

CIRCUITO

FECHADO

**TUDO SOBRE A
TÉCNICA DO SOM**

Nº 14 — MENSAL

CR\$25,00

MUNDO ELETRÔNICO, Nº 22 — CIRCUITOS DE ÁUDIO - Nº 1

CIRCUITO PARA ELETROLA PORTÁTIL



**MULTITESTE COM MILIAMPERÍMETRO
REGULADORES DE VOLTAGEM
SÉRIE E PARALELO**

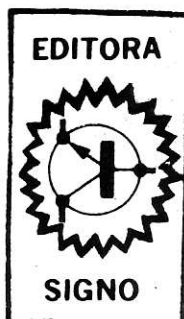
PUBLICAÇÕES DA EDITORA SIGNO LTDA.
Orientação de A. FANZERES

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

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino.

para consulta

Cole este cupão na carta
em que fizer sua consulta.
Escreva sucintamente sua



consulta, enviando nome,
endereço, código postal,
claramente.

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

Diretor Responsável:

WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA

Distribuição

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

Orientação Técnica:
A. Fanzeres

FEVEREIRO

EDITORIAL

Surge uma nova co-irmã. Nesta nova publicação só trataremos de som, acústica, audiologia, amplificação de baixa frequência e afins. Tratará do SOM-melhor. Será uma publicação no mesmo estilo simples de suas co-irmãs Rádio TV Técnico, Eletrônica Para Todos e Mundo Eletrônico, porém só dedicada ao SOM-melhor.

SOM é a matéria-prima em que a humanidade está inserida. O som que nos cerca, produzido pelas mil e uma coisas da natureza e também pelo homem. A própria linguagem, este poderoso instrumento de comunicação, começou e continua com a manipulação e modulação do som. Tentaremos publicar tudo o que se relaciona com esta matéria-prima, que é da Humanidade, e, portanto, não pertence exclusivamente a uma só pessoa ou grupos. SOM é universal. Nossa publicação tratará de circuitos de áudios porque é a ponderável parcela que atrai. Mas abordaremos também os outros aspectos sonoros da vida. Será uma publicação para melhor. Daí usarmos sempre no texto da mesma a expressão SOM-melhor que nos ocorreu para enfatizar que procuraremos fazer o máximo, não com o espírito de antagonismo e sim para dar a nossos leitores tudo o que conhecemos. Para eles, tudo faremos, pois é com eles que temos compromisso de melhor servir.

Aguardamos críticas, comentários e sugestões, que devem ser dirigidas ao endereço abaixo.

Cordialmente

A. Fanzeres

Cx. Postal 2.483 — ZC-00
20.000 — Rio

A. Fanzeres é professor de eletrônica, acústica e audiologia no INES, órgão do CENESP (Ministério da Educação e Cultura)

IBRAPE *informa*

BRASÍLIA — DF:

Radelbra
CR513 sul bloco B-58/59

BELÉM — PA:

Rádio Eletra-Manuel Peixoto da
Costa
Trav. Frutuoso Guimarães, 738

RECIFE — PE:

Organtec—Organização Distribuição
e Representação Ltda.
Rua Vigário Tenório, 105 - 1º c/102

PORTO ALEGRE — RS:

Comercial Rádio Arte Ltda.
Av. Alberto Bins, 669

CENTROS DE INFORMAÇÕES TECNICAS

Se V. necessita de informações ou dados técnicos a respeito dos componentes eletrônicos da linha Philips/Ibrape/Constanta, procure o Centro de Informações mais próximo: ele está aparelhado para atendê-lo satisfatoriamente.

RIO DE JANEIRO — RJ

Esbrel — Esquimateca Brasileira de
Eletrônica
R. Marechal Floriano, 143 - S/loja

SÃO PAULO — SP

Esbrel — Esquimateca Brasileira de
Eletrônica
Rua Vitória, 383

Centro Eletrônico Comércio de
Materiais Eletrônicos Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 424

Eletrô — Rádio Ltda.

Rua do Seminário, 199 - 1ª s/loja -
conj. 2



Fabricado com cuidados artesanais, estas unidades são a resposta para aqueles que aspiram a maior perfeição em reprodução do som. Vejam em outra página maiores detalhes da unidade, que nesta foto é submetida a exame de laboratório.

SAIBA TUDO SOBRE

SEM TEORIA NEM MATEMÁTICA

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

OHM — O ALTO-FALANTE CORRETO



Na foto, vemos um sonofletor OHM modelo "F", tipo Walsh, hermético, de 12", com bobina móvel de 3" e composição magnética de Alnico V-7 e fluxo de 9800 gauss. A impedância é de $4/3.7$ ohms sendo a eficiência de 0.27%. A potência mínima recomendada é de 75 W e a máxima, de 250 W. A resposta de frequências é de 37 Hz até 19 KHz, dentro de uma variação. As pessoas interessadas em equipamentos de som, isto é, SOM-melhor, podem dirigir-se a G. A. Rolecks, Cx. Postal 1.162, Praia de S. Francisco, Niterói, 24.000, P.J.

O SILÊNCIO - SUA PROMOÇÃO É AFIRMAÇÃO DE EDUCAÇÃO E RESPEITO

Pelo Eng.º L. A. Palhano Pedroso (*)

Estamos vivendo sem dúvida o século da técnica. O homem, na sua ânsia de domínio, apodera-se da lua, invade o espaço, faz planos audaciosos para a conquista do universo. E entretanto, aqui na Terra existem problemas fundamentais de saúde, alimentação e bem estar, cujo equacionamento deve ter por objetivo a defesa da dignidade da pessoa humana infelizmente relegada hoje a um plano secundário, em face do progresso predominantemente material de tal modo absorvente que domina quase todos os nossos setores de atividade.

Verifica-se uma verdadeira inversão de valores: a máquina, inventada pelo homem é fator do progresso, está passando de escrava a dona, de serva a senhora; e, se é verdade que o incrível desenvolvimento da indústria moderna tem trazido à humanidade sacrifícios incalculáveis, não é menos certo que essa indústria, baseada na máquina, tem um sub-produto dos mais indesejáveis: o ruído.

Toda a atividade industrial humana, caracterizada pela rápida mecanização de nossa era, está estreitamente ligada a esta fonte permanente de poluição ambiental, de perturbações físicas e psíquicas que é o ruído. Deste modo, vêem-se os técnicos à frente de um problema higiênico cujas proporções já são alarmantes no âmbito da nossa civilização.

Os engenheiros, médicos e industriais responsáveis em vários países têm reconhecido e reclamado dos órgãos governamentais a atenção para este problema, procurando esclarecer a opinião pública para os males que o ruído produz no organismo humano. Para esta luta a favor do silêncio são convocados todos os profissionais que têm uma parcela de responsabilidade no projeto, na construção ou na manutenção de residências, fábricas ou escritórios — enfim, de lugares onde habitualmente vivem ou trabalham as pessoas.

Desde a mais remota antiguidade o

homem tem procurado defendê-se contra tudo que possa prejudicar o seu bem-estar físico e mental. A caverna primitiva que o protegia contra os intempéries foi substituída progressivamente pela cabana e pela casa de moradia. Nos nossos tempos, o conceito de habitação evoluiu de tal modo que não se pode hoje concebê-la sem a finalidade precípua de defender o homem não só dos agentes climáticos como também da atuação dinâmica e altamente mecanizada dos centros urbanos, nos quais o problema da proteção assume um relevo particular.

Assim, a defesa contra o ruído se impõe como uma necessidade social dentro do ambiente em que vivemos. A calma, o silêncio e a sensação geral de conforto que devem caracterizar uma residência moderna são elementos primordiais e altamente favoráveis para qualquer atividade intelectual e para o merecido repouso dos seus ocupantes.

O problema do ruído é sem dúvida um problema de repressão, mas antes de mais nada é um problema de educação. Torna-se absolutamente necessário educar o nosso povo; é preciso acabar com a mentalidade de fazer barulho como modo de mostrar-se importante — em sua, é imprescindível que cada um de nós cultive a arte de viver coletivamente.

Com efeito, grande parte dos ruídos que nos cercam podem ser evitados: o rádio ou televisão com grande volume sonoro, as altas vozes, os apitos e assovios, as batidas de pé, o arrastar de cadeiras são, entre outros, ruídos domésticos que certamente serão atenuados desde que cada cidadão compreenda o alcance social das campanhas a favor do silêncio. De modo semelhante, o escapamento de veículos motores, a buzina, o tráfego de coletivos desajustados, os pregões em altas vozes, os alto-falantes fixos ou volantes e outros ruídos urbanos podem e devem ser reprimidos ou reduzidos. E quanto aos rui-

dos industriais, boa parte dos mesmos podem ser diminuídos, a favor da higiene e da segurança do trabalho e a bem do sossego na vizinhança das fábricas: o que é necessário é a criação de uma mentalidade, a conscientização de que promover o silêncio é uma afirmação de educação e respeito.

Além desta conscientização — que deve começar na escola primária — é indispensável o estabelecimento e a obediência a normas que assegurem um mínimo de silêncio nas residências e hospitais; que estabeleçam um limite máximo de ruídos permissíveis nas indústrias; que ofereçam uma proteção adequada contra o barulho nos hotéis e outros estabelecimentos públicos dos nossos centros urbanos. Esta atividade vem sendo desenvolvida há anos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, com a colaboração do Instituto Brasileiro de Acústica.

Os resultados destes trabalhos de longo alcance virão com o tempo. E então verificaremos o acerto das palavras do saudoso Papa Pio XII, ao receber os membros da "Lega italiana per la lotta contra i rumori": "O silêncio se mostra benéfico não só para a saúde, o equilíbrio nervoso e o trabalho intelectual, mas sobretudo para ajudar o homem a viver em recolhimento e elevação espiritual. O silêncio exterior não é suficiente para introduzir o espírito até as regiões mais elevadas, mas lhe prepara o acesso; convida ao esforço mais arduo da vida interior, predispõe a ouvir a voz misteriosa de Deus, sempre presente na alma de sua criatura e desejo de comunicar-lhe os seus bens".

(*) Engenheiro consultor. Ex-prof. da Escola Politécnica da PUC. Da Associação Brasileira de Normas Técnicas e do Instituto Brasileiro de Acústica.

é um registrador de 16 bits que armazena informações de estado do programa (p.e.: se o resultado de uma operação é positivo, nulo ou negativo) e infor-

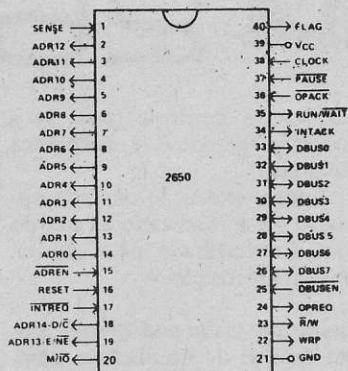
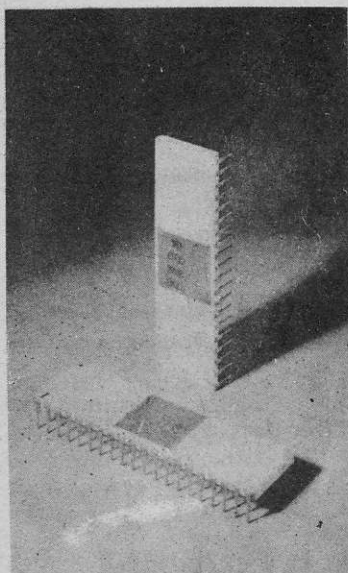
é o registrador que recebe a instrução a ser executada; e a mantém (esta informação) até o término da mesma.

é uma extensão do RI e é usado para completar as informações deste último quando forem necessárias.

recebe o endereço da posição de memória onde estará a próxima instrução a ser executada.

recebe o endereço da posição de memória onde está o operando para a instrução atual.





Subroutine Return Address Stack: Pilha de Endereços para retorno de Subrotinas:

a pilha de retorno contém 8 registradores que armazenam os endereços de retorno quando houver interrupção.

Stack Pointer: Ponteiro de Pilha: indica qual é o registrador da pilha de retorno que contém o 1º endereço de retorno.

Interrupt Logic: Lógica de Interrupção:

é quem aceita ou não, pedidos de interrupção de dispositi-

vos periféricos.

I/O Logic: Lógica de Entrada e Saída:

é o circuito que gera, recebe e sincroniza os sinais de controle para operações de entrada e saída.

Data bus register: Registrador da Via de Dados:

é o registrador que recebe os dados que entram e saem do microprocessador independentemente de sua origem ou destino (memória ou periférico).

Output Control: Controle de

Saída:

é quem seleciona o endereço onde se encontra a informação que o microprocessador necessita em determinado instante (p.e. posição de memória onde está a instrução, posição de memória onde está operando, qual periférico irá enviar ou receber os dados para aquela instrução).

Adress Adder: Somador de Endereço:

todos os elementos que devam entrar ou sair do microprocessador (instruções, dados, resultados de operações) são caracterizados por um endereço.

Os cálculos desses endereços (tanto de dados como de instruções) são feitos neste circuito de forma a não sobrecarregar a U.L.A.

Register Stack : Pilha de Registradores

R0 — Registrador Zero

são registradores de rascunho disponíveis ao programador e que servem, por exemplo, para armazenar resultados intermediários nas operações aritméticas.

O registrador (R0) não faz parte da pilha (que contém 6 registradores) para facilitar as operações entre registradores onde um deles é o R0.

Quando houver operações entre 2 registradores um deles sempre será o R0.

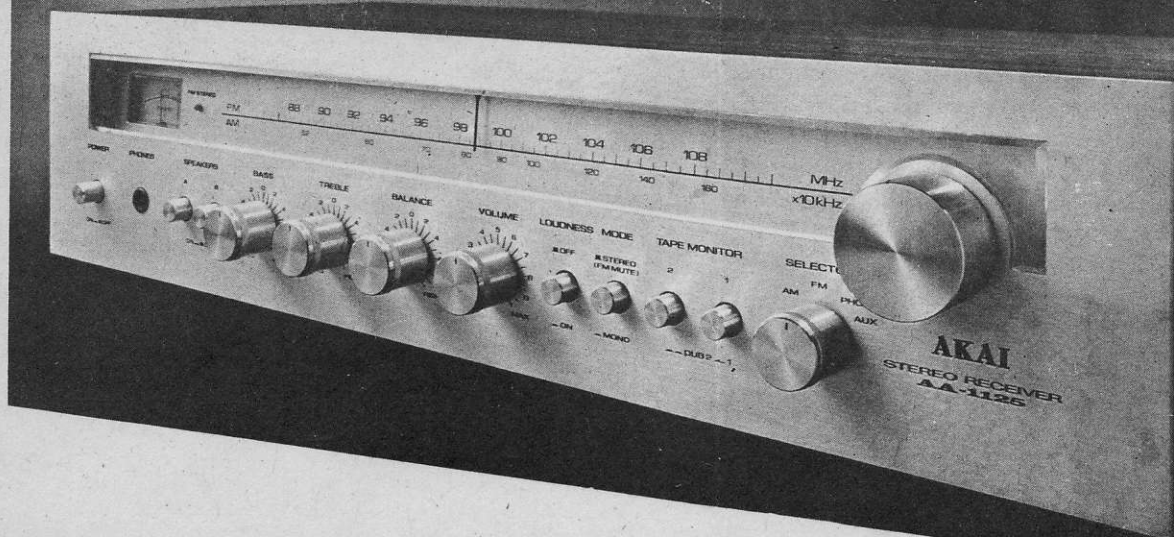
ATENÇÃO

RÁDIO TV TÉCNICO, ELETRÔNICA PARA TODOS, MUNDO ELETRÔNICO E TODAS AS OUTRAS PUBLICAÇÕES DA ED. SIGNO PODEM SER ENCONTRADAS NA BANCA DO JUAREZ — AV. IPIRANGA, 1.165 — ESQUINA DE STA. EFIGÊNIA — SÃO PAULO — SP.

RECEPTOR ESTÉREO AKAI

AKAI

AA-1125
STEREO RECEIVER



Com uma potência de 25 w. por canal, este receptor estéreo AKAI, modelo AA 1125, possui baixa distorção harmônica e excelente seletividade, tanto em FM como em AM.

As firmas importadoras poderão obter maiores detalhes deste equipamento (e de outros, da linha AKAI) escrevendo, em papel timbrado, diretamente a AKAI ELECTRIC CO. Ltd. atn. sr. K. Shirai, Advertising Section, Foreign Trade Department, P. O. Box 21, Tokio International Airport, 149, Japan.

SEMICONDUCTORES

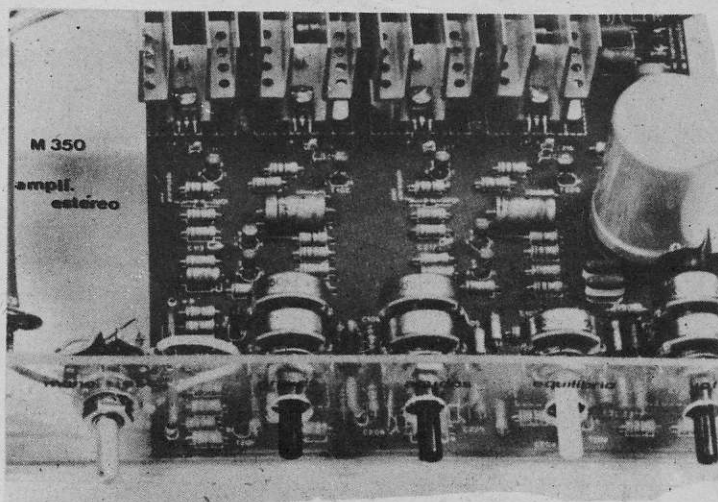
de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores,
compre este livro em linguagem acessível

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO — 25 W POR CANAL

O conjunto M-350 fornece todos os componentes necessários à montagem de um amplificador estereofônico transistorizado completo (pré-amplificador, amplificador de potência e todas as interligações numa única chapa de circuito impresso). A potência de saída é de 25W por canal. Toda a montagem é descrita, etapa por etapa, num manual de instruções claro e profusamente ilustrado. A alimentação C.A. é de 2 x 48V. As outras características técnicas são as mesmas do conjunto M-320.



Peso: 600 g
Largura: 17,5 cm
Comprimento: 23,5 cm
Altura: 6,00 cm

Um kit completo custando Cr\$ 800,00, para você realizar um conjunto para uso próprio ou vender aos amigos e clientes. Peça detalhes a MKE KITS ELETRÔNICA LTDA. Cx. Postal 30.142, 01.000 — S. Paulo — SP — Tel. 227-8130.

veja nosso stand de
novidades

Montiel

Tenha uma boa base. Para o Técnico de serviço externo nada como ter os pés calçados com os sapatos sob medida de MONTIEL.

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

TOCA-DISCO AUTOMÁTICO AKAI

Uma nova unidade acaba de ser lançada pela AKAI: é o modelo AP-007. Pode ser usado em três disposições: operação automática de um só disco; repetição automática ou operação manual.

Para estabilizar a velocidade é usado um maquinismo servo-motor que também reduz os ruídos de "wow" à menos de 0.03% e a relação sinal/ruído é de 61 dB. Possui uma luz estroboscópica e controle de ajuste da ve-

locidade incluído.

O braço tem balanceamento lateral, contrapeso e um dispositivo ajustável anti-deslizante. Pode acomodar vários tipos de unidades.



AKAI

manual de serviço

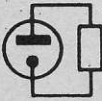
CAIXAS ACÚSTICAS

06 RH 402
06 RH 413
06 RH 416
06 RH 423
06 RH 426
06 RH 427

PHILIPS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

	 Watts	 Litros	 Ω	 mm	f_1  f_2 Hz
06 RH 402	4	5	8	180 x 260 x 140	80 - 18.000
06 RH 413	6	15	8	250 x 430 x 180	60 - 18.000
06 RH 416	10	30	5	300 x 620 x 210	60 - 18.000
06 RH 423	20	15	4	285 x 380 x 210	40 - 20.000
06 RH 426	30	25	4	340 x 460 x 225	35 - 20.000
06 RH 427	40	35	4	400 x 540 x 225	30 - 20.000



**Serviço
Técnico**

S.A. PHILIPS DO BRASIL
Departamento de Serviço Técnico

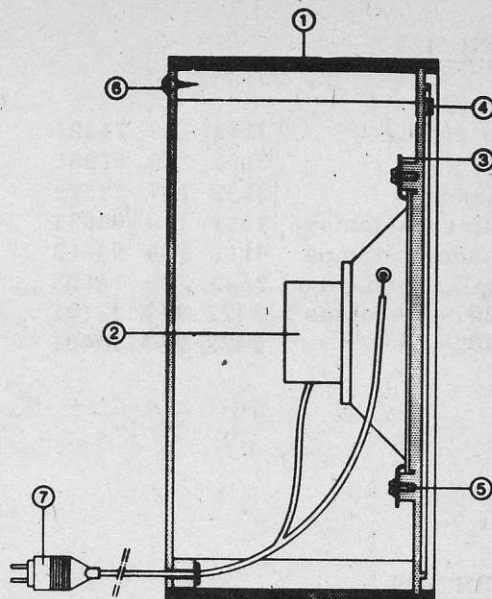
Sujeito a modificações

4806 725 17012

Todos os direitos reservados

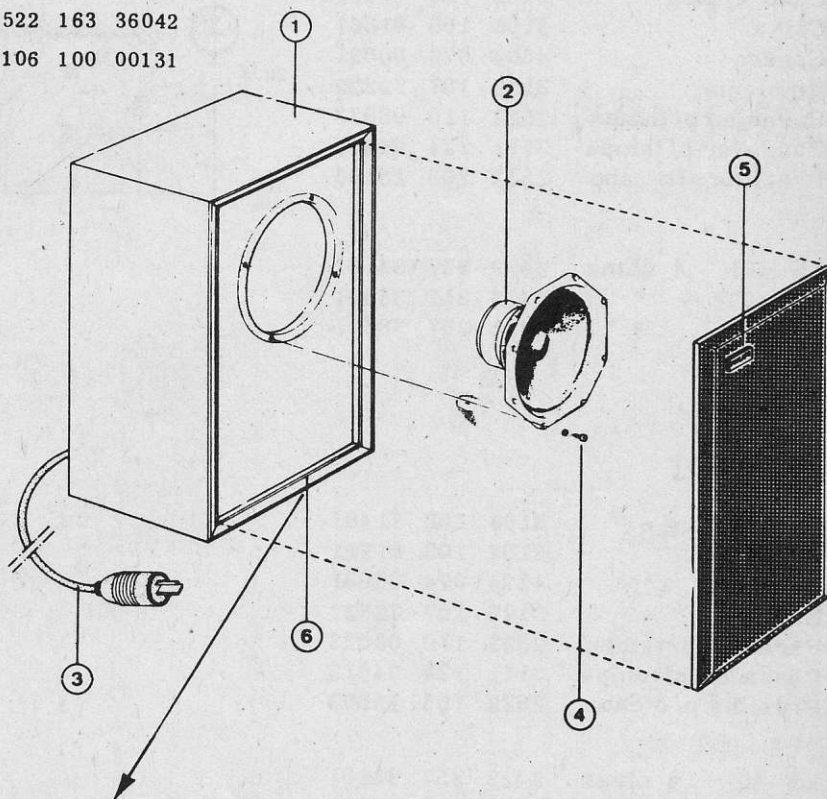
06 RH 402

① Caixa	3106 109 01981
② Falante 8 ohms	2406 264 02021
③ Presilha	3106 994 66402
④ Letreiro "PHILIPS"	3106 100 00131
⑤ Parafuso p/presilha	2522 169 09018
⑥ Parafuso p/tampa	2522 117 02019
⑦ Cabo c/plug	3106 108 71302



06 RH 413

① Caixa	3106 103 01681
② Falante 8 ohms	2406 263 06806
③ Cabo c/plug	3106 108 71302
④ Parafuso p/fixar falante	2522 163 36042
⑤ Letreiro "PHILIPS"	3106 100 00131



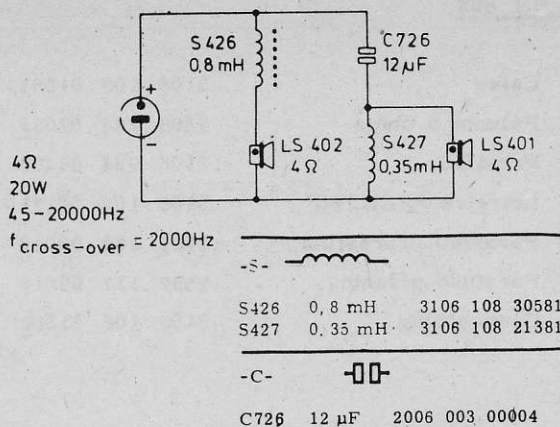
Nota: PARA ABRIR, introduzir chave de fenda na abertura inferior da caixa e forçá-la para trás.

06 RH 416

① Caixa	3106 103 01831
② Falante 5 ohms 20 cms	2406 263 06802
③ Cabo c/plug	3106 108 71302
④ Parafuso p/fixar falante	3106 100 00341
⑤ Letreiro "PHILIPS"	3106 104 05581
⑥ Moldura	2522 163 36042

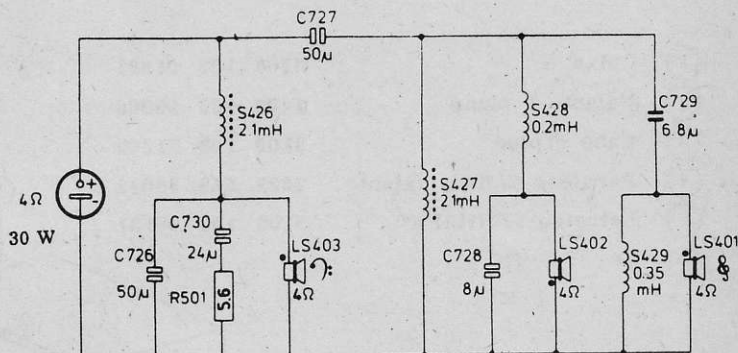
06 RH 423

Cabo c/plug	3106	108	71491
Caixa	3106	109	01851
Emblema	3122	107	72322
Parafuso p/tampa	2522	110	08033
Passador p/tampa	3111	124	04613
Presilha p/o cabo	2522	705	15103
LS 401 4 ohms	2422	257	33101
LS 402 "	2422	257	38401



06 RH 426

Cabo c/plug	3106	108	71491
Caixa	3106	109	01861
Caneca	4304	074	00031
Emblema	3122	107	72322
Parafuso p/tampa	2522	110	08033
Passador p/tampa	3111	124	04613
Presilha p/o cabo	2522	705	15103

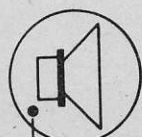


LS 401 4 ohms	2422	257	33101
LS 402 "	2422	257	35301
LS 403 "	2422	257	38301

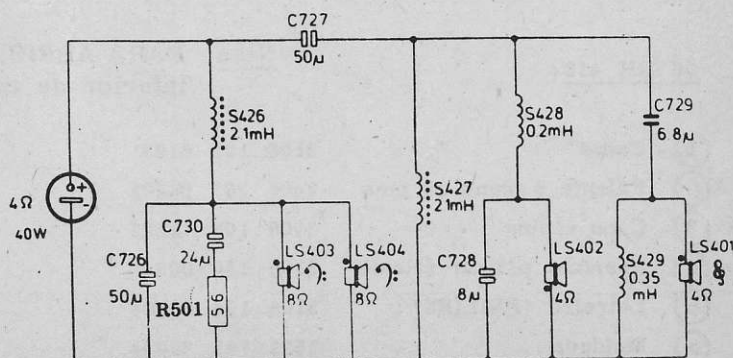
06 RH 427

Cabo c/plug	3106	108	71491
Caixa	3106	109	01921
Caneca	4304	074	00031
Emblema	3122	107	72322
Parafuso p/tampa	2522	110	08033
Passador p/tampa	3111	124	04613
Presilha p/o cabo	2522	705	15103

LS 401 4 ohms	2422	257	33101
LS 402 4 ohms	2422	257	35301
LS 403 8 ohms	2422	257	38302
LS 404 8 ohms	2422	257	38302



"NB" INDICAÇÃO
DE POLARIDADE



Seção do Estudante

Um pequeno resumo das famílias lógicas

Freqüentemente em projetos onde se utilizam circuitos integrados digitais, nos colocamos à frente do problema da escolha da tecnologia de construção que mais se adapte às condições de trabalho exigidas como, por exemplo, alta velocidade, imunidade a ruído, etc.

Devido ao grande número de famílias construtivas de circuitos lógicos, faremos nesta edição um resumo das principais tecnologias em uso, bem como simbologia e descrição de cada função lógica.

T.T.L. (Transistor Transistor Logic)

É a mais ampla família de circuitos digitais com baixos preços de encapsulamento e de maior propagação no mercado.

Propriedades:

- Funções lógicas por meio de transistores multi-emissor.
- Alta velocidade de operação: tempo de propagação típico (10 ns/porta).
- Baixa imunidade a ruído (< 0,4V).
- Consumo elevado (10 mW/porta).

Tipos especiais:

Série L Para baixo consumo (1 mW/porta)

Série S Para altas velocidades de operação (80 MHz) (Tecnologia Schottky)

Série L.S. Para baixo consumo e altas velocidades (25 MHz 2 mW/porta) (Tecnologia Schottky)

E.C.L. (Emitter Coupled Logic)

Família de circuitos integrados digitais para altíssimas velocidades de operação.

Propriedades:

- As funções lógicas são obtidas através de transistores em paralelo com os emissores acoplados.
- Tempos de propagação de 1 ns/porta obtidos com transistores operando na região não saturada.
- Baixa imunidade a ruído (< 0.5V)
- Consumo elevado (30 mW/porta)

L.S.L. (Low Speed Logic)

Família de circuitos integrados com alta imunidade a ruído com aplicações em controle industrial ou circuitos sujeitos a altos níveis de ruído.

Propriedades:

- Trabalhando com tensões mais altas que a família T.T.L. (15V) suporta níveis de ruído $\leq 4V$.

- A imunidade a ruídos estático e dinâmico deve-se a um diodo Zener colocado internamente.
- Em aplicações mais críticas a imunidade a ruído dinâmico pode ser reforçada por um capacitor adicionado externamente.

HNIL, HTL, HLL (High-Noise Immunity Logic, High Threshold Logic e High Level Logic)

Tecnologia com aplicações para alta imunidade a ruído (como na família L.S.L., mas sem a possibilidade de colocação do capacitor externo).

C-MOS (Complementary metal oxide semiconductor)

Família de baixa dissipação de potência (em torno de μW) com tensões de alimentação não críticas (3 a 18V) além de alta imunidade a ruído. A dissipação de potência durante a operação depende da frequência de chaveamento.

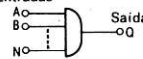
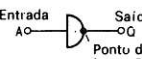
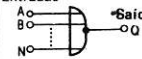
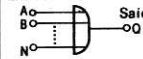
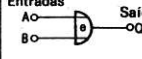
Propriedades:

- Os circuitos C-MOS trabalham em regime complementar (dois transistores em série), de maneira que sempre um deles esteja no corte.
- Esta configuração possibilita um consumo mínimo (0.01 mW/porta a 1 KHz).
- Alta velocidade de operação (20 ns/porta)
- Compatível com T.T.L.

Aplicações:

Equipamentos alimentados por baterias.

Tabela: Elementos e Funções Lógicas

Elementos lógicos	NAND	AND	INVERTER	NOR	OR	Exclusive OR																																																																																																													
Funções lógicas	$Q = \overline{A \wedge B \wedge \dots \wedge N}$	$Q = A \wedge B \wedge \dots \wedge N$	$Q = \overline{A}$	$Q = \overline{A \vee B \vee \dots \vee N}$	$Q = A \vee B \vee \dots \vee N$	$Q = (A \wedge B) \vee (\overline{A} \wedge B)$																																																																																																													
Simbólos DIN	Entradas  Saída Q	Entradas  Saída Q	Entrada  Saída Q Ponto de inversão	Entradas  Saída Q	Entradas  Saída Q	Entradas  Saída Q																																																																																																													
Simbólos USA																																																																																																																			
Tabelas funcionais	<table><tr><th>Entradas</th><th>A</th><th>B</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	Entradas	A	B	Saída Q	L	L	H	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	H	H	L	<table><tr><th>Entradas</th><th>A</th><th>B</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	Entradas	A	B	Saída Q	L	L	L	L	L	L	H	L	L	H	L	L	L	H	H	L	<table><tr><th>Entrada</th><th>A</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	Entrada	A	Saída Q	L	L	H	H	H	L	<table><tr><th>Entradas</th><th>A</th><th>B</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	Entradas	A	B	Saída Q	L	L	L	H	L	L	H	L	L	H	L	L	L	H	H	L	<table><tr><th>Entradas</th><th>A</th><th>B</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr></table>	Entradas	A	B	Saída Q	L	L	L	L	L	L	H	H	L	H	L	H	L	H	H	H	<table><tr><th>Entradas</th><th>A</th><th>B</th><th>Saída Q</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	Entradas	A	B	Saída Q	L	L	L	L	L	L	H	H	L	H	L	H	L	H	H	L
Entradas	A	B	Saída Q																																																																																																																
L	L	H	H																																																																																																																
L	L	L	L																																																																																																																
L	H	L	L																																																																																																																
L	H	H	L																																																																																																																
Entradas	A	B	Saída Q																																																																																																																
L	L	L	L																																																																																																																
L	L	H	L																																																																																																																
L	H	L	L																																																																																																																
L	H	H	L																																																																																																																
Entrada	A	Saída Q																																																																																																																	
L	L	H																																																																																																																	
H	H	L																																																																																																																	
Entradas	A	B	Saída Q																																																																																																																
L	L	L	H																																																																																																																
L	L	H	L																																																																																																																
L	H	L	L																																																																																																																
L	H	H	L																																																																																																																
Entradas	A	B	Saída Q																																																																																																																
L	L	L	L																																																																																																																
L	L	H	H																																																																																																																
L	H	L	H																																																																																																																
L	H	H	H																																																																																																																
Entradas	A	B	Saída Q																																																																																																																
L	L	L	L																																																																																																																
L	L	H	H																																																																																																																
L	H	L	H																																																																																																																
L	H	H	L																																																																																																																
Definições	A saída irá para o estado L somente se todas as entradas estiverem no estado H	A saída irá para o estado H somente se todas as entradas estiverem no estado H	A saída irá para o estado H somente se a entrada estiver no estado L	A saída irá para o estado H somente se todas as entradas estiverem no estado L	A saída irá para o estado L somente se todas as entradas estiverem no estado L	A saída irá para o estado L somente se ambas as entradas estiverem no estado H ou L																																																																																																													

GIGA-ELCO

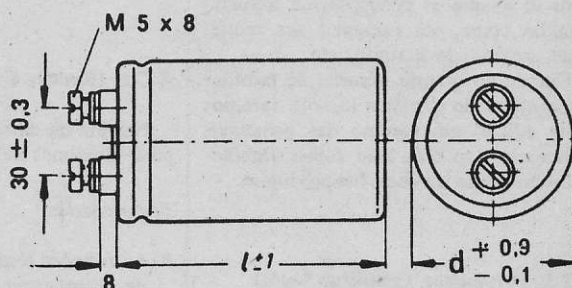
Capacitores de alta confiabilidade

Os capacitores da linha Giga Elco são indicados para condições de trabalho onde se exigem altas correntes através de um capacitor, como fontes de alimentação de grande potência e conversores DC/AC.

Encapsulados em caneca de alumínio com isolamento externa possuem terminais com parafuso identificados pelas cores preto (-) e vermelho (+).

Com tolerância de $-10 + 50\%$ apresentam os seguintes valores preferenciais:

Dimensões em mm



Tensão Nominal U_N		16 Vcc	25 Vcc	40 Vcc	70 Vcc	100 Vcc
Capacitância Nominal μF	tolerância	dimensões $d \times l$ (sem isolamento)				
1000	$+ 50$ $\% \hat{=} T$ $- 10$	50 x 100	50 x 100	50 x 100	35 x 55	50 x 100
2200					50 x 90	
4700					50 x 100	
10000					65 x 115	
15000						
22000						

SAIBA TUDO SOBRE

DIODOS

DIODOS
de A. Fanzeres

DIODOS

Um livro que explica tudo em linguagem acessível
Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

SSi E11/E12

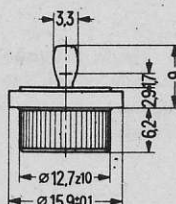
DIODOS RETIFICADORES DE SILÍCIO

SSi E13/E14

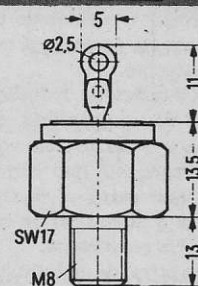
Suportando correntes RMS de até 55A, as séries de diodos SSi E11/E12 e SSi E13/E14 são especialmente indicadas para blocos retificadores de potência.

Com encapsulamento metálico e anodo ou catodo a ele diretamente acoplado, estes diodos possuem desenho apropriado para fixação em dissipadores térmicos, o que facilita a formação de conjuntos retificadores.

SSi E 11
SSi E 12



SSi E 13
SSi E 14



Tipo	Máximo pico de tensão reversa repetitiva U_{RRM} (V)	Corrente média máxima direta I_{FAV} $v_c = 45^\circ\text{C}$ (A)	Corrente RMS direta máxima I_{FRMS} (A)	Máxima corrente de surto direta I_{FSM} $v_i = 25^\circ\text{C}, 10\text{ms}$ (A)	Valor de I^2t $\int I^2 dt$ $T_j = 25^\circ\text{C}, 10\text{ms}$ (A ² s)	Máxima Temperatura de junção T_j (°C)	Resistência térmica $R_{th jc}$ (K/W)
SSi E 11*)	30...700	35/150	55	350...450	700	175	0.7
SSi E 12**)	30...700	35/150	55	350...450	700	175	0.7
SSi E 13*)	75...700	35/135	55	375	700	175	1.0
SSi E 14**)	75...700	35/135	55	375	700	175	1.0

*) Catodo acoplado ao encapsulamento

**) Anodo acoplado ao encapsulamento



MUNDO ELETRÔNICO — sob a orientação de A. Fanzeres

Curso de eletrônica, FEIRA ELETRÔNICA, comentário de livros, circuitos práticos de áudio, transmissão, recepção, passatempos, informações mundiais.

Mensalmente nas bancas

Seu problema... e a nossa solução!

BOLETIM TÉCNICO INFORMATIVO ICOTRON

Em rádios, relógios, calculadoras e outros aparelhos eletrônicos de baixa potência é comum a utilização de um transformador redutor de tensão para a construção da fonte cc necessária ao seu funcionamento.

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

A tentativa de substituição do transformador por um divisor resistivo não é viável, pois iríamos encontrar sérias restrições quanto ao calor dissipado pelos resistores e também pelo consumo de corrente.

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

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

Para a construção deste tipo de fonte devemos estabelecer:

- 1) Tensão de alimentação de rede ($V_{\sim}$) (tipicamente 110 V_{ca} ou 220 V_{ca})
- 2) A tensão cc desejada (V_s)

3) As correntes máxima e mínima exigidas pela carga

4) Isto estabelecido, calcula-se

$$R_{L\max} = \frac{V_s}{I_{\min}} \text{ e } R_{L\min} = \frac{V_s}{I_{\max}}$$

5) Tendo a tensão de rede, a tensão cc desejada, e os valores de R_L podemos calcular o valor do capacitor C pela fórmula:

$$C = \frac{V_s}{2\pi \cdot f \cdot R_L (V_{\sim} - V_s)}$$

Exemplo de cálculo:

- Tensão da rede c.a. 110V $\pm$ 10%
- Tensão cc desejada $V_s = 15V$
- Correntes exigidas pela carga:
50 mA (min) 100 mA (max)

Cálculo de R_L .

$$R_{L\min} = \frac{V_s}{I_{\max}} = \frac{15}{100 \text{ mA}} = 150\Omega$$

$$R_{L\max} = \frac{V_s}{I_{\min}} = \frac{15}{50 \text{ mA}} = 300\Omega$$

$$R_{L\text{medio}} = \frac{150 + 300}{2} = 225\Omega$$

$$C = \frac{15}{2\pi \cdot 60 \cdot 225 \cdot (110 - 15)} = 1.8 \mu F$$

Capacitor escolhido: MAC TUBO 1,5 μF /400V

Fazendo uma análise da regulação da fonte nas piores condições:

$$V_{\sim} = 110 - 10\% = 99V \text{ e } R_L = 150\Omega \text{ e } V_{\sim} = 110 + 10\% = 121V \text{ e } R_L = 300\Omega$$

V_s é dado por:

$$V_s = \frac{V_{\sim} \cdot R_L}{\sqrt{(R_L)^2 + (1/\omega C)^2}}$$

Substituindo os valores na fórmula, obtemos a variação máxima de V_s :
10,04V $\leq V_s \leq$ 24,3V.

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

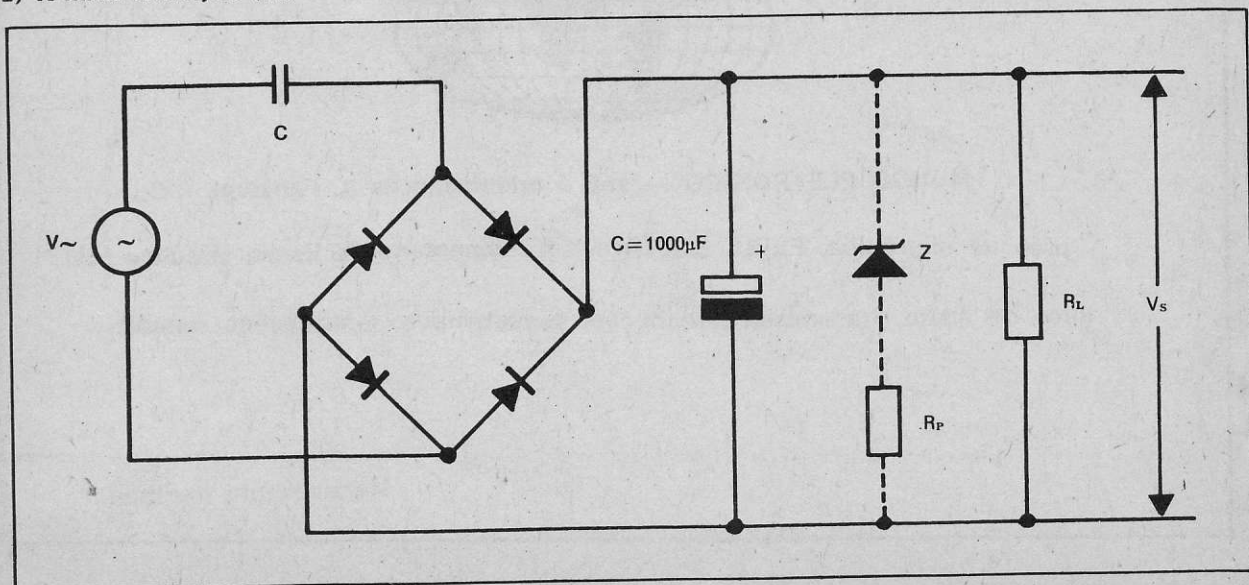
O resistor R_p pode ser calculado por:

$$R_p \approx \frac{V_{LS} - V_Z}{I_{\max} - I_{\min}}$$

onde: V_{LS} — é a tensão máxima que pode ser aplicada à carga
 V_Z — tensão de Zener
 $I_{\max}$; $I_{\min}$ — correntes já calculadas no item 4

Se estabelecermos o limite superior em 16 Volts e se utilizarmos um diodo Zener de 12 V, teremos:

$$R_p = \frac{16V - 12V}{100 \text{ mA} - 50 \text{ mA}} = 80\Omega$$



Indicador de sintonia ótima para TBA 120S

Ao sintonizarmos um receptor de FM, encontramos normalmente certa dificuldade na localização do ponto ideal de recepção da emissora, principalmente se esta for estereofônica.

Para minimizar o efeito da má sintonia, apresentamos um circuito bastante simples e preciso que facilitará em muito a correta sintonização da estação desejada.

A idéia consiste no emprego de três led's para indicar a posição de sintonia ótima: (+) vermelho, (-) vermelho e (0) verde. (Vide esquema).

O sinal extraído diretamente do pino 8 do amplificador de FI (integrado TBA120S), é integrado através de um circuito RC e amplificado por um amplificador diferencial.

Se a posição de sintonia estiver fora do ponto central, como por exemplo no extremo de altas frequências, teremos um aumento do nível de tensão contínua no integrador. Com este aumento de nível de tensão, o transistor BC 548 (à esquerda da figura) entrará em condução levando o transistor BC 558 à saturação e

o led (+) se acenderá. Da mesma forma se a sintonia estiver no extremo de baixas frequências, o led (-) será comutado.

É conveniente notar que em ambos os casos o transistor que fornece corrente ao led (0) estará em corte. Esta configuração é semelhante a um circuito NAND onde o led (0) será comutado somente se

ambos os led's (+) e (-) estiverem cortados, indicando-se assim o ponto ótimo de sintonia.

O amplificador diferencial tem a sua simetria ajustada por um "trimpot" de 4,7 k Ω . O ponto de acionamento dos led's (+) e (-) deve ser ajustado através dos respectivos "trimpots" de 1 k Ω .

Figura 1 — Lado cobreado

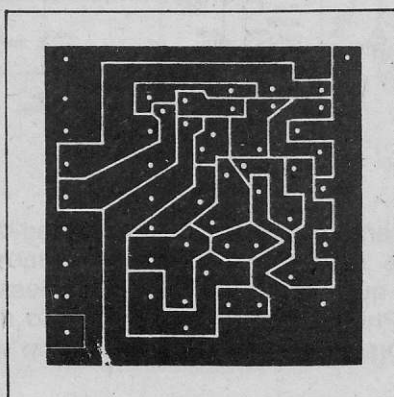


Figura 2 — Lado componentes

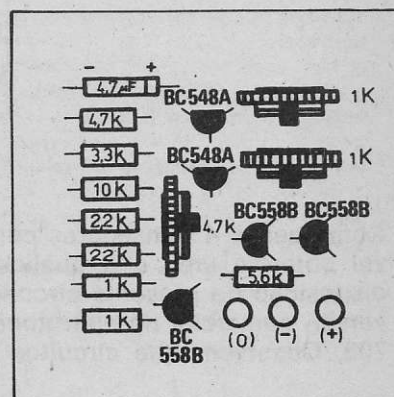
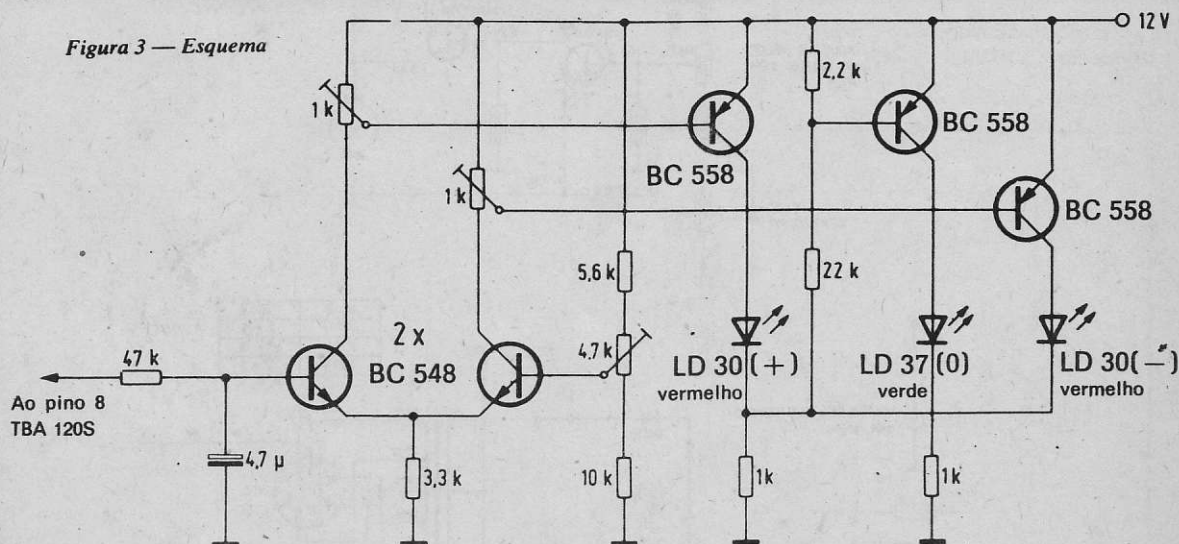
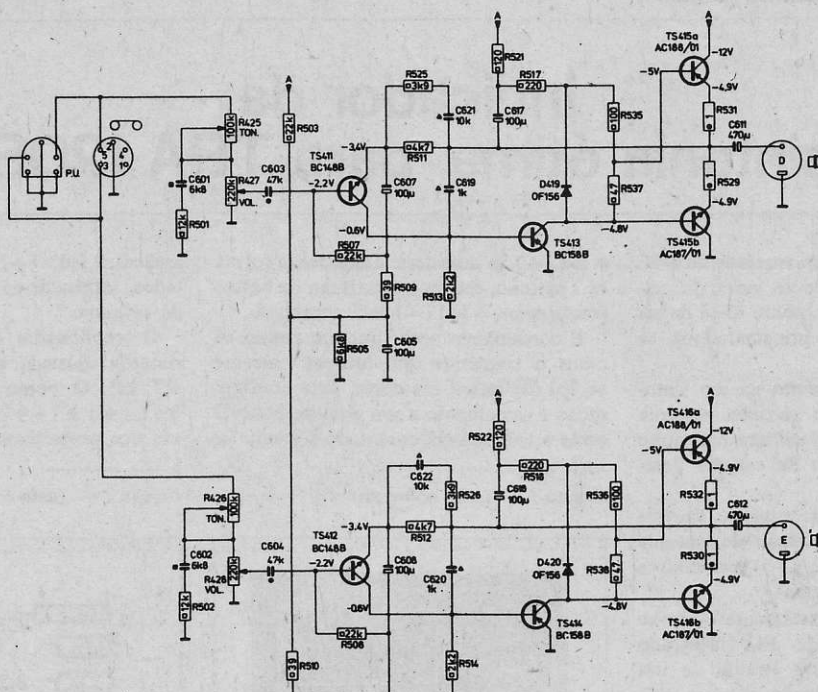


Figura 3 — Esquema

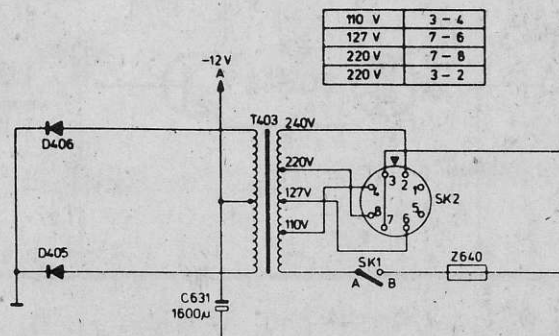
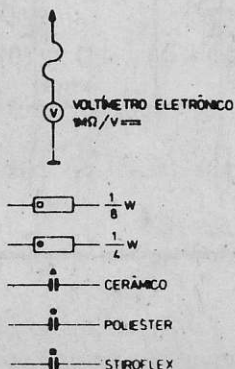
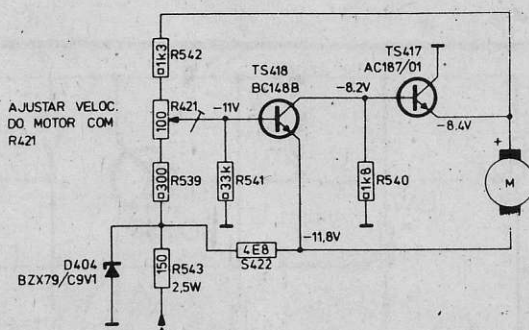


CIRCUITO PARA ELETROLA PORTÁTIL



Com apenas 4 transistores por canal é possível obter-se uma alta qualidade sonora, na disposição do presente circuito, que tem sua versão comercial no eletrofone Philips 06 GF 703. Observem que circuitos comerciais es-

tão protegidos por patentes e a divulgação dos mesmos é apenas para fins educativos ou uso pessoal sem visar lucros. Os alto-falantes são de 32 ohms. Notem o sistema regulador de velocidade do motor do tocadisco



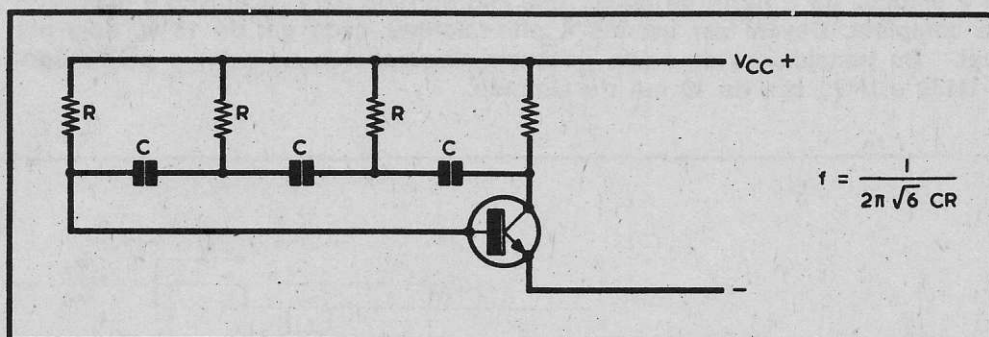
110 V	3 - 4
127 V	7 - 6
220 V	7 - 8
220 V	3 - 2

VALORES PARA OSCILADOR DE DESVIO DE FASE

Nos osciladores de desvio de fase (phase shift) os valores C e R alteram a frequência. É importante que os três componentes C e os três componentes R sejam de valores exa-

tos entre si.

A fórmula para determinar a frequência se encontra junto ao desenho. Os valores para C e R seguem-se abaixo.



Freq	200pF	1,000pF	5,000pF	0.01μF	0.05μF
100Hz	3.3MΩ	650kΩ	130kΩ	65kΩ	13kΩ
200Hz	1.6MΩ	330kΩ	65kΩ	33kΩ	6.5kΩ
400Hz	810kΩ	160kΩ	33kΩ	16kΩ	3.3kΩ
500Hz	650kΩ	130kΩ	26kΩ	13kΩ	2.6kΩ
750Hz	430kΩ	87kΩ	17kΩ	8.7kΩ	1.7kΩ
1kHz	330kΩ	65kΩ	13kΩ	6.5kΩ	1.3kΩ
3kHz	110kΩ	22kΩ	4.3kΩ	2.2kΩ	
5kHz	65kΩ	13kΩ	2.6kΩ	1.3kΩ	
7.5kHz	43kΩ	8.7kΩ	1.7kΩ		
10kHz	33kΩ	6.5kΩ	1.3kΩ		

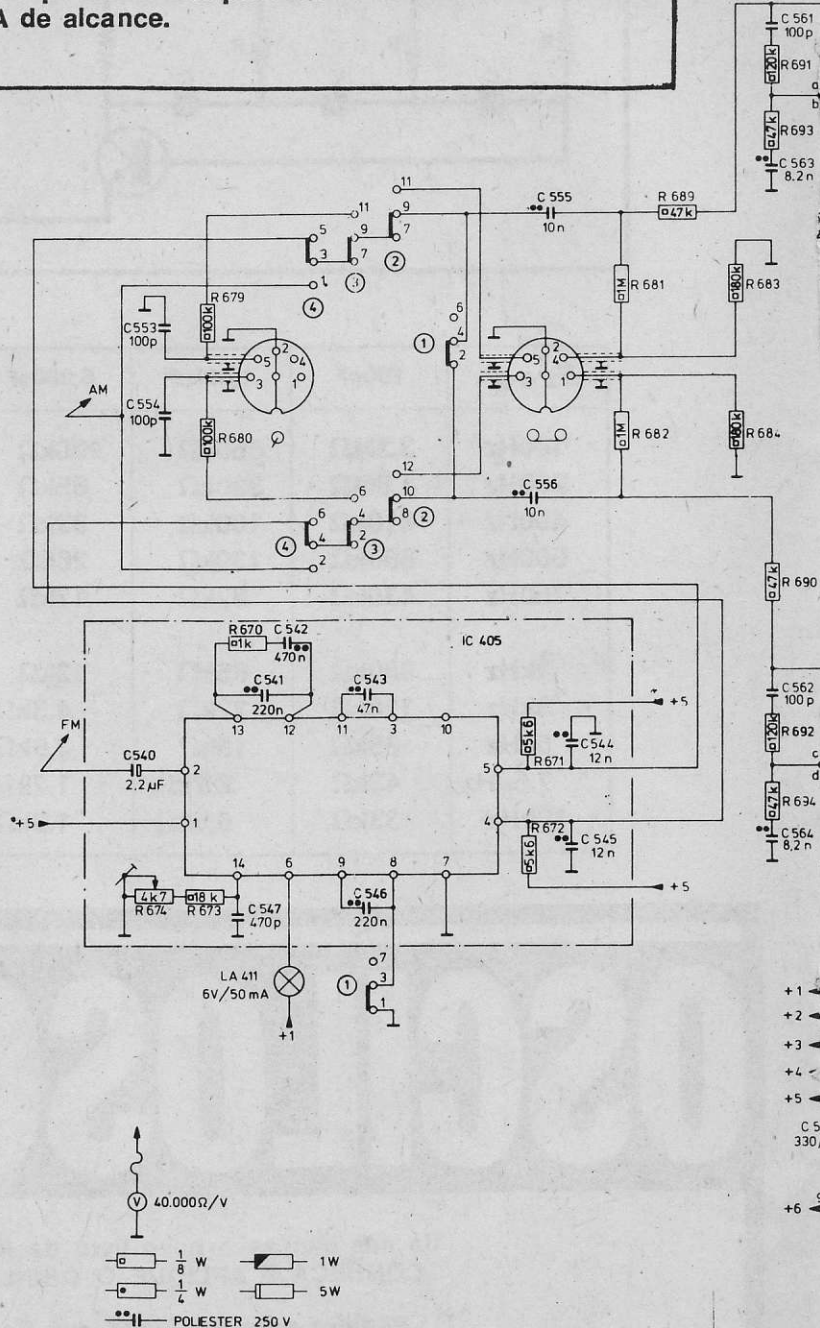
OSCILOSCÓPIO

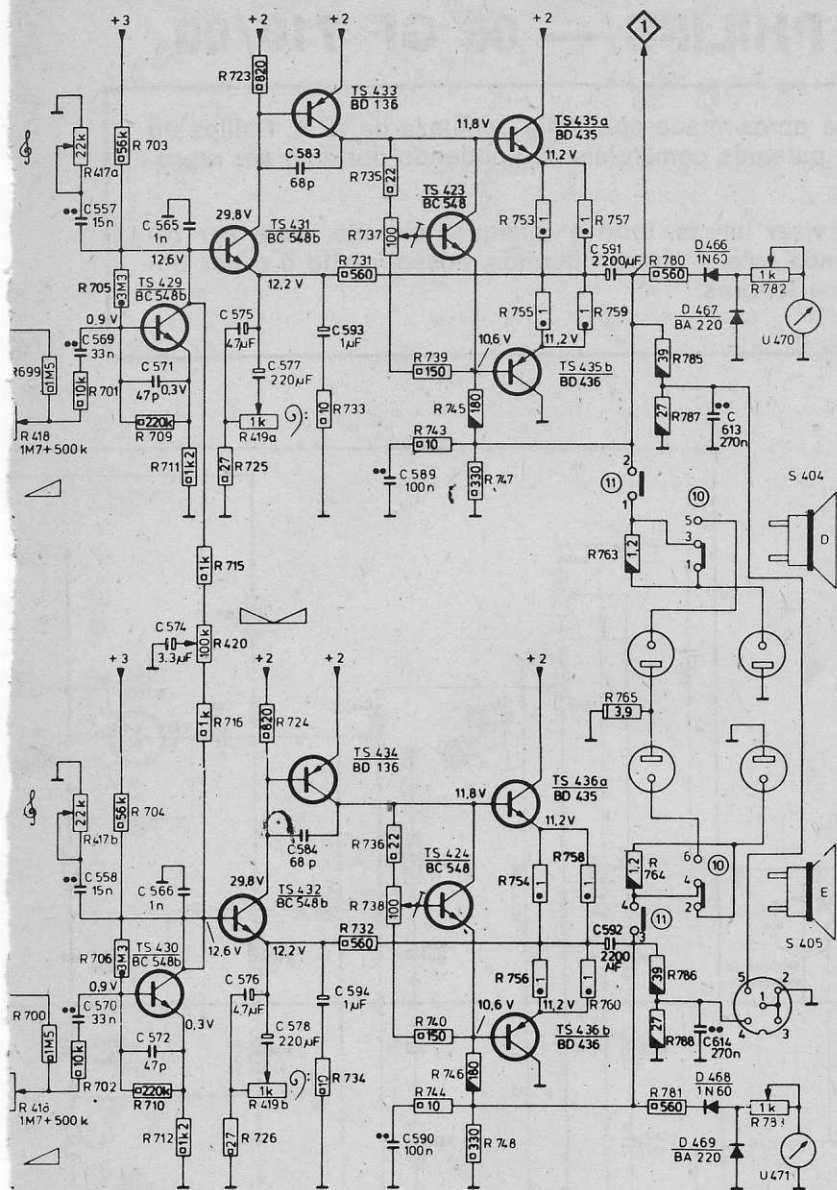
Já nas bancas o novo livro de A. Fanzeres
CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO

Pedidos para Ed. Signo, rua Goiás, 1164

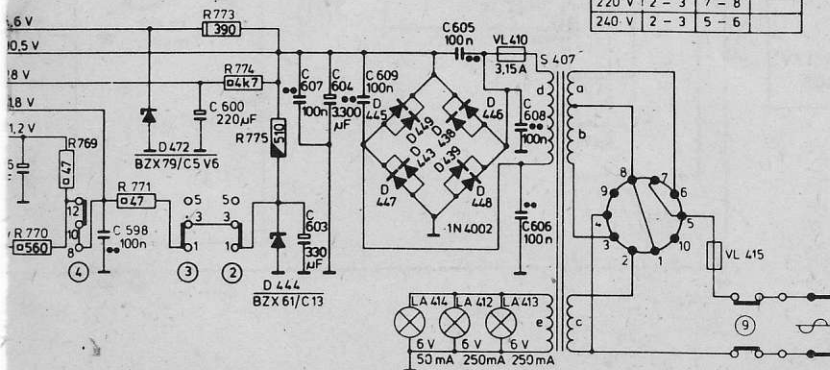
4 x 15 W

O circuito que apresentamos é a parte de áudio de um conjunto comercial de muita atualidade. A parte de FM e AM foram omitidas porque não existe possibilidade de seus componentes serem adquiridos, mesmo para experimentação e estudo. Já a parte de áudio, que tem entrada para tocadisco e gravador, está completa. Devem ser usados 4 alto-falantes, cada um de 15 w. dois por canal. Os transistores de saída possuem dissipadores de calor e os medidores U470 e U471 são de 10 mA de alcance.





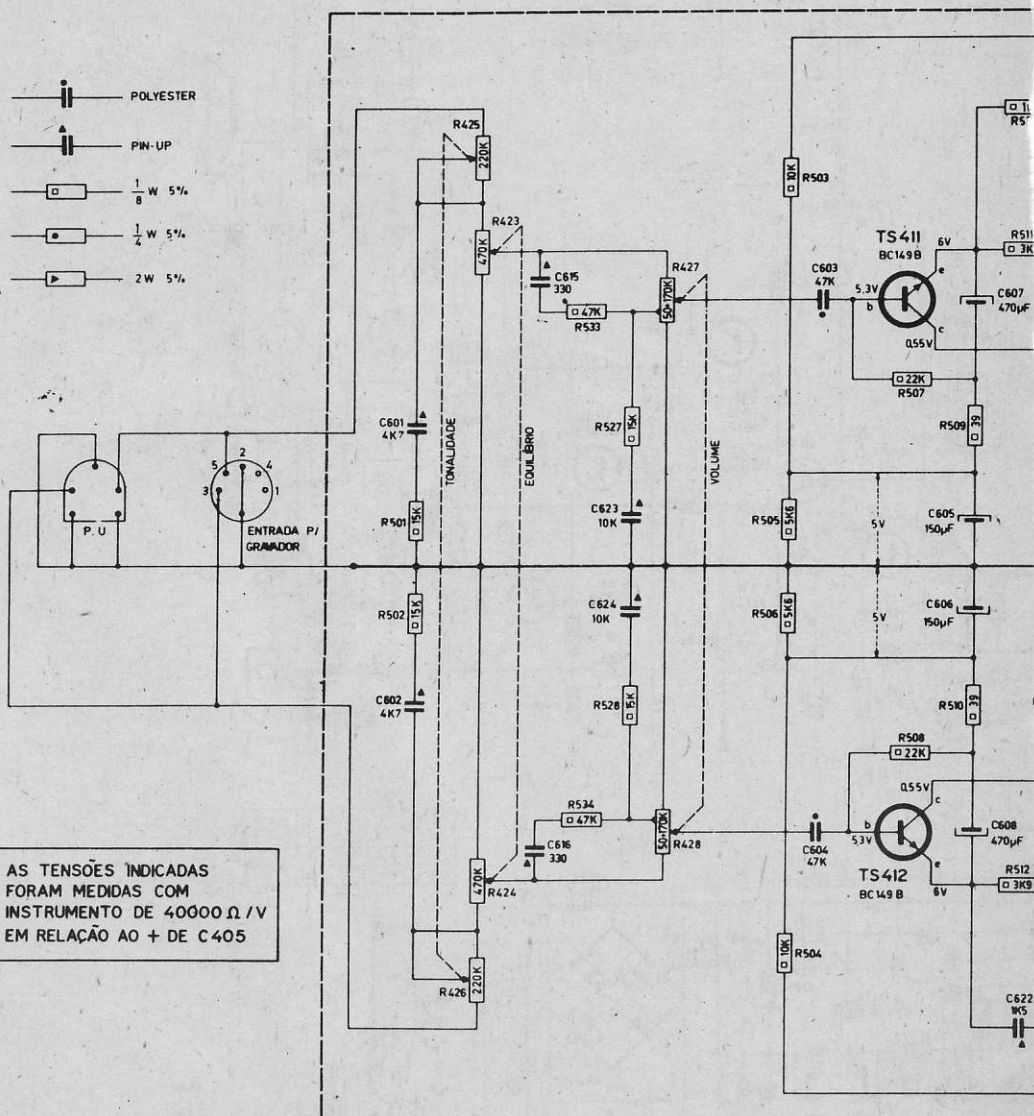
110 V	1 - 2	3 - 4	7 - 8
127 V	1 - 2	3 - 4	6 - 7
220 V	2 - 3	7 - 8	
240 V	2 - 3	5 - 6	



ELETRÓFONE PHILIPS — 06 GF 710/00

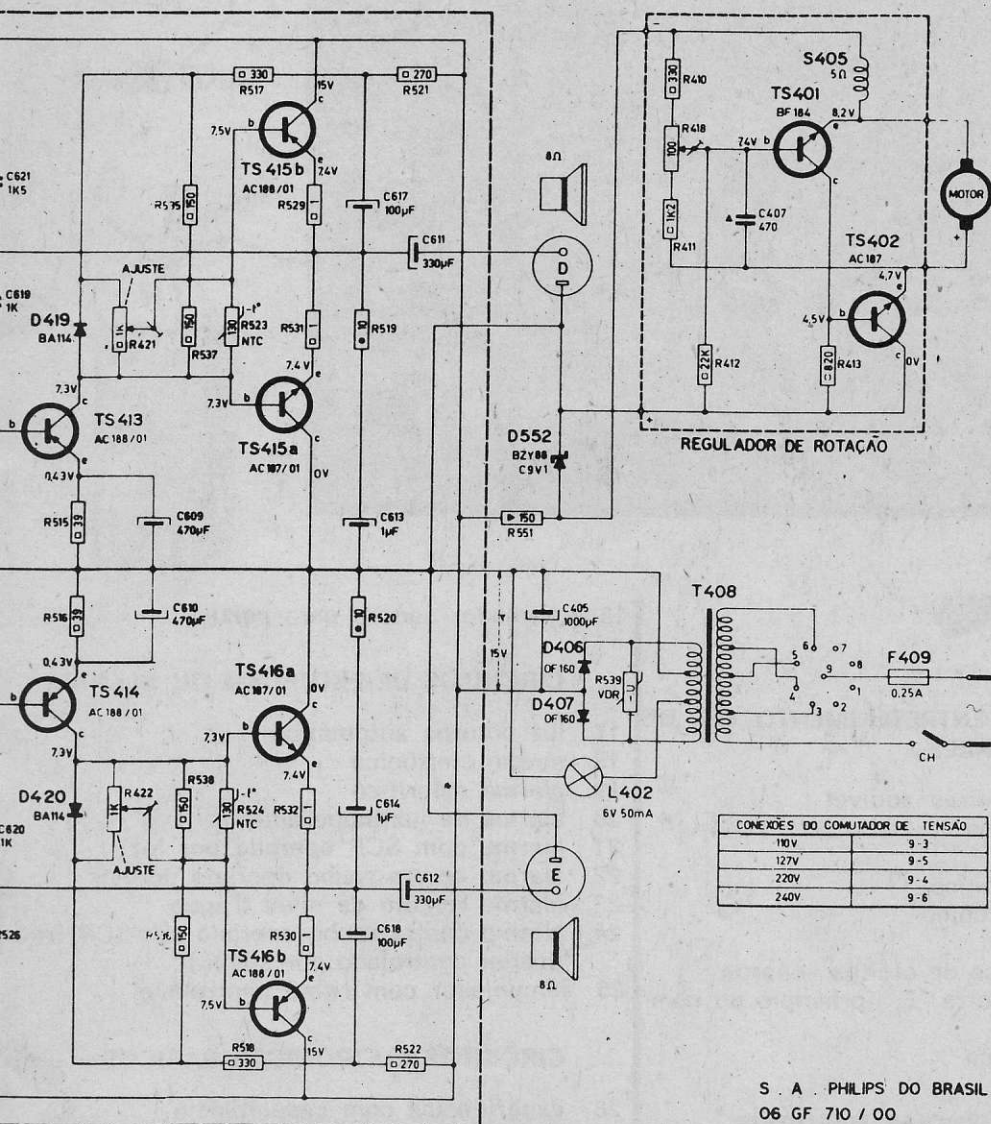
O presente circuito que é apresentado por nímia gentileza da S. A. Philips do Brasil, está protegido por patentes comerciais não podendo portanto ser reproduzido para revenda.

Para uso individual, sem visar lucros, todo e qualquer circuito pode ser reproduzido, e ao publicarmos este e outros circuitos, nosso intuito é o dar bases de estudo para nossos leitores.



A potência máxima de saída é de 4,2 watts totais, usando unidade de toca-disco de cerâmica tipo Philips 22GP 224/01.

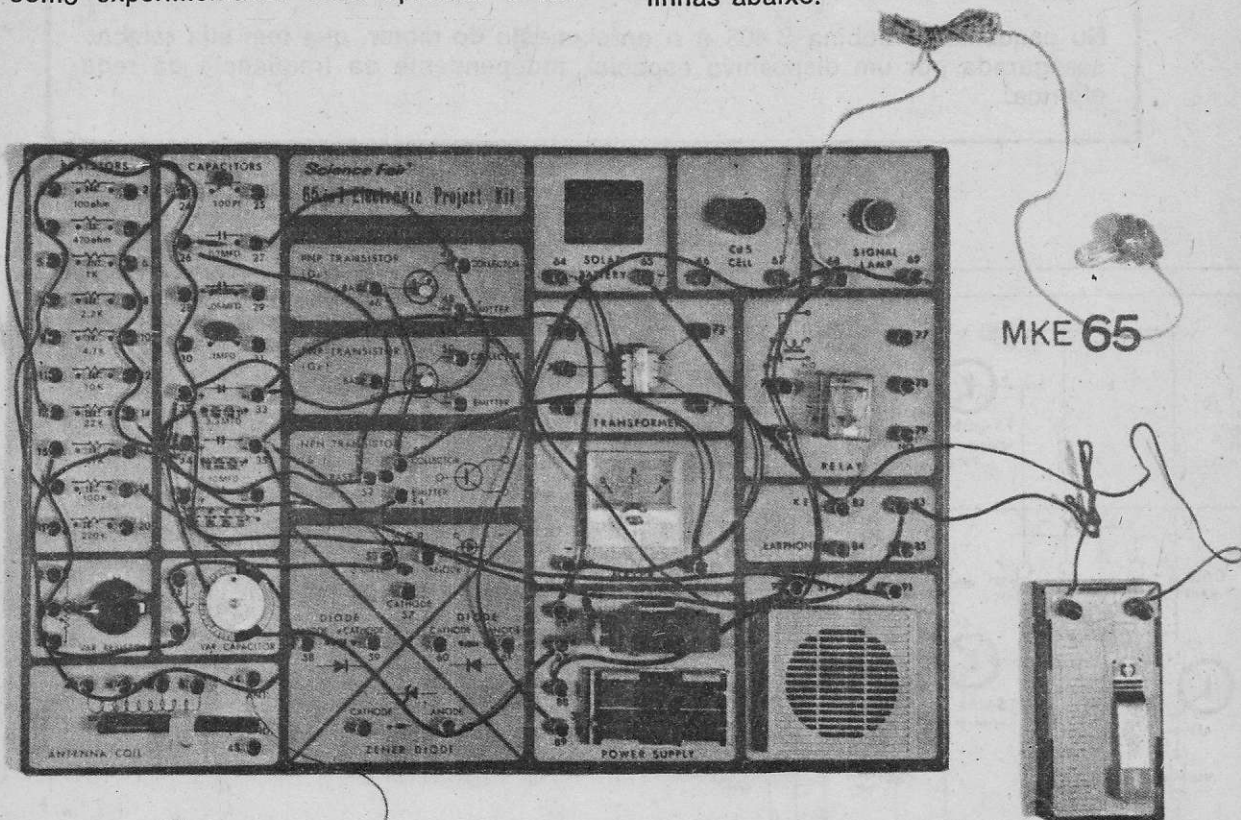
No esquema, a bobina S 405 é o enrolamento do motor, que tem sua rotação assegurada por um dispositivo especial, independente da frequência da rede elétrica.



KIT MKE

O leitor de nossas revistas é sempre um experimentador, mesmo que já esteja na categoria de "profissional" faturando em cima dos serviços que faz no campo eletrônico. E como experimentador deve apreciar o **KIT**

MKE 65 que permite 65 tipos diferentes de construções. O custo básico é de Cr\$ 600,00 aproximadamente e os projetos que podem ser realizados encontram-se discriminados linhas abaixo.



Projeto
N.º

CIRCUITOS DE ENTRETENIMENTO OU DE EFEITOS ESPECIAIS

- 1 detector de mentiras audível
- 2 pássaro eletrônico
- 3 vela eletrônica
- 4 cravo/sino eletrônico
- 5 metrônomo eletrônico
- 6 órgão eletrônico
- 7 gerador eletrônico de efeitos sonoros
- 8 jogo lógico de porta "E" (princípio do computador)
- 9 luz estroboscópica

PROJETOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

- 10 fotômetro (célula de sulfeto de cádmio)
- 11 termômetro eletrônico
- 12 detector de mentiras (psicogalvanômetro)
- 13 estimulador de crescimento de plantas
- 14 fotômetro alimentado por célula solar

- 15 chamador sonoro para peixes

CIRCUITOS DE PROTEÇÃO OU ALARMA

- 17 luz noturna automática
- 18 sirene eletrônica
- 19 alarme calorífico
- 20 alarme de luz inoperante
- 21 alarme com SCR operado por luz
- 22 alarme contra roubo operado por luz
- 23 alarme remoto de nível d'água
- 24 alarme contra roubo operado por SCR (retificador controlado por silício)
- 25 lampejador com ritmo controlável

CIRCUITOS ELETRÔNICOS BÁSICOS

- 26 experiências com capacitância
- 27 cigarra de porta
- 28 interruptor eletrônico
- 29 indicador eletrônico de intervalos de tempo
- 30 relé altamente sensível
- 31 gerador de alta voltagem
- 32 experiências com indutância

**Projeto
N.º**

- 33 oscilador operado por luz
- 34 interruptor operado por luz
- 35 medidor de nível de saída
- 36 experiência da constante de tempo RC
- 37 experiências com resistores
- 38 relé com alto travamento
- 39 amplificador fonográfico alimentado por energia solar
- 40 gerador de centelhas
- 41 relé retardador de tempo
- 42 experiências com transistores
- 43 amplificador de acoplamento direto de dois transistores
- 44 fonte de alimentação regulada de diodo zener

CIRCUITOS DE COMUNICAÇÃO

- 45 oscilador para praticar o código morse
- 46 rádio receptor de A.M. com diodo de cristal
- 47 telégrafo com lâmpada
- 48 oscilador telegráfico por deslocamento de

frequência

- 49 oscilador telegráfico sonoro e luminoso
- 50 rádio receptor de A.M. com transistor
- 51 rádio receptor de A.M. alimentado por célula solar
- 52 experiência com telefone
- 53 transmissor de A.M.

CIRCUITOS LÓGICOS DE COMPUTADORES

- 54 porta "E"
- 55 multivibrador FLIP-FLOP
- 56 multivibrador astável
- 57 porta "E" controlada por luz
- 58 porta controlada por luz "não E"
- 59 flip-flop com estado controlável

CIRCUITOS DE EQUIPAMENTOS DE TESTE

- 60 gerador de sinais de A.F.
- 61 ponte retificadora
- 62 galvanômetro
- 63 sensor de posição de luz
- 64 teste de transistores NPN
- 65 teste de transistores PNP

TRATA-SE, SEM DÚVIDA, DO KIT MAIS MODERNO EXISTENTE PARA FINS EDUCACIONAIS NO CAMPO DA ELETRÔNICA. ALÉM DOS PROJETOS ACIMA MENCIONADOS, VOCÊ TERÁ TAMBÉM A OPORTUNIDADE DE CONSTRUIR CIRCUITOS EM SÉRIE, PARALELO E SÉRIE-PARALELO BEM COMO FAZER COMPARAÇÕES ENTRE SEUS CÁLCULOS EMPREGANDO

A LEI DE OHM E OS RESULTADOS OBTIDOS NA PRÁTICA.

MULTI-KITS ELETRÔNICA LTDA.

Rua Capitão Salomão, 49

Cx. Postal 30.142

CEP 01.000 — S. Paulo — SP

Tel. 227-8130

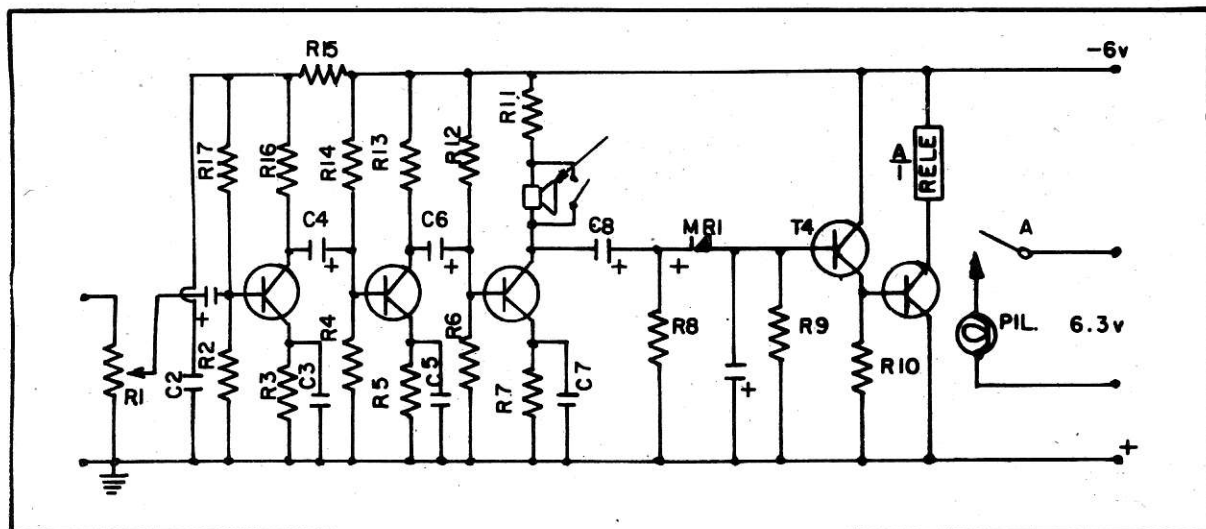
RELÉ OPERADO PELA VOZ

Este dispositivo tanto serve para alarma como para outros fins. O projeto inicial destinava-se a ser instalado no quarto do bebê, para acionar, remotamente, um relé, caso o neném chorasse ou produzisse qualquer som acima do normal. Posteriormente, o aparelho pôde também ser usado para detectar a presença de intrusos ou animais, desde que estes produzissem algum ruído.

O circuito tem possibilidades ainda de ser usando como um excelente traçador de sinais, quando então a parte, além de C8 até o relé, pode ser dispensada.

Notem que há uma chave, indicada por uma seta, que coloca o alto-falante em curto. Mais adiante explicaremos seu uso. A entrada do sinal é efetuada nos extremos de R1. Pode ser um microfone de alto ganho do tipo dinâmico de 50 K ohms de impedância.

O funcionamento do circuito é simples: compreende um sistema amplificador de três estágios acoplados a condensador-resistência T1, T2 e T3, que permitem um ganho de aproximadamente 90 dB. O sinal, amplificado, no coletor de T3, é levado ao diodo MR1 e a voltagem assim obtida é usada para carregar o condensador C9 que está em paralelo com R9. Esta voltagem é aplicada a T4 que está em disposição emitodino e acoplado ao transistor de saída T5. Quando a vol-



tagem nos extremos de C9-R9 excede o valor de 0.2 volts, T4 começa a conduzir e uma voltagem surge nos extremos de R10 que faz T5 conduzir e energiza o relé, que liga a lâmpada com o contato A ou qualquer outro circuito de alarma.

Para verificar se o circuito está funcionando depois de pronto, coloca-se R1 na posição

de máximo ganho e abre-se a chave que está em paralelo com o alto-falante. Aplica-se a ponta do dedo no extremo de R1, do lado oposto em que está a terra. Deve ser ouvido um forte zumbido no alto-falante. Se agora for curto-circuitado o alto-falante por meio da chave e novamente se tocar R1, o relé deve operar.

Lista de materiais

R1	potenciômetro linear 50K
R2	27K
R3	4,7K
R4	27K

R5 2,7K
 R6 15K
 R7 680
 R8 3,9K
 R10 1,5K
 R11 1,5K
 R12 47K
 R13 3,3K
 R14 33K
 R15 22K
 R16 4,7K
 R17 27K

C1 8 mfd x 6 v.
 C2 20 mfd x 12 v.
 C3 8 mfd x 12 v.
 C4 8 mfd x 12 v.
 C5 8 mfd x 12 v.
 C6 8 mfd x 12 v.
 C7 8 mfd x 12 v.
 C8 8 mfd x 12 v.
 C9 20 mfd x 12 v.

Relé para funcionar com 5 volts tendo resistência inferior a 100 ohms.

Alto-falante de 3 a 15 ohms de impedância

Todos os transistores devem ser do tipo AC 126 ou similar

MR1 0A70 ou similar

Nota: Por um lapso do desenhista, o condensador C1 está sem indicação. Trata-se do eletrolítico ligado à base de T1. O mesmo sucedeu a C9, que está em paralelo com R9.

Também, por lapso, não estão indicados os transistores T1, T2, T3 e T5. Porém, são em sequência no desenho.

Pedimos desculpas por estes lapsos.

RÁDIO TV TÉCNICO

A revista dos veteranos, contendo artigos e resposta de todas as cartas enviadas à redação. FEIRA ELETRÔNICA, Indicador Profissional. Sob a orientação de A. Fanzeres

Mensalmente nas bancas

PRÉ-AMPLIFICADOR PARA MICROFONE

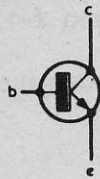
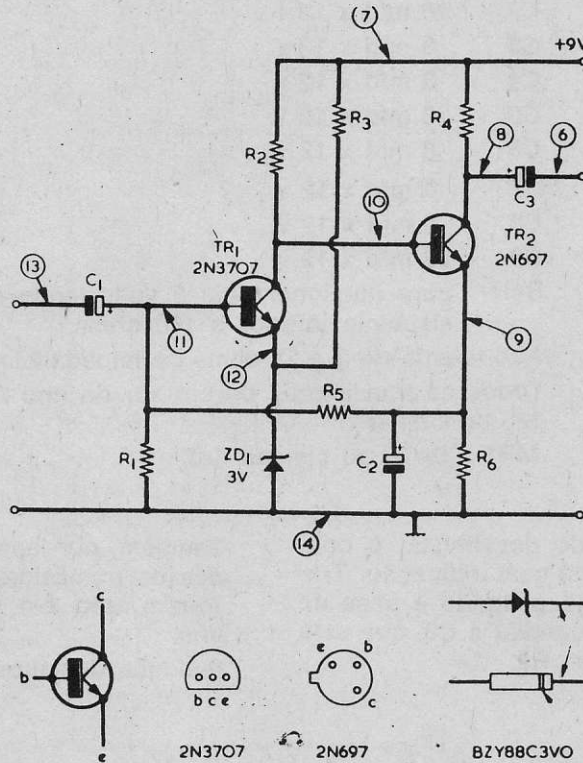
O sinal produzido por um microfone de bobina móvel, dinâmico, de baixa impedância, é, geralmente, de baixo nível e insatisfatório para muitos gravadores que possuem amplificadores com baixo ganho.

Por outro lado, instalar um microfone de alto ganho, tem problemas, inclusive o financeiro. Uma solução é intercalar um pré entre o microfone de baixo sinal e o amplificador.

O circuito original deve-se a I. R. Sinclair, publicado na excelente revista inglesa **Radio**

and Eletronics Constructor. Faz parte de uma série de "kits" que por enquanto não existem no mercado brasileiro. Mas o circuito é acessível e o passamos aos nossos amigos leitores. Os números dentro de círculos referem-se ao chassi impresso original e podem ser desprezados.

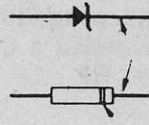
O circuito consome pouquíssima corrente e o ganho é excelente, tornando qualquer amplificador (ou gravador) "duro" em um sensível equipamento.



2N3707



2N697



BZY88C3V0

Lista de materiais

R1	150K
R2	39K
R3	5,6K
R4	1,8K
R5	47K
R6	4,7K

Todos resistores de 1/4 w. 5%

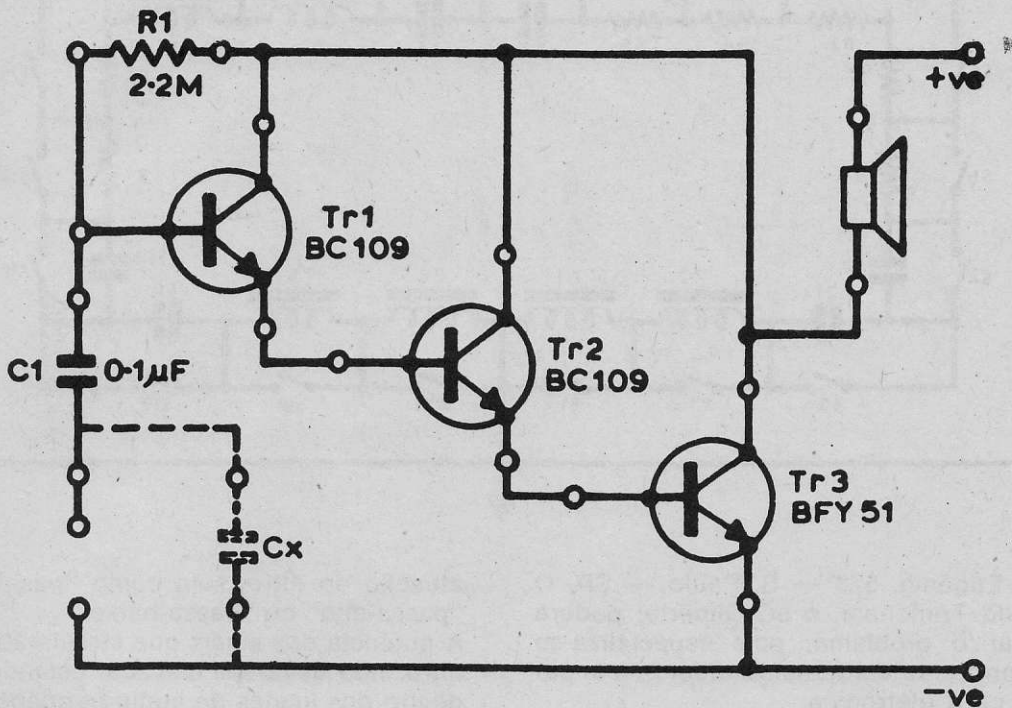
C1	1 mfd x 10 v., eletrolítico
C2	10 mfd x 10 v., eletrolítico
C3	10 mfd x 10 v., eletrolítico
TR1	2N3707
TR2	2N 697
ZD1	BZY88C3V0 (3 volts)

AMPLIFICADOR ULTRA-SIMPLES

Este amplificador funciona com apenas 3 volts sendo indicado para a parte de áudio de receptores pequenos. Usa um alto-falante de 80 ohms. Se não houver possibilidade de se conseguir uma unidade destas, existem duas soluções: colocar um alto-falante de menor resistência e acrescentar um resistor para complementar o valor, ou usar um transformador de saída, pequeno.

Notem que são usados poucos componentes. Na realidade só um resistor e um componen-

te são necessários. O condensador CX só para casos em que haja interferência de estações de radiodifusão. Seu valor deverá ser entre 350 e 500 pF. A maior voltagem de alimentação não deve exceder de 6 volts, porém 3 volts é suficiente. Nunca se deve usar diretamente um alto-falante que tenha menos de 80 ohms. Colocar, como já dissemos, um resistor complementar ou usar transformador de saída.



ELETRÔNICA PARA TODOS

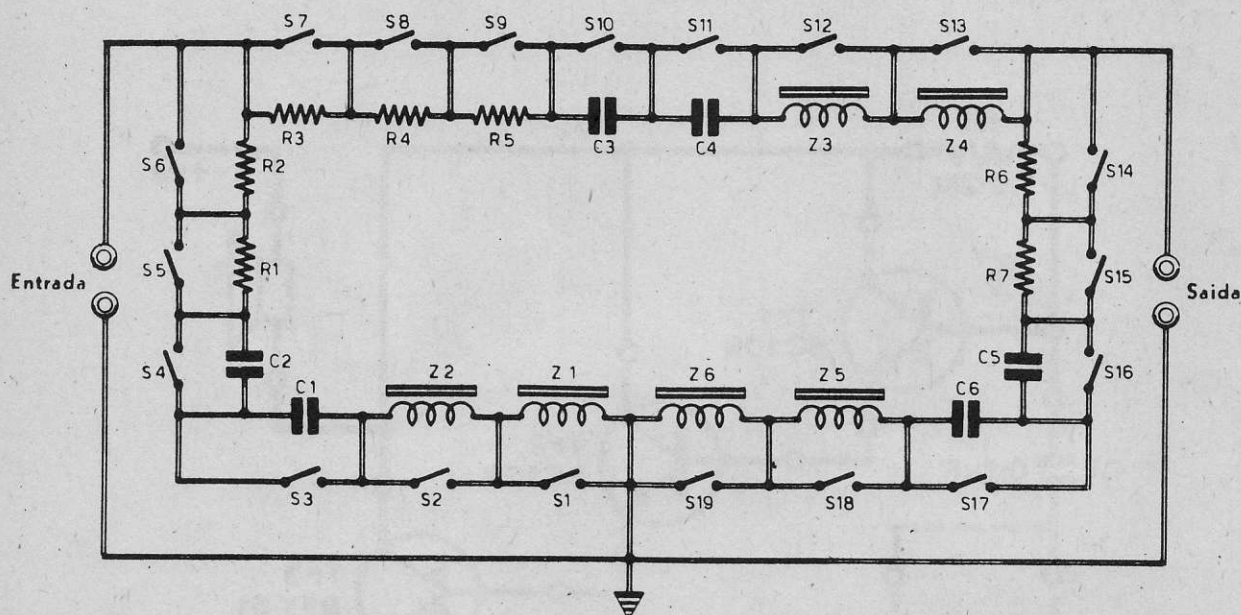
Cursos básicos de eletrônica, montagens, novidades, seção DX, FEIRA ELETRÔNICA, Indicador Profissional. Sob a orientação de A. Fanzeres

Mensalmente nas bancas

FILTRO UNIVERSAL

O circuito que apresentamos é o que se pode chamar de "universal". Permite, pela ligação das chaves, 262.000 combinações o que supera de longe qualquer filtro que já se tenha publicado. Sua aplicação é indicada para medidas e também para uso em amplificadores, onde se deseja introduzir efeitos especiais pela eliminação de determinada faixa de frequências. As combinações possíveis su-

peram, em muito — assim esperamos — as mais avançadas imaginações dos modernos musicistas e, deste modo, o experimentador terá com que improvisar quase além dos limites do possível em matéria de música. Naturalmente algumas das dificuldades na execução destes circuitos será das impedâncias Z1 até Z6. Por experiência própria, podemos recomendar a firma TRANCHAM S. A..



rua Sta. Efigênia, 573 — S. Paulo — SP. O técnico da Trancham, o sr. Gilberto, poderá solucionar o problema, pois especializa-se esta organização em transformadores e impedâncias para eletrônica.

Se todo o conjunto for disposto em uma caixa, com as 19 chaves ou interruptores colocados no painel fronteiro, o arranjo facilitará a seleção da combinação adequada para

atuação do filtro, seja como "passa-banda", "passa-alto" ou "passa-baixo".

A potência dos sinais que circularão por este filtro, não deve ser elevada, estando situada dentro dos limites de áudio-frequência. Deste modo os enrolamentos das impedâncias não precisam ser para correntes muito elevadas (no máximo 50 ou 100 mA) e os resistores poderão ser de 1/2 w.

Lista de materiais

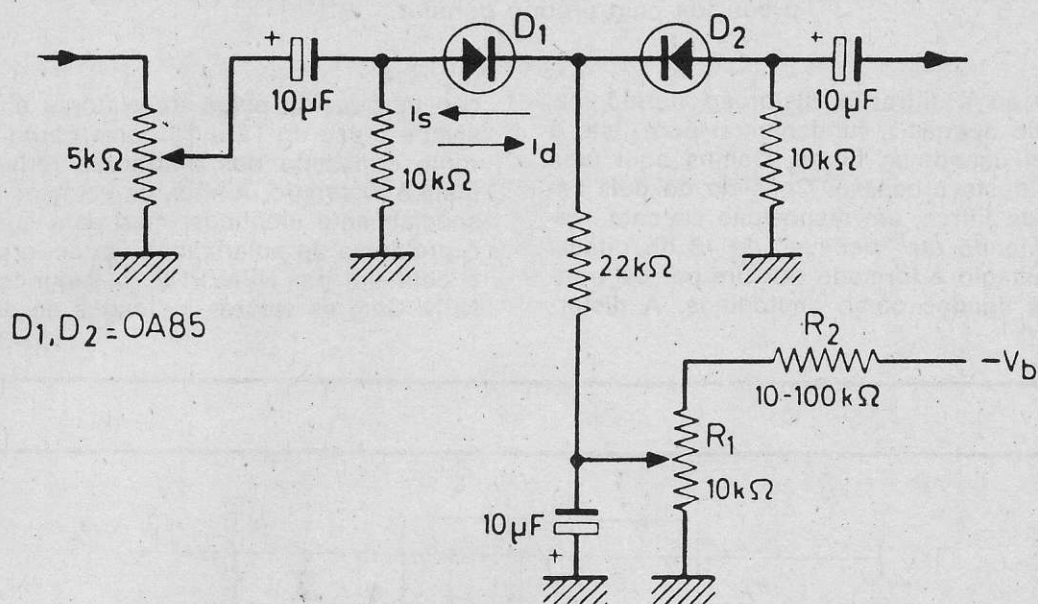
C1	100.000 pF	R1	22K	Z1	4 Henries
C2	22.000 pF	R2	82 ohms	Z2	2 "
C3	1.000 pF	R3	22K	Z3	2 "
C4	10.000 pF	R4	22K	Z4	4 "
C5	22.000 pF	R5	10K	Z5	2 "
C6	100.000 pF	R6	82 ohms	Z6	4 "
		R7	22K		

LIMITADOR DE AMPLITUDE

Entre outras vantagens, um limitador de amplitude permite que se passe de uma estação a outra, sem que haja um ensurdecedor ruído nos alto-falantes devido ao ganho do receptor.

Com um limitador simples, como o indicado no circuito, pode-se conseguir uma grande

melhoria na recepção, principalmente em ondas curtas. O nível máximo do sinal que surge à saída do limitador é determinado pela corrente em repouso que percorre os diodos D1 e D2. Por exemplo, corrente do sinal circula por D1 durante 1/2 período negativo



do mesmo, se aproxima do valor da corrente contínua dirigida em sentido contrário e a impedância de D1 aumenta consideravelmente. No 1/2 período positivo, é D2 que limita a amplitude.

A função de R1 é a de ajustar o nível máxi-

mo do sinal desejado. Notem que quanto mais atuante for a limitação, também assim será a distorção.

O limitador deve ser inserido entre o detector e o estágio amplificador de baixa frequência.

V O M

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

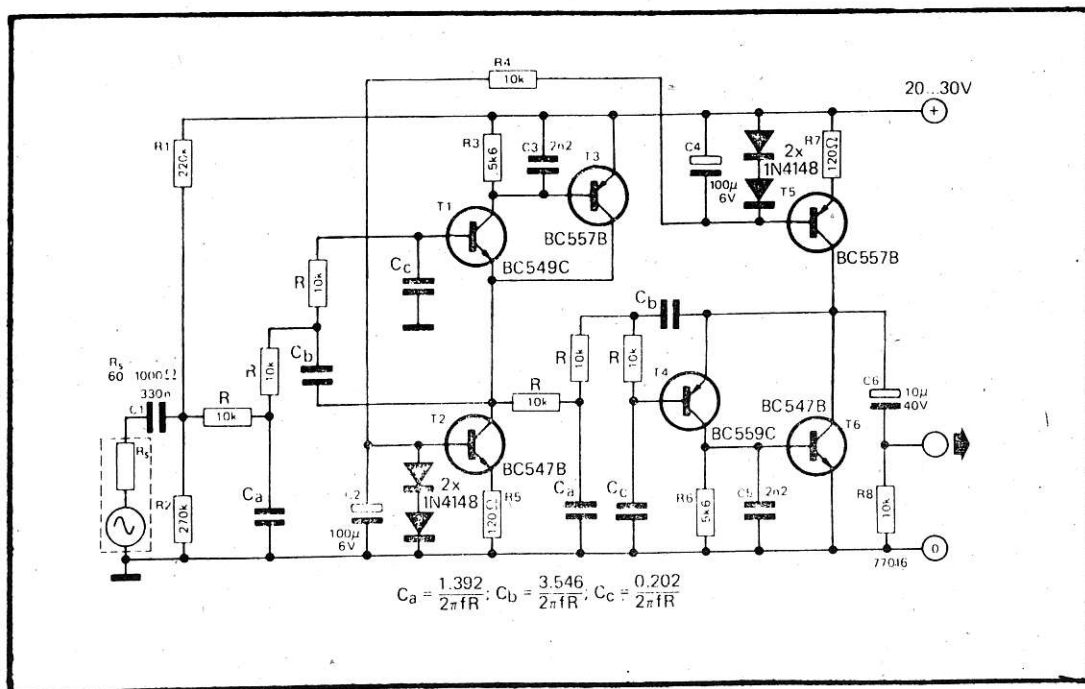
Pedidos para Ed. Signo, rua Goiás, 1164

SUPRESSOR DE DISTORÇÃO

O processo usual para se medir a distorção de um amplificador é o de se injetar no mesmo, uma onda sinusoidal pura e medir os harmônicos produzidos pelo amplificador. Infelizmente, poucos são os geradores de ondas sinusoidais, comerciais, que tenham uma distorção inferior a 0.05% e como os amplificadores modernos superam estes valores a maior parcela de distorção medida seria a produzida pelo próprio gerador.

A solução é filtrar a distorção harmônica, deixando apenas a fundamental pura. Isto é possível usando-se filtros. Damos aqui uma versão deste processo. Consiste de dois estágios de filtros, em disposição cascata, cada um tendo um "declive" de 18 db/oitava. Cada estágio é formado por um par de transistores ligados como emitodinos. A distor-

ção introduzida pelos transistores é desprezível e o uso de T2 e T5 como carga de corrente constante dos emissores reduz ainda mais a distorção. Ambos os estágios são essencialmente idênticos, mas para simplificar o problema de polarização em cc, o primeiro é com um par NPN/PNP, o segundo, PNP/NPN. Com os valores indicados no desenho,



a frequência de corte em cada canal é de 1 KHz porém o segundo harmônico é atenuado por um fator de 20 com respeito a fundamental. Os valores de C_a , C_b e C_c , para uma fre-

quência de corte de 1 KHz, são, respectivamente: 22 nF, 56 nF e 3,9 nF. Outros valores podem ser facilmente calculados pela fórmula no sopé do desenho.

FILTRO DE RUÍDO PARA ESTÉREO

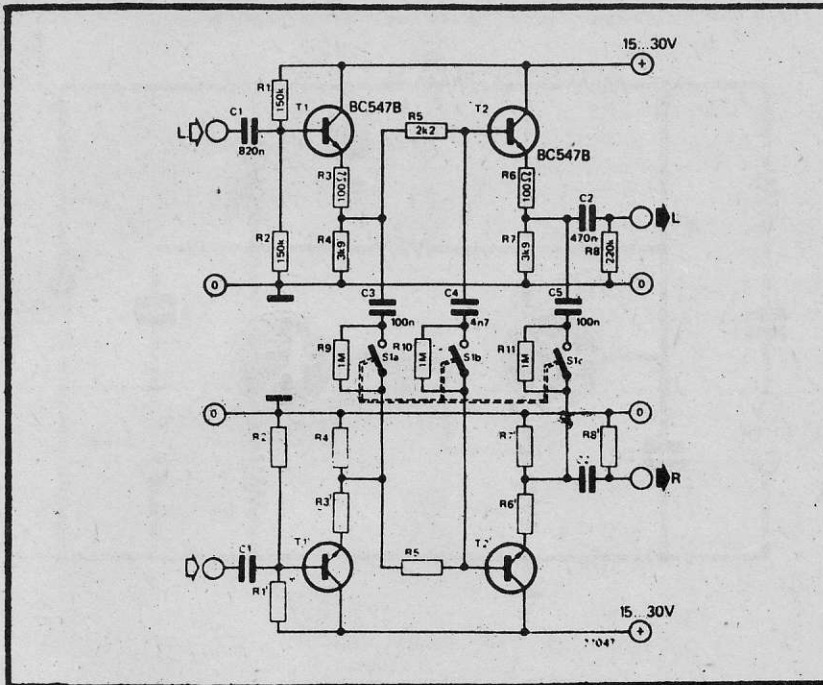
Em recente edição de ELEKTOR, foi publicado este excelente circuito destinado a reduzir o ruído na recepção FM de estéreo.

O ruído, em FM, se deve à parte de frequências altas e o circuito publicado permite a sua eliminação.

As letras L e D indicam respectivamente "esquerda" e "direita". Notem que só são indicados os valores de um canal já que o outro é idêntico em tudo. A voltagem de alimentação pode ser de 15 a 30 volts. Quando a cha-

ve S1 está fechada, o cruzamento entre os dois canais ocorre próximo aos 8 KHz. Quando S1 está aberto, os dois canais estão isolados porém os resistores R9, R10 e R11 mantêm um nível de cc em C3, C4 e C5 de modo que não há possibilidade de ocorrer "clicks" quando S1 é fechado.

A frequência de cruzamento pode ser aumentada se os valores de C3, C4 e C5 forem reduzidos:



Lista de materiais

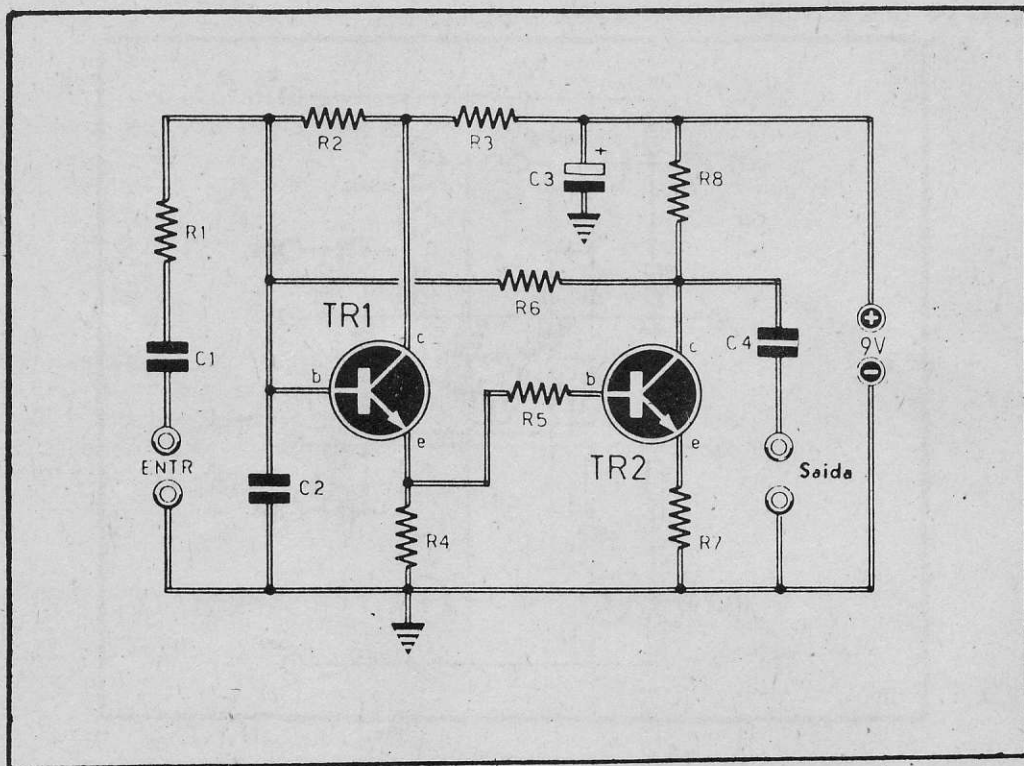
C1	820 nF
C2	470 nF
C3	100 nF
C4	4,7 n
C5	100 nF
R1	150K
R2	150K
R3	100
R4	3,9K
R5	2 2K
R6	100
R7	3,9K
R8	220K
R9	1 Meg.
R10	1 Meg.
R11	1 Meg.
S1	3 polos 1 posição
T1 e T2	BC547B

ADAPTADOR DE IMPEDÂNCIA

Com este circuito é possível se usar um microfone ou outra qualquer fonte de sinal de alta impedância até 500.000 ohms em uma entrada de 2.400 ohms ou menos. O adaptador reduz a impedância sem alterar o seu ganho.

Sem o condensador C1 a banda-passante do

adaptador é de 5 Hz até 70 KHz, dentro de uma variação de 1 dB. Com o valor de C2 de 330 pF o limite superior de frequência-passante é de 22 KHz e com o valor de C2 de 800 pF o limite superior da banda-passante é de 10 KHz.



Lista de materiais

C1	1 mfd
C2	330 pf- 800 pF
C3	10 mfd x 20 v., eletrolítico
C4	1 mfd
R1	240K
R2	2,2 Meg.
R3	100
R4	5,6K
R5	240K
R6	100K
R7	560
R8	10K

TR1, TR2 BC109, 2N2222 A, etc.

A alimentação poderá ser entre 9 e 12 v.

FEIRA ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA POPULAR

Pago Cr\$ 50,00 pelo volume 38, n.º 3, de 1975 de maio/junho, desta revista, ou Cr\$ 20,00 pela fotocópia do artigo em que foi publicado o esquema de um receptor FM-VHF para faixa de 2 metros. Entrar em contato com Flávio P. Freire Jr. — Cx. Postal 44 — Praça 9 de Julho, 100 — S. Paulo — SP. (Vejam nossa isenção: publicamos aqui qualquer notícia solicitada por nossos leitores, não importa o teor das mesmas... os leitores sabem quais são as revistas de maior penetração e nelas colocam seus apelos...)

GRAVAÇÃO DE VÍDEO

Estou interessado em trocar experiência e material com pessoas que estejam trabalhando, experimentando ou vendendo gravadores de vídeo, para uso doméstico. Fernando Blasi — Av. Tereziano Valim, 3 — São João da Boa Vista — SP.

VENDO TRANSMISSORES

Disponho de 30 conjuntos de transmissores. Cada: Cr\$ 980,00. Para maiores informações, escrevam para William Silva Guilherme — Rua São José, 696 — Juazeiro do Norte — CEP 63.180 — CE. (Pedimos a nossos leitores que nos escrevam sobre os resultados das transações, pois não desejamos veicular em nossas publicações informes que causem decepções — A.F.)

TRANSCÉPTOR

Desejo construir um transceptor (ou transmissor e receptor) para a faixa do cidadão, ou outra frequência menos usada para utilização industrial permitida por lei. Frequência variável por efeito luminoso, alcance mínimo de 500 metros e máximo de 1.000, antena de 70 cm, transistorizado, alimentado

por 12 v.cc, para captar e transmitir sinais "bip-bip" e não voz. Compro esquema, material e aceito informações que possam ajudar. Carlos A. Farias — Rua Guianas, 904 — Vila Santa Catarina — CEP 04375 — S. Paulo — SP — Telefone 288-8100.

CORRESPONDÊNCIA

Desejo trocar correspondências com pessoas que se dedicam à montagem de transmissores e amplificadores a válvula. Favor entrar em contato com José Antônio André — Rua Frei Caneca, 360 — CEP 20.000 — Rio.

TESTE "INCATEST"

Necessito urgente das instruções do provador de válvulas "INCATEST", modelo 5992, fabricado por Ind. e Com. de Aparelhos de Teste, Incatest Ltda. Quem o possuir, favor entrar em contato com José Pereira de Souza — Rua Felício Tarabai, 412 — Paraguaçu Paulista — CEP 19.700 — SP.

ESQUEMA

Desejo obter o esquema do gravador "YOU ELECTRIC CO. Ltd." General Model FX 262A, serial 450255, Power 110/220 AC, cycles 50/60, made in Japan. Quem o possuir, favor entrar em contato com Advair Benetti — Rua Osório Maia, 207 — Sorocaba — CEP 18.100 — SP.

COMPRO GERADOR

Desejo comprar um gerador usado, mas funcionando, marca LABO, PRECISION, LIDER, ou outra marca reputada. Clemente Pinto Cerqueira — Av. Maranhão 1.235 — Gurupi — CEP 77.400 — Goiás.

CLUBE DOS FUTUROS ELETRÔNICOS DO BRASIL

Formamos um clube que necessita de infor-

mações, mas dispomos de muitas dicas importantes. Possuímos 350 revistas, livros de eletrônica (alguns em espanhol) ao dispor de vocês. Escrevam-nos, pedindo inscrição como sócio; enviem-nos selo para a resposta. Fernando Reis — Travessa 14 de Março, 2.421 — Nazaré — Belém — CEP 66.000 — PA.

GRAVADOR CROWCORDER

Necessito do esquema do gravador japonês CRAWCORDER, tipo maleta, modelo CRC 9950 F, mono, ano 1970, com rádio AM/FM. Quem tiver favor entrar em contato com Carlos Feitosa — Rua Petrolina, 61 — 2.º andar, ap. 202 — Boa Viagem — Recife — CEP 50.000 — PE.

GRÊMIO R. CULTURAL ABRAHÃO MORAES

Desejamos manter contato com outras agremiações para troca de informações, esquemas, etc. Curso Técnico Industrial de Telecomunicações. Colégio Volta Redonda — Rua 5, n.º 209 — Bebedouro — Cx. 400 — Volta Redonda — Atn. Gilbeto Moreira — Secretário Geral — RJ.

TV STRAUSS

Quem tiver o esquema do TV Strauss, modelo II 21, "23", 62 AM, 110º-114º favor entrar em contato com Gonçalo Teodoro Marinho — Amparo — CEP 3.900 — SP.

RÁDIO ANTIGO

Tenho um aparelho de rádio, muito antigo, Philips, tipo E-291 A, n.º E 8245-E-06. Quem tiver o esquema, favor entrar em contato comigo para aquisição. José Crispim — Rua Sermão, 55 — Bairro S. José — Belo Horizonte — CEP 30.000 — MG.

RÁDIO PALOMA

Quem tiver o endereço do fabricante (ou esquema) do rádio PALOMA favor entrar em contato comigo. Antônio Ramos da Silva — Rua Manoel Machado, 324 — Vaz Lobo — CEP 20.000 — Rio.

COMPRO/TROCO LIVROS

E esquemas de amplificadores, receptores, AM, FM, cursos de rádio etc. Entrar em contato com Alsemo Francisco — Rua Faustino Paganini, 507 — Bairro Vila Saleté — CEP

03.615 — S. Paulo — SP.

ESQUEMA SONAR 30

Necessito do esquema Sonar 30 — Comercial, frequência 2,7 e 2,5 MHz e/ou endereço seu fabricante nos EE.UU. Compro ou permutu. Altevir Rezende — Rua Paulo Afonso, 391 — Santo Antônio — Belo Horizonte — CEP 30.000 — MG.

HALLICRAFETRS S 40

Necessito adquirir um receptor de comunicações Hallicrafters S 40. Enviar preço e estado do aparelho para Altevir Rezende — Rua Paulo Afonso, 391 — Santo Antônio — Belo Horizonte — CEP 30.000 — MG.

TROCA DE IDÉIAS

Desejo manter correspondência com colegas que estejam interessados em gravador de vídeo-tape e gravação de imagens em cassete. Jorge Werley A. Ferreira — Rua 8 n.º 290 — Conjunto Castelo Branco — Manaus — CEP 69.000 — AM.

AFUNGENTADOR DE MOSQUITOS

Quem tiver um esquema aprovado, favor entrar em contato com Valdemar Santinom — Rua Benjamin Constant, 170 — CEP 13.320 — Sakto — SP.

CLUBINHO

Foi fundado um clubinho para estudos de eletrônica. Solicitamos a todos os amigos do Brasil (e quem sabe (?) do exterior) que mantenham correspondência conosco, mandem circuitos, publicações, etc. Secretário: Nilson Gonçalves Flores — Rua Duque Estrada, s/n.º — Sapiiranga — CEP 93.800 — RS.

REVISTA ELETRÔNICA

Desejo adquirir os números 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 42 e 43 inclusive, da REVISTA ELETRÔNICA. Tenho o n.º 20 em duplicata, e troco por outro Iracy Rodrigues — Rua 20 n.º 238 — Centro — Goiânia — CEP 74.000 — GO.

VENDO

Possuo um rádio régua-de-cálculo, simples, para vender. O rádio é Teleunião 2 fx., sem

cordão, ponteiro e suporte, pilhas um pouco oxidadas. Preço: Cr\$ 70,00. A régua é simples. Preço: Cr\$ 80,00.

RECEPTORES

Necessitando ligeiro reparos, surplus, muito bons. Rádio Rei — Rua das Marrecas, 41 — Sr. Costa — Rio.

TRANSFORMADORES

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

MEDIDORES

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

CIRCUITOS IMPRESSOS

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

INVENTORES

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

ELETRO-MEDICINA

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

TÉCNICOS DE SOM

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

RECEPTOR NATIONAL NC 173

Vendo em ótimo estado, 4 faixas, abrangendo de 540 KHz até 56 MHz saída para gravador e fone. Saída de potência para alto falante e linha de 50 ohms. Funcionando com manual de instrução e esquema. Notem que é norte-americano, National Company e não japonês National. Preço: Cr\$ 10.000,00 — Informações com Apollon Fanzeres — Cx. Postal 2.483 — ZC-00 — Rio.

CLUBINHO DE ELETRÔNICA NO BRASIL

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

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

Desejo manter contato com pessoas do mesmo Estado. Nelson Antonio Mourão — Rua Saldanha Marinho, 111 — Centro — Niterói — CEP 24.000 — RJ.

Amigos de todo o Brasil; aqui estou a disposição de todos para correspondência. Benjamim A. Rocha, Secretário Geral da Associação Profissional dos Eletricistas de Itajaí — Cx. Postal 22 ou Cx. Postal 258 — Itajaí — CEP 88300 — SC.

VENDO TRANSECTOR EUDGERT 5 W.

Precisando apenas de fonte de alimentação

12 volts c.a. O comprador deverá remeter seu prefixo no ato da compra. Preço do aparelho: Cr\$ 1.500,00. Dulcedino Conceição Trindade — Rua Luciano Amorim — Av. S. Luís, 21 — Bairro Massaranduba — Salvador — BA. — CEP 40.000.

TROCA DE CORRESPONDÊNCIA

Desejo troca de correspondência com pessoas que estudem e pratiquem circuitos experimentais. Também fabrico circuitos impressos sob encomenda. André Cavalcante Sampaio — Rua Mário Domingues, 152 — Boa Vista — Recife — PE — CEP 50.000.

COMPRO TRANSMISSOR

Para a Faixa do Cidadão, em bom estado. Não importa que seja circuito caseiro. Também quero manter correspondência e trocar circuitos de transmissores AM (tipo experimental). Antonio G. de Oliveira — Rua "F", 289 — Chapecó — SC — CEP 89.800.

CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter correspondência com vários colegas que experimentem em eletrônica e outros assuntos. Aparecido Fernandes — Rua Carajá, 2-A — Carandiru — CEP 02.069 — Capital — SP.

AJUDA

Sou técnico em eletrônica e fiquei paraplégico e para amenizar meus dias e anos na

cama necessito ganhar peças, kits, esquemas, revistas de eletrônica. Quem desejar ajudar favor enviar para Alberto Tadeu de Oliveira — Rua Guararapes, 75 — Monte Castelo — Contagem — CEP 32.200 — MG.

CLUBE DE ASTRONOMIA

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

AJUDA

Caros colegas que possam ajudar-me em qualquer tipo de material como livros, esquemas, chassis, peças, etc. mesmo precisando de reparos. Minha situação financeira não dá para adquirir estes materiais novos. Guardarei com imenso carinho o nome de todos os que me ajudarem. Péricles Teixeira da Cunha — Rua Sepiôca, 209 — Cascadura — Rio — CEP 20.000.

FAÇO MONTAGENS

Só cobro a mão-de-obra. Mediante esquemas e materiais à válvula e transistores. Amplificador: Cr\$ 90,00 a 200,00; rádios, etc.: Cr\$ 50,00 a 100,00; fontes de alimentação: Cr\$ 30,00 a 80,00. Qualquer dúvida, entrem em contato comigo. Péricles Teixeira da Cunha — Rua Sepiôca, 209 — Cascadura — Rio — CEP 20.000.

EM SÃO PAULO...

HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105

Tel. 220-4012

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

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 RADIO REI

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

IDIM-KIT

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

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

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

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

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

TRANSFORMADORES

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

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS

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

LOJAS NOCAR

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

CONCERTO DE MEDIDORES

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

MAGNATON

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

LÂMPADAS

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

CASA URAYR

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

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

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

OSCILOSCÓPIOS

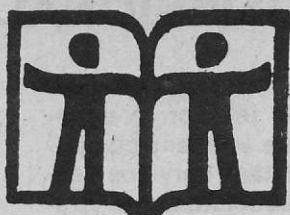
Instrumentos de laboratório em geral. BLUCIL COM. E IMPORT. LTDA. Alameda Barão de Piracicaba 793/799, tels. 221-6055 e 221-5622, São Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

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

TRANSFORMADORES DE ÁUDIO

TRANCHAM S.A. — Rua Sta. Efigênia, 280 — atn. sr. Alarico Fortes. CEP 01207 — S. Paulo — SP — Tels. (PBX) 220-5922 e 220-5183.



LIVROS

A. Fanzeres

Cx. Postal 2483 — ZC-00

Rio — 20.000

110 COSMOS DIGITAL IC PROJECTS — R. M. Marston

A Editora Newnes lançou uma série interessantíssima de livros sobre eletrônica. Sua leitura é útil, tanto para o iniciante como para aqueles que se julgam conhecedores da eletrônica. Os 110 projetos abrangem 15 inversores e circuitos lógicos, 25 circuitos multivibradores, 10 de controles de lâmpadas, 20 de acionamento de relés, 25 de alarmas e geração de som e 15 de contagem e divisão. Todos muito práticos, com detalhes completos, além de explicação teóricas. Aos professores recomendamos a aquisição destes livros pois eles contêm valioso material de ensino.

Ed. Butterworth Gourp, Borough Green, Sevenoaks, Kent TN15 8PH.

50 FET FIELD EFFECT TRANSISTOR PROJECTS — F. G. Reyer

Há algum tempo, em contato com o responsável pela literatura técnica de uma grande indústria, assevera-me este cidadão (que felizmente já saiu da firma) que o montador particular, o pequeno artesão, já não interessavam mais às indústrias de componentes, razão porque ele não queria ceder material divulgativo. Como estava ele errado! Isso pode ser comprovado no número crescente de livros publicados por várias editoras contendo circuitos simples que podem ser executados por amadores, profissionais, estudantes etc. Este que estamos comentando é um deles. Contém 50 circuitos práticos, fáceis de se fazer, que podem, sem dúvida, ajudar ao leitor iniciante e também ao profissional que se defronta com a necessidade de uma solução.

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

THE ORIGINS OF DIGITAL COMPUTERS — Brian Randell

O coordenador desta coletânea que contém 32 trabalhos de vários especialistas, confessa que seu interesse pela história de computadores digitais foi despertado quando teve a

felicidade de encontrar um trabalho, praticamente esquecido, e Percy Ludgate, que, em 1900, projetou e construiu um computador programável mecânico.

Porém, sem dúvida, como reconhece o próprio autor, as honras de iniciar em nossa era a história da computação, vão para Charles Babbage que, em 1834, construiu o seu "Engenho Analítico", e que se não fosse a falta de meios tecnológicos adequados (a eletrônica não existia em forma prática) teria modificado, sem dúvida, a história da Humanidade, talvez em bases muito melhores.

É fascinante ler estas séries de trabalhos em tão boa hora publicados pela Springer-Verlag. Volta e meia o leitor se sente atraído pelo trabalho pioneiro de Charles Babbage e suas especulações sobre as soluções que apresentava, numa época em que a máquina a vapor estava fazendo a sua estréia. Que capacidade inventiva, que imaginação fantástica tinha Babbage! A máquina de Leonardo tinha Babbage! A máquina de Leonardo Quevedo também fascinava pelos recursos que aplicou ao tentar, naquela época, resolver o problema do cálculo. Quando hoje vemos nas páginas das revistas e jornais os anúncios de minicalculadoras e minicomputadores, verificamos quão importante foi a contribuição destes pioneiros, pois foram eles com sua tenacidade, fracassos e acertos, que abriram o caminho para os computadores modernos. A leitura deste livro é muito interessante, sendo também excelente obra de consulta e referência.

Ed. Springer Verlag

INSTALLING TV & FM ANTENNAS — Leo G. Sands

Com a melhoria dos receptores de TV e FM e também com a proliferação de estações, dia a dia se torna mais interessante o campo de trabalho do instalador de antenas. O autor trata dos aspectos práticos da instalação destas antenas, dimensões, processos de instalar, sistemas coletivos, etc.

Ed. Tab Books

EDITORIAL

A propósito da campanha lançada pelo Governo no sentido de despertar a consciência do povo para a necessidade da racionalização dos gastos, até mesmo os de caráter estritamente doméstico, a fim de ajudar a combater a inflação, ocorre-nos uma série de reflexões. Devem ter notado os amigos leitores que nossas revistas são frugais. Usamos papel de baixo custo e não temos páginas a cores que encarecem as edições. Divulgamos informações (FEIRA ELETRÔNICA, INDICADOR PROFISSIONAL e CADASTRO) grátis, facilitando cada vez mais aos leitores de todo o Brasil ajudando-os a enfrentar os problemas do cotidiano. Publicamos livros de fácil leitura, práticos e objetivos, cujas tiragens demonstram o acerto de nossa orientação. Enfim, toda uma gama de atitudes que mostram que há muito já havíamos antecipado esta realidade que hoje se torna pública. É necessário reformularmos a mentalidade de nossos irmãos e termos mais consciência de que vivemos em um mundo onde aumentam as populações e diminuem as fontes de abastecimento. Urge racionalizarmos o uso e o gasto de materiais sejam ou não recicláveis.

Estas reflexões nos ocorrem por que agora o Brasil está empenhado em uma batalha de exportação para obter divisas e reduzir dívidas.

Em se tratando de eletrônica, principalmente no campo abrangido por nossas publicações (e dos outros também), por que não tentar ajudar a esta campanha do Governo, fornecendo alternativas válidas para enfrentar esta fase tão séria?

Exemplos práticos: Por que na execução de testes, circuitos amadorísticos e outros, não optar pelo uso de válvulas que ainda existem aos milhões e não são exportáveis? Argumentar-se que válvulas são obsoletas não é muito válido, pois um transistor lançado no ano passado além de ser também considerado obsoleto, já não existe mais nas casas vendedoras, ao passo que as válvulas aí estão, por décadas.

Falamos acima de testes. Isso mesmo!

Um gerador de RF, um oscilador de áudio ou um voltímetro eletrônico, são instrumentos que, construído pelo leitor, destinam-se a uso próprio. Por que não usar válvulas? O mesmo se aplica aos transmissores e outros tantos circuitos.

Vamos, pois, tentar "gastar" o que está nas prateleiras. Vamos usar, quando possível, válvulas e até mesmo transistores de germânio que existem às "toneladas". A época não é de desperdiçar. Vamos aprender a fazer coisas com o material (bom) que não é considerado moderno apenas pelas indústrias dos países muito desenvolvidos.

Até a próxima

A. Fanzeres

Cx. Postal 2483 — ZC-00

20.000

RIO

Diretor Responsável:

WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA

Orientação Técnica:

APOLLON FANZERES

EDITORA SIGNO LTDA.

Rua Goiás, 1164 — Rio —

Distribuidor para todo Brasil:

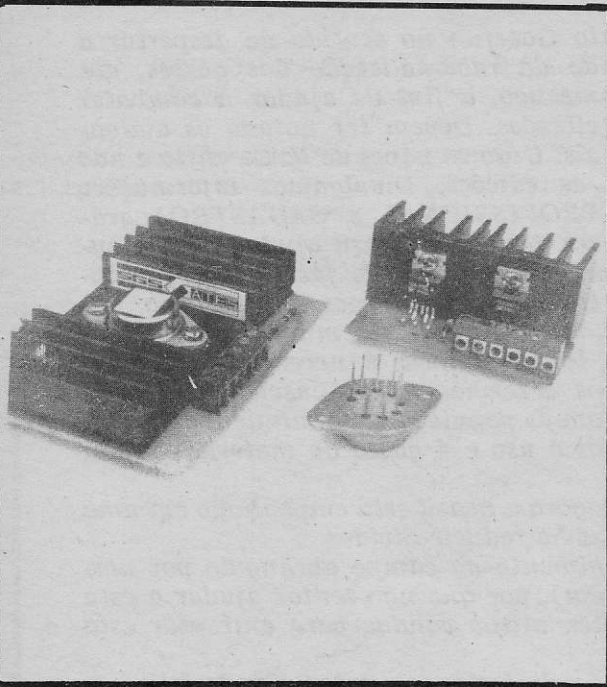
FERNANDO CHINAGLIA

DISTRIBUIDORA S A

Rua Teodoro da Silva, 907

— Rio —

SERVO — MECANISMO



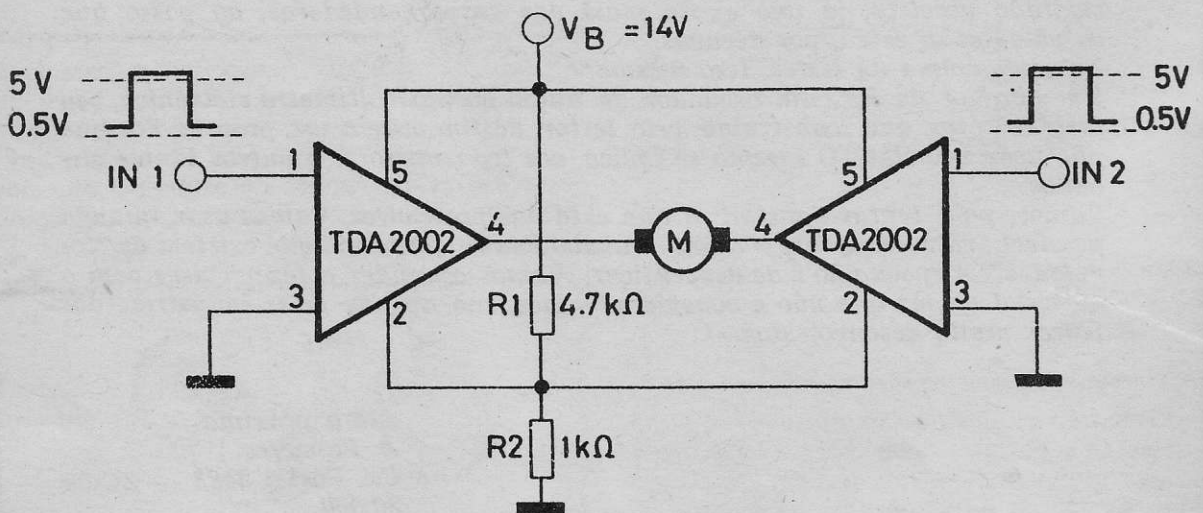
Uma nova aplicação para o TDA 2002 circuito integrado da SGS/ATES acaba de ser divulgada.

Como se sabe a C. I. TDA 2002 é muito usada em circuito de áudio para auto, fornecendo 8W de saída.

A nova aplicação para acionamento de servo-mecanismo oferece as seguintes vantagens, em relação a componentes discretos:

- Entra de alta impedância e como consequência, baixa corrente.
- Pode funcionar com alimentação de 8 a 18 volts.
- Ocupa pouco espaço
- Protegido contra sobrecarga térmica
- Protegido contra curto-circuitos no motor

Os engenheiros e projetistas podem dirigir-se a SGS-ATES COMPONENTTI ELETTRONICI SpA, VIA C. OLIVETTIZ, 20041 AGRATE BR. MILLAN, ITALY.



CALÇADOS SOB MEDIDA

— MONTIEL —

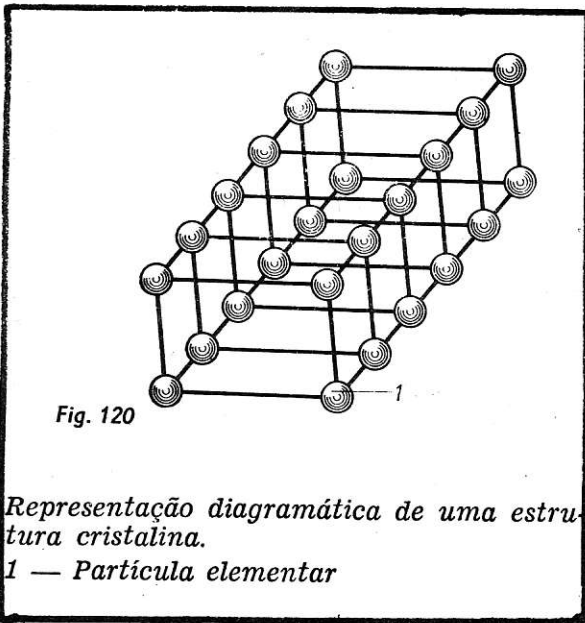
Praça João Pessoa, 16 - Tel.242-1428

CONDUÇÃO DE ELETRICIDADE ATRAVÉS DOS SÓLIDOS

Já falamos dos átomos, a pequena partícula. Voltamos ao assunto para esclarecer a matéria que vamos abordar.

ESTRUTURA ATÔMICA DOS CONDUTORES METÁLICOS

Com a exceção de uns poucos metais (mercúrio e nióbio, por exemplo), todos os outros são sólidos à temperatura ambiente. Os metais se constituem de átomos em disposição regular, denominada "cristalina" (figura 120).



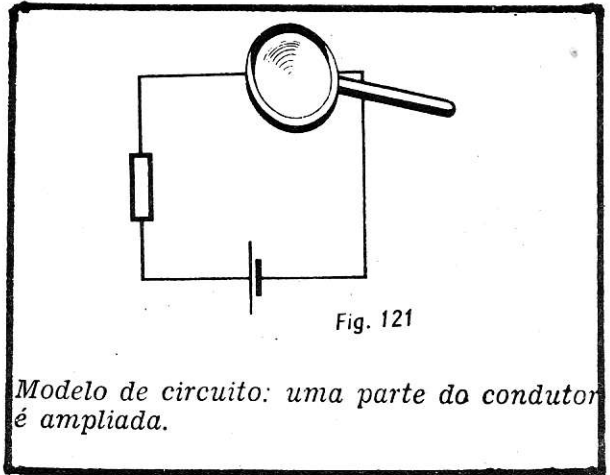
Na disposição cristalina dos átomos, os elétrons estão separados deles e transformados em íons que mantêm sua posição relativa devido às forças aglutinantes da natureza elétrica. Os elétrons que estão separados denominam-se "elétrons livres", situam-se entre os íons e podem mover-se dentro dos limites da estrutura cristalina.

Se não for exercida nenhuma influência no metal, não haverá uma direção preferida a ser seguida pelos elétrons livres. Como já foi dito antes, os átomos não influenciados têm comportamento elétrico neutro; do mesmo modo, metais não influenciados são neutros de ponto de vista elétrico.

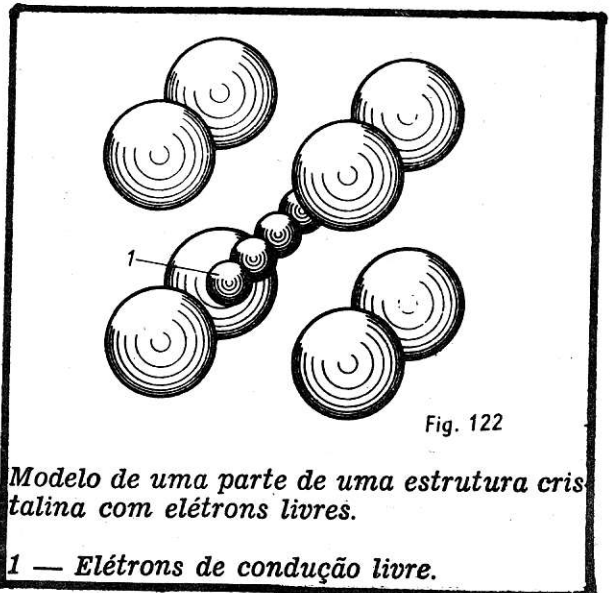
ELÉTRONS LIVRES COMO PORTADORES DA CONDUÇÃO DE CORRENTE

Como a corrente elétrica é invisível à observação direta, temos que recorrer a modelos para explicar o seu comportamento. A representação do mecanismo de corrente elétrica também recorre a estes modelos.

Na figura 121, temos um circuito elétrico



constituído por um componente, bateria e condutores. Foi desenhada uma lupa ou lente para dar um sentido figurado ao que vamos explicar. Esta lupa hipotética presume-se ter um poder de aumento que nos permite ver uma estrutura cristalina, como da figura 122.



Este modelo da parte cristalina pode ser simplificado, considerando-se o espaço que liga átomos e íons e que é disponível para os elétrons livres como um tubo (fig. 123).



Fig. 123

Modelo de elétrons de condução livre.

Uma seção deste tubo imaginário pode ser vista na figura 124.

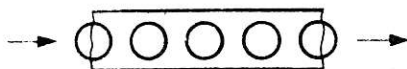


Fig. 124

Vista seccional do modelo da figura 123

A idéia do modelo fundamental como ação de uma fonte de voltagem, pode ser definida do seguinte modo: a separação de cargas ocorre na fonte de voltagem, isto é, numa parte da fonte de voltagem (um dos polos) um excesso de elétrons portadores é liberado; na outra parte da fonte de voltagem (no outro polo) há falta de elétrons.

Como as cargas elétricas separadas tendem a equilibrar-se, ou seja, retornar a um estado neutro, se o circuito for fechado (FIG. 121) os elétrons movem-se do polo com excesso através do condutor metálico para o polo que está com falta de elétrons. Este processo continuará até que as duas regiões (polos) estejam eletricamente equilibradas (ou neutras) e no caso presente do elemento galvânico (bateria) até que as forças químicas que fornecem a energia elétrica não tenham condições de iniciar a separação de cargas. Do mesmo modo, em um dínamo parado, falta força mecânica que o faça girar e separar as cargas elétricas. As correntes elétricas se propagam rapidamente. Basta ver o que ocorre quando se liga uma lâmpada. Porém não se deve confundir a velocidade de propagação da corrente elétrica, a migração dos elétrons, com a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas ou ondas hertzianas no espaço livre. As on-

das hertzianas se propagam a uma velocidade de 300.000 quilômetros por segundo. A velocidade de migração dos elétrons, no condutor, é da ordem de 700 metros/seg.

Para resumir, a condução metálica pode ser assim exemplificada:

- 1) Os elétrons são livres em uma estrutura cristalina, isto é, elétrons livres, também conhecidos como elétrons portadores: são o transporte da corrente.
- 2) Há diferença entre a velocidade de propagação da onda eletromagnética e a migração de elétrons.
- 3) A causa da condução é a separação de cargas na fonte de voltagem que leva, por um lado, a um excesso de elétrons, e por outro lado, a uma falta de elétrons.
- 4) A diferença potencial devido a separação de cargas na fonte de voltagem tende a auto equilibrar-se; isto conduz ao equilíbrio das cargas elétricas separadas, para conseguir o estado neutro.

CONDUÇÃO DA CORRENTE EM SEMICONDUTORES

Definição:

Até agora usamos a palavra "semicondutor" sem, entretanto, defini-la. Na figura 125, temos uma representação gráfica de resistências elétricas específicas (em OHMS-METRO) a temperatura ambiente de 20°C de vários materiais.

As designações de isolante (não-condutor) semicondutor e condutor são baseadas em certas condições (temperatura em que é efetuada a medida).

A denominação não-condutor não é correta sob um ponto-de-vista exato; porém, sob condições gerais, o material se comporta como isolante elétrico.

A faixa de semicondutores abrange materiais cuja resistividade situa-se entre 0.000 000 1 até 1.0 OHMS/METRO.

Esta unidade "OHM-METRO" que ainda não havia sido mencionada nesta obra, não deve ser confundida com a expressão "OHMMETRO" usada para designar o teste que mede resistências. No presente caso, indica a resistência em OHMS por metro linear do material.

Quando se observa o modelo de uma estrutura cristalina e dos elétrons livres na mesma, podemos verificar que os semicondutores têm muito menos elétrons que os condutores.

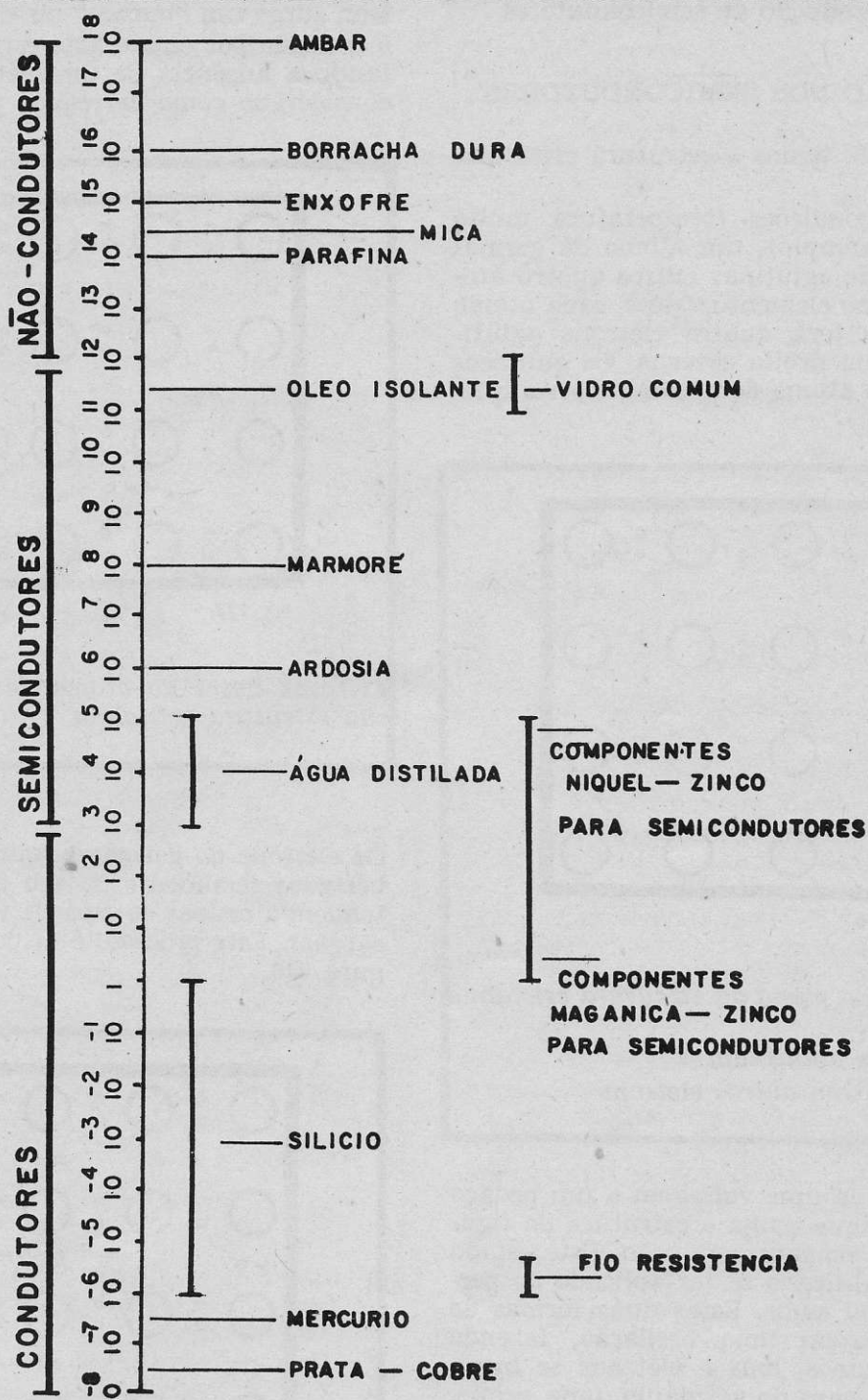


FIG. 12, 5

Representação diagramática da resistência elétrica específica (em ohms — metro) a temperatura de 20°C.

Os semicondutores, tais como silício, arsênico, telúrio e germânio, são atualmente usados para a produção de semicondutores.

A CONDUÇÃO NOS SEMICONDUCTORES

Na figura 126, temos a estrutura cristalina do germânio.

Sob certas condições (temperatura muito baixa, por exemplo), um átomo de germânio é capaz de aglutinar outros quatro átomos do mesmo elemento, isto é, cada átomo de germânio terá quatro elétrons aglutinantes em sua órbita externa. Os químicos diriam que o átomo de germânio seria quadrivalente.

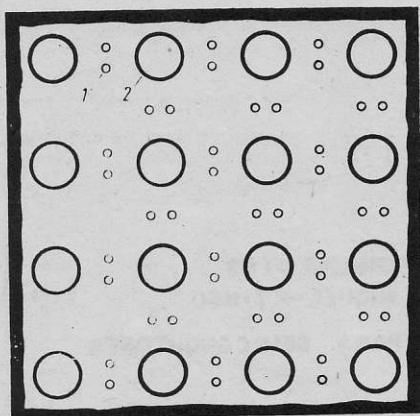


Fig. 126

Representação plana da estrutura cristalina do germânio.

- 1 — Elétrons aglutinantes
- 2 — Núcleo com outros elétrons

Se for aplicada uma voltagem a um pedaço de germânio que tenha a estrutura da figura 126, não ocorrerá condução. Este estado pode ser modificado se for aplicado ao germânio, luz ou calor. Estas duas formas de energia induzem uma oscilação, fazendo com que átomos, ions e elétrons se movimentem. No caso do germânio, uma pequena quantidade de energia luminosa ou térmica é suficiente para liberar o elétron de seu aglutinamento.

Na figura, temos um elétron libertado (indicado com a seta); ele é livre para se movimentar dentro dos limites da estrutura cristalina.

Porém esta liberdade de movimento do elé-

tron no semicondutor é muito mais restrita do que no metal. No ponto deixado pelo elétron surge um "buraco" ou espaço que não é ocupado por outro. Este espaço, representando a ausência de um elétron, pode ser considerado como carregado positivamente.

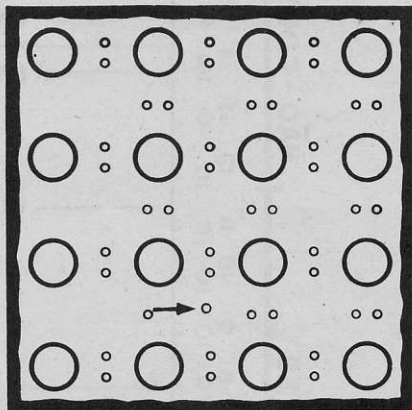


Fig. 127

Elétrons livres do átomo de germânio em sua estrutura cristalina.

Os elétrons do germânio, que podem ser libertados facilmente de seu aglutinamento, tendem a ocupar os espaços (equalização de cargas). Este processo é demonstrado na figura 128.

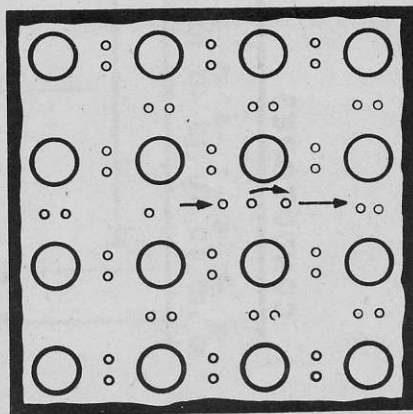


Fig. 128

Ocupação dos espaços

Observando-se os elétrons em um semicondutor, vemos um movimento forçado em uma direção. Ao mesmo tempo, um segundo movimento ocorre em direção oposta (Figura 129).

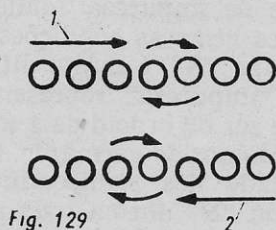


Fig. 129

Direção do movimento dos elétrons e espaços

1 — Direção dos elétrons

2 — Direção dos espaços

O mecanismo de condução nos semicondutores se compõe de um movimento na direção preferencial de cargas negativas (elétrons) e o movimento na direção oposta de cargas positivas (espaço). Este mecanismo de condução é denominado de "condução intrínseca dos semicondutores". A condução de cargas negativas (elétrons) é denominada de "condução-N" e a condução de cargas positivas (espaços) é denominada de "condução-P".

O conceito básico do mecanismo de semicondução nos semicondutores é muito importante para se compreender como funcionam os semicondutores.

O mecanismo de condução de um semicondutor pode ser alterado se ao mesmo for adicionada uma certa "impureza" ou pequenas quantidades de outro material. Por exemplo (figura 130): se um átomo de "gálio" for inserido na estrutura cristalina do germânio, as condições de aglutinamento são mudadas.

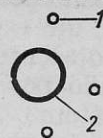


Fig. 130

Representação diagramática da aglutinação Trivalente do Gálio.

1 — Elétrons aglutinantes

2 — Núcleo atômico com os outros elétrons.

Como o germânio tem quatro aglutinantes e o gálio tem só três, as condições de aglutinação (e portanto o mecanismo de condução) foram alteradas. Estas modificações podem ser apreciadas na figura 131.

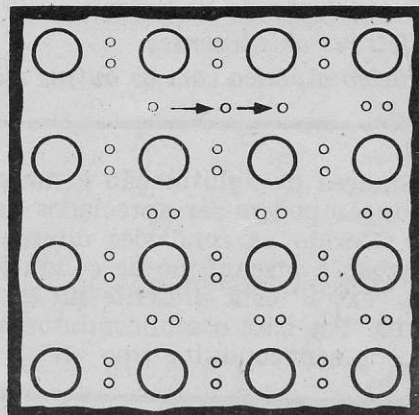


Fig. 131

Gálio na estrutura cristalina do germânio

Como o gálio só tem três elétrons aglutinantes em lugar de quatro, um espaço, representando o elétron faltante, foi incorporado à estrutura cristalina.

O espaço será ocupado por um elétron adjacente. Deste modo, um espaço é deixado ao átomo também adjacente; por sua vez o espaço será ocupado por um elétron aglutinante de outro átomo. Assim, os espaços movem-se através do semiconductor e flui uma corrente ocasionada por esta movimentação de espaços. O semiconductor comum tornou-se um semiconductor tipo "P".

Se for colocado um átomo de antimônio (figura 132) na estrutura cristalina do germânio, as condições aglutinantes também serão mudadas.

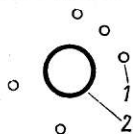


Fig. 132

Representação diagramática da aglutinação pentavalente do Antimônio.

1 — Elétrons aglutinantes

2 — Núcleo atômico com os outros elétrons.

As mudanças de aglutinação e mecanismo de condução podem ser apreciados na figura 133. Devido as condições diferentes de aglutinação e mecanismo de condução, um elétron "extra" está presente na estrutura cristalina. Por isto, o semiconductor é denominado de semiconductor tipo "N".

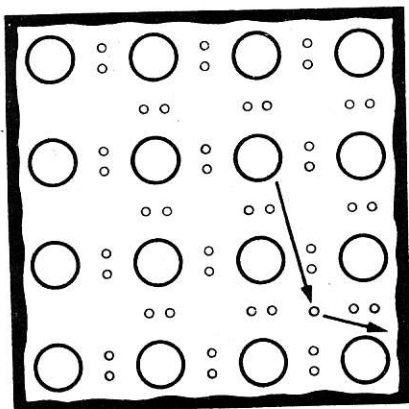


Fig. 133

Antimônio na estrutura cristalina do Germânio.

Esta descrição dos efeitos resultantes da adição de átomos na estrutura cristalina, isto é, Gálio ou Antimônio no Germânio com outros produtos no silício, pode parecer simples, porém se trata de complexo processo industrial.

O controle, primeiro da pureza do germânio ou silício, para depois ser acrescentada uma pequena dose de impureza (gálio, antimônio, etc.) para criar as condições ideais de tipo "P" ou tipo "N", é muito difícil. Basta dizer que a "impureza" representada pelo gálio tem que ser da ordem de 1 átomo para 1 000 000 de átomos de germânio. O fato que a condutividade dos semicondutores seja do tipo "P" ou "N", forma toda a base dos semicondutores atualmente em uso.

SEMICONDUTOR COMO RETIFICADOR

Como já foi informado, a condução intrínseca de um semiconductor pode ser considerada como um processo dentro do semiconductor e que não tem efeito para o exterior; é dizer: o semiconductor age como se fora eletricamente neutro.

Na figura 134, temos germânio do tipo "P"

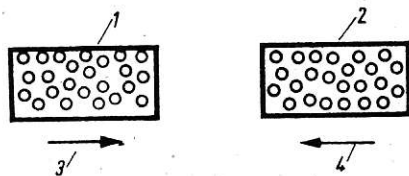


Fig. 134

Germânio do tipo de condução "P" e "N"

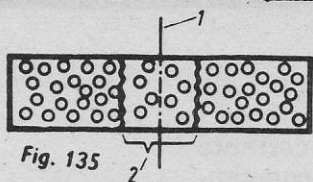
1 — Germânio tipo "N"

2 — Germânio tipo "P"

3 — Direção do movimento dos elétrons

4 — Direção do movimento dos espaços.

e do tipo "N". Na figura 135, estes dois materiais foram juntados. Na junção dos dois tipos, sucede o seguinte: os elétrons da seção semicondutora "P" movem-se na direção dos espaços da seção semicondutora "N". Na zona de junção forma-se uma película onde ocorre um contínuo equilíbrio entre elétrons e espaços. Esta película é livre de portadores de carga, permitindo que o semiconductor seja usado como retificador.

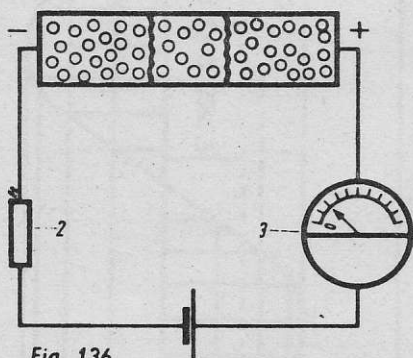


Combinação de semicondutores tipo "P" e "N"

- 1 — Superfície da junção
- 2 — Película da junção.

O DIODO SEMICONDUTOR

Se um material tipo "P" é combinado com um material tipo "N", o resultado é chamado de "cristal de múltiplas camadas". Na figura 136, temos um cristal de múltiplas

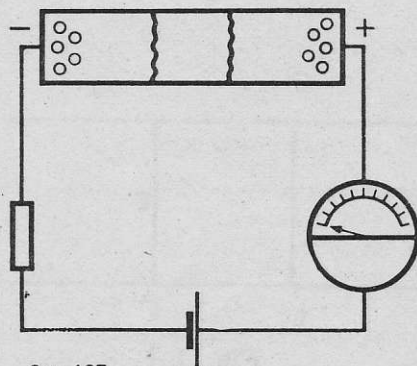


Cristal de múltiplas camadas, em um circuito

- 1 — Cristal de múltiplas camadas
- 2 — Resistor
- 3 — Amperímetro.

camadas a que foi aplicada uma voltagem. Neste circuito, um excesso de elétrons é disponível no cristal multicamadas, começando com a fonte de voltagem, entrando na região tipo "N". As cargas não se equilibram na película de junção e os elétrons livres migram através da região tipo "P", pulando de espaço em espaço e retornando a fonte de voltagem.

Neste circuito, o cristal de múltiplas camadas, ou seja, o diodo de germânio, está ligado na direção da passagem da corrente elétrica (FORWARD), isto é, polarizado. Na figura 137, vemos um diodo de germânio ligado de modo oposto ao da figura 136.



Diodo de germânio ligado no sentido não-condutor.

CADASTRO

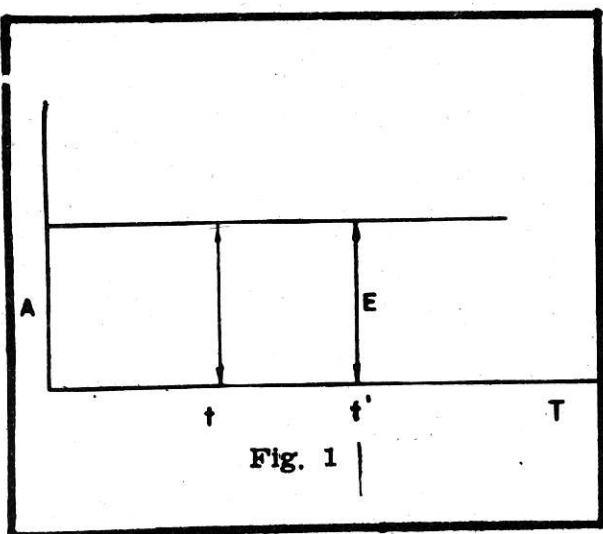
Envie seu nome e endereço completos para registro GRÁTIS no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

CAIXA POSTAL 2483 — ZC-00 — 20.000

VOLTAGEM & CORRENTE ALTERNADAS

Quando passa em circuito uma corrente contínua, o valor da intensidade é constante todo o tempo, admitindo-se que não se altera nenhuma das condições básicas. Pode-se dizer que a intensidade não é função do tempo.

O mesmo sucede com a voltagem contínua. Tem um valor único que não depende do tempo (figura 1).



Porém quando se trata de voltagens e correntes alternadas, é diferente. Na figura 2, temos um ciclo completo de onda senoidal, que é a representação de corrente ou voltagem alternada perfeita. Corresponde ao tipo de energia elétrica monofásica da rede elétrica doméstica.

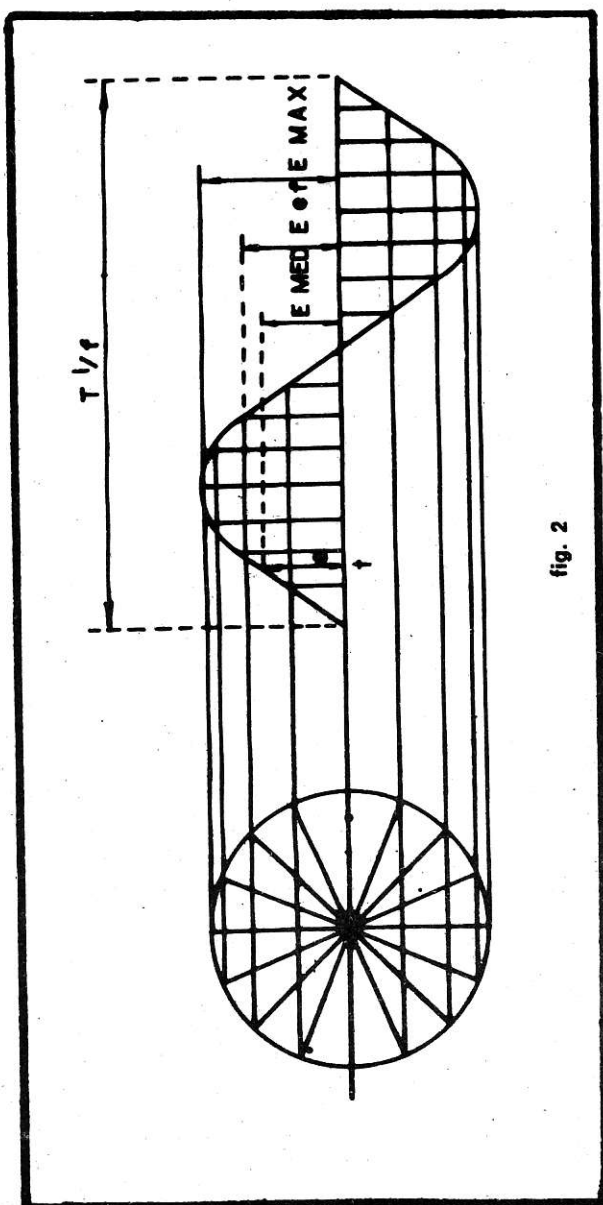
Em uma energia elétrica desta espécie, cuja amplitude varia em função do tempo, existem vários valores: amplitude, em um determinado momento, que é chamado de *valor instantâneo*; a média das amplitudes instantâneas, denominada de *valor médio*; um valor, que é no efeito, como se fosse contínuo, denominado *valor eficaz* e finalmente o *valor máximo instantâneo* ou *valor de pico*.

Se medimos a amplitude entre um máximo positivo e um máximo negativo, obtemos o *valor entre pico*, abreviado para p-a-p.

Vejamos agora a relação que existe entre estes valores e a importância de cada um. O valor instantâneo de uma voltagem alter-

nada é: $e = E_{\max} \sin X$ onde " $E_{\max}$ " é o valor máximo instantâneo.

Este mesmo valor é obtido para a corrente, substituindo $E_{\max}$ por $I_{\max}$.



Estes valores instantâneos são úteis para certos cálculos e na prática é possível se medir valores instantâneos de voltagem ou corrente alternada, usando o osciloscópio. Aqui abrimos parênteses: os leitores são recomendados a adquirir os livros de A. FANZERES, a saber: **OSCILOSCÓPIO E SUA APLICAÇÃO**, **CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO** e **MANUAL DO OSCILOSCÓPIO** onde são explicados processos práticos para uso de osciloscópios fabricados no Brasil da marca DYNATECH e LABO. O valor médio de uma voltagem senoidal é: "E med" = $(2/\pi) E \text{ max}$. Para corrente, substituem-se "E med" por "I med" e "E max" por "I max".

Este valor médio pode ser medido através do circuito retificador da figura 3. É a média dos valores instantâneos, sendo possível calcular como veremos mais adiante. Nos VOM'S e nos multítestes são usados retificadores para medir as voltagens alternadas com instrumentos de bobina móvel. As divisões na escala destes medidores são adotadas para que a leitura seja em valores eficazes. O valor eficaz é abreviado para "RMS" (root mean squared) ou seja, valor quadrático médio. Corresponde a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores instantâneos.

Uma corrente alternada sinusoidal produzirá o mesmo efeito térmico que uma corrente contínua cuja intensidade seja igual a intensidade (valor eficaz) da corrente alternada. Um instrumento de medida, térmico, servirá para medir corrente alternada ou contínua, indiferentemente e indicará o valor eficaz.

O valor eficaz de uma voltagem alternada é: $E \text{ ef} = E \text{ max}/\sqrt{2}$.

Assim a voltagem alternada da rede elétrica domiciliar, cujo valor medido com um voltímetro (valor eficaz) tem um valor de pico = $110 \times \sqrt{2} = 110 \times 1,414 = 211$.

Os dois valores que realmente interessam na prática, em se tratando de voltagens e correntes alternadas, sinusoidais, são o valor eficaz, indicando pelos instrumentos, e o valor de pico que se obtém multiplicando-se o valor eficaz por 1,414.

É importante que o leitor saiba que o valor de pico existe mesmo e deve ser levado em consideração quando calculando isolamento, condensadores, etc.

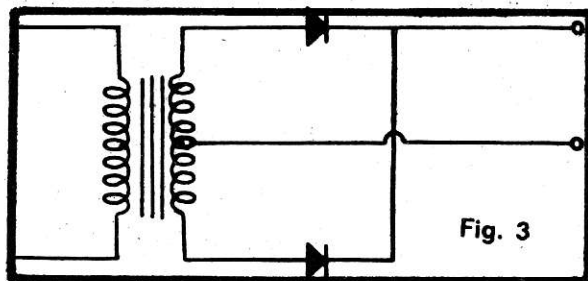


Fig. 3

Com o circuito da figura 4 é fácil de se medir o valor de pico de uma voltagem alternada. O condensador se carrega de acordo com a voltagem máxima instantânea da voltagem alternada presente à entrada.

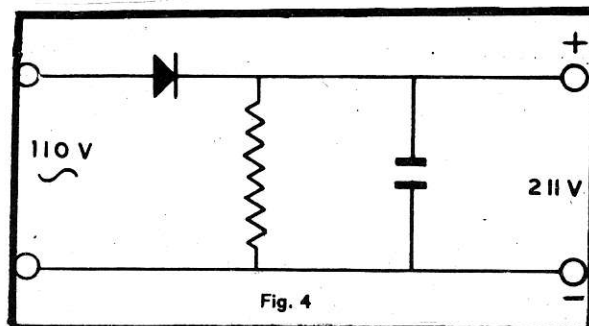


Fig. 4

O que foi dito acima se refere à voltagens e correntes sinusoidais. Se a forma de onda é diferente, a medição com instrumentos calibrados para valores eficazes para onda sinusoidal pode dar indicações completamente errôneas.

Os valores médio e eficaz de uma onda sinusoidal podem ser calculados praticamente, dividindo-se um semicíclo de senoide em um certo número de partes iguais; dez, por exemplo (figura 5). Este semicíclo tem

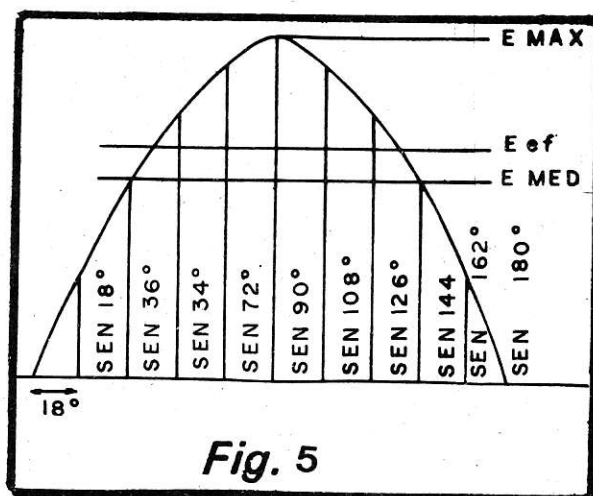


Fig. 5

180º, logo, cada divisão corresponderá a 18º. Usando-se uma regua de calcular, uma calculadora eletrônica ou uma tabela trigono-

métrica, podemos achar os senos dos intervalos, organizando a seguinte tabela:

TABELA		
GRAUS	SENO 1	SENO 2
18	0,309	0,0955
36	0,588	0,3457
54	0,809	0,6545
72	0,951	0,9044
90	1,000	1,0000
108	0,951	0,9044
126	0,809	0,6545
144	0,588	0,3457
162	0,309	0,0955
180	0,000	0,0000
	6,314	5,0002

Para o valor médio, teremos: $6,314/10 = 0,6314$. Na realidade o valor exato seria: $2/\pi = 0,6366$. O erro se deve a que foram usados dez intervalos; aumentando o número de intervalos, diminui o erro, cessando quando a quantidade de intervalos é infinita. Porém, para uso prático, servem os dez

intervalos.

Para o valor eficaz determinamos a média dos quadrados dos senos a que correspondem os dez intervalos, encontrando $V_{0,5 \pi} = 0,707$. O valor real é $1/\sqrt{2} = 0,707$, sendo exato o cálculo.

OSCILOSCÓPIO

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

Pedidos para Ed. Signo, rua Goiás, 1164

REGULADORES DE VOLTAGEM

SÉRIE E PARALELO

As fontes que vamos apresentar usam transistores para efetuar a regulação.

Na figura 1, temos um circuito para correntes até 10 AMP.; a voltagem de saída pode ser variada entre 22 e 32 volts.

Sua estabilidade é da ordem de 1%, mesmo quando a rede de alimentação sofre variações de 25%. Com respeito a carga máxima e mínima a variação é de apenas 0,5%. Este circuito é do tipo série, ou seja, toda a corrente usada pelo consumo do lado de T6 e terra; atravessam também os transistores de potência do estágio final do regulador. Por isto, devido a elevada corrente, são usados transistores de potência MOTO-ROLA MJE 3055 ligados em paralelo (T3, T4 e T5), para dividir o total da corrente de saída entre si. Para obter-se igualdade de corrente em cada transistor, introduz-se realimentação em cada um dos três transistores de saída. Para isto, usam-se transistores de 0,1 de ohm (R2, R3 e R4) com 1W de dissipação e tolerância de 5%.

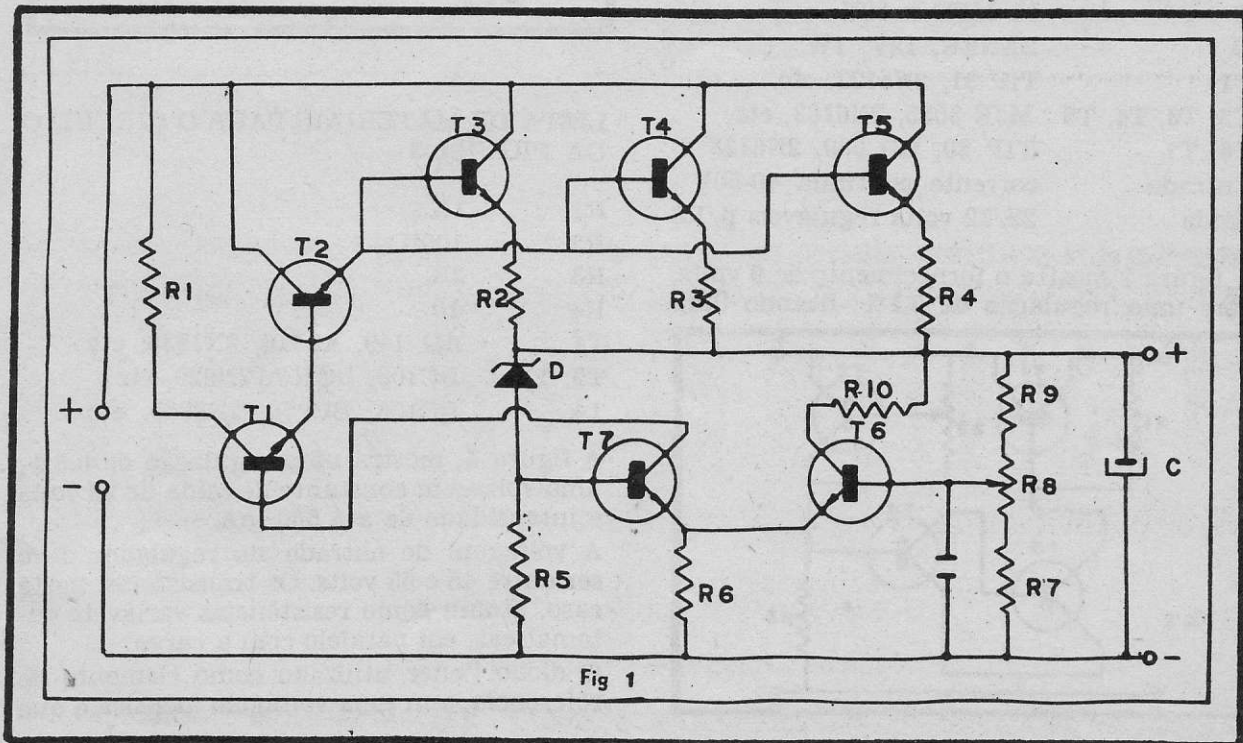
A voltagem de referência é fornecida pelo diodo Zener de 12 volts, de 1W, pelo menos. Este sistema de referência de voltagem é simples e mantém a regulação mesmo que haja grandes variações de consumo da carga.

A voltagem de índice, para a regulação, se toma através de um divisor resistivo formado por R7, R8 e R9. Quando R9 é igual a R7, por R8 estar na posição média, também a metade da variação de voltagem produzida à saída, será aplicada à base de T6.

Esta voltagem também se aplica ao emissor do transistor T7 cujo resistor do emissor é comum ao emissor T6 (R6).

Observando-se o circuito, vemos que o diodo Zener (D) e seu resistor limitador (R5) também estão ligados em paralelo com R7, R8 e R9, de modo que em seus terminais ocorrerá a variação de voltagem a que nos referimos anteriormente.

Imaginemos que a voltagem de saída tenha tendência a aumentar: aí aumentará também a queda em R8 e este aumento passará através de T6 ao emissor de T7. O aumento da voltagem de saída também surgirá em (D) e (R5) porém como o diodo Zener mantém constante a diferença de potencial em seus terminais, toda a queda adicional se produzirá sobre R5. Deste modo, a queda ou a diferença de potencial se aplica diretamente a base de T7. Como o aumento na base é maior que no emissor devido a ação do diodo Zener, ocorre um aumento de intensidade no coletor de T7.



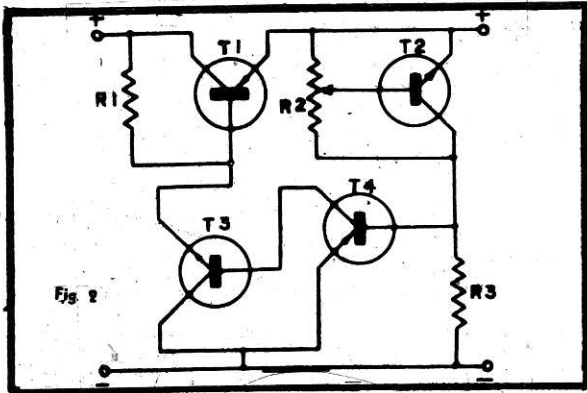
Um aumento de intensidade no coletor de T7 tende a diminuir a voltagem na base de T1, já que aproxima a mesma à voltagem de terra (0 volt.). Isto provoca a diminuição da intensidade do coletor e do emissor de T1. A ligação entre T1 e T2 faz com que ao diminuir a intensidade de T1 isto também suceda em T2.

Pelo mesmo motivo a diminuição de intensidade em T2, produzirá uma diminuição nos três transistores de saída (T3, T4 e T5). Isto significa que um aumento da voltagem de saída produz uma diminuição de intensidade pela carga, o que obriga a voltagem de saída a retornar ao seu valor normal. Do mesmo modo, uma diminuição da voltagem de saída produzirá um efeito oposto ao explicado, aumentando a intensidade de carga de forma a que a voltagem volte ao valor normal.

LISTA DE MATERIAIS DO CIRCUITO DA FIGURA 1

R1	1.200, 1/2W
R2	0,1, 1W
R3	0,1, 1W
R4	0,1, 1W
R5	2, 200 1/2W
R6	560
R7	1K
R8	1K
R9	1K
C	10 MFD x 50V
D	ZENER, 12V. 1W
T1	TIP 31, 2N6123, etc.
T2, T3, T4, T5	MJE 3055, 2N6103, etc.
T6, T7	TIP 29, BD 589, 2N6123
Entrada	corrente contínua 40-50V
Saída	22/32 volts reguláveis p/R8

A figura 2 mostra o fornecimento de 9 volts, com uma regulação de 0,1%, usando uma

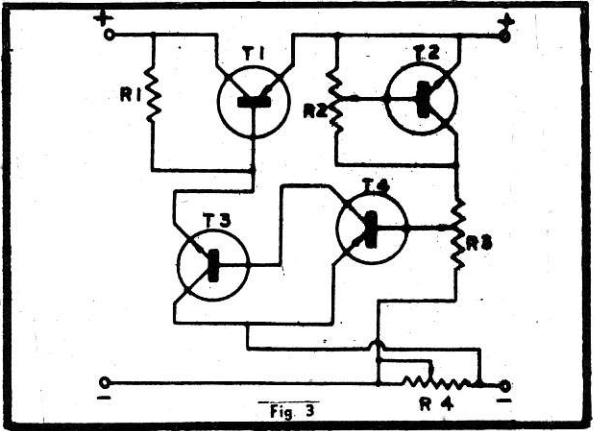


fonte não regulada de 12 a 15 volts. A variação de saída é no máximo de 15 milivolts para consumos de 0 a 15 mA, que é o máximo fornecido.

LISTA DE MATERIAIS PARA O CIRCUITO DA FIGURA 2

R1	1K
R2	100K
R3	2.200
T1	AD 149, AS216, 2N1536, etc.
T2, T3	BC108, BC107, 2N929, etc.
T4	BC186, BCy70, 2N3965, etc.

Um aspecto interessante desta fonte é que a resistência de saída pode ser reduzida a zero e até mesmo tornar-se negativa, modificando o circuito como se vê na figura 3.



LISTA DE MATERIAIS PARA O CIRCUITO DA FIGURA 3

R1	1K
R2	100K
R3	2K
R4	10
T1	AD 149, AS216, 2N1536, etc.
T2, T3	BC108, BC107, 2N929, etc.
T4	BC186, BCy70, 2N3965, etc.

A figura 4, mostra uma regulação de 0,6%, uma voltagem constante de saída de 28 volts e intensidade de até 500 mA.

A voltagem de entrada no regulador deve ser entre 45 e 55 volts. Os transistores, neste caso, atuam como resistências variáveis automáticas, em paralelo com a carga.

O diodo Zener utilizado como elemento de referência, tem uma voltagem idêntica a que

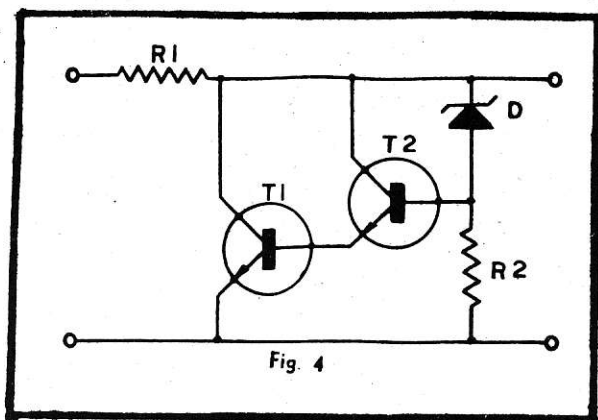


Fig. 4

se deseja na saída, devendo, por isto, ser usado um diodo de 27 volts.

Deve-se observar que a soma das voltagens do Zener, mais as diferenças nas junções base-emissor dos transistores, deve ser exatamente a voltagem de saída que se deseja, pois que estas junções, em série entre si, e com o diodo, estão em paralelo com a carga.

Aumentando a voltagem de entrada ou se a impedância de carga aumenta, a voltagem de saída tende a aumentar também. Cresce então a voltagem aplicada ao circuito do Zener (R2). Porém, como o Zener mantém a voltagem nominal em seus extremos, toda e qualquer variação surge nos extremos de R2, o que ocasiona o aumento de voltagem

na base de T2 que conduz mais e aumenta a condução de T1.

Isto provoca um progresso simulado de carga de modo que a voltagem de saída retorna ao seu valor normal.

Porém as correntes aumentadas pela ação dos transistores, quando conduzidas, circulam por R1 que está em série com a impedância de carga.

A queda de voltagem em R1 representa uma proporção maior da voltagem total aplicada ao regulador.

Desta forma, qualquer pequeno aumento na voltagem de saída, produz instantaneamente um aumento de voltagem nos extremos de R1, de modo a se manter constante.

Algo semelhante ocorre se a voltagem de saída diminui; os transistores conduzem menos fazendo-a retornar ao nível normal, no caso presente, de 28 volts.

É conveniente ajustar o valor de R1, que equivale a 28 OHMS, aproximadamente.

LISTA DE MATERIAIS PARA O CIRCUITO DA FIGURA 4

R1	28 ohm 50W
R2	1000
T1	MJE 3055, BDX75, 2N6103, etc.
T2	TIP 31, 2N6123, etc.



MUNDO ELETRÔNICO — sob a orientação de A. Fanzeres

Curso de eletrônica, FEIRA ELETRÔNICA, comentário de livros, circuitos práticos de áudio, transmissão, recepção, passatempos, informações mundiais.

Mensalmente nas bancas

O "LASER" NO MUNDO DOS PICOSSEGUNDOS

Por Anthony Tucker, do jornal "The Guardian", de Londres

As "grandes" ciências, que necessitam de máquinas caras e volumosas, como aceleradores e radiotelescópios, tendem a dominar os investimentos em pesquisa na maioria dos países. Mas é animador, mesmo que paradoxal, que muitos dos mais importantes progressos no campo do conhecimento e tecnologia dependam da visão de indivíduos trabalhando tranquilamente e com gastos relativos em pequenos laboratórios.

O efeito Josephson, por exemplo, uma das mais notáveis e surpreendentes descobertas dos últimos tempos em Física de baixa temperatura surgiu durante uma pesquisa de pós-graduação realizada por um só homem no Laboratório Cavendish, em Cambridge, Inglaterra, e quando Charles Townes, da Universidade de Columbia, Estados Unidos, descobriu um novo e poderoso método de amplificar microondas — o "laser" — enquanto estava sentado no banco de um parque.

SUCESSO NOTÁVEL

Firmemente enquadrada nesta tradição de "pequena" ciência em relação às grandes descobertas está a pesquisa de um grupo reduzido de cientistas da seção de ótica do Departamento de Física do Imperial College, Universidade de Londres.

Trabalhando sob a chefia do Professor D. J. Bradley, e em cooperação com um pequeno grupo de ótica-"laser" da Queen's University, em Belfast, Irlanda do Norte, estes cientistas deram à Grã-Bretanha a liderança no mundo bastante competitivo e um tanto secreto das pulsações ultracurtas da luz laser.

Como os Estados Unidos, França, Alemanha Ocidental, União Soviética e Japão — para citar apenas os maiores competidores — têm grandes e dispendiosos programas de pesquisa nesse campo, o sucesso do Imperial College não é somente o mais notável, mas torna-se aparente que a pesquisa é tão importante quanto misteriosa.

Os "lasers", naturalmente, seguiram de perto os masers de Charles Townes. São dispositivos para amplificar a luz em um comprimento de onda para produzir um feixe de luz de intensidade e densidade de energia

enormes no que é chamado uma forma coerente. As ondas de luz são todas do mesmo comprimento de onda e estão nitidamente espaçadas.

MUITAS APLICAÇÕES

Os "lasers" encontraram um número enorme de aplicações em coisas tais como telemetria, corte telemetria, corte de metais e mesmo cirurgia (a soldagem de retinas descoladas), e recentemente há crescente pressão para pesquisa em três direções. Os cientistas vêm tentando produzir lasers de potência ainda maior, lasers que funcionem em frequências bem mais altas — formando feixes de luz nas regiões ultravioleta e de Raios-X leves além do campo de visibilidade — e pulsações de luz laser de duração incredivelmente curta.

Esses tempos curtos têm designações próprias, algumas familiares. Um milissegundo é um milésimo de segundo, um microsegundo um milionésimo e um nanossegundo um milésimo de milionésimo de segundo, isto é, a milésima parte de um milionésimo de segundo.

Um picossegundo é um mero milésimo de um milésimo de milionésimo de segundo e, acredite-se ou não, não é a menor unidade corrente.

ESCALA DE TEMPO TIPIFICADA

Embora a importância desses tempos extremamente curtos só vá aparecer mais claramente nas próximas épocas, a razão básica de seu valor na pesquisa está em tipificar uma espécie de escala de tempo na qual ocorrem os fenômenos moleculares. Quando, em seu modo miraculoso e ainda misterioso, um catalisador transforma uma

substância em outra, o faz em velocidade de picossegundos. Esta é a razão de todo o mistério, pois tudo acontece depressa demais para ser visto.

Durante os últimos meses, usando o que é chamado um "mode locked dye laser" cujas pulsações são medidas por uma câmera de traços especialmente modificada, o grupo do Imperial College produziu pulsações de luz que têm apenas um terço de picossegundo de duração, o que é pelo menos um tempo dez vezes e provavelmente 50 vezes menor (e portando melhor, nesse campo) do que qualquer outro laboratório já produziu. Mesmo a capacidade de medir pulsações tão curtas já constitui um triunfo.

A importância dessas pulsações está, em primeiro lugar, no fato de abrirem caminho para novas técnicas de investigação científica que prometem revelar coisas que acontecem em velocidade molecular — como uma fotografia de velocidade ultrarrápida pode "parar" uma bala em pleno voo.

Além disso, combinadas à capacidade de controlar a intensidade de frequência e energia do feixe e usando a propriedade da ressonância de frequência em nível molecular, abrem caminho para novas e potencialmente específicas e eficientes transformações e separações químicas. E uma delas poderá ser a fusão isótopos de hidrogênio para produzir hélio e grandes quantidades de energia — o reator de fusão nuclear controlada.

AINDA DIMINUINDO

A gama de possibilidade é grande e, com os comprimentos de ondas de luz laser alcançáveis diminuindo todo o tempo (o grupo do Imperial College já está produzindo feixes de laser no ultravioleta pesado e espera produzir seu primeiro feixe de Raios-X leves dentro de mais ou menos um ano), o detalhe a ser observado pela investigação de pulsação ultracurta poderá ser muito maior do que com outras técnicas.

A Grã-Bretanha foi pioneira nesse caminho, através do que é conhecido como "fotálise de flash", uma técnica cujas revelações básicas de curta duração de processos químicos deram a Sir George Porter um dos Prêmios Nobel de 1967 nesse setor. Mas esta técnica está muito longe da escala de tempo molecular e atualmente uma barreira impenetrável cerca muitos processos de vital importância para o homem.

Uma das principais e mais misteriosas é a que acontece (e como) durante os primeiros fragmentos de um microssegundo da absorção natural de energia luminosa no processo fotossintético. Até agora, as interpretações foram indiretas e incompletas, porém desvendar unicamente os segredos do processo poderia dar ao homem novos e poderosos meios para a solução dos problemas de carência de alimentos e energia.

TAREFA SIMPLIFICADA

Em virtude de a quantidade de informações que pode ser revelada pela luz como instrumento investigatório depender de seu comprimento de onda, e quanto mais curto o comprimento de onda maior o detalhe a ser revelado, o aperfeiçoamento de lasers de Raios-X leves — mesmo sem a tecnologia paralela da pulsação ultracurta — irá simplificar grandemente a tarefa da investigação da estrutura molecular.

Atualmente, e apesar da ajuda de sistemas automáticos e análise de computador, a determinação da estrutura repousa em uma interpretação extremamente difícil e complexa de padrões de difração de Raios-X. Todas as fontes existentes de Raios-X são "incoerentes", isto é, consistem de radiações em um âmbito de comprimentos de ondas.

Os Raios-X são necessários porque seus comprimentos de ondas relacionam-se a distâncias atômicas moleculares e podem, assim, registrar a posição de átomos individuais, mas o âmbito de comprimentos de ondas nos feixes atualmente usados para a necessária análise estrutural produz padrões de imensa complexidade.

O uso de feixes de Raios-X coerentes, mesmo que sejam inicialmente de comprimento de onda bastante longo (Raios-X leves), muito simplificaria a determinação da estrutura molecular básica tridimensional, proporcionando um instrumento mais direto e potente do que qualquer coisa até então usada por cristalógrafos.

AMPLIANDO A PESQUISA

Embora seja verdade que o impulso para a pesquisa sobre pulsação ultracurta e laser de alta energia tenha partido da pesquisa relativa à fusão e da necessidade de novo conhecimento sobre compressão e retenção do plasma, os maiores benefícios poderão advir de campos bem diferentes. A escala de

tempo-chave das funções moleculares (como distintas das estruturas) aproxima-se ou é menor que um picossegundo. Este é o tempo que os elétrons levam para disparar um processo, ou para uma molécula se transformar em processos químicos, assim como fotobiológicos, e, em consequência, a tecnologia de laser de pulsação ultracurta ampliará enormemente muitas áreas de pesquisa.

Embora em termos de dinheiro a maior delas venha a ser indubitavelmente nos campos da compressão de plasma, fusão e separação de isótopo de urânio — pelo menos durante os próximos anos — o terreno é

muito mais amplo do que possa sugerir. Os lasers caminham firmemente para a vanguarda das áreas de pesquisa cujo potencial é imenso.

O Professor Bradley, que não é dado a exageros, chegou a ponto de sugerir que o “laser” pode se tornar mais importante para a humanidade que o dínamo de Faraday. Tal declaração forma agudo contraste com a rejeitada descrição dos lasers — muito comum há poucos anos — como “uma resposta tecnológica a procura de um problema”. Agora, porém, tudo mostra que o Professor Bradley terá razão.

(B.N.S.)

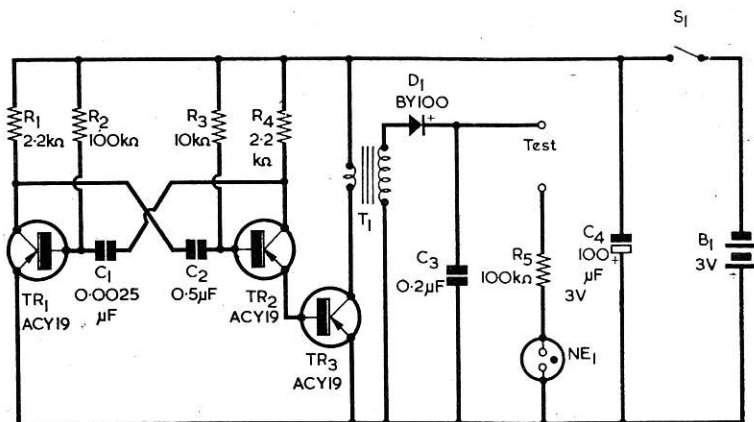
TESTE DE ISOLAÇÃO

O circuito associa um multivibrador e uma fonte retificadora que alimenta uma neon.

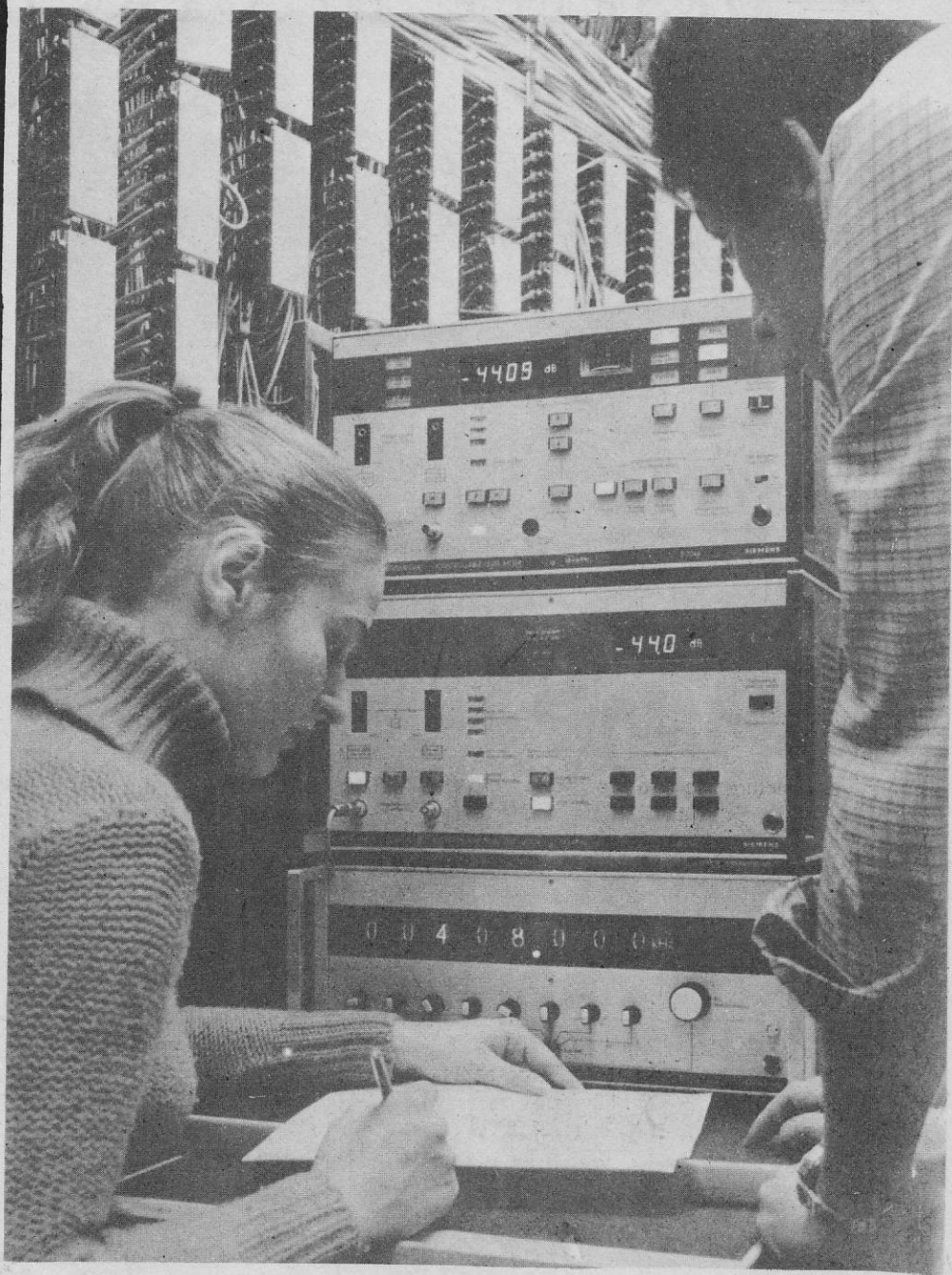
A função do multivibrador é transformar a corrente contínua da bateria de 3 volts, em alternativa ou melhor pulsativa, que aplicada ao primário de T1, produz no secundário uma voltagem elevada, que depois de retificada serve para examinar as condições de isolação de circuitos. Se houver curto ou baixa resistência, a neon acende permanentemente. O transformador T1 é um de saída, para válvula, usando-se o secundário como primário

e o primário como secundário. A relação de transformação pode-se ser de 1:55. A neon pode ser do tipo pequeno, usada para sinalização.

Todos os valores dos componentes se acham no circuito e os transistores podem ser substituídos por equivalentes, cujas indicações se encontram nos guias e manuais de substituição à venda nas bancas de jornais.

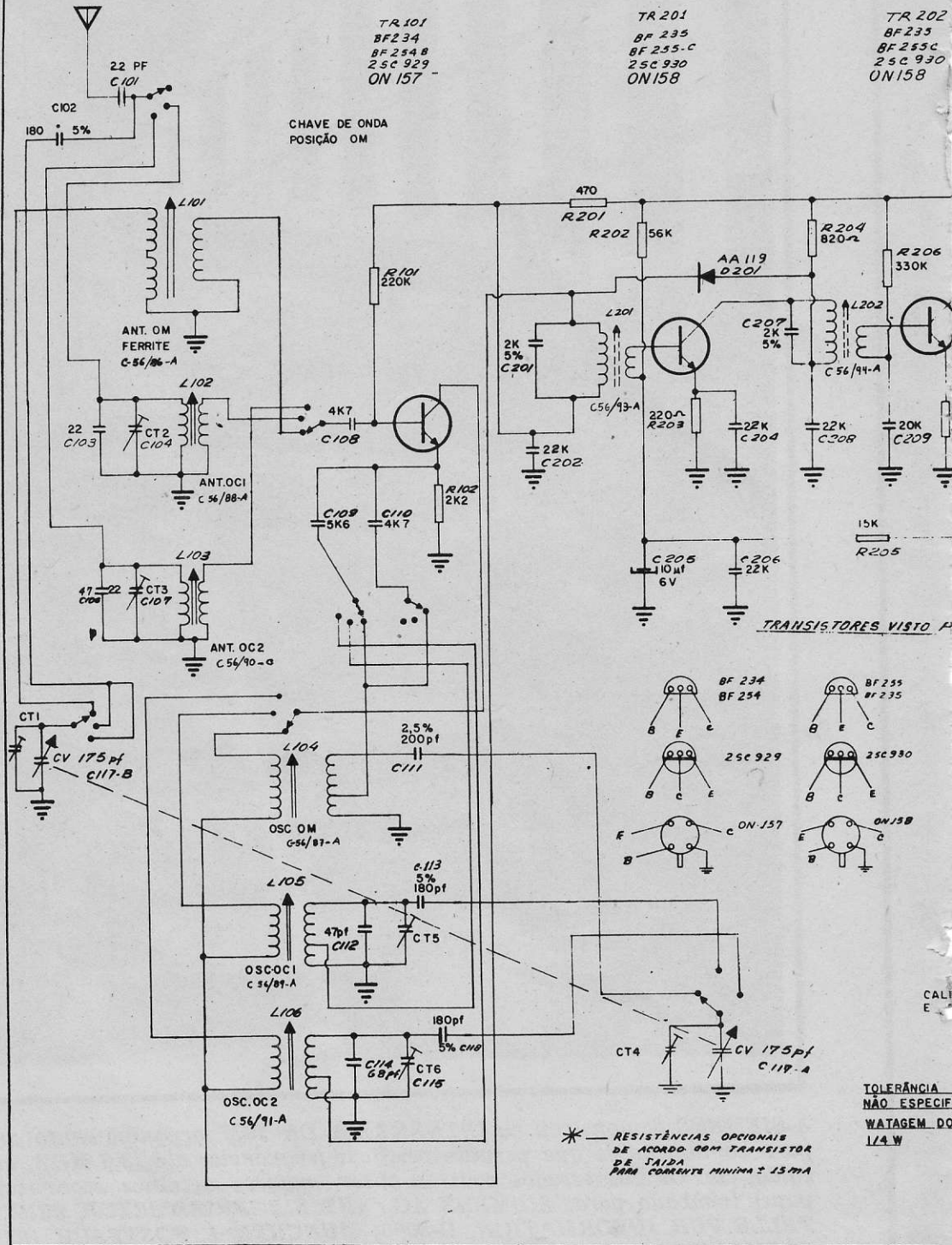


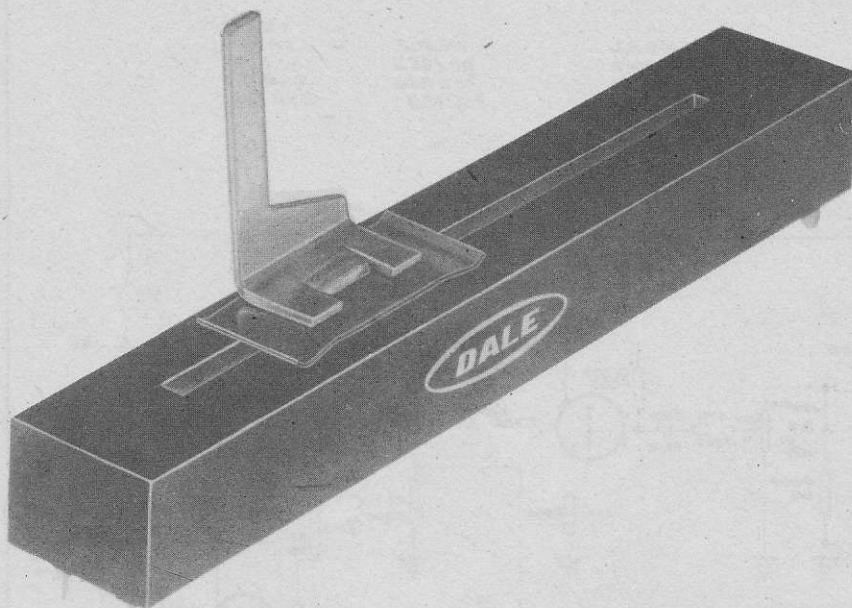
TESTES PARA COMUNICAÇÕES



A SIEMENS demonstrou na *INTERKAMA DE 1977* o equipamento de teste para comunicações que permite verificar frequências até 18,6 MHz, nível de ruído, etc. Os interessados poderão obter maiores detalhes escrevendo em papel trimbado para: SIEMENS AG, ANT. SIEGFRIED SEEOR, ZENTRALSTELLE FÜR INFORMATION, D-8000, MUNCHEN 1, POSTFACH 103 R. F. ALEMANHA

DESFILE DE CIRCUITOS





Os novos potenciômetros deslizantes, fabricados pela DALE ELECTRONICS INC. (P.O. BOX 609, COLUMBUS, NEBRASKA 68601, USA) podem dissipar até 1 4 W em temperatura de 85°C e são fabricados em valores de 1.000 ohms até 1 MEG, com tolerância de 10%. Os engenheiros e projetistas poderão obter maiores detalhes escrevendo para o Dept. 860 no endereço acima.

V O M

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

Pedidos para Ed. Signo, rua Goiás, 1164

MULTITESTE COM MILIAMPERÍMETRO

Nem sempre o leitor possui recursos para adquirir um VOM nos primeiros tempos de sua aprendizagem. Damos aqui algumas "dicas" de como é possível construir um multiteste usando um miliamperímetro cuja escala máxima seja de 1 mA.

Antes de entrarmos no mérito, vejamos algumas considerações técnicas. Tomemos o circuito da figura 1A, onde há um medidor (M) com escala máxima para 1 amper, ligado em série com um resistor "R" e uma fonte de corrente contínua (E) de 1,5 volts.

A resistência interna do medidor (r_i) é de 5 ohms. Se a escala do instrumento tiver 100 divisões proporcionais, e cada uma destas divisões corresponderá 1/100 do desvio máximo, ou seja, cada divisão valerá a 0,1 amper ou 100 miliamperes. Se o resistor R tiver um valor de 100 ohms, a intensidade que circulará, de acordo com a lei de OHM, será:

$$I = E/R_t = E/R_1 + r_i = I = 1,5/100 + 5 = 0,014 \text{ A.}$$

Isto significa que, para a indicação da corrente de 100 mA, neste instrumento, o ponteiro estará em uma posição de 1-1/2 divisões a partir de zero. Analisemos um caso oposto. Suponhamos que para uma determinada resistência interna do instrumento (R_i) o amperímetro da figura 1 indique um desvio de 20 divisões, ou seja, indicando que pelo instrumento circula uma corrente de 200 mA. Neste caso o valor de R_i será: $R_i = E/I$; r_i ou seja $R_1 = 1,5/0,2 = 7,5 \text{ OHMS}$.

Deste modo, cremos ter explicado como funciona, nesta parte, a medição de corrente.

Porém o problema surge quando se deseja medir intensidades de correntes maiores que o alcance normal do instrumento.

Se a corrente a ser medida é maior que 1 amper, não é possível usar-se simplesmente um amperímetro cujo alcance máximo seja de 1 amper (nosso exemplo). Além da impossibilidade, ocorreria a destruição provável das partes internas do medidor.

É possível, porém, criar um "desvio" ou shunt (pronuncia-se SHANT) que permita medir correntes de valores superiores ao alcance natural do instrumento. Na figura 1B, temos uma derivação, em que R está em paralelo com o instrumento M. Parte da

corrente a ser medida passa por M e parte por R conforme indicam as setas.

Se a resistência interna do amperímetro em nosso exemplo, de 5 OHMS, tem R com 5 OHMS a corrente total que circulará será dividida igualmente pelos dois caminhos (R&M). O alcance do medidor foi duplicado. Se porém fazemos (R) com 10 OHMS, a intensidade que circulará por (M) será o dobro da que passará por (R). Neste caso o alcance natural do medidor foi reduzido à metade.

Se (R) for de 2,5 OHMS, o instrumento só receberá 50% da corrente que passa em (R).

Se em amperímetro qualquer, desejamos aumentar sua faixa natural de alcance, devemos colocar em (R), resistores que desviem o excesso de corrente que o medidor não pode absorver. Estes resistores de "shunt" normalmente são calculados para aumentar a escala natural de alcances, por fatores de 2,5 e 10, a fim de facilitar a operação mental de multiplicação da escala original. Vejamos a figura 1C, onde um instrumento de escala natural de 0-1 mA, com 50 divisões e resistência interna de 27 OHMS é usado. A propósito: a maioria dos miliamperímetros de alcance de 1 mA, tem resistência interna situada entre 27 e 90 OHMS.

Ainda na figura 1C, suponhamos que R_1 destina-se a aumentar o alcance do instrumento para 10 mA, escala total. Cada divisão da escala corresponderá a 10 mA/50 divisões = 200 microamperes.

A primeira operação que convém efetuar é determinar a queda de voltagem ou diferença de potencial que ocorre na bobina móvel do instrumento para o desvio máximo de 1 mA. Esta voltagem (E_a) é igual a $R_i \times I = 27 \text{ OHMS} \times 0,001 \text{ A} = 0,027 \text{ volts}$. Agora já se pode calcular o valor de R_1 na figura 1C.

Já sabemos que R_1 está em paralelo com o instrumento para aumentar o alcance deste

de 1 mA para 10 mA. Precisamos saber qual a corrente que deverá passar por R1, para que, ao medir 10 mA, só passe pelo medidor 1 mA.

Em um cálculo fácil como este, salta à vista que deverá passar pelo resistor de "shunt" R1, 9 mA. O valor de R1 se calcula aplicando a Lei de Ohm:

$$R1 = Ea/I = 0,027/0,009 = 3 \text{ OHMS.}$$

Para a escala seguinte de 0-100 mA, R2 deverá absorver 99 mA. Novamente aplicada a Lei de Ohm nos dará:

$$R2 = 0,027/0,999 = 0,0272 \text{ ohms.}$$

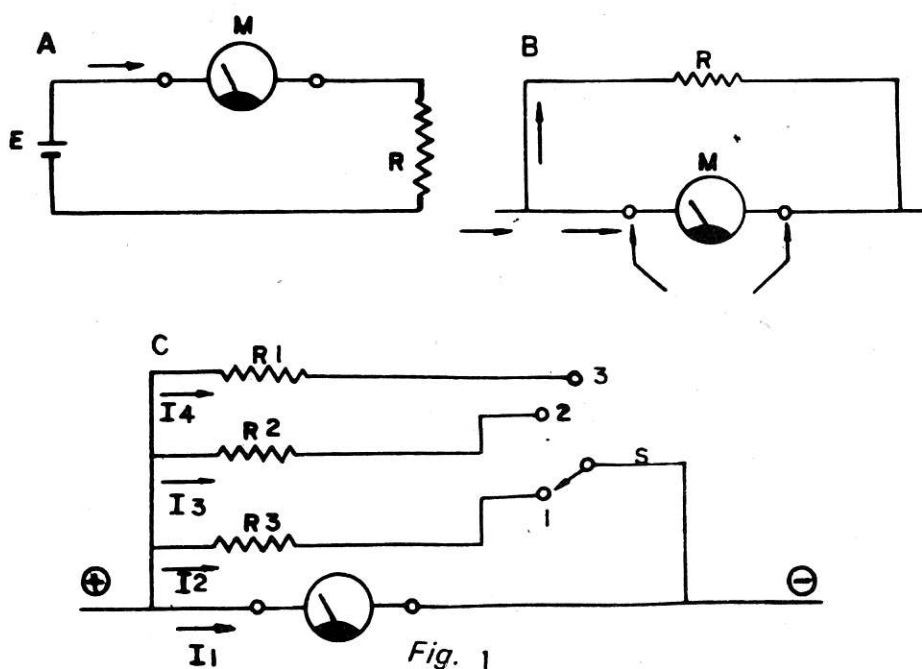
Para a escolha da terceira escala 0-500 mA o valor de R3 é determinado da mesma forma, devendo o resistor absorver 499 mA.

Notem que no desenho deveria existir uma posição na chave S em que o medidor não possuísse "shunt" quando então estaria em

seu alcance natural de 0-1 mA.

Também se pode usar este medidor, para medir voltagens. Vejamos a figura 2. Existem 4 faixas de alcance: 0-1, 0-10, 0-100, e 0-1000 volts, selecionáveis por uma chave que coloca em *série*, resistores. A função destes resistores, ao contrário dos "shunts", é dissipar o excesso de voltagem apresentado ao medidor M que é de 0-1 mA e portanto de 0,027 volts como vimos em parágrafos anteriores. Se a escala natural de M é de 0,027 volts necessitamos, para medir 1 volt, dissipar através de R1 a diferença entre 0,027 volts e 1 volt: $R1 = 1v - Ea/I = 1 - 0,027/0,001 = 973 \text{ ohms.}$ Assim, para medir um volt, R1 deve possuir 973 ohms.

Para a escala de 0-10 volts o processo é o mesmo: $R2: 10v - Ea/I = 10 - 0,027/0,001 = 9.973 \text{ ohms.}$



Na disposição da figura 2, pode-se aproveitar R1, acrescentando-se, para R2, um resistor de apenas 9.000 ohms.

Para a faixa de 0-100 volts, usando a mesma fórmula anterior, teremos 99.973 ohms. Também se pode usar os resistores R1, R2 e se acrescentar para R3 um resistor de 90.000

ohms.

Para a faixa de 0-1000 volts, usando a mesma fórmula, teremos o valor de 999.973 ohms. Também se pode usar R1, R2 e R3 em série e se acrescentar para R4, um valor de 900.000 ohms.

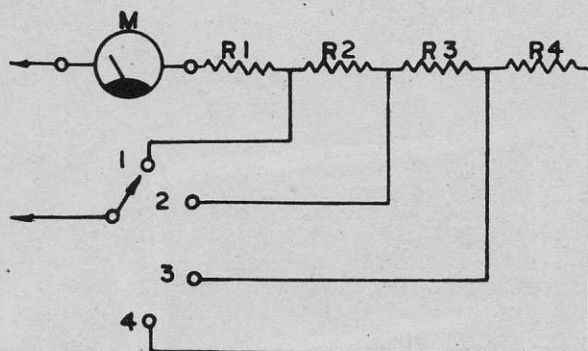


Fig. 2.

VÁLVULAS TRANSMISSORAS PARA RADIODIFUSORAS DE AM



Triodos

Tipo	Pot. kw	Refrig.	Freq. MHz	Vf V	If A	Va kV	Ia A	Va(max) kV	Wa(max) kW
TB2,5/300	0,204	N	75	6,3	5,4	2	0,128	2,5	0,135
TB2,5/400	0,205	N	150	6,3	5,8	2	0,128	2,4	0,1
TBL2/300	0,505	N	175	3,4	19	2	0,335	2	0,2
TB4/1250	1,05	N	100	10	9,9	3	0,45	3	0,3
TBL6/6000	4,7	AF	75	12,6	33	5	1,2	5	4
TBL12/40	27,5	AF	30	8	130	10	3,5	10	10
YD1001	66	AF	30	12,6	160	11	7,6	11,5	30
YD1141	83	AF	30	17,5	196	10	10,5	10,5	30
YD1010	165	A	30	18	280	11	19	11	80
YD1012	165	A	30	18	280	11	19	11	120

Tetodos

Tipo	Pot. W	Refrig.	Freq. MHz	Vf V	If A	Va kV	Vg ² V	Ia mA	Va(max) kV	Wa(max) W
QB3,5/750	510	N	75	5	14,1	3	400	225	3,2	165
QB3,5/750GA	600	AF	1215	6,3	7,85	2	400	500	2	400
YL1110										
QB4/1100GA	630	N	75	5	14,1	3	500	275	3,2	270
YL1461										
QB4/1100	630	N	75	5	14,1	3	500	275	3,2	270
YL1460										
QB5/1750	1200	N	75	10	9,9	4	800	380	4	330
QBL5/3500	2700	AF	110	6,3	32,5	4	800	900	4	2000
YL1012	55kW	V	30	10	200	10	800	7,41	10	30kW

WATIMETRO DIGITAL



Este é o primeiro watímetro digital de RF, podendo medir até 1000W. Sob modelo 4371, é fabricado pela BIRD ELECTRONIC CORP., CLEVELAND (OHIO) OHIO 44139, USA, firma especializada em instrumentos e testes para medidas em RF.

MULTI-KITS ELETRÔNICA LTDA.

Rua Capitão Salomão, 49

Cx. Postal 30.142

CEP 01.000 — S. Paulo — SP

Tel. 227-8130

24. O Brasil assinou todos esses Acordos com exceção do Tratado sobre a Não-Proliferação das Armas Nucleares (TNP), por seu caráter discriminatório.

25. Com efeito, o TNP pretende legitimar uma distribuição de poder inaceitável porque decorrente do estágio em que se encontravam os Estados, no que respeita à aplicação da tecnologia nuclear bélica, na data da sua assinatura. Como resultado dessa estratificação, o Tratado exige estrito controle da AIEA sobre a difusão da utilização pacífica do átomo, enquanto, em relação aos países militarmente nuclearizados, nenhuma barreira cria à proliferação vertical dos armamentos nucleares, do que é prova o continuado crescimento e refinamento dos seus arsenais nucleares. Além disso, quanto ao aspecto de segurança, não prevê o TNP qualquer sistema de proteção eficaz para os países militarmente não nucleares. Essa desproteção não se refere, apenas, aos perigos de ataque nuclear. Como os países nuclearmente armados continuam a aumentar aceleradamente os seus arsenais atômicos, a quantidade de rejeitos de alta radioatividade por eles produzidos passou a constituir um considerável perigo coletivo. Fonte oficial de uma potência nuclear estima que essa quantidade é, naquele país, 55 vezes superior à quantidade de rejeitos produzidos pelos seus programas de utilização do átomo para fins pacíficos.

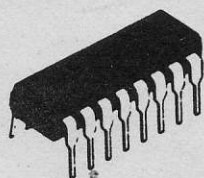
26. O Brasil é parte, porém, de um Tratado regional, que não só proíbe a fabricação ou posse de armas nucleares, mas também veda que se aceite o armazenamento e colocação em território de país signatário de armas pertencentes a países nuclearmente armados. O Tratado para a Proscrição das Armas Nucleares na América Latina (Tratado de Tlatelolco), que antecedeu ao próprio TNP, contém em seu Protocolo Adicional n.º I obrigação, para as potências continentais ou extracontinentais que tenham, **de jure** ou **de facto**, responsabilidade internacional sobre territórios situados na área de sua aplicação, de proscrever armas nucleares nesses territórios. O Tra-

tado de Tlatelolco contém, ademais, em seu Protocolo Adicional n.º II, compromisso para as potências nucleares de não empregar armas nucleares nos países da América Latina, nem ameaçar esses países com o seu emprego. A plena vigência do Tratado de Tlatelolco depende, no momento, da aceitação dessas obrigações por parte daquelas potências. O Brasil, que assinou o Tratado, tem, de acordo com as normas do Direito Internacional, compromisso de não praticar atos que frustrem os objetivos do Tratado, ao qual corresponde a garantia de que os demais signatários procederão da mesma forma.

27. O sentido verdadeiro da não-proliferação é impedir a disseminação das armas nucleares e não a difusão da tecnologia nuclear em benefício da humanidade. O acesso à tecnologia para os usos pacíficos da energia nuclear, atendidos os controles adequados, não deve ser sujeito a restrições discriminatórias, seja entre países militarmente nucleares e não nucleares, seja entre países militarmente não nucleares. O próprio TNP, aliás, ao prever que as salvaguardas não devem constituir obstáculo ao desenvolvimento econômico e tecnológico das Partes ou à cooperação internacional no campo das atividades nucleares pacíficas, inclusive quanto ao processamento, utilização ou produção de material nuclear para fins pacíficos, reconhece **ipso facto** que, para esses efeitos, não existe distinção entre os países signatários e não-signatários. Cria, ainda, para aqueles, a obrigação de não colocar obstáculos à cooperação para o desenvolvimento do uso pacífico da energia nuclear, sob salvaguardas da AIEA.

28. Muito preocupa o Brasil que o progressivo cerceamento da cooperação internacional frustre as expectativas dos países de utilizar esse caminho para a consecução de suas legítimas aspirações em matéria nuclear. A falta de cooperação internacional, em bases equitativas, pode, igualmente, frustrar os próprios objetivos da não-proliferação universal das armas nucleares, ao estimular o desenvolvimento da tecnologia nuclear fora dos sistemas de salvaguarda. Conforme o demons-

tra o próprio programa nuclear brasileiro, o Brasil está convencido de que a cooperação internacional é a melhor forma de assegurar, ao mesmo tempo, os objetivos do desenvolvimento da utilização da energia nuclear para fins pacíficos e da não-proliferação das armas nucleares e, por essa razão, pretende levar adiante integralmente o seu programa e dará plena execução ao Acordo com a RFA sobre a Cooperação no Campo dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear e ao Acordo de Salvaguardas, firmado com aquele país e com a AIEA.



O código identificador dos componentes da família TTL Signetics pode ser dividido em três partes:

1a. parte— FAIXA DE TEMPERATURA

54: -55°C a $+125^{\circ}\text{C}$

(especificação militar)

74: 0°C a $+70^{\circ}\text{C}$
(especificação industrial)

2a. parte— IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Contém de dois a quatro caracteres; os algarismos identificam a função, as letras que os antecedem, a família:

H (High-speed) = alta velocidade

S=Schottky

LS (Low-Power-Schottky) = Schottky de baixo consumo.

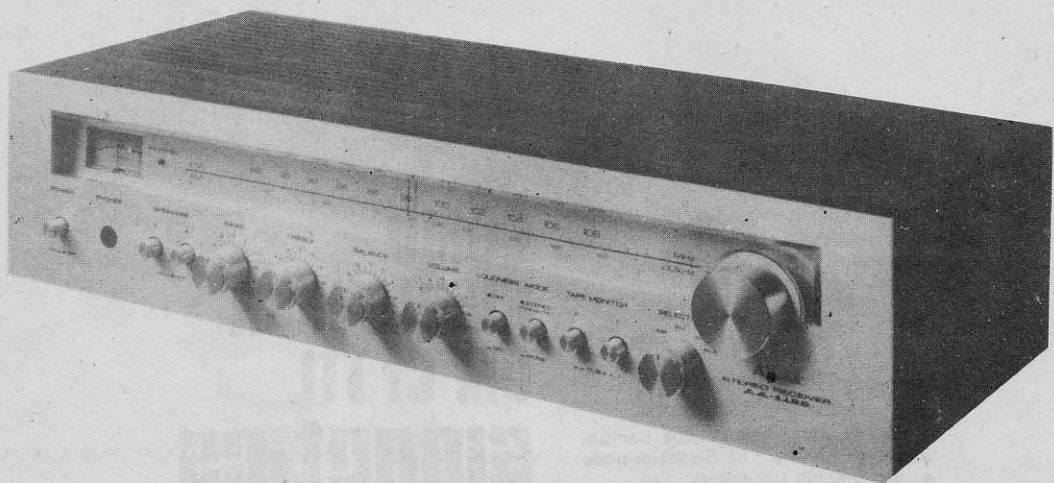
COMO IDENTIFICAR UM CI TTL Signetics

3a. parte— ENCAPSULAMENTO —

compõe-se, habitualmente, da letra N, seguida de um número. Esta letra designa o encapsulamento DIL e o número corresponde à quantidade de terminais.

A família TTL, principalmente da fabricação mais antiga, pode apresentar outras letras como sufixo, denotando encapsulamentos alternativos e opcionais (F, Q, W, etc.).

RECEPTOR DE ALTA QUALIDADE

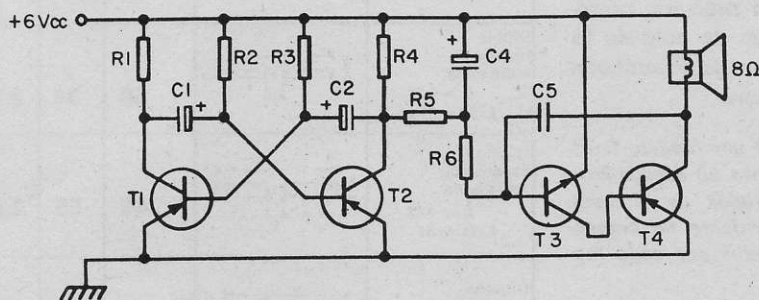


AKAI HiFi Receiver AA-1125 delivers distortion-free sound.

Para recepção em AM, FM e FM ESTÉREO este receptor permite recepção livre de distorção. Seu fabricante é a AKAI ELECTRIC CO. LTD (12-14, 2 — CHOME, HIGASHI-KOJIYA, OHTA-KU, TOKYO, JAPAN)

EXPERIMENTE ESTE CIRCUITO

Sirene de brinquedo (2 tons)



T1 = T2 = BC559
T3 = BC547
T4 = BC636

R1 = R4 = 3k Ω
R2 = R3 = 15k Ω
R5 = 10k Ω
R6 = 27k Ω

C1 = C2 = 15–22 μ F
C4 = 4,7 μ F
C3 = C5 = 0,1 μ F

Eletrolíticos
Poliéster
metalizado



veja nosso stand de
novidades

Montiel

Tenha uma boa base. Para o Técnico de serviço
externo nada como ter os pés calçados com os
sapatos sob medida de MONTIEL.

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

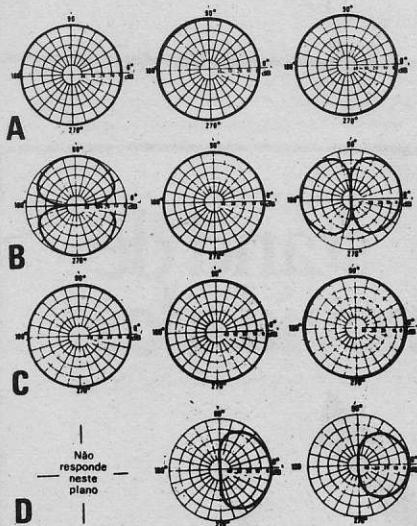
SECÇÃO DO ESTUDANTE

Nesta edição temos um pequeno resumo dos tipos de antenas de uso mais frequente, que sem dúvida facilitará ao estudante a visualização das características inerentes a cada tipo.

A tabela mostra as informações básicas para cada modelo, tais como: nome, tamanho físico, polarização, impedância em ohms, a frequência ressonante f_r , ganho em dB sobre um radiador isotrópico(*) e em relação ao de polo de $\frac{1}{2}$ onda e o desenho da zona de Fraunhofer nos três planos ortogonais.

(*) Radiador Isotrópico é um modelo teórico definido como um ponto no espaço irradiando igualmente em todas as direções, modelo este muito conveniente na comparação dos ganhos oferecidos por cada modelo de antena.

Diagramas Típicos



Tipos	Configurações	Impedância Resistiva em f_r (Ω)	-3dB Largura de Faixa %	Ganho (dB) em relação a		Polarização	Formato
				Iso-tópico	Díplo		
Radiador (Isotrópico teórico)		—	—	0	-2.14	—	A
Dípolo curto $L < \lambda/2$		Muito alta	Muito pequena	1.74	-0.4	H	B
Dípolo fino de meia onda $L = \lambda/2$ $L/D = 276$		60	34	2.14	0	H	B
Dípolo espesso de meia onda $L = \lambda/2$ $L/D = 51$		49	55	2.14	0	H	B
Dípolo cilíndrico $L = \lambda/2$ $L/D = 10$		37	100	2.14	0	H	B
Dípolo dobrado $L = \lambda/4$ $L/d = 13$		6000	5	1.64	-0.5	H	B
Dípolo dobrado $L = \lambda/2$ $L/d = 25.5$		300	45	2.14	0	H	B
Dípolo cilíndrico $L = \lambda$ $L/D = 9.6$		150	130	3.64	1.5	H	B
Bicônico $L = \lambda/2$		72	100	2.14	0	H	B
Bicônico $L = \lambda$		350	200	2.14	0	H	B
Dipolos cruzados $L = \lambda/2$ $L/d = 25.5$		150	50	0.86	-3	H	C
Dípolo dobrado com plano refletor a $\lambda/4$ do mesmo $L = \lambda/2$ $L/d = 25.5$		150	20	7.14	5	H	D

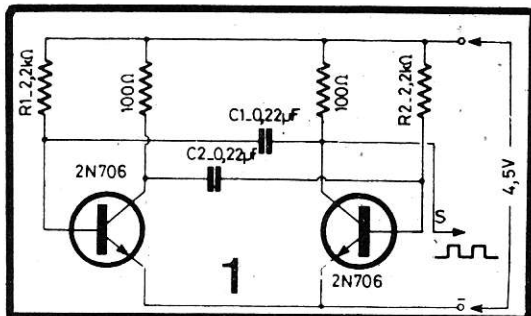
MULTIVIBRADORES INSTÁVEIS

O multivibrador instável como o nome indica, é um gerador de sinais que não fica numa posição estável eléctrica, como o seu homónimo bi-estável (que fica sempre na posição de origem, quando não é excitado por um sinal exterior) e o monoestável, que retorna sempre à posição de origem após um certo tempo mais ou menos longo. Os multivibradores «instáveis» — cujos circuitos mais conhecidos são do tipo «Abraham-Bloch» — são muito simples de serem construídos e as suas aplicações, numerosas: utilizáveis como pisca-pisca, geradores para órgãos eléctricos, sirenes de alarme, injectores de sinais, etc.

Vejamos aqui alguns circuitos e detalhes construtivos. Na figura 1 temos um multivibrador tipo Abraham-Bloch, usando transistores. Este circuito fornece sinais retangulares no ponto «S» e a frequência depende da constante de tempo de R_1-C_1 , R_2-C_2 . Com os valores indicados a frequência é da ordem de 1500 Hz. Se os componentes R_1-C_1 e R_2-C_2 são idênticos, o sinal fornecido é retangular e a frequência pode ser calculada pela seguinte fórmula

$$F = \frac{1}{1,4 R_1 C_1} \text{ ou } \frac{1}{1,4 R_2 C_2}$$

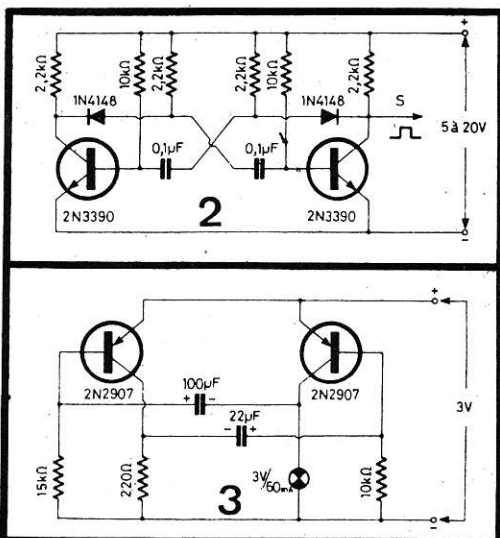
A alimentação pode ser de 4,5 a 12 volts e os transistores podem ser outros similares.

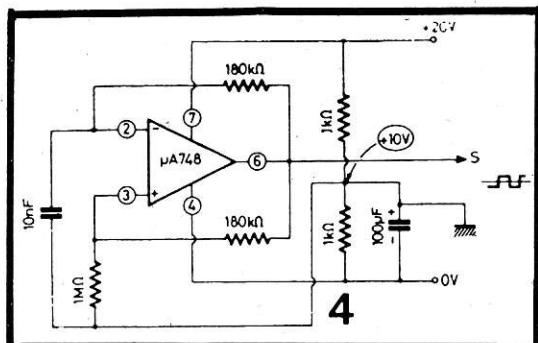


Na figura 2 temos um multivibrador melhorado em relação ao da figura 1. Utiliza diodos de comutação e a velocidade de subida do sinal é da ordem de 50 nanosegundos, o que permite obter uma grande quantidade de harmónicas e torna-o indicado para injector de sinal. Como no caso precedente, a frequência é uma função inversa directa do valor dos condensadores (0.1 mfd) e das resistências (10 K). Nos valores indicados o sinal terá uma frequência em redor dos 1KHz. Pode ser alimentado com tensões de 5 a 20 volts. A saída é no terminal «S».

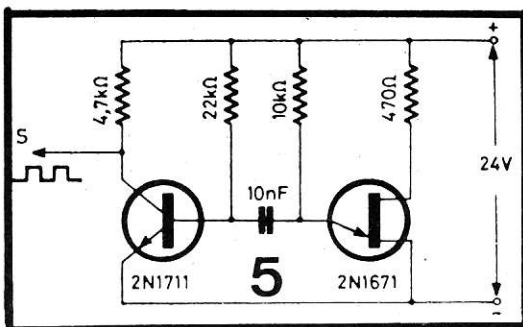
Na figura 3 temos uma das aplicações mais simples, porém muito usada: pisca-pisca. Utilizando transistores PNP e com uma lâmpada de 3 volts 60 mA em lugar da resistência é possível obter piscadelas de 1 Hz ou seja, 1 ciclo por segundo. Neste caso, a lâmpada apaga a cada 1 segundo, permanecendo acesa no espaço entre um ciclo e outro de acção.

Na figura 4 temos um circuito utilizando um amplificador operacional integrado A 748. Outro circuito inte-



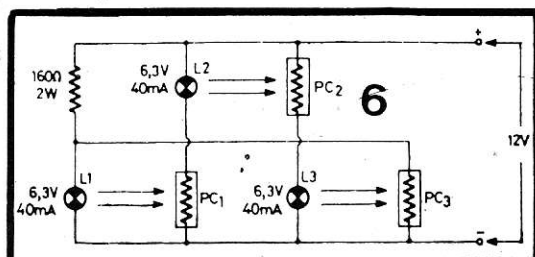


grado que pode ser utilizado é o A 709 que deve, porém, ser ligado a um condensador entre os terminais 1 e 8, de 10 a 30 pF. A alimentação usada é dupla, num ponto devem ser aplicados 10 volts positivos e no outro 20. Os negativos são comuns, no ponto zero. A saída é no ponto «S».



A figura 5 dá-nos o circuito muito interessante de um multivibrador a transistor unijunção. O princípio é o seguinte: o condensador de 10 nanoFarads carrega-se através da resistência de 10K e a junção base-emissor do transistor NPN que está conduzindo. Quando o condensador está suficientemente carregado para atender o valor de corte do unijunção, este descarrega o condensador. Mas se a junção base-emissor do NPN estiver polarizada neste momento em sentido inver-

so, o condensador poderá descarregar-se através da resistência de 22K, isto é, lentamente. Quando a corrente de corte atinge o UJT, o ciclo recomeça. O sinal rectangular pode ser obtido no ponto «S». O transistor NPN poderá ser o indicado, ou o 2N706, N3390, etc. No emissor do unijunção é possível a obtenção de um sinal dente de serra.



Finalmente, na figura 6 temos um multivibrador bastante interessante. Trata-se de uma disposição óptico-electrónica. O seu funcionamento é o seguinte: ao serem ligados 12 V, a lâmpada L1 acende, alimentada através da resistência de 160 W. Ao suceder isto, a fotoresistência ou célula fotoeléctrica PC1 são excitadas. Ao ser iluminada, PC1 vê a sua resistência reduzida, permitindo que L2 acenda; ao acender, L2 excita PC2, que por sua vez permite a L3 acender; assim sucedendo L3 excita PC3, que por estar em paralelo com L1, ao ter o seu valor reduzido, curto-circuita praticamente a lâmpada, que se apaga. Sucede então, em ordem inversa, a reacção em cadeia e todas as lâmpadas se apagam e tornam a acender, iniciando assim, um outro ciclo. Naturalmente, podem ser instaladas mais ou menos três lâmpadas.

O único inconveniente encontrado é a constante de tempo que é muito curta nas lâmpadas. □

REPARAÇÕES DE RADIOS TRANSISTORIZADOS

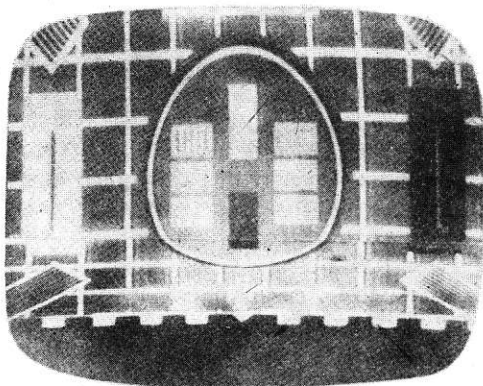
de

A. Fanzeres

Edição revisada e ampliada

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

AVARIAS DE TV



SINTOMA

Amplitude vertical deficiente.

ANÁLISE

O defeito que a foto ilustra derivou de um outro e inicial que consistia numa falta de amplitude vertical em ambos os sentidos, isto é, o receptor apresentava uma mancha negra na parte superior e outra na inferior, radicando-se a imagem numa abertura de 2/4 do seu total.

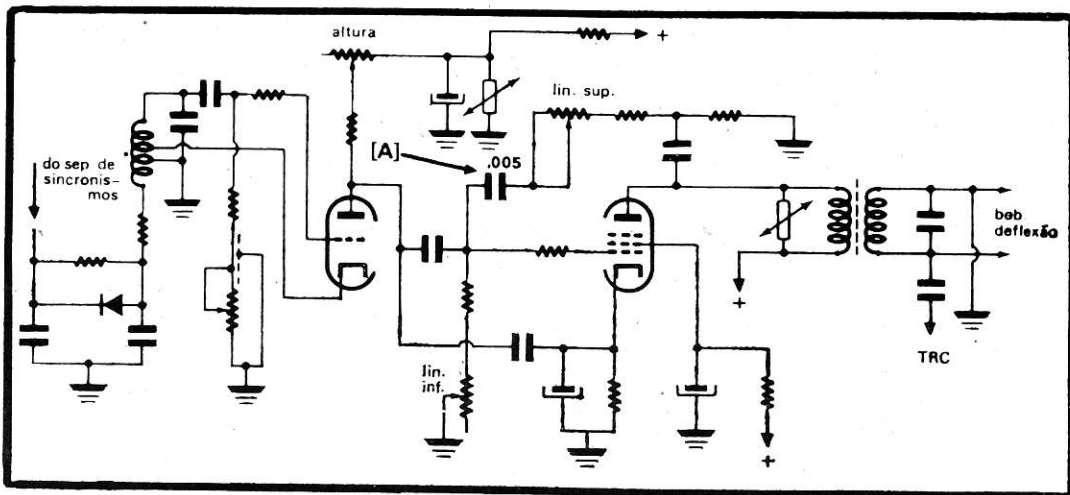
Foi depois de substituir a válvula amplificadora de quadros, origem do citado defeito, que redundou o defeito ilustrado na foto.

Punha-se, portanto, um segundo defeito, a detectar, só que, dados os sintomas, se radicava no mesmo circuito.

A fim de conjecturar ideias, accio-

nou-se o potenciómetro de linearidade vertical e verificou-se que as linhas de exploração se estiravam ainda mais, anormalmente, na sua parte superior, enquanto que na inferior se aglomeravam. Enquanto se procedia a este ensaio notou-se que o brilho aumentava, localmente, de forma considerável. Este último pormenor fez suspeitar de que a anomalia se radicava em qualquer componente que afectava outras regulações.

No diagrama temos o circuito de deflexão vertical do aparelho em questão. Nele podemos observar que as funções de oscilação vertical e de saída vertical se englobam acopladas em duas secções de uma só válvula (PCL85).



Generalizando memorativamente o comportamento deste circuito, para melhor se situar o diagnóstico, focaremos a necessidade que assiste às bobinas deflectoras de se excitarem com a requerida corrente de dente de serra, pois só assim estas poderão efectuar a deflexão do feixe no sentido vertical 50 vezes por segundo.

Para se obter esta requerida corrente é necessário que o circuito esquematizado (deflexão vertical) se encontre em perfeitas condições.

O circuito em questão caracteriza-se e identifica-se por quatro secções principais:

Oscilador vertical; é a primeira secção que cabe destacar do circuito. A este oscilador compete o fornecimento de um sinal numa frequência de oscilação, com um valor nominal de 50 Hz, para que se consiga a corrente que será aplicada às bobinas deflectoras.

Válvula de saída vertical; como se sabe, tem a missão específica de amplificar a corrente em dente de serra, partindo de uma forma de onda de tensão em dente de serra.

A corrente por seu lado é «casada» às bobinas deflectoras verticais, através do transformador de saída.

Transformador de saída vertical; tem a função de «casar» as impedâncias da válvula de saída com as bobinas deflectoras. Actuando com alta impedância no primário e baixa impedância no secundário.

Bobinas de deflexão; têm a função de efectuar a varredura vertical na

tela do cinescópio. Ao ser aplicada, nas bobinas, a corrente vinda do transformador, cria um campo magnético que atravessa o feixe electrónico.

Ao variar a corrente nas bobinas, o campo criado varia também, fazendo com que os electrões que nele se atravessam variem a sua trajectória, proporcionalmente a esse campo.

Em síntese, um circuito de deflexão vertical, funciona conjuntamente de acordo com o funcionamento de cada um dos componentes básicos acima referidos, e estes, naturalmente, dependem dos subcomponentes associados a cada caso.

Postos estes preliminares reportemo-nos agora, e novamente, à resolução do nosso problema.

AVARIA

Depois de sumárias medições chegou-se à conclusão de que o condensador referenciado na figura (A) se encontrava com fuga. Quando a intensidade de corrente aumentava, a fuga deste condensador derivava para o potenciômetro de linearidade vertical parte da corrente que deveria polarizar a grelha de controlo da etapa final de potência e essa falta de polarização causava uma insuficiente corrente de crista de placa (I_p) na dita válvula de saída vertical, provocando a falta de linearidade que se manifestava por compressão das linhas de exploração na parte inferior da válvula de imagem e um excesso de brilho em forma de raia branca horizontal. □

ATENÇÃO

RÁDIO TV TÉCNICO, ELETRÔNICA PARA TODOS, MUNDO ELETRÔNICO E TODAS AS OUTRAS PUBLICAÇÕES DA ED. SIGNO Podem ser encontradas na Banca do Juarez — Av. Ipiranga, 1.165 — Esquina de Sta. Efigênia — São Paulo — SP.

MENSALMENTE,

O CORREIO DA UNESCO

PÕE O MUNDO AO SEU ALCANCE.

A cada mês, *O Correio da Unesco* traz para V. um aspecto interessante do mundo em que vivemos. Informação selecionada, em artigos assinados pelos maiores especialistas. A cada edição, um assunto de interesse geral com fotos inéditas. São 34 páginas de leitura atraente, traduzidas em 15 idiomas para leitores do mundo inteiro. Veja o exemplo de nossas últimas edições:



OS CITAS ourives nômades das estepes

- O mundo Cita
- Um grande cronista grego nos fala dos Citas
- Maravilhas da arte cita
- Os Ossetas: citas do século XX
- ... e muito mais.



A Quem **Pertence** **o Oceano?**

- Ouro negro sob o azul
- O mar em debate
- As promessas do oceano
- Poluição marinha: há remédio?
- ... e muito mais.



Descoberta **na Síria** **uma cidade de** **4.000 anos**

- A acrópole em perigo
- A planta da felicidade
- Do oral ao escrito
- As igrejas pintadas
- ... e muito mais.

O CORREIO DA UNESCO. A cada mês, no seu jornaleiro. 8 cruzeiros.

Vendas e assinaturas
EDITORA DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
Praia de Botafogo, 188 - Tel.: 286-3344 - Rio de Janeiro - RJ

FEIRA ELETRÔNICA

BUZINA ELETRÔNICA

Desejo adquirir esquema de buzina eletrônica de 6 tons, para carro de 12 volts. Quem possuir, entrar em contato com ROMILDO NUNES DO NASCIMENTO — CAIS DO APOLO 321 — RECIFE — PE.

REVISTAS ATRASADAS

Desejo adquirir os números 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 9 de MUNDO ELETRÔNICO; nºs 1 e 3 de ESQUEMAS; nºs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19 e 21 de ELETRÔNICA PARA TODOS; nºs 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 e 43 de RÁDIO TV TÉCNICO. Escrever para FERNANDO VALÉRIO PISARRO — Rua José de Campos Novais, 103 — Campinas — SP.

ESTAGIO

Terminei curso de TV e eletrônica. Gostaria de fazer estágio em oficina, mesmo sem remuneração.

FERNANDO JOSÉ DE SOUZA — Rua I, nº 104, apt. 201 — PADRE MIGUEL — RJ.

RÁDIO SHARP

Quem tiver o esquema do modelo BP-102-8, favor entrar em contato comigo.

ELDY ARNAUD DUQUE — Rua Dr. Piragibe, 23 — Santo Cristo — Rio.

COMPRO MULTÍMETRO

Mesmo usado, porém funcionando.

Proposta para Dimas de Castro Miranda — Rua Dr. Valério Abranches, 67 — Barbacena — MG.

TRANSCEPTOR

Estou interessado em adquirir transceptor DELTA, Deltinha, em bom estado, para 20, 40 e 80 metros.

CARLOS ALBERTO PASTRELLO — Cx. Postal 142 — BARIRI, 17250 — SP.

VIBRADOR

Ou câmara de eco para tape deck. Desejo comprar esquema.

EDSON BENEDITO FRANCO MARTINS —

Rua Dr. Deodato Bertheimeir, 465, fundos — Mogi das Cruzes — 8700 — SP.

SOM E ILUMINAÇÃO

Alugam-se aparelhos de som e iluminação para bailes, festas, formaturas, reuniões, etc.

Eduardo Carlos Ottoni Valente — Rua Eng^o Fox, 396 — Lapa — 05069 — S. Paulo — Tel. 261-5789.

LUZ RÍTMICA

Vende-se equipamentos de luz psicodélica, pisca-pisca, sirene, etc.

Eduardo Carlos Ottoni Valente — R. Eng^o Fox, 396 — Lapa — 05069 — S. Paulo — Tel. 261-5789.

VENDO RADIO 4 FAIXAS

Totalmente transistorizado, bom estado, por Cr\$ 300,00.

Júlio C. Lunardi — Cx. Postal D-62 — Chupecó — 89800 — SC

VENDO APOSTILHAS

Do Instituto Universal Brasileiro, completas.

Fernando Antônio Rabelo — Rua Araçari, 23 — Irajá — Rio.

COMPRO

Esquemas de receptores, transmissores, intercomunicadores, etc.

F. A. Rabelo — Rua Araçari, 23 — Irajá — RIO.

CORRESPONDÊNCIA

Desejo manter contato com gente e grupos de eletrônica.

F. A. Rabelo — Rua Araçari, 23 — Irajá — RIO.

ESTAGIO

Quem souber, favor informar como devo fazer para obter um estágio em oficina ou fábrica de TV.

Raimundo Nonato Neves — Av. Newton Belo, 311 — Santa Luzia — Macaé — RJ.

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 RADIO REI

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

IDIM-KIT

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

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

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

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

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

TRANSFORMADORES

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

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS

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

LOJAS NOCAR

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

CONCERTO DE MEDIDORES

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

MAGNATON

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

LÂMPADAS

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

CASA URAYR

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

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

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

OSCILOSCÓPIOS

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

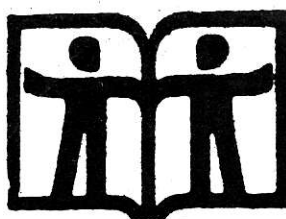
OSCILOSCÓPIOS

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

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

FUN & GAMES WITH YOUR ELECTRONIC CALCULATOR — JAMES VINE

Os calculadores eletrônicos que hoje infestam todos os quadrantes do mundo, são, sem dúvida, uma “excelente” ferramenta para efetuar cálculos.

Porém, pode-se, com o calculador eletrônico, efetuar uma espécie de divertimento.

No presente caso, o autor denomina de “Calculogramas” a série (110) de brincadeiras que se pode obter com o calculador formando palavras com significado jocoso ou anedótico.

ED. BABANI PRESS

RADIO, TV & AUDIO TECHNICAL REFERENCE BOOK — S. W. AMOS

Este livro de referência, cuja primeira edição ocorreu em 1954, está agora na sua 5ª edição muito mais objetivo e demonstrando o acerto daqueles que, como nós, batalham pela divulgação em nível técnico. De fato, o livro, como seu próprio coordenador admite, está mais voltado para as necessidades do técnico do que fornecer subsídios para o engenheiro ou projetista. É, pois, indicado para aqueles que têm contato diário com a bancada e não ficam atrás de uma mesa, em salas confortáveis, porém fora da realidade tecnológica do dia a dia. Contém o livro 35 alentadas seções que abrangem rádio, TV, áudio e eletrônica de modo muito satisfatório. Bem ilustrado, com muitos esquemas, é excelente obra.

ED. THE BUTTERWORTH GROUP, BOROUG GREEN, SEVENOAKS, KENT, TN15 8PH, ENGLAND

TAPE RECORDING FOR THE HOBBYST — ART ZUCKERMAN

Os gravadores em fita já são um lugar comum na vida diária. Seja gravando aulas, reuniões, programas, servindo para autocorreção da voz, etc., os gravadores estão presentes na vida de ponderável parcela da população.

Prova disso é este livro já em sua 4ª edição onde o autor nos ensina como escolher o tipo de gravador, fita e microfone mais adequados e também demonstra como se pode tirar o máximo rendimento dos aparelhos.

ED. HOWARD W. SAMS & CO. INC.

ELECTRONICS COMPONENTS — MORRIS A. COLWELL

Conhecer os componentes — como se apresentam na prática e como são representados graficamente é importantíssimo. Consideramos tão importante como conhecer as letras do alfabeto, sem as quais não é possível ler ou escrever.

Assim, sem conhecer o componente, sem saber como é representado simbolicamente ou a que equivale o símbolo, na prática não é possível a ninguém passar dos primeiros passos em eletrônica. O autor nos dá uma boa contribuição com este livro bem ilustrado e com adequada seqüência.

ED. THE BUTTERWORTH GROUP

50 PROJECTS USING IC CA 3130 — R. A. Penfold

O autor aos poucos emerge nesta nova geração de escritores técnicos como um valor positivo. Seus artigos (e agora seus livros) são sempre objetivos, pouco prolixos. Muito bons mesmo. Servem para o principiante, para o profissional, para o professor e o diletante.

Neste livro que estamos comentando, existem 50 circuitos que usam o CI (Circuito Integrado) RCA-CA 3130. Parece que nem todas as casas comerciais possuem este CI, porém, breve, ele estará inundando o mercado. Para os que não sabem ler em inglês, os circuitos quase dispensam o texto. Mais uma ótima publicação da Babani Pres. Como nas vezes anteriores, recomendamos aos leitores que evitem certos “livreiros” do Rio e de S. Paulo na aquisição dos livros. Eles são verdadeiros “sangue-sugas” que cobram uma exorbitância. Prefiram conseguir a moeda através de Bônus da Unesco, que são vendidos pela seção de Bônus da Fundação Getúlio Vargas, e adquiram diretamente. Com isto economizarão nossas divisas e também isolarão estes daninhos parasitas que vivem sugando os parcos recursos dos leitores que desejam instruir-se e que ainda não sabem os caminhos certos para evitar passar na porta destes “tubarões”.

Ed. Bernards (Publishers) Ltd., The Gramphians, Shpherds Bush Road, London W6 7NF England.

COMO RETIRAR O FUNDO DE GARANTIA?
COMO PROCEDER NOS CASOS DE TESTAMENTO E INVENTÁRIO?
COMO SE FAZ UM CONTRATO DE LOCAÇÃO?
COMO REGISTRAR UMA EMPREGADA DOMÉSTICA?

Perguntas como essas são feitas todos os dias por milhares de pessoas. E na maioria das vezes não é fácil encontrar a resposta. Pois agora surgiu o Almanaque do Cidadão, exatamente para responder a essas perguntas, de maneira rápida, clara e objetiva. O Almanaque do Cidadão é uma grande coleção de informações sobre todos os setores que compõem a vida moderna: obrigações, deveres, direitos, prazos, exigências legais, toda uma imensa gama de informações catalogadas num livro indispensável para atender a todas as necessidades, no lar ou no escritório. Ilustrado a cores.



**SE SUA CABEÇA ANDA CHEIA DE PERGUNTAS,
ESTE LIVRO TEM TODAS AS RESPOSTAS.**

Não deixe de comprar o Almanaque do Cidadão. À venda em todas as bancas e livrarias por apenas Cr\$ 65,00.



Uma distribuição exclusiva
em todo o Brasil de
FERNANDO CHINAGLIA
DISTRIBUIDORA S/A
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro — RJ

 **Edições
Melhoramentos**

A higiene do seu lar
depende de produtos
sempre atualizados

NOVO!



AGORA APRESENTAMOS O

DES-ODOR

LIQUIDO

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 controle 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 acordo com as exigências das autoridades sanitárias. É anti-polluição 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 Emilio Zaluar, 118. Tel. 260-1844. 260-0768-Rio de Janeiro - Estado da Guanabara.
Indústria Brasileira - CGC - 34.291.484/0001-97.