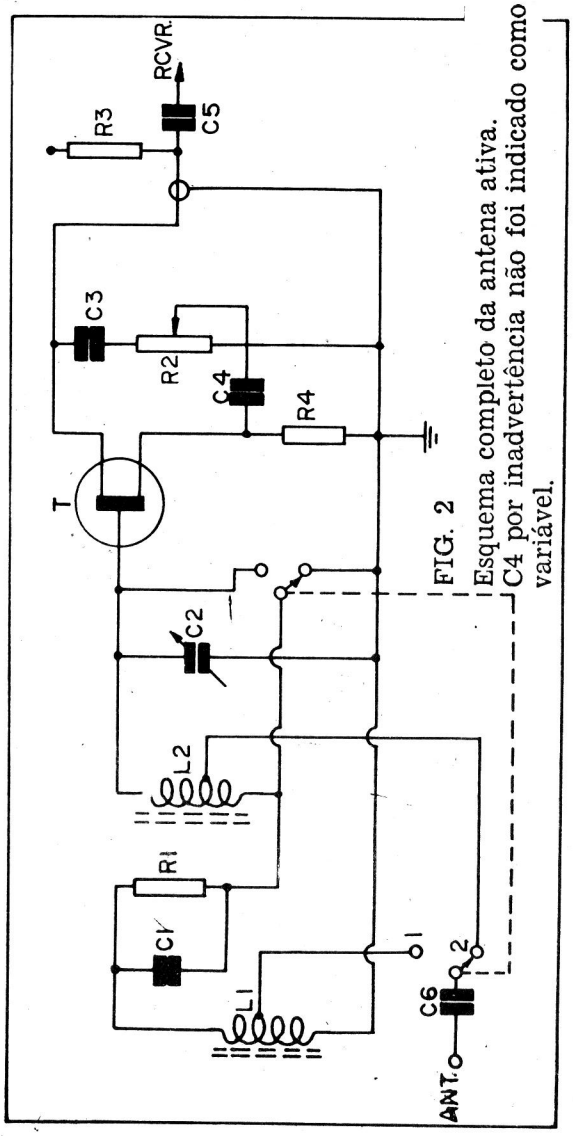


FIG. 2
Esquema completo da antena ativa. C4 por inadvertência não foi indicado como variável.

L1T2 (de 20 ou 30 pernas) de 0,05 a 0,07 m/m de diâmetro. Este enrolamento ocupará cerca de 61,5 m/m. Deverá haver um espaçamento de 1,5 m/m entre espiras.

Nas duas bobinas a derivação para a antena exterior deve ser a 1/8 do total de espiras. Assim em L1 deve ser na 17ª espira e em L2 na 5ª espira.

Para o ajuste da antena ativa, capta-se no receptor uma estação, distante ou fraca, na banda 2, entre 520 e 650 Khz. Ajusta-se sucessivamente o receptor e a antena ativa, na freqüência de recepção. Quando o melhor ajuste é obtido nota-se um estreitamento na sintonia. Antes de passar para a banda 1 (1000-1600 Khz) ajusta-se C4 para o mínimo. Ao sintonizar-se uma estação nesta faixa de freqüência, aumenta-se o valor de C4 até que desapareça qualquer oscilação espuria que surja. O ajuste ideal de C4 é um ponto antes de começar as oscilações. Por um lapso, no desenho C4 não foi indicado como variável. Veja a lista de materiais.

Com o condensador C2 na capacidade mínima (todo aberto) a freqüência máxima de recepção deve ser 1620 Khz. Com C2 todo fechado (capacidade máxima) a freqüência alcançará 520 Khz.

Na figura 3, temos uma disposição para comutar a antena ativa ou a antena interna do receptor. A antena exterior vem através do cabo coaxial de 75 ohms, sendo comutada por uma chave de 2 polos 2 posições e uma chave de 1 polo 2 posições que ligam a antena externa a L1-L2 ou ao receptor, através de C1

LISTA DE MATERIAIS

R1	27 ohms
R2	5 K Log
R3	1,5 K
R4	2,2 K
C1	39 pF cerâmica
C2	490 pF variável
C3	68 pF cerâmica
C4	100 pF variável
C5	50 pF cerâmica
L1-L2	ver texto
T	FET 2A244

Alimentação 9 volts positivo no extremo de R3, negativo terra.

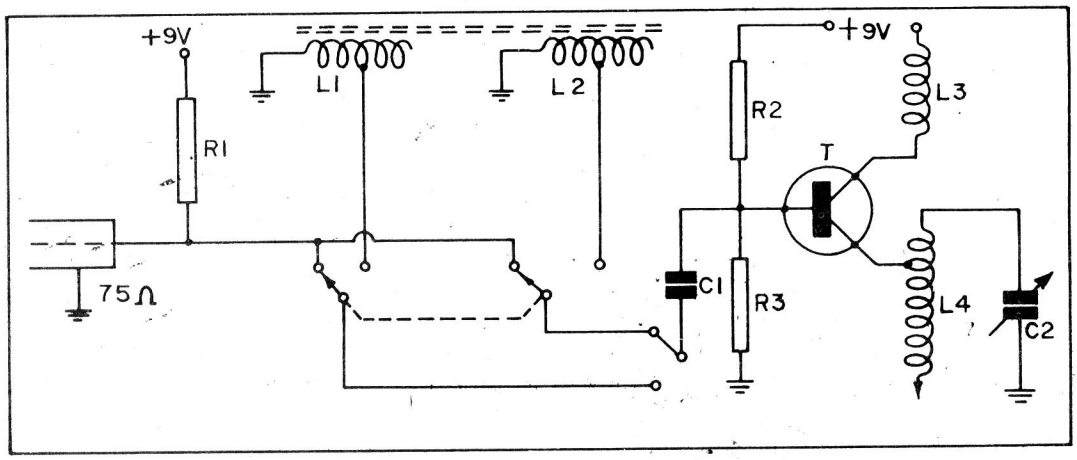
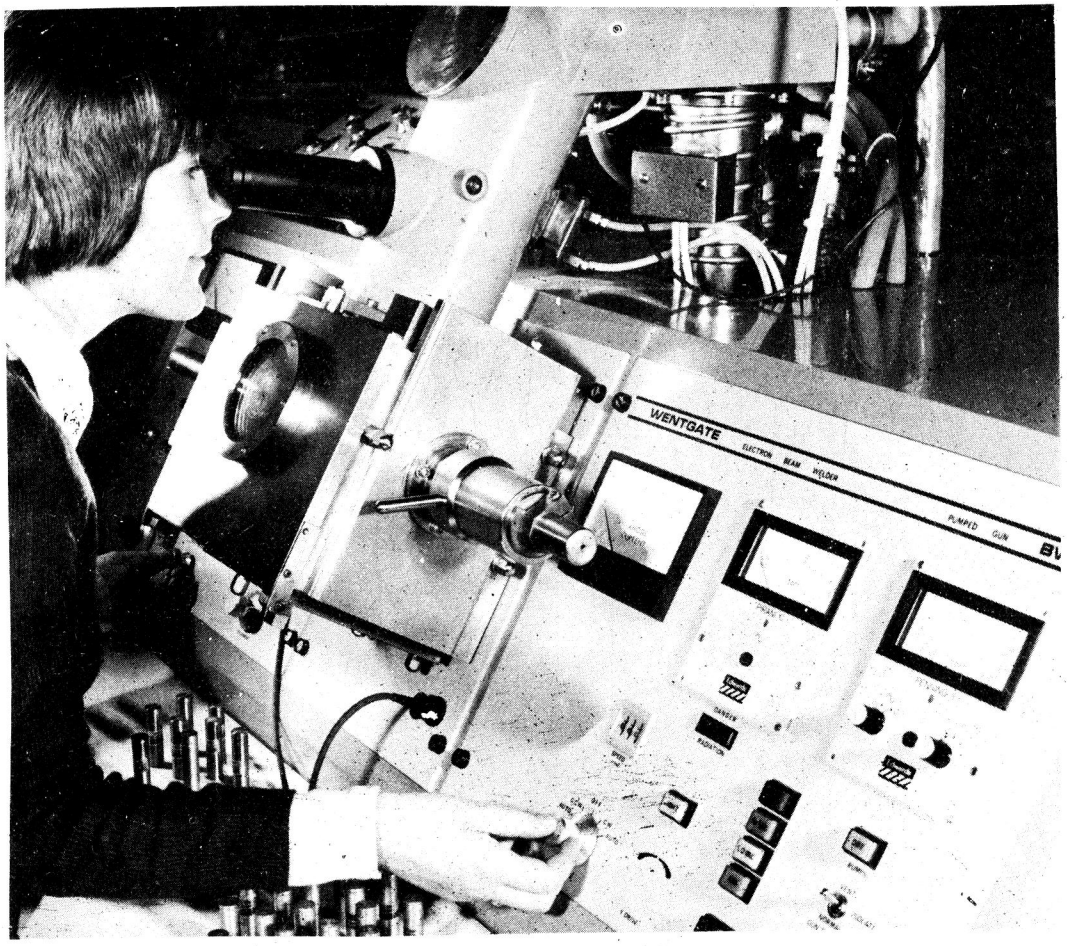


FIG. 3

Comutação entre a antena ativa e a antena interna do receptor. C1, R2, R3, T, L3, L4 e C2 são valores que devem existir no receptor e não fazem parte da antena ativa.

MICRO SOLDAGEM DE PRECISÃO



Este equipamento permite efetuar soldas diminutas de precisão em 12 segundos com metais semelhantes ou não e espessuras mínimas de 0,01 m/m. Uma unidade desta é usada para soldar os eletrodos dos marcapassos cardíacos.

(WENIGATE ENGINEERING LTD, INDUSTRIAL ESTATE, St. Ives, Huntingdon, — Cambridge, England PE 17 4LU)

Foto BNS

EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES

OC47	AF188, AC191, ASY47, BC260A, BSX36, NKT135, SFT227, SK3005, 2SA217, 2N1352-1373-1384-2927
OC57	AC122Y-125-129Y/R, 2SB47, 2N1190
OC58	AC122V-129V, OC624G, SK3003
OC59	AC122 Black-129V, AF129B
OC60	AC122Y-125-129B-151V, AF129B, SK3003
OC65	OC57, ST301, SK3004
OC66	OC58, ST302, SK3004, 2N2429
OC70	AC121-122R-126-151IV, ASY27, BC213-260A, BSX36, OC304I, SK3003, 2N1193-1352-1375-1384-2429
OC71	AC122R-126-151IV/V-191, BC126-213-260A-304, NKT211, OC3041, SFT352, SK30 04, 2N1190-1352-1371-1384-1991-2429
OC71N	AC126, 2N2429
OC72	AC122/3-125/6-131 -151IV-152-162-191, BC126, 213-260A, NKT211 , SFT353, SK3003, 2N282-1190-1352-1371-1384-1991-2431
OC73	GFT34, OC75, SK3003
OC74	AC125-151V-152-180-192, BC126-213-260A, NKT264, SK3003, 2CY20, 2N1193-1352-1375--1501-1924-1991-2431-2613
OC74N	AC117-124-128-152-180-192, BC126-260A, NKT229, 2N1192-1352-1373-1991-2613
OC75	AC122G-15/IV/V/VI-116-173-192, BC126-213-260A, NKT219, OC304III, SK3003, 2N466-2429-2613-2801-2927-3638
OC75N	AC122-125-151-173-191, BC126-260A, NKT211, SK3004, 2N1191-1352- 1371-1384-1991
OC76	AC117-125-132-151IV-180-184-192, ASY48IV, BC126-213-260A, NKT211 SK3004, 2N394-1191-1352-1371-1384-1991
OC77	AC184-192, ASY81, ACY17, NKT219, SK3004,, 2N24A-284A-2000-2613-2801-2927-3638-4030
OC77N	AC184, ACY24, ASY48-77-81, BCW86, NKT302, 2N398-1998-2000-2837-4030-5151
OC79	AC123-125/6-151IV/V-152-184, ACY24, BC260A, BCW86, NKT302, SK3004, 2N398-1998-2387-2431-2837-5151
OC80	AC121VI-124-126-131-152-162-180-184-192, BC260A, BSX36, 2CY21, OC318, NKT304, 2N1189-1998-2000-2837-2927
OC80A	AC126
OC81	AC117A-153-184, OC318, SK3004
OC83	AC117-124K-131-162-180-192, 2CY21, NKT302, BC260A, BSX36, 2N1189-1924-1999-2000-2837-2927
OC110-120	AC126, 2N2429
OC122	AC117-124/K-128-131- 52V-153/V-180-192, ASY80, BC231-260A, BSX36, 2SB222, 2N467-1998-2837 4106-5023
OC123	AC184-192, ACY24, ASY24-48V-77-81, NKT302, 2N241-1998-2001-2801-2837-4030-5040

OC130	AC126, SK3005,
OC139	AC127-130, AF180-188-192, ACY24, ASY28, BSW82, SFT259, NKT302, SK3011, 2SC89, 2N398-2837-5151
OC140	AC127, ASY29-75, BSW82, BSX12, NKT734, SFT260, SK3005, 2N1306-1605A-1808-1994-2430-5135
OC141	AC127, ASY29-75, BSW82, BSX12, NKT734, SK3011, SFT261, 2N1308-1605A-1808-1994-2430-5135
OC169	AC127, AF132-133-135-185-197, BSW72, BSX12, NKT734, SK3006, 2N346-1308-1605A-1808-2430-5135
OC170	AF132-133-137 185-196, BSW72, BSX48, NKT674F, SFT357P, SK3006, 2G4015, FT1746, 2N370-2273-2653-2873
OC171	AF136-172-178, BSW72, BFX48, FT1746, NKT674F, SFT357P, SK3006, 2G4015, 2N2273-2495-2635-2873
OC171M	AF124/5-131-134/5-195, 2SC135, 2N299
OC171V	AF114-124-130-134/5-194, BF342, SK3006, 2SA235, 2SC135, 2N396-384-4035
OC200	AC122/30R, BC153-177-204/5-178-212-261/2-308VI, BSX29, NKT20329, MPS6516/7, FT5040, SK3114, 40319, 25A565, 2N328-3638-4058-4126
OC201	AC122, BC177V-178-205-213-261/2-291D-308VI, FT5041,, MPS6517, NKT20339 2SA565, 2N3638-4059-4126
OC202	ASY26/7, BC179-206-263-291D, FT5041, NKT20329, SK3114, 2SA155, 2N799-3649-4059-4125.
OC203	BC177-204-261-291D, NKT20339 SK3114 2N3644-4060-4126-4917
OC204	BC179-206-291D, SK3114 2N3250-3671-3962-4037-4142
OC205	BC177-204, BFX48, NKT10339 SK3114, 2N3644-3962-4060-4126-4917
OC206	BCY33, BFX48, ME0401, SK3114, 40406, 2N3250A 3702-3962-5366
OC207	BC143-212, BCY32, ME0402, MPS3702 SK3114, 40406, 2N3250-3702-3962-5367
OC300	AC128-131/2-152/3-184
OC302	AC122-125/6-151-153-172/3, BC260A, BFX48 FT1746, NKT613F, 2N2273-2429-2635-2873
OC303	AC122R-151IV-173-191, BC126-260A, NKT211, 2SB75, 2N1191-1352-1371-1384-1991
OC304	AC122-151-191, BC126-260A, NKT229, OC71-604, SK3004, 2N1193-1375-1991-2613
OC304I	AC122/R-125-132-151IV-163, SK3004, 2S39, 2SB77, 2N220
OC304II	AC 122Y-123-125-151V-163, 2SB77A-101, 2N238
OC304III	AC122G-125-128-151V/VI-163, 2SB77B-219, 2N266
OC305	AC122-151-173-191, BC126-260A, NKT229, GPT22/15, SFT353A/B, SK3004, 2N1192-1373-1991-2613
OC305N	AC125

OC305I	AC122/V-126-128-151VI/VII, SK3004, 2SB77
OC305II	AC122W-125R-126-151VII, SK3004, 2SB77A
OC306	AC122-123-125R-151R-173-191; BC126-260A, NKT219, 2N1191-1352-1991-2613
OC306I	AC125R-150-151R-161/2, 2SB73-220, 2N191
OC306II	AC125R-150/Y-151R-161-162, 2SB73A, 2N191 -220
OC306III	AC125R-128-150/G-151VI,R-161, 2SB73B-220. 2N191
OC307	AC122-152IV-173-184-191, ASY76, BC126-260A, NKT211, SK3004, 2N1190-1352-1371-1384-1991
OC307I	AC132-151IV, ASY76, SFT321
OC307II	AC132-151IV, ASY76, SFT322
OC307III	AC132-151V, ASY80, SFT323
OC308	AC122-125-132-151/V-184, ASY76, BC126-260A, NKT211, SK3004, 2SB156A, 2N1191-1352-1371-1924-1991-2613
OC309	ASY48IV-81, ACZ10, AC181, BCW86 NKT302, 2N398-2837-4030-5131
OC309I	AC128, ACY24K, ASY48IV-77, 2N1924
OC309II	AC128, ACY24K, ASY48IV-77, 2N1925
OC309III	AC128, ACY24K, ASY48V-80, 2N1926
OC318	AC121IV-152-180-192, BC260A, BSX36, NKT219, SK3003, 2N1924-1998-2000-2431-2836-2927
OC320	OC60
OC330	OC65-622, SK3004
OC331	AC129R, SK3006
OC340	OC624, SK3004
OC341	AC129Y, SK3004
OC342	OC624G, SK3004
OC343	AC129Blue. SK3004
OC350	AC126, SK3004
OC351/61	SK3004
OC366	OC65-623, SK3004
OC362/3/4	SK3004
OC390	AF126-136-185-196, AFY15, BC260A, NKT211, SK3008, 2N1193-1373-2613-5040
OC400	AF136-185-196, BC126-260A, NKT211, 2N1192-1373-2613-2927
OC410	AF136-185-196, BSY27, BC126-260A, NKT211, SK3005, 2N1193-1375, 2613-2927
OC430	BC178IV--179-206-231B-263-291D-309, BCY33-34, BSY40 SK3114, 2N3250-3671-4037-4142
OC430K	BCZ11, SK3114
OC440	BC177-178VI-204/5-213-261/2-291D-307, MPS6518, SK3114, 2SA515, 2N3250A-3702-4037-4142
OC443/5	BC117-178VI-204-205-213-261/2-291D-307, MPS6518, SK3114, 2SA565, 2N3250A-3671-3702-4037
OC443K	BCY27-29, BCZ10, SK3114
OC445K	BCY19, BCZ12, SK3114
OC449	BC117/VI-204/5-213-261/2-291D-307, BCY67, BCW56A, MPS6518-6563, SE8540, SK3114, 40406, 2SA565, 2N1132
OC449K	BCY29, BCZ12, SK3114
OC450	BC205-213-262-291D, BCY70, BSV68, ME0461, MPS6518-6523, SK3114, 2SA565, 2N3638A-3962

OC450K	BCZ12
OC460	BC178VI-179-205/6-213-262/3-309. BFX48, MPS6518, NKT20339, SK3114, 2SA565, 2N3644-4060-4126-4917
OC463	BC178VI-205-213-262, MPS6518, 2SA565, SK3114
OC463K	BCY28, BCZ11, SK3114
OC464	BC179-206-263-291D-309, BCY39, 40406, 2N3250A-3671-3702
OC465	BC178VI-179-205/6-213-262/3-291D-309, MPS6518, SK3114, 40406, 2SA565, 2N3250A-3671-3703
OC465K/66K	BCY28, BCZ11, SK3114
OC466	BC178VI-205-213-262, MPS6518, SK3114, 2SA565
OC467/8/9	BC178VI-204/5-213-261/2-291D-307, BCY38, NKT20319, SK3114, MPS6518, 2SA565, 2N3644-4059-4125/6-4916
OC467K	BCY28, BCZ11, SK3114
OC468K/69K	BCY18, BCZ11, SK3114
OC470	BC117-178VI-205-261/2-291D-307, MPS6518-6523, SK3114, 40406, BCY38, 2SA565, 2N3703
OC470K	BCY17, BCZ10-11, SK3114
OC480K	BCY20
OC601	OC70, 2N2429
OC602	AC122R-151IV-152, OC304I, SFT351, SK3004, 2SB459, 2N238-2429
OC602Spez	AC125-131-151VI-152/IV-180, OC318, 2N1924
OC603	AC125-130-151R-151IV-161, SK3004, 2SB451, 2N207B-238-2429
OC604	AC151, SK3004, 2SB451, 2N238
OC604S	AC131
OC604Spez	AC117-128/K-131-152/3-180K, 2S32, 2N610
OC612	AF133-184-197, AFY15, SK3008, 2SA240, 2N642-4034
OC613	AF132-185-196, AFY15, SK3008, SFT316, SK3008, 2SA240, 2N113-641
OC614	AF185-195, SK3008, 2SA156, 2N110
OC615	AF178, SK3006, 2N2495
OC615M	AF125-131/2-134/5-195, OC615, 2SA76, 2N346-4035
OC615V	AF124/5-130-132-134/5-178-194, 2SA76, 2N1110-2495
OC622/3	OC65
OC624	OC66
OC810/1	2N2429
OC6015	2N2495
OD16	AD130-138-149-153, NKT453, SFT265, 40022, 2N178-250A-1529
OD20	AD163, ASZ15, NKT401, SFT268, 40050, 2N1041-1073B-1100
OD22	AD149-152, ASZ16, MP2061, NKT420, SFT266, 2N1545-2869
OD23	AD133-149-152/3, MP2062, NKT404, SFT265, 40051, 2N250A-1540
OD24/5	AD149-150-153, MP2061, NKT404, SFT265, 40421, 2N251A-1545

MPS6539	BF224, BFX59, BSV92, BSX20, BSY19, EN3013, ME9002, NKT10229, SK3039, 2N703-3014-4427-4875
MPS6540	BF224, BFX59, BSV90, BSX20, BFY19, ME9002, NKT16229, SK3018, 2N2369-3014-3566-4427-4876
MPS6541	SK3039, TIS86, 2N4996
MPS6542	BF224, SK3039, TIS62
MPS6543	BF224, BFX59, BSV92, BSX20, BSY19, GI3793, ME9001, NKT16229, SK3019, TIS86, 2N2369-3839-5130
MPS6544	BF224, SK3018, TIS87
MPS6545	BF224, SK3122, TIS87
MPS6546/7/8	BF224, BFX59, BSV89, BSY19, GI3794, ME9001, NKT16239, SK3039, TIS86, 2N2369-3839-5130
MPS6551/2/3	BC222-338, BSY81, GI3706, ME6001, SE8040, 40311, 2N3416-3706-5451, TIS98, 40311
MPS6554/5	BC282-338, BSY82, GI3706, ME6002, SE8040, SK3122, 40311, 2N3417-3706-5451
MPS6560/1	BC338-340VI, BFR51, BSW42, SE8040, SK3122, 40311, TIS90-92, 2N696/7
MPS6562	BFR61, SK3114, TIS93
MPS6563	BC328-360VI/X, BFR62, BSW44/5, SE8540, SK3114, 40406, 2N1131/2, TIS91/3
MPS6564	2N4994
MPS6565	SK3122, TIS99, 2N3709
MPS6566	SK3020, TIS98, 2N3710
MPS6567	BC208, BCY58, BF357-594, ME6001, SE6001, SK3122, 40311, TIS86, 2N3565
MPS6568/A	BF225
MPS6569/70	BF225, SK3039
MPS6571	BC184
MPS6579	TIS37
MPS-A10/20	2N3708
MPS-A12/14	2N5526
MPS-A13	2N5525
MPS-A55	BFR80
MPS-A65/6	2xBC214
MPS-A70	2N4059
MPS-A05	BFR40
MPS-A06	BFR39
MPS-A09	2N3707
MPS-H10/1	BF224
MPS-H20/30/31/32	BF225
MPS-H24/34	BF224
MPS-H37	BF594
MPS-H54/5	BFR79
MPS-H02	BF225
MPS-H04/5	BFR39
MPS-H07/8	BF225
MPS-L51	BF398
MPS-L01	BF297

MPS-L07	TIS53
MPS-L08	TIS54
MPSU05	BD137
MPSU06	BD139
MTC70/2/6	AC128, 2N2431
MTC71	AC126, 2N2429
MU4891	2N4891
MU4892	2N4892
MU4893	2N4893
NF506/50	E305
NF4302/4	E202
NF4303	E203
NKT11	AC122-125-136-173, BC260A, BSX36, 2N1191-1305-1352-1371-1384-5040
NKT12	AC122-125-136-151-173, BC260A, BSX36, 2N1191-1306-1352-1373-1384-5040
NKT52	NKT72
NKT53	NKT73
NKT54	NKT73
NKT62	NKT72, SK3005
NKT63/4	NKT73, SK3005
NKT72	AC122-125-136-151-173, BC260A, BSX36, SK3005, 2N1192-1352-1373-1384-5040
NKT73	AC117-131-132-142-152-180, BC126-160A, SK3005, 2N1189-1925-1998-2375-5022
NKT74	NKT73, SK3005
NKT121	2N1309
NKT122/3	2GT102, 2N1305
NKT124	AC117-131-132-142-152-180, BC126-260A, 2N1309-1925-1998-2376-5022
NKT125	AC122-125-136-151-173, BC260A, BSX36, 2GT102, 2N1191-1305-1352-1371-1384-5040
NKT126/9	2GT102, 2N1303
NKT127	SK3006, 2N1309
NKT128	2GT102, 2N1305
NKT132	AF185, SK3005
NKT133	AF185, SK3004
NKT135	AC117-131-132-142-152-180, BC126-260A, 2N404A-1925-1998-2375-5022
NKT137	AC117-131/2-142-152-180, BC126-260A, 2N1925-1998-2375-5022
NKT141	SK3005
NKT142/3	2GT102, SK3005
NKT144	SK3005, 2N1303
NKT152	NKT162, SK3006
NKT152C	NKT162
NKT153/A/B	NKT163
NKT153/25	NKT163, SK3006
NKT153/25B-C	NKT163
NKT154/A/B/R	NKT164
NKT154/25	NKT164, SK3006
NKT154/25B/C	NKT164
NKT162	2GT102, SK3005

FEIRA ELETRÔNICA

MANUTENÇÃO GRAVADORES

Estou à disposição dos colegas. SOM-CENTER COLOR, R. Washington Luís, 787 — Ipaussu — S. Paulo — SP.

CIRCUITOS IMPRESSOS

Posso fabricar para circuitos já publicados nesta revista. Wilson Alves Ferreira — R. Washington Luís, 787 — Ipaussu — SP — SP.

TRANSCEPTORES

Compro para 11 metros em S.S.B., para 2 metros AM ou FM para 40 metros.
Wilson Antônio Rodrigues — R. Dr. Rubião Júnior, 313 — S. José dos Campos — SP.

CLUBE ELETRÔNICA

Desejo fazer parte de um clube de eletrônica. Cláudio H. Salfer — R. Timbó, 264. Cx. Postal 177 — Joinville — CEP 89200 — SC.

ESQUEMAS

De transmissores transistorizados. Troco ou compro.
Edmar Madsen
Cx. Postal, 373
S. Bernardo do Campo — 09700 — SP.

IBRAPE — M-50

Folheto e esquema. Preciso urgente.
Luiz J. F. Prates
R. Joaquim André, 1.325
Piracicaba — 13400 — SP

TOSHIBA — VENDO

4 Canais, Estéreo, receptor FM, SA-504 Cr$ 27.000,00. Vendo em caixa, novo.
Luiz dos Santos
R. Saguairu, 291 — Casa Verde
02514 — S. Paulo — SP

AMPLIFICADOR R.F.

Desejo esquema amplificador de RF de 3 a 100 W. 12 volts.
Antônio Carlos Oliva
Pça. Tiradentes, 12
Conchas — 18570 — SP

TRANSCEPTOR

Desejo montar um que tenha alcance de 50 KLM. moderno, compacto. Quem tiver o circuito entre em comunicação com WESLEY DE O. FIGUEIREDO
Rua 20, n.º 231 — Bairro dos Funcionários — Montes Claros — MG

ESQUEMA

Preciso do esquema do TV Japonês Standard, Rádio Corp. SRTV-3A.
Luiz Fernando Rabello
R. Congonhas, 553
Bairro Sto. Antônio — Belo Horizonte — MG

CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter contato com pessoas que tenham espírito criador e gostem de eletrônica.
MARCELO A. R. MEIRELLES
R. Engº Ernani Cotrim, 50 apt. 104 — Rio

CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter correspondência com jovens de qualquer país.
MARIA LUÍSA ALBUQUERQUE
R. João Xavier, 11 — Apto. 401
Higienópolis — Rio

CORRESPONDÊNCIA

Gostaria de trocar cartas com pessoas interessadas em eletrônica.
Luiz Jorge F. Prates Jr.
R. Joaquim André, 1325
Piracicaba — 13400 — SP

SONAR 30

Necessito do esquema do transceptor SONAR 30 — Comercial. Freq. 2, 7 a 2,5 Mhz. Compro ou permuto o esquema.
ALTEVIR RESENDE
R. Paulo Afonso, 391 — Sto. Antônio
B. Horizonte — 30.000 — MG

GRUNDIG SV 500

Preciso do esquema do amplificador Grundig SV 500.
Pago pelo original ou xerox.
ANTÔNIO HOLANDA ARRUDA
R. Prof. Alcides Jubé
6.º B.P.M.
Goiás — 76.600 — GO

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.

Transformadores de Áudio qualquer tipo qualquer quantidade
TRANCHAM S. A.
R. Santa Efigênia, 507
Sr. Alarico Fortes —
São 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 elètrônicos de qualidade. Av. Marechal Floriano 41 — Rio. Sr. Manuel ou Moreira.

LÂMPADAS

De todcs 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 Equipamentcs Eletrônicos em Geral Ltda. Antonio Lima e Hisao. Av. Prestes Maia 676 — 4.º andar — sala 41, tel. 227-6863 — S. Paulo, SP.

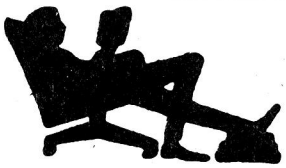
OSCILOSCÓPIOS

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.

KITS
RECEPTORES, TV, AMPLIFICADORES, TESTES, TUDO EM KITS.
MULTI KITS ELETRÔNICA LTDA. — R. Capitão Salomão. 49 — S. Paulo — SP.



LIVROS

A. Fanzeres
Cx. Postal 2483 — ZC-00
Rio — 20.000

COMENTARIOS SOBRE LIVROS RECENTEMENTE PUBLICADOS

Nota — Os livros comentados nesta seção podem ser adquiridos somente nas livrarias ou nos editores, cujos endereços sejam fornecidos. O nosso analista (A. Fanzeres) não os fornece nem os vende.

A partir desta edição, de acordo com o grande número de cartas recebidas em resposta à nossa pergunta (se desejavam ver comentados livros sobre outros assuntos além de eletrônica) vamos dar início a esta nossa nova tarefa (comentar e criticar livros técnicos). A FANZERES.

HOW TO USE AF & RF SIGNAL GENERATORS-George de Lucenay Leon

Um livro bem prático, como aliás são todos os livros publicados pela TAB BOOKS. O autor esmiúça praticamente todas as possibilidades de uso e aplicação dos geradores de radiofreqüência e audiofreqüência. Muitos exemplos, muitos circuitos, ilustrações, enfim, é um verdadeiro manual de aplicação de instrumentos na bancada, seja de laboratório, reparação ou experimentação. O livro é em inglês. Ao que se saiba, não existe ainda tradução em português ou espanhol.

Poderá ser adquirido nas livrarias técnicas do Brasil ou diretamente com o editor, enviando 5.95 dólares para TAB BOOKS, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA

BUILD-IT BOOK OPTOELECTRONIC PROJECTS — Charles K. Adams

Há alguns anos atrás, um dirigente de uma grande empresa brasileira dizia que a geração dos experimentadores estava terminada e por isso sua companhia não mais publicaria folhetos e notas de aplicações destinadas aos amadores, experimentadores ou técnicos individuais. Quão errado estava este cidadão, dois fatos incontestáveis provam: 1º) Ele foi "chutado" do posto que desservia. 2º) A grande quantidade de livros que cada vez mais surge em toda a parte, sobre circuitos práticos, que o amador pode executar. As renomadas indústrias sabem que um ponderável consumidor de suas rejeições de primeira linha é ainda o comprador anônimo que vai aos balcões das casas de material eletrônico. Ele compra pouco mas são milhares e milhares comprando diariamente e que não rejeitam o material que não funciona, pelo contrário, atribui a si próprio, a sua falta de conhecimento, qualquer disfunção. E os livros continuam surgindo. Este, também publicado pela TAB BOOKS, contém 48 circuitos práticos usando *LED* e "displays" de cristal líquido. Muito bom. É publicado em inglês. Pode ser adquirido nas livrarias técnicas locais ou diretamente no editor TAB BOOKS, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA

O HOMEM E A NATUREZA — Seyyed Hossein Nasr

Embora a Ciência seja legítima em si mesma, o seu papel e a sua função tornaram-se ilegítimos (e até perigosos) em virtude da falta de uma forma superior de conhecimento que ela possa ser integrada e da destruição do valor sagrado e espiritual da Natureza. Para remediar essa trágica situação, cumpre reviver o conhecimento metafísico pertinente à Natureza, devolvendo-lhe a sua qualidade sagrada.

O livro que estamos comentando trata deste fascinante tema e bem fariam os técnicos e seu círculo de amizades, lendo esta publicação que pode ser adquirida diretamente, por reembolso, na ZAHAR Editores, Cx. Postal 207 — ZC-00, dept. Z, Rio, 20.000

veja nosso stand de novidades

Montiel

CALÇADOS SOB MEDIDA

Praça João Pessoa, 16-B - Tel. 242-1428

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

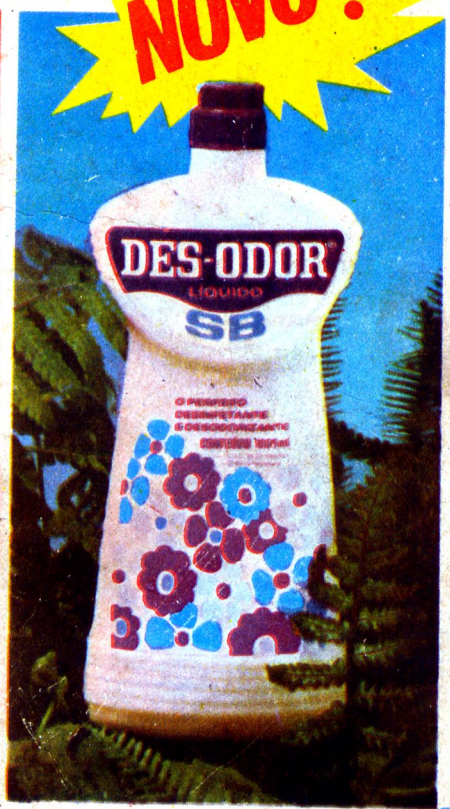
HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 — Tel. 220-4012

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

A higiene do seu lar depende de produtos sempre atualizados





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