REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

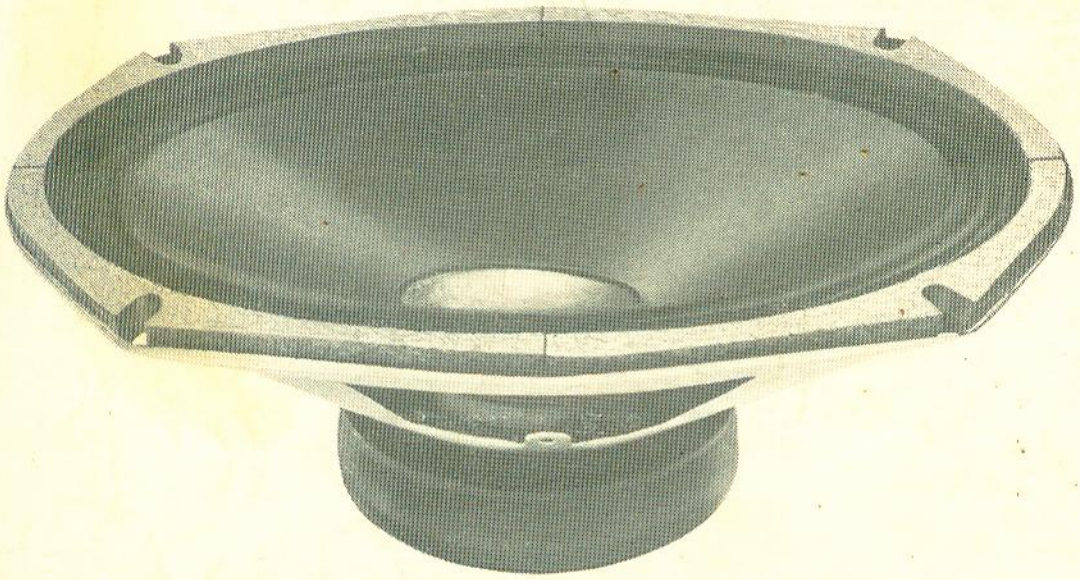
LEIA NESTE NÚMERO 1ª parte
PROCESSO FOTOGRÁFICO P/ FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

REGISTRO
396. P. 009/73
DCDP - DPF

SETEMBRO 1974 N.º 317 Cr$ 7,00

MN
mecanorma

A qualidade de um som pode começar aqui.



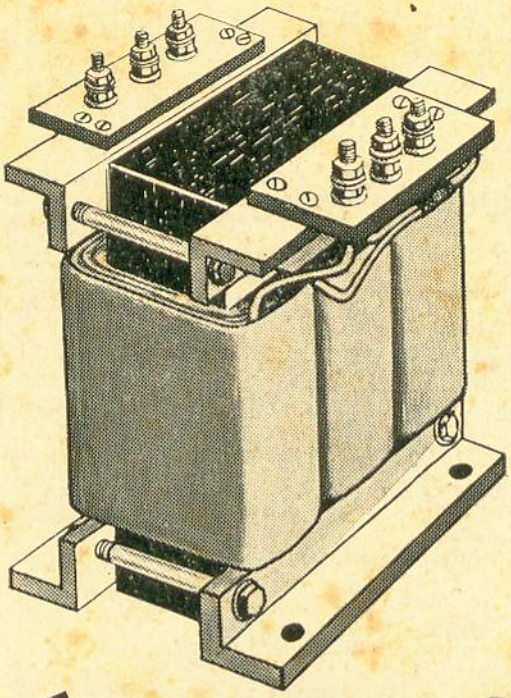
Ou terminar.

A boa reprodução sonora depende fundamentalmente da qualidade do altofalante.
De sua capacidade em reproduzir fielmente toda a gama de freqüências audíveis, com o mínimo de distorção harmônica.
Coisas que podem parecer um pouco complicadas para você. Mas que seu ouvido entende.
Por isso, a Bravox tem uma linha completa de altofalantes: a Linha Selo 20, com modelos adequados para cada finalidade.
Os cones de todos os altofalantes Bravox são fabricados nas mais modernas máquinas do mundo.
É a garantia do som absolutamente puro.
Procure um revendedor Bravox.
Ele pode lhe informar sobre o altofalante certo para cada caso.
Com Bravox, a qualidade de um som nunca termina no altofalante.

BRAVOX
a alma do som



VENDER É FÁCIL



DIFÍCIL É VENDER SEMPRE

Por isso a Willkason está há mais de 20 anos no mercado.

Nada mais fácil do que vender qualquer tipo de coisa no Brasil.

Só que como ninguém é bobo, se essa coisa não for de boa qualidade, nunca mais ninguém vai comprar.

O negócio da Willkason não é somente tirar estoque de prateleira.

É conquistar o consumidor.

Pela qualidade.

Ainda mais que um transformador de qualidade inferior pode colocar o revendedor em maus lençóis, ou simplesmente acabar com a carreira de um técnico montador.

Solicite o catálogo da Willkason.

É grátis. Ele contém todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre rádio, transmissão, fins industriais, hi-fi, tv, etc.

Willkason

PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.

Fábrica: Av. Cotovia, 726 - Caixa Postal 261
Fones: 241-1040 - 241-1762 e 240-9452
Loja: R. Sta. Ifigênia, 372 - Fone: 221-4952
SÃO PAULO

Equipe

ESTA É A MELHOR E A MAIS BARATA PROPAGANDA ELEITORAL

— USANDO SEU VEÍCULO E DE SEUS AMIGOS
(não o danifica — fácil de colocar e retirar)

— REPRODUZ VOZES, DISCOS E GRAVADORES

— PERMITIDA E ISENTA DE TAXAS
pelo Tribunal Eleitoral

— VÁRIOS MODELOS PARA QUALQUER POTÊNCIA, PARA USO FIXO OU VOLANTE



AMPLIDECK

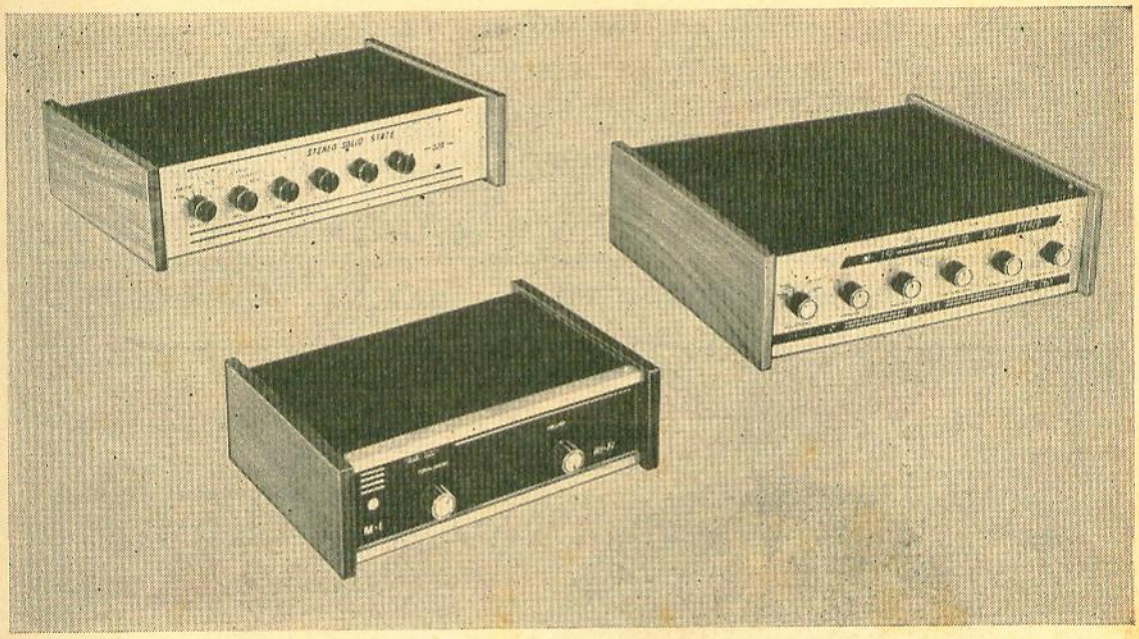
MOD. 3 222

AMPLA GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DADA PELO PRÓPRIO FABRICANTE, DELTA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS.
VOCÊ, QUE É REVENDEDOR DELTA, NÃO PODE PERDER ESTA OPORTUNIDADE.
FAÇA JÁ O SEU PEDIDO PARA A CAIXA POSTAL 2520 -- SÃO PAULO - SP.

FINALMENTE !!!

TRANSISTÉCNICA lança com exclusividade para todo o território nacional as famosas caixas METRON, para os kits de amplificadores IBRAPE.

Modelos padronizados, com excelente acabamento e boa apresentação.



À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

PRODUTOS: METRON®

DISTRIBUIÇÃO: TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209/217 -- TEL. 221-0098 -- 01208 -- SÃO PAULO
(esquina com R. Sta. Ifigênia)

CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

COMUNICAMOS AOS NOSSOS LEITORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE RADIO E TELEVISÃO DE DEZEMBRO DE 1973 (Nº 308) E DE JANEIRO DE 1974 (Nº 309) ESTÁ À VENDA NA RADIOTÉCNICA AURORA S.A., AO PREÇO DE Cr$ 25,00 (FRETE E EMBALAGEM + Cr$ 2,50).

ESSE CIRCUITO INTEGRADO NÃO TEM SUBSTITUTO.
A QUANTIDADE DISPONIVEL É LIMITADA.

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

01208 -- R. DOS TIMBIRAS, 263 -- 1º ANDAR -- CAIXA POSTAL 5009 -- S. PAULO - SP



CAPACITORES CERÂMICOS

CE-CAP

Para cobrir o vasto campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa, representada pelos seguintes tipos:

TIPO	ST	compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.
TIPO	GMV	capacitores para uso geral.
TIPO	BP	capacitores para uso como "by pass".
TIPO	STM	compensadores de temperatura, miniatura.
TIPO	GAM	capacitores miniatura para uso geral.
TIPO	BPM	capacitores miniatura para uso "by pass".
TIPO	HV	capacitores de alta tensão.
TIPO	EX	capacitores para aplicações especiais.

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

Av. Pedroso da Silveira, 207 (Pari) Fone: 292-3084 - S. Paulo - S.P.

MONTE A SUA CAIXA ACÚSTICA DE "ALTA FIDELIDADE"



a "NOVIK" lhe oferece os projetos GRÁTIS!

Você pode possuir agora o melhor som em "ALTA-FIDELIDADE". Basta para isso que nos solicite gratuitamente, os valiosos projetos de caixas acústicas especialmente elaborados nos nossos laboratórios. Instale nelas os alto-falantes "NOVIK" de Alta-Fidelidade, que se encontram a venda nas melhores casas do ramo e sinta o seu som "real", puro e envolvente. Êles já foram testados e aprovados nos quatro continentes, para onde são exportados em competição com os melhores do mundo.

O MAXIMO DE SOM EM ALTA-FIDELIDADE.

NOVIK S.A. INDÚSTRIA COMÉRCIO

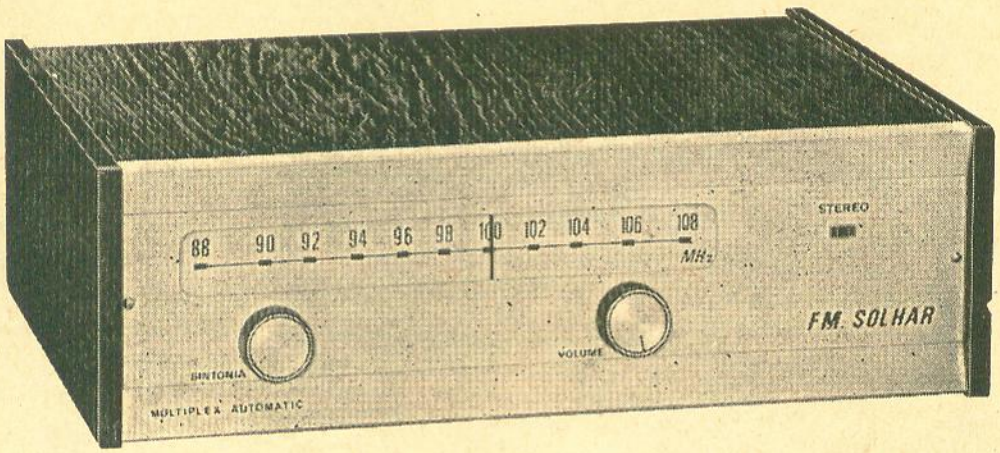
NOVIK
altofalantes modernos

NOVAS E MODERNAS INSTALAÇÕES
Av. Um n.º 133 - Parque Industrial Taquaral
Fones: 247-1566 e 247-1921
Caixa Postal, 7483 - São Paulo

FM ESTÉREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuitos impressos, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.



- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

ESCRITÓRIO e FÁBRICA — RUA TITO Nos. 978/980 — FONE: 62-9214
CAIXA POSTAL Nº 1593 — Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

Completa linha de resistores de fio

Se você ainda tem problemas com resistores de fio, consulte mais uma vez o catálogo da Telewatt. Você verá que está à sua disposição uma completa linha para as mais variadas aplicações e exigências:

- Resistores de 1 a 20 watts, com terminais axiais
- Resistores de 10 a 200 watts, com terminais radiais
- Um número praticamente infinito de possibilidades de variação das características normais (inclusive potência) para uso específico em aparelhos de entretenimento ou aplicação profissional.

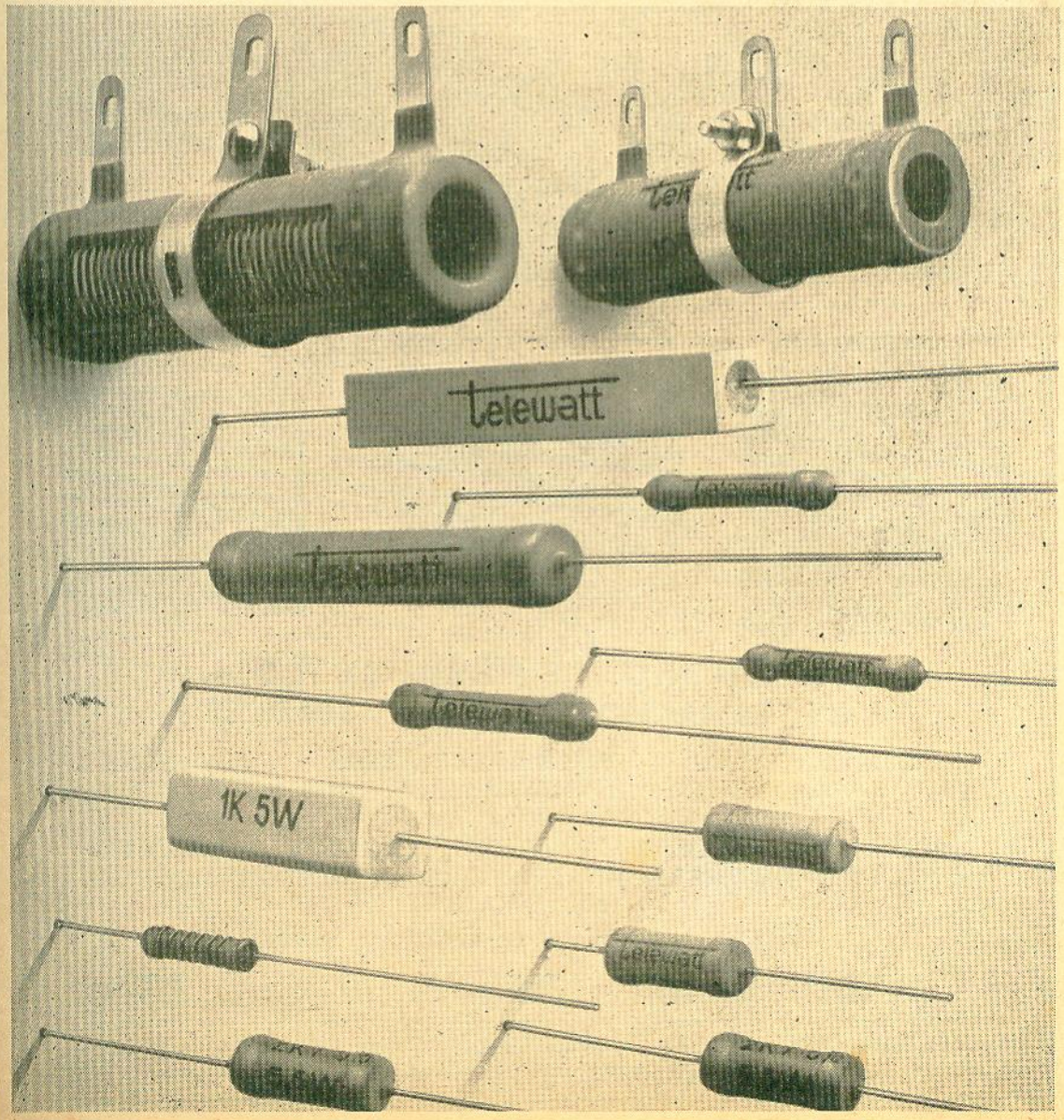
Se o tipo de resistor de fio que você precisa não está no catálogo da Telewatt, isso não quer dizer que não possa ser fabricado.
Consulte-nos.

Representante exclusivo

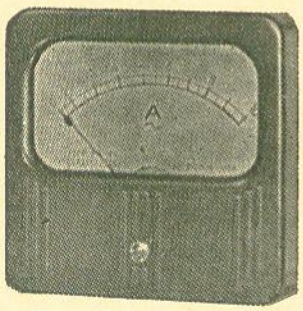
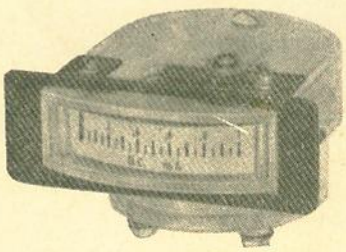
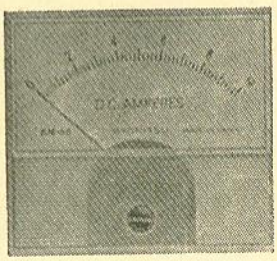
CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.
Caixa Postal 1980, São Paulo SP

Fabricado pela Telewatt do Brasil Ltda.





INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

MILIAMPERÍMETROS, MICROAMPERÍMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, MILIVOLTÍMETROS
e mais
OHMÍMETROS, MEGOHMÍMETROS, AMPERÍMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

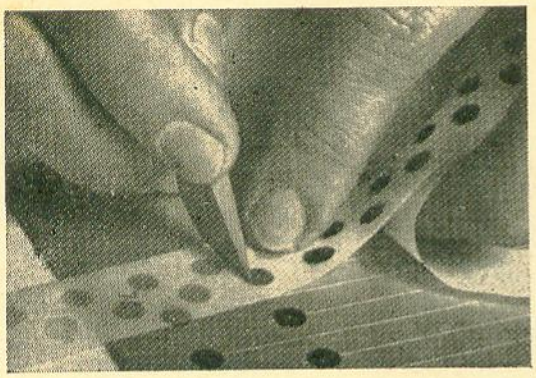
Vendas com garantia de assistência técnica

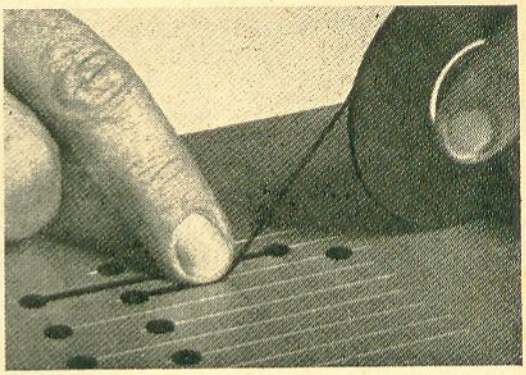
BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

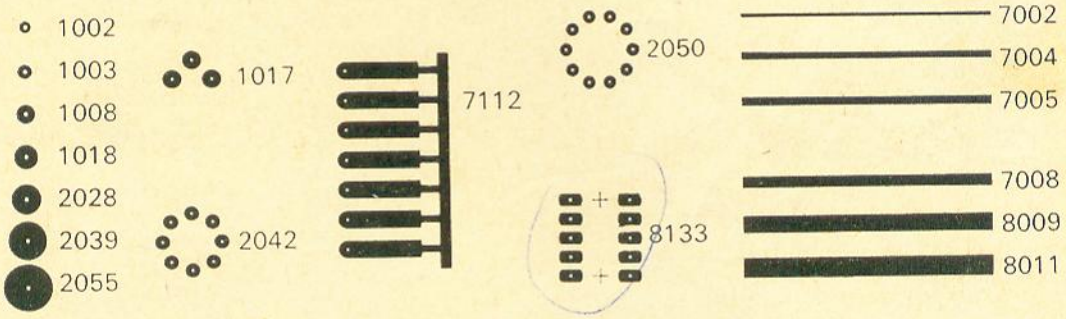
RUA VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193
CEP 01210 — Fundado em 1944

mecanorma electronic

Da Europa para o seu laboratório, a perfeição a seu alcance. Método de aplicação direta sobre o cobre para a confecção do circuito impresso para seus protótipos. Todo o material resistente a ácidos e demais agentes químicos utilizados na preparação de um circuito impresso.







CÓDIGOS PARA ENCOMENDAS:

1002/3/8	—	Pontos terminais — 50 símbolos por tira
1018/2028	—	Pontos terminais — 38 símbolos por tira
2039/55	—	Pontos terminais — 26 símbolos por tira
1017	—	Transistor — 19 símbolos por tira
2042	—	CI 8 terminais — 12 símbolos por tira
7112	—	Conector para fiação impressa — 48 símbolos por tira
2050	—	CI 10 terminais — 12 símbolos por tira
8133	—	Dual in line — 76 símbolos por tira
7002/4/5/8	—	Fita adesiva flexível — Rolo com 20 m
8009/11	—	Fita adesiva flexível — Rolo com 20 m

Temos ampla seleção de símbolos para desenhos de circuitos impressos em escala 2:1 e 1:1.

Preço por tira: Cr$ 5,00
Fita com 20 m: Cr$ 28,00
Pedido mínimo, pelo correio: Cr$ 100,00 (cheque visado pagável em São Paulo)

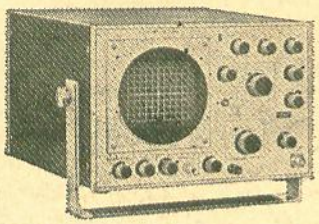
FILCRES

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIA E TÉCNICOS
RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993
CAIXA POSTAL 18.767 SÃO PAULO - SP

INSTRUMENTOS
LABO

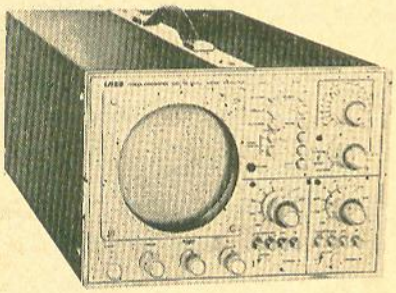
OSCILOSCÓPIO MODELO - 1310



PORTATIL, TRANSISTORIZADO, CC - 10 MHz, GATILHADO CC a 10 MHz (—3 dB)
Ligado para AC 2 Hz a 10 MHz (3 dB)

OSCILOSCÓPIO MODELO - 1315/F2

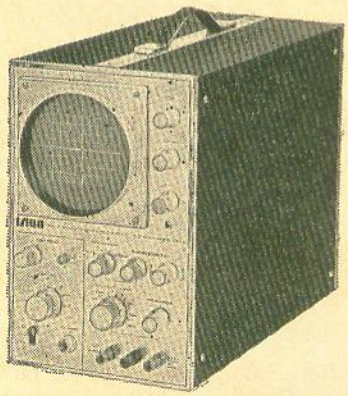
DOIS FEIXES CC - 15 MHz



FACIL DE OPERAR — SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMATICO — POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3 000 V — DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS — GRANDE AREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm — AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

OSCILOSCÓPIO

CC 4,5 MHz. mod. 134 C - Vertical calibrado



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO. AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSIVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL, COM ATENUADOR VERTICAL CALIBRADO.
Faixa de Freqüência ..... 0-4,5 MHz — 3 dB
Sensibilidade ..... 50 mV/div

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil

DE UMA EMPRESA COM ESTA MARCA VOCÊ NÃO PODIA ESPERAR MENOS:

IBRAPE

A Ibrape dá cobertura total em componentes profissionais:
- uma linha completa de produtos com a qualidade internacional Philips
- a maior rede nacional de revendedores

– há sempre um deles perto do seu problema.

Revendedores especializados em componentes eletrônicos profissionais

SÃO PAULO CAPITAL: **Casa Rádio Teletron Ltda.** - R. Sta. Ifigênia, 569 - **Centro Eletrônico Com. de Mat. Eletrônico Ltda.** - R. Sta. Ifigênia, 424 - **Com. Válvulas Valvolândia Ltda.** - R. Sta. Ifigênia, 299 - **Eletro Rádio Ltda.** - R. do Seminário, 199 - 1.ª s/loja - conj. 2 - **Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.** - R. Sta. Ifigênia, 304 **Hunima Eletrônica Ltda.** - R. Sta. Ifigênia, 295 1.º and. - s/111 - **Rádio Emegê S. A.** - Av. Rio Branco, 301 - R. Sta. Ifigênia, 218 - **Trancham S.A. Ind. Com.** - R. Sta. Ifigênia, 280/519

SANTOS: **Jé Rádio** - Rua João Pessoa, 230

RIO DE JANEIRO: **Eletrônica Principal Ltda.** R. República do Líbano, 43 - **Lojas Nocar S. A. Rádio Eletricidade** - R. da Quitanda, 48 - **Magna-Ton Rádio Ltda.** - Av. Marechal Floriano, 41

PORTO ALEGRE: **Comercial Rádio Arte Ltda.** Av. Alberto Bins, 615 - **Iman Imp. - Maurício Faermann e Cia. Ltda.** - Av. Alberto Bins, 547/557 - **Arno Decker S. A. Ind. e Com.** - R. Dr. Flores, 116/8

SALVADOR: **Betel Bahia Eletrônica e Elétrica** R. Saldanha da Gama, 17

CURITIBA: **Elétrica Argos Ltda.** - R. Des. Westphalen, 434 - **Comercial Rádio TV Universal** R Voluntários da Pátria, 110

RECIFE: **"Organtec" Org. Distr. e de Repres. Ltda.** - R. Vigário Tenório, 105 - 1.º and. - conj. 102

FORTALEZA: **A Radial - J. Araújo e Irmãos** R. Pedro Pereira, 526

BELÉM: **Rádio Eletra - M. Peixoto da Costa** Trav. Frutuoso Guimarães, 738

SÉRIE PROFISSIONAL

SOM ORQUESTRAL



Alto-Falantes Arlen

Levam consigo a qualidade integral de uma orquestra ao vivo

ARLEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.

Al. Arapanés, 1451 Fone: 240-4058 CEP 04524 S. Paulo

ZENER

TRANSFORMADORES
EM GERAL
PARA ELETRÔNICA

RÁDIO, TELEVISÃO, TRANSISTORES
TIPOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIA
MEDIANTE ESPECIFICAÇÕES
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA
APARELHOS TRANSISTORIZADOS

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO — CAPITAL
Tomás Kolisch
Rua 13 de Maio, 244
Santo Amaro
Fone: 267-4675
São Paulo — Capital

MINAS GERAIS
Eurípedes de Oliveira
Em São Paulo:
Rua Paulo Orozimbo, 583 - casa I
Aclimação
Fone: 279-1837
São Paulo - Capital

RIO GRANDE DO SUL
Zukermann & Cia Ltda.
Rua Vigário José Inácio, 216
Fone: 4-6299
Porto Alegre — RS

RIO DE JANEIRO
Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/905
Fone: 221-2845
Rio de Janeiro — GB

NORTE-NORDESTE
João Rodrigues Cavalcanti
Rua Lino Teixeira, 113
Fone: 281-4764
Rio de Janeiro — GB

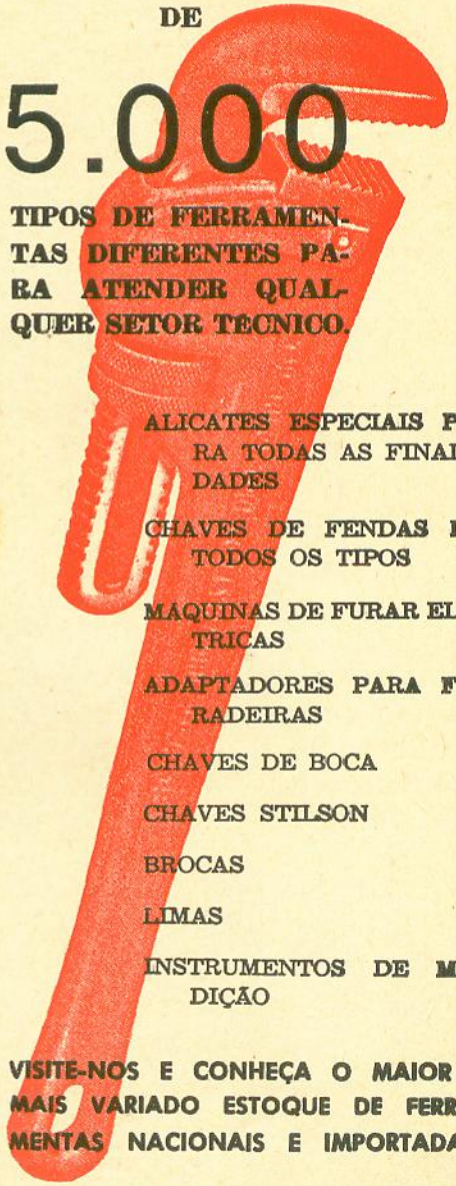
Componentes Eletronicos STEVAUX Ltda.
Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiaí — Est. de São Paulo

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NÓS TEMOS MAIS DE

5.000

TIPOS DE FERRAMENTAS DIFERENTES PARA ATENDER QUALQUER SETOR TECNICO.



ALICATES ESPECIAIS PARA TODAS AS FINALIDADES

CHAVES DE FENDAS DE TODOS OS TIPOS

MÁQUINAS DE FURAR ELÉTRICAS

ADAPTADORES PARA FURADEIRAS

CHAVES DE BOCA

CHAVES STILSON

BROCAS

LIMAS

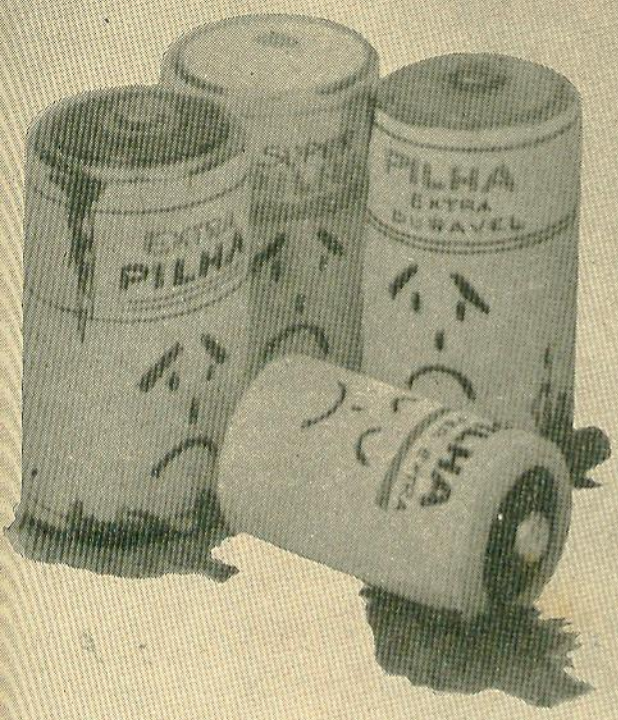
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRAMENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.

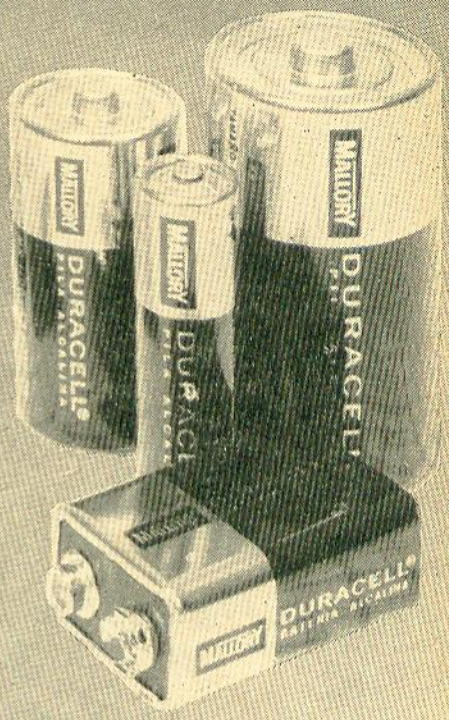
VICTOR T. MAURI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 289
TELEFONE: 221-4812 — SÃO PAULO

Todas as pilhas não são produzidas iguais.

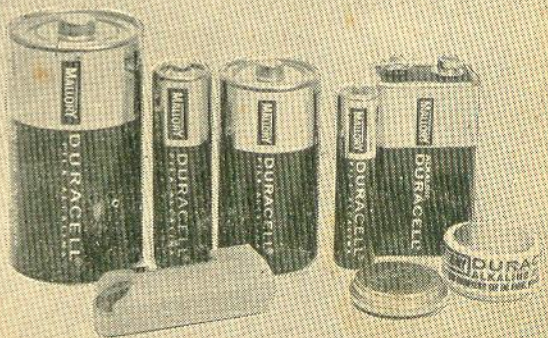


Pilhas comuns no radio custam 33 ¢. por hora de uso e normalmente duram 6 horas. *



Pilhas alcalinas no radio custam 15 ¢. por hora de uso e normalmente duram 26 horas. *

As pilhas ALCALINAS MALLORY DURACELL é um sistema tão novo que não tem competição. Testes seguidos com pilhas comuns provam isto. Quando elas esgotam a carga, a MALLORY DURACELL ainda da a você 20 horas extras de uso. 20 horas extras! Por um preço que é metade do custo por hora de qualquer pilha comum que você nomear. Este é o fato: Todas pilhas não são produzidas iguais.



MALLORY **DURACELL**®

* Baseados em extenuantes testes levados a efeito por Mallory Battery Co. Laboratories

MOTOROLA
Semicondutores

DIODOS — TRANSISTORES — SCR — CIRCUITOS INTEGRADOS

RETIFICADORES DE 3 A — 100-1000 V — MR501-510

RETIFICADORES DE 6-22 A — 100-600 V — MR751-756

SCR PLÁSTICOS 8 A — 600 V — 2N4444

SCR PLÁSTICOS 12 A — 400 V — 2N6397

tse técnica semicondutores

RUA MADEIRA, 28 -- FONE: 228-0224 -- SÃO PAULO -- BRASIL

CINESCÓPIOS PRETO & BRANCO E COLORIDO
NACIONAIS E ESTRANGEIROS
TEMOS TODOS OS TIPOS E MARCAS
À PRONTA ENTREGA.
PREÇOS ESPECIAIS PARA
PROFISSIONAIS E REVENDEDORES.
REMETEMOS PARA TODO O BRASIL.

RECORTE O CUPOM ABAIXO, REMETA-NOS E RECEBA INFORMAÇÕES, LISTA DE PREÇOS E UM BRINDE.

Nome .....

Endereço .....

Cidade ..... Estado ..... CEP .....



ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

AV. LINS DE VASCONCELOS, 755
TELEFONES: 279-3285 - 278-1208
CAMBUCI -- 01537 -- SÃO PAULO - SP

COMPONENTES PROFISSIONAIS...

Os conectores e componentes da linha Whinner obedecem rigorosamente as especificações militares. Fabricamos conectores coaxiais, conectores de áudio, formas de bobinas, passantes de Teflon e terminais para circuitos impressos. Consulte o representante regional ou diretamente conosco: entenderemos seu problema de aplicação de componentes profissionais!



Representantes:
RIO DE JANEIRO (GB): Arnaldo Lucas Costa
Av. 13 de Maio, 23 s/ 2025 Tel.: 242-7082
PORTO ALEGRE (RS): Representações Marranghello Ltda.
R. Voluntários da Pátria, 527 s/12 Tels.: 24-9209 e 23-2159
VITÓRIA (ES): Vulnorcom Comércio e Representações Ltda.
R. Barão de Itapemirim, 209 cj. 910 Tel.: 2-3124
BELO HORIZONTE (MG): Hernane Representações
R. Santa Bárbara, 635 Tel.: 22-8419
CURITIBA (PR): Castilho Ltda.
R. Presidente Faria, 175 Tels.: 24-2622 e 24-2919
D. FEDERAL, GOIÁS, BAHIA, SERGIPE, ALAGOAS, PERNAMBUCO
PARAÍBA e RIO G. DO NORTE: João Rodrigues Cavalcante
R. da Carioca, 72 s/ 602 Tel.: 24-4921 - RECIFE (PE)

WHINNER

Componentes eletrônicos de qualidade
S/A Indústria e Comércio
Rua Loefgren, 1031 - Tels.: 70-0640 - 70-0671 - 71-5847 - São Paulo - Brasil

LIVROS PRÁTICOS E DIDÁTICOS DE RÁDIO E TELEVISÃO

DA AUTORIA DO PROFESSOR ISIDRO H. CABRERA

APRENDA RADIO — Para o principiante. Teoria básica e montagens. Cr$ 40,00

ANALISE DINAMICA EM TV — Conserto de televisores. Cr$ 40,00

120 ESQUEMAS DE RADIOS A VALVULAS E TRANSISTORES Cr$ 32,00

ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Volumes 1, 2, 3, 4 e 5, contendo 60 esquemas distintos. cada Cr$ 50,00

MANUAL DE VALVULAS ELECTRA — Série numérica. Atualizado. Cr$ 65,00

O TRANSISTOR — Teoria, análise e consertos. Cr$ 40,00

RADIO-REPARAÇÕES — Localização e análise de defeitos. Cr$ 50,00

TELEVISAO PRATICA — Teoria, análise e consertos. Cr$ 60,00

TV-REPARAÇÕES PELA IMAGEM — Localização rápida de defeitos. Cr$ 30,00

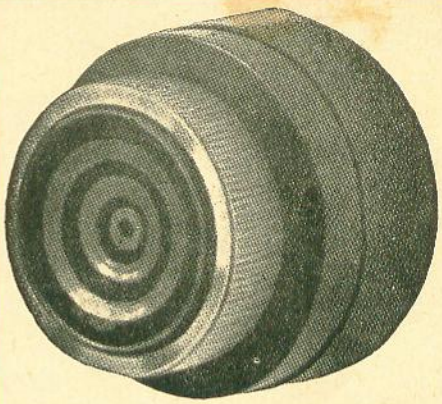
NOSSOS LIVROS DIDÁTICOS POSSUEM QUESTIONÁRIO PARA SER RESPONDIDO PELO LEITOR. ESSAS RESPOSTAS SERÃO CORRIGIDAS **GRATUITAMENTE** PELA EDITORA ELECTRA, O QUE PERMITE AO LEITOR PODER AQUILATAR O GRAU DE CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NO LIVRO.

A VENDA NAS PRINCIPAIS LIVRARIAS DO PAÍS OU PELO PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL, diretamente da

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

Av. Rio Branco, 37 —— 2º andar ——
Fone: 243-6548 —— Rio de Janeiro — GB

GRATIS:
Solicite nossa lista geral de livros.



SONALERT

SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações eletricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

Som em diversas frequencias e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

Para maiores informações solicitem folhetos explicativos ao nosso Dpto. Técnico.

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540 - SÃO PAULO
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

ELETRICIDADE

ESQUEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES — P. M. Sancho — Espanhol. Cr$ 60,00
DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO — Walfredo Schmidt — Português. Cr$ 32,00
ESQUEMAS DE ELECTRICIDAD — J. Barry — Espanhol. Cr$ 41,00
DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES ELETRO-INDUS- - TRIAIS — CEIBE — C. Bednarsky — Português. Cr$ 35,00
CURSO DE ESQUEMAS DE ELECTRICIDAD — M. Bouissoux — Espanhol. Cr$ 46,00
MANUAL DE AUTOMACION POR CONTADORES — J. Roldan — Espanhol. Cr$ 33,00
MANUAL DE ESQUEMAS "SBIK" — Português. Cr$ 65,00
TRATAMIENTO DE LA ENERGIA ELECTRICA M. Poloujadoff — Espanhol. Cr$ 60,00
ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA — W. D. Stevenson — Português. Cr$ 80,00
SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — B. M. Weedy — Português. Cr$ 39,50
INTRODUÇÃO À TECNICA DAS ALTAS TENSÕES — M. Wellauer — Português. Cr$ 42,00
CONVERSIONES ELECTROMECANICAS — M. Poloujadoff — Espanhol. Cr$ 68,00
ACUMULADORES DE PLOMO Y DE ACERO — E. Witte — Espanhol. Cr$ 140,00
BATTERIES AND ENERGY SYSTEMS — C. L. Mantell — Inglês. Cr$ 208,00
ACUMULADORES ELECTRICOS — Agustin Riu — Espanhol. Cr$ 56,00
RELES ESTATICOS TRANSISTORIZADOS — Huguet — Espanhol. Cr$ 18,00
AUTOMATIZACION Y TECNICA DEL EMPLEO DE LOS RELES — Polgar — Espanhol. Cr$ 84,00
TECNICA DE COMUTACION CON RELES — Appels & Geels — Espanhol. Cr$ 87,00
CIRCUITOS PRATICOS CON RELES — Frank J. Oliver — Espanhol. Cr$ 112,00
MODERN RELAY TECHNIQUES — M. L. Gayford — Inglês. Cr$ 75,00
THERMISTORS — F. J. Hyde — Inglês. Cr$ 96,00
LABORATORY MAGNETS — D. J. Kroon — Inglês. Cr$ 132,00
AMPLIFICADORES MAGNETICOS DE AUTOSATURACION — Lynn, Timmel — Espanhol. Cr$ 90,00
EL AMPLIFICADOR MAGNETICO Y EL TIRISTOR — Nosbon — Espanhol. Cr$ 71,00
MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA — Adriano Motta — Português. Cr$ 55,00
ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — P. R. Arruda — Português. Cr$ 35,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — H. Creder — Português. Cr$ 34,00
INSTALACIONES ELECTRICAS DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ — Coppi — Espanhol. Cr$ 195,00
DEVANADO, REPARACION Y MONTAJE DE MAQUINAS ELECTRICAS Y TRANSFORMADORES — F. Riepenberg — Espanhol. Cr$ 58,00
TRANSFORMADORES — Alfonso Martignoni — Português. Cr$ 45,00
CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA — Kerchner & Corcoran — Português. Cr$ 85,00
MANUAL DEL BOBINADOR — José Roldan — Espanhol. Cr$ 43,00
BOBINADOS ELECTRICOS — Agustin Riu — Espanhol. Cr$ 45,00
ESQUEMAS DE BOBINAGENS P/DINAMOS E MOTORES ELÉTRICOS — Zito — Português. Cr$ 20,00
CÁLCULO DE ENROLAMENTOS DE MAQUINAS ELÉTRICAS E SIST. DE ALARME — Muñoz — Português. Cr$ 40,00
ELEMENTOS DE ELETROTÉCNICA — Christie — Português. Cr$ 80,00
FUNDAMENTOS DE ELETROTÉCNICA — Mendes Cavalcanti — Português. Cr$ 28,00
CURSO DE ELETROTÉCNICA — Chester Dawes — 1º vol. Cr$ 100,00
ELETROTÉCNICA — Alfonso Martignoni — Português. Cr$ 60,00
ELETROTÉCNICA PARA ESCOLAS PROFISSIONAIS — Anzenhofer, Weber, etc. — Português. Cr$ 65,00
MOTORES ELECTRICOS — Bonnafous — Espanhol. Cr$ 138,00
MAQUINAS ELECTRICAS — Wagner — Espanhol. Cr$ 180,00
MAQUINAS ELECTROMAGNETICAS Y ELECTROMECANICAS — L. W. Matsch — Espanhol. Cr$ 125,00
MAQUINAS DE CORRENTE ALTERNADA — Alfonso Martignoni — Português. Cr$ 50,00
MAQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTINUA — Alfonso Martignoni — Português. Cr$ 45,00
CERAMIC PERMANENT MAGNETIC MOTORS — J. Ireland — Inglês. Cr$ 118,00
ELECTRIC MOTORS AND THEIRS APPLICATIONS — T. C. Lloyd — Inglês. Cr$ 143,00
FRACTIONAL & SUBFRACTIONAL HORSEPOWER ELECTRIC MOTORES — Veinott — Inglês. Cr$ 165,00
ELECTRIC MOTOR CONTROL FUNDAMENTALS — McIntyre — Inglês. Cr$ 100,00
REPARACION DE MOTORES ELECTRICOS — 2 Volts. — Rosenberg — Espanhol. Cr$ 310,00
CIRCUITOS E MEDIDAS DE CORRIENTE CONTINUA — Autoenseñaza Programada — Anderson, Santanelli, Kulis — Espanhol. Cr$ 90,00
CIRCUITOS E MEDIDAS DE CORRIENTE ALTERNA — Autoenseñanza Programada — Anderson, Santanelli, Kulis — Espanhol. Cr$ 112,00

ENCICLOPEDIA «CEAC» DE ELECTRICIDAD

Em espanhol

INSTALACIONES ELECTRICAS GENERALES. Cr$ 191,00
CENTRALES ELECTRICAS. Cr$ 175,00
PILAS Y ACUMULADORES/MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. Cr$ 186,00
MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA. Cr$ 219,00
TRANSFORMADORES/CONVERTIDORES. Cr$ 227,00
MAQUINAS MOTRICES/GENERADORES DE ENERGIA ELECTRICA. Cr$ 175,00
LUMINOTECNIA. Cr$ 136,00
ESTACIONES DE TRANSFORMACION Y DISTRIBUICION/PROTECION DE SISTEMAS ELECTRICOS. Cr$ 221,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Despachamos para todo o Brasil contra cheque pagável em São Paulo ou Vale Postal. Reembolso: atendemos pedidos superiores a Cr$ 30,00, com despesas por conta do comprador. Pedidos inferiores a Cr$ 30,00 só contra pagamento antecipado.

LIVROS



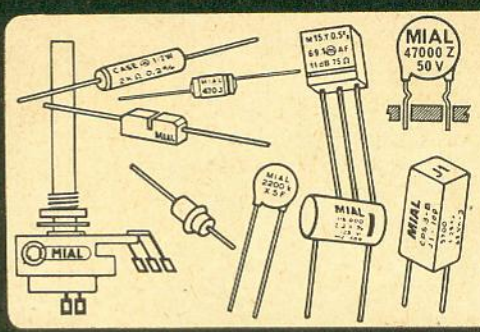
Litec

LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.

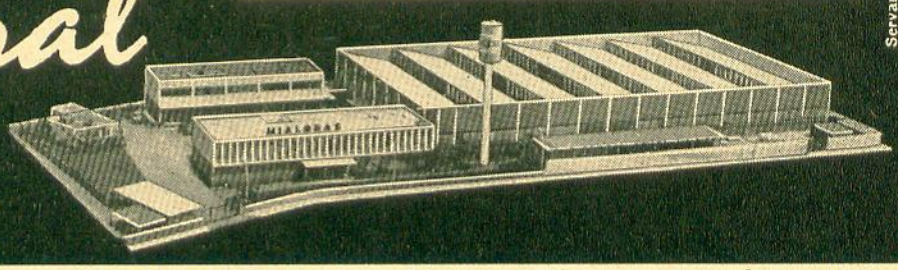
Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel. 34-3101
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

MIAL

Linha Geral



- Capacitores cerâmicos
- Passantes.
- Capacitores em polistirol.
- Potenciômetros.
- Resistores de película metálica.
- Atenuadores.
- Centelhador (Spark-Gap).



Servart

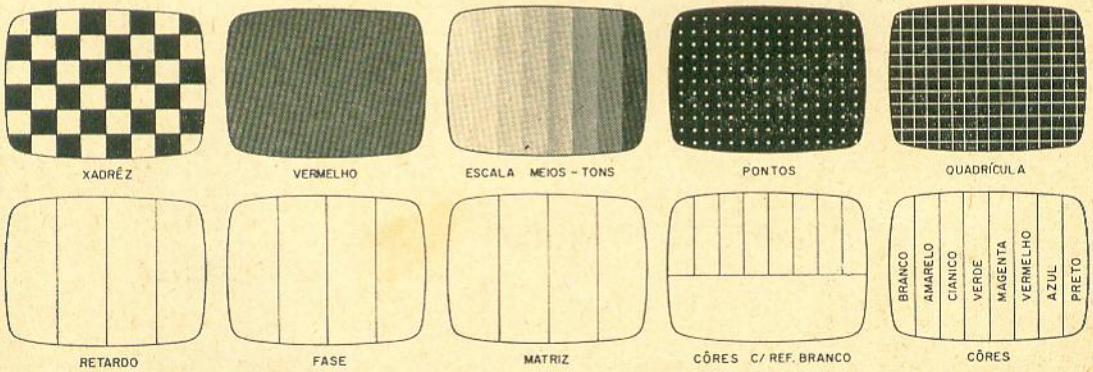
MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 240-9211 (PABX)
Cx. Postal 6297 - S.P.

SOCIEDADES ESTRANGEIRAS COLIGADAS:
MIAL SPA - Italia
MIAL USA Inc. - New Jersey U.S.A.
MIAL ELEK BAUEL
Alemanha Ocidental
MIAL FRANCE S.A.R.L.
França
M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suiça

Representantes no Brasil:
ANTONIO BENTO CAMARGO FILHO
Rua Sá Viana, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/1002
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.
F. LUCAS DE ALMEIDA
Tel. 24-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:
AFRICA DO SUL
ARGENTINA-ÁUSTRIA
BÉLGICA - CHILE
DINAMARCA - EQUADOR
ESPANHA - FINLANDIA
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA
INGLATERRA e IRLANDA
ISRAEL - IUGUSLAVIA
MÉXICO - PERÚ
PORTUGAL - SUÉCIA
URUGUAI - VENEZUELA

GERADOR DE BARRAS PAL-M
ARPEN- MOD. GIC-85



e mais: Quadro branco, verticais, horizontais, B-Y, R-Y, som com ou sem modulação de 1.000 hertz, tomada de sincronismo Vertical e Horizontal para osciloscópio, ajuste da salva (burst) com posição normal e de 0 a 200%.
Irradia em todos os canais F.I. Controlado a cristal, com fonte estabilizada.
Cores: Preto, azul, vermelho, magenta, verde, ciânico, amarelo e branco.

TUDO QUANTO OFERECEM OS MELHORES IMPORTADOS, COM PREÇO INFERIOR.
Garantia e assistência técnica permanentes.

CIPAEL - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEÇAS E APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.
RUA BARRETOS, 557 — CEP-03184 — SÃO PAULO

PRODUTOS
INCSON

A INCSON POSSUI AGORA ESTAMPARIA PRÓPRIA E ACEITA PEDIDOS DE CHASSI (de linha ou especiais).



CAIXAS-CHASSI P/ KITS «IBRAPE» — MONO OU ESTÉREO PARA M-110, M-150, M-320.

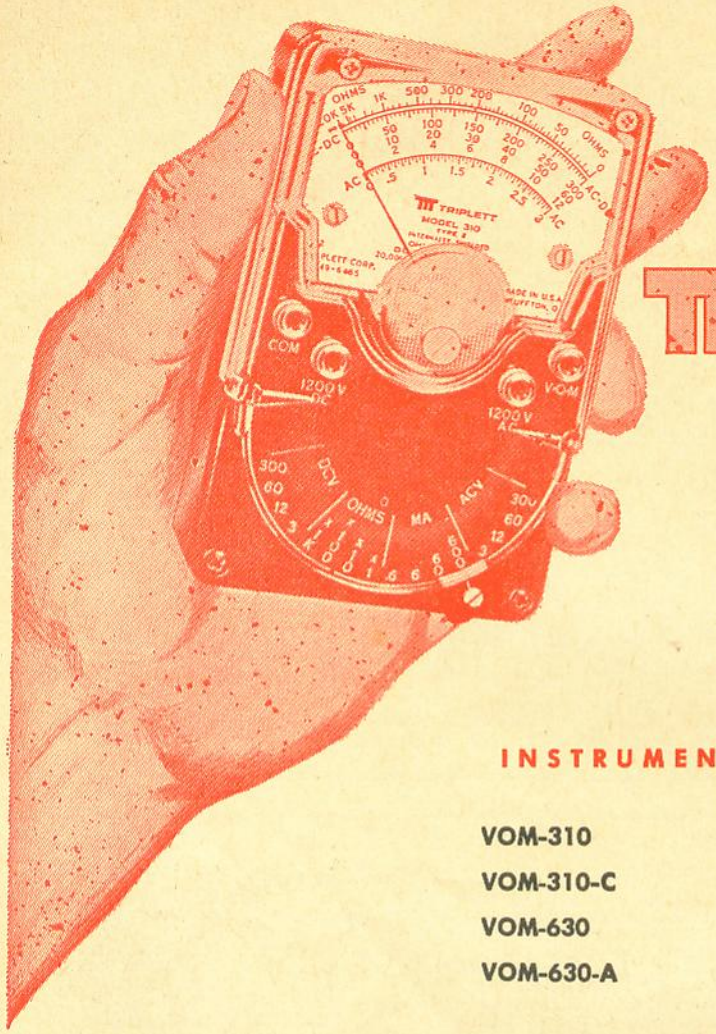
CAIXAS ACÚSTICAS APROPRIADAS PARA OS MESMOS AMPLIFICADORES.

ALGUNS REVENDEDORES

SÃO PAULO — Acuña & Cia. Ltda. — Av. Rio Branco, 218. **Centro Eletrônico Com. de Mat. Eletronicos Ltda.** — R. Sta. Ifigênia, 424. **Casa Rádio Teletron Ltda.** — R. Sta. Ifigênia, 569. **Eletrônica Damasco Ltda.** — R. Sta. Ifigênia, 194. **Fornel Fornecedora Mat. Elét. Ltda.** — R. Sta. Ifigênia, 304. **Rádio Emegê S/A.** — Av. Rio Branco, 301 e R. Sta. Ifigênia, 218. **Trancham S/A.** R. Sta. Ifigênia, 280 e 511/519. **Eletrônica Catodi** — R. Sta. Ifigênia, 398. **Stark Eletrônica Ind. e Com.** — R. Cupecê, 69; R. 12 de Outubro, 501 e R. Dr. Herculano de Freitas, 255. **Eletropan Componentes Eletrônicos Ltda.** — R. Antonio de Barros, 322. **Supratel** — R. Butantã, 169. **R. Ninomiya** — R. Luiz Goes, 793. **Atlas Componentes Eletrônicos Ltda.** Av. Lins de Vasconcelos, 755. **SANTOS — JÊ Rádios Com. Ind. Ltda.** — R. João Pessoa, 230. **RIO DE JANEIRO — Casa Quental Eletrônica Ltda.** — R. Souza Franco, 372 — loja 1. **Electra Rádios Ltda.** — R. República do Líbano, 40. **Eletrônica Principal Ltda.** — R. República do Líbano, 43. **Magna-Ton Rádio S/A** — Av. Marechal Floriano, 41/43. **Pinto & Alves Ltda.** — R. República do Líbano, 49. **Rádio Interplanetário** — R. Maria Freitas, 129-A — Madureira e Av. Suburbana, 10506-A — Cascadura. **Casa Urayr** — R. Ana Barbosa, 34-B. **NITERÓI — Rádio Peças Niterói Ltda.** — R. Visconde de Sepetiba, 320. **RECIFE — Barros & Hatem Ltda.** — R. da Concórdia, 321/327. **Eletrônica Pernambucana Ltda.** — R. da Concórdia, 307. **PORTO ALEGRE — Comercial Rádio Arte Ltda.** — Av. Alberto Bins, 615. **Comercial Rádio Lider Ltda.** — Av. Alberto Bins, 732. **Comercial Rádio Lux Ltda.** — Av. Alberto Bins, 625. **Comercial Rádio Onda** — Av. Alberto Bins, 581. **Maurício Faermann & Cia. Ltda.** — Av. Alberto Bins, 547/557. **BELO HORIZONTE — Casa Harmonia Ltda.** — R. Curitiba, 758. **Eletro Rádio Irmãos Mallaco Ltda.** — Av. dos Andradas, 367 e R. Bahia, 279. **SALVADOR — J. Cláudio de Oliveira** — R. Saldanha da Gama, 4-B. **CURITIBA — Comercial Rádio TV Universal Ltda.** — R. Voluntários da Pátria, 110. **Coringa Auto-Rádios Ltda.** — R. Mateus Leme, 230. **Elétrica Argos Ltda.** — R. Desemb. Westphalen, 434. **Tecnofonia Comércio de Telefones Ltda.** — R. Desemb. Westphalen, 650. **JOÃO PESSOA — Organizações Lucena Ltda.** — Av. Gal. Osório, 398. **BRASILIA — Comércio de Produtos Eletrônicos Radelbra Ltda.** — R. CR. 513 — Sul — Bloco B. **José do Nascimento** — QC 8 — lote 15 — loja 1 — Taquatinga. **GOIANIA — Rádio Eletricidade de Goiás Ltda.** — R. 3, 946. **FORTALEZA — Audiomac Comércio e Representação Ltda.** — R. Pedro Pereira, 95. **J. Araújo & Irmãos** — R. Pedro Pereira, 526. **Nobre, Holanda & Cia. Ltda.** — R. Pedro Pereira, 506.

INCSON S.A. INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

PRAÇA PRESIDENTE KENNEDY, 71/77 -- 03048 -- SÃO PAULO - SP -- BRASIL



QUALIDADE

TRIPLETT

ESTÁ DE VOLTA AO BRASIL A TRADICIONAL LINHA DE INSTRUMENTOS TRIPLETT, DISTRIBUÍDA COM EXCLUSIVIDADE PELA RÁDIO-TÉCNICA AURORA S/A.

INSTRUMENTOS

VOM-310	VOM-630-PL
VOM-310-C	VOM-630-APL
VOM-630	VOM-630-PLK
VOM-630-A	VOM-666-R

ESTAMOS À DISPOSIÇÃO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE IMPORTAÇÃO OU FORNECIMENTO IMEDIATO.

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

01208 -- RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- CAIXA POSTAL 5009 – SÃO PAULO - SP

REVENDEDORES:

Lojas que já dispõem os instrumentos Triplett para venda ao consumidor:

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.
RUA BOM PASTOR, 268 -- FONE: 273-5402

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 -- FONE: 278-7420

I. MOURA & CIA. LTDA.
RUA SÃO FRANCISCO, 63
FONE: 2-3285 -- 11100 -- SANTOS - SP

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569
FONES: 220-7799, 220-3955 -- 01207 -- S. PAULO

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA S/A.
R. CEL. ALFREDO FLAQUER, 110 -- FONE: 449-6558
09000 SANTO ANDRÉ -- EST. S. PAULO

NÃO CONTE A NINGUÉM, MAS...

A MAIORIA DOS MELHORES
SINTONIZADORES DE F.M. NACIONAIS
USAM UNITAC.
E VOCÊ?...

UNITAC COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA PROF. JORGE HENNINGS, 762 -- FONES: 9-1528 - 2-2043
CAIXA POSTAL 984 -- CAMPINAS -- S. PAULO



INSTITUTO MONITOR NO RIO

Av. Marechal Floriano, 38 -- Sobreloja 208 -- Fone.: 243-9990

No Rio, para maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

1 — RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO/PRETO E A CORES, E ELETRÔNICA GERAL
2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECÂNICO
8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO/PUBLICITÁRIO
10 — CONTABILIDADE PRÁTICA
11 — AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
12 — SECRETARIADO PRÁTICO
13 — PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
14 — INGLÊS COMERCIAL
15 — PORTUGUÊS E INGLÊS
16 — CALIGRAFIA
17 — CORTE E COSTURA
18 — MADUREZA GINASIAL
19 — TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão.

Nossa Filial-Rio dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

FILIAL -- RIO

AV. MARECHAL FLORIANO, 38 - SOBR. 208 -- FONE: 243-9990 -- RIO DE JANEIRO - GB



Pilhas e baterias especiais para os mais variados usos.

Referência	Volts	Uso
PILHAS ALCALINAS (Primárias)		
E-90	1,5	Câmeras fotográficas, rádios, brinquedos, etc.
E-91	1,5	Rádios, mini calculadoras, toca discos.
E-92	1,5	Câmeras fotográficas, flashes.
E-93	1,5	Rádios, gravadores, mini calculadoras.
E-95	1,5	Rádios e instrumentos eletrônicos em geral.
EPX-825	1,5	Câmeras fotográficas.
BATERIAS ALCALINAS RECARREGÁVEIS (Secundárias)		
561	15,0	TV portáteis e aparelhos eletrônicos
563	4,5	" " " "
564	13,5	" " " "
565	6,0	Instrumentos eletrônicos
PILHAS DE MERCÚRIO		
E-135	7,0	Instrumentos eletrônicos
E-164	5,6	Câmeras Yashica
343	1,35	Relógios Bulova, Technos, Omega, etc.
E-400	1,4	Câmeras Pentax Spotmatic
E-401	1,4	Câmeras, rádios, aparelhos de surdez
E-625	1,4	Câmeras, aparelhos de surdez, etc.
EP-675	1,4	Aparelhos de surdez
EPX-1	1,35	Câmeras, filmadoras, etc.
EPX-13	1,35	Fotômetros, Câmeras, etc.
EPX-625	1,35	Câmeras, fotômetros, etc.
EPX-640	1,35	Câmeras Yashica, Keystone, etc.
E-289	12,6	Microfones portáteis
PILHAS ÓXIDO DE PRATA		
S. 13	1,5	Aparelhos de surdez, relógios
S. 312	1,5	Aparelhos de surdez
EPX-77	1,5	Câmeras Mamya, Minolta, Fujica, etc.
S. 76	1,5	" " " "
PILHAS CARVÃO ZINCO		
504	15,0	Câmeras fotográficas
506	30,0	Instrumentos eletrônicos
912	1,5	Flashes, câmeras, brinquedos
482	45,0	Transceptores

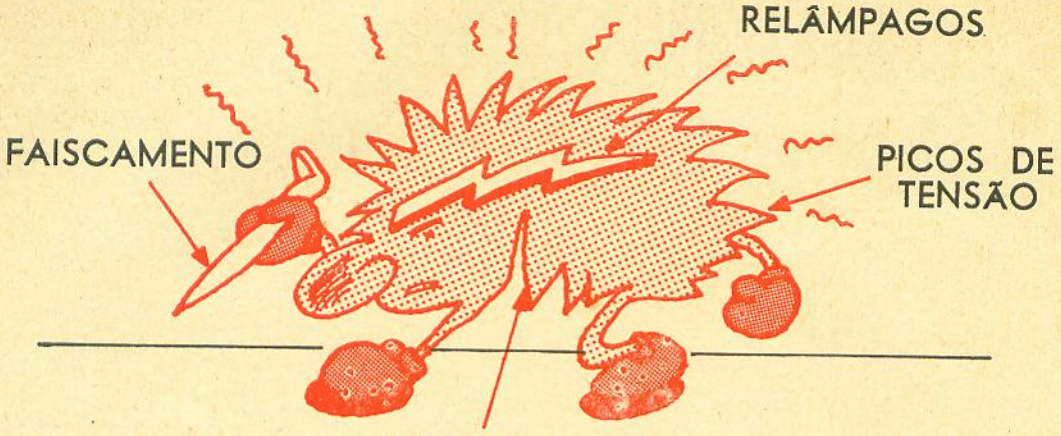
- **Pilhas alcalinas, mercúrio, óxido de prata e carvão zinco para as mais variadas aplicações.**
- **As pilhas alcalinas duram 10 vezes mais e são especiais para mini calculadoras, rádios, gravadores, aparelhos de sonoterapia, etc.**
- **As pilhas de mercúrio oferecem maior rendimento, em especial para: câmeras fotográficas, fotômetros, flashes eletrônicos, aparelhos de surdez e relógios.**
- **Baterias alcalinas recarregáveis para TV portáteis e instrumentos eletrônicos em geral.**

EVEREADY

Para quaisquer informações queiram consultar-nos nos endereços abaixo:

São Paulo - Av. Paulista, 2073 - 23º - Tel. 33-5171
Rio - R. Araujo Porto Alegre, 36 - 5º - s/502 - Tel. 242-8030
Belo Horizonte - R. Silviano Brandão, 1.878 - Tel. 26-7022
P. Alegre - Av. Farrapos, 3.079 - Tel. 22-1470
Curitiba - R. Almirante Gonçalves, 1.385 - Tel. 24-1105
Fortaleza - Av. Francisco Sá, 2.776 - Tel. 23-2341
Belém - R. Djalma Dutra, 381 - Tel. 22-0013
Salvador - R. Frederico Pontes, 122 - Tel. 6-0468.
Recife - R. dos Coelhos, 219 - Tel. 22-3022

UNION CARBIDE

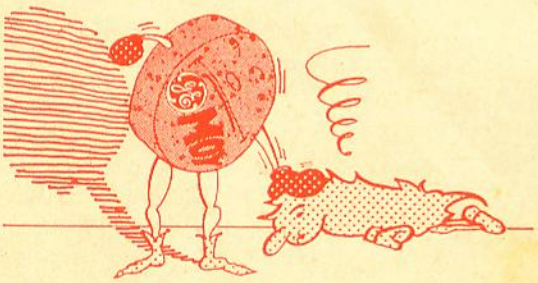


ACABEMOS COM A POLUIÇÃO ELETRÔNICA

Os varistores GE-MOV pertencem a uma nova família de semicondutores, a qual usa a avançada tecnologia do óxido de zinco.

Na faixa da tensão nominal, a impedância do GE-MOV dentro do circuito é elevadíssima, a dissipação desprezível e o desempenho do circuito inalterado.

Com o aparecimento do transiente, a impedância do GE-MOV baixa repentinamente e absorve o surto da energia nociva, eliminando a sobre-tensão destrutiva.



Os 46 tipos disponíveis oferecem:
tensão de trabalho:
de 40 a 1 000 Volts
tensão de corte:
de 53 a 1 900 Volts
pico de corrente transitória absorvida:
até 2 000 Ampères
tempo de resposta:
< 50 nano-segundos
energia absorvida:
de 1 até 160 Watt-seg (Joules)
potência média de dissipação sem transientes:
de 0,05 a 1,0 Watt

O GE-MOV, de preço econômico e tamanho reduzidíssimo, é ideal para novos projetos. Ao mesmo tempo, garante uma proteção bem superior para os equipamentos atuais, os quais usam ainda os sistemas antigos de proteção à base de selênio, carbureto de silício, diodos zener ou elementos R-C.

Informações e vendas em

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

LARGO SÃO BENTO, 64 -- c/126 -- FONE: 35-2452 e 35-0747 -- S. PAULO

PROCESSO FOTOGRÁFICO PARA FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

Ignácio M. Silvestre *

PARTE I

1 — INTRODUÇÃO

Quando pretendemos montar qualquer circuito publicado ou fazer algum protótipo nos deparamos com uma série de dificuldades para a confecção da respectiva placa de fiação impressa. Em se tratando de apenas montar o que está publicado, sendo o desenho dessa placa fornecido em tamanho natural, ainda bem; mas quando o projeto é de nossa autoria ou temos que "bolar" a fiação impressa, sempre surgem dificuldades para fazer a placa.

O tradicional sistema de transcrever o desenho, por meio de papel carbono para a superfície cobreada, recobri-la com tinta (esmalte para unhas ou para pintura) e depois fazer a corrosão pelo percloreto de ferro... já era (embora o processo de corrosão seja o que se mantém). São vendidos alguns conjuntos denominados "laboratórios" que fornecem o material suficiente, mas o processo não conduz a nenhuma perfeição, é moroso e muito cansativo (razão porque alguns deles já não são mais fabricados).

Mas o escopo destes artigos não é ensinar esses detalhes. Vamos dar a "receita" completa e detalhada para que a placa de fiação impressa seja feita pelo processo caseiro, de u'a maneira prática e relativamente econômica; apenas irá exigir um pouco de habilidade, persistência e treinamento para chegar à prática.

Não é preciso ser um químico ou prático de laboratório para usar este processo. Inicialmente o leitor deverá aprender a tomar cuidado com o manuseio de produtos químicos. Antes de tudo, não tenha nenhum medo, manipulando-os com naturalidade, apenas com muita atenção e precaução. O uso de luvas de borracha — do tipo cirúrgico — é u'a medida de segurança, mas apresenta alguns inconvenientes como: após algum tempo, devido à transpiração, as mãos ficam molhadas, o que provoca um certo mau estar; se externamente molhadas, fazem com que objetos lisos escorreguem. No entanto, experimente-as; pode ser que se dê bem.

Para trabalhar procure um lugar o mais isento possível de poeira (que é o pior inimigo da fotografia), onde seja permitida a circulação do ar para que alguns gases que porventura se formem durante o processo possam ser afastados. Isto se não se tornar imprescindível o uso da câmara escura.

A recomendação mais importante: **nunca jogue água sobre um ácido!...** Deverá adicionar o ácido à água, lentamente, isto é, em gotas e sempre agitando a água com uma bagueta (vareta) de vidro ou de plástico. Essa mistura é fortemente exotérmica,

* Diretor METRON — SP

ou melhor, provoca calor. É bom que a vasilha usada para esse fim, que deve ser de vidro e, em raros casos de plástico — polietileno — porém nunca de metal, esteja dentro de outra com bastante água para ir resfriando a mistura.

Por outro lado, se algum produto químico cair sobre alguma parte de seu corpo, imediatamente a lave em água corrente e em seguida com uma solução de bicarbonato de sódio (facilmente encontrável em qualquer farmácia, drogaria ou super-mercado). Adquira o bicarbonato e dissolva uns 50 a 100 g em 250 cc (¼ de litro) de água, guardando num frasco e tendo sempre à mão para qualquer emergência.

Estas recomendações poderão parecer exageradas, mas são necessárias. No entanto não se atemorize: verá que tudo é fácil e que quando começar a fazer as coisas com naturalidade e estiver dominando certas técnicas, irá adquirir bastante confiança. Trabalhe com roupas velhas, pois os produtos químicos, quando caem em tecidos, os destroem irremediavelmente.

Não se esqueça de manter em segurança os olhos!...

2 — DESENHO

Terminado o projeto — ou escolhida a montagem em algum livro ou revista — e adquiridos todos os componentes, normalmente se faz u'a montagem provisória cuja finalidade é comprovar o funcionamento, fazer ajustes e observar o desempenho do circuito. Para tal se usam pontes de terminais, uma base provisória (é interessante ver na Revista nº 314 o artigo "Construa uma Base de Montagem para Suas Experiências") ou qualquer outro sistema de "amontoagem". Depois de tudo acertado, o técnico ou o amador caprichoso deve querer fazer u'a montagem definitiva e limpa; imediatamente pensa numa placa de fiação impressa; não é interessante a montagem de semicondutores em chassis metálicos.

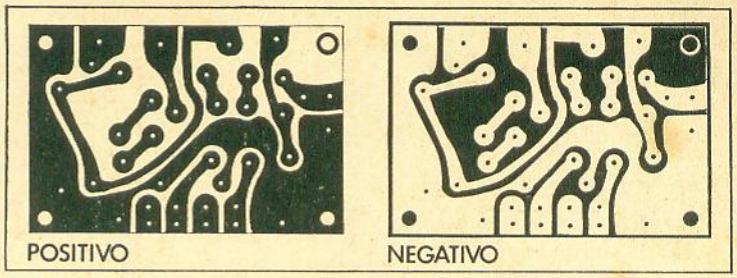


Figura 1
O positivo corresponde ao desenho e o negativo é o que se pretende obter na chapa fotográfica.

Do projeto à montagem definitiva é feito um ou mais desenhos da fiação impressa com a finalidade de se obter distribuição racional, evitar cruzamentos de ligações, bom aspecto e, sobretudo, compacticidade. Vencida toda essa série de estudos e contornadas todas as dificuldades, chega-se à disposição final.

O desenho deve ser feito em papel vegetal de qualidade, especial para desenho, gramatura 90/95; não confundir com papel manteiga. O ideal seria fazê-lo sobre celulóide ou acetato (vendido nas casas especializadas em material para desenho), mas isso exige muita prática e certos cuidados, pois a tinta nanquim tem fraca aderência nesses materiais e o seu manuseio posterior torna-se bastante delicado.

As partes que correspondem ao cobre que deve ficar na placa serão cuidadosamente cobertas com tinta nanquim preta, de boa qualidade, não esquecendo de deixar marcados, com precisão, os lugares dos furos, os quais, evidentemente, não serão cobertos pelo nanquim (fig. 1).

Isso feito, depois de se esperar que esteja muito bem seco, o desenho deve ser examinado contra a luz difusa. Para tal podemos fazer o dispositivo da fig. 2, muito usado pelos fotógrafos profissionais para retocar negativos, ou "quebrar o galho" na vidraça bem plana e limpa de uma janela; a prática irá mostrar-lhe que este recurso não é muito bom, além de ser muito incômodo. O que foi recoberto com nanquim deve estar perfeitamente preto, sem falhas e sem áreas mais claras. O desenho deve apresentar-se como um negativo fotográfico: apenas com partes totalmente pretas (que, na placa de fiação impressa, será a parte cobreada) e partes totalmente transparentes (que depois serão corroídas, como adiante veremos). Para chegarmos a esse ponto, com o desenho sobre o dispositivo da fig. 2, o qual será seguro pelas suas bordas, iremos passando outras camadas de nanquim, até que se consigam partes totalmente pretas; evidentemente que se deve esperar que uma demão seque para se aplicar outra.

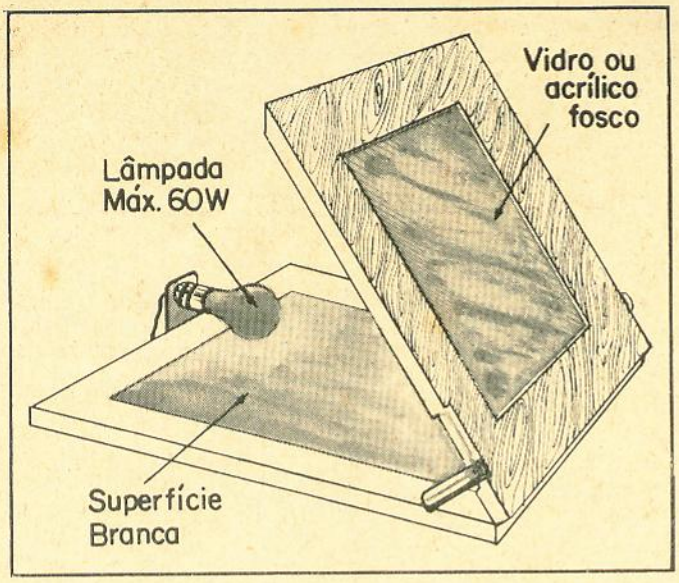


Figura 2

Retoque o desenho raspando contornos para dar uma aparência profissional; o nanquim pode ser raspado, cuidadosamente, para não rasgar ou cortar o vegetal, com uma lâmina de barbear, uma faquinha especial ou raspadeira, encontrada nas casas de material para desenho.

Se o circuito impresso é fornecido em tamanho natural pelo livro ou revista o procedimento é outro. Pode copiá-lo colocando sobre ele um pedaço de papel vegetal para desenho e depois proceder como foi descrito para os retoques, ou dele tirar uma fotocópia. Para o nosso caso, **não serve cópia pelo processo Xerox,** pois seus traços não são suficientemente negros para depois possibilitar a obtenção de um bom negativo fotográfico. Mesmo a fotocópia deve ser retocada para ficar perfeita.

Existem recursos que facilitam a execução do desenho: as letras e símbolos decalcáveis (Letraset, Decadry, Alfac) e, principalmente, o que apresenta mais recursos e é o melhor — os da Mecanorma Electronic — vendidos pela Filcres — anunciante desta Revista.

Uma vez terminado o desenho, depois de muito bem seco, passe sobre ele com muito cuidado um algodão ou gase embebido em benzina retificada. Após isso não lhe ponha mais as mãos em cima; segure-o pelas bordas. Evite, a qualquer custo, sujá-lo ou arranhá-lo.

Material necessário

Régua de 20 a 30 cm.
Esquadros pequenos de 30° e 45°.
Caneta para desenho a nanquim (Rotring ou similar), com penas de 0,2 — 0,4 — 0,6 — 0,8 mm.
Tinta nanquim preta de boa qualidade.
Lápis ns. 1 e 2.
Borracha macia.
Compasso com grafite e tira-linhas.
Pincel pequeno, nº 1 ou 2, de pêlos macios (de marta ou de camelo).

3 — NEGATIVO

Pronto o desenho, temos de "fotografá-lo". Embora isso seja uma operação simples, os bons resultados serão conseguidos com a prática. Se o leitor seguir as orientações que vamos dar não encontrará dificuldades.

Precisamos providenciar chapas fotográficas do tipo que se usa em artes gráficas (traços); elas são adquiridas em casas especializadas como: Fotóptica S.A. (R. Cons. Crispiniano, 49), Cinótica S.A. (R. Cons. Crispiniano, 72/76), Colorkit Material Fotográfico Ltda. (R. Quirino de Andrade, 193 — 6°) e outras; essas empresas não têm serviço de reembolso postal e suas vendas são no balcão, diretamente ao consumidor. Se você souber o preço certo dos materiais poderá encomendá-los acompanhando seu pedido com cheque visado pagável em S. Paulo, acrescido das despesas de transporte, mas o melhor é procurar tudo em sua cidade ou fazer a encomenda através de um amigo que venha a S. Paulo.

Existem vários tipos dessas chapas fotográficas. Experimentamos várias e todas deram bons resultados. À guisa de simples orientação podemos sugerir: da Kodak, a Kodalith Ortho tipo 3 ou 3E, Kodagraph Auto Positive 2576 ou 4576, Kodagraph Auto Positive Clear 2920 ou 4920; da Fuji Film, a Fujilith Ortho Film tipo FO-75 ou FO-100; da Agfa, a Gevalith Ortho O-81P ou O-71P.

Essas chapas são fornecidas em caixas, normalmente com 24 ou 50 unidades, formato mínimo de 18 x 24 cm. A quantidade não é exagerada, pois que o leitor em suas experiências poderá precisar até

de mais; se seguir as orientações que as acompanham, poderá conservá-las por muito tempo. **Cuidado para não abrir a embalagem em local iluminado!** Providencie uma câmara escura. Em sua residência ou na sua oficina não é difícil conseguí-lo; qualquer local que tenha cerca de 1 m × 1 m já é suficiente. Colocando um pano preto e bem grosso na janela do banheiro ou da cozinha, trabalhando à noite, está resolvido o problema; nesses locais não é difícil a improvisação de uma bancada (cubra-a com um plástico, de preferência preto) e têm uma coisa importante e imprescindível para a fotografia: água corrente. Seja qual for o lugar é preciso que durante o manejo dos materiais sensíveis que vamos usar, sejam eles apenas iluminados por uma lanterna de segurança ou lâmpada (vermelha ou amarela) de, no máximo, 25 Watts e colocada a uma distância mínima de 2 metros do local de trabalho (nunca aproxime dela materiais sensíveis, mantendo sempre a distância recomendada). Quando entrar nessa câmara escura ou quando apagar a sua iluminação natural, antes de começar a fazer qualquer coisa, aguarde alguns minutos para que sua vista se ambiente e acomode; assim será mais fácil habituar-se à escuridão e ter noção do tamanho, forma e localização dos objetos e materiais que nela se encontram.

3.1 — EXPOSIÇÃO

Retire da embalagem uma chapa, tendo o cuidado de imediatamente proteger as demais como vieram, isto é, envoltas no papel ou plástico especial preto e dentro de sua caixa, colocando-a imediatamente em local protegido de qualquer luz, principalmente ao abrigo do calor e da umidade. Recorte o pedaço para o seu uso, devendo ser ligeiramente maior que o desenho; o outro pedaço deve voltar para a embalagem em que veio.

Identifique a parte sensibilizada: ela se apresenta mais clara que a outra.

Coloque a chapa com a superfície sensibilizada voltada para cima sobre uma superfície bem lisa, plana, escura e firme (por exemplo, um pedaço de compensado de uns 2 cm de espessura, bem lixado com lixa fina para madeira e pintado com tinta fosca preta ou cinza). Sobre a chapa coloque o desenho, devendo o lado que foi recoberto por nanquim estar voltado para a chapa. Cubra tudo com uma chapa de vidro grosso (cerca de 5 mm), plano, isento de defeitos e perfeitamente limpo. Evite tocar as superfícies da chapa fotográfica, do desenho ou do vidro com as mãos; segure pelas suas bordas.

Exponha todo o conjunto, durante 5 segundos, a uma lâmpada branca de 100 Watts, instalada a 1 metro de altura desse conjunto (fig. 3-a). A experiência mostrar-lhe-á se deve aumentar ou diminuir o tempo de exposição.

Como sua vista está habituada ao escuro, para não sofrer um choque luminoso muito desagradável, durante essa exposição, feche os olhos e desvie o rosto para o lado; poderá encerrar o conjunto numa caixa (fig. 3-b). O tempo de exposição será determinado por um temporizador ("timer") eletrônico (nossa Revista já publicou diversos) ou por um relógio de segundos; um ou outro deve possuir sistema de alarme para alertá-lo quando estiver findo o tempo de exposição. Por outro lado, os temporizadores eletrônicos podem fazer automaticamente a ligação ou desligação da lâmpada, para o que o leitor apenas precisa acionar um interruptor.

3.2 — REVELAÇÃO

A revelação da chapa consiste nas seguintes operações: revelação propriamente dita, paragem, fixação, lavagem e secagem.

3.2.1 — Revelação

Adquira o Revelador EDILITH Nº 318/1 (nas casas de material fotográfico) e prepare-o conforme indicações fornecidas pelo seu fabricante. Adicione a ele algumas gotas de ASPERGOL Nº 116-A (que é um detergente próprio para fotografia e que vai fazer com que não se formem bolhas de ar sobre a chapa), também seguindo as instruções fornecidas pelo fabricante.

Se quiser pode preparar um revelador semelhante (o que não compensa muito), cuja fórmula é:

Água	750 cc
Sulfito de sódio anidro	90 g
Hidroquinona	45 g
Soda cáustica	28 g
Brometo de potássio	30 g

Dissolver os produtos pela ordem indicada e depois adicionar mais água até completar 1 litro.

Despeje cerca de 1/2 litro do revelador em uma banheira (ou cuveta) retangular, própria para fotografia (que se adquire em casas de material fotográfico). Incline ligeiramente a banheira e mergulhe, com um golpe rápido, começando por um dos lados, a chapa no revelador (fig. 4-A), nivelando rapidamente

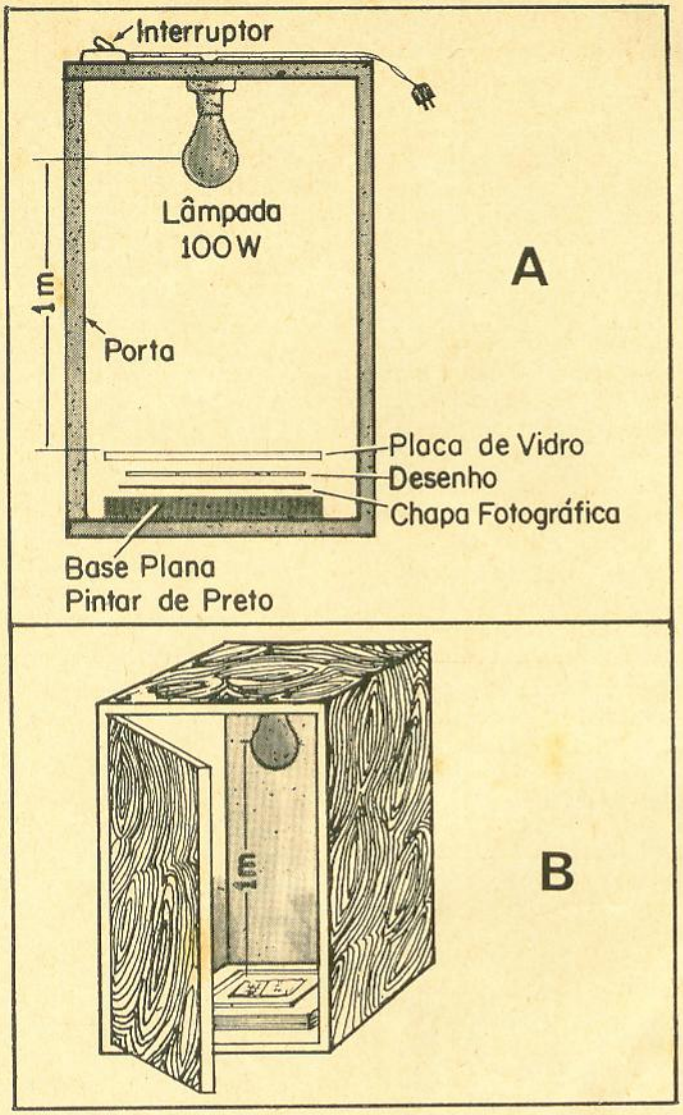


Figura 3

a banheira (fig. 4-B). Continue levantando e baixando a banheira (fig. 4-C), levemente, de um só lado, para provocar uma pequena e constante agitação do revelador, porém sem provocar bolhas no mesmo.

Proceda como descrito durante cerca de 2 minutos. Vá observando até que apareça o negativo do seu desenho, isto é: a parte que depois será corroída em preto e a parte que irá formar a área cobreada deverá apresentar-se quase

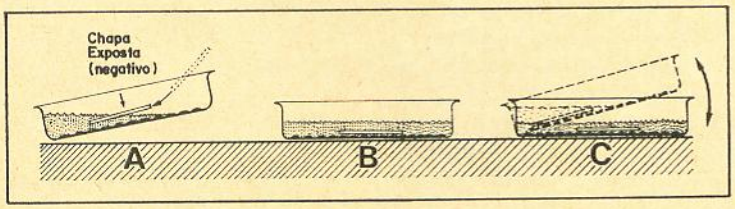


Figura 4

transparente. Quando isso ocorrer, retire a chapa do revelador.

É importante que a temperatura do revelador esteja o mais próximo possível dos 20° C. Para temperaturas mais elevadas o tempo de revelação será menor e para temperaturas mais baixas o tempo de revelação terá de ser maior; o leitor conseguirá chegar a uma condição certa com a prática.

3.2.2 — Paragem
(interrupção)

Logo que retirar a chapa do revelador mergulhe-a algumas vezes num recipiente com água limpa.

Depois de revelado, o negativo deve ser imerso num banho de paragem, normalmente composto de uma solução ácida, que interrompe a ação do revelador (que é uma solução alcalina); por isso esta operação também é conhecida como **interrupção.** Esta técnica poupa a durabilidade do fixador. Adquira o Interruptor EDICT 108/A e use-o conforme instruções do fabricante. O banho de paragem pode ser preparado em casa pela fórmula:

Ácido acético glacial . 25 cc
Água para completar
1 litro

Despeje cerca de 1/2 litro da solução de paragem numa outra banheira. Mergulhe nela o negativo, durante cerca de 5 minutos, procedendo à agitação como se descreveu para a revelação (3.2.1).

Após esse tempo, retire o negativo do banho interruptor e volte a mergulhá-lo algumas vezes em outro recipiente contendo água limpa.

O banho de paragem deve estar aproximadamente a 20° C.

3.2.3 — Fixação

Feita a revelação e a interrupção da revelação, torna-se necessário eliminar da emulsão sensível da chapa alguns restos que o revelador não atacou e que poderão destruir o negativo. Além disso a fixação é que vai tornar perfeitamente transparentes as partes que irão formar o cobreado do circuito. Então procedemos à fixação através de um Banho Fixador EDICT 111/A ou preparado em casa com a seguinte composição:

Água	500 cc
Hipossulfito de sódio	400 g
Sulfito de sódio anidro	10 g

Dissolver os reagentes na ordem indicada e depois acrescentar mais água até obter 1 litro.

Coloque cerca de 1/2 litro do fixador numa terceira banheira, nela mergulhando o negativo, agitando suavemente como em 3.2.1, durante 2 a 5 minutos, com o banho a 20° C, até que as zonas claras fiquem bem transparentes.

Isso feito, já pode acender a iluminação normal, mas não sem antes se certificar que as chapas fotográficas não usadas, ou qualquer outro material sensível, estejam bem protegidos da luz.

3.2.4 — Lavagem

Após a fixação o negativo deve ser lavado e muito bem lavado. Isso se faz colocando-o num recipiente onde seja possível fazer circular água limpa. Essa circulação não deve ser violenta.

Lave o negativo durante 15 a 30 minutos.

3.2.5 — Secagem

Por fim, o negativo deve ser seco. Para que isso se faça com alguma rapidez, mergulhe-o alguns segundos em um recipiente com água limpa e algumas gotas de ASPERGOL; em seguida passe nas suas duas superfícies uma esponja bem macia (própria para fotografia), muito bem limpa e destinada apenas a esta operação, embebida em álcool 96 ou 98° GL.

Prenda o negativo com um pregador de roupas ou com uma pinça apropriada — que poderá ser adquirida numa casa especializada em material fotográfico — num varal, à sombra e em local isento de poeira (fig. 5). **Nunca coloque para secar ao sol.**

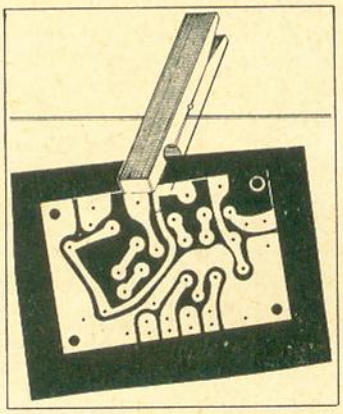


Figura 5

Evite tocar o negativo com os dedos; pegue-o pelas bordas, sempre...

Uma vez seco, observe-o contra luz difusa, podendo e sendo aconselhável para tal usar o dispositivo da fig. 2. Talvez sejam necessários alguns retoques, que podem ser feitos como no desenho (veja o item 2).

Faça tudo isso com as precauções necessárias para não arranhar ou riscar o negativo.

4 — REFORÇO

Caso as regiões negras não tenham ficado totalmente negras, poderá tentar um reforço — caso não queira fazer outro negativo — o que seria interessante para obter mais prática.

Se o seu negativo foi sub-exposto ou não foi revelado durante o tempo necessário, apresenta-se muito transparente, com fraco contraste, não lhe dando bons resultados para as operações seguintes e que são a sua finalidade: fazer uma placa de fiação impressa.

Para efetuar um bom reforço da imagem é indispensável que a fixagem e lavagem do negativo tenham sido perfeitas. O reforço é feito com os seguintes produtos da Edict (conforme o caso): 150/A — reforço para negativo com excesso de revelação; 151/A — reforço de negativo com excesso de exposição; 152/A — reforço de negativo com falta de revelação; 156/A — reforço de negativo por falta de exposição. Pode preparar os produtos em casa, usando as indicações seguintes:

Solução branqueadora:

Água quente (cerca de 50° C)	750 cc
Ácido clorídrico comercial	10 cc
Cloreto de mercúrio (sublimado corrosivo)	20 g
Cloreto de amônio ..	150 g

Dissolva as substâncias pela ordem indicada. O cloreto

de amônio deve ser acrescentado depois que a solução tenha esfriado completamente. Acrescente água para perfazer 1 litro. **A solução final deve ser conservada ao abrigo da luz,** isto é, depois de preparada, aguardar que esfrie em local totalmente escuro e, depois de adicionado o cloreto de amônio e completada até 1 litro, guardá-la em frasco âmbar.

Use novamente a câmara escura. Despeje mais ou menos 1/2 litro da solução numa banheira, mergulhe o negativo na solução por tempo que deve variar entre 15 segundos e 1 minuto, dependendo da necessidade de reforço (só a prática lhe ensinará a determinar o tempo correto). Em seguida lave-o em água corrente pelo menos durante 10 minutos.

No decorrer de todas as operações descritas retire dos dedos e dos pulsos objetos de ouro ou prata, pois o cloreto de mercúrio (sublimado corrosivo) forma uma amálgama com eles, destruindo-os (aliás, nunca é conveniente se manipular produtos químicos portanto anéis, pulseiras ou mesmo relógio de pulso).

Solução enegrecedora: para reforço médio, amônia em solução a 3%, que se obtém dissolvendo 3 cc de amônia em 97 cc de água;

para um reforço mais intenso:

Água	750 cc
Carbonato de sódio anidro	20 g
Pirocatequina	4 g

Depois de dissolvidas as substâncias, acrescentar água para completar 1 litro.

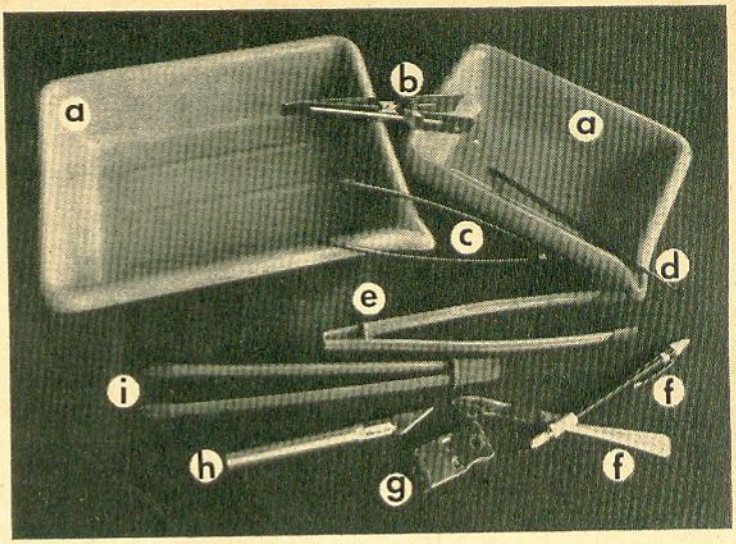


Figura 6

Acessórios recomendados: a — cuvetas (banheiras); b — pinça inox; c — pinça inox com pontas protegidas; d — pincel para retoques; e — pinça plástica com pontas protegidas; f — raspadeiras para retoques; g — pinça (prendedor) para negativos; h — faca para cortes ou retoques; i — pinça de bambu com pontas protegidas.

Após o branqueamento, mergulhar o negativo na solução enegrecedora, observando-o até chegar ao ponto que se deseja. Depois repetir as operações 3.2.4 e 3.2.5.

Outro processo. Preparar duas soluções:

A —	Água	500 cc
	Bicromato de potássio	50 g
B —	Ácido clorídrico concentrado	

Procedimento: primeiramente branqueia-se o negativo numa solução que contenha A e B; depois deverá ser enegrecido no revelador (repetem-se as operações 3.2.1 a 3.2.5). A variação das quantidades de A e de B na solução branqueadora possibilita maior ou menor grau de reforço final. Assim:

Reforço fraco:

Solução A	12,5 cc
Solução B	12,5 cc
Água	100 cc

Reforço médio:

Solução A	12,5 cc
Solução B	1,5 cc
Água	100 cc

Reforço forte:

Solução A	12,5 cc
Solução B	0,3 cc
Água	100 cc

Depois que tiver branqueado por este processo, também deve lavar o negativo pelo menos durante 10 minutos em água corrente (ver item 3.2.4), para depois fazer o enegrecimento.

Não permitir que as soluções de branqueamento entrem em contacto com sua

A — Coloca-se o revelador na banheira.

B — Revela-se conforme as instruções, o tempo e a temperatura indicados no texto.

C — Finda a revelação, o revelador volta para seu frasco que deve ser fechado. Passa-se a chapa, rapidamente, por água limpa.

D — Coloca-se o banho de interrupção (paragem) em outra banheira.

E — O banho de interrupção pára a ação do revelador e mantém a eficiência do fixador.

F — O banho volta para seu frasco. Passa-se a chapa novamente por água limpa.

G — Coloca-se o fixador numa terceira banheira.

H — Fixagem da chapa durante o tempo indicado (de 5 a 10 minutos).

I — O fixador volta para seu frasco, que deve ser bem fechado.

J — A chapa é lavada em água corrente por 20 ou 30 minutos. Depois é mergulhada por alguns segundos em água, à qual se adicionam algumas gotas de Aspergol.

K — A secagem do negativo deve ser feita em local isento de poeira, mas nunca ao sol.

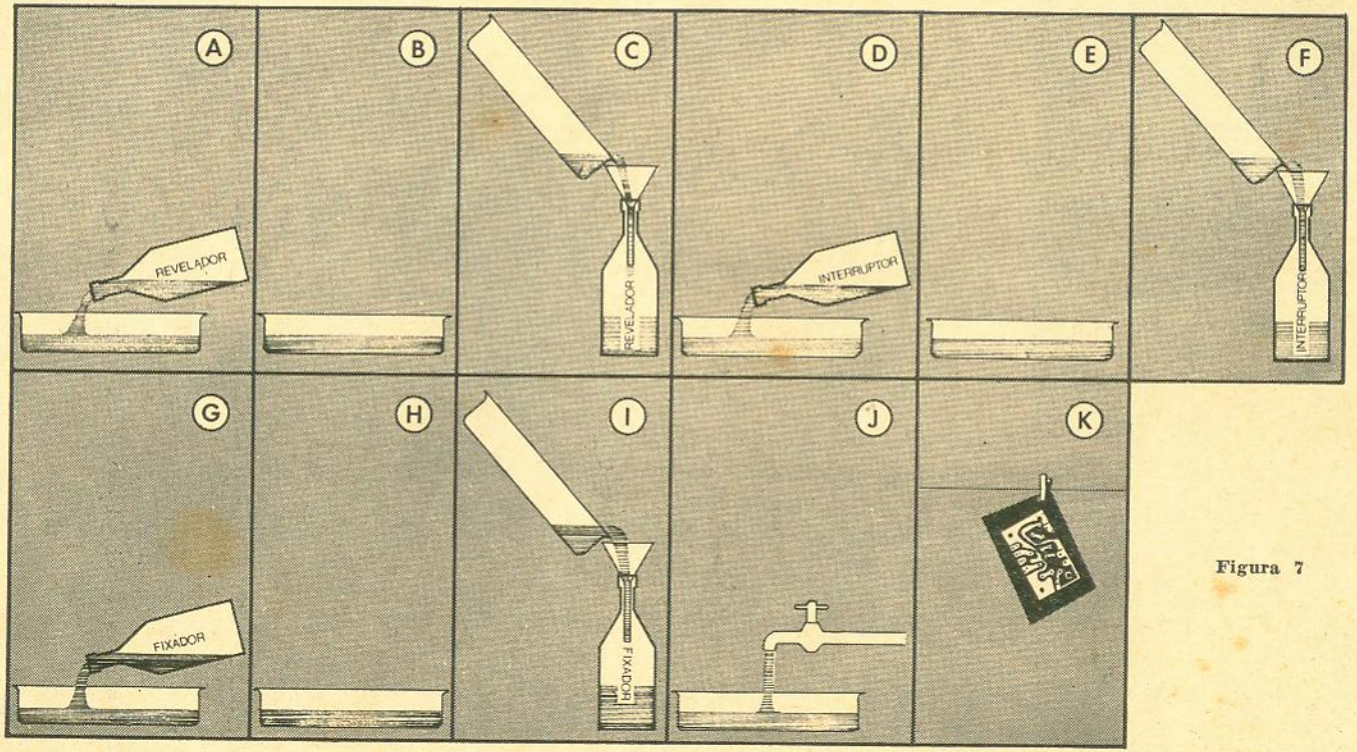


Figura 7

pele, vestuário ou objetos metálicos.

O enegrecimento final é feito pela repetição das operações 3.2.1 a 3.2.5.

Caso não tenha conseguido o enegrecimento desejado, faça tudo de novo tantas vezes quantas forem necessárias, até chegar ao ponto certo. Caso contrário terá que produzir outro negativo.

5 — ALGUMAS RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

As soluções reveladora, de paragem, fixadora e de reforço, devem ser guardadas ao abrigo da luz intensa: para isso se colocam em frascos âmbar (vidro ou plástico), isto é, em frascos escuros que se encontram à venda nas casas de material fotográfico. Essas soluções têm duração limitada; certos produtos que fazem parte de suas composições oxidam-se em contacto com o oxigênio existente no ar atmosférico e que também se acha dissolvido na água. Por tal motivo, embora não seja preciso o emprego de água destilada, convém usá-la filtrada, bem fervida e fria.

Nunca deixe de colocar um rótulo num frasco, mesmo que ele contenha apenas água. Esse rótulo pode ser protegido contra a água ou contra o perigo de se sujar pelo manuseio normal aplicando-se sobre o mesmo, com um pincel bem macio, uma ou duas camadas do seguinte preparado:

Bálsamo do Canadá .. 25 g
Essência de terebentina (água raz) .... 100 g

Guarde os produtos químicos ou as soluções ao abrigo de luz intensa, da umidade e sobretudo em local inacessível às crianças; os ácidos devem ser guardados em local abrigado de luz mas ventilado (nunca os guarde em armários metálicos ou fechados, dentro de sua oficina e muito menos dentro de sua residência).

Pode adquirir os produtos químicos, em S. Paulo, em B. Herzog S.A. (R. James Holland, 570), onde eles são vendidos em quantidades grandes; para quantidades menores procure a FUNBEC — Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (R. 24 de Maio, 188 — Galeria Centro, Loja 9). Essas organizações apenas têm vendas diretas ao consumidor e no balcão (não o fazem pelo sistema de reembolso).

Se o leitor quiser conseguir bons resultados pode seguir com toda a confiança as instruções que demos. Embora tenham sido bem detalhadas, são o mínimo indispensável. Por isso é interessante consultar obras sobre fotografia como, por exemplo, as da Editora Íris, que poderão ser encontradas na Litec — Livraria Editora Técnica Ltda. (R. Sta. Ifigênia, 180).

6 — RESUMO

a) Desenho do circuito
b) Produção do negativo
c) Revelação (fig. 7)

Material necessário

— Chapas fotográficas para uso gráfico (traços).
— Produtos químicos indicados no texto.
— 4 banheiras plásticas 13 x x 18 ou 18 x 24 em cores diferentes.
— Termômetro 0 a 50° C com coluna azul (mais visível na câmara escura).
— Pinças para fotografia.
— Frascos âmbar (plástico ou vidro).

Se for preparar os banhos em casa, precisará de mais o seguinte material:

— Balança 0 a 500 g.
— Baguetas de vidro ou plástico.
— Copo graduado (becker) de 1 000 ml (1 litro) em plástico (Nalgene) ou vidro.
— Pipeta de 25 ml.
— Copo graduado de 100 ml.
— Espátula em aço inoxidável ou plástico.
— Funil com cerca de 25 cm de boca (plástico ou vidro).

Observação: — O material para laboratório (vidraria, balança, etc.) pode ser comprado na FUNBEC. Depois de preparada qualquer solução é aconselhável deixá-la em repouso cerca de 24 horas para a sua estabilização. Por outro lado, é interessante que seja filtrada, para o que se coloca um chumaço de algodão no funil, sobre o qual se verte a solução; é melhor usar-se papel de filtro; também é bom que se filtrem os banhos depois de seu uso.

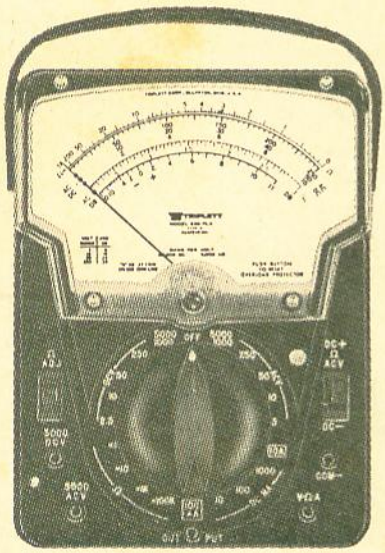
Conserve tudo que usar na mais perfeita limpeza e ordem para evitar resultados negativos ou imprevistos; quando terminar de trabalhar lave e seque todo o material; quando iniciar o trabalho lave todos os utensílios que for utilizar, escorrendo-os e limpando-os com pano que não deixe pêlos.

(conclui no próx. número)

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

O BOM TÉCNICO SE RECONHECE PELA QUALIDADE DO INSTRUMENTAL QUE UTILIZA.



MODELO 630-PL

Tensões CC: 0 — 2,5 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (20 000 Ω/V)

Tensões CA: 0 — 3 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (5 000 Ω/V)

Resistências: 0 — 1 kΩ — 10 kΩ — 1 MΩ — 100 MΩ (4,4 Ω no centro da escala de baixas resistências)

Correntes CC: 0 — 100 μA; 0 — 10 — 100 — 1 000 mA; 0 — 10 A (250 mV)

dB: —20 a +40 (0 dB a 1 mW em linha de 600 Ω)

Tensões de saída (CA): 0 — 3 — 10 — 50 — 250 V (5 000 Ω/V)

Precisão: ±2% CC; ±3% CA

Diodo de proteção contra sobrecargas

Inversor de polaridade de CC

Preço Cr$ 1.667,50

MODELO 630-PLK

Mesmas características do modelo 630-PL, porém, com um circuito comutador em estado sólido para proteção contra sobrecargas.

Preço 2.932,50

MODELO 630-APL

Mesmas características do modelo 630-PL, porém, com escala espelhada, precisões de 1 1/2% em CC e 3% em CA.

Preço 1.897,50

Nos preços já está incluído imposto.
Frete por conta do comprador.
Pedidos somente com cheques visados ou ordens de pagamento em nome de:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

01208 -- R. DOS TIMBIRAS, 263 -- 1º ANDAR -- CAIXA POSTAL 5009 -- S. PAULO - SP

PRÉ-AMPLIFICADOR COM CI E CONTROLE DE NÍVEL POR REALIMENTAÇÃO

Newton C. Braga *

O diagrama, sugerido pelo Manual de Circuitos Integrados Lineares RCA, emprega a técnica do controle de volume por realimentação. Essa técnica consiste em se reduzir o ganho do amplificador e não o nível do sinal de entrada, para o que se conecta o controle de volume entre a saída e a entrada inversora.

Com o controle na posição de mínimo, todo o sinal de saída realimenta a entrada. C3 e R5 estabilizam esta realimentação para que se obtenha um correto funcionamento do pré-amplificador.

O máximo ganho do segundo amplificador está determinado pela relação entre Rv e R6. O ajuste de Rv varia a relação entre a resistência de realimentação e a resistência da fonte. A impedância de entrada da segunda etapa varia entre R6, com o máximo volume, e R6 + Rv, com volume mínimo. Isso quer dizer que o ajuste de Rv faz variar a carga sobre o circuito precedente de controle de tonalidade. Este efeito faz com que o sistema manifeste maior reforço de graves em regime de baixo volume.

Para manter o reforço de graves em alto nível seria necessário reduzir em um fator conveniente a impedância geral do circuito do controle de tonalidade.

No mínimo volume, o circuito de controle de tonalidade por realimentação coloca a fonte de ruído da segunda etapa na saída do pré-amplificador. Nestas condições, vê-se reduzida a resistência da fonte com relação ao amplificador de potência.

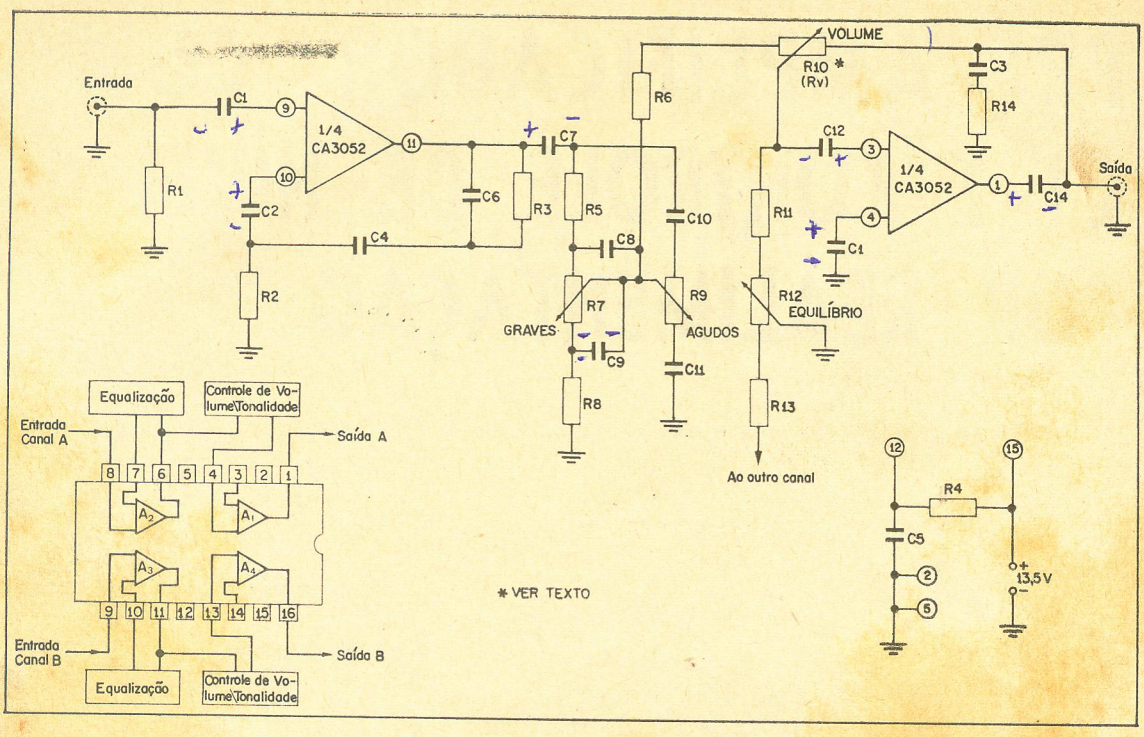
O sistema de controle utilizado requer que o respectivo potenciômetro tenha uma curva de variação especial, já que com um potenciômetro linear obter-se-ia muito pouca variação, praticamente até os 90 graus de seu giro, aumentando-se o volume, em seguida, de forma brusca. O potenciômetro Rv (R10) ideal é do tipo logarítmico anti-horário, ou seja, aquele em que a variação da resistência é muito rápida inicialmente e lenta no extremo de máxima rotação.

Características do circuito integrado CA3052

O circuito integrado CA3052 consiste num sub-sistema especialmente projetado para operar em pré-amplificadores estereofônicos, contendo quatro amplificadores independentes.

O CA3052 pode operar como equalizador em gravadores de fita, fonógrafos com fonocaptores

* Professor do Curso Ético.



Lista de material

CA3052 — CI RCA (montar em soquete próprio)
R1 — 100 kΩ @ ¼ W
R2 — 47 Ω @ ¼ W
R3 — 1,8 kΩ @ ¼ W
R4 — 270 Ω @ ¼ W
R5 — 2,2 kΩ @ ¼ W
R6 — 560 Ω @ ¼ W
R7 — 15 kΩ — pot. (tipo "slide" ou rotativo) lin.
R8 — 220 Ω @ ¼ W
R9 — 15 kΩ — pot. (tipo "slide" ou rotativo) lin.
R10 (Rv) — 100 kΩ — pot. (tipo "slide" ou rotativo) — ver texto
R11, R13 — 18 Ω @ ¼ W
R12 — 2,5 kΩ — pot. (tipo "slide" ou rotativo) lin.
R14 — 100 Ω @ ¼ W
C1 — 1 μF @ 25 V — eletrol.
C2 — 200 μF @ 15 V — eletrol.
C3 — .0082 μF
C4 — 0,12 μF
C5 — 100 μF
C6 — .033 μF
C7 — 5 μF @ 15 V — eletrol.
C8 — .1 μF
C9 — 1 μF @ 15 V — eletrol.
C10 — .047 μF
C11 — .47 μF
C12 — 100 μF @ 15 V — eletrol.
C13 — 1 μF @ 15 V — eletrol.
C14 — 100 μF @ 15 V — eletrol.
Alimentação: 13,5 V @ 50 mA (regulados e estabilizados)

magnéticos, amplificadores para controle de tonalidade, etc. Suas principais características elétricas são:

— elevado ganho de tensão ...	53 dB (mín.)
— alta impedância de entrada	90 kΩ (típ.)
— saída sem distorção	2 V (RMS)
— impedância de saída	1 kΩ (típ.)
— gama de freqüência de operação (laço aberto)	300 kHz (típ.)

O diagrama apresentado é de apenas um canal de um pré-amplificador estereofônico. O outro canal é idêntico, aproveitando os outros dois amplificadores contidos no circuito integrado CA3052.

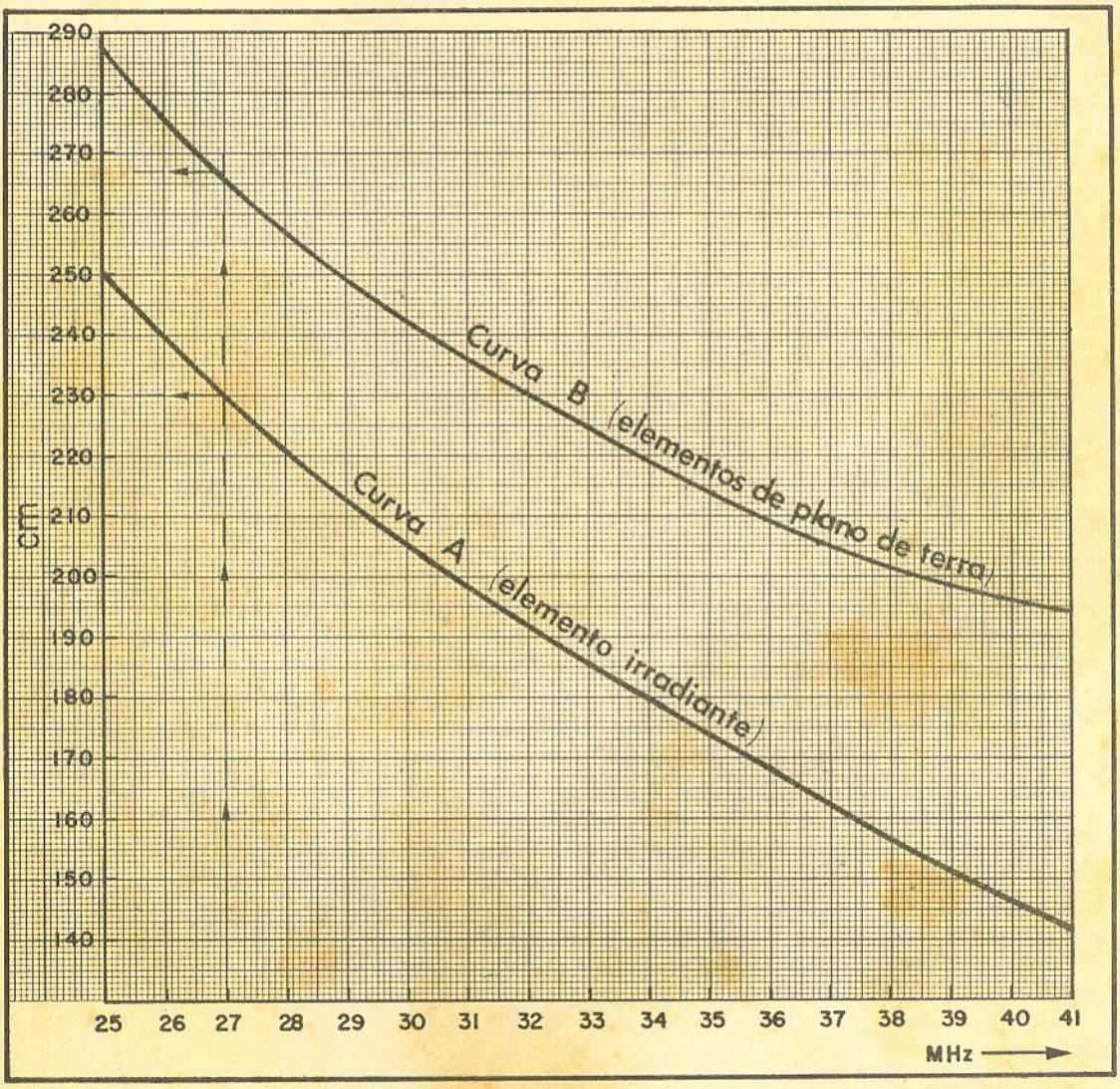
Este pré-amplificador é o complemento ideal para o "Amplificador Transistorizado de 15 e 20 W" que publicamos na Rev. nº 316. Os protótipos foram provados pela nossa Equipe Técnica.

Não aconselhamos esta montagem para os que tenham pouca prática; seus componentes não poderão ser substituídos. O material encontra-se à disposição na praça, apenas sendo necessário um pouco de paciência para o localizar.

Ω

FORMA FÁCIL DE SE DIMENSIONAR UMA ANTENA "GROUND PLANE"

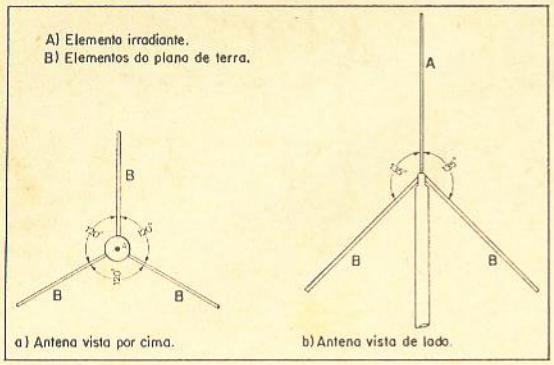
José Carlos J. Telles *



A antena tipo "ground plane" é muito usada em equipamentos que operam em freqüências acima de 25 MHz. Como exemplo, podemos notar que grande número de aparelhos que operam na Faixa Cidadão (27 MHz) usam este tipo de antena.

Assim sendo, estamos publicando um ábaco onde se pode com facilidade achar, em função da freqüência de operação, o tamanho dos elementos da antena.

* Técnico do Laboratório da TELESP.



A antena em referência, ilustrada acima, usa três elementos, formando o plano de terra. Esses elementos são montados a 120° — um em relação aos outros — e cada um desses elementos forma um ângulo de 135° com referência ao elemento irradiante.

Como operar com o ábaco

1°) Procura-se a freqüência de operação no eixo horizontal. Como exemplo vamos usar 27 MHz.

2°) Faz-se uma projeção até à primeira curva (curva A) e em seguida, a partir do ponto encontrado na curva, faz-se outra projeção, agora no eixo vertical, onde se pode ler diretamente o valor do comprimento do elemento. Como exemplo dos 27 MHz temos 230 cm.

3°) Repete-se este mesmo processo para a curva B, relativa aos elementos do plano de terra. Ainda com exemplo dos 27 MHz temos 267 cm.

Ω

RESPOSTAS DO "TESTE VOCÊ MESMO" DA REVISTA Nº 316 (AGOSTO/74)

1) Os demoduladores síncronos nos televisores a cores são ajustados com o gerador na posição padrão fase. Este padrão consiste em 4 barras coloridas verticais, sendo que a parte superior é codificada pelo sistema PAL Standard alternado, enquanto que a parte inferior contém a informação de cor somente das linhas, cuja fase "burst" é de 135°. O ajuste correto dos demoduladores síncronos faz com que as cores na parte superior e inferior do padrão sejam iguais.

2) A célula de Kerr é usada na modulação dos raios laser. Ela varia a polarização das ondas luminosas do feixe. A tensão necessária para o funcionamento desta célula é de alguns milhares de Volts. Atualmente é somente empregada em pesquisas de laboratórios.

3) O diplexer é usado nos transmissores de televisão. Trata-se de um misturador de sinais. Ele combina o som com o sinal de vídeo, para poder irradiar os dois através de uma única antena.

4) A antena "superturnstyle" é uma antena de alto ganho com polarização horizontal. Trata-se de uma antena onidirecional, usada antigamente em transmissores de televisão. Atualmente, prefere-se a do tipo multidipolo no lugar da "superturnstyle". A "turnstyle" simples (dois dipolos cruzados) é muito usada na recepção das estações em FM, quando as estações se localizam em diferentes direções.

5) I-E; II-B; III-A; IV-A

LIVROS SOBRE FOTOGRAFIA

Ampliação do Negativo	15,00
Aprenda a Fotografar Divertindo-se	30,00
Câmaras Miniatura e sua Técnica	28,00
Correção do Negativo	12,00
É Fácil Fotografar em Cores	28,00
Flash Eletrônico e sua Técnica	15,00
Formulário Fotográfico	35,00
Fotografia Arte e Técnica	35,00
Fotografia Profissional	12,00
Manual de Microscopia	28,00
Manual de Retoque	15,00
O Laboratório Fotográfico	20,00
Principiante em Cores	15,00
Revelação do Negativo	15,00
Tudo sobre Câmaras	18,00
Tudo sobre Cópias	12,00
Tudo sobre Exposição	12,00
Tudo sobre Filtros	18,00
Tudo sobre Flash	18,00
Tudo sobre Focalização	12,00
Tudo sobre Fotômetros	15,00
Tudo sobre Luz Artificial	15,00
Tudo sobre Instantâneo	15,00
Tudo sobre Reproduções Fotográficas	18,00

Atendemos pedidos pelo REEMBOLSO POSTAL, superiores a Cr$ 30,00, com despesas por conta do comprador.

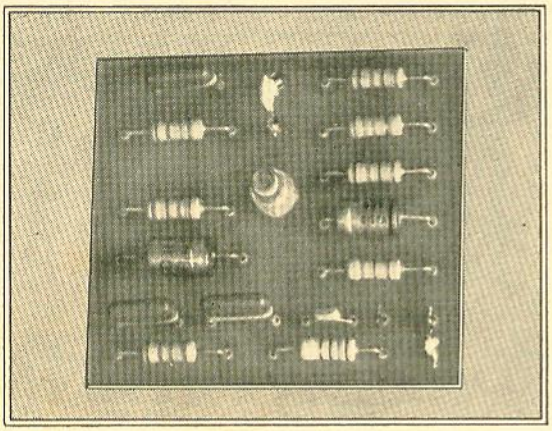
LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel: 34-3101

Caixa Postal 30.869 - 01000 - São Paulo

OSCILADOR DE ÁUDIO POR ROTAÇÃO DE FASE



Alunos do 3º ano de Eletrônica da Escola Técnica Lavoisier

INTRODUÇÃO

Este artigo é oriundo do projeto de um oscilador, para operar na freqüência de áudio, podendo ser montado por qualquer principiante; para isso basta somente um pouco de habilidade. Sua construção é muito simples. O oscilador aqui descrito pode ser usado em oficina de conserto de aparelhos de áudio, na prática de telegrafia e como injetor de sinais. Na sua montagem utilizamos material encontrado em qualquer loja e até mesmo em sucata. A freqüência de oscilação está em torno de 1 500 Hz.

PRINCÍPIO BÁSICO DE UM OSCILADOR

O funcionamento de um oscilador qualquer baseia-se em um amplificador realimentado na mesma fase, geralmente realimentado com fase positiva (fig. 1). Este princípio básico é válido para qualquer tipo de oscilador.

O oscilador divide-se em 3 partes:

a) um amplificador que, além de amplificar o sinal injetado na entrada, através da realimentação, ainda roda a fase do mesmo de 180º. Este amplificador constitui a parte ativa do oscilador;

b) um filtro ou malha que determina a sua freqüência, formada por uma associação LC ou RC, dependendo da freqüência de operação do oscilador. Como o amplificador roda a fase de 180º da entrada para a saída, há a necessidade de correção, para que a realimentação se dê na mesma fase. Esta correção é feita pelo filtro.

c) um coeficiente de realimentação que determina o seu índice ou a parte da energia da saída que devemos aplicar na entrada. Como na saída queremos uma forma de onda puramente senoidal, este índice de realimentação deve ser muito bem dimensionado. Com pouca realimentação o osci-

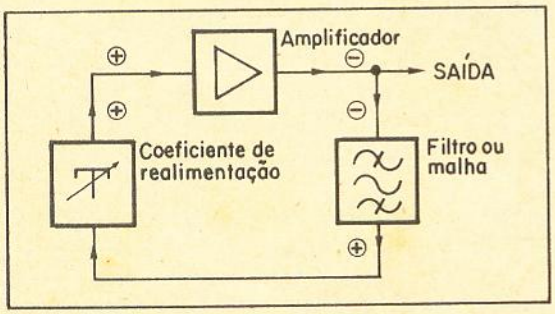


Figura 1

lador não inicia seu ciclo; com muita realimentação o sinal na saída satura, dando uma forma de onda distorcida.

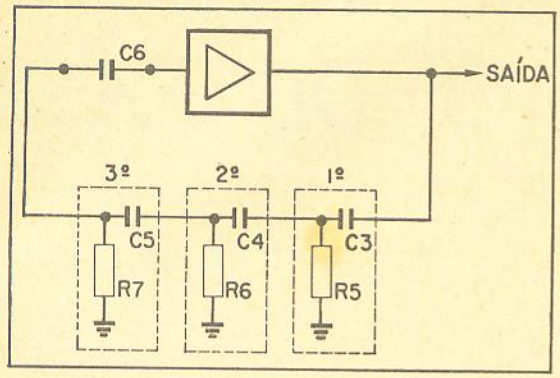


Figura 2

OSCILADOR

Na fig. 2 ilustramos a formação da malha ou filtro, sendo que a malha é formada por 3 células RC, onde cada uma roda a fase de 60°, dando um total de 180°. A 1ª célula é formada por C3, R5; a 2ª por C4, R6 e a 3ª por C5, R7. Os valores dos capacitores e dos resistores são iguais entre si. O capacitor C6 determina o coeficiente de realimentação; seu valor ideal está entre 1 kpF e 2 kpF (1 ηF e 2 ηF), dependendo do ganho (beta) do transistor usado. A impedância de saída é da ordem de 8 kΩ; no caso de querermos usar uma impedância mais baixa devemos usar um seguidor de emissor.

CÁLCULO DAS CÉLULAS

Como as 3 células são iguais entre si, temos que calcular os valores somente de uma célula.

Dados: R5 = 2 700 Ω
f = 1 500 Hz
C = ?

Como sabemos que cada malha roda a fase 60°, temos:

$$\text{tg } 60° = \frac{XC}{R}$$

; daí podemos determinar o valor de XC = tg 60° × R = 1,73 × 2 700 Ω = 4 680. Uma vez conhecido o valor de XC e da freqüência, podemos calcular o valor do capacitor:

$$XC = \frac{1}{2 \pi f C} \quad \therefore$$

$$\therefore C = \frac{1}{2 \pi f XC}$$

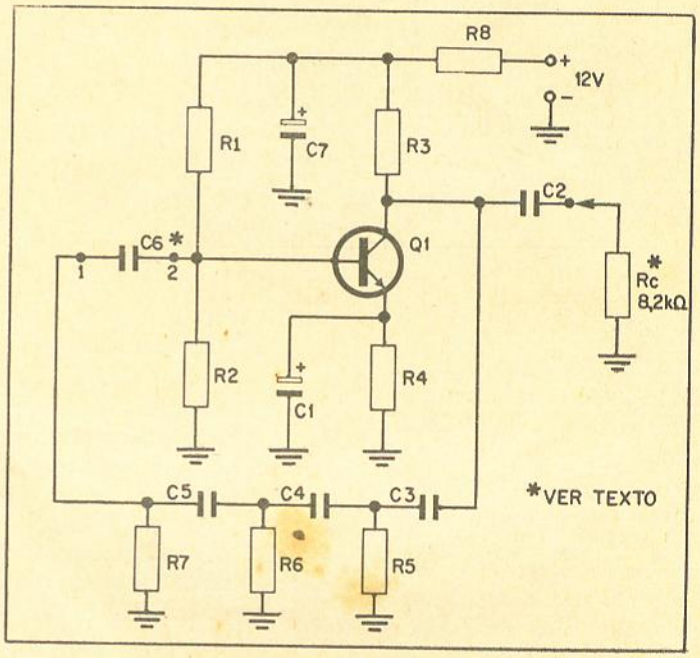


Figura 3

LISTA DE MATERIAL

R1 = 68 kΩ — ¼ W — 5%
R2 = 22 kΩ — ¼ W — 5%
R3 = 2,7 kΩ — ¼ W — 5%
R4 = 1,2 kΩ — ¼ W — 5%
R5, R6, R7 = 2,7 kΩ — ¼ W 5%
R8 = 470 Ω — ¼ W — 5%
C1 = 50 μF × 6,4 V — eletrolítico
C2 = 10 kpF × 250 V — ±10% — poliéster metalizado
C3 = 22 kpF × 250 V — ±10% — poliéster metalizado
C4 = 22 kpF × 250 V — ±10% — poliéster metalizado
C5 = 22 kpF × 250 V — ±10% — poliéster metalizado
C6 = 1 a 4,7 kpF (*) — disco — 100 V — ±10%
C7 = 6,8 μF × 64 V — eletrolítico
TR1 = BC108, BFY90, BSX20 ou equivalente
(*) O capacitor C6 depende do ganho do transistor.

Ω

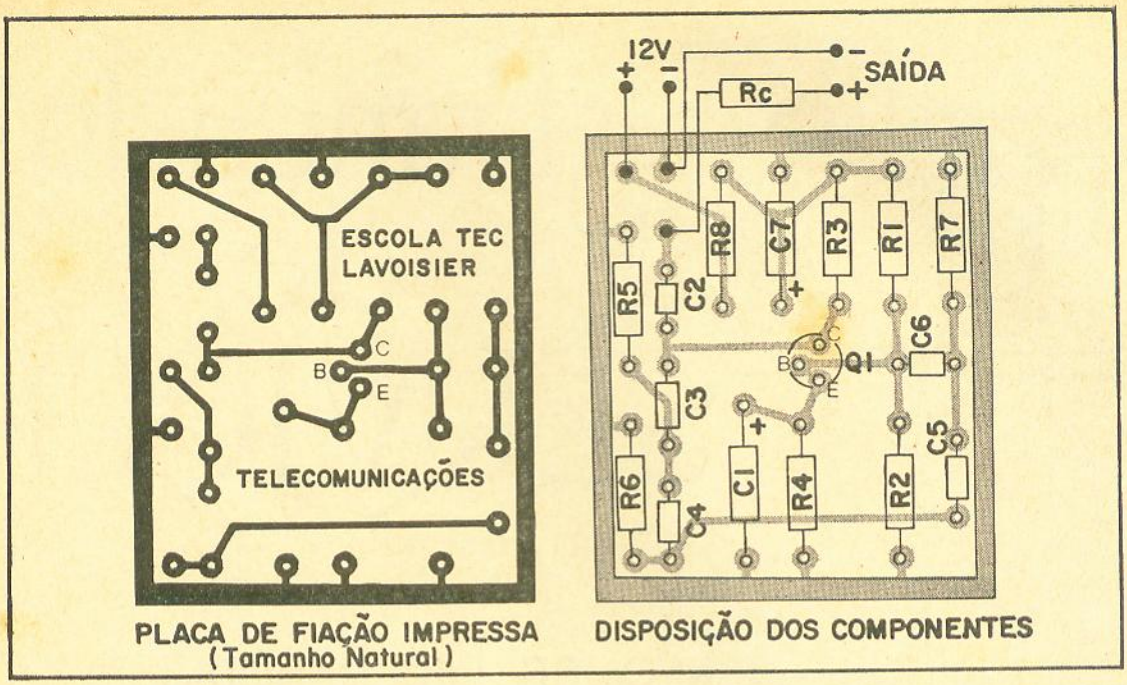


Figura 4

Substituindo os valores, temos:

$$C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 1\,500 \cdot 4\,680} \therefore$$

$\therefore C = 22$ kpF ou 22 ηF

No caso de querer operar em outra freqüência é só recalcular novos valores.

CIRCUITO

Na fig. 3 vemos o diagrama esquemático do circuito. Como amplificador foi usado um transistor NPN, na configuração emissor comum; a polarização é feita através de R1, R2, R3 e R4; C1 é o capacitor de desacoplamento ("by-pass") do emissor; R8 e C7 é um filtro: em alguns casos pode ser eliminado. O mesmo é alimentado com 12 V CC. O nível na saída com uma carga de 8 kΩ é da ordem de 3 V PP, com baixo índice de distorção.

No cabeçalho deste artigo vemos a fotografia do protótipo montado; na fig. 4-A apresentamos a placa de fiação impressa em tamanho natural e em 4-B a disposição dos componentes sobre a mesma.

Se durante a montagem não for cometido nenhum erro, o oscilador funcionará perfeitamente; o seu protótipo foi analisado e provado pelo Departamento Técnico e Laboratório desta Revista. Quanto ao material, é facilmente encontrado.

Ω

TRANSFORMADORES DE LINHA TENSÃO CONSTANTE?

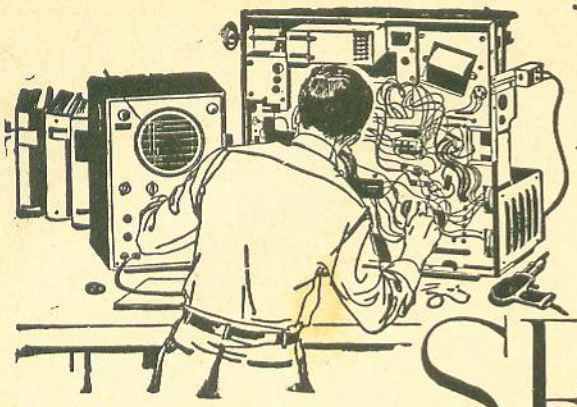
WATSON É QUEM GARANTE!

e mais:

Transformadores para rádio e televisão -- Transmissão -- Equipamentos transistorizados -- Alta-fidelidade -- Estabilizadores automáticos por saturação -- Transformadores especiais para áudio e industriais -- Transformadores para frequência 400 Hz até 300 W.

WATSON - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

R. OLINDA, 125 -- FONES: 247-9506, 247-2449 -- C. POSTAL 5294 -- SOCORRO -- S. PAULO - SP



Bancada de SERVIÇO

O CASAMENTO DE IMPEDÂNCIAS

Um dos problemas com que o técnico se depara e deve tomar cuidado é o casamento das impedâncias. Até há algum tempo o assunto não era encarado com muita seriedade, porque a maioria dos aparelhos a válvulas tinha uma reserva de potência bastante grande; assim, um erro na adaptação podia ser tolerado até certo ponto. Considerando-se que para a maioria das aplicações domésticas uma potência ao redor de meio Watt é satisfatória, um receptor ou um televisor a válvulas, que teve a sua potência reduzida de 4 Watts para 1 Watt, devido a um erro no casamento de impedâncias, na prática podia funcionar ainda satisfatoriamente. O mesmo já não acontece nos aparelhos transistorizados, principalmente naqueles que operam com pilhas, onde uma queda na potência de saída resulta num funcionamento precário.

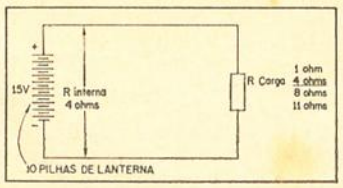


Figura 1

O resistor de carga de 4 Ohms proporciona o casamento.

Vamos aqui demonstrar — inicialmente — como o casamento proporciona a máxima transferência de energia (potência). Suponhamos ter uma fonte de alimentação que fornece 15 Volts em circuito aberto (por exemplo, 10 pilhas de lanterna) e que possui uma resistência interna de 4 Ohms (uma pilha tem aproximadamente 0,4 Ohm de resistência interna), conforme mostrado na fig. 1. A análise matemática, em seguida, mostra a potência obtida sobre diversos resistores de carga:

$R_{carga} = 1\ \Omega \therefore$

$$\therefore I = \frac{15\ V}{5\ \Omega} = 3\ A$$

$$V_{sobre\ carga} = 1\ \Omega \times 3\ A = 3\ V$$

$$Pot._{sobre\ carga} = 3\ A \times 3\ V = 9\ W$$

$R_{carga} = 4\ \Omega \therefore$

$$\therefore I = \frac{15\ V}{8\ \Omega} = 1{,}87\ A$$

$$V_{sobre\ carga} = 4\ \Omega \times 1{,}87\ A = 7{,}5\ V$$

$$Pot._{sobre\ carga} = 1{,}87\ A \times 7{,}5\ V = 14\ W$$

$R_{carga} = 8\ \Omega \therefore$

$$\therefore I = \frac{15\ V}{12\ \Omega} = 1{,}25\ A$$

$V_{sobre\ carga} = 8\ \Omega \times$
$\times\ 1{,}25\ A = 10\ V$

Pot. sobre carga =
$= 1{,}25\ A \times 10\ V =$
$= 12{,}5\ W$

$R_{carga} = 11\ \Omega \therefore$

$$\therefore I = \frac{15\ V}{15\ \Omega} = 1\ A$$

$V_{sobre\ carga} = 11\ \Omega \times$
$\times\ 1\ A = 11\ V$

Pot. sobre carga =
$= 1\ A \times 11\ V =$
$= 11\ W$

Como podemos ver, a potência máxima é obtida sobre o resistor de 4 Ohms, o que confirma que o casamento proporciona a máxima transferência de energia. Igualmente, podemos ver que quanto mais dele nos afastarmos, menor será a potência na carga. Desta maneira concluimos que um casamento deficiente, tanto na entrada como na saída de um amplificador, pode resultar num funcionamento insatisfatório, devido às perdas do sinal. Vamos ver agora como podemos evitar isso.

Casamento de impedâncias na entrada do amplificador

Primeiramente vamos analisar os dispositivos de alta impedância ligados na entrada do amplificador. Como alta impedância podemos considerar fontes de sinais com mais de 10 000 Ohms. Desta forma, todos os transdutores cerâmicos ou a cristal, como microfones e cápsulas de toca-discos, pertencem a esta categoria. Estes dispositivos não podem ser ligados ao amplificador através de cabos blindados compridos, porque a alta capacitância de um cabo destes atenua as freqüências altas (agudos), o que resulta num "som abafado".

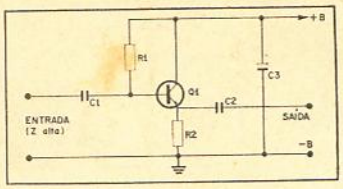


Figura 2
Circuito coletor à massa com alta impedância de entrada.

Para haver o casamento, a entrada do amplificador também deve ser de alta impedância. O circuito coletor à massa da fig. 2 proporciona uma adaptação perfeita para os casos mencionados. Já no circuito emissor à massa obtemos, em condições normais, uma baixa impedância de entrada. Se o amplificador possui na entrada um transistor com o emissor à massa, o casamento pode ser melhorado desacoplando o resistor do emissor somente em parte, conforme a fig. 3. Isto aumenta a impedância de entrada na seguinte proporção:

fator beta (hfe) do transistor $\times$ resistor sem desacoplamento (Rx)

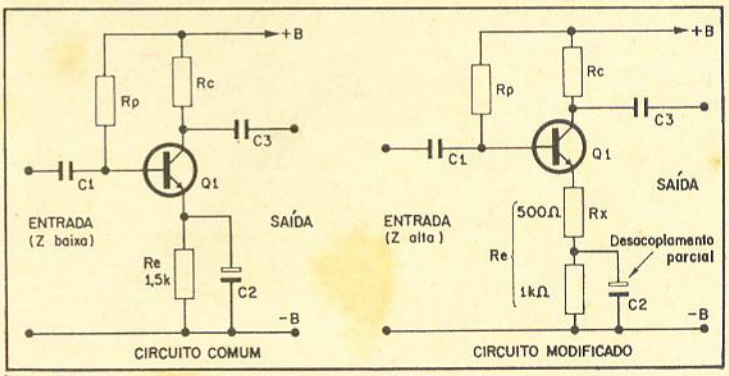


Figura 3
Modificação para aumentar a impedância de entrada de um circuito emissor à massa.

A desvantagem desta ligação é a redução do ganho do estágio de entrada, devido à realimentação negativa produzida pela falta do desacoplamento do emissor. Desta forma, se o amplificador tiver bastante reserva de ganho, o processo pode ser aplicado; caso contrário, um destes estágios pode ser intercalado entre o amplificador e o transdutor.

Quando necessitamos uma impedância de entrada extremamente elevada, o que acontece com certos aparelhos, como medidores de umidade, densímetros de radiações, etc., o amplificador deve ser equipado com um transistor por efeito de campo (FET) na entrada. Nestes transistores a alta impedância entre porta e supridouro é devida à polarização inversa nesta junção, ou seja, o contrário da polarização direta usada entre base e emissor nos transistores comuns. A fig. 4 mostra em A um circuito normal destes e em B um versão especial com a aplicação do sistema "Bootstrap", com o qual se obtém uma impedância de dezenas de mega-Ohms na entrada.

Os dispositivos de baixa impedância podem ser ligados através de cabos relativamente compridos sem haver corte nas freqüências altas. São eles os transdutores magnéticos, como cabeças de gravadores e cápsulas dinâmicas ou de relutância variável para toca-discos e microfones. Todas estas fontes de sinais se adaptam bem ao circuito emis-

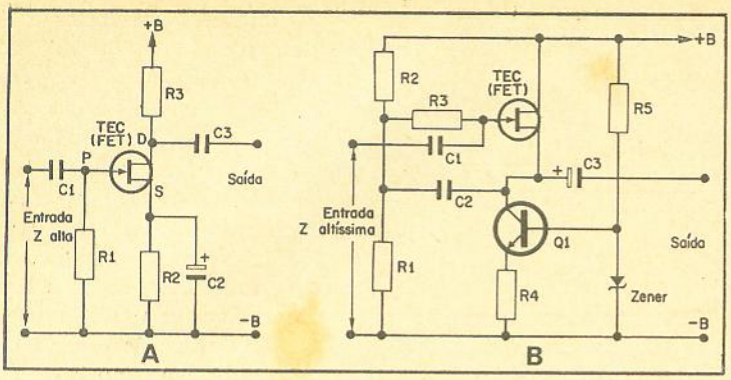


Figura 4
Circuitos de alta impedância de entrada com transistores TEC (FET).

sor à massa sem qualquer modificação. Quando é necessário um casamento muito rigoroso, empregam-se pequenos transformadores com núcleos de alta qualidade, como mú-metal ou permalloy. A fig. 5

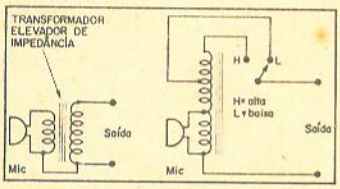


Figura 5
Microfones dinâmicos com transformadores embutidos para elevar a impedância.

mostra estas possibilidades. Uma outra solução para obter impedâncias de entrada muito baixas no amplificador é o emprego de um circuito base à massa. Este possui a vantagem de proporcionar uma resposta de freqüência melhor que os transformadores. A fig. 6 mostra um estágio destes.

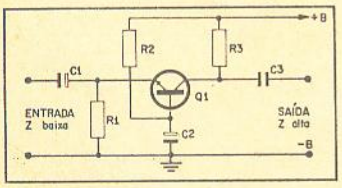


Figura 6
Circuito base à massa para conseguir um casamento entre baixa e alta impedância.

Certos microfones têm um comutador que permite alterar a impedância de saída e, desta maneira, conforme o tipo de entrada do amplificador, pode-se selecionar a mais adequada para proporcionar o melhor casamento possível.

Casamento de impedâncias na saída do amplificador

O perfeito casamento entre o amplificador e o alto-falante ou alto-falantes é de grande importância. Ele possibilita obter a máxima potência com um mínimo de distorção. A grande maioria dos alto-falantes atuais tem impedâncias de 4 ou 8 Ohms. Este valor é nominal, porque a impedância é uma grandeza que varia com a freqüência e, portanto, pode assumir diversos valores ao longo da faixa de áudio. Desta maneira, é indispensável saber em que freqüência ela foi medida. Geralmente isso é feito em 400 ou 1 000 Hz, justamente na faixa de freqüências onde o ouvido humano tem a sua maior sensibilidade. Sabemos que em freqüências muito altas ou muito baixas a distorção incomoda menos o ouvinte; assim, um erro de adaptação nelas é mais tolerável.

Quando não sabemos a impedância de um alto-falante, podemos medir a resistência ohmica da bobina móvel e depois determinar a mesma, aproximadamente, através da equação:

Impedância da bobina móvel = R ohmica × 1,25

Vamos ver agora como podemos ligar os alto-falantes ao amplificador. Se ele tiver um transformador de saída com diversas impedâncias (geralmente 4,8 ou 16 Ohms), a sua ligação é feita sem problemas, conforme a fig. 7. O fio empregado para estas conexões deve ser relativamente grosso, para evitar que a sua própria resistência altere o valor da carga. Para aplicações comuns a resistência do fio deve ser inferior a um décimo da impedância do alto-falante. Desta maneira, os alto-falantes com impedâncias mais elevadas (8 ou 16 Ohms) são usados de preferência em instalações com ligações compridas. Quando não se dispõe de alto-falantes de alta impedância pode-se obter as mesmas pela ligação em série de diversas unidades, conforme indicado na fig. 8. Nestas conexões, todos os alto-falantes em série devem ser do mesmo tipo, sendo que a potência total deles seja igual ou superior à do amplificador, para

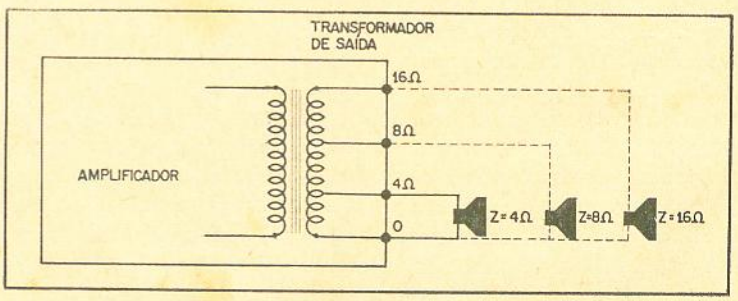


Figura 7
Ligação de um só alto-falante, conforme a sua impedância nominal.

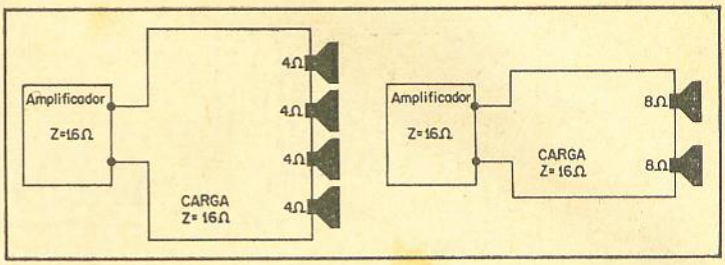


Figura 8

Ligação em série de diversos alto-falantes para aumentar a impedância da carga.

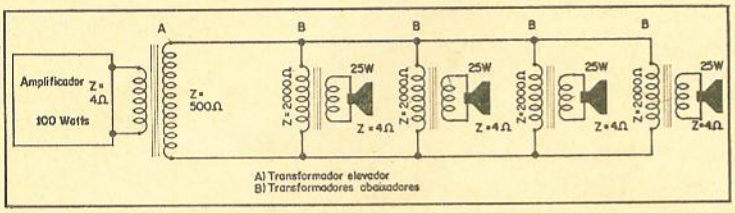


Figura 9

Casamento de impedância em instalações de audição pública.

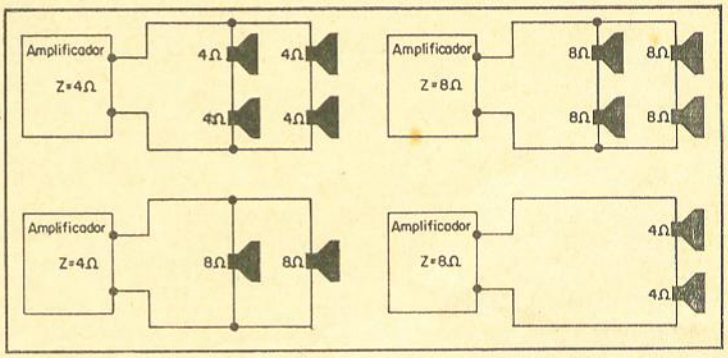


Figura 10

Combinação de mais de um alto-falante para casar com uma impedância fixa de saída de um amplificador.

evitar que se estraguem. Por exemplo: para um amplificador de 20 Watts, podemos usar um falante de 20 Watts, dois de 10 Wats ou ainda quatro de 5 Watts, não esquecendo que todos devem estar em fase!

Nas instalações de audição pública (como estádios ou auditórios), usa-se o sistema de alimentação com uma linha de 500 Ohms. Este método consiste em fazer a distribuição do sinal numa impedância elevada e empregar depois um transformador abaixador em cada alto-falante. Alguns sistemas empregam diversas derivações no primário dos transformadores abaixadores, cuja escolha é feita de acordo com o número dos alto-falantes ligados à linha. A fig. 9 mostra uma distribuição em alta impedância.

Tendo em vista que a maioria dos amplificadores modernos é do tipo complementar e não possui transformador de saída, a ligação dos alto-falantes deve ser tal que se adapte à impedância nominal de saída do amplificador. A fig. 10 mostra algumas possibilidades de se obter um casamento perfeito com impedâncias de 4 e 8 Ohms.

Acreditamos ter dado uma orientação básica sobre a importância do casamento das impedâncias e os meios de obtê-lo; assim, seguindo-se este critério, conseguem-se melhores resultados.

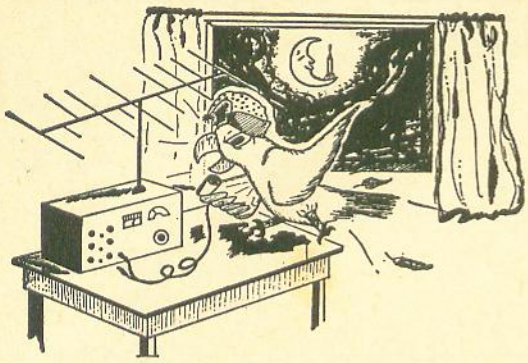
Ω

REVISTAS ESGOTADAS

ESTÃO ESGOTADAS AS REVISTAS 282 (OUTUBRO/71) E 292 (AGOSTO/72).

Alguns de nossos leitores necessitam-nas, quer para consultar artigos publicados, quer para completar suas coleções. Lamentavelmente esses exemplares não existem no nosso estoque.

Se o amigo leitor puder dispor de algum exemplar, em bom estado, solicitamos comunicar-se com a Redação.



RADIOAMADORISMO

LABRE — SP REELEGE DIRETORIA

A atual Diretoria da LABRE-SP, eleita pelo Conselho Deliberativo em janeiro deste ano, para um mandato-tampão de seis meses de acordo com os novos Estatutos, teve esse mandato prorrogado por mais dois anos, à vista de não ter tido concorrentes nas eleições que deveriam ser realizadas a 27 de julho passado.

Numa demonstração de apoio às atividades dos atuais Diretores, os eventuais candidatos aos postos eletivos retiraram suas candidaturas, também evitando à LABRE maiores serviços e despesas com trabalhos eleitorais.

A Diretoria é encabeçada pelo Sr. Manoel Gomes Ferreira, PY 2 MF, como Diretor Seccional. Seguem-se nos demais cargos:

PY 2 DCP — Wilson de Moraes — Vice-Diretor e Secretário;
PY 2 CCE — Milton Marzagão — Tesoureiro e Diretor do Depto. Jurídico;
PY 2 CFM — Jean Cohn — Diretor de Serviços Públicos;
PY 2 CWA — Oswaldo Lucchesi — Diretor do Depto. de Comunicações e Relações Públicas;
PY 2 BZD — Jacinto A. Rocha Júnior — Diretor do Depto. de Recursos e Diplomas;
PY 2 SI — Marcelo Rossi — Diretor do Patrimônio;
PY 2 EJT — Cel. Oswaldo Muniz Oliva e
PY 2 BCB — Acácio Henrique Lopes — Assessores da Diretoria.

O atual Diretor Seccional pensa conferir plena autonomia a todos os Departamentos da Entidade, passando apenas a supervisioná-los. Dessa maneira, estamos certos, todos os setores administrativos serão dinamizados, para maior perfeição e uniformidade dos trabalhos, fato esse que irá beneficiar grandemente todos os associados.

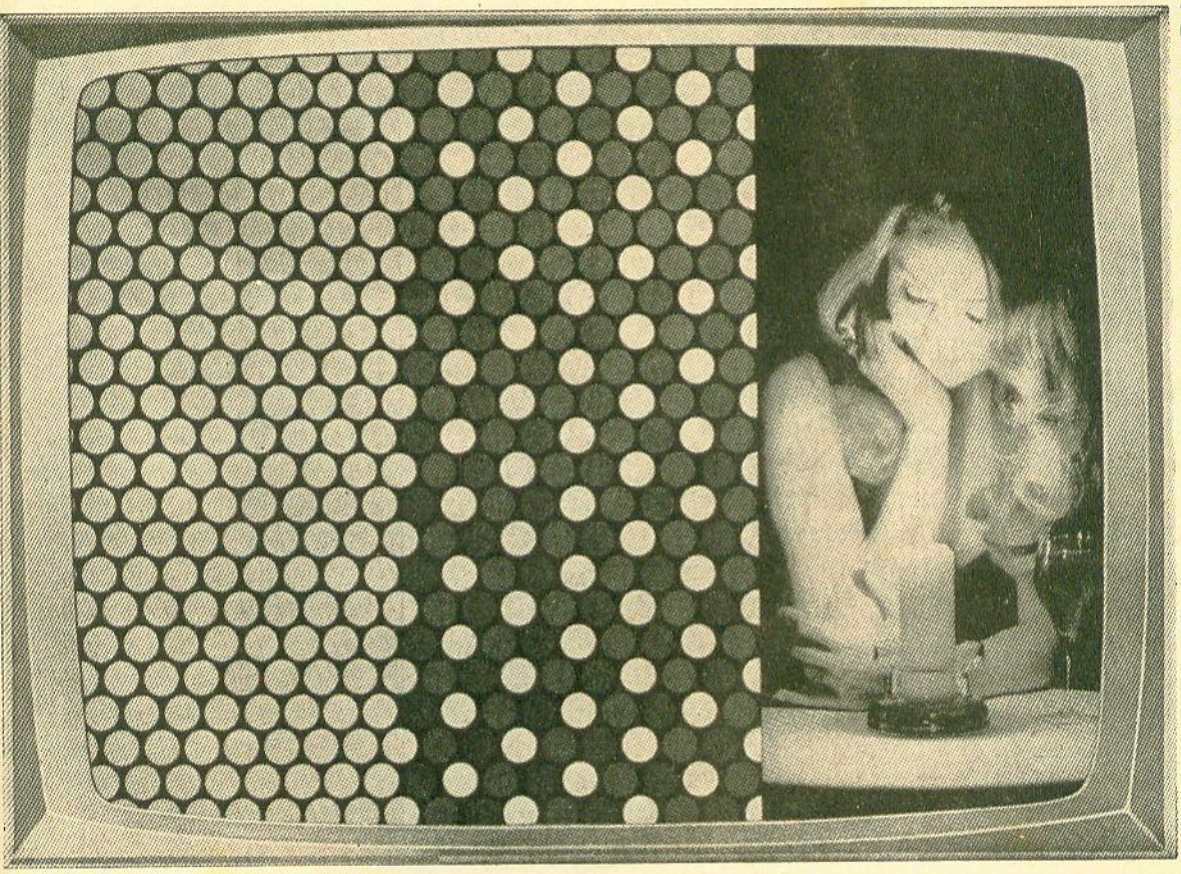
Igualmente, a idéia de se conseguir, junto às entidades governamentais, uma sede social ampla e confortável, situada em bairro tranqüilo e acessível, é um dos pontos prioritários do Diretor Seccional. Assim, passarão os associados a ter, realmente, um local aprazível que possam freqüentar todos os dias da semana com suas famílias.

Os Labreanos, que já começaram a sentir os efeitos de um trabalho sério e incessante de seus dirigentes, muito em breve assegurar-se-ão do quanto a LABRE poderá fazer por todos eles.

A REVISTA MONITOR, através de sua Diretoria e Redação, parabeniza-se com a LABRE pela nova Diretoria, augurando-lhe tudo de melhor e a mais profícua gestão.

Ω

NUNCA FOI TÃO FÁCIL ESCOLHER O MELHOR



EM CINESCÓPIOS A CORES

RCA

* TODO O SISTEMA ATUAL DE CINESCÓPIOS A CORES FOI DESENVOLVIDO PELA RCA

não pare pensando no amanhã...

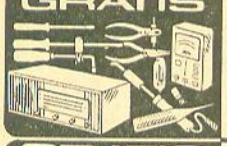
O SEU FUTURO COMEÇA HOJE.



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.

GRÁTIS



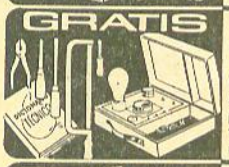
RÁDIO, TRANSISTORES E TV (Branco e Preto e a Cores)
Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos, inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.

GRÁTIS



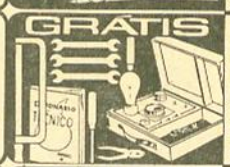
DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO
DESENHO PUBLICITÁRIO
O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com excelentes condições de trabalho.

GRÁTIS



ELETROTÉCNICA
Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.

GRÁTIS



ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
ELETRICISTA INSTALADOR
ELETRICISTA ENROLADOR
Você aprenderá a projetar instalações elétricas domiciliares, comerciais, enrolamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenções de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.

GRÁTIS



MADUREZA GINASIAL
O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos.
Assim, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.

GRÁTIS



CONTABILIDADE PRÁTICA
Um eficiente prático em contabilidade é bem pago e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.
SECRETARIADO
Torne-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se às inúmeras oportunidades bem remuneradas.

GRÁTIS



INGLÊS COMERCIAL
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
PORTUGUÊS - INGLÊS
PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA
CALIGRAFIA

GRÁTIS



CORTE E COSTURA
Costurando para si e seus familiares, ou fazendo da costura uma profissão, encontrará a mulher neste curso uma maneira de economizar ou ganhar muito dinheiro.

Cursos de Especialização:

TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

TRANSISTORES / SEMICONDUTORES
Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam inclusos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

INSTITUTO MONITOR S. A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:
.....
(Indicar o curso desejado)
NOME .....
RUA ..... N.º .....
CIDADE ..... EST. .....

Este cupom é seu.

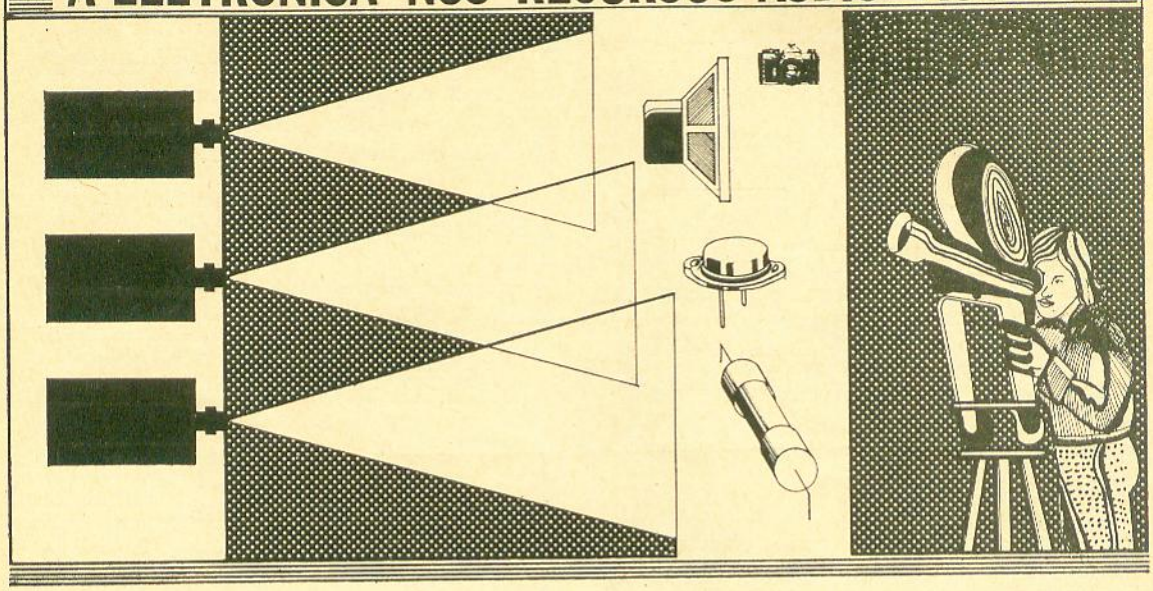
INSTITUTO MONITOR S. A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:
.....
(Indicar o curso desejado)
NOME .....
RUA ..... N.º .....
CIDADE ..... EST. .....

Este é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

A ELETRÔNICA NOS RECURSOS ÁUDIO-VISUAIS



PARTE VI

Engº Sérgio Américo Boggio *

UTILIZAÇÃO DO TELEVISOR

A televisão na escola está se tornando um grande recurso áudio-visual. Basicamente podemos ter três tipos de apresentações através da TV:

1º) Apresentar os programas transmitidos pelas TV educativas. Este processo tem como grande inconveniente a dificuldade de se encaixarem os seus horários com os horários de aulas dos alunos.

2º) Apresentar imagens vistas por uma câmara no local ou em outra sala (circuito fechado de TV). Este sistema é útil quando há um professor realizando uma demonstração com objetos pequenos, que fogem ao alcance visual dos alunos mais distantes. Colocando-se uma câmara de TV junto a ele, todos os alunos, através da TV, terão uma visão ótima do assunto. Outra aplicação é a apresentação de acontecimentos dentro de um laboratório ou sala de operações, onde nunca seria possível a entrada de todos os alunos. Isto é muito utilizado em hospitais-escolas.

3º) Gravar, magneticamente, em fitas, os programas que interessam e depois apresentá-los aos alunos no horário mais conveniente. Este é o sistema ideal, pela flexibilidade de utilização e de intercâmbio dos programas.

Na fig. 1 apresentamos os diagramas dos blocos necessários para fazer qualquer das aplicações comentadas.

O sintonizador de VHF/UHF é o bloco incumbido de receber os sinais transmitidos pelas estações de VHF canais 2 até 13 e UHF canais acima do 13. Tais sinais são recebidos pela antena, selecionado o canal desejado, detectado e por fim temos um sinal de áudio e um sinal de vídeo da estação selecionada.

O sinal de áudio tem como características aproximadas:

Faixa de freqüência: 20 Hz — 15 kHz.
Amplitude da senóide a 1 000 Hz: 70 mV eficazes.

* **Dir. Téc. do Dep. de Recursos Áudio-Visuais do Colégio Bandeirantes**

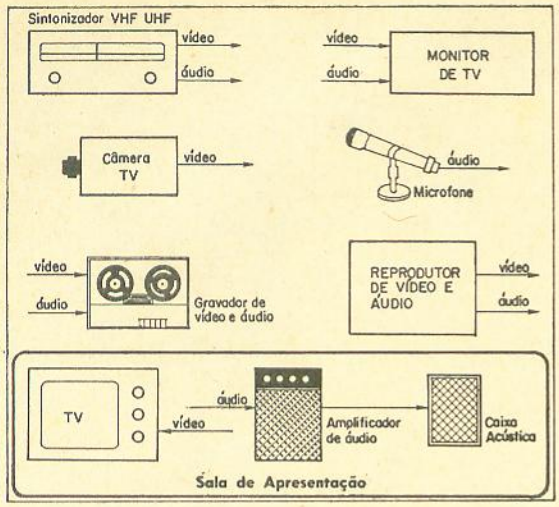


Figura 1

O sinal de vídeo tem como características aproximadas:

Composição: informação da cena + pulsos de sincronismo.
Faixa de freqüência: 10 Hz — 3,5 MHz.
Amplitude: 1,4 V pico a pico.

O monitor de TV recebe o sinal de áudio, amplifica-o e entrega-o a um alto-falante. Com o sinal de vídeo ocorre o mesmo, sendo entregue a um cinescópio. Observe o leitor que, se reunirmos os blocos sintonizador e monitor, obteremos um televisor do tipo que utilizamos em nossa residência. Oportunamente mostraremos como fazer um televisor comum trabalhar como monitor.

Para produzirmos os nossos programas necessitamos transformar as cenas em sinal de vídeo e os sons em sinal de áudio. Isto é conseguido com a câmara de TV e o microfone.

Podemos armazenar programas de TV em fita magnética. Para tal devemos gravar em fita os sinais de vídeo e de áudio. Isto é conseguido com um gravador denominado "gravador de video tape" ou VT (video tape = vídeo em fita).

Para reproduzir devemos ter o reprodutor de video tape, que irá transformar os sinais magnéticos gravados na fita em sinais de vídeo e de áudio.

Normalmente, gravador e reprodutor de VT são montados no mesmo aparelho.

Na sala de apresentação existirá um sistema que transforma o sinal de vídeo em imagem. Isto pode ser feito através de monitores de TV ou do projetor de TV no sistema Tele-Beam, do qual já falamos e ainda iremos nos detalhar em futuras explanações.

Além do vídeo necessitamos reproduzir o sinal de áudio, para o que necessitamos de um amplificador e caixa acústica, assunto este já discutido em artigos anteriores.

Vimos assim os blocos principais. Passemos para as diversas opções de ligação.

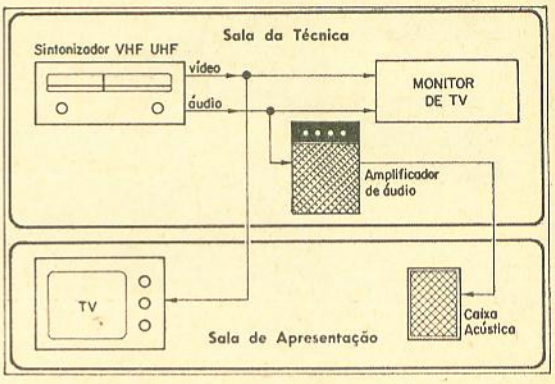


Figura 2

A fig. 2 representa um esquema para apresentação de programas transmitidos pelos canais de televisão. Na Técnica, o operador sintoniza o canal desejado, controla a qualidade da imagem e som pelo monitor. Na sala de apresentação o televisor e a caixa acústica transformam os sinais de vídeo e áudio em imagem e som.

Uma versão mais modesta do sistema consiste em um televisor colocado na sala de apresentação.

A fig. 3 ilustra um sistema para apresentação de programas ao vivo, que estão ocorrendo em

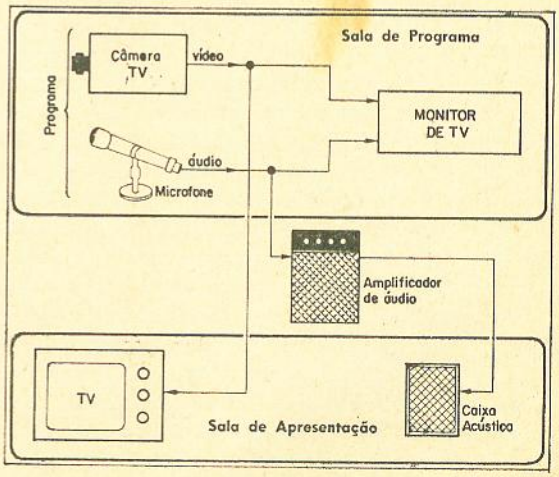


Figura 3

salas onde os alunos não têm acesso. A câmara de TV e o microfone captam as informações, o técnico controla a sua qualidade pelo monitor e na sala de apresentação há a reprodução das informações captadas. A localização do amplificador de áudio depende da distância entre salas.

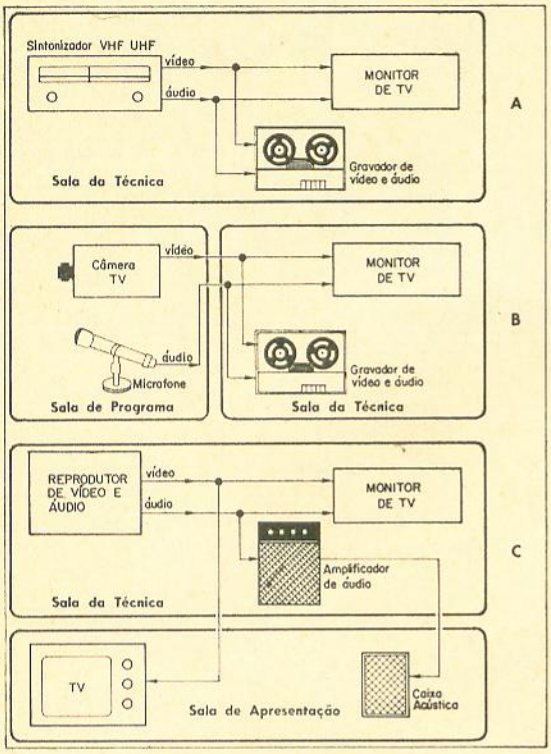


Figura 4

Na fig. 4 temos em **A** a gravação de um programa transmitido por estação de TV. O monitor, como sempre, destina-se ao controle dos sinais de vídeo e áudio. Observamos que a gravação de sinais transmitidos por emissoras de TV implica em direitos autorais por parte da emissora. Assim sendo, é de todo interessante munirmo-nos de autorização, por escrito, para a gravação de um dado programa. Isto porque, no momento em que reproduzimos a fita gravada, estamos direta (se copiarmos e vendermos fitas) ou indiretamente (promoção perante a platéia) auferindo lucros sobre trabalhos de outros.

Em **B** temos a gravação de um programa produzido em um laboratório, sala de operações, estúdio, etc.

Em **C** temos a reprodução de fitas gravadas.

Notamos que o sistema apresentado na fig. 4 é o mais flexível quanto à utilização, englobando os sistemas anteriores.

Na fig. 5 temos um sistema de TV completo. Estúdio e Técnica são salas acusticamente isoladas, porém com observação direta através de um visor transparente.

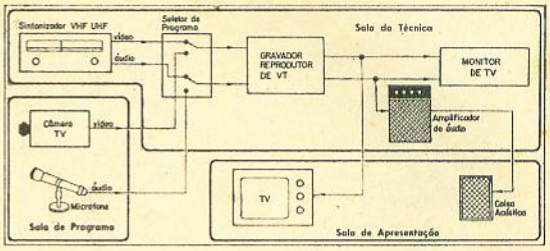


Figura 5

Na Técnica, gravam-se os programas feitos no Estúdio ou sintonizados. Reproduzem-se esses programas enviando-os à sala de apresentação.

Quando a gravação for em laboratórios, hospitais, residências (entrevistas), etc., a solução melhor é dispor-se de um gravador de VT portátil para gravações **externas**, pois a solução apresentada na fig. 3 torna-se problemática quando a distância entre sala de programa e sala de apresentação torna-se grande (acima de 100 metros). Assim, com o equipamento portátil, gravamos o programa em fita e depois reproduzimos o mesmo na Técnica, no momento que desejarmos. Passaremos a seguir à descrição detalhada dos diversos blocos.

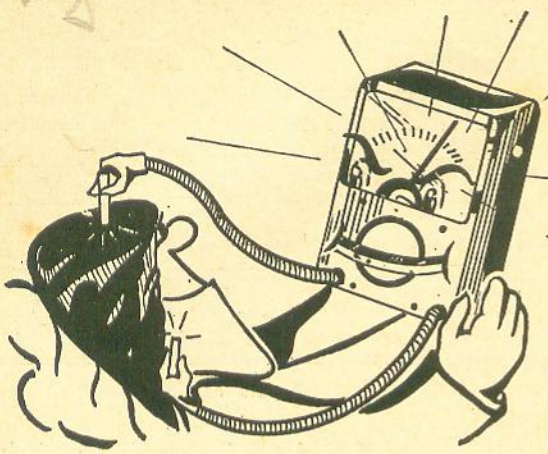
(cont. no próx. número)

ESTUDE POR CORRESPONDÊNCIA NO

INSTITUTO MONITOR

SÃO 19 CURSOS PARA A SUA ESCOLHA.

R. TIMBIRAS, 263 — S. PAULO



TESTE VOCÊ MESMO

1) O efeito "veneziana" é encontrado em:

- [x] a) TV a cores
- [ ] b) radar
- [ ] c) equipamentos laser

2) A intensidade luminosa é medida em:

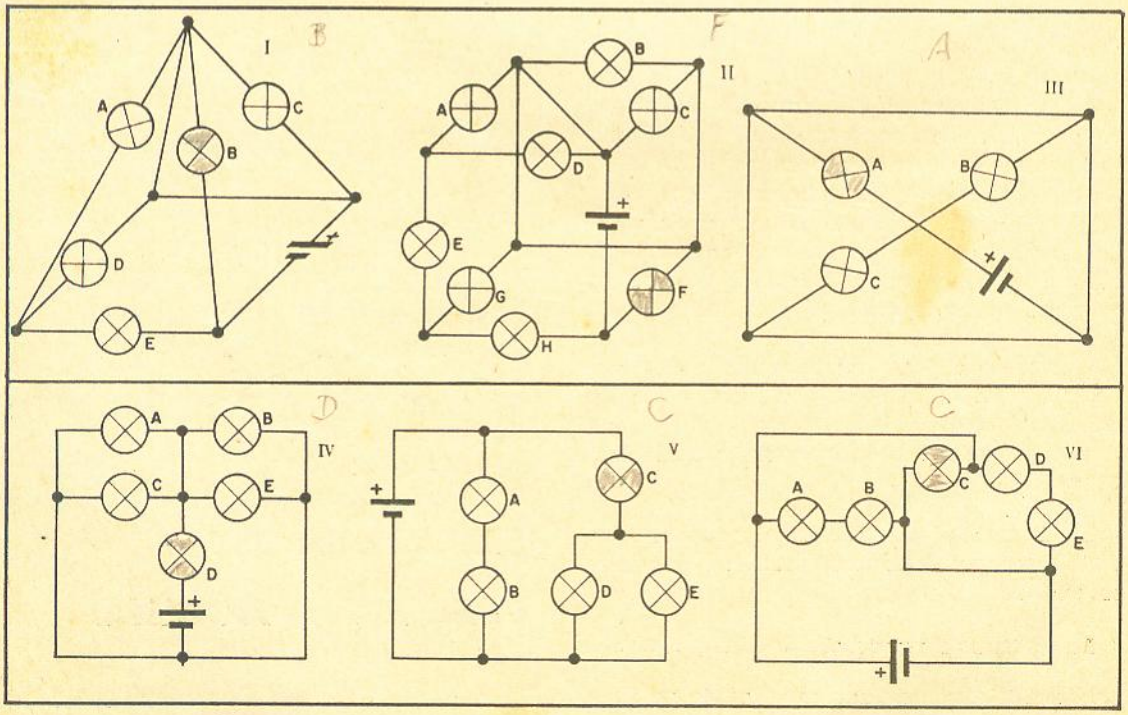
- [ ] a) lúmens
- [x] b) candelas
- [ ] c) lúmens por segundo

3) A transmissão de energia mais elevada é alcançada com:

- [ ] a) raios X
- [ ] b) raios gama
- [x] c) raios cósmicos

4) Qual dos semicondutores é menos influenciado por radiações:

- [ ] a) o transistor por efeito de campo (FET)
- [ ] b) o transistor epitaxial planar
- [x] c) o diodo túnel



5) Qual é a lâmpada que brilha mais?

(respostas no próx. número)



PARTE IV

Quando hoje ouvimos o som de um conferencista numa estação de rádio situada a milhares de quilômetros de distância, não nos espantamos, uma vez que nossa época é fértil de "milagres" deste gênero...

Tentaremos definir, da maneira mais simples possível, os problemas e desafios enfrentados pelos técnicos e a maneira pela qual eles foram resolvidos, no caso do rádio.

Os sons emitidos pelo conferencista estão no domínio das "baixas freqüências" e não se propagam a grandes distâncias (sem ajuda adicional e apesar de toda sua potência vocal, o conferencista será ouvido apenas em sua vizinhança mais próxima).

As ondas hertzianas de alta freqüência se propagam a distâncias consideráveis, porém, empregadas isoladamente, não seriam de nenhuma utilidade.

Uma solução viável seria então "transportar" a voz do conferencista através das ondas hertzianas. Consideremos uma estação de rádio na faixa de ondas médias, operando em 1 500 kHz (200 metros de comprimento de onda). Se o conferencista não fala ao microfone, o transmissor irradia no espaço uma onda eletromagnética cuja forma é mostrada na fig. 1. Assim que o som é emitido, o sinal de baixa freqüência proveniente do microfone se combina com o sinal de alta freqüência, que sofre variações no mesmo ritmo da baixa freqüência, ou seja, no ritmo do sinal de voz. Dizemos então que o sinal de alta freqüência está "MODULADO" (fig. 2).

O "perfil exterior" da nova forma de onda tem exatamente a mesma forma que o sinal de baixa freqüência que lhe deu origem. A este "perfil" chamamos "envelope de modulação".

A fig. 3 ilustra o processo de modulação de um sinal de RF por um sinal de áudio (baixa freqüência) e, na fig. 4, podemos conceber, em linhas gerais, a composição de um transmissor.

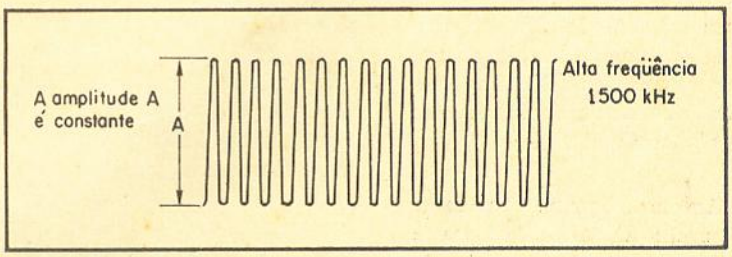


Figura 1

Sinal irradiado pela antena do transmissor quando o conferencista não fala.

O problema da emissão está resolvido. O sinal modulado se propaga no espaço com a velocidade de 300 000 km/s.

Para a recepção devemos considerar que não percebe-

* **Chefe do Laboratório da TELESP.**

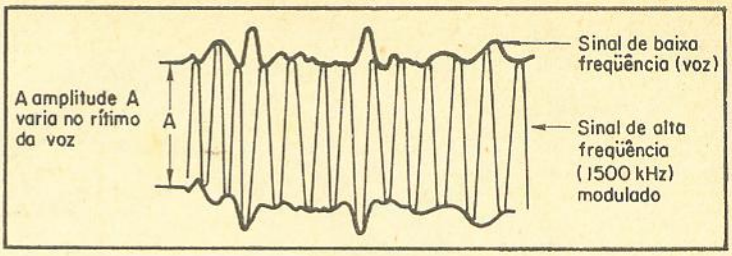


Figura 2

Sinal de RF modulado em amplitude.

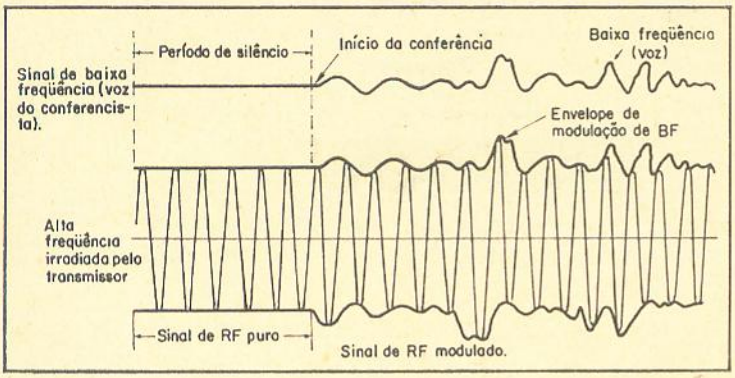


Figura 3

Processo de modulação de amplitude.

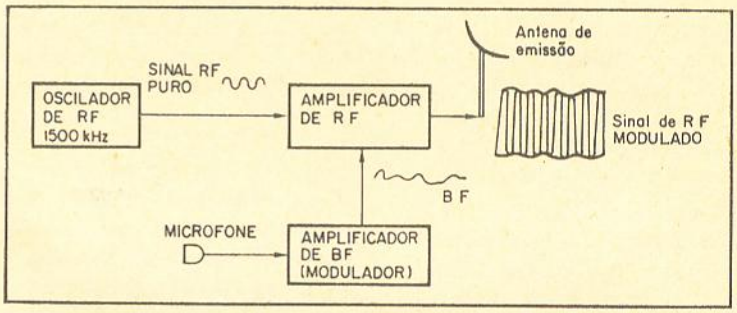


Figura 4

Diagrama em blocos simplificado do transmissor.

mos a parte de alta freqüência. Realmente, estamos sempre submetidos a inúmeras radiações eletromagnéticas, não nos apercebendo disso.

Devemos apenas considerar a noção de **detector** para a qual daremos uma definição simples e bem geral, como sendo um dispositivo que coloca um fenômeno qualquer ao alcance de nossos sentidos.

Nossa vista nos permite observar e admirar diretamente a parte visível do espectro solar. Por outro lado, seremos obrigados a utilizar meios intermediários para perceber ou apreciar outras radiações. Os raios ultra-violeta ou os raios X são invisíveis; se quisermos distingui-los devemos utilizar uma chapa fotográfica. Analogamente, a presença de raios infra-vermelhos pode ser posta em evidência por meio de um termômetro. A chapa fotográfica e o termômetro constituem os "detectores".

No domínio das ondas hertzianas, o detector tem a finalidade de transformar a energia de alta freqüência recebida pela antena em uma forma de energia (baixa freqüência) capaz de acionar os diversos mecanismos que tornarão a emissão perceptível aos nossos sentidos (voltímetros, alto-falantes, tubos de raios catódicos, etc.). Esta percepção pode ser tanto auditiva como visual.

O princípio de funcionamento dos detectores rádio-elétricos é baseado na retificação da corrente alternada. Elimina-se a parte do sinal referente à alta freqüência e recupera-se o "envelope de modulação" (sinal de baixa freqüência) que nos interessa, pois é a parte útil da informação. O sinal de RF serviu como "meio de transporte". A fig. 5 ilustra o processo de detecção.

O processo de uma ligação rádio é agora evidente:

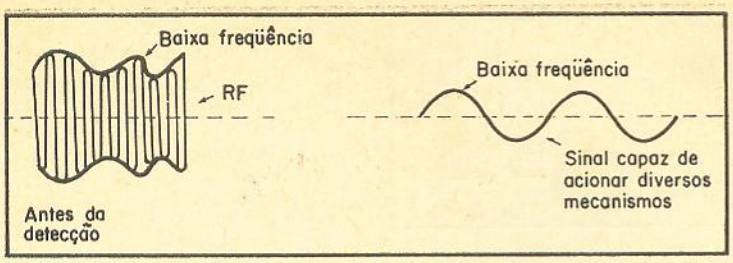


Figura 5

Detecção do sinal modulado em amplitude.

EMISSÃO: mistura do sinal de baixa freqüência com o sinal de alta freqüência, este servindo como "transporte".

RECEPÇÃO: a detecção é a separação da baixa freqüência, eliminando a alta freqüência; os níveis de sinal são muito baixos, de modo que a detecção geralmente é feita após a passagem do sinal por amplificadores, tanto para a alta como para a baixa freqüência.

Nas considerações anteriores, a energia irradiada pela antena transmissora (modulada ou não) não sofria interrupção. No radar isto não acontece, pois a energia irradiada pela antena é "decomposta" em impulsos sucessivos, conforme se vê na fig. 6.

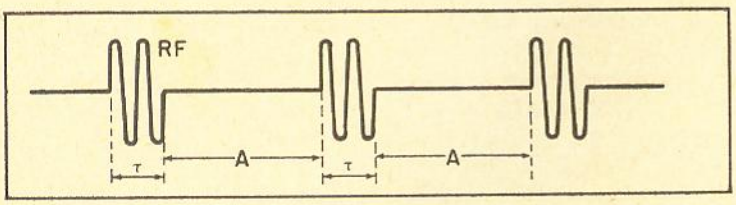


Figura 6

Sinal de radar.

O transmissor funciona nos períodos τ. Nos períodos A a transmissão do sinal é interrompida.

Recordando o 1° artigo desta série, teremos:

T — período de recorrência

τ — tempo de duração do impulso

A — período de recepção

Alcance máximo teórico $= \frac{VT}{2}$

Distância cega e poder separador no eixo $= \frac{V\tau}{2}$, sendo $V = 300\,000$ km/s.

A forma de **modulação** propriamente dita é mostrada na fig. 7.

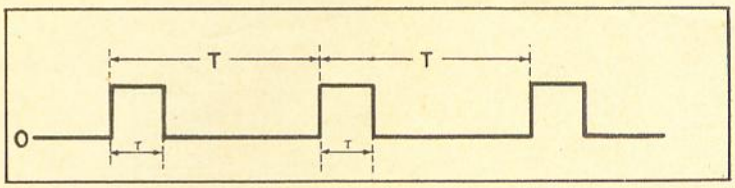


Figura 7

Modulação em radar.

É u'a modulação por impulsos, como se tivéssemos um interruptor, liberando ou interrompendo a energia AF.

Podemos, desde já, prever os diversos elementos que nos serão necessários:

1°) um dispositivo fixando a freqüência dos impulsos (portanto, o período T);

2°) um dispositivo condicionando a forma e a duração do impulso (determinando τ);

3°) um gerador de energia de AF, acionado periodicamente ao ritmo das impulsões.

Estes três dispositivos serão, respectivamente:

a) o piloto
b) o modulador
c) o oscilador VHF ou "MAGNETRON"

A fig. 8 é um diagrama em blocos que mostra o processamento da informação; é facilmente compreensível, retomando o exemplo do automobilista que aciona sua buzina em intervalos regulares, tomando como exemplo o metrônomo (fig. 9).

O metrônomo pode ser comparado ao piloto. As impulsões são emitidas segundo a sua cadência. O automobilista, ao acionar o interruptor com um tempo curto ou longo, controla a duração do impulso. Esse interruptor representa o modulador. A buzina, fonte de energia sonora, é análoga ao oscilador VHF (MAGNETRON) do radar. A corneta da buzina, concentrando a energia sonora num certo ângulo, representa a antena.

Devido à enorme velocidade de propagação, os períodos

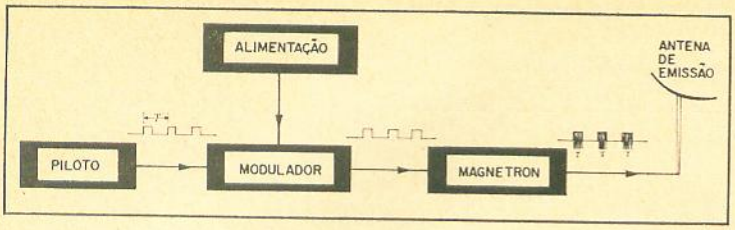


Figura 8

Transmissor de radar.

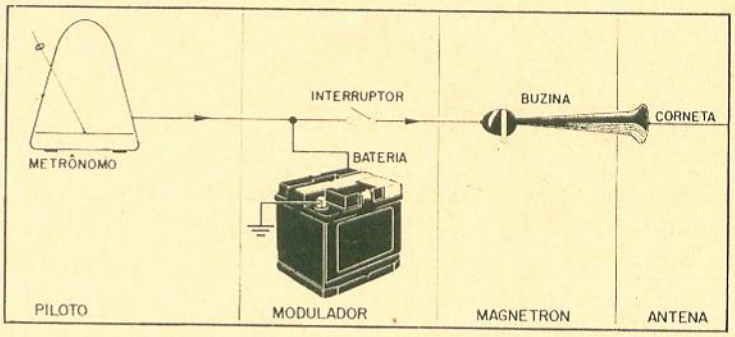


Figura 9

Ilustrando o processo do radar.

considerados no radar são extremamente curtos. Assim, se desejarmos projetar um radar cujo alcance máximo teórico seja 300 km, deveremos adotar um período de recorrência de:

$$T = \frac{2 \cdot Pm}{V} = \frac{2 \times 300}{300\,000} =$$

= 2 milisegundos = 2 ms

Para obter um poder separador no eixo e uma distância cega de 75 metros, a duração do impulso não deverá exceder:

$$\tau = \frac{2 \times 0{,}075}{300\,000} =$$

= 0,5 microsegundos = 0,5 μs

A energia irradiada pela antena do transmissor atinge o objetivo. Ela é refletida e retorna ao receptor **antes** que a impulsão seguinte seja emitida.

Retomando o exemplo numérico precedente: seja um objeto situado a 120 km da estação. O eco resultante será recebido depois de um tempo **t**, onde $t = \frac{2\,d}{V} = \frac{240}{300\,000}$ = 0,0008 segundo, ou seja, 800 μs após a "partida" do impulso que lhe deu origem (fig. 10).

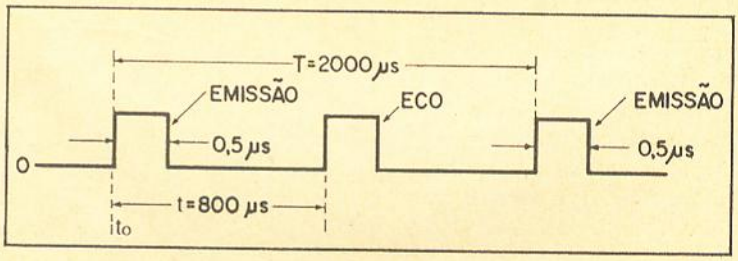


Figura 10

O eco é recebido 800 microsegundos (800 μs) após a emissão.

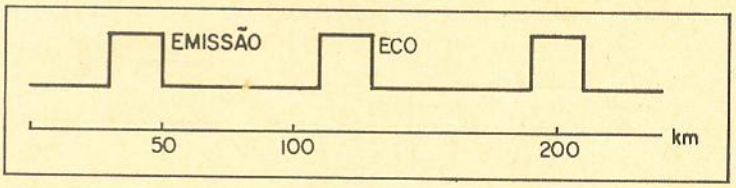


Figura 11

O eco aparecendo na tela do indicador.

A energia VHF recebida é **detectada.** O impulso de baixa freqüência resultante, de 0,5 μs, é amplificado e depois aplicado a um INDICADOR. Este pulso em radar tem o nome de VÍDEO.

É sobre o indicador que está materializada a medida do tempo **t** decorrido entre o início do impulso e o retorno do eco. Com velocidade de propagação constante, a tela do indicador pode ser calibrada diretamente em distâncias, de acordo com a relação $d = \frac{Vt}{2}$ (fig. 11).

É evidente que a medida de um tempo de 800 μs não é

possível com um cronômetro, por melhor que seja. A medida de tempos tão curtos é feita por processos eletrônicos.

No radar, esta tarefa é destinada ao oscilógrafo catódico, que estudaremos posteriormente.

A forma de concepção mais simples de um radar é mostrada na fig. 12. Os primeiros dispositivos de radar foram feitos de acordo com o princípio mostrado nessa figura. Entretanto a utilização apresenta inconvenientes:

1°) problemas mecânicos relativos à rotação síncrona das duas antenas;

2°) a energia é recebida sob um ângulo diferente em relação àquele em que ela foi emitida. O erro angular varia em função da distância do objeto;

3°) número excessivo de dispositivos em espaço pequeno, provocando interações não desejadas.

Por meio dos sistemas TR e ATR, chegou-se a uma solução que utiliza uma só antena e cujo nome vem de:

TR — transmite — recebe
ATR — anti-TR (também chamado TB — transmissor bloqueado)

Interruptores de ação muito rápida, que isolam o receptor da antena durante o período de transmissão e que isolam o transmissor, dirigindo toda a energia recebida para o receptor, durante a recepção.

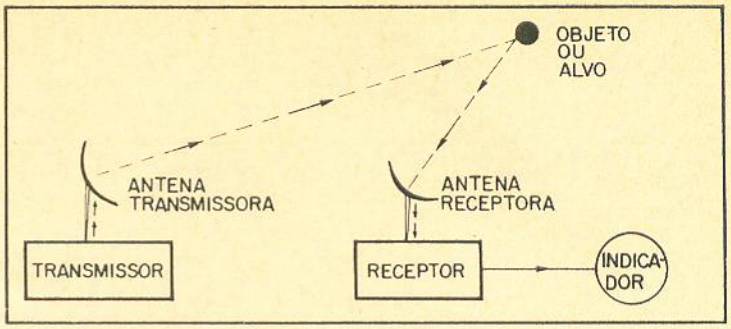


Figura 12

Concepção simples de um radar.

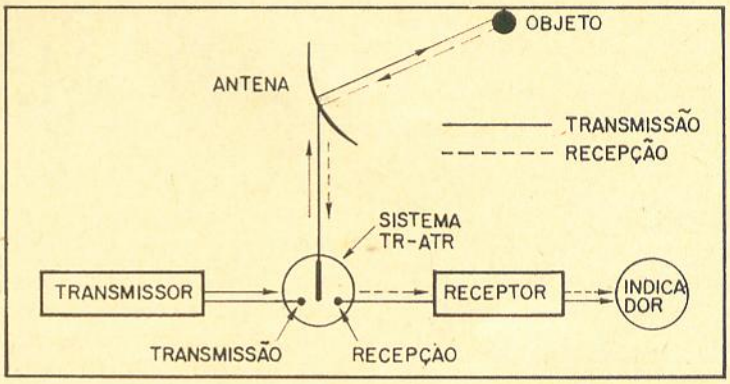


Figura 13

Sistema TR-ATR no radar.

Cronologicamente o processo é o seguinte:

1°) O sistema TR-ATR está na posição "transmissão"; o receptor está isolado.

2°) O impulso é emitido e dirigido para a antena que irradia o sinal.

3°) No fim do impulso, o sistema TR-ATR passa para a posição "recepção"; o transmissor está isolado.

4°) A energia do eco volta à antena e é dirigida para o receptor.

5°) No fim do período de recorrência, o sistema TR-ATR volta à posição "transmissão" e o ciclo recomeça...

A fig. 13 ilustra o que foi explicado.

(cont. no próx. número)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA IBRAPE

Se V. deseja receber características de diodos e transistores, escreva para: IBRAPE — Dep. P.P.V. — Caixa Postal 7383 — 01000 — S. Paulo. Não se esqueça de mandar seu nome e endereço completos (com o respectivo CEP).

INTRODUÇÃO À MULTIPLEXAÇÃO POR DIVISÃO DE FREQÜÊNCIA (F. D. M.)

PARTE II

Francisco Bezerra Filho *

O QUE SÃO OS FILTROS

Fisicamente os filtros são uma associação de componentes eletrônicos ou equivalente, baseados em algumas propriedades da Física e da Eletrônica, através de equações matemáticas. Os filtros têm as mais variadas formas e aplicações, sendo que, atualmente, com o advento das TELECOMUNICAÇÕES, foram ainda mais ampliados os seus usos e diversificações. Há inúmeras variedades de filtros quanto à sua constituição física. Para cada finalidade usamos um tipo apropriado e de acordo com o que as necessidades técnicas exijam. Os mais comuns são formados por uma associação de indutância (L) e capacitância (C), que podem estar em série, em paralelo ou mista (série/paralelo).

TIPOS DE FILTROS

Como foi dito, os filtros assumem as mais diversas formas. Assim, existem, além dos LC, filtros cerâmicos (capazes de operar com ótimo desempenho em altas freqüências), filtros a cristal ou células piezoelétricas(1), filtros mecânicos(2); todos são de ótima característica com alto desempenho e usados até alguns MHz. São de pequenas dimensões e leves, pelo que podem ser perfeitamente aplicados em equipamentos móveis.

Em freqüências mais elevadas, S.H.F. ou micro-ondas, os mais usados são: cavidade ressonante, micro-strip e strip-line. Estes se baseiam na propriedade de um quarto de onda: seu comportamento equivale a uma linha de $\lambda/4$ terminada em curto. Todos os seus parâmetros, assim como freqüência de ressonância ou banda passante, podem ter pequenas correções.

FILTROS LC

Os filtros LC têm ótimo desempenho em baixas freqüências, onde são muito usados. Nas freqüências mais altas, até cerca de 300 MHz, o comportamento destes tipos de filtros deixa muito a desejar: torna-se muito crítico o uso dos mesmos, devido às altas capacitâncias parasitas, instabilidade térmica e baixo Q; em conseqüência, piora a sua seletividade. Com o uso de componentes adequados e selecionados conseguimos uma pequena melhoria, porém não muito apreciável. Com isto, estes filtros ficam limitados a usos nas baixas freqüências, onde os mesmos têm excelente desempenho. Quanto à associação da bobina e do capacitor, podem ser série, paralelo ou algumas derivações, como veremos a seguir. Quanto à função, podem ser:

* **Prof. de Rádio Comunicação da Escola Técnica Lavoisier**
Laboratório de Telecomunicações e Micro-Ondas das Ind. Brasileiras Reunidas Philips S.A. — Divisão INBELSA

a) Filtro passa-baixas (F.P.B.)
b) Filtro passa-altas (F.P.A.)
c) Filtro rejeita-faixas ou stop-band (F.R.F.)
d) Filtro passa-faixas (F.P.F.)
e) Suas associações

a) FILTRO PASSA-BAIXAS (F.P.B.)

São os capazes de deixar passar uma certa faixa de freqüência, desde alguns Hz até uma determinada freqüência — que chamamos freqüência de corte (fc) — atenuando ou rejeitando as demais superiores a esta. Estes tipos assumem as mais variadas configurações.

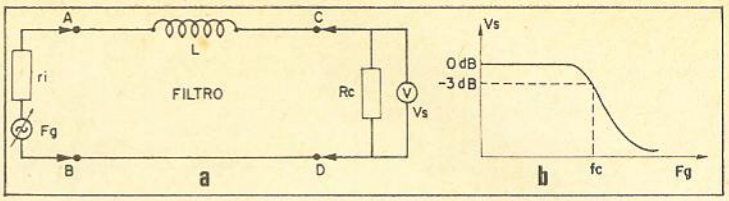


Figura 22

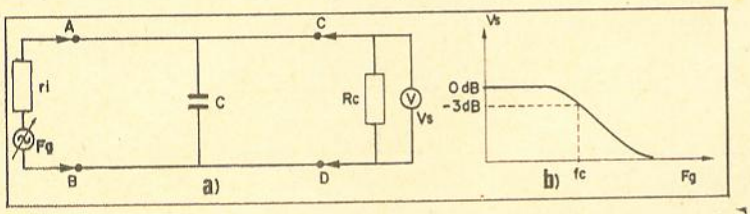


Figura 1

Na fig. 1-A representamos um F.P.B. elementar, formado por um capacitor C. Entre os pontos A e B há um gerador de freqüência variável e com amplitude constante; o mesmo tem uma impedância interna (ri). Entre o gerador e a carga (Rc) temos um capacitor (C) ligado em paralelo com ele. Nos pontos C e D temos um voltímetro CA que mede a tensão de saída (Vs) sobre o capacitor (C) possuindo uma escala em dB. Se variarmos a freqüência do gerador vamos notar que, em dada freqüência, o nível medido cairá para —3 dB. A freqüência em que isso ocorre é denominada **freqüência de corte do filtro (fc).** Se aumentarmos a freqüência infinitamente, a reatância indutiva XC do capacitor tende para zero e, em conseqüência, com a tensão de saída acontecerá o mesmo.

A fig. 2-A é o diagrama de um filtro e na fig. 2-B vemos a sua curva. O filtro é formado por um indutor (L), ligado entre o gerador e a carga (Rc); nas baixas freqüências o indutor se comporta como um curto, isto é, como se tivesse uma reatância indutiva (XL) muito baixa. Nesta condição, toda a tensão do gerador aparecerá na carga. Quando aumentamos a freqüência, a reatância indutiva (XL) também aumenta, formando-se um divisor com a resistência de carga (Rc). Para uma freqüência tendendo para infinito, a reatância indutiva (XL) será muito grande e a tensão do gerador cairá no indutor; a tensão sobre o resistor (RC) será praticamente zero.

A partir destes dois tipos de filtros podem ser desenvolvidos outros. Tanto nos F.P.B. como nos F.P.A., os mais vulgares são π (Pi), L, T e suas variações. Na fig. 3-A representamos um filtro L, formado por um capacitor (C) e por um indutor (L). Nas baixas freqüências o indutor tem uma baixa reatância indutiva (XL) e o capacitor tem uma alta reatância capacitiva (XC). Nesta condição, toda a tensão do gerador aparecerá sobre a carga (Rc). Nas altas freqüências o comportamento do indutor e do capacitor é o contrário. Na fig. 3-B temos a curva resultante do filtro L.

Na fig. 4-A temos um F.P.B. na configuração T, formado por L1, L2 e C1; os 3 componentes formam uma célula simples e a fig. 4-B ilustra a sua curva de resposta.

A fig. 5-A representa um F.P.B. em π (Pi), formado por uma bobina L1 e por 2 capacitores C1 e C2. Os três componentes formam uma célula simples e, na fig. 5-B, está a curva de resposta.

Toda a teoria vista até aqui é válida para os 3 tipos de filtro. Podemos fazer os filtros com mais de uma célula, com o que obtemos uma que-

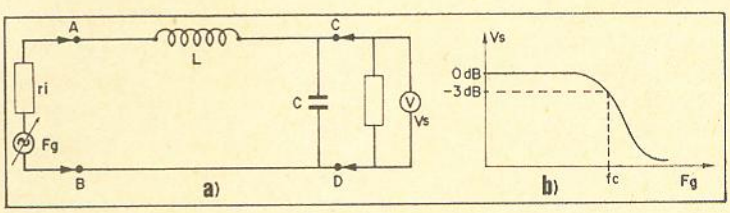
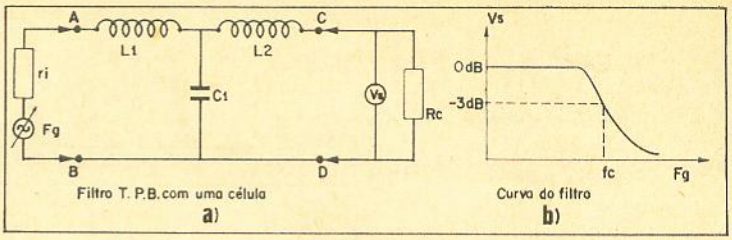


Figura 3
Filtro L P.B. com uma única célula.

Figura 4



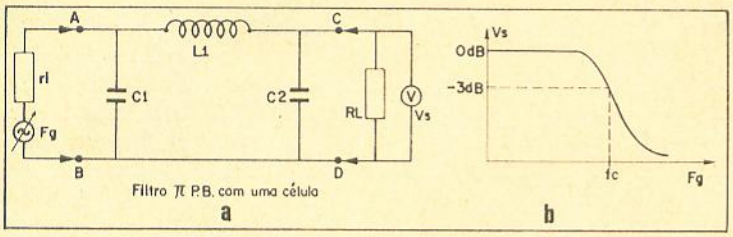
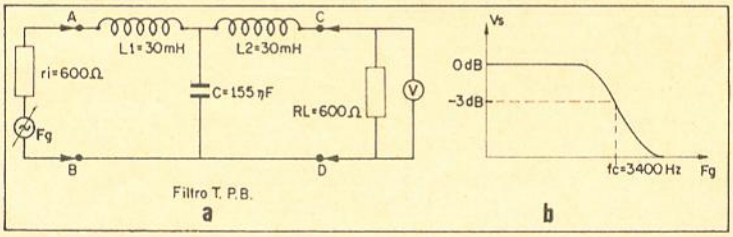


Figura 5

da mais abrupta na freqüência de corte, ou seja: melhor seletividade. Isto depende muito da qualidade dos componentes usados. Se invertermos os componentes, isto é, os capacitores com as bobinas, temos o mesmo tipo de filtro, como sendo filtro passa-altas (F.P.A.).

★

EXEMPLO DE CÁLCULO



Vamos ver o cálculo de um filtro passa-baixas em T, com uma célula, formado por L1, L2 e C1, tendo o mesmo a impedância de entrada e saída igual a 600 Ω; nesta condição, a resistência interna do gerador (ri) será igual a RL (600 Ω). Pretendemos uma freqüência de corte (freqüência onde o nível de saída cai a —3 dB) igual a 3 400 Hz:

$$L = \frac{R}{2\,\pi\,f\,C} \quad \therefore$$

$$\therefore\ C = \frac{1}{\pi\,R\,f\,C}$$

R = RL = Ri = 600 Ω
C = Farads
L1 = L2 = Henry
π = 3,14

Dados:

fC = 3 400 Hz = freqüência de corte do canal de voz, por exemplo

R = 600 Ω (entrada e saída do filtro)

Calculemos L e C:

$$L = \frac{600\ \Omega}{6{,}28\ .\ 3{,}4\ .\ 10^3} =$$

$$= \frac{600\ .\ 10^{-3}}{20} = 30\ \text{mH}$$

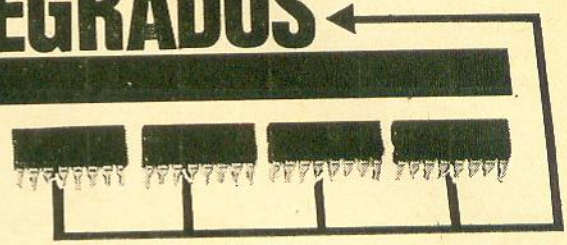
$$C = \frac{1}{3{,}14\ .\ 3{,}4\ .\ 10^3\ .\ 600} =$$

$$= 0{,}155\ \mu\text{F} = 155\ \eta\text{F}$$

(cont. no próx. número)

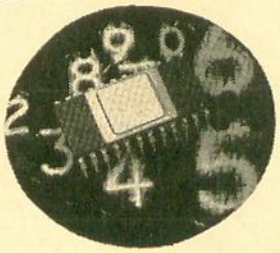
(1) Ver Revista nº 202.
(2) Ver Revista nº 203.

CIRCUITOS INTEGRADOS AO ALCANCE DE TODOS



Paulo Cesar Maldonado *

Engº Maurice Gian **



PARTE II

Na série anterior publicamos circuitos de portas e flip-flops. Nesta parte abordaremos números binários, contadores, decodificadores e displays.

NÚMEROS BINÁRIOS

São os mais simples e primários, pois interpretam fenômenos da natureza ou fenômenos físicos simples, que aparecem freqüentemente nas máquinas ou na eletrônica. São eles os números "0" e "1", que podem nos exprimir todos os fenômenos extremos, tais como: **sim** ou **não, chovendo** ou **fazendo sol, verdade** ou **mentira, certo** ou **errado, 5 Volts** ou **0 Volt.**

A razão pela qual estes números foram os escolhidos para realizar funções lógicas em circuitos digitais está no fato de os mesmos possuirem apenas duas formas extremas que representam, facilmente, características encontradas largamente nos circuitos elétricos e/ou eletrônicos.

No nosso caso, em eletrônica digital, foram estabelecidos dois níveis a fim de representarem os números "zero" e "um". As tensões entre 0 e 4 Volts representam o número binário "0" e as tensões entre 2,4 e 5 Volts o número binário "1".

Números binários versus decimais e vice-versa

Na maioria das vezes é necessário que os números binários sejam traduzidos para os números decimais que usamos habitualmente. Para isso é preciso conhecer apenas algumas regras e as potências de dois, que são: $2^0 = 1$, $2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32$, etc.

Regra para conversão de número binário em decimal

Tão logo supomos um número binário com quatro casas, colocamos acima destas as potências de 2, da direita para a esquerda e, em seguida, somamos os valores das potências sempre que tivermos um número binário igual a "um". Exemplo: converter o número binário 1011 em número decimal (TABELA I).

Portanto, concluimos que o número binário 1011 é igual a 11 decimal. Procure testar a tabela, fazendo a conversão dos números abaixo:

$(1100)_2 = (12)_{10}$
$(1010)_2 = (10)_{10}$
$(1111)_2 = (15)_{10}$

* **Téc. Eletr. Mackenzie**
** **Engº FEI**

TABELA I

etc.	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	potência de dois
etc.	16	8	4	2	1	valor das potências de dois
etc.		1	0	1	1	nº binário a ser convertido
etc.		8		2	1	valor da potência de dois quando a casa acima for 1
etc.		8 +	2 +	1 =	11	soma das casas acima obtendo-se o nº procurado

Números decimais versus números binários

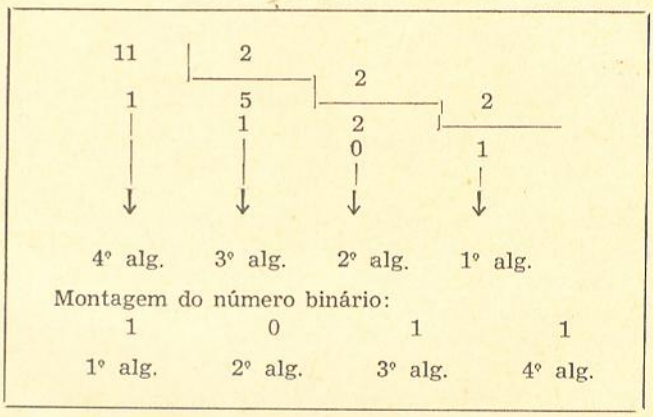
Muitas vezes se torna necessário passar um número decimal (base 10) para um número binário (base 2). Neste caso a regra é mais fácil, porém mais trabalhosa.

Para encontrarmos um número binário a partir de um decimal basta dividirmos o número decimal por dois, tantas vezes quantas forem necessárias, até chegarmos a um dividendo menor que o divisor.

A montagem final do número binário será feita colocando o resto de cada divisão, da direita para a esquerda, sendo o primeiro algarismo o quociente da última divisão. O resto de cada divisão será sempre o número "0" ou "1".

Exemplo: converter o número decimal 11 em número binário (TABELA II).

TABELA II



CONTADORES BINÁRIOS

Os contadores binários são dispositivos destinados a realizar contagens binárias. O elemento básico de um contador é o flip-flop que, por sua vez, também é um contador, isto porque sua entrada precisa de dois pulsos para fazer com que sua saída volte ao estado inicial. Neste caso, podemos dizer que um flip-flop é um dispositivo capaz de contar até 2.

Os contadores são compostos por uma seqüência de flip-flops ligados em série, permitindo que cada um destes faça uma contagem máxima até 2.

Se associarmos vários flip-flops — um ao outro — poderemos formar contadores para contagens ilimitadas. Na fig. 1 podemos observar a interconexão de 4 flip-flops que poderão contar até 16, ou seja, 2^4. Como já sabemos, ca-

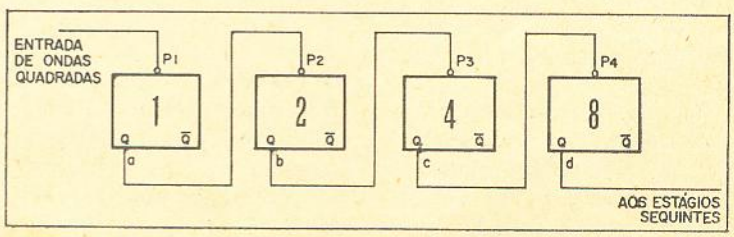


Figura 1

da flip-flop muda de estado a cada pulso negativo, ou seja, a cada descida de onda quadrada. Desta forma, o flip-flop de valor binário 1 produzirá um pulso negativo na saída "Q" a cada dois pulsos negativos de entrada. Este, por sua vez, aparecerá na saída e será usado para mudar de estado o estágio seguinte; este muda o próximo estágio e assim sucessivamente.

Com isso, confirmamos que cada flip-flop conta até 2, ou seja, cada um dará uma saída a cada 2 pulsos na entrada.

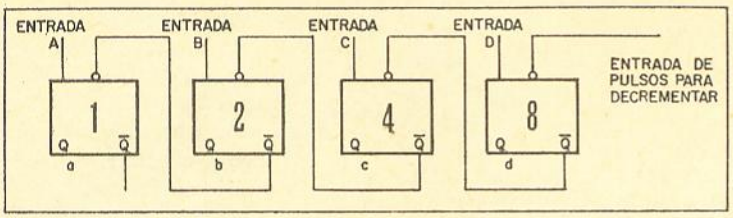


Figura 2

Se introduzirmos cinco impulsos na entrada de P_1 da fig. 2, teremos necessariamente o número 5 armazenado no contador, que poderá ser expresso em suas saídas com os níveis 0101, que, se convertermos a decimal, origina 5, ou seja:

(8)	(4)	(2)	(1)	$= 4 + 1 = 5$
0	1	0	1	
(a)	(b)	(c)	(d)	

Tipos de contadores

Existem dois tipos distintos de contadores: os **crescentes**, que acabamos de descrever e os **decrescentes**, que diferem dos primeiros nas ligações e no tipo de contagem, que é regressiva.

Estes contadores, geralmente são providos de entradas individuais, através das quais é gravado um número binário para, posteriormente, ser decrementado.

Por exemplo: ao introduzirmos o número binário 1010 através das entradas A, B, C e D, no mesmo momento, teremos o número 1010 na saída e estaremos habilitados a decrementá-lo pela entrada P_1, que fará com que o número em questão seja diminuído a cada pulso.

DECODIFICADORES

Às vezes, pouco nos interessam os números binários da forma pura. Alguns cálculos tornam-se necessários para concluirmos que um determinado número binário tem seu valor correspondente em decimal.

Da necessidade desta conversão foi criado o decodificador digital, usado largamente, sempre que for necessária a transferência imediata de um número binário para seu correspondente em decimal.

O decodificador binário-decimal é um conjunto de portas que, através de uma combinação adequada entre as mesmas, transforma os números binários em decimais. Na prática, normalmente existem decodificadores em um único módulo (fig. 3). Nessa figura podemos observar que os números binários entram através dos pinos **a, b, c e d** com os valores binários 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Na saída estão os pinos com os valores decimais de "0" a "9", que converteram os números binários para decimais.

Os decodificadores classificam-se em dois tipos: os de saída negativa e os de saída positiva. Os primeiros são usados para acender lâmpadas ou outros dispositivos. Seu "pólo terra" está ligado ao positivo da fonte que o alimenta. Os decodificadores de saída positiva são o inverso dos primeiros, sendo que seu "pólo terra" ou comum está ligado ao pólo negativo da fonte.

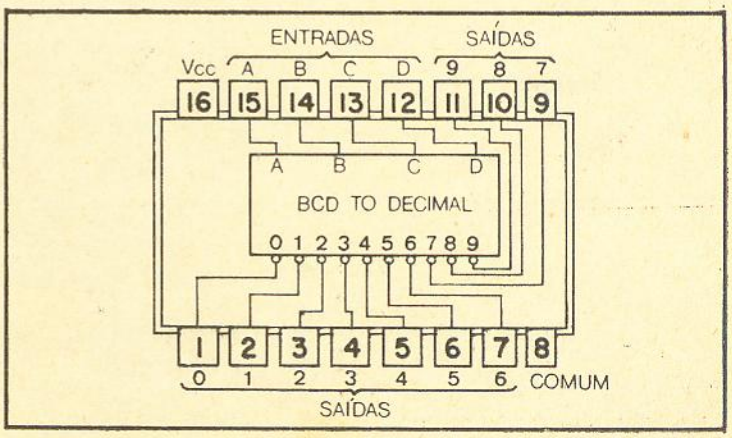


Figura 3

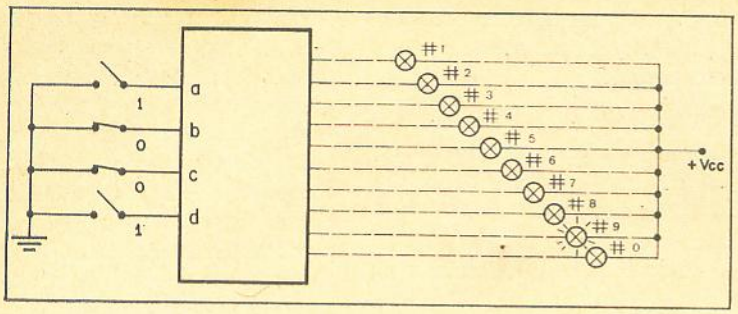


Figura 4

Na fig. 4 observamos um decodificador binário-decimal, com saída negativa, e um conjunto de chaves em sua entrada configurando o número binário 1001 e a lâmpada nº 9 acesa em sua saída, representando a respectiva equivalência decimal.

Observação: — chave aberta indica nível 1 e chave fechada nível 0. (Ver Parte I deste artigo, na Revista nº 316).

DISPLAYS

Display é um dispositivo destinado a realizar a leitura de um decodificador e transformá-la em um dístico luminoso, capaz de sensibilizar o olho humano com uma numeração decimal, caráter alfabético ou sinais especiais.

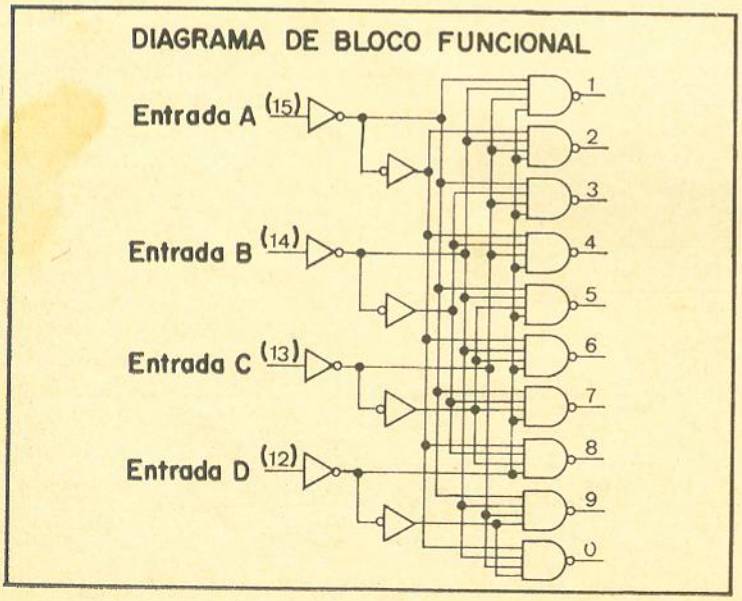


Figura 5

A fig. 5 mostra o conteúdo interno de um decodificador binário-decimal do tipo saída negativa.

Tipos de displays

As lâmpadas são os displays básicos e primários, mais usados pela sua facilidade e baixo custo. Existem, porém, os displays de leitura direta, tais como: LED, tubo nixie ou ainda sete segmentos.

A fig. 4 mostra também um tipo de display com lâmpadas. Basta rotulá-las com seu respectivo valor decimal.

A fig. 6-a ilustra, inicialmente, os sete segmentos que geram os números decimais. Na fig. 6-b observamos a representação de um diodo numérico de sete segmentos e seus respectivos segmentos identificados pelas letras A, B, C, D, E, F e G, cujos lides estão diretamente acoplados a um decodificador binário-decimal sete segmentos, capaz de fornecer corrente suficiente para iluminar os segmentos do display.

Podemos notar que, se combinarmos os segmentos A, B, C, D, G formaremos o número 3. Confirme V. mesmo a formação dos números abaixo:

5 = segmentos A, F, G, C, D
9 = segmentos G, F, A, B, C
8 = todos os segmentos acesos

Num próximo artigo publicaremos a montagem de um contador digital devidamente equipado com decodificador decimal ou sete segmentos, com seus respectivos displays. Com a realização dessa montagem, o leitor poderá melhor analisar o funcionamento dos itens aqui estudados.

LED

São os novos diodos emissores de luz (Light Emiter Diode) que, pelo seu reduzido tamanho, substituem com vantagem a lâmpada.

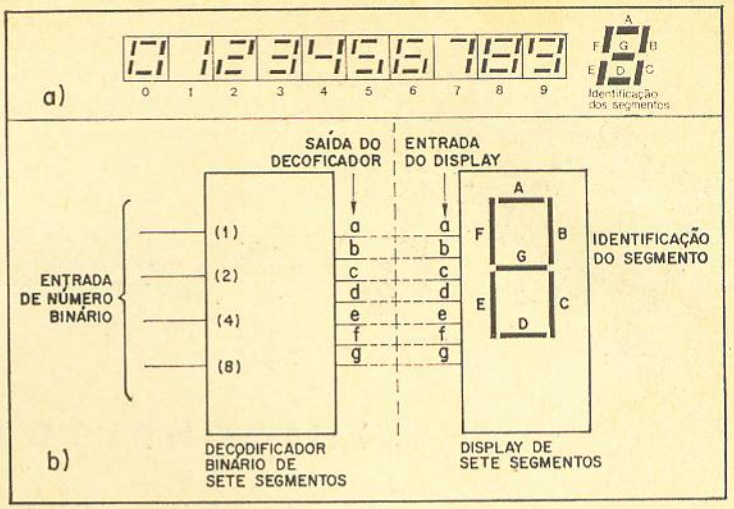


Figura 6

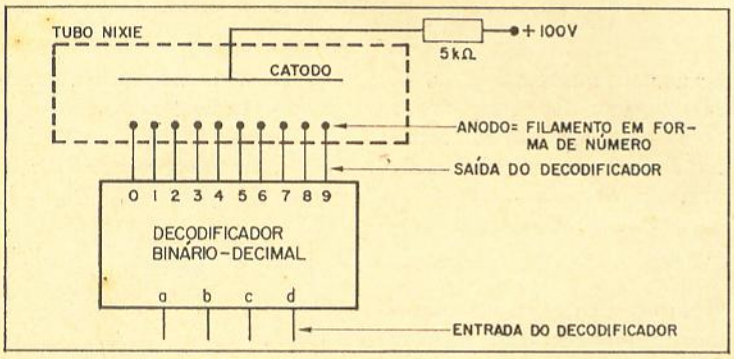


Figura 7

Tubos nixie

Os tubos nixie são válvulas a gás néon, munidas de uma tela frontal que serve de anteparo e como catodo, com diversos filamentos em forma de números que se acendem pela ionização do gás, à medida que se aplica uma tensão em cada um desses filamentos.

Na fig. 9 podemos observar uma ligação típica de um tubo nixie a um decodificador com saída negativa.

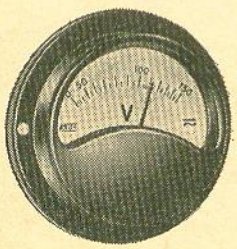
Display de sete segmentos de semicondutor

Os displays de sete segmentos são constituídos por um conjunto de 7 segmentos luminescentes, sendo que cada um deles é formado por um diodo LED que, devido à aplicação de uma determinada tensão, faz com que este segmento se acenda. Os sete segmentos estão dispostos em forma de número 8, sendo que, quando se acende um ou mais a cada vez, podemos formar os números decimais de 0 a 9.

Para estes displays são necessários outros tipos de decodificadores, de modo que a saída deste é combinada de tal forma que fornecerá um nível de tensão adequado a cada segmento, formando o número decimal correspondente ao binário, aplicado em suas entradas.

(cont. no próx. número)

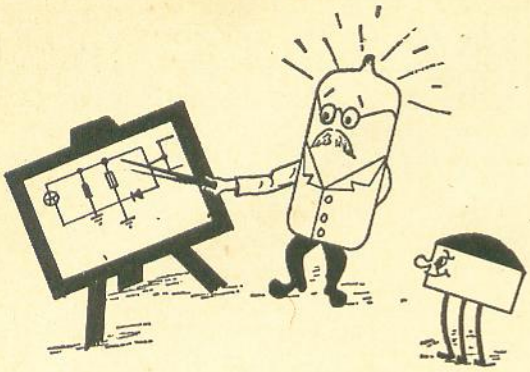
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



VOLTÍMETROS — AMPERÍMETROS — MILIAMPERÍMETROS
CHAVES — KNOBS E TOMADAS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM — MICRO-PEÇAS TORNEADAS DE PRECISÃO

KRON - INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S/A.

ALAM. DOS MARACATINS, 1232 -- FONE: 61-4858 -- S. PAULO



SECÇÃO DO PRINCIPIANTE

SEMICONDUTORES

Romeu Toddai e Alvaro D. Moraes Filho *

DIODO ZENER

O diodo Zener é aquele projetado para trabalhar na região de polarização inversa máxima, chamada **região de Zener.** Se observarmos a curva característica de um diodo veremos que existirá um ponto onde, apesar da tensão de polarização inversa ser baixa, a corrente pode assumir valores bem altos (fig. 1). A explicação dessa alta corrente pode ser entendida do seguinte modo: quando a tensão inversa aumenta, aumenta também o campo elétrico na região de transição; com o aumento desse campo, os elétrons livres dessa região são suficientemente acelerados, adquirindo energia bastante para romper, por choque, as ligações covalentes aí existentes entre os átomos do cristal; esses elétrons acelerados vão de encontro a novas ligações, rompendo-as e provocando uma reação em cadeia, o que provocará uma AVALANCHE, aumentado portanto a corrente que será limitada unicamente pela resistência externa do circuito. O diodo na região de transição apresenta uma resistência muito baixa (impedância dinâmica) e a tensão entre seus terminais permanece quase que constante. A esse fenômeno de se obter alta corrente no sentido inverso, com polarização praticamente constante, dá-se o nome de **ruptura por avalanche.**

Normalmente, para obtermos o fenômeno de ruptura por avalanche, basta aplicarmos uma tensão inversa conveniente e através dela obtermos um campo elétrico suficiente para a quebra das ligações covalentes, provocando assim a avalanche. Esse tipo de ruptura é conhecido como **ruptura Zener** e o ponto onde se dá o início da avalanche como **tensão Zener.**

A diferenciação entre a ruptura por avalanche e a ruptura Zener é feita pelo coeficiente de temperatura. No caso da ruptura por avalanche, a tensão Zener cresce com a temperatura, sendo o coeficiente de temperatura da tensão positivo. Já para a ruptura tipo Zener, diminui com a temperatura e o coeficiente será negativo.

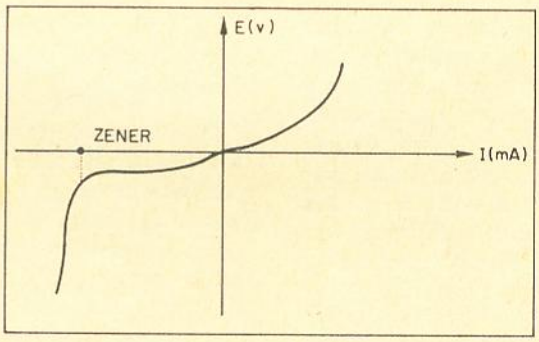


Figura 1

Na prática, é importante saber a variação da tensão Ze-

* **Profs. de Eletrônica dos Colégios Integrados Oswaldo Cruz-Pais Leme**

ner, principalmente se a temperatura do equipamento onde vai ser utilizado o diodo variar. Deve-se procurar um ponto onde o coeficiente de temperatura do diodo seja nulo, isto é, um ponto onde a tensão varie muito pouco ou nem mesmo chegue a variar. O coeficiente de temperatura é variável para cada diodo em função da tensão Zener e também é variável com a corrente que o diodo irá trabalhar.

É possível, consultando as indicações do fabricante, determinar a gama de variação da tensão Zener para a temperatura em que vai trabalhar o equipamento e para uma certa corrente fixa do diodo. Em alguns casos escolhe-se a corrente de operação para um valor o mais próximo possível de zero do coeficiente de temperatura.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A TENSÃO ZENER

Como a região de ruptura é mais definida, no caso dos diodos de silício, costumam-se fabricar os diodos Zener também desse material.

A faixa de variação da tensão Zener para alguns diodos vai de alguns Volts até centenas de Volts.

Cada diodo Zener possui a sua tensão que o caracteriza. Há uma variação ligeira dessa tensão com a corrente, devido à característica não ser exatamente vertical.

Damos abaixo as características do diodo BZX79-C9V1, onde I_z é a corrente Zener e E_z a tensão Zener:

$-I_z$(mA)	$-E_z$(V)
50	9,25
100	9,50
150	9,60

Como os valores da tensão Zener variam para o mesmo tipo de diodo e dentro das tolerâncias de fabricação, o fabricante fornece sempre os valores máximos, médios e mínimos para a tensão Zener, como ilustra o exemplo da Tabela I.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPEDÂNCIA DINÂMICA

Essa resistência corresponde à inclinação da curva característica e aparece justamente pelo fato da tensão variar com a corrente. Essa impedância será tanto mais baixa quanto mais vertical for a curva, variando bastante na região do "joelho" da curva dependendo do diodo.

Nos circuitos que utilizam o diodo Zener, é interessante a impedância dinâmica ser a mais baixa possível para que se obtenha a menor variação da tensão quando a corrente varia.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEMPERATURA

Como já vimos, a tensão Zener varia com a temperatura, sendo que na ruptura por avalanche a tensão Zener cresce com a temperatura (coeficiente positivo) e na ruptura tipo Zener a tensão decresce com a temperatura (coeficiente negativo).

Em geral os diodos com tensão Zener maior que 6 V apresentam coeficientes positivos e os diodos com tensões Zener menores que 4,5 V apresentam coeficientes negativos. O caso do diodo Zener OAZ203 com tensão Zener média de 6,3 V apresenta a seguinte variação:

TABELA I

DIODO BZX79-C9V1			
CARACTERÍSTICAS A 25° C			
Tensão Zener para	Valores típicos — V_z		
	mín.	méd.	máx.
$-I_z$ = 5 mA	8,6	9,1	9,6
$-I_z$ = 20 mA	8,8	9,2	9,7
$-I_z$ = 30 mA	9,0	9,3	9,8

—I_Z(mA)	coef. temp.
5	+1,7 mV/°C
20	+2,6 mV/°C

Isto significa que para uma corrente de 5 mA a tensão Zener cresce de 1,7 mV para cada grau centígrado de aumento da temperatura. Percebemos nessa mesma tabela que o coeficiente de temperatura aumenta também com a corrente.

No caso dos diodos Zener com tensão compreendida entre 4,5 e 6 V, o coeficiente de temperatura passa de negativo a positivo com o aumento da corrente, como nos mostra a tabela II.

TABELA II

Diodo = OAZ-201 — Tensão média = 5,6 V	
I_Z (mA)	Coeficientes (mV/°C)
1	—1,8
5	—0,6
20	+1,0

Neste caso torna-se fácil escolher um ponto de trabalho para esse diodo, onde o coeficiente praticamente se anula. É com uma variação de corrente entre 5 e 20 mA.

CÁLCULO:

A partir de uma tensão de 12 V, obter uma tensão constante de 6 V numa resistência de 300 Ω. Escolher um diodo Zener com sua resistência em série, observando os coeficientes de temperatura e a impedância dinâmica (fig. 2).

Solução:

Para a tensão de saída 6 V, I_1 será:

$$I_1 = \frac{E_s}{R_s} = \frac{6}{300} =$$
$$= 0{,}02 \text{ A} = 20 \text{ mA}$$

Para determinar I_2 devemos escolher o ponto ótimo para o diodo. Logo, I e R também dependem dessa escolha. Observando uma tabela de diodos Zener que é fornecida pelo fabricante temos alguns próximos dos 6 V (Tabela III).

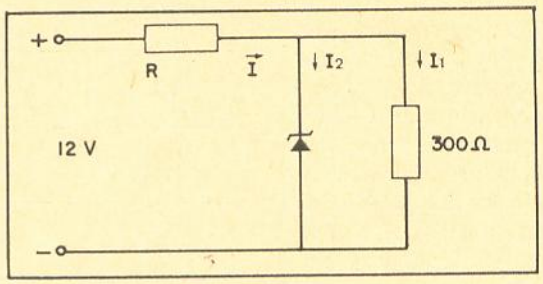


Figura 2

VANTAGENS DOS DIODOS

(Tabela III)

BZZ10 — Trabalha com menor corrente;

OAZ201 — possui a menor impedância;

OAZ202 — possui o menor coeficiente de temperatura.

TABELA III

DIODO	TENSÃO ZENER (V) MÍN.	MÉD.	MÁX.	CORRENTE (mA)	COEF. TEMPERAT. mV/°C	Z din. méd. (Ω)
BZZ10	5,3	6,0	6,6	1	—1	280
OAZ201	5,6	5,9	6,2	20	+1	4,7
OAZ202	5,6	6,0	6,3	5	+0,8	30

ESCOLHA DO MAIS CONVENIENTE

Se a tensão da fonte for de valor superior em corrente à carga (20 mA), estaremos restritos ao uso do BZZ10, embora o mesmo apresente desvantagem na sua alta impedância dinâmica e alta tolerância na tensão Zener.

Caso a fonte não tenha limitação, podemos utilizar tanto o OAZ201 como o OAZ202, lembrando apenas que o primeiro exige uma corrente de valor igual à da carga.

Como os coeficientes de temperatura de ambos são praticamente iguais, escolhemos o OAZ201 por apresentar a menor impedância dinâmica.

Se a temperatura no equipamento variar de 25 a 75° C ($\Delta t = 50°$ C), teremos uma variação de tensão $\Delta E = \Delta t \times$ coef. $= 50 \times 1 = 50$ mV, sendo as tensões máximas em 75° C de 5,65 V e 6,25 V.

Cálculo de I_z:

Pela tabela temos $i_z = 20$ mA; logo, $I = I_1 + I_z = 20 + 20 = 40$ mA $= 0{,}04$ A.

Cálculo de R:

$$R = \frac{E_{nt} - E_z}{I} = \frac{12 - 6}{0{,}04} =$$

$$= 150\ \Omega$$

Como resposta final do problema teremos então escolhido o diodo OAZ201 com um resistor em série de 150 Ω. Vimos portanto a importância, na escolha do diodo, dos fatores temperatura, impedância dinâmica e corrente.

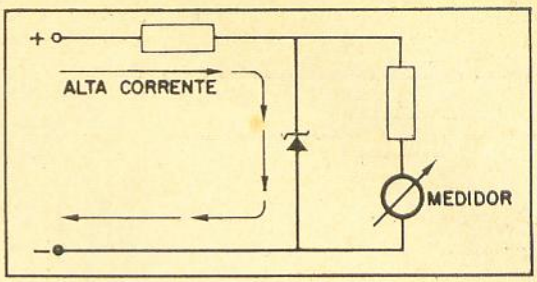


Figura 3

LIMITAÇÕES DOS DIODOS ZENER

São três as limitações impostas ao uso dos diodos Zener:

1 — Corrente máxima direta
2 — Corrente máxima inversa
3 — Máxima dissipação

O terceiro fator é muito importante e está ligado diretamente à temperatura de trabalho do diodo. Para casos de diodos de potência entram em jogo também os dissipadores de calor.

No caso de trabalharmos com tensões Zener elevadas, será preferível utilizarmos diodos de baixa tensão em série, ao invés de um só de alta tensão, devido ao coeficiente de temperatura, impedância dinâmica e dissipação serem menores para o primeiro caso.

APLICAÇÕES DOS DIODOS ZENER

São várias as aplicações que podem ter os diodos Zener, entre as quais podemos destacar, pela sua importância, a substituição em circuitos transistorizados da sua equivalente em circuitos valvulares, à válvula reguladora de tensão (VR). Graças às características Zener a regulação de tensões em fontes de alimentação é um dos mais importantes usos do diodo Zener. Outras aplicações típicas podemos citar em:

— chaves
— circuitos limitadores
— estabilizadores de polarização de transistores
— proteção de circuitos
— proteção de medidores
— supressão de faíscas

Detalhamos a seguir uma dessas aplicações típicas em proteção de medidores.

Quando um medidor está em uma escala baixa de tensão e inadvertidamente o usarmos para medir uma alta tensão, podemos danificar o aparelho. Entretanto, também podemos protegê-lo colocando um diodo Zener em paralelo com o medidor. Esse diodo deve ter uma tensão pouco maior que a tensão máxima do aparelho. Portanto, ultrapassada essa tensão, o diodo Zener conduzirá toda corrente, liberando assim o instrumento, conforme mostra a figura 3.

PRÁTICA

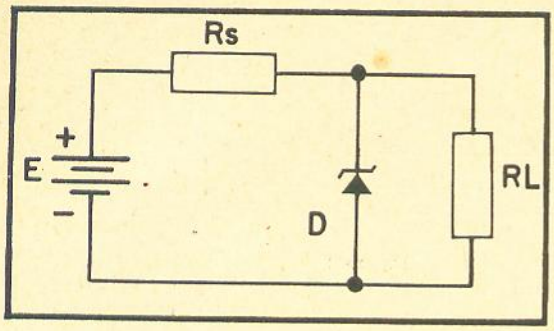


Figura 1

O diodo Zener é freqüentemente usado como regulador de tensão. Um circuito típico é visto na fig. 1.

Os diodos Zener são encontrados para diversos valores de tensão a ser regulada, por exemplo: 5V6, 6V2, 9V1, etc. Pode-se consultar a tabela de um fabricante para se escolher o diodo necessário.

A fonte DC de entrada (E) deve fornecer uma tensão maior que a tensão de saída desejada.

Nesta parte prática observaremos as características de regulação de uma fonte estabilizada com diodo Zener. Observaremos a **regulação de linha** e **de carga.**

Por **regulação de linha** entende-se a faixa de variação da tensão de saída, com uma carga constante, para uma faixa de variação da tensão de entrada.

Por **regulação de carga** entende-se a gama de variação da tensão de saída, quando se mantém a tensão de entrada constante e se varia a corrente na carga, nas condições mais desfavoráveis.

Material necessário

Fonte de tensão variável DC — 0 a 15 V.
Multímetro.
Miliamperímetro de 0 — 10 mA.
Miliamperímetro de 0 — 100 mA.
R_1 = 100 Ω — 1 W.
R_2 = 1 kΩ — potenciômetro de fio.
Diodo Zener = 6V2.
Base para montagens.

Experiência

1º) Monte o circuito da fig. 2.
— ajuste R_2 para sua resistência máxima (1 kΩ);
— ajuste a tensão da fonte para 0 Volt.
A partir deste ponto determinaremos a regulação de linha de entrada do circuito.

TABELA I

E ent. (VOLTS)	E carga (VOLTS) (E_{RZ})	I carga (mA)	I Zener (mA)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

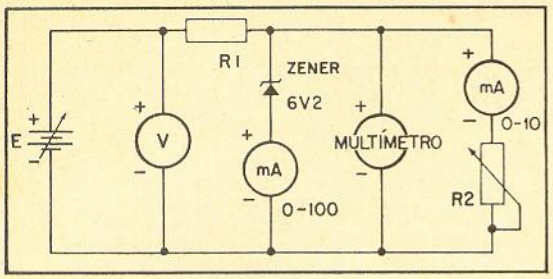


Figura 2

2°) Ajuste a tensão da fonte para cada um dos valores da tensão indicada na Tabela I, preenchendo as demais colunas.

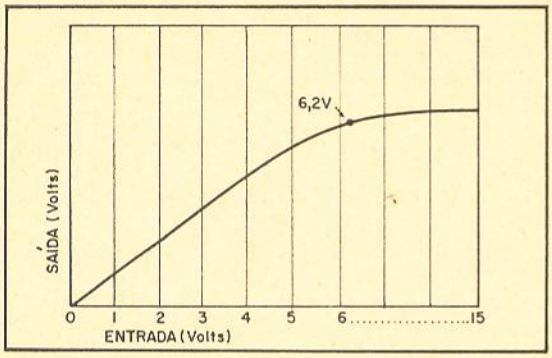


Figura 3

3°) Faça um gráfico da tensão de saída, em função da tensão de entrada, num papel milimetrado (fig. 3); trace uma curva, tocando todos os pontos marcados e conseguirá a curva da regulação de linha deste circuito.

A curva de regulação indica a faixa de variação possível da tensão de entrada, para que a tensão de saída se mantenha constante (relativamente).

TABELA II

I carga (mA)	E carga (Volts)	I Zener (mA)
0	15	
10		
20		
30		
40		
50		

4°) Agora determinaremos a regulação de carga.

— ajuste a tensão de entrada para o máximo (15 Volts);

— ajuste o valor de R_2 para que o miliamperímetro de saída indique 10, 20, 30, 40 e 50 mA, preenchendo a Tabela II.

Construa um gráfico em papel milimetrado para os valores de E de saída x I de carga (fig. 4).

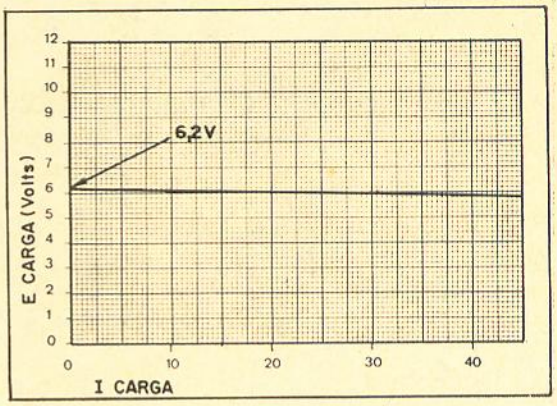


Figura 4

Trace uma curva, tocando todos os pontos marcados no gráfico, conseguindo a regulação de carga. Determine a regulação de carga por meio da expressão:

$$\% \text{ de regul.} = \frac{\text{E carga mín.} - \text{E carga total}}{\text{E carga total}} \times 100$$

A regulação de uma fonte DC se determina em função de suas duas regulações, ou seja: regulação de linha e de carga.

Para determinar a regulação combinada colocamos a fonte de entrada no seu valor máximo (15 Volts) e desligamos o potenciômetro R_2, obtendo I de carga = 0.

A seguir ligamos novamente o potenciômetro ajustado para sua máxima leitura (1 kΩ) e medimos I de carga com a tensão de entrada reduzida para 13 Volts, anotando os respectivos valores na Tabela III.

TABELA III

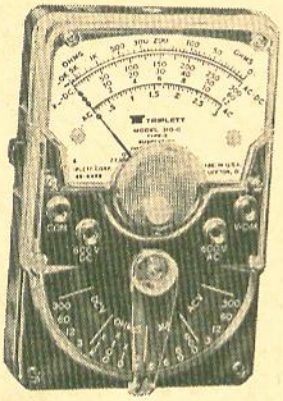
E entr.	I carga	E carga (Volts)
13		
15		

Ω

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

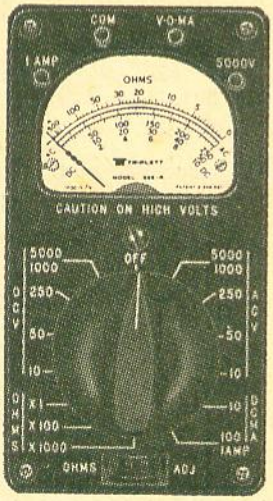
O BOM TÉCNICO SE RECONHECE PELA QUALIDADE DO INSTRUMENTAL QUE UTILIZA



MODELO 310

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 V (20 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 V (5 000 Ω/V)
Resistências: 0 — 20 kΩ — 200 kΩ — 2 MΩ — 20 MΩ
Correntes CC: 0 — 600 μA; 0 — 6 — 60 — 600 mA (250 mV).
Precisão: ±3% CC; ±4% CA
Diodo de proteção contra sobrecargas

Preço Cr$ 1.006,25



MODELO 310-C

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (20 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (15 000 Ω/V)
Demais características iguais ao modelo 310
Inversor de polaridade de CC

Preço Cr$ 1.322,50

MODELO 666-R

Tensões CC: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
Resistências: 0 — 3 kΩ — 300 kΩ — 3 MΩ (20 Ω no centro da escala de baixas resistências)
Correntes CC: 0 — 10 — 100 mA; 0 — 1 A (250 mV)

Preço Cr$ 1.161,50

Nos preços já está incluído imposto.
Frete por conta do comprador.
Pedidos somente com cheques visados ou ordens de pagamento em nome de:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

01208 -- R. DOS TIMBIRAS, 263 -- 1º ANDAR -- CAIXA POSTAL 5009 -- S. PAULO - SP

RCA PROMOVE CONFERÊNCIA SOBRE CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS

Realizou-se no passado dia 13, no São Paulo Hilton Hotel, uma interessantíssima conferência sobre Circuitos Integrados Digitais — COS/MOS, patrocinada pela RCA, que reuniu destacados elementos técnicos (foto 1) do mundo eletrônico paulista.



Foto 1

Abriu os trabalhos o Sr. Manuel de Armas — Diretor Presidente daquela empresa no Brasil.

Foram conferencistas os engenheiros Derek Thorne e Andrew J. Bosso.



Foto 2

O engº Derek Thorne (foto 2) é graduado em Engenharia Eletrônica pela Universidade de Durham, Inglaterra, em 1953. De 1953 a 1955 foi engenheiro de aplicação da ITT na Grã-Bretanha. Ingressou na RCA-Canadá em 1955 como engenheiro de desenvolvimento de produtos na Solid State Division e em 1960 passou para Solid State-USA como Gerente de Engenharia até 1964. De 1964 até o presente ocupou várias posições no mercado internacional na área comercial, sendo diretamente responsável pelo mercado latino-americano desde 1971.



Foto 3

O engº Andrew J. Bosso (foto 3), que desenvolveu o assunto, é graduado pela Universidade do Estado da Pensilvânia em Engenharia Eletrônica, em 1957. Ingressou na RCA Solid State Division em 1957 como engenheiro de aplicação. Foi Gerente de Engenharia de Aplicação, tendo posteriormente ingressado no C-MOS marketing, sendo atualmente Gerente de Marketing responsável pelo marketing americano e internacional.

Do programa, que teve início às 10 horas, terminando cerca das 16 horas (incluindo um almoço oferecido a todos os participantes), salientamos os seguintes tópicos:

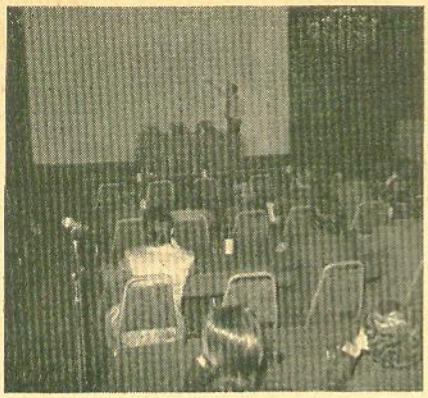


Foto 4

1 — Tecnologia básica COS-MOS e circuitos em bloco.
2 — Os mais recentes circuitos lançados pela RCA.
3 — Aspectos gerais do mercado de COS-MOS.
4 — Posição da RCA no mercado de COS-MOS.
5 — Análise de custo e filosofia de engenharia.
6 — Comparação com competidores.
7 — Debates.

A conferência (foto 4) — toda no idioma inglês — foi ilustrada por diapositivos e todos os presentes receberam farto material técnico.

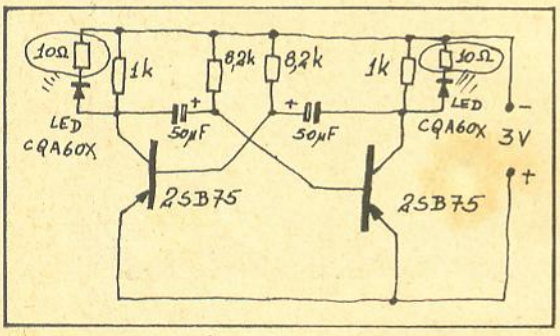
Esteve presente a equipe redacional da Revista Monitor, que se congratula com tão proveitoso evento que foi o marco inicial de muitos outros.

Avisamos nossos leitores para que fiquem atentos aos próximos números, pois que estamos diligenciando a publicação de útil e inédita matéria sobre o assunto.

Ω

CONSTRUA UM PISCA-PISCA COM LED

REV. Nº 314 — JUNHO



Circuito modificado.

Demonstrando o interesse que todos os assuntos publicados na Revista Monitor despertam entre os seus leitores, recebemos de George C. Maciel — PY 7 BRI, de Recife — PE, a sugestão de uma alteração no circuito publicado na Rev. nº 314, a qual permite obter maior intensidade luminosa nos LED.

Nossa equipe técnica comprovou a alteração sugerida e verificou seu desempenho.

Queremos alertar nosso leitor George que deve colocar em série com cada LED um resistor de 10 Ω @ 1/4 W, para limitar a corrente a um valor seguro, a fim de evitar sua constante queima.

Aproveitando a oportunidade, gostaríamos de receber colaborações idênticas; se o assunto for aprovado pela nossa assessoria técnica, teremos imenso prazer em publicar.

CURSO DE TV A CORES

Em breve a sua Revista Monitor iniciará a publicação de um curso completo de TV a cores.

É seu interesse ser assinante, para não perder nenhuma lição.

MÉTODO PRÁTICO PARA SE ANALISAR RECEPTOR DEFEITUOSO

Álvaro D. Moraes Filho*

Ainda hoje, para o principiante, o problema do conserto de receptores continua o mesmo, ou seja, insegurança e medo, chegando este último a ponto de criar em sua mente uma verdadeira confusão. Como já passei por isso (e tenho absoluta certeza de que todos os leitores mais experientes também passaram) e com bastante dificuldade, resolvi criar u'a maneira prática para minha orientação na localização da etapa defeituosa.

Creio que alguém dirá que não é nenhum "ovo de Colombo" este método, porém, esteja certo de que na época em que mais precisei dele, o mesmo funcionou.

Inicio do suposto de que o aparelho não se apresenta funcionando (como diríamos na gíria: o rádio está mudo).

Num papel faça 4 retângulos; no primeiro escreva "fonte de alimentação"; no segundo, escreva "amplificador de áudio"; no terceiro, escreva "amplificador de FI" e no quarto, escreva "alta freqüência" (fig. 1).

Agora irá determinar, em primeiro lugar, qual a etapa que está defeituosa, agindo da seguinte maneira:

1º) Verifique se há tensão no capacitor eletrolítico da fonte de alimentação. Se houver, faça um X no retângulo correspondente à fonte de alimentação, conforme pode ser visto na fig. 2, não pensando mais na "dita cuja". Caso não encontre tensão no referido capacitor, deverá fazer todos os testes recomendados logo mais adiante.

2º) Supondo que tenha encontrado tensão no capacitor mencionado anteriormente, isto indica que a fonte de alimentação está em funcionamento e, portanto, passará agora a examinar a etapa de áudio.

Para examinar a etapa de áudio, deverá fazer o seguin-

Figura 1

FONTE DE ALIMENTAÇÃO	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO
AMPLIFICADOR DE FI	ALTA FREQÜÊNCIA

Figura 2

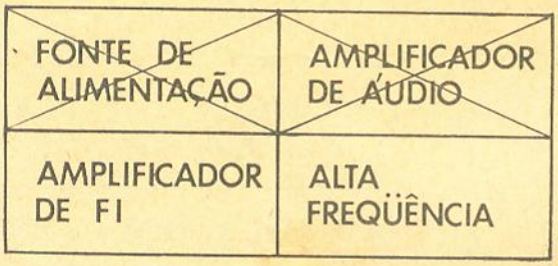
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO
AMPLIFICADOR DE FI	ALTA FREQÜÊNCIA

* Prof. dos Colégios Integrados Oswaldo Cruz-Pais Leme

te: injete um sinal de áudio, proveniente, por exemplo, de um injetor de sinais, no centro do potenciômetro de volume, porém esteja seguro de que o mesmo está todo aberto (volume todo aberto). Caso o amplificador de áudio esteja em funcionamento, deverá ser percebido um sinal no alto-falante, no exato momento em que o centro do potenciômetro receber o áudio; isso ocorrendo, faça um X também no retângulo correspondente (fig. 3 — amplificador de áudio).

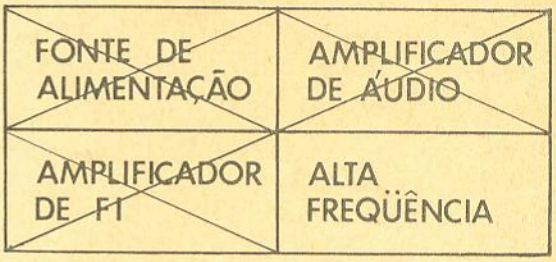
Vamos agora fazer o teste do amplificador de freqüência intermediária. Se dispuser de um gerador de RF, tanto melhor, pois facilitará ainda mais sua tarefa, além da precisão do serviço. Supondo então que disponha de tal gerador, faça o seguinte: sintonize-o em 455 kHz, com saída modulada de 400 ou 1 000 Hz. Agora, por intermédio de um pequeno capacitor (200 a 500 pF), injete um sinal na grade da válvula amplificadora de FI ou, se o aparelho for transistorizado, injete o sinal na base do 1º transistor do amplificador de FI. Se o estágio amplificador de FI estiver funcionando, perceberá no alto-falante o sinal de áudio injetado do gerador de RF. Este sinal de áudio de 400 ou 1 000 Hz é o sinal modulador da portadora de 455 kHz do gerador de RF. Se o sinal não for percebido será a indicação de que o canal de FI, ou seja, o estágio amplificador de FI não está funcionando e V. ocupar-se-á dele daí para a frente. Estando o mesmo em funcionamento, deverá fazer como anteriormente: colocar um X no retângulo correspondente (fig. 4 — amplificador de freqüência intermediária).

Figura 3



Neste ponto, só podemos concluir que se todos os outros retângulos estão assinalados, o defeito só poderá estar no estágio de alta freqüência, representado pela válvula ou transistor, amplificador de RF, conversor, oscilador, bobinas de antena e osciladora, além dos capacitores compensadores (trimmers) e do capacitor variável.

Figura 4



Exemplo: supondo que um receptor transistorizado está mudo e que após ter-se verificado a existência de tensão da fonte, funcionamento do estágio amplificador de áudio e funcionamento do estágio amplificador de FI, os nossos retângulos ficarão portanto como indica a fig. 4, informando-nos de que o defeito poderá estar somente na etapa de alta freqüência e que devemos despreocupar-nos totalmente com as demais partes ou estágios, ficando portanto o receptor defeituoso reduzido a alguns componentes para verificar.

Agora, deverá seguir atentamente todos os itens das tabelas que damos a seguir (procurando observar que para cada estágio V. tem uma tabela dos possíveis defeitos que poderão ocorrer). Estas tabelas são apenas para o caso de o receptor se encontrar como já foi dito anteriormente — mudo — porém, com a sua boa vontade e alguma prática poderá aumentá-las para outros defeitos; poderá fazer uma tabela baseada nestas para verificar a razão de estar um aparelho de rádio transistorizado fanhoso ou com pouco volume, etc.

TABELAS DOS DEFEITOS MAIS PROVÁVEIS NUM RECEPTOR

1 — FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

a) verificar o cordão de alimentação ou as pilhas do aparelho, se este for transistorizado;

b) verificar o interruptor para saber se o mesmo está ligando o aparelho, apesar de fazer o ruído característico de funcionamento;

c) verificar o transformador de alimentação para sa-

ber se o mesmo está entregando tensão ao secundário;

d) verificar se não existem ligações mal soldadas nos terminais do interruptor ou nos terminais do transformador de alimentação;

e) verificar o resistor de filtro da fonte de alimentação, pois a mesma poderá estar aberta;

f) verificar se não existe nenhum capacitor eletrolítico em curto-circuito ou sem capacitância (neste último caso, aparecerá um zumbido muito intenso no alto-falante);

g) verificar o estado dos diodos ou da válvula retificadora, pois a mesma poderá estar sem emissão ou em curto. No caso dos diodos de estado sólido, os mesmos poderão estar em curto-circuito ou abertos.

2 — AMPLIFICADOR DE ÁUDIO:

a) verificar inicialmente as válvulas ou os transistores dessa etapa;

b) estar certo de que cada válvula está recebendo alimentação de +B no anodo e também na grade auxiliar, ou que cada transistor está recebendo alimentação no coletor;

c) verificar todos os resistores de catodo ou de emissor;

d) verificar o transformador de saída, pois o mesmo poderá estar aberto;

e) verificar o capacitor de acoplamento entre o estágio pré e o de saída;

f) verificar os resistores de polarização de grade ou de base dos transistores;

g) verificar se não está em curto-circuito o potenciômetro de volume;

h) verificar se não existem ligações mal soldadas ou mesmo invertidas por curiosos, nos terminais dos transistores ou nos soquetes das válvulas;

i) verificar o capacitor que fica em paralelo com o primário do transformador de saída, pois o mesmo costuma entrar em curto;

j) verificar o alto-falante (experimente outro).

3 — AMPLIFICADOR DE FREQÜÊNCIA INTERMEDIÁRIA:

a) verificar, inicialmente, a válvula amplificadora de FI, ou os transistores do canal de FI;

b) verificar os resistores de catodo ou de emissor dos transistores;

c) estar certo de que existem tensões de +B nos anodos e grades auxiliares das válvulas do canal de FI ou de existirem tensões nos coletores dos transistores do canal de FI;

d) verificar os resistores de polarização de grade ou de base dos transistores;

e) verificar se não existe curto-circuito entre os terminais dos transistores ou se não existe curto-circuito entre grade e massa;

f) verificar os enrolamentos dos transformadores de FI, pois os mesmos podem estar em curto ou abertos;

g) verificar se não existem ligações mal soldadas ou invertidas nos soquetes das válvulas do canal de FI ou nos terminais dos transistores do canal de FI.

4 — ETAPA DE ALTA FREQÜÊNCIA (Oscilador — Conversor — Amplificador de RF):

a) inicialmente, provar a válvula ou o transistor dessa etapa;

b) verificar se a válvula tem tensão de anodo ou se o transistor tem tensão de coletor;

c) no caso de válvula, verificar se existe tensão de grade auxiliar;

d) verificar também o resistor de catodo ou, no caso de transistor, o resistor de emissor;

e) verificar os enrolamentos da bobina osciladora e de antena;

f) verificar se o capacitor variável não está em curto-circuito;

g) verificar se não há trimmer em curto-circuito;

h) verificar se não foi alterada alguma ligação nas bobinas.

MANEIRA DE EFETUAR VERIFICAÇÕES

1-A — Para verificar o cordão de alimentação, faça do seguinte modo: desligue o aparelho da tomada; gire a chave seletora de funções do seu multímetro para a posição R

× 1; agora coloque uma ponta de prova do multímetro num dos pinos do plugue do cordão e a outra numa das pontas do fio, as quais vão levar energia ao transformador. Havendo correspondência entre o pino do plugue e a ponta do fio ou cordão de força, o instrumento indicará se o condutor está ou não interrompido.

Se o ponteiro do aparelho se mover em direção ao zero da escala de Ohms, podemos estar certos de que o condutor está bom. Não se esquecer de que devem ser verificados os dois condutores do cordão.

1-B — Também com o aparelho desligado, V. colocará as pontas de prova do multímetro nos terminais do interruptor e fará os movimentos para ligar e desligar. Se o interruptor estiver em ordem, o aparelho indicará com deflexões correspondentes ao ato de ligar e desligar (o ponteiro vai e vem).

1-C — Para verificar o transformador de força basta observar se existe tensão na entrada do primário do mesmo. Se existir, deverá existir também no secundário. Se isso não ocorrer, verificar se não há mau contacto nas ligações dos terminais do transformador. O teste de tensão deverá ser feito com o multímetro na posição de VAC.

1-G — Para verificar o estado dos diodos de estado sólido use a escala de resistência R × 1. Meça a resistência do mesmo. De um lado ele acusará uma resistência baixa (aproximadamente 100 Ohms ou menos) e invertendo-se o diodo entre as pontas de prova do multímetro o mesmo acusará uma resistência tão alta que praticamente V. não dará importância alguma. É costume dizer-se que o diodo numa posição acusa passagem de corrente; de outro lado não acusa nada.

2-B — Para medir tensão de anodo de uma válvula, proceda assim: gire a chave seletora de funções do multímetro para a posição VDC 500. Deixe a ponta de prova preta ligada ao chassi e, com a vermelha, toque o terminal de anodo da válvula.

Para medir a tensão de grade auxiliar, deve-se fazer do mesmo modo. No caso de um transistor, deverá certificar-se se o coletor é negativo ou positivo em relação ao emissor ou massa, pois temos os transistores NPN e PNP. O teste se faz da mesma maneira que o teste das válvulas, somente que o instrumento deverá registrar tensões mais baixas (geralmente entre 3 e 12 Volts, dependendo de sua fonte de alimentação).

Se V. não tem um injetor de sinais para trabalhar em rádios portáteis, está na hora de adquirir ou montar um (nesta mesma Revista, veja "Oscilador de Áudio por Rotação de Fase").

Ω

PEÇA PEÇAS

Válvulas, Semicondutores, Potenciômetros, Defletoras, Fly-Backs, Capacitores Eletrolíticos e muitas outras PEÇAS.

Preencha o cupon abaixo e receba p/volta do correio nossas listas de preços.

ELETRÔNICA IPIRANGA Ind. Com. Ltda.
Caixa Postal 42.415 -- 01000 -- São Paulo - SP

ELETRÔNICA Ipiranga

COMPONENTES ELETRÔNICOS
INDUSTRIAIS - SOM, RECEPÇÃO
E TRANSMISSÃO

LOJA 1: Rua Bom Pastor, 268 - Fones: 273-5402 e 273-0947 - Ipiranga - CEP 04203
LOJA 2: Av. Engº Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara - CEP 04309 - S. Paulo - SP

NOME: ..... END.: .....
CEP: ..... CIDADE: ..... EST.: .....

dalvox

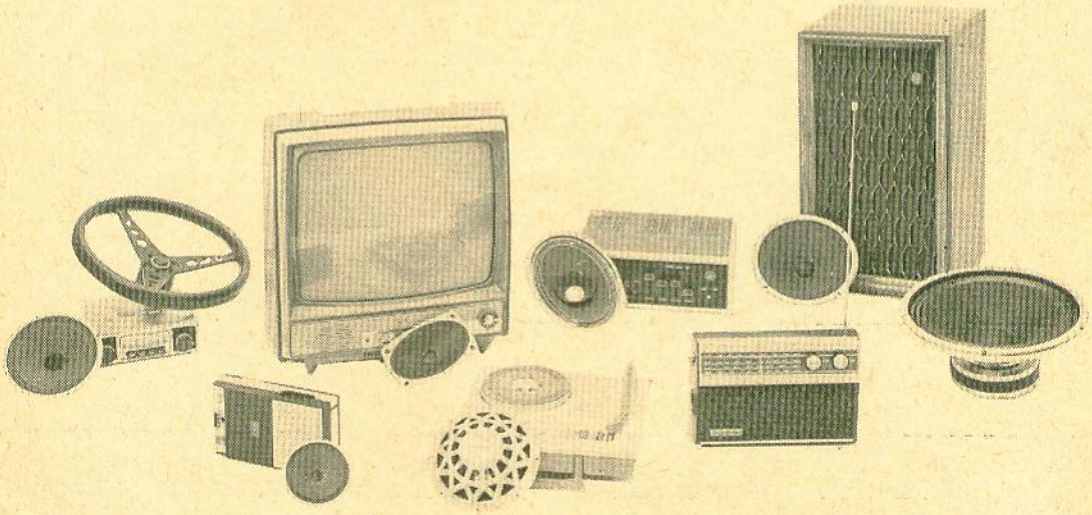
CONSAGRAÇÃO PÚBLICA
GRANDES MARCAS - SP - 1974

PELO MÉRITO DE DALVOX
DIPLOMA

Reconhecido no Certame de Simpatia, Prestígio Popularidade - Grandes Marcas - São Paulo - 74 - que a classificou em primeiro lugar entre as marcas de Alto-falantes.

Outorga-se o presente diploma na cidade de São Paulo a DALVOX IND. E COM. DE ALTO FALANTES LTDA.

a) Sociedade Interamericana de Pesquisas e Informações.

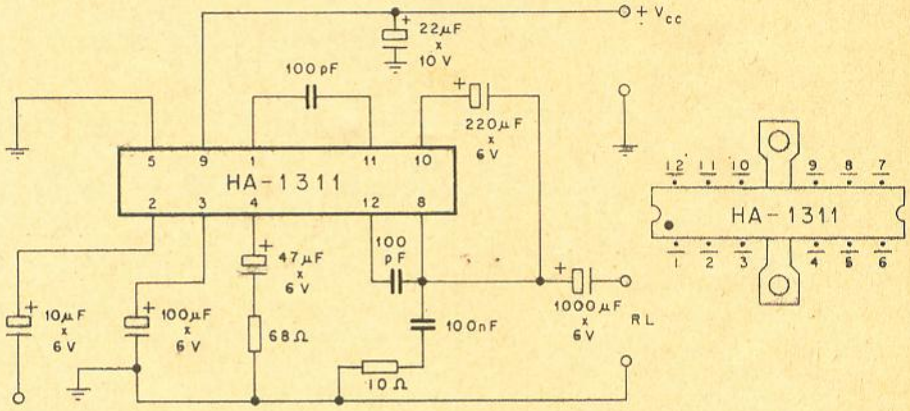


DALVOX INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALTO FALANTES LTDA.

Fábricas: Rua Alto belo, 1.067 - Vila Antonieta - fone: 271-1384 - cep 03478
CGC 60.455.946/001 - Inscr .103.829.656 - cx. postal 16145
São Paulo - Brasil

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM CIRCUITO INTEGRADO 1,5 WATT

PUBLICADO NAS REVISTAS Nº 308 e 309



Circuito completo do amplificador de áudio.

O C.I. encontra-se à venda na Radiotécnica Aurora S.A. — Veja anúncio na pág. 4.

Lista de material

Circuito integrado:

1 — HA 1311 — Hitachi

Capacitores eletrolíticos:

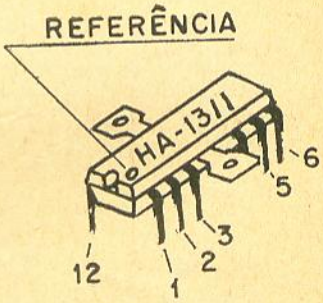
1 — 10 µF x 10 V
1 — 100 µF x 6 V
1 — 47 a 100 µF x 6 V
1 — 220 ou 250 µF x 6 V
1 — 22 ou 25 µF x 10 V
1 — 1 000 µF x 6 V

Capacitores de cerâmica:

1 — 100 nF x 30 V
2 — 100 pF x 30 V

Resistores:

1 — 10 Ω — 1/4 W
1 — 68 Ω — 1/4 W



Circuito integrado HA 1311 — Hitachi.

Atendendo a diversas solicitações e dado o grande interesse despertado, voltamos a publicar o diagrama esquemático do amplificador de áudio com CI. Os leitores que desejarem receber gratuitamente a placa de fiação impressa para a montagem deverão aguardar, pois que no próximo número será fornecido um cupom para o seu pedido.



PHILIPS HÁ 50 ANOS NO BRASIL

Desde sua fundação no Rio de Janeiro em 28 de julho de 1924, a Philips já construiu 14 indústrias para a fabricação de produtos de entretenimento, iluminação, conforto doméstico, medicina, odontologia, ciências biológicas, pesquisas científicas, computadores, agricultura, pecuária, telecomunicações, eletro-acústica e componentes para a indústria eletro-eletrônica. É pioneira, no Brasil, na fabricação de mais de uma centena de produtos. Conta com filiais em 9 das principais cidades e mais de 1 000 postos de assistência técnica em todo o País. Já exportou cerca de 100 milhões de dólares, sendo a maior exportadora nacional no setor de eletro-eletrônica. Deu emprego a quase 50 000 pessoas e ao redor de 1 000 estágios, investindo perto de 20 milhões de cruzeiros em treinamento e desenvolvimento de pessoal.

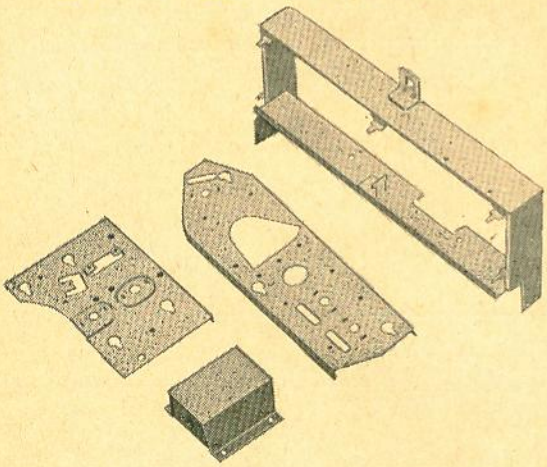
Além de abastecer o mercado interno, os produtos Philips são exportados para mais de 26 países.

Congratulamo-nos com tão inusitado empreendimento.

A Revista Monitor, que sempre acompanhou a evolução da Philips, por tão histórico acontecimento, presta sua humilde e sincera homenagem, cumprimentando sua Presidência, sua Diretoria e todos seus funcionários.

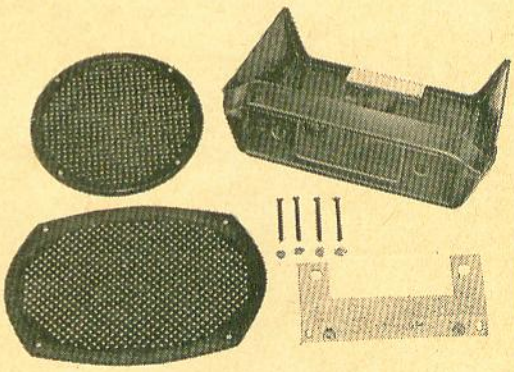
Ω

LINHA DE ESTAMPARIA



Chassis para T.V. rádios, monoblocos.
Caixas para amplificadores, aparelhos de FM, transmissores, receptores e reguladores de voltagem.
Executamos ferramentas especiais para a estampagem de peças em grande escala.

LINHA DE ACESSÓRIOS



Telas compactas para alto-falantes de 4" x 6", 6" e 6" x 9".
Molduras ornamentais para auto-rádios modelo: para Corcel, TL, Variant, Maverick, Opala e Chevette.

METALÚRGICA KASVAL LTDA.

RUA OURINHOS, 196/204 — TELEFONE 273-1071
VILA BERTIOGA — SP — CEP. 03186

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

Mário Jorge O. Tavares — PY5CDL *

Na Revista nº 313 (maio de 74) publicamos um artigo com o título acima; este complementa-o com as freqüências para o **Serviço Radiodifusão-TV**, do canal 14 ao 83, ainda pouco utilizadas em nosso país.

Na Tabela 1 constam as freqüências para uso no **Serviço Telefonia Móvel**, serviço esse recém implantado em nosso país. Constará de 39 canais, sendo a recepção de 454 a 455 MHz e a transmissão de 459 a 460 MHz.

O Autor antecipadamente agradece caso lhe seja informado por algum órgão ligado ao Ministério das Comunicações (DENTEL, TELEBRAS, etc.), se já houve alguma alteração ou atualizados; para isso se coloca à disposição e seu endereço é Caixa Postal 1961 — 86100 — Londrina — PR.

Sabemos que para VHF e UHF deve-se utilizar MHz ao invés de kHz; porém, optou-se propositalmente pela segunda unidade, a fim de não haver confusão quando do uso das fórmulas descritas no artigo anterior. A propósito, pedimos para notar que a fórmula (5), na pág. 43 da Rev. nº 313 é:

$$\lambda d = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\varepsilon}}$$

TABELA 1

SERVIÇO TELEFONIA MÓVEL							
Denominação e serviço	**f_1 (kHz)**	**f_2 (kHz)**	**f_0 (kHz)**	**lâmbda**	**lâmbda/2**	**lâmbda/4**	**espectro**
telefonia móvel	454 000	460 000	456 990,153	0,656	0,328	0,164	UHF

complementação nos canais ou freqüências dos diferentes serviços analisados neste artigo e no anterior, a fim de que os mesmos possam ser

* Divisão de Projetos SERCOMTEL Telecomunicações IPOLON

Denominação	Serviço	f_1 (kHz)	f_2 (kHz)	f_0 (kHz)	Lâmbda λ (m)	Lâmbda/2 (m)	Lâmbda/4 (m)	Espectro
"canal 14"	radiodifusão (TV)	470.000	476.000	472.990,486	0,634	0,317	0,159	UHF
"canal 15"	radiodifusão (TV)	476.	482.	478.990,605	0,626	0,313	0,157	UHF
"canal 16"	radiodifusão (TV)	482.	488.	484.990,722	0,619	0,309	0,155	UHF
"canal 17"	radiodifusão (TV)	488.	494.	490.990,835	0,611	0,305	0,153	UHF
"canal 18"	radiodifusão (TV)	494.	500.	496.990,946	0,604	0,302	0,151	UHF
"canal 19"	radiodifusão (TV)	500.	506.	502.991,054	0,596	0,298	0,149	UHF
"canal 20"	radiodifusão (TV)	506.	512.	508.991,159	0,589	0,295	0,147	UHF
"canal 21"	radiodifusão (TV)	512.	518.	514.991,262	0,582	0,291	0,146	UHF
"canal 22"	radiodifusão (TV)	518.	524.	520.991,363	0,576	0,288	0,144	UHF
"canal 23"	radiodifusão (TV)	524.	530.	526.991,461	0,569	0,285	0,142	UHF
"canal 24"	radiodifusão (TV)	530.	536.	532.991,557	0,563	0,281	0,141	UHF
"canal 25"	radiodifusão (TV)	536.	542.	538.991,651	0,557	0,278	0,139	UHF
"canal 26"	radiodifusão (TV)	542.	548.	544.991,743	0,550	0,275	0,138	UHF
"canal 27"	radiodifusão (TV)	548.	554.	550.991,833	0,544	0,272	0,136	UHF
"canal 28"	radiodifusão (TV)	554.	560.	556.991,921	0,539	0,269	0,135	UHF
"canal 29"	radiodifusão (TV)	560.	566.	562.992,007	0,533	0,266	0,133	UHF
"canal 30"	radiodifusão (TV)	566.	572.	568.992,091	0,527	0,264	0,132	UHF
"canal 31"	radiodifusão (TV)	572.	578.	574.992,174	0,522	0,261	0,130	UHF
"canal 32"	radiodifusão (TV)	578.	584.	580.992,255	0,516	0,258	0,129	UHF
"canal 33"	radiodifusão (TV)	584.	590.	586.992,334	0,511	0,255	0,128	UHF
"canal 34"	radiodifusão (TV)	590.	596.	592.992,411	0,506	0,253	0,126	UHF
"canal 35"	radiodifusão (TV)	596.	602.	598.992,487	0,501	0,250	0,125	UHF
"canal 36"	radiodifusão (TV)	602.	608.	604.992,562	0,496	0,248	0,124	UHF
"canal 37"	radiodifusão (TV)	608.	614.	610.992,635	0,491	0,245	0,123	UHF
"canal 38"	radiodifusão (TV)	614.	620.	616.992,707	0,486	0,243	0,122	UHF
"canal 39"	radiodifusão (TV)	620.	626.	622.992,777	0,481	0,241	0,120	UHF
"canal 40"	radiodifusão (TV)	626.	632.	628.992,846	0,477	0,238	0,119	UHF
"canal 41"	radiodifusão (TV)	632.	638.	634.992,913	0,472	0,236	0,118	UHF
"canal 42"	radiodifusão (TV)	638.	644.	640.992.980	0,468	0,234	0,117	UHF
"canal 43"	radiodifusão (TV)	644.	650.	646.993,045	0,464	0,232	0,116	UHF
"canal 44"	radiodifusão (TV)	650.	656.	652.993,109	0,459	0,230	0,115	UHF
"canal 45"	radiodifusão (TV)	656.	662.	658.993,171	0,455	0,228	0,114	UHF
"canal 46"	radiodifusão (TV)	662.	668.	664.993,233	0,451	0,226	0,113	UHF
"canal 47"	radiodifusão (TV)	668.	674.	670.993,294	0,447	0,223	0,112	UHF
"canal 48"	radiodifusão (TV)	674.	680.	676.993,353	0,443	0,222	0,111	UHF

Denominação	Serviço	f_1 (kHz)	f_2 (kHz)	f_0 (kHz)	Lâmbda λ (m)	Lâmbda/2 (m)	Lâmbda/4 (m)	Espectro
"canal 49"	radiodifusão (TV)	680.000	686.000	682.993,411	0,439	0,220	0,110	UHF
"canal 50"	radiodifusão (TV)	686.	692.	688.993,469	0,435	0,218	0,109	UHF
"canal 51"	radiodifusão (TV)	692.	698.	694.993,525	0,432	0,216	0,108	UHF
"canal 52"	radiodifusão (TV)	698.	704.	700.993,581	0,428	0,214	0,107	UHF
"canal 53"	radiodifusão (TV)	704.	710.	706.993,634	0,424	0,212	0,106	UHF
"canal 54"	radiodifusão (TV)	710.	716.	712.993,689	0,421	0,210	0,105	UHF
"canal 55"	radiodifusão (TV)	716.	722.	718.993,741	0,417	0,209	0,104	UHF
"canal 56"	radiodifusão (TV)	722.	728.	724.993,793	0,414	0,207	0,103	UHF
"canal 57"	radiodifusão (TV)	728.	734.	730.993,844	0,410	0,205	0,103	UHF
"canal 58"	radiodifusão (TV)	734.	740.	736.993,894	0,407	0,203	0,102	UHF
"canal 59"	radiodifusão (TV)	740.	746.	742.993,943	0,404	0,202	0,101	UHF
"canal 60"	radiodifusão (TV)	746.	752.	748.993,992	0,400	0,200	0,100	UHF
"canal 61"	radiodifusão (TV)	752.	758.	754.994,040	0,397	0,199	0,099	UHF
"canal 62"	radiodifusão (TV)	758.	764.	760.994,087	0,394	0,197	0,099	UHF
"canal 63"	radiodifusão (TV)	764.	770.	766.994,133	0,391	0,196	0,098	UHF
"canal 64"	radiodifusão (TV)	770.	776.	772.994,179	0,388	0,194	0,097	UHF
"canal 65"	radiodifusão (TV)	776.	782.	778.994,223	0,385	0,193	0,096	UHF
"canal 66"	radiodifusão (TV)	782.	788.	784.994,267	0,382	0,191	0,095	UHF
"canal 67"	radiodifusão (TV)	788.	794.	790.994,311	0,379	0,190	0,095	UHF
"canal 68"	radiodifusão (TV)	794.	800.	796.994,354	0,376	0,188	0,094	UHF
"canal 69"	radiodifusão (TV)	800.	806.	802.994,396	0,374	0,187	0,093	UHF
"canal 70"	radiodifusão (TV)	806.	812.	808.994,438	0,371	0,185	0,093	UHF
"canal 71"	radiodifusão (TV)	812.	818.	814.994,479	0,368	0,184	0,092	UHF
"canal 72"	radiodifusão (TV)	818.	824.	820.994,519	0,365	0,183	0,091	UHF
"canal 73"	radiodifusão (TV)	824.	830.	826.994,559	0,363	0,181	0,091	UHF
"canal 74"	radiodifusão (TV)	830.	836.	832.994,598	0,360	0,180	0,090	UHF
"canal 75"	radiodifusão (TV)	836.	842.	838.994,636	0,358	0,189	0,089	UHF
"canal 76"	radiodifusão (TV)	842.	848.	844.994,675	0,355	0,177	0,089	UHF
"canal 77"	radiodifusão (TV)	848.	854.	850.994,712	0,352	0,176	0,088	UHF
"canal 78"	radiodifusão (TV)	854.	860.	856.994,749	0,350	0,175	0,087	UHF
"canal 79"	radiodifusão (TV)	860.	866.	862.994,786	0,348	0,174	0,087	UHF
"canal 80"	radiodifusão (TV)	866.	872.	868.994,822	0,345	0,173	0,086	UHF
"canal 81"	radiodifusão (TV)	872.	878.	874.994,857	0,343	0,171	0,086	UHF
"canal 82"	radiodifusão (TV)	878.	884.	880.994,892	0,340	0,170	0,085	UHF
"canal 83"	radiodifusão (TV)	884.	890.	886.994,927	0,338	0,169	0,085	UHF

CONSULTAS



REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá ser obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consulente. **Não se considerarão pseudônimos.**
2. Cada leitor poderá mandar, mensalmente, o **máximo de três perguntas, desde que relacionadas com artigos já publicados nesta Revista.**
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem serem demasiadamente extensas, sempre **mencionando o nome do artigo e o mês ou o número da Revista em que foi publicado.**
4. As consultas deverão vir em correspondência totalmente à parte de qualquer outro assunto e enviadas à SECÇÃO DE CONSULTAS — REVISTA MONITOR — Caixa Postal 30 277.
5. AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SECÇÃO.

FERNANDO DAMMOUS
SÃO PAULO — SP

Referindo-se ao artigo "Cara ou Coroa Eletrônico", publicado na Rev. nº 315, pergunta:

1 — "De quantos Volts é a alimentação?"

A tensão de alimentação é de 6 Volts, ou seja, igual à tensão de alimentação das lâmpadas indicadoras.

2 — "O trimpot é realmente de 500 Ohms? Na montagem que fiz ele não tem a menor influência no funcionamento."

O trimpot controla a probabilidade de se obter maior ou menor número de vezes a posição cara, ou coroa. Seu efeito é estatístico, só podendo ser notado após um número elevado de jogadas que devem ser anotadas.

3 — "Apesar de todas as 'peças' serem medidas rigorosamente e alimentar o circuito com uma bateria de 9 Volts, ao ser acionado o interruptor as duas lâmpadas piscam, ficando sempre uma só acesa, não adiantando o trimpot. Qual é a causa?"

Alimente o circuito com 6 Volts. Verifique se não existem fugas nos capacitores eletrolíticos C1 e C2. Se ainda persistir a falha, pode ser devida à tolerância desses capacitores, que devem ser substituídos.

OTO SOARES COELHO
BELO HORIZONTE — MG

Veja a resposta dada a Fernando Dammous. Não há nenhum erro no circuito e o protótipo encontra-se em nossa Redação.

CÉLIO SILVEIRA
SÃO PAULO — SP

Teve dificuldades na montagem de "Um HI-FI de 3 Watts para Você Montar", publicado na Rev. nº 283.

Veja "Bancada de Serviço" da Rev. nº 306.

REGINALDO CAVALHEIRO
PELOTAS — RS

Escreveu à ICKE pedindo informações.

A ICKE não pode responder à sua consulta, pois não mandou seu endereço. Escreva-lhe de novo, anexando um envelope selado e auto-endereçado que será prontamente atendido.

ESQUEMAS ELETRÔNICOS E LIVROS TÉCNICOS

Para montagens ou reparações, possuímos milhares de circuitos à sua disposição.
Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

MANUAL DE VÁLVULAS — Alf. — ECE ..... Cr$ 45,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Num. — ECE ..... Cr$ 45,00
ESQUEMAS DE TV — ECE — Editado em 15 vol., cada ..... Cr$ 36,00
ANTOLOGIA DE TRANSISTORES — Teoria — Mont. — Repar. — Características ..... Cr$ 34,00
TRANSISTORES, TÉCNICA E APLICAÇÕES — W. Chaves — 300 págs. O mais completo livro técnico escrito em português — Ilustrado .... Cr$ 45,00
MUITO SOBRE TV — Em 2 vol. — Teoria — Manut. — Reparos — Antenas, etc. Cada ..... Cr$ 25,00
APRENDA ELETRÔNICA EM 15 DIAS — HASA GELERT — Fabuloso e espetacular livro — Espanhol ..... Cr$ 45,00
REPARACIONES ELECTRONICAS EN 10 MINUTOS — CARLSON — Muito explicativo — Texto em espanhol .. Cr$ 40,00
INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA CASA — Manuales BELL — Reparações e modernização — Espanhol Cr$ 20,00

Endereço provisório:
RUA BUENOS AIRES, 79 - 2º (FUNDOS)
SOLICITEM GRATIS NOSSAS LISTAS

DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)
CAIXA POSTAL 2257 - ZC 00
RIO DE JANEIRO — GB

JEROLINO CAMPOS DE OLIVEIRA
GOIÂNIA — GO

Especifique a que montagem se refere e reformule melhor sua consulta.

ANTONIO C. LEAL COSTA
RIO DE JANEIRO — GB

Referindo-se ao artigo "Proteja a Fonte de Alimentação", publicado na Rev. nº 312, faz-nos as seguintes perguntas:

1 — "Qual o fusível que deve ser colocado no primário do transformador?"

Apenas de 500 mA.

2 — "É possível substituir P_1 por outro potenciômetro de 10 kΩ?"

Não.

3 — Quer saber se pode substituir o circuito de proteção R_2-D_4 por um fusível de 500 mA (???).

Pense bem na pergunta que nos fez! Veja a resposta dada ao nosso leitor Esmar da Rosa Marins.

SIGMAR MIERTSCHINK
SANTA LEOPOLDINA — SC

1 — Pergunta-nos como poderá obter mais graves no M-320.

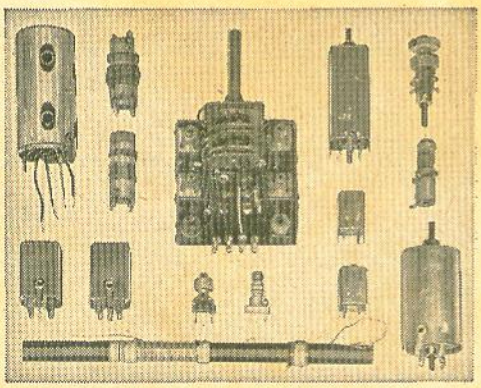
Não entendemos o que quer dizer com "obter mais graves no M-320"!

2 — Deseja explicações sobre a forma de ligação de um tweeter e um woofer de 8 Ω.

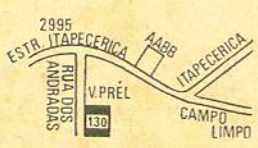
Veja nossa "Secção do Principiante" e "A Eletrônica nos Recursos Áudio-Visuais". Recomendamos a aquisição de uma caixa acústica já pronta, que dar-lhe-á melhores resultados e menos trabalho.

QUALIDADE = PONTUALIDADE !

=TRANSHAR=



ND. E COM. DE BOBINAS
TRANSHAR LTDA.
R. DOS ANDRADAS, 130
V. PREL. - CP 12751 - ZP-18
FONE: 247-9613 -
End. Tel.-INDUTEAGA- - STO. AMARO S. P. — CAPITAL



NOVIDADE !

LIMPADOR DE SOLDA A VÁCUO

CETEISA

PAT. REQ.



FACÍLIMO DE MANEJAR

INDISPENSAVEL NOS CONSERTOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS IMPRESSOS, INTEGRADOS E COMUNS

•

PERMITE UM SERVIÇO LIMPO E EFICIENTE

•

Basta derreter a solda e zás, o limpador CETEISA recolhe todo o excesso, deixando o circuito limpo para novas montagens.

PEÇAS RECAMBIAVEIS

A venda nas boas casas do ramo

Fabricado pela

CETEISA

CENTRO TECNICO INDUSTRIAL S. AMARO LTDA.
Rua Sen. Flaquer, 292-A -- S. Amaro -- S. Paulo
Fone: 247-5427

ESMAR DA ROSA MARINS
NITERÓI — RJ

Com relação ao artigo "Proteja a Fonte de Alimentação" (Rev. nº 312), pede-nos o valor do resistor R_3.

O resistor R_3 é de 500 Ω/1/2 W. Na montagem guie-se pelo circuito, não se esquecendo de interligar C_3, R_1, D_3 e P_1. Inverta as polaridades dos capacitores C_1 e C_2.

ALMÉRIO OLIVEIRA LIMA
RIO DE JANEIRO — GB

Veja a resposta dada ao nosso leitor Esmar da Rosa Marins.

EURÍPEDES DE CASTRO JR.
SÃO PAULO — SP

Pede-nos a forma de usar lâmpadas de 500 W em lugar das de 100 W no circuito do artigo "Iluminação Seqüencial para Bailes Incrementados", publicado na Rev. nº 309.

Deverá trocar os tiristores e diodos, os quais terão de ser para 5 ou mais Ampères.

CLÁUDIO GALUK
PORTO ALEGRE — RS

Faz-nos perguntas sobre amplificadores publicados nas Revistas ns. 213, 214 e 308.

Ao que nos parece, o leitor ainda não decidiu qual o amplificador que vai montar. É melhor adquirir um kit da IBRAPE (veja anúncio na pág. 16 da Rev. nº 315) que, se montado conforme as detalhadas instruções que o acompanha, funcionará perfeitamente.

CONSULTAS RECEBIDAS E QUE ESTÃO FORA DO REGULAMENTO:

Alberto Schirmer (B. Cocais — MG), Iozhingui Noro (Marília — SP), Antonio C. Zimmermann (S. Bento do Sul — SC), Silvio M. Brum (Porto Alegre — RS).

Prezado Leitor:

Quando nos solicitar a publicação de um artigo sobre determinado assunto, aguarde.

Seu pedido é devidamente estudado: se for de interesse geral é encaminhado aos nossos Colaboradores, os quais, na medida do possível, atendê-lo-ão.

Continue lendo a Revista Monitor, pois que os próximos números trarão novidades!

A PROPAGANDA É A ALMA DO NEGÓCIO.

VOCÊ JÁ OUVIU MUITAS VEZES ESTA FRASE.
E COM CERTEZA TEM MIL RAZÕES PARA ACREDITAR NELA.

MONITOR — PROM. PUBLIC. LTDA. — RUA DOS TIMBIRAS, 263 - SP.

Índice dos anunciantes

Arlen	11
Artimar	24
Atlas	14
Bernardino & Migliorato	8
Bravox	2ª capa
Ce-Cap	4
Ceteisa	86
Cipael	18
Constanta	7
Dalvox	79
Delta	2
Dix	85
Electra	16
Eletrônica Ipiranga	78
Eveready	23
Filcres	9
IBRAPE	10
Incson	19
Instituto Monitor	22, 48
Kasval	81
Kron	65
Labo	10
Litec	17, 38
Mallory	8, 13, 16, 21
Mialbrás	18
Monitor Promoções	87
Motorola	14
Novik	5
Philco	4ª capa
Radiotécnica Aurora	4, 20, 34, 72
RCA	47
Solhar	6
Stevaux	12
Transhar	86
Transistécnica	3
Unitac	21
V. T. Mauri	12
Watson	41
Whinner	15
Willkason	1
Winco	3ª capa

REVISTA MONITOR DE **RÁDIO e TELEVISÃO**

Nº 317
ANO XXVII
SETEMBRO 1974

Reg. D.P.F. nº 336.P.209/73

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30 277 - S. Paulo - SP

NOSSA CAPA:
Símbolos adesivos padronizados para a elaboração de desenhos e placas de fiação impressa, da MECANORMA ELECTRONIC.

SUMÁRIO

Processo Fotográfico para Fazer Placas de Fiação Impressa — PARTE I 25
Pré-Amplificador com CI e Controle de Nível por Realimentação 35
Forma Fácil de se Dimensionar uma Antena "Ground Plane" 37
Respostas do "Teste Você Mesmo" do Número Anterior 38
Oscilador de Áudio por Rotação de Fase 39
Bancada de Serviço: O Casamento de Impedâncias 42
Radioamadorismo: LABRE — SP Reelege Diretoria 46
A Eletrônica nos Recursos Áudio Visuais — PARTE VI 49
Teste Você Mesmo 52
Técnicas do Radar — PARTE IV 53
Introdução à Multiplexação por Divisão de Freqüência (F. D. M.) — PARTE II 58
Circuitos Integrados ao Alcance de Todos — PARTE II 61
Secção do Principiante: Semicondutores (Teoria e Prática) 66
RCA Promove Conferência Sobre Circuitos Integrados Digitais 73
Método Prático para se Analisar Receptor Defeituoso 75
Amplificador de Áudio com CI — 1,5 Watt 80
Philips Há 50 Anos no Brasil 81
Ondas Eletromagnéticas 82
Consultas 85

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Engº ADALBERT W. MIEHE

Produtor e Redator Técnico:
ALEXANDRE VERGUEIRO MARTINS

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Desenhos:
CARLOS W. MALAGOLI

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

COLABORADORES PERMANENTES:
Prof. Álvaro D. Moraes Filho
José Carlos J. Telles
Louis Facen
Prof. Newton C. Braga
Octávio A. T. Assumpção
Eng.º Sérgio Américo Boggio
Eng.º Tomás Hajnal

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA S.A.
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

Distribuidores exclusivos:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala «B»
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30.277
SÃO PAULO

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de inteira responsabilidade da entidade anunciante.

CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e Províncias Ultramarinas.

Tiragem: 23.000 exemplares

ASSINATURAS
1 ano ..... Cr$ 74,00
2 anos ..... Cr$ 144,00

nova linha

WINCO BRASIL...



MODELO 4.000 C BANDEJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



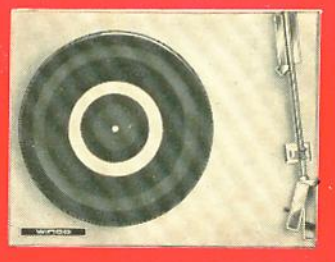
MODELO AUTOMÁTICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2155 LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

VEGPOL S.A.
Apresenta a nova linha
de cambiadiscos
WINCO-BRASIL
cobrindo todas as necessidades
e exigências técnicas
das indústrias
eletrônicas internacionais.

WINCO

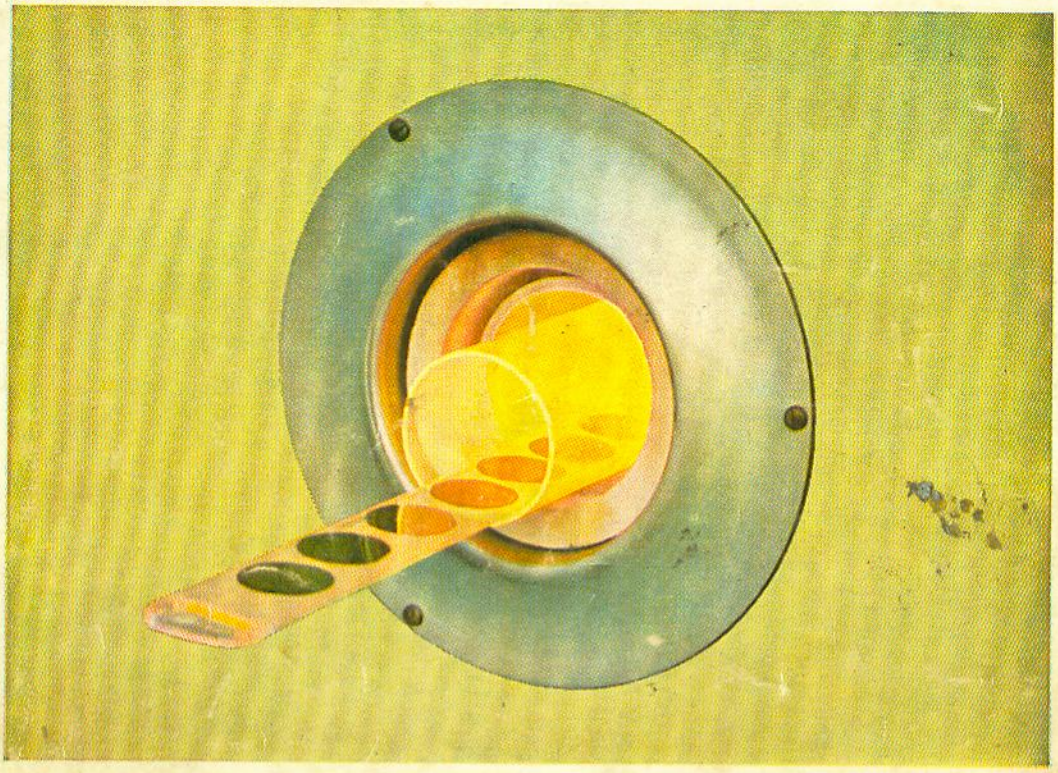
SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

SEDE e FÁBRICA:
R. Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
Rua Coriolano, 1454 -- Fone: 65-6531
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP

monitor promoções



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transistores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

PHILCO - Jogos completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO - RADIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RADIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RADIO EMEGE S.A.** - Av. Rio Branco, 301 ● **CIVILE & CIA LTDA** - Rua Antonio de Barros, 235 ● **ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA** - Rua Antonio de Barros, 322 **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA** - Rua Vapabussu, 463 ● **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: **JERÁDIO COM. IND. LTDA** - Rua João Pessoa, 230 GUANABARA: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Mem de Sá, 204 ● **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMERCIO LTDA** - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● **CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA** - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: **COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA** - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: **TV PEÇAS LTDA** - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.