REVISTA MONITOR DE

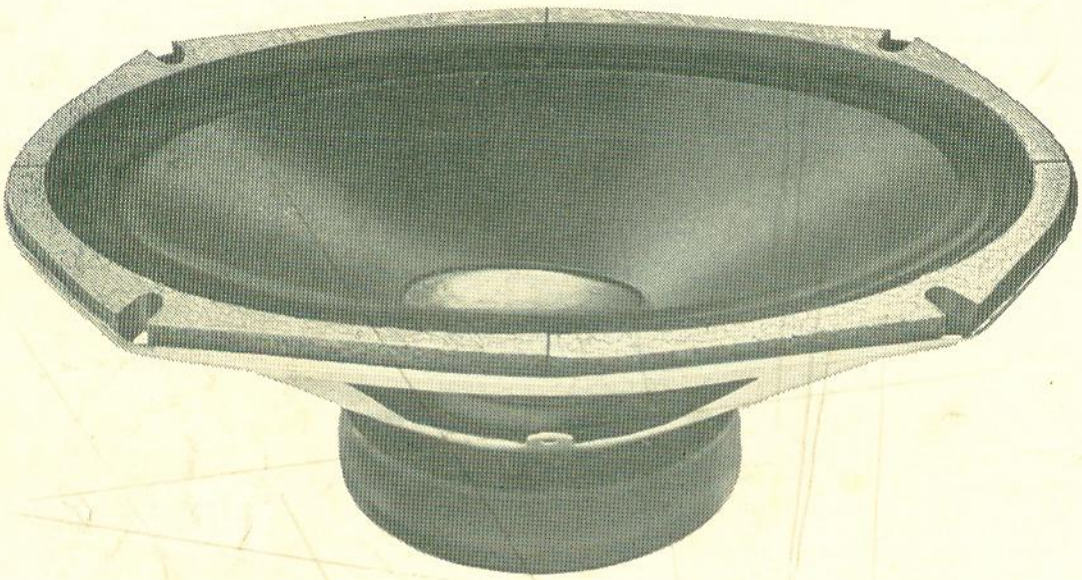
RÁDIO e TELEVISÃO

REGISTRO
336. P. 209/73
DCDP - DPF

FEVEREIRO 1975 N.º 322 Cr$ 8,50



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



TRANSISTÉCNICA!

RESOLVE O SEU PROBLEMA DE COMPONENTES PARA APARELHOS TRANSISTORIZADOS:

1°) DISTRIBUÍMOS DAS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADOS;

2°) TEMOS OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA;

3°) CONDIÇÕES ESPECIAIS NO ATACADO, PARA TODO BRASIL, CONSULTE-NOS;

4°) A MAIOR VARIEDADE DE PEÇAS ESTÁ CONOSCO;

5°) DAMOS ORIENTAÇÃO QUANDO NECESSITAR SUBSTITUIR ALGUM COMPONENTE.

A TRANSISTÉCNICA É A SOLUÇÃO

SEJA O QUE FOR QUE ESTEJA PROCURANDO EM TRANSISTORIZADOS.

PROCURE-NOS SEM COMPROMISSO: GARANTIMOS QUE SAIRÁ SATISFEITO.

não atendemos por reembolso

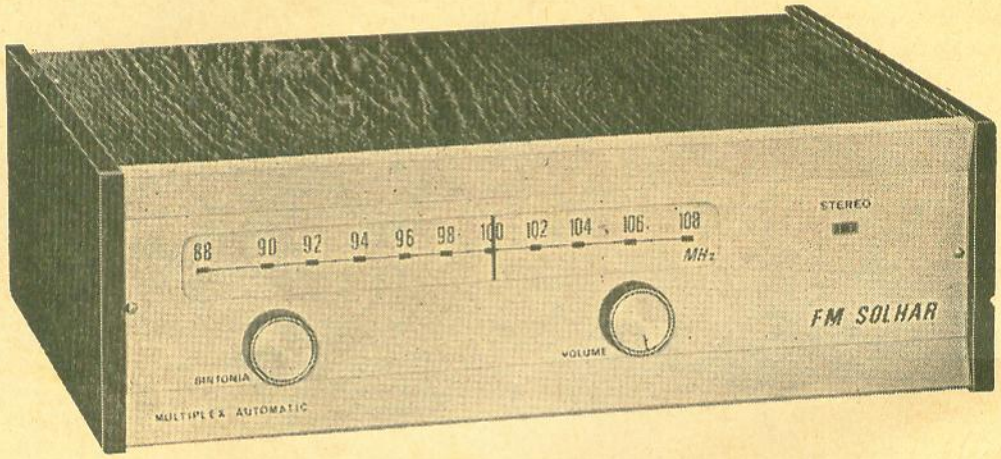
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 215 a 217
(Equina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 -- 01208 -- S. PAULO - SP

FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuito impresso, 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

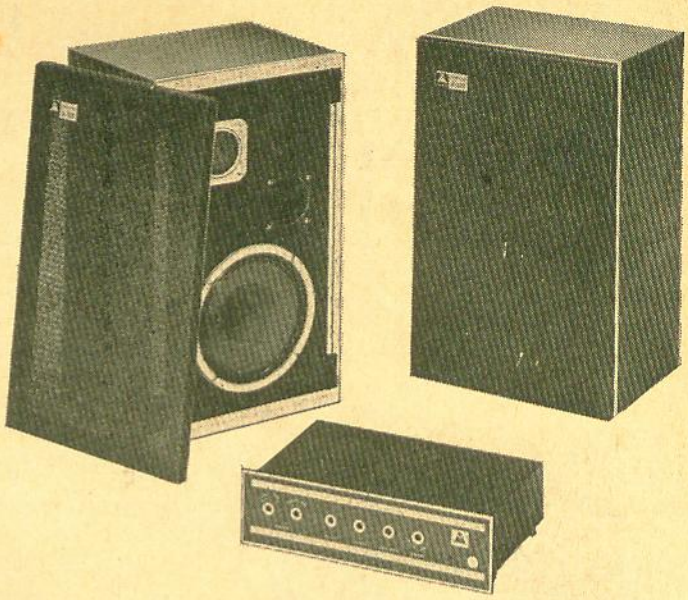
SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

ESCRITÓRIO • FÁBRICA — RUA TITO Nos. 978/980 — FONE: 62-9214

CAIXA POSTAL Nº 1593 — Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

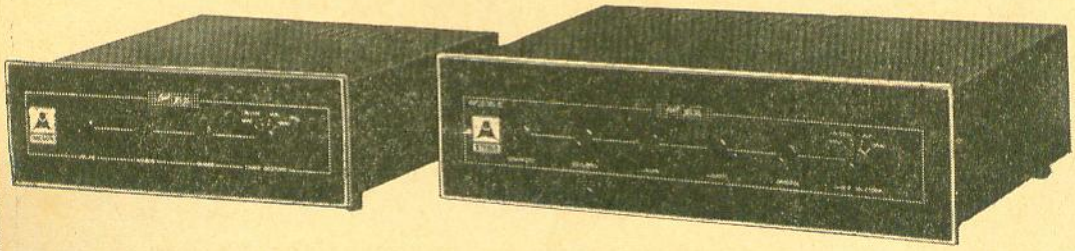
PRODUTOS
INCSON

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



KITS "IBRAPE" M-110, 150 e 320 DEVEM SER MONTADOS NAS CAIXAS-CHASSIS
INCSON

NOVOS MODELOS DE CAIXAS PARA KITS DE AMPLIFICADORES



QUANDO COMPRAR KITS "IBRAPE"
EXIJA CAIXAS-CHASSIS INCSON

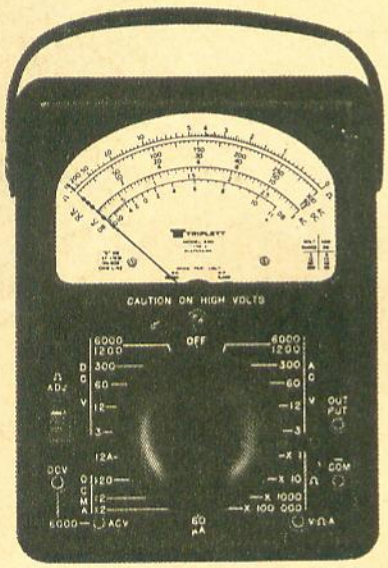
INCSON S.A. INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

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

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

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



MODELO 630

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 — 6 000 (20 000 Ω/V)

Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 — 6 000 (5 000 Ω/V)

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

Correntes CC: 0 — 60 μA; 0 — 1,2 — 12 — 120 mA; 0 — 12 A (250 mV)

dB: —20 a +51 ("0" dB a 1 mW em linha de 600 Ω)

Tensões de saída (CA): 0 — 3 — 12 — 60 — 300 V (5 000 Ω/V)

Precisão: ± 2% CC; ± 3% CA

Diodo de proteção contra sobrecargas.

Preço Cr$ 2.104,50

MODELO 630-PLK

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

Preço Cr$ 3.220,00

MODELO 630-APL

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

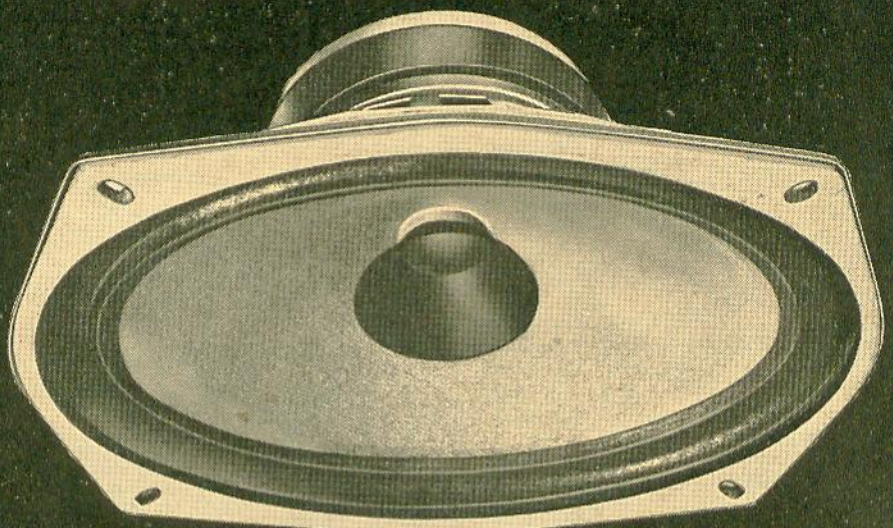
Preço Cr$ 2.081,50

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

AGORA PARA O SEU CARRO, SUSPENSÃO ACÚSTICA "NOVIK" O MELHOR SOM EM ALTA-FIDELIDADE



MOD. 6x9 FPSW - 15 WATTS

A mais completa linha de Alto-falantes de Alta-fidelidade para AUTOMÓVEIS.
Com a tradicional e reconhecida qualidade internacional que permite a NOVIK, além de exportar para os cinco continentes e fornecer para as melhores indústrias de caixas acústicas, manter a liderança nacional. Fabricados em 5" - 6" e 6" x 9", com 4 e 8 ohms de impedância e 12w de potência. Excepcional desempenho em Toca-fitas e FM.

GRÁTIS!! **Especial para o seu automóvel**
Fornecemos sob pedido, catálago ilustrativo dos tipos de alto-falantes mais indicados para o rádio ou toca-fitas do seu carro (mono-stéreo e FM) e forma correta de instalação.

NOVIK
M R

Escreva para **NOVIK S. A. Indústria e Comércio**
Cx. Postal 7483 - São Paulo - SP.

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

APRENDA RÁDIO — Cabrera-Saba — Para o principiante. Teoria básica e montagens. Cr$ 40,00

ANÁLISE DINÂMICA EM TV — Cabrera-Martins — Consertos de televisores. Análise dos defeitos. Cr$ 50,00

101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS — Middleton — Aplicações do gerador de RF no ajuste e reparações de receptores. Cr$ 35,00

101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO — Middleton — Múltiplas utilizações do multímetro. Cr$ 35,00

120 ESQUEMAS DE RÁDIOS A VÁLVULAS E TRANSISTORES — Cabrera — Circuitos originais. Lista de componentes. Cr$ 32,00

ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Cabrera — Cada volume contém 60 esquemas diferentes. Não há repetição de um volume para outro.

Volume nº 1 Cr$ 50,00
Volume nº 2 Cr$ 50,00
Volume nº 3 Cr$ 50,00
Volume nº 4 Cr$ 50,00
Volume nº 5 Cr$ 50,00

MANUAL DE VÁLVULAS — Cabrera — Série numérica. Atualizado. Cr$ 65,00

MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS — Risse — Princípios, esquemas e utilização prática do multímetro. Cr$ 35,00

MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZO — Glem (espanhol) — Características, aplicações e substituições. Cr$ 84,00

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

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

TELEVISÃO PRÁTICA — Cabrera — Teoria, análise e consertos. Cr$ 60,00

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

TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Gill-Valente — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV. Cr$ 40,00

TV A CORES — TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICA DE SERVIÇO — Ferreira, Blumer, Weiser e Ceraso — Fundamentos de TV a cores. Ajuste, calibração, instalação e consertos. Cr$ 70,00

—o—

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

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

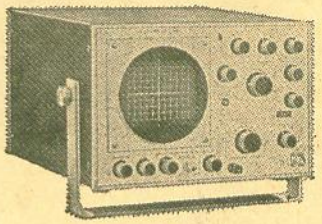
—o—

GRÁTIS:

Solicite nossa lista geral de livros.

INSTRUMENTOS LABO

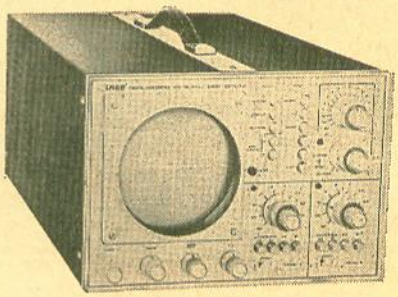
OSCILOSCÓPIO MODELO - 1310



PORTÁTIL, 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



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

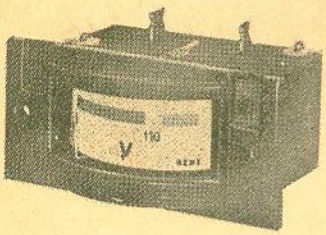
OSCILOSCÓPIO

CC 4,5 MHz. mod. 184 C - Vertical calibrado



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

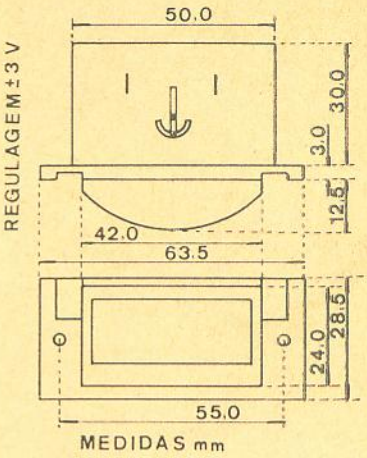
LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil



RENZ

MODELO HT-50

LIGAÇÃO COM TERMINAIS



Voltímetros Diretos

REFERÊNCIA	ESCALA
V- 6	0- 6 V
V- 15	0- 15 V
V- 30	0- 30 V
V-150	0-150 V
V-250	0-250 V
V-300	0-300 V

As referências (V-150) (V-250) (V-300) tem uma resistência de compensação.

Voltímetros de Relação

ESPECIAIS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM

ESCALA TRANSPARENTE PARA SE UTILIZAR COMO LUMINOSOS

REFERÊNCIA	ESCALA	RELAÇÃO
R-150	0-150	10:110 V
R-250	0-250	10:220 V
R-300	0-300	10:220 V

Instrumentos Eletro-Magnéticos (ferro móvel) podendo ser usados para tensões contínuas e alternadas.

monitor promoções

RENZ

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

BRAGANÇA PAULISTA — FONE: 3-0842 — CAIXA POSTAL, 173

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



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 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

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

AQUI UM POUCO DA LINHA DE TRANSFORMADORES WILLKASON

A foto dá uma pequena idéia da quantidade de opções de modelos e capacidades. Para maiores informações, a WILLKASON mantém um catálogo com todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre rádio, transmissão e fins industriais. Ele não custa nada e ainda vai dar muito dinheiro para você. Porque com os transformadores WILLKASON o material que você vai usar é de qualidade. Meio caminho andado. E você entende de montagem e manutenção. A outra metade do caminho.



Willkason

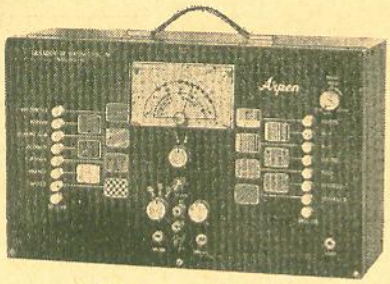
PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.

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

de mello & leonardo

GERADORES DE BARRAS COLORIDAS

PAL-M — ARPEN



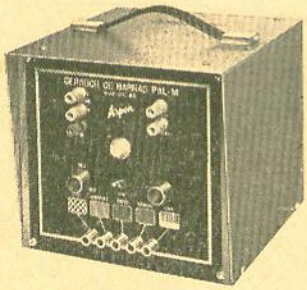
MOD. GIC-85

14 Imagens — 8 cores
Todos os canais mais F.I.



MOD. GIC-75

8 Imagens — 8 cores
Todos os canais mais F.I.



MOD. GIC — 65

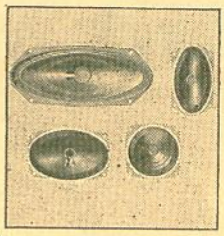
5 Imagens — 8 cores
Peso 3,850 Ks.
Dimensões: 20 x 20 x 20 cms.

Arpen — Cipael Ind. Com. de Peças e Aparelhos Eletrônicos Ltda.

RUA BARRETOS, 557 -- FONE: 273-6515
C. POSTAL 13.285 -- SÃO PAULO - SP

DOUGLAS APRESENTA:

Alto falantes



Completa linha com imãs permanentes ou de ferrite de bario.
Alta eficiência magnética associada a uma incomparável confiabilidade.
Tipos especiais para funcionar em condições adversas.

Se o componente é Douglas, a garantia é total.

A Douglas no mercado brasileiro e internacional é conhecida por sua mania de perfeição.
Antes de chegarem aos clientes, nossos componentes passam por rigorosos testes de qualidade.
Capacidade de produção, qualidade controlada e pontualidade na entrega.

Douglas RADIOELÉTRICA S.A.
Rua Melo Peixoto, 161
tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas
Caixa Postal 7755 - São Paulo

SEUS PRODUTOS SÓ SERÃO CONHECIDOS SE O COMPRADOR SOUBER QUE ELES EXISTEM

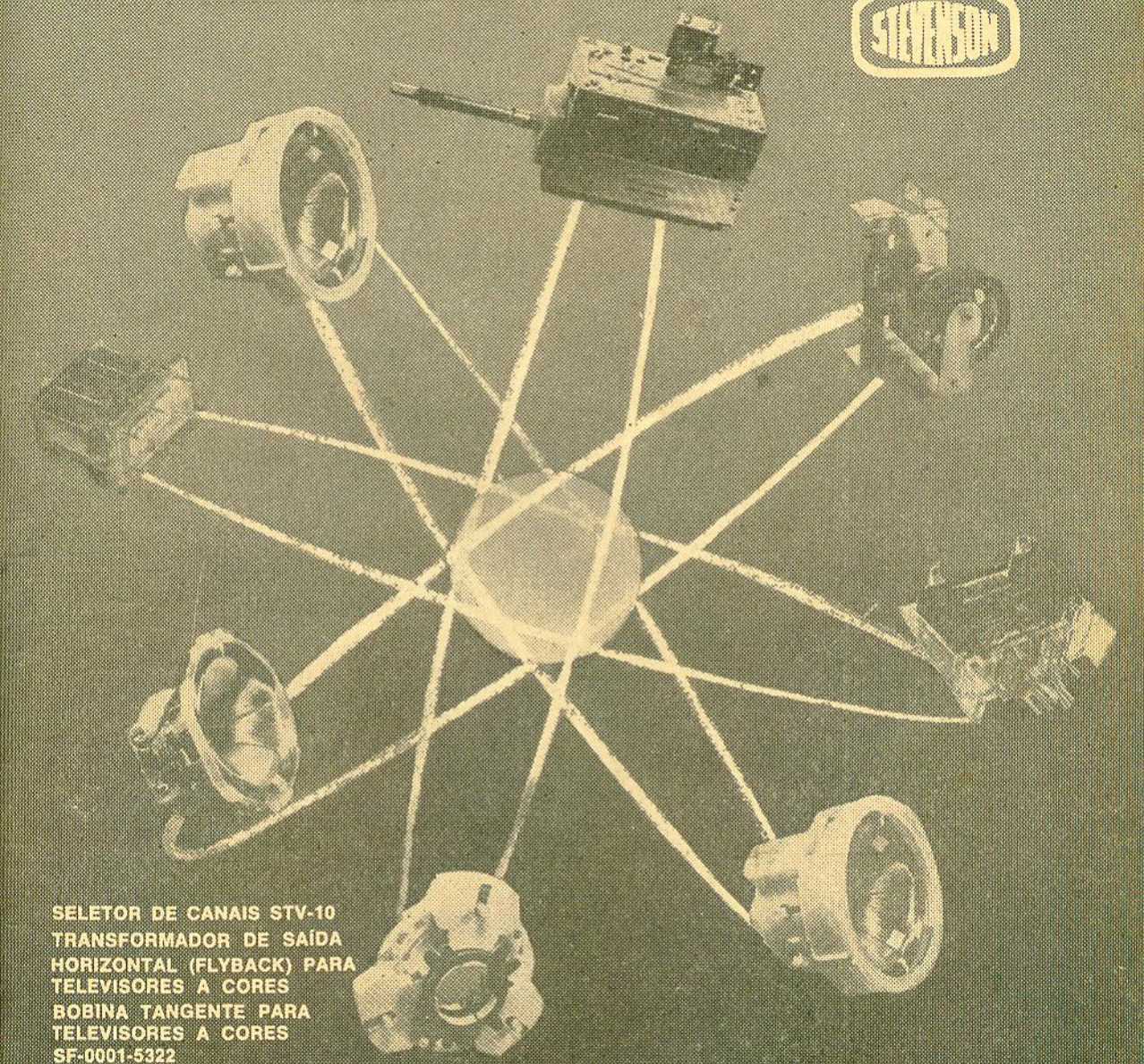
ANUNCIE NA
REVISTA MONITOR

MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

RUA TIMBIRAS N.o 263 - 2.o ANDAR
TELEFONE: 220-7424 - CEP 01208 - S P - S P

Os melhores componentes para TV a cores e branco & preto são fabricados pela

STEVENSON



SELETOR DE CANAIS STV-10
TRANSFORMADOR DE SAÍDA HORIZONTAL (FLYBACK) PARA TELEVISORES A CORES
BOBINA TANGENTE PARA TELEVISORES A CORES SF-0001-5322
BOBINA DE DEFLEXÃO (YOKE) PARA TELEVISORES A CORES AS 90F 101 Ma
UNIDADE DE CONVERGÊNCIA PARA TELEVISORES A CORES AS 90F 202 T
BOBINA DE DEFLEXÃO (YOKE) UDT-UNIDADE TRANSDUTORA PARA TELEVISORES A CORES SF-0002-5063

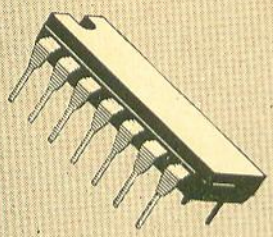
Informações, Catálogos, Consultas com nosso Departamento Técnico-Comercial.

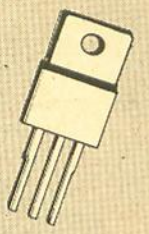
STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

R. D. Constantino Barradas, 88-Caixa Postal 4061 CEP 04134
São Paulo - Telefones: 275-1322 - 275-1150 - 275-1350

ESPECIALISTA EM SEMICONDUTORES





Transistores: pequena, média e alta potência, unijunção, programável, FET, RF, etc.

Diodos: comutação, sinal, retificadores, de referência, zener, varicap, etc.

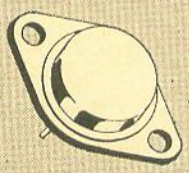


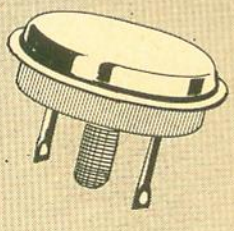


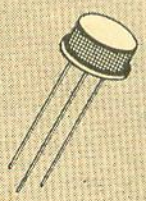
Tiristores: diodos controlados de silício: unilateral (scr) e bilateral (triac), disparador bilateral (diac).

Circuitos integrados:

digitais (ttl, dtl, rtl) CMOS, lineares (amplificadores operacionais, reguladores, etc).







REPARTS indústria e comércio ltda.

Escritório e Vendas RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 - 7º ANDAR
FONE: 220-0398, 220-3395
SÃO PAULO - BRASIL

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 Jundiai – Est.de São Paulo

IDIM Kit

PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL.

IDIM-KIT 01
REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ

Permite regular o brilho de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores, o calor de resistências, etc. Funciona indistintamente em redes de 220 V e 110 V. Para embutir em caixa de luz 4 x 2.
Preço (impostos incluídos): **Cr$ 100,00**

IDIM-KIT 01A
REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ

Igual ao anterior, para 110 V.
Preço (impostos incluídos): **Cr$ 71,50**

IDIM-KIT 02 (em preparação)

IDIM-KIT 03
REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ

Utilidades: inúmeras. Aparelho realmente interessante. Além de regular, de forma contínua, a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores, etc., permite fazê-lo também com tempo pré-determinado e automaticamente. Imagine a aplicação deste aparelho em quartos de crianças ou para substituir o relé de tempo em prédios de apartamentos, garagens etc. Para redes de 110 V.
Preço (impostos incluídos): **Cr$ 187,60**

IDIM-KIT 04 (em preparação)
TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL

Conta-giros profissional da máxima precisão. Modelos para motores de 4, 6 e 8 cil. Acompanha gerador de pulsos padrão para sua calibragem.

IDIM-KIT 05
LUZES PSICODÉLICAS

Nada como as "luzes dançantes" para incrementar os bailes da juventude. Não consome potência de um receptor ou amplificador. Saída até 900 W. Um canal. Para redes de 110 V e 220 V.
Preço (impostos incluídos): **Cr$ 143,00**

IDIM-KIT 06
TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA

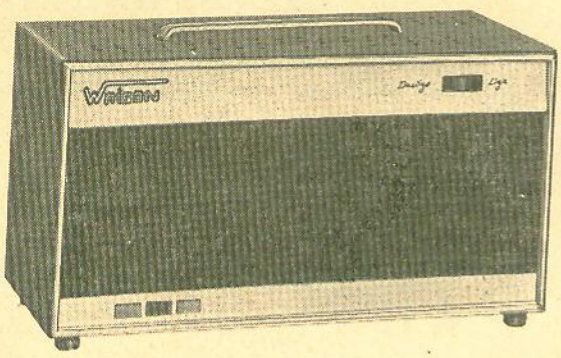
Liga e desliga automaticamente segundo a necessidade; para 12 V.
Preços (impostos incluídos): **Cr$ 91,81**

Todos os kits são completos, inclusive com caixa e manual de instruções profusamente ilustrado. Para interior e outros Estados são feitas remessas com frete a pagar, indicando nome e endereço da transportadora em São Paulo. Pagamento com cheques comprados pagáveis em São Paulo.
Para receber informações periódicas, sem compromisso, sobre as novidades IDIM, escreva à:

IND. E COM. DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

AV. SANTO AMARO, 5186 — 04702
SÃO PAULO — FONE: 61-6876

LANÇAMENTOS



ESTABILIZADOR AUTOMÁTICO núcleo saturado

Entradas: 70 a 130 — Saída 115 variação máx. 1 V

60 a 140 — Saída 115 variação máx. 2 V

Distorção harmônica melhor que 5%

Rotação de fase igual a 0

Regulagem melhor que 1% tanto em vazio como em carga

Potências: 250 W (para TV Branco e Preto)

350 W (para TV Colorida)

Sem vibração mecânica

IGNIÇÃO ELETRÔNICA PARA CARROS

Consumo da bateria 0,81A

do platinado 0,2A

Centelha constante em alta e baixa rotação

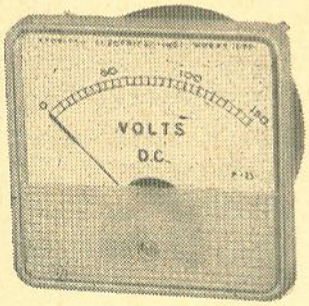
Economia de combustível da ordem de 8%

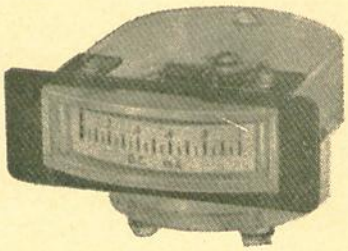
Arranque imediato, instalação fácil.

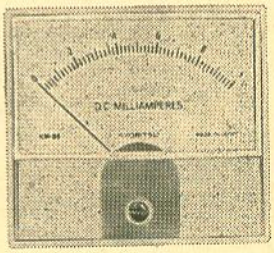
ACEITAMOS REPRESENTANTES REGIONAIS PARA TODO O BRASIL E EXTERIOR.

WATSON - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

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







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.

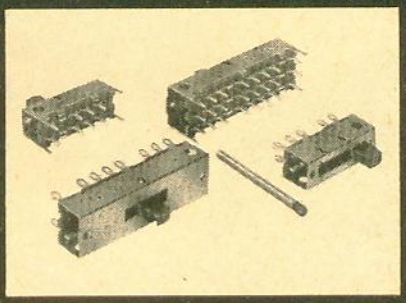
Vendas com garantia de assistência técnica

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

RUA VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193

CEP 01210 — Fundado em 1944

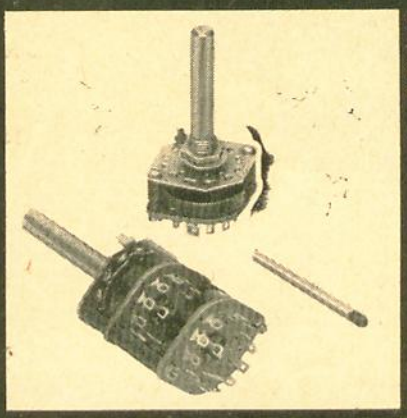
Estas chaves vão abrir as portas de sua indústria para a Douglas.



CHAVES COMUTADORES LINEARES DE:

Polos	Posições
2	2
2	3
4	3
2	4
6	3

Terminais para circuito interno e fiação.
Comutação positiva e durável.



CHAVE COMUTADORA ROTATIVA SUBMINIATURA

- Cabe em um retangulo de 27 x 34,5 mm
- Index suave
- Blindada, com contactos protegidos contra poeira
- Maior capacidade de comutação por pastilha

Douglas RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161
tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas
Caixa Postal 7755 - São Paulo

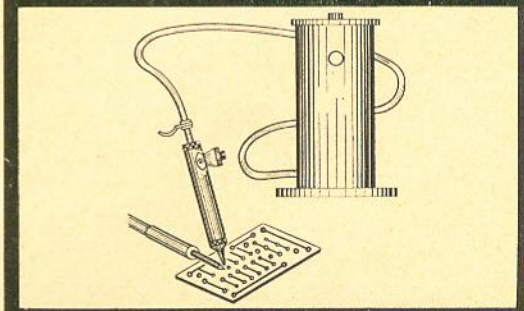
REVISTA MONITOR

DE RÁDIO E TELEVISÃO

A MAIS ATUAL REVISTA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA E DE MAIOR CIRCULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL.

ASSINE-A.

Novo
REVOLUCIONÁRIO
Limpador de Solda a Vácuo e
AUTOMÁTICO!
CETEISA
- especial para integrados.



Vantagens: • Poder de sucção instantâneo, automático e sem rearme.
• Sem trepidação ou jogo de seringa.
• Grande economia de tempo.

Um leve toque de botão e a seringa CETEISA faz a remoção!

Peças cambiáveis.

Fabricado por
CETEISA - Centro Técnico e Industrial Santo Amaro S. A.
Rua Senador Flaquer, 292-A - Fone: 247-5427 - CEP 04744
S. Amaro - S. Paulo



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.

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 RÁDIO 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$ 27,00 (FRETE E EMBALAGEM + Cr$ 3,00).

ESSE CIRCUITO INTEGRADO NÃO TEM SUBSTITUTO.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

INÍCIO DAS AULAS: LIVROS TÉCNICOS - DIDÁTICOS

ELETROTÉCNICA-PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES — Gray & Wallace — Port. Cr$ 55,00

ELEMENTOS DE ELETROTÉCNICA — Chirstie — Port. Cr$ 90,00

FUNDAMENTOS DE ELETROTÉCNICA — Mendes Cavalcanti — Port. Cr$ 30,00

CURSO DE ELETROTÉCNICA — Chester Dawes — Vols. I e II — Port — Cada Cr$ 110,00

ELETROTÉCNICA — Alfonso Martignoni — Port. Cr$ 65,00

ELETROTÉCNICA P/ ESCOLAS PROFISSIONAIS — Anzenhofer, Weber — Port. Cr$ 65,00

CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA — Kerchner & Corcoran — Port. Cr$ 95,00

MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA — A. Martignoni — Port. Cr$ 45,00

MÁQUINAS DE CORRENTE ALTERNADA — A. Martignoni — Port. Cr$ 55,00

TRANSFORMADORES — Alfonso Martignoni — Port. Cr$ 50,00

ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA — Stevenson — Port. Cr$ 80,00

SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — Weedy — Port. Cr$ 46,00

INTRODUÇÃO À TÉCNICA DAS ALTAS TENSÕES — Wellauer — Port. Cr$ 51,00

INTRODUÇÃO A SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — Robba — Port. Cr$ 30,00

CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECANICA — Gourishankar — Esp. Cr$ 150,00

CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA — Ellison — Port. Cr$ 37,00

ELEMENTOS DE TEORIA P/ ELETRO-ELETRÔNICA — Abramczuk & Chautard — Port. Cr$ 40,00

ELECTRICAL ENGINEERING CIRCUITS — Skilling — Ingl. Cr$ 105,00

ENGINEERING ELECTROMAGNETICS — Hayt Jr. — Ingl. Cr$ 125,00

TRANSMISSION LINES AND NETWORKS — Johnson — Ingl. Cr$ 105,00

INTRODUCTION TO MODERN ELECTROMAGNETICS — Durney & Johnson — Ingl. Cr$ 125,00

FOUNDATIONS OF ELECTROMAGNETIC THEORY — Reitz Milford — Ingl. Cr$ 75,00

BASIC CIRCUIT THEORY — Desoer & Kuh — Ingl. Cr$ 150,00

LINEAR CIRCUITS — Scott — Ingl. Cr$ 158,00

ELECTRIC ENERGY SYSTEMS THEORY: AN INTRODUCTION — Elgerd — Ingl. Cr$ 242,00

ANÁLISE DE CIRCUITOS EM ENGENHARIA —Hayt ' Kemmerly — Port. Cr$ 90,00

INTRODUCTION TO ELECTRIC CIRCUITS — Romanowitz — Ingl. Cr$ 107,00

ELETRICIDADE BÁSICA — Valkenbourgh — Em 5 Vols. — Port. — Cada Cr$ 28,00

ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DOM. E INDUSTRIAIS — Arruda — Port. Cr$ 40,00

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — Hélio Creder — Port. Cr$ 37,00

ELECTROMAGNETICS — Kraus & Carver — 2ª edição — Ingl. Cr$ 185,00

CIRCUITOS ELÉTRICOS — Edminister — Col. Schaum — Port. Cr$ 60,00

LINHAS DE TRANSMISSÃO — Chipman — Col. Schaum — Port. Cr$ 50,00

SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE — Distefano — Col. Schaum — Port. Cr$ 60,00

TRANSFORMADAS DE LAPLACE — Spiegel — Col. Schaum — Port. Cr$ 70,00

CIRCUITOS ELETRÔNICOS — Lowenberg — Col. Schaum — Port. Cr$ 55,00

ELETRÔNICA BÁSICA — Valkenbourgh — Em 6 Vols. — Port. — Cada Cr$ 28,00

PRINCÍPIOS DE ELETRÔNICA — Gray & Searle — Port. Vol. 1 Cr$ 62,00 Vol. 2 Cr$ 38,00 Vol. 3 Cr$ 40,00

PRÁTICAS DE ELETRÔNICA — Paul. B. Zbar — Port. Cr$ 55,00

ELETRÔNICA — Corcoran & Price — Port. Cr$ 60,00

ELETRÔNICA APLICADA — Darcy D. Novo — Em 2 vols. — Port — Cada Cr$ 37,00

TÉCNICA DE PULSOS — Houpis & Lubelfeld — Port. Cr$ 46,00

DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS — Mammana & Zuffo — Port. Cr$ 60,00

SUBSISTEMAS DIGITAIS E CIRCUITOS DE PULSO — J. A. Zufo — Port. Vol. 1 Cr$ 70,00 Vol. 2 Cr$ 46,00

ELECTRONICS: BJTs, FETs, and Microcircuits — Angelo — Ingl. Cr$ 125,00

INTRODUCTION TO MICROWAVE THEORY — Atwarter — Ingl. Cr$ 90,00

COMMUNICATION SYSTEMS — Carlson — Ingl. Cr$ 105,00

FOUNDATION OF MICROWAVE ENGINEERING — Collin — Ingl. Cr$ 125,00

ELECTRONIC COMMUNICATION SYSTEMS — Kennedy — Ingl. Cr$ 105,00

TRANSISTOR & INTEGRATED ELECTRONICS — Kiver — Ingl. Cr$ 125,00

INTEGRATED ELECTRONICS — Milman — Ingl. Cr$ 120,00

PULSE, DIGITAL AND SWITCHING WAVEFORMS — Milman & Taub — Ingl. Cr$ 160,00

ENGINEERING ELECTRONICS — Ryder — Ingl. Cr$ 125,00

INFORMATION TRANSMISSION, MODULATION AND NOISE — Schwartz — Ingl. Cr$ 125,00

ELECTRONIC AND RADIO ENGINEERING — Terman — Ingl. Cr$ 150,00

TRANSISTOR CIRCUIT DESIGN — Texas Instruments — Ingl. Cr$ 150,00

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS — Freire & Diniz — Port. Cr$ 44,00

ANÁLISE DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS — Gronner — Port. Cr$ 44,00

DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES — Mello & Intrator — Port. Cr$ 37,00

A FÍSICA DA ELETRÔNICA DO ESTADO SÓLIDO — Shive — Port. Cr$ 27,00

TRANSISTORES CURSO INTENSIVO — Stanley — Port. Cr$ 20,00

INICIAÇÃO AO TRANSISTOR — Michel Moreau — Port. Cr$ 30,00

TRANSISTORES — TÉCNICAS E APLICAÇÕES — W. Chaves — Port. Cr$ 54,00

SEMICONDUTORES — FÍSICA E ELETRÔNICA — Cassignol — Port. Cr$ 44,00

PROPRIEDADES ELEMENTARES DE CIRCUITO DOS TRANSISTORES — Searle — — Port. Cr$ 41,00

ELETRÔNICA FÍSICA E MODELOS DE CIRCUITO DE TRANSISTORES — Gray — Port. Cr$ 37,00

PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES — Sze — Ingl. Cr$ 159,00

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.

Litec

Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel: 34-3101

Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

Para o seu entretenimento, iniciação ou aplicações profissionais.

ADQUIRA E MONTE KITS DA IDIM

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ — IDIM-KIT 01

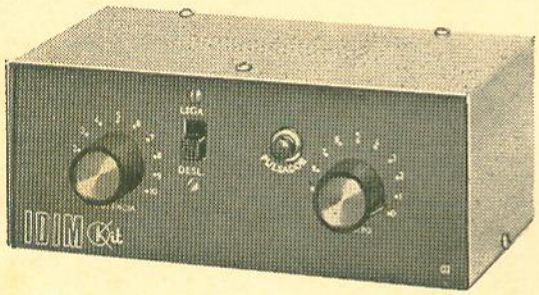
Permite variar a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores (de escovas), o calor de resistências (soldadores, etc). Funciona em redes de 110 ou 220 V.

PREÇO ..... Cr$ 100,00

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ — IDIM-KIT 01 A

Idêntico ao anterior, sendo apenas para redes de 110 V

PREÇO ..... Cr$ 71,50



REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ — IDIM-KIT 03

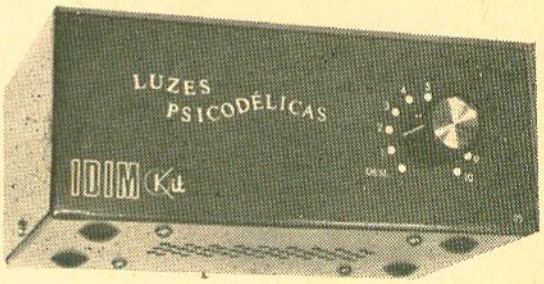
Aparelho muito interessante. Ver detalhes na Revista 319.

PREÇO Cr$ 187,00

LUZES PSICODÉLICAS — IDIM-KIT 05

Seu baile ficará mais incrementado, com «aquele» efeito de luzes (Veja detalhes na Revista 320).

PREÇO .... Cr$ 143,00



PRÓXIMOS LANÇAMENTOS: Temporizador para limpador de pára-brisa (liga e desliga automaticamente segundo a necessidade) e **Tacômetro** (conta-giros), de precisão, para automóveis.

METRON

Produtos químicos para fazer placas de fiação impressa por processo fotográfico; inédito e realmente funcional processo descrito nas Revistas 317 e 318. PREÇO ..... Cr$ 95,00

Impostos inclusos nos preços.

PAGAMENTO: cheque visado pagável em São Paulo.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

Frete por conta do comprador; se desejar pelo correio, enviar mais Cr$ 10,00.

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

FONTE REGULADA PARA O KIT M-320 DA IBRAPE

Humberto de Alcântra Pellizaro *

Todos aqueles que montaram o kit IBRAPE M-320, puderam observar o bom desempenho do mesmo, aliado a uma grande facilidade de execução, graças à simplicidade das soluções encontradas na elaboração do projeto.

Tendo adquirido um conjunto M-320 e a respectiva caixa-chassi para montagem, já equipada com bornes, knobs, etc., incluindo também transformador de alimentação, montei o conjunto e parti para o laboratório a fim de levantar as características do amplificador e comparar com as fornecidas pelo fabricante. Notei, de imediato, uma potência de saída abaixo da especificada, juntamente com níveis de distorção bem altos, com o controle de volume todo aberto. A primeira providência foi medir a tensão de alimentação, a qual se encontrava muito abaixo dos 29 Volts que deveria ter. Desliguei o transformador do circuito e drenei com uma carga resistiva apropriada, uma corrente de 1,5 Ampères, para concluir que o transformador suprido com o conjunto da caixa não era de qualidade. Já que se tornava necessário adquirir outro, pensei e elaborei uma fonte de alimentação regulada para o conjunto, a qual passo a descrever.

O CIRCUITO

Pelo diagrama da fig. 1, pode-se notar a simplicidade do circuito, que é convencional. Os transistores Q1 e Q2 formam uma configuração "Darlington", para que o ganho de corrente do regulador-série seja elevado, fazendo que Q3, amplificador de erro, trabalhe com menor corrente de coletor e, portanto, dissipe menos potência. Além disso, R1 terá, como conseqüência, um valor maior, melhorando a regulagem da fonte. Poderia ter colocado no lugar de R1 uma fonte de corrente constante, apresentando uma impedância bem maior; no entanto, achei ser dispensável, já que sem ela obtive uma regulagem da ordem de 1%, mais que suficiente para a aplicação. O potenciômetro P1 é do tipo "trimpot", para o ajuste da tensão de saída.

MONTAGEM

A montagem não é absolutamente crítica, podendo ser executada ao gosto de cada um. Como sugestão, descrevo as operações que deverão ser seguidas por aqueles que desejarem fazer à "minha maneira". Inicialmente desparafuse a placa de fiação impressa de modo que possa fazer dois furos adicionais no fundo caixa-chassi, para a fixação do transformador especificado na Lista de Materiais. Dessolde os diodos D1 e D2. No orifício onde passava o catodo de D2 e, no orifício inferior marcado "vermelho" dos fios onde anteriormente entravam os provenientes do transformador (deverão ter sido dessoldados também), irão passar dois parafusos fixadores da placa de fiação impressa da fonte regulada. Por-

* **Aluno da Universidade Federal de Brasília — UFB**

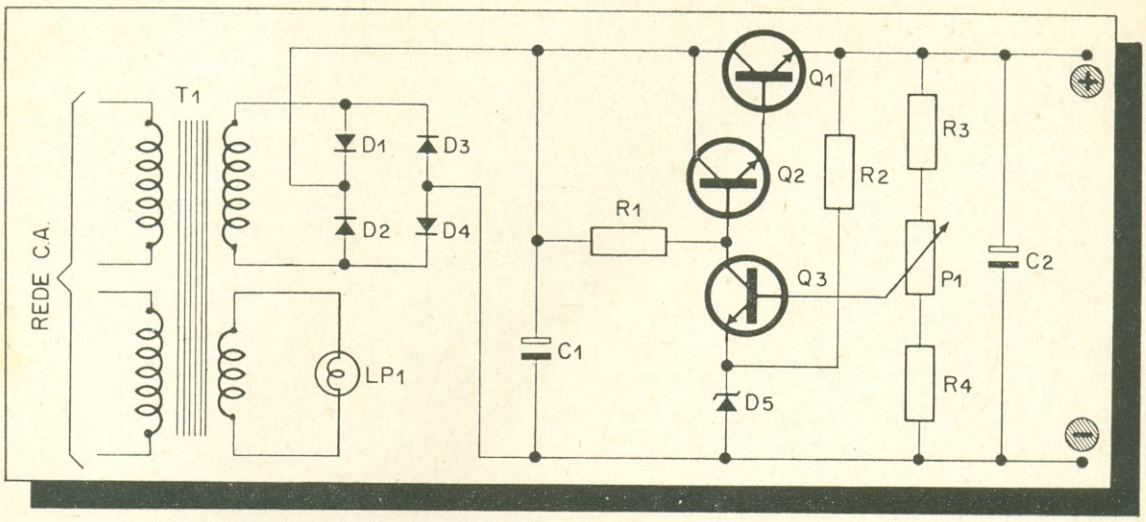
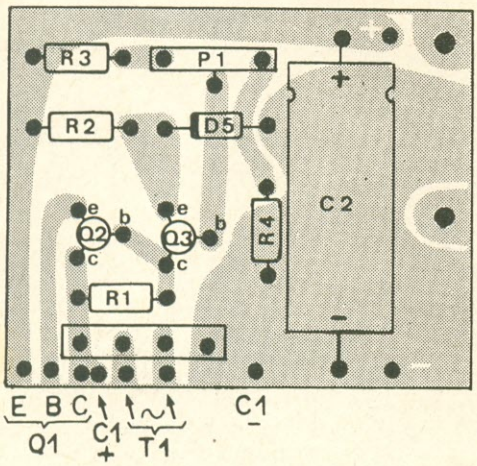


Figura 1

LISTA DE MATERIAL

Q1 — Transistor AR 17
Q2 — Transistor AC 127
Q3 — Transistor PD 1001
D1 a D4 — Ponte retificadora BY 164
D5 — Diodo zener BZX79 C15
R1 — 2,7 kΩ @ 1/4 W
R2 — 4,7 kΩ @ 1/4 W
R3 — 2,2 kΩ @ 1/4 W
R4 — 2,7 kΩ @ 1/4 W
P1 — 1 kΩ, trimpot
C1 — 2 500 μF @ 70 V
C2 — 1 000 μF @ 40 V
T1 — Prim.: rede CA;
Sec.: 35 V @ 1,8 A; 6,3 V
LP1 — Lâmpada piloto, 6,3 V @ 200 mA



DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (VISTA DO LADO COBREADO).



PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA EM TAMANHO NATURAL (VISTA DO LADO COBREADO).

Figura 2

tanto, alargue-os no calibre dos parafusos utilizados (usamos parafusos de 1/8"). Faça um furo adicional no espaço existente entre os terminais dos capacitores C116 e C216, prestando atenção para que o parafuso que passará por ai não coloque em curto trechos da fiação impressa. Com a placa de fiação impressa da fonte pronta e com os componentes soldados (fig. 2),

fixe-a verticalmente à placa do amplificador, utilizando cantoneiras em "L", aparafusadas nos dois primeiros furos alargados. Utilizando uma plaqueta de mica para isolar eletricamente Q1, monte-o em um dissipador de calor e este à placa impressa através de outro prendedor em "L", no furo feito entre os capacitores. Será uma boa providência utilizar buchas e arruelas isolantes, mesmo com Q1 isolado, para que o dissipador também fique isolado do filete da placa que foi vazado (cuidado para não interromper completamente o filete!). Interligue os terminais de Q1 à fonte. O capacitor C1 é muito grande para ficar no lugar do capacitor de filtro C2 original (que deverá ter sido também dessoldado). Por isso fixe C1 (2 500 μF @ 70 V) em um pedaço de fenolite sem cobre, a qual será aparafusada a T1, por meio de cantoneiras. Interligue C1 à fonte e esta à placa de fiação impressa principal com: o negativo (terra) da fonte ao ponto marcado "preto"; o positivo da fonte (emissor de Q1) ao ponto onde entrava o catodo de D1. Um esboço completo da montagem está na fig. 3.

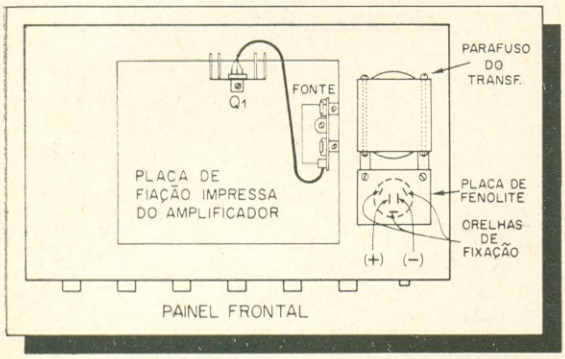


Figura 3

Antes de interligar a fonte ao circuito do amplificador é conveniente efetuar os ajustes.

AJUSTES E DESEMPENHO

Com a fonte em seu lugar na caixa, mas sem conectá-la eletricamente ao amplificador, medir a tensão de saída e ajustá-la em 29 Volts. Agora, com um resistor de 25 Ohms @ 30 W, carregar a saída da fonte e observar a tensão. Não deverá haver, praticamente, nenhuma variação. Caso a prova tenha sido "positiva", ligue a fonte ao amplificador.

Na minha montagem obtive, como disse, uma regulagem da ordem de 1% e constatei que a distorção havia diminuído consideravelmente e a potência de saída estava no nível especificado.

Ω

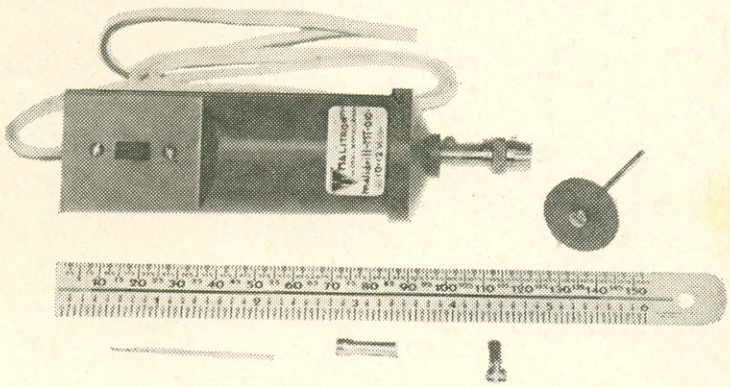
RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

A FERRAMENTA INDISPENSÁVEL PARA FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

MALIDRILL

Inédito lançamento desta míni-furadeira. Totalmente nacional, garantia de assistência técnica. Imprescindível para a correta furação de placas de fiação impressa com base de fenolite ou fiberglass. Outras aplicações: relojoaria, ourivesaria, aeromodelismo, etc. Veja completas informações na pág. 51 da Revista 319.



PREÇO ESPECIAL DE PROMOÇÃO: Cr$ 150,00

Impostos inclusos no preço.

PAGAMENTO: cheque visado pagável em S. Paulo.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

Frete por conta do comprador; se desejar pelo correio, enviar mais Cr$ 10,00.

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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

COMO DIMENSIONAR ELETRODUTOS

Mário J. O. Tavares — PY5CDL *

O dimensionamento de eletrodutos ("conduits") para proteção e passagem de condutores isolados pode ser facilitado com o processo descrito neste artigo.

1. DESCRIÇÃO

1.1. Uma fórmula prática utilizada freqüentemente para determinar qual o diâmetro mínimo interno de um eletroduto, é:

$$Di = 2\ d$$

Onde:

Di = diâmetro interno do eletroduto (mm)
d = diâmetro externo do condutor (mm)

Esta fórmula tem aplicação somente para os casos de possuirmos um único condutor.

1.2. Um método geral, utilizável para tubulações de até 50 mm (2") e **n** condutores, é abrangido pela expressão:

$$F = \frac{(d_1 + d_2 + \ldots + d_n)^2}{n}$$

F = fator (ver figura 1)
d = diâmetros externos dos condutores (mm)
n = número de condutores que deverão ser inseridos no eletroduto.

2. APLICAÇÃO

2.1. Vamos supor que queremos determinar o diâmetro mínimo interno de um eletroduto, a fim de por ele passarmos um cabo coaxial RG-11A/U (TCS-70).

Consultando a Tabela I, encontramos os diâmetros e dimensões externas de cabos e fios mais utilizados em telecomunicações. Constatamos que o diâmetro externo do coaxial mencionado é 10 mm.

Utilizando a fórmula de 1.1, teremos:

$Di = 2\ d$ ou seja, $Di = 2 \times 10 = 20$ mm

Consultando a Tabela II, vemos que o eletroduto que melhor se enquadra, é o de ϕ 19 mm (3/4" — nominal), o qual possui um diâmetro interno de 22 mm.

2.2. Vamos supor, agora, que tenhamos de passar num eletroduto, um cabo telefônico CTP-405 (isolamento de polietileno — 26AWG) de 20

* **Chefe da Divisão de Projetos e Especificações SERCOMTEL — Telecomunicações IPOLON — Londrina — PR**

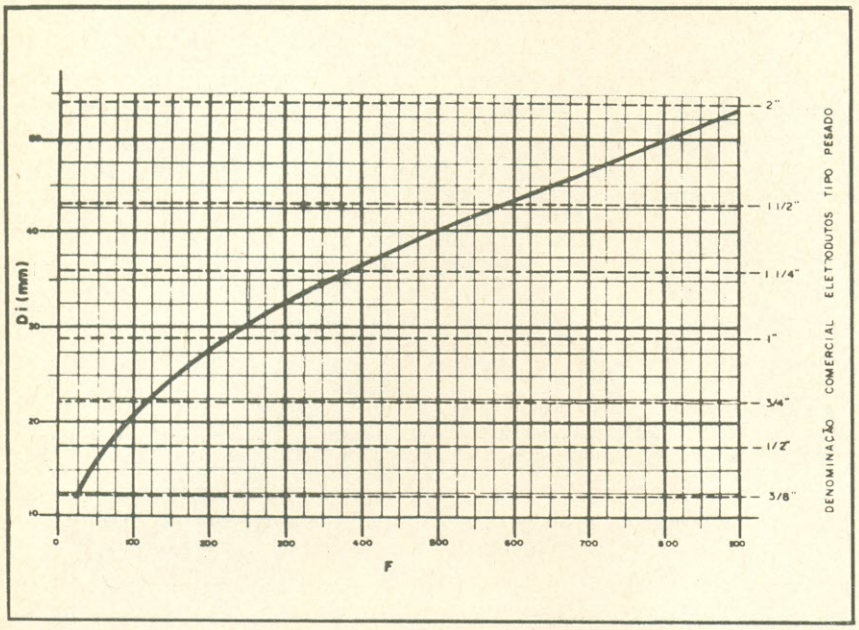


Figura 1

Neste gráfico, consideramos os diâmetros dos eletrodutos como sendo da THOMEU, por coincidirem mais com os encontrados no comércio. Todo o artigo também seguiu tal referência.

pares, além de um cabo CTP-405 de 30 pares. Observando novamente a Tabela I constatamos que o diâmetro do primeiro cabo é de 12 mm e do último 14 mm. Vamos utilizar a fórmula geral do ítem 1.2.

$$F = \frac{(d_1 + d_2)^2}{2} = \frac{(12 + 14)^2}{2} = 338$$

Consultando a figura 1, o diâmetro correspondente (Di) = 34 mm; no próprio gráfico constatamos ser o eletroduto de 31,7 mm (ϕ 1 1/4" — nominal) o mais indicado.

Consultando a Tabela II verificamos que o mencionado "conduit", possui um diâmetro interno (Di) = 36 mm.

Na Tabela III apresentamos a relação direta entre F e Di.

3. OBSERVAÇÕES

3.1 Quando o cálculo de dimensionamento de um eletroduto, resultar em valor entre dois diâmetros, optar sempre pelo maior.

3.2. Para um vão de 15 metros, o número máximo de curvas de 90° é duas, sendo que o raio dessas curvas deverá ser preferencialmente de 10 a 15 vezes o diâmetro externo do eletroduto.

3.3 Quando o vão entre uma caixa e outra for maior que 15 metros, deveremos, a cada 6 metros ou fração excedente, aumentar um "ponto" no diâmetro do "conduit".

Exemplo: Temos 19 metros entre duas caixas; efetuamos o cálculo normal para 15 metros (ítem 1.2) e encontramos, digamos, 31,7 (1 1/4" — nominal); logo deveremos optar por um conduit com ϕ 38 mm (1 1/2" — nominal).

3.4. Como raramente necessitamos tubulações maiores que 50 mm (2"), limitamos nossos cálculos nessa bitola.

3.5 Não existe correspondência direta entre as polegadas mencionadas para eletrodutos (designação comercial) e milímetros; a referência em polegadas é "nominal" (usos e costumes!!).

3.6. Cabos de diferentes tamanhos, quando coexistirem num único eletroduto, não devendo variar, se possível, em mais que 2:1 em suas relações de diâmetros externos (para efeito de cálculo).

3.7. Vamos supor, que tenhamos um fio paralelo com dimensões externas de 3 × 8 mm. Como a relação entre diâmetros não passou de 2:1 (ou 1:2), podemos aplicar os cálculos conhecidos.

Iremos considerar como se tivéssemos 2 condutores com um diâmetro de 4 mm (4 + 4 = 8) e não como 3 mm, pois 3 + 3 = 6 mm, ou seja, menor que os 8 mm de outra dimensão.

3.8. No caso de se querer saber o número máximo de condutores com diâmetros externos iguais, que podem ser utilizados num único eletroduto, podemos aplicar a fórmula:

$$N = \frac{F}{d^2}$$

onde:

N = número máximo de condutores
F = Fator correspondente ao diâmetro interno do eletroduto
d = diâmetro externo dos condutores

4. CONCLUSÃO

Nossa intenção foi tentar fornecer elementos para determinação rápida de qual eletroduto que melhor se enquadra neste ou naquele caso, visto que o que temos encontrado em literatura especializada normalmente nada informa para casos particulares, geralmente diferentes do que os demonstrados.

5. TABELAS

TAB. I A — FIO INTERNO PARA TELEFONIA (2 × 22 AWG)

Eletroduto	paralelo (2,5 × 5,4 mm)	torcido (2 × ϕ 2,3 mm)
3/8"	1	2
1/2"	4	6
3/4"	8	10
1"	15	20

TAB I B — FIO PARALELO EXTERNO PARA TELEFONIA (Drop) 2 × 18 AWG

Eletroduto (ϕ nominal)	tipo comum (3,4 × 6,2 mm)	duplo isolamento (4,6 × 7,2 mm)
3/8"	1	—
1/2"	3	1
3/4"	5	3
1"	10	5

TAB. I C — Cabos TELEFÔNICOS PLÁSTICOS — eletroduto para 1 cabo. Nº de pares CTP-405 (isolamento 26 AWG) Polietileno PVC-405 (isolamento PVC 26 AWG)

	ϕ mm	eletroduto recomendado	ϕ mm	eletroduto recomendado
10	10	3/4"	9	3/4"
20	12	1"	11	3/4"
30	14	1"	13	1"
40	16	1 1/4"	15	1"
50	17	1 1/4"	16	1 1/4"
70	19	1 1/4"	19	1 1/4"
100	22	1 1/2"	21	1 1/2"
150	26	2"	26	2"
200	30	2"	29	2"

TAB. I D — CABOS COAXIAIS PARA TELECOMUNICAÇÕES

Tipos	ϕ externo mm	eletroduto recomendado para um cabo (nominal)
RG-58C/U (TCS-95)	5	3/8"
RG-59B/U (TFS-70)	6	1/2"
TCS-75A	7	1/2"
RG-213/U (TCS-100)		
RG-11A/U (TCS- 70)		
RG-22B/U	10	3/4"
RG-8/U		
RG-12A/U		
RG-216/U	11	3/4"
RG-218/U	22	1 1/2"
RG- 17/U	24	1 1/2"
RG-221/U	30	2"

TAB. II — ELETRODUTOS DE FERRO ESMALTALO — tipo "pesado"

Bitola nominal (designação comercial)	Diâmetro interno (Di) em mm	
	NB-3	THOMEU
3/8"	—	12,7
1/2"	15	17,5
3/4"	21	22,2
1"	27	28,6
1 1/4"	35	36
1 1/2"	41	43
2"	53	54

TAB. III — RELAÇÃO DIRETA ENTRE "F", "d" e eletroduto

F	ϕ ext. máximo para um cabo "d" — mm	eletroduto recomendado (nominal)
$\leq$ 25	5	3/8"
$\leq$ 65	8	1/2"
$\leq$ 118	11	3/4"
$\leq$ 225	15	1"
$\leq$ 385	20	1 1/4"
$\leq$ 590	24	1 1/4"
$\leq$ 920	30	2"

6. BIBLIOGRAFIA

— Catálogos de cabos e fios de telecomunicações da PIRELLI, FICAP e CONDULLI.
— Tabela de eletrodutos da Ind. Metalúrgica Pascoal Thomeu.
— Manual de redes telôfonicas da ERICSSON.
— Norma NB-3 da ABNT.

Ω

CIRCUITOS LÓGICOS

Eng. Sérgio Américo Boggio *

CALCULADORAS ELETRÔNICAS

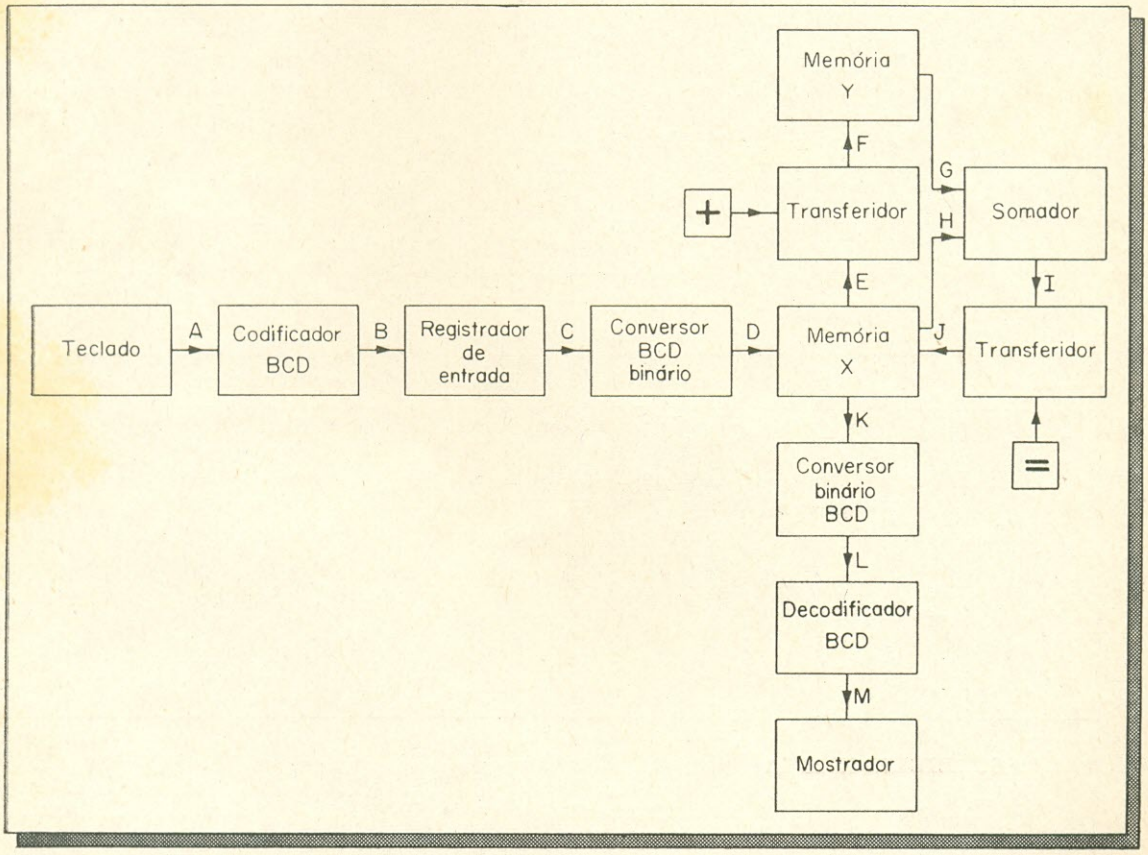


Figura 1

* Prof. de Circuitos Lógicos do Colégio São Judas Tadeu

TABELA I

Acionamento	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Início	0	0000	00000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	00000000	00
Tecla 1	1	0001	00010000	000001	000001	000000	000000	000001	000001	000000	000001	00010000	1
Tecla 9	9	1001	00011001	010011	010011	000000	000000	010011	010011	000000	010011	00011001	19
Tecla +	0	0000	00000000	000000	010011	010011	010011	010011	100110	000000	010011	00011001	19
Tecla 2	2	0010	00100000	000010	000010	000000	010011	000010	010100	000000	000010	00100000	2
Tecla 5	5	0101	00100101	011001	011001	000000	010011	011001	101100	000000	011001	00100101	25
Tecla =	0	0000	00000000	000000	101100	000000	010011	101100	111111	101100	101100	01000100	44

Veremos agora como uma calculadora eletrônica efetua uma soma. Na figura 1 temos um diagrama em blocos de **um processo** (existem diversos) simplificado para a obtenção da soma.

O primeiro bloco é o teclado que consiste de teclas marcadas com os sinais gráficos (0, 1, 2 ..... +, — .....) onde cada uma corresponde a um contacto elétrico que comanda o bloco seguinte.

A seguir temos o codificador BCD (Binário Codificado em Decimais) ou seja, a cada algarismo decimal de 0 a 9 e somente de 0 a 9, é convertido em binário. Assim, o número 5, por exemplo, será convertido em 0101. Porém, o número 25 será 0010/0101 ou seja 2/5. Um conversor binário converte qualquer decimal em binário e teríamos para 5 — 0101, mas para 25 — 11001 (vide numeração binária em artigos anteriores).

Assim concluímos que o código BCD só coincide com o binário para algarismos de 0 a 9.

O registrador de entrada, que pode ser um conjunto de multivibradores, registra o número em BCD. Para efetuarmos uma soma, necessitamos de HA e FA (vide artigo sobre somadoras) e estes operam com binário e não em BCD. Desta forma temos de converter BCD em binário.

Suponhamos ter a soma 19 + 25 e a tabela descritiva (Tabela I). Aplicamos ao teclado, o número 19 acionando primeiro o 1 e depois o 9. Na memória X teremos registrado o número 19 em binário 010011. Acionando-se a tecla +, o conteúdo da memória X, é transferido para a memória Y, ficando armazenado nesta o número 19 em binário.

Aplicamos ao teclado o número 25 acionando primeiro o 2 e depois o 5. Na memória X teremos registrado o número 25 em binário 011001. Na entrada do somador, temos, então: 010011 (19) e 011001 (25). Na saída do somador teremos 101100 (vide artigo sobre somadoras).

Ao acionarmos a tecla "igual", o conteúdo da saída do somador é transferido para a memória X; assim, X fica em 101100.

Este valor de X é convertido em BCD dando 0100/0100. Este BCD é convertido em decimal dando 44 que é o resultado da adição.

TABELA II

Decimal	BCD		Binário
0	0000	0000	000000
1	0000	0001	000001
2	0000	0010	000010
3	0000	0011	000011
4	0000	0100	000100
5	0000	0101	000101
6	0000	0110	000110
7	0000	0111	000111
8	0000	1000	001000
9	0000	1001	001001
10	0001	0000	001010
11	0001	0001	001011
12	0001	0010	001100
13	0001	0011	001101
14	0001	0100	001110
15	0001	0101	001111
16	0001	0110	010000
17	0001	0111	010001
18	0001	1000	010010
19	0001	1001	010011
20	0010	0000	010100
21	0010	0001	010101
22	0010	0010	010110
23	0010	0011	010111
24	0010	0100	011000
25	0010	0101	011001
26	0010	0110	011010
27	0010	0111	011011
28	0010	1000	011100
29	0010	1001	011101
30	0011	0000	011110
31	0011	0001	011111
32	0011	0010	100000
33	0011	0011	100001
34	0011	0100	100010
35	0011	0101	100011
36	0011	0110	100100
37	0011	0111	100101
38	0011	1000	100110
39	0011	1001	100111
40	0100	0000	101000
41	0100	0001	101001
42	0100	0010	101010
43	0100	0011	101011
44	0100	0100	101100
45	0100	0101	101101
46	0100	0110	101110
47	0100	0111	101111
48	0100	1000	110000
49	0100	1001	110001
50	0101	0000	110010
51	0101	0001	110011
52	0101	0010	110100
53	0101	0011	110101
54	0101	0100	110110
55	0101	0101	110111
56	0101	0110	111000
57	0101	0111	111001
58	0101	1000	111010
59	0101	1001	111011
60	0110	0000	111100
61	0110	0001	111101
62	0110	0010	111110
63	0110	0011	111111

Em muitas máquinas o mostrador (display) é constituído por uma válvula ou LED de sete seguimentos. Nesse caso o decodificador BCD passa de binário para base 7.

Pedimos ao leitor que analise, o diagrama da figura 1, em conjunto com a tabela. Para facilitar esta análise, fornecemos a seguir, uma tabela de conversão Decimal BCD e Binário até 63 (Tabela II).

Como já dissemos, existem inúmeros processos para se obterem as mesmas operações com calculadoras eletrônicas. Assim, cada indústria utiliza uma linha de processos.

Desta forma, encerramos, a série "Circuitos Lógicos", que tinha por objetivo explanar de maneira genérica os sistemas lógicos. A particularização desses sistemas a uma dada máquina será feita futuramente em artigos estanques.

NOTA: este artigo responde à consulta que foi dirigida ao autor desta série de artigos por Carlos Oliveira Gottschald (P. Alegre — RS).

Ω

NOVIDADES - REEDIÇÕES

TEORIA DA TELEVISÃO A CORES (PAL), por G. H. Hudson — Port. **Cr$ 100,00**

EL OSCILOSCOPIO — por Rueda — Esp. **Cr$ 133,00**

CIRCUITERIA BASICA EN TTL — por A. P. Huguet — Esp. **Cr$ 55,00**

RECEPTORES TRANSISTORIZADOS DE AM, FM Y ESTEREO — por Algarra e Rodrigues **Cr$ 120,00**

NUEVOS DISEÑOS DE RADIOCONTROL RECREATIVO — por Ch. Pepin — Esp. **Cr$ 55,00**

TIRISTORES Y TRIACS — por H. Lilen — Esp. **Cr$ 129,00**

INSTRUMENTAL DE REPARACIONES — por J. A. Arque — Esp. **Cr$ 124,00**

PROYECTOS ELECTRONICOS — MANUAL DE HOBBIES GE **Cr$ 64,00**

ANTENAS DE TV — por J. V. Rueda — Esp. **Cr$ 75,00**

APPROXIMATION METHODS FOR ELECTRONIC FILTER DESIGN — por R. W. Daniels — ingl. **Cr$ 240,00**

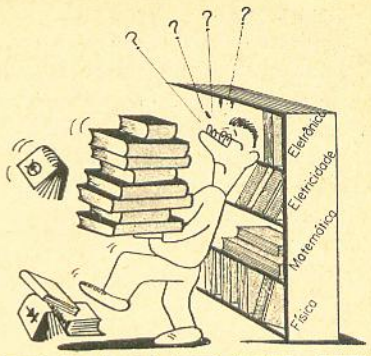
Atendemos pedidos pelo REEMBOLSO POSTAL, superiores a Cr$ 30,00, com despesas por conta do comprador.

LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

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

Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo



LIVROS EM REVISTA

Autor: Ch. Pepin. **Idioma:** espanhol. **Editora:** Marcombo. **Número de páginas:** 155. **Formato:** 17 × 24 cm. **Preço atual:** Cr$ 55,00.

Do mesmo autor foi publicada, anos atrás, uma outra obra, "Practicas de Telemando", que se esgotou rapidamente. Esta obra teve o mesmo mérito que a atual: explicações e descrições minuciosas de todas as partes que constituem um conjunto de controle de modelos teledirigidos por ondas eletromagnéticas.

Na primeira parte do livro é descrita a construção de um emissor — receptor para uma lancha tele-dirigida. Todos os detalhes e mecânicos são apresentados e muitas vezes ilustrados com desenhos em perspectiva, para facilitar a compreensão. Mesmo as medidas para a construção da lancha são fornecidas e dada uma sugestão para a construção de uma pequena piscina de mais ou menos 3 × 3 m, feita de tijolos e tela plástica.

Grande atenção é dada à medição correta da freqüência (72 MHz, no caso), através da montagem de um ondamentro e de uma Linha Lecher, também de construção caseira.

Em todas as descrições nota-se perfeitamente que o autor tem mais de 25 anos de experiência, pois nunca esquece de mencionar as dificuldades que podem surgir e como resolvê-las.

Na segunda parte o autor apresenta três pequenos transmissores, receptores, "servos" (inclusive um a tiristores) e, no final, o livro traz as placas de fiação impressa correspondentes aos diversos circuitos apresentados, em tamanho natural.

PRÁTICAS DE ELETRÔNICA

Autor: P. B. Zbar. **Idioma:** português. **Editora:** McGraw Hill. **Número de páginas:** 297. **Formato:** 15 × 22 cm. **Preço atual:** Cr$ 55,00.

Traduzido e adaptado pelo departamento de eletrônica da Escola Técnica Federal do Paraná. O motivo da tradução é explicado por um dos professores da Escola Sérgio Luiz Chautard, no prefácio da obra, da qual extraímos os seguintes trechos: "Acreditamos que todos os cursos técnicos têm problemas com o treinamento prático dos seus alunos. No Curso de Eletrônica da Escola Técnica Federal do Paraná isto era uma triste verdade, para professores e alunos, quando assumimos a coordenação do Curso em 1971". Sentíamos a necessidade premente de um programa de tarefas que substituísse a famigerada montagem, que toma um tempo enorme e não leva a lugar nenhum. Consideramos a montagem, como temos visto ser executada nesta e noutras escolas, uma atividade inútil, dispendiosa, desmotivante e cansativa. Não que neguemos todo o seu valor, mas a execução em laboratório, com as carências costumeiras, obrigando dois ou mais alunos a montar em um aparelho e levar nesta atividade três quartos de um ano letivo, sem chegar a executar as medições e os alinhamentos básicos, só merece os adjetivos acima. Felizmente, tomamos contacto com a obra do Prof. Paul B. Zbar e empolga-

dos passamos a traduzí-la e adaptá-la às nossas condições. Sentimos, uma reação positiva por parte dos alunos. Não, a montagem não foi abolida. Agora ela se faz em casa, individualmente, em projetos fracionados, que no final formam um aparelho completo..."

A obra está dividida em 33 tarefas distintas, formando no final um amplificador de áudio de dois estágios. Para cada tarefa são indicadas as finalidades e os materiais necessários. Adicionalmente são dadas informações tecnológicas e explicado o procedimento a seguir.

Um questionário, no final de cada tarefa, permite avaliar o grau de progresso alcançado pelo aluno no decorrer do estudo.

APROXIMATION METHODS FOR ELECTRONIC FILTER DESIGN

Autor: R. W. Daniels. **Idioma:** inglês. **Editora:** McGraw Hill. Número de páginas: 388. **Formato:** 16 × 23 cm. **Preço atual:** Cr$ 240,00

Este livro foi escrito para preencher uma lacuna que existia na literatura da teoria dos filtros. Existem muitas obras que podem ser usadas para sintetizar filtros passivos, ativos ou digitais, porém não existe obra que trate satisfatoriamente o problema da aproximação do ponto de vista do engenheiro eletricista — e este problema tem que ser resolvido antes que se possa sintetizar um filtro.

É verdade que existem muitos livros sobre o assunto, escritos por matemáticos, mas estas obras não podem ser aplicadas diretamente para o projeto de filtros. Quando livros sobre a síntese de filtros tratam do assunto, fazem-no em forma bastante resumida, de maneira que o engenheiro tem que juntar muita literatura antes de ter uma noção suficiente da matéria.

Os primeiros capítulos desta obra apresentam a teoria "clássica" de aproximação: tratam dos filtros Butterworth, Tschebycheff e elípticos. Estes capítulos se referem a filtros passa-baixos.

O capítulo 6 apresenta as transformações que podem ser usadas para o tratamento de outros tipos de filtros.

O capítulo 7 apresenta uma transformada especial: introduz ao projeto de filtros por variável transformada e serve como ponte para a moderna teoria de aproximação que usa a variável transformada porque esta proporciona grande exatidão e simplifica muitas derivadas.

Os capítulos 14 e 15 tratam do atraso e da resposta transiente dos filtros mencionados anteriormente. Os três últimos capítulos discutem os métodos para a sintetização das funções de transferência obtidas na primeira parte do livro.

O capítulo 16 trata da síntese de redes passivas.

O capítulo 17 descreve a síntese de filtros ativos e o capítulo 18 contém dados para a síntese de filtros digitais.

Como os atuais projetistas usam computadores no seu trabalho, foram incluídos programas nesta obra, escritos na linguagem Telecomo II. Mesmo se o leitor nunca irá usar esta linguagem em seus programas, poderá, a partir dela, escrever programas similares em outras linguagens.

Foram incluídos questionários, no fim de cada capítulo, pois ajudam a entender a matéria e muitos dos problemas apresentados são usados para demonstrar resultados que aparecem no texto.

TIRISTORES Y TRIACS

Autor: H. Lilen. **Idioma:** espanhol. **Editora:** Marcombo. **Número de páginas:** 267. **Formato:** 17 × 24 cm. **Preço atual:** Cr$ 129,00

O tiristor é o equivalente em estado sólido do tiratron, o que aliás é lembrado na composição de sua designação: **tiratron** + **transistor.** Foi desenvolvido em 1957 pela GE e a partir de 1959 introduzido em larga escala na indústria, onde substitue com vantagem o tiratron por ser menor, funcionar em qualquer posição, ser mais confiável, trabalhar com menores perdas e tensões reduzidas, etc. O autor, Henri Lilen, redator-chefe da revista francesa "Electronique Industrielle" consegue explicar tanto a teoria de funcionamento como as aplicações dos tiristores com muita clareza e praticamente sem uso de matemática.

Na introdução o autor explica que o tiristor é uma composição de um par de transistores, com polaridades opostas, tendo dois elementos em comum, dos três que compõem cada transistor. Resulta, assim, um dispositivo com 4 camadas P e N alternadas, sendo os eletrodos resultantes denominados Anodo, Catodo e Porta.

Nos capítulos seguintes são explicadas a teoria do funcionamento e a fabricação dos tiristores. O capítulo 4 é de grande importância, pois trata do tiristor em circuitos de

(Continua na pág. 37)

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

PARTE IV

Francisco Bezerra Filho *

FILTROS REJEITA-FAIXA (F.R.F) OU "BAND STOP"

São os capazes de rejeitar uma certa faixa de freqüência, entre F1 e F2, deixando passar todas as que estão abaixo de F1 e acima de F2.

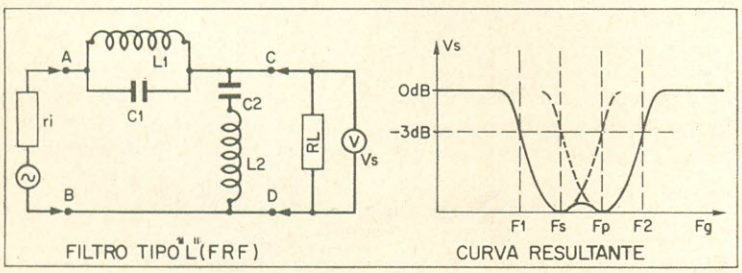


Figura 1

Basicamente, este tipo de filtro é o mesmo dos F.P.B., porém, com função inversa. Na fig. 1 representamos um F.R.F. tipo **L**, onde L1 e C1 estão associados em paralelo ressonante na Fp; C2 e L2 estão associados em série ressonante em Fs. Nesta condição, tanto Fp como Fs serão rejeitadas não aparecendo sinais das mesmas sobre a carga. Na fig. 2 ilustramos um filtro na configuração π. Com os circuitos de entrada e saída formados por C1 e L1 associados em série, ambos ressonantes em Fs, C2 e L2 estão associados em paralelo ressonante em Fp.

Veja partes I, II e III nas Revistas 316, 317 e 318

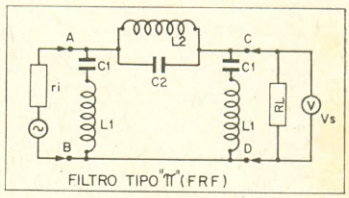


Figura 2

Na saída temos uma curva mais seletiva, em relação à do filtro L. A fig. 3 esquematiza um filtro T com os circuitos de entrada e saída formada por C1 e L1 ressonante em paralelo e ambos sintonizados em Fp, C2 e L2 ressonante em série, sintonizado em Fs. A curva resultante é bem mais seletiva em relação ao filtro π devido ao fato do mesmo ter na realidade 3 células. A impedância interna dos filtros também conhecida como impedância característica, assume diversos valores, sendo mais comum os padrões de 50 Ω, 150 Ω, 300 Ω e 600 Ω; para cada finalidade usamos

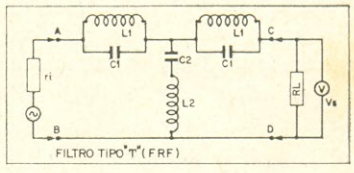


Figura 3

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

um valor adequado. No caso específico do MULTIPLEX, o C.C.I.T.T. recomenda o padrão de 600 Ω. Todos os filtros analisados aqui têm impedância característica de 660 Ω. A seguir damos o formulário para calcular um filtro; como exemplo usamos o F.R.F. em "L".

$$C1 = \frac{1}{4\,\pi\,(f2 - f1)\,R}$$

$$C2 = \frac{Fz - F1}{2\,\pi\,(f2\,.\,f1)\,R}$$

$$L1 = \frac{(F2 - F1)\,.\,R}{\pi\,f2\,f1}$$

$$L2 = \frac{R}{2\,\pi\,(f2 - f1)}$$

L = em Henries (H)
C = em Farads (F)
R = em Ω (igual à impedância característica do filtro)
F = em Hz

FILTROS ESCALONADOS

Quando queremos um filtro com banda de rejeição, usamos o método do "filtro escalonado" que são os com múltiplas células, todas elas ressonantes em freqüência distinta, sendo uma bem próxima da outra e, quanto mais próximas, mais plana será a curva resultante. As células são acopladas entre si através de um capacitor que determina o coeficiente de acoplamento entre elas. Esse acoplamento pode ser de duas maneiras: **frouxo** (quando pouco) ou **cerrado** (quando muito). Na fig. 4 temos um filtro escalonado onde de L1 e C1 estão ressonantes em F1 e formam a primeira célula ou o primeiro ressonante; L2 e C2 estão ressonantes em F2 e assim por di-

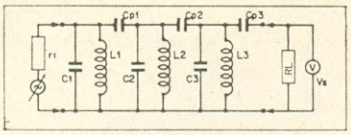


Figura 4

ante. Os capacitores de acoplamentos Cp acoplam o sinal de um circuito ressonante individualmente, em função da freqüência; as respostas são vistas na fig. 5. Fazendo uma medida global da entrada para a saída, vamos ter uma curva resultante onde "os vales" serão sempre menores quanto maiores forem os capacitores

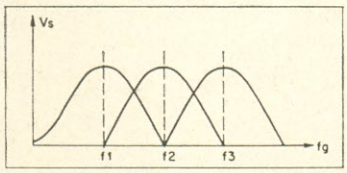


Figura 5

de acoplamento, ou mais próximos forem as freqüências de ressonância de cada célula.

Com isso conseguimos uma banda relativamente plana e larga, em relação a um filtro com uma única célula. Quando desejamos uma banda mais larga é só aumentarmos o número de células.

CARACTERÍSTICAS DOS FILTROS

a) Ondulação na banda passante

Esta propriedade define a parte plana do filtro na banda passante. Quanto menor for a diferença entre os picos máximos e mínimos, mais plana será a banda passante. Um filtro de boa qualidade deve ter uma banda passante a mais plana possível. Esta ondulação deve ser menor que 1 dB. Na fig. 6 vemos uma curva onde mostramos a ondulação na banda passante; como exemplo temos uma ondulação da ordem de 0,8 dB.

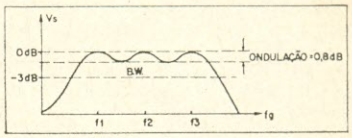


Figura 6

b) Perda de Inserção

É a potência dissipada no próprio filtro ou queda de tensão sobre o mesmo, devido a vários fatores: considerando um filtro formado por uma bobina e um capacitor, a bobina tem uma resistência do próprio fio, onde é dissipada potência pelo Efeito Joule. O capacitor tem uma resistência de fuga do próprio dielétrico entre as suas placas. Neste caso, tanto a bobina como o capacitor são considerados não ideais. Isto define diretamente o fator de mérito ou fator de qualidade (Q). Os elementos que formam o filtro contribuem com uma perda e a potência na saída do filtro não é a mesma aplicada na entrada. Quando usamos componentes de boa qualidade, redu-

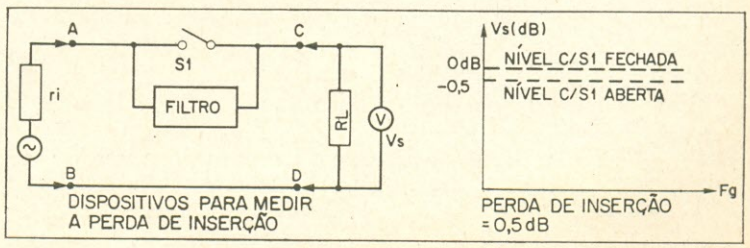


Figura 7

zimos consideravelmente as perdas de inserções. A perda da inserção é medida em uma freqüência dentro da banda passante do filtro; as perdas em um filtro devem ser as mínimas possíveis. Na fig. 7 ilustramos um método para determinar as perdas de inserções em um filtro. Com o interruptor S1 fechado, ajustamos o nível do gerador para um nível desejado e chamamos este ponto de **zero dB;** em seguida, abrimos o interruptor e lemos no medidor quanto caiu de nível. Na fig. 7 apresentamos um gráfico onde podemos ver quanto foi a perda de inserção, que, no exemplo, é da ordem de 0,5 dB. Nesta medida estamos considerando que a impedância do filtro e a do gerador são iguais.

c) **Perda de Retorno ou Descasamento**

A perda de retorno é provocada pelo descasamento que há entre a impedância do filtro e a do gerador, ou entre o filtro e a carga. Os filtros são projetados para uma impedância característica; quando ligamos esse filtro a uma impedância diferente da sua, há um descasamento e, em conseqüência, há uma tensão refletida ou estacionária nos seus extremos. Essa tensão refletida é tanto maior quanto maior for o descasamento. Isto causa uma série de problemas quando operamos em altas freqüências. Havendo casamento perfeito, ou seja, a impedância do gerador, do filtro e da carga sendo iguais, o sinal refletido na entrada ou saída do filtro é "zero" e nesta condição temos a máxima transferência do gerador para a carga.

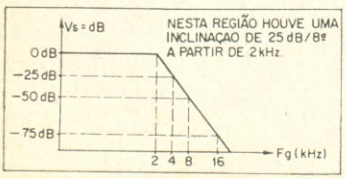


Figura 8

d) **Fator de Forma ou Seletividade**

Na fig. 8 temos uma curva de seletividade de um filtro passa baixa onde podemos ver a rejeição ou atenuação do sinal fora da banda passante; esta função depende diretamente das qualidades vistas anteriormente. Quanto mais seletivo for o filtro, maior a atenuação é dada em dB por oitava (dB/8ª).

Digamos que temos um F.P.B. e que sua freqüência de corte é de 2 kHz; achamos essa freqüência de **ponto de referência;** se dobrarmos a freqüência, ou seja, passarmos para 4 kHz, observaremos que houve uma atenuação de 25 dB em relação a 2 kHz; se dobrarmos a freqüência outra vez (para 8 kHz) notaremos mais 25 dB de atenuação em relação a 4 kHz; se continuássemos o processo para outras freqüências múltiplas de 2, sempre com a mesma atenuação, diríamos que o filtro tem uma atenuação de 25 dB por oitava, representada por 25 dB/8ª. Isto também é válido

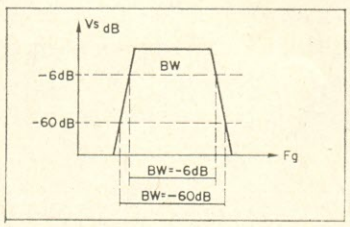


Figura 9

para filtro passa-faixa ou rejeita-faixa. No caso de filtro passa-faixa, por exemplo, da fig. 9, a atenuação fora da faixa é dada em função do Fator de Forma (F.F.), que é a largura da banda passante no ponto — 60 dB sobre a banda passante no ponto — 6 dB.

Nos filtros LC de boa qualidade o F.F. chega em torno de 3; nos filtros mecânicos, a cristal e nos ativos, o fator é da ordem de 1,5 (ou menor) que já constitue uma ótima seletividade e conseguimos uma boa rejeição fora da banda passante. Esses tipos de filtros são muito usados em equipamentos profissionais — quando queremos rejeitar ou selecionar uma freqüência e rejeitar as demais. Em muitos casos, devido ao alto custo, ainda é mais viável o uso dos filtros LC de boa qualidade.

LIVROS EM REVISTA

(Continuação da pág. 34)

comutação, ou seja, sua principal aplicação. Outros capítulos tratam dos diferentes tipos de tiristores existentes, dos Triacs, dos elementos de disparo e da combinação de triacs com diodos.

Nos capítulos 9 e 14 o autor trata dos problemas de comando dos tiristores e triacs para chaveamento, comando síncrono, variação de potência, etc., enquanto que o capítulo 15 trata especificamente do disparo dos triacs.

Um capítulo inteiro é dedicado à extinção do tiristor e outro aos dispositivos de proteção. A partir do capítulo 18 o livro passa às aplicações: carregadores de baterias, ignição de motores de explosão, conversores cc/ca, dispositivos foto-elétricos, contadores, temporizadores, geradores, estroboscópios, flashes eletrônicos, etc. O último capítulo, o vigésimo, trata da aplicação de circuitos integrados para o comando de tiristores.

NOSSA CAPA

Sabendo que o Brasil já atingiu desenvolvimento comparável aos EEUU. e principais países europeus, onde tão comum é a montagem de kits, o que tanto tem ajudado estes povos ao aperfeiçoamento no campo da eletrônica; pretendendo preencher uma lacuna para um número incalculável de amantes deste ramo da eletrônica existentes em nossa Pátria, surge a INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA IDIM LTDA., dedicada à pesquisa e preparação de aparelhos eletrônicos em forma de kit, com uma grande bagagem, que lançará progressivamente, o que, indiscutivelmente fará as delícias de todos os que gostam da eletrônica, seja qual for o grau de conhecimentos que possuam.

Os interessados encontram, porém, enorme dificuldade na seleção e busca dos componentes necessários, além do inevitável dispêndio de tempo com tais providências.

Os kits "IDIM KIT" contém todos os componentes necessários (placa de fiação impressa, caixa, parafusos, etc.) acompanhados de um manual amplamente explicativo, que permite a montagem até por quem não conta com nenhuma experiência; apenas se torna necessária a aquisição de um soldador com dissipação máxima de 30 W, um alicate e uma chave de fenda.

Concluída a montagem seguindo criteriosamente as instruções, o aparelho estará pronto para funcionar. Tal é a recompensa que os kits "IDIM" proporcionam a todos que os adquirem.

IDIM-KIT 01 — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 e 220 V)
IDIM-KIT 01A — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V)

O regulador de luz eletrônico é um aparelho que permite variar de forma contínua a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, desde seu brilho máximo até o apagado total. A energia consumida pelas lâmpadas está em relação direta com a luz emitida; quando apagadas o consumo do regulador é de poucos miliampères.

Este regulador, que substitui o interruptor convencional, faz-se imprescindível na sala-de-estar, nos quartos de crianças, nos locais em que permaneçam pessoas idosas ou enfermas, nos escritórios, nas salas de estudo, nas câmaras-escuras dos fotográfos, etc.

O regulador eletrônico poderá ser utilizado para regular o calor de resistências, ferros de soldar ou, ainda, a velocidade de motores (não de indução).

Foram citadas apenas aplicações de uso mais comum: o espírito criativo do montador, evidentemente, poderá chegar a outras formas de utilização do aparelho.

IDIM-KIT 03 — REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO

O REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (veja a Revista 319) é um aparelho interessantíssimo — de mil e uma utilidades — que, além de regular de forma contínua a intensidade luminosa de lâmpadas incandestes, calor de resistências elétricas ou a velocidade de motores elétricos universais com escovas (não de indução), permite fazer isso também com tempo pré-determinado e automaticamente.

Imagine sua colocação no quarto de crianças que não querem dormir sem luz, mas que com ela não conseguem dormir: este aparelho permite satisfazê-las... bem como a seus pais. Irão elas para a cama com plena luz, que o aparelho veduzir gradativamente, de maneira imperceptível, até chegar ao nível previamente escolhido, que poderá ser a obscuridade total ou uma luz tênue para o resto da noite.

Ou, então, que tal dar aquele "toque profissional" à sua sessão de projeção de "slides"? Nos intervalos a sala se iluminará lenta e suavemente, sem o impacto da luz forte sobre os olhos acostumados à escuridão.

Pode-se também substituir o pouco prático relé de tempo que liga e desliga as luzes nos corredores dos prédios de apartamentos, garagens, etc., que quase sempre nos deixa no escuro nos piores momentos. O IDIM-KIT 03 permite que, após apertar o pulsador, a luz se desvaneça lentamente, até um nível baixo, para pouco consumo, porém que ainda permita ver, ou até ao apagado total, como o desejarmos, sempre de maneira progressiva que permite achar outro pulsador em tempo e ter luz máxima novamente, se necessário.

Igualmente, poderemos conectá-lo a um rádio-relógio, que acenderá as luzes do dormitório lentamente, pela manhã.

Acreditamos que, neste momento, o aficcionado já terá encontrado outras utilidades para este simpático aparelho.

IDIM KIT 05 — LUZES PSICODÉLICAS

A técnica moderna proporciona muitos aparelhos para nosso prazer. É o caso do presente kit, com o qual se construirá um "seguidor de ritmo" musical. As reuniões com seus amigos poderão ser altamente "incrementadas", com o funcionamento das LUZES DANÇANTES (veja a Revista 320).

O aparelho poderá ser conectado a qualquer rádio, toca-fitas ou "hi-fi", do qual não consumirá energia.

Podem-se colocar lâmpadas com um consumo total de até 450 W quando ligado em 110 V ou 900 W se em 220 V. As lâmpadas serão sempre da mesma tensão da rede.

IDIM-KIT 04 — TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL

O tacômetro, ou conta-giros é o instrumento de mais utilidade no automóvel.

Saber em todo momento a rotação do motor, permite não somente aproveitar ao máximo o seu rendimento, como fazer economia de gasolina.

Cada modelo de motor tem um número de rotações no qual a relação potência/consumo é ótima. Numa subida, por exemplo, usando-se uma determinada marcha e pisando a fundo o acelerador, há um desperdício de gasolina (sabendo poupar não vai faltar!!). O tacômetro permite "ver" a rotação baixa e passando para uma marcha inferior o motor deixará de "trabalhar forçado", com economia de gasolina e melhor desempenho.

Um erro muito difundido é acreditar que a velocidade do automóvel pode avariar o motor, quando o que conta é a sua rotação.

O IDIM-KIT é um aparelho ultralinear da máxima precisão, encontrada somente em instrumentos profissionais e de alto custo.

O kit é acompanhado de gerador para sua fácil e perfeita calibração.

Modelos para 4, 6 e 8 cilindros.

IDIM-KIT 06 — TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA

Todo motorista já passou por isto: chove... mas, não o bastante para que o limpador de pára-brisa trabalhe normalmente; chove o suficiente para que a visibilidade do motorista seja perturbada, seus nervos ídem e — evidentemente — o motor e as partes mecânicas do limpador se danifiquem graças ao esforço anormal que o vidro semi-seco obriga o conjunto a executar.

É quando começa o liga-desliga, liga-desliga, liga..., que distrai o motorista justamente quando está dirigindo sobre pista molhada, sem se falar se isso ocorre à noite!

O temporizador evita todos os inconvenientes da situação: ele liga e desliga automaticamente e no ritmo que for necessário. Outras vantagens:

— maior duração do conjunto motor/parte mecânica do limpador, por passar a trabalhar menos e em melhores condições;
— maior duração dos contactos do motor, que passam a trabalhar com poucos miliampères;
— melhor conservação dos nervos do motorista, por serem menos exigidos.

Alguns endereços para adquirir os IDIM-KIT:

BARROS E HATEM LTDA.
Rua da Concórdia, 321/327
RECIFE — PE

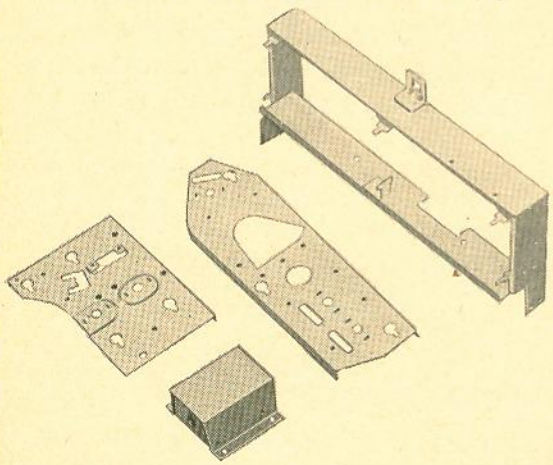
EBICOL
Av. Presidente Vargas, 590 — Subl. 203/4/5
RIO DE JANEIRO — GB

IDIM
Av. Santo Amaro, 5 186
SÃO PAULO — SP

IRMÃOS NECCHI LTDA.
Rua General Glicério, 3 027
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO — SP

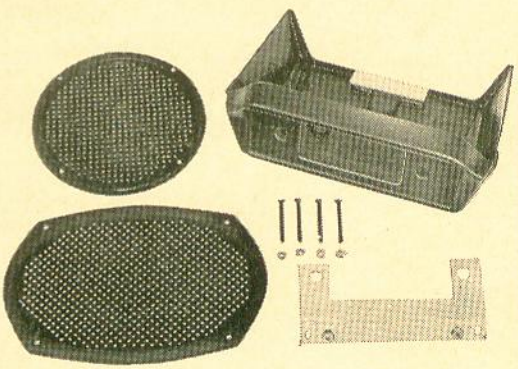
RADIOTÉCNICA AURORA S.A. (ver anúncio na pág. 22)
Rua dos Timbiras, 263
SÃO PAULO — SP

LINHA DE ESTAMPARIA



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

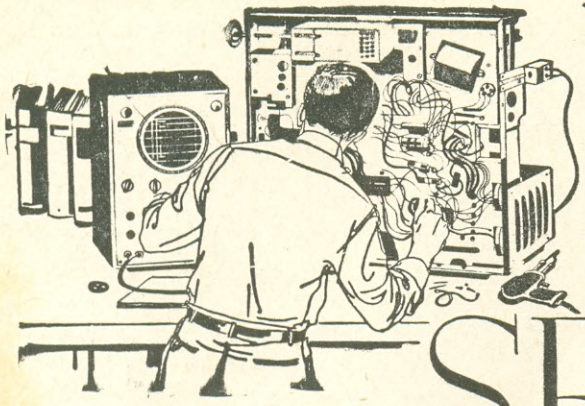
LINHA DE ACESSÓRIOS



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



Bancada de SERVIÇO

SOLDAGEM PARA PRINCIPIANTES
(E PARA VETERANOS TAMBÉM)

Newton C. Braga

"Seguir à risca todas as instruções, nem sempre significa a certeza de se obter êxito completo numa montagem, se as soldagens forem mal feitas. Muitos principiantes — e mesmo veteranos — têm se decepcionado, justamente pelo fato de não darem a importância devida a este pormenor. Se esse for seu caso, se algum dia um aparelho que você montou não chegou a resultados satisfatórios sem que houvesse motivo aparente, então este artigo deve ser lido e estudado com o máximo de atenção".



Uma boa soldagem é essencial para o bom funcionamento de qualquer equipamento eletrônico, por mais simples que seja. A execução de uma soldagem bem feita exige, entretanto, cuidados especiais que, embora simples, podem significar a diferença entre o êxito e o fracasso de uma montagem.

Porque a solda?

As conexões soldadas nos equipamentos eletrônicos são feitas com 2 finalidades: suportar o próprio componente, servindo portanto como **junção mecânica,** a fornecer uma **conexão elétrica,** permitindo que as correntes possam atravessá-las sem dificuldade.

Com relação à primeira finalidade, como em equipamentos comuns não há preocupação com uma resistência mecânica elevada, já que os componentes são, em geral, bastante leves (tais como resistores, transistores, etc.), a solda visa muito mais o estabelecimento do contacto elé-

trico do que propriamente uma resistente fixação do componente.

Por esse motivo, a obtenção de uma conexão elétrica perfeita é que realmente se torna importante. Qualquer falha na operação de soldagem pode significar em chamadas "soldas frias" que fazem com que junções aparentemente bem feitas apresentem uma resistência à passagem da corrente suficientemente elevada para prejudicar o desempenho do equipamento.

A solda

A solda normalmente usada em trabalhos práticos de eletrônica é do tipo brando, consistindo numa liga de estanho (Sn) e chumbo (Bb).

O chumbo se funde a uma temperatura de ± 327°C (quando puro), enquanto que o estanho se funde a uma temperatura de ± 232°C (quando puro); mas, quando misturamos esses dois metais, formando a liga, conforme a proporção em que se realizar essa mistura, podemos obter gradativamente ligas de pontos de fusão mais baixos. O ponto mínimo, ou seja, a liga de menor ponto de fusão é a obtida pela mistura de aproximadamente 60% de estanho com 40% de chumbo. Nestas condições, essa liga se funde a pouco menos de 190°C, sendo essa, justamente a liga usada como solda em trabalhos de eletrônica. A solda comum é, portanto, conhecida como solda 60/40, dada a proporção de chumbo e estanho de que é formada.

É importante notar que, ao aquecermos a solda comum até seu ponto de fusão, ela não passará imediatamente para o estado líquido, mas apresentará um estado pastoso intermediário. Esse estado pastoso deve ser evitado nos trabalhos práticos, o que significa que deveremos sempre usar a solda aquecendo-a bem acima do seu ponto de fusão, justamente para evitar esse estado intermediário.

Os ferros de soldar (soldadores)

Os ferros de soldar de que podemos dispor são dos mais diversos tipos, operando segundo diferentes princípios, cuja quantidade de calor obtida abrange uma gama de valores bastante grande.

A quantidade de calor que um soldador pode aplicar a uma junção é função das dimensões dessa junção. Quanto maior for o volume da junção a ser soldada, ou ainda, quanto maior for a dispersão de calor por irradiação para componentes próximos, maior deve ser a quantidade de calor que deve ser aplicada ao local para que ela possa ser aquecida à temperatura que se necessita para se obter a fusão completa da solda. É importante notar que apenas a **junção** deve ser aquecida, devendo-se, em muitos casos, evitar a qualquer custo que o calor possa atingir o corpo do componente que está sendo soldado, ou os componentes próximos.

Deste modo, enquanto que, para a soldagem de um componente pequeno como um transistor, ou um resistor a uma ponte de terminais de latão pelos próprios terminais, um ferro de pequenas dimensões será o bastante; para a soldagem de um fio grosso de cobre ao chassis, um ferro de maior potência será necessário.

Para orientação do leitor podemos dar uma divisão, por categorias, dos soldadores que devemos ter nas bancadas, com os trabalhos a que se destinam. Evidentemente, devemos lembrar que não se trata de uma divisão rigorosa, já que a aplicação dessa ferramenta em cada caso depende também da habilidade e dos conhecimentos do operador.

a) Ferros de pequena potência (até 30 Watts) — são usados normalmente na realização de junções pequenas, na soldagem de semicondutores (tais como transistores e circuitos integrados) e, em trabalhos em placas de fiação impressa.

b) Ferros de média potência (entre 30 e 100 Watts) — são usados na soldagem de componentes e junções em que a quantidade de calor necessária seja maior do que a que um ferro pequeno possa fornecer; são usados, por exemplo, em conexões de fios grossos, na ligação de fios a pontes de terminais volumosas, conectores, etc.

c) Ferros de grande potência (acima de 100 Watts) — são usados para conexões em que se necessita de quantidade de calor acima do normal como por exemplo na soldagem direta de fios, componentes, ou pontes ao chassis de um equipamento (coisa que na eletrônica moderna "já era"!).

Se dividirmos os montadores em categorias, podemos sugerir para cada um, os seguintes soldadores, como ferramentas obrigatórias na bancada de trabalho:

a) Estudantes e principiantes: um soldador de pequena potência de até 30 Watts com jogo de pontas; com este, a maioria das montagens simples poderá ser executada sem maiores problemas.

b) Profissionais em início de carreira, experimentadores avançados: um soldador de pequena potência (até 30 Watts) e um de média potência (até 100 Watts).

c) Profissionais avançados; montadores bastante ativos: um soldador de pequena potência

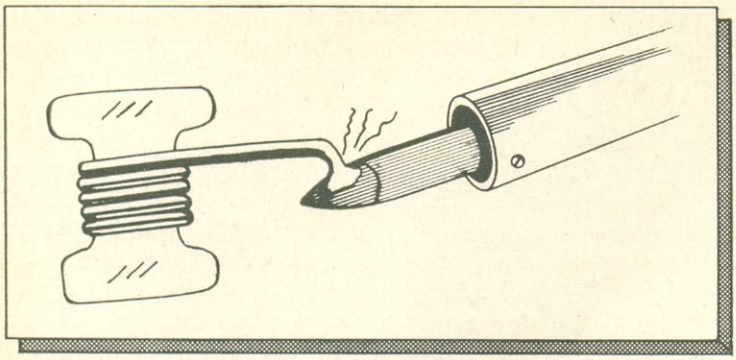


Figura 1

A boa estanhagem da ponta do soldador é uma operação que deve ser feita com todo o cuidado.

(até 30 Watts) com jogo de pontas, uma de média potência (até 100 Watts), um de grande potência (200 Watts) e 1 pistola de soldar.

A soldagem

Para a realização de uma conexão soldada, em primeiro lugar o soldador deve ser aquecido à sua temperatura normal de trabalho. Se ele for de pequena potência, uns 5 minutos bastarão para isso; se sua potência for maior, uns 10 minutos, pelo menos, deverão ser aguardados.

Uma vez na temperatura ideal, a ponta do ferro deverá ser "estanhada", ou seja, recoberta como uma fina camada de solda, para facilitar a transferência de calor e adesão de solda nas peças a serem soldadas. Para estanhar a ponta do ferro de soldar, em primeiro lugar deveremos limpá-la, removendo a camada de óxido com uma lima ou lixa fina. Em seguida esfregamos o fio de solda, vagarosamente, sobre a sua ponta, de modo que ela se funda e se espalhe, recobrindo-a conforme mostra a figura 1.

A seguir, para soldagem dos componentes propriamente ditos, o leitor deve sempre ter em mente os "10 Mandamentos do Bom Soldador".

Mandamentos do bom soldador

1) A ponta do ferro de soldar deve estar sempre estanhada, pois somente assim será garantida uma rápida transferência de calor para a junção a ser realizada; deve ser constantemente limpa com um pano úmido, lixa fina ou escova de latão e novamente estanhada (fig. 2).

2) O calor deve ser aplicado, em primeiro lugar, às peças a serem soldadas; somente depois de aquecidas suficientemente, é que deve ser

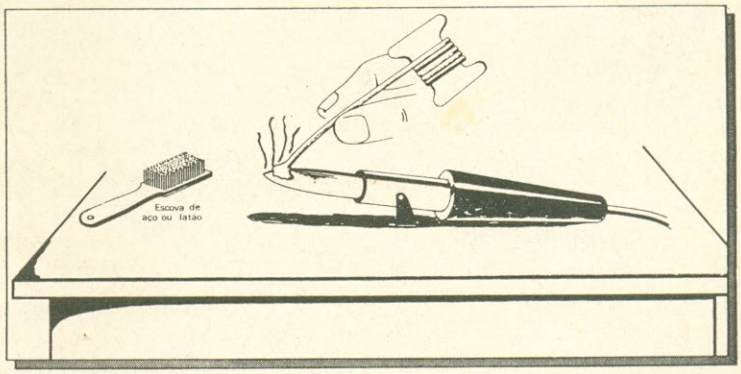


Figura 2

A conservação da ponta do soldador limpa e estanhada é muito importante.

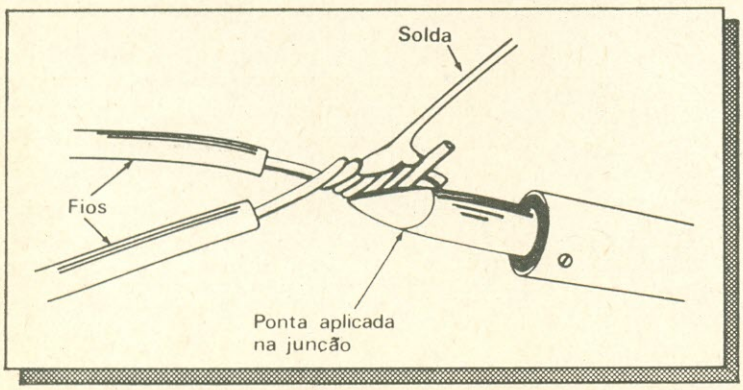


Figura 3

A ponta do soldador deve transmitir o calor à junção, após o que se aplica a solda, a qual assim fluirá perfeitamente.

encostada a solda à junta: esta, então, fundir-se-á imediatamente, espalhando-se pela junção. A operação deve ser feita com o máximo cuidado e rapidamente para que o calor desenvolvido no processo não atinja o componente que está sendo soldado (fig. 3).

3) Ao se soldar um fio, ou terminal da componente, a uma ponta ou placa de fiação impressa **nunca** enrole os terminais do componente ou o fio em torno do local em que vai ser soldado. A solda por aí só oferece uma resistência mecânica mais do que suficiente para sua sustentação. O motivo pelo qual não se devem enrolar os terminais é que a tarefa de se retirar o componente em caso de necessidade de substituição se torna extremamente difícil se ele estiver enrolado ao terminal além de soldado (fig. 4).

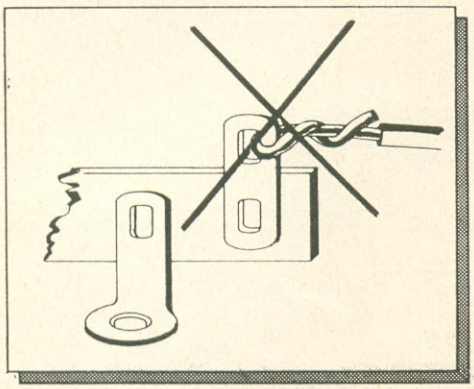


Figura 4
Nunca "enrole" fios ou lides de componentes aos terminais.

4) Antes de soldar fios que não sejam do tipo previamente estanhados (fios esmaltados, por exemplo), ou peças sem terminais também estanhados, as junções têm de ser preparadas para receber a solda, devendo para isso, os terminais serem limpos com uma lixa fina. O terminal, peça ou fio deve ser limpo até ter completamente removida a camada de óxido ou gordura que eventualmente a cubra, o que será reconhecido quando adquirir um brilho metálico intenso (fig. 5).

5) Para soldar peças de tamanho considerável, elas devem ser previamente estanhadas no ponto em que se for realizar a junção, sendo o mesmo coberto por uma camada de solda (fig. 6).

6) Nunca deve ser usada solda em excesso, pois neste caso, a quantidade de calor necessário à sua fusão poderá ser tão elevada que o ferro usado poderá "não dar conta". A solda adquirirá um estado pastoso, não se realizando, conseqüentemente, uma boa junção. A solda realizada deste modo tem uma aparência fosca, sendo reconhecida facilmente por isso (fig. 7).

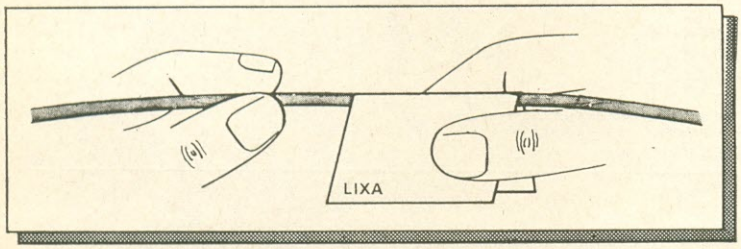


Figura 5

As partes a serem soldadas devem estar completamente limpas e isentas de oxidações, gordura, etc.

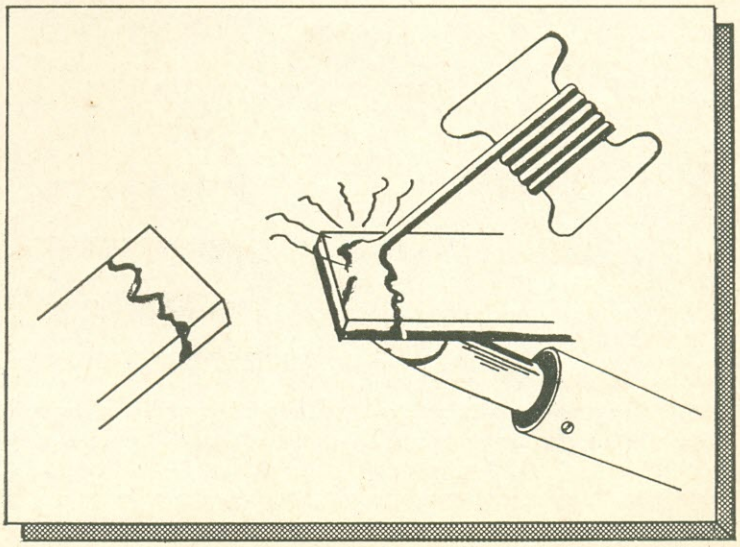


Figura 6

Peças de tamanho considerável precisam, previamente, ser estanhadas.

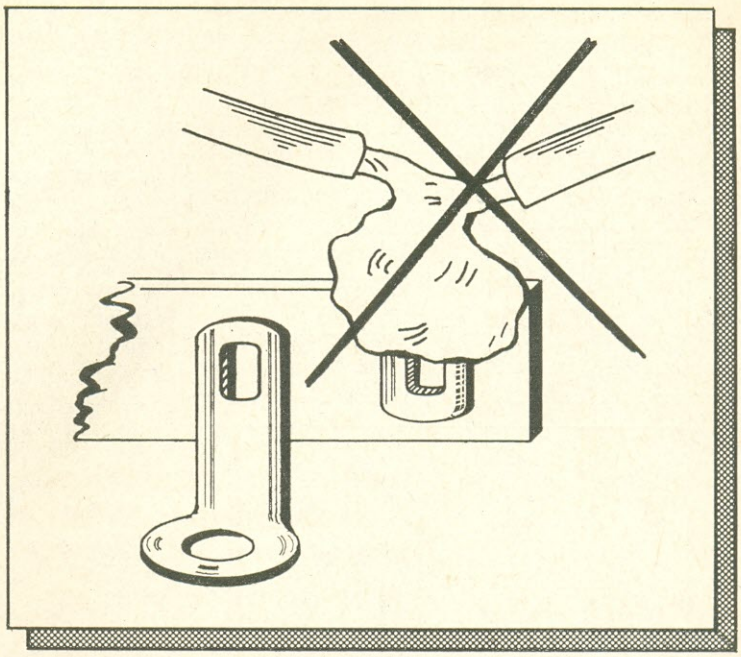


Figura 7

Deve-se usar pouca quantidade de solda; apenas o necessário para firmar a ligação.

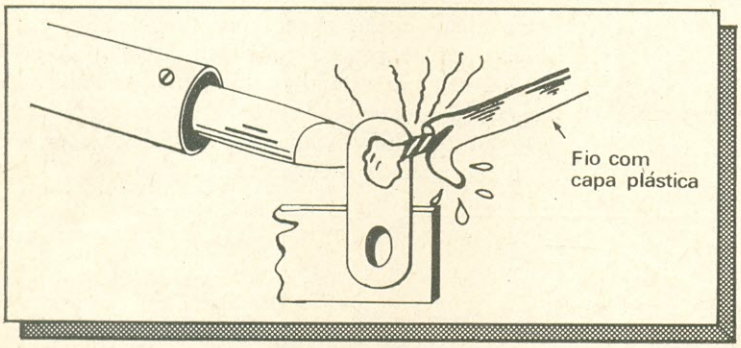


Figura 8

As soldagens de condutores com isolação devem ser realizadas rapidamente e com extremo cuidado.

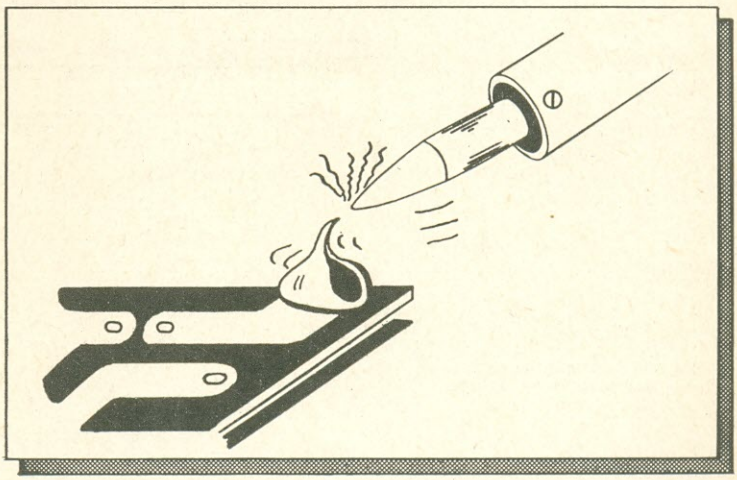


Figura 9

Ao retirar o soldador, evitar a formação de "bicos".

7) Quando forem soldados fios isolados com capa plástica, a solda deve ser realizada o mais rapidamente possível para que o calor desenvolvido não derreta seu isolamento. O soldador, nestas condições, deve estar bem quente para que a aplicação de calor ao ponto de conexão seja a mais rápida possível. O fio a ser soldado, não deve ter seu isolamento cortado nem muito próximo, nem muito longe do ponto de conexão (fig. 8).

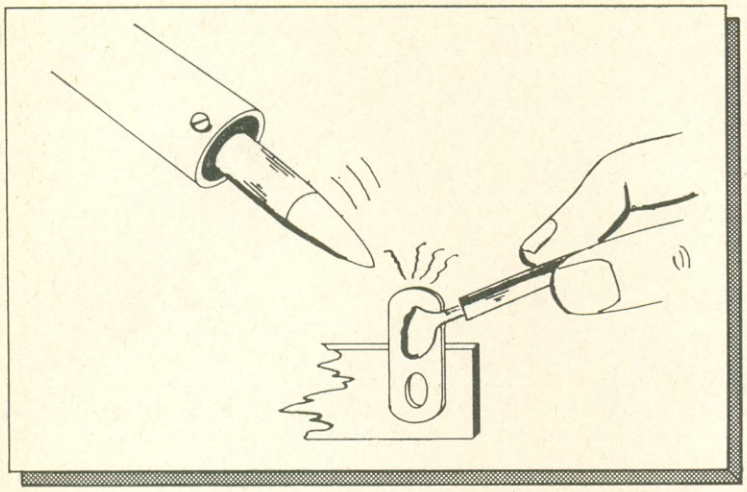


Figura 10

Não movimente os componentes até que a solda esfrie.

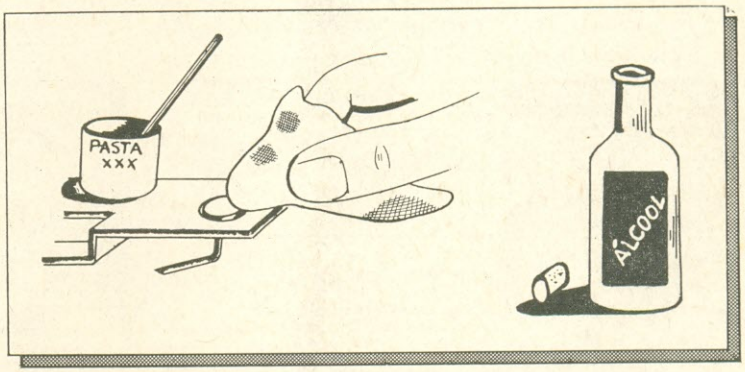
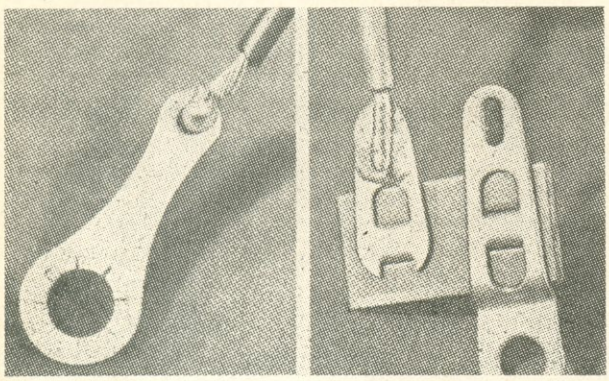


Figura 11

Nunca use pasta para soldar; se isso for inevitável, não se esqueça de limpar cuidadosamente os seus resíduos.



As fotos ilustram dois casos típicos de "solda fria"; é o que causa maiores defeitos e problemas, Às vezes é difícil de ser localizada, obrigando a refazer todas as soldagens, o que não é nada agradável.

8) Ao retirar o ferro de soldar da junção soldada, devemos deslizá-lo para o lado e não retirá-lo puxando-o para cima. Isso tem a finalidade de se evitar a formação do "bico" de solda que é bastante anti-estético (fig. 9).

9) Quando soldar componentes, não permitir qualquer movimento destes antes da solda estar completamente rígida. Pode-se reconhecer o momento em que isso ocorre, pelo fato da solda perder seu brilho, ficando com uma aparência branco-fosca, porém lisa. Em geral, o tempo de resfriamento para pequenos componentes é de uns 5 segundos (fig. 10).

10) Se for usada alguma pasta para soldar, o que a todo o custo deve ser evitado, após a realização da junção, a pasta deve ser removida. Isso pode ser feito facilmente por meio de um pano embebido em álcool. Caso essa providência não seja tomada, o ácido eventualmente existente na pasta pode afetar a peça, corroendo-a após algum tempo (fig. 11).

Seguindo as recomendações que a prática descrita nos ensinou, você poderá aprender a soldar ou corrigir defeitos e erros adquiridos por mau ensino ou má orientação.

Ω



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.



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.



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.



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.



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.



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.



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.



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



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

AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

QUE OFERECEMOS A VOCÊ

1 — RÁDIO, TRANSISTORES TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES e ELETRÔNICA EM GERAL
2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECANICO
8 — DESENHO ARQUITETONICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO, PUBLICITARIO
10 — CONTABILIDADE PRATICA
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, SEMICONDUTORES

GRÁTIS: FORNECEMOS MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO EM TODOS OS CURSOS

Peça informações usando os cupons ao lado, ou venha pessoalmente ao

INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO — GB
AV. MARECHAL FLORIANO, 38
SOBRELOJA 208

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO

Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de:

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

RTV

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO

Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de:

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

RTV

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA da Revista Monitor de Rádio e Televisão

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPOM ANEXO. O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

CUPOM DE ASSINATURA

A
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

☐ 1 ANO SIMPLES (12 NÚMEROS) ..... Cr$ 90,00
☐ 2 ANOS SIMPLES (24 NÚMEROS) ..... Cr$ 175,00

A partir do mês de .....

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

☐ CHEQUE
☐ VALE POSTAL

CALCULANDO ATENUADORES

Romeu Toddai *

Em certas ocasiões, é necessário atenuar todos os sinais da mesma "quantidade", ou seja, dar uma perda fixa para sinais de freqüências diferentes. Isto se consegue por meio de impedâncias resistivas conhecidas como **"pads" ou atenuadores.**

Os resistores que constituem um "pad" são ligados de várias maneiras e, de acordo com o aspecto físico de cada uma, adquire um nome que lhe é característico, como: T, H, Pi, L e U.

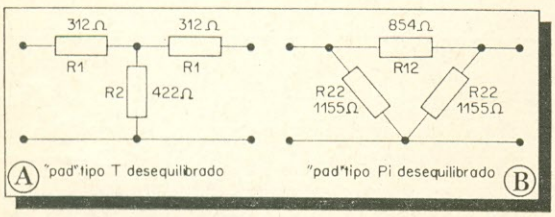


Figura 1

Os "pads" tipo T da figura 1-A, tipo H da figura 2-A e tipo Pi da figura 2-B são simétricos e equilibrados, exceção feita ao tipo T da figura 1-A, que é desequilibrado.

Neste ponto, torna-se necessário verificar o que se entende por **simetria e equilíbrio,** no que se refere aos "pads".

O **"pad" simétrico** é destinado a trabalhar entre um gerador e uma carga que têm as mesmas impedâncias, enquanto um "pad" assimétrico trabalha num circuito em que as impedâncias do gerador e da carga são diferentes. Portanto, a simetria refere-se, apenas, às impedâncias de entrada e saída (gerador e carga).

Entende-se por **"pad" equilibrado** o que possui iguais características nos dois condutores em relação à massa (terra) ou, em outras palavras, os braços possuem a mesma resistência.

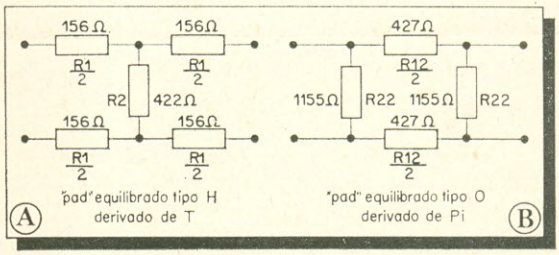


Figura 2

Na figura 2-A, podemos verificar que o "pad" tipo H é simétrico e equilibrado (a mesma impedância de entrada e saída e a mesma resistência nos dois condutores).

Como "pad" desequilibrado, a própria figura 1-A nos mostra um tipo T, em que os dois condutores têm resistências diferentes. É conveniente lembrar que o condutor que não tem resistência em série poderia ser a própria massa (terra). Como vemos, o equilíbrio depende apenas de como estão dispostos os dois condutores em relação à massa.

A tabela I deste artigo, da "Lenkurt Eletric", pode ser usada para eliminar os cálculos necessários para determinar os valores individuais dos resistores requeridos para os "pads" simétricos dos tipos T e H, com qualquer impedância e atenuação. Quando for necessário um maior do que 25 dB, dois ou mais podem ser ligados em série. Esta tabela reduz o trabalho de calcular os "pads" dos tipos T ou H a duas simples multiplicações.

Os valores de R1 e R2 para o "pad" simétrico tipo T desequilibrado (figura 1-A), são encontrados pela multiplicação dos valores da tabela,

* **Instrutor de Telefonia do SENAI**

TABELA I

dB	R1	R2	dB	R1	R2
0.5	0.0287	17.3775	13.0	0.6344	0.4710
1.0	0.0575	8.6680	13.5	0.6516	0.4416
1.5	0.0861	5.7620	14.0	0.6672	0.4158
2.0	0.1147	4.3037	14.5	0.6830	0.3905
2.5	0.1429	3.4270	15.0	0.6983	0.3668
3.0	0.1712	2.8357	15.5	0.7126	0.3453
3.5	0.1987	2.4168	16.0	0.7264	0.3251
4.0	0.2263	2.0963	16.5	0.7399	0.3058
4.5	0.2532	1.8483	17.0	0.7528	0.2878
5.0	0.2801	1.6453	17.5	0.7647	0.2715
5.5	0.3060	1.4808	18.0	0.7765	0.2556
6.0	0.3322	1.3389	18.5	0.7976	0.2411
6.5	0.3573	1.2206	19.0	0.7982	0.2273
7.0	0.3825	1.1158	19.5	0.8084	0.2143
7.5	0.4065	1.0267	20.0	0.8182	0.2020
8.0	0.4304	0.9466	20.5	0.8275	0.1905
8.5	0.4536	0.8756	21.0	0.8363	0.1797
9.0	0.4764	0.8112	21.5	0.8448	0.1683
9.5	0.4981	0.7547	22.0	0.8528	0.1559
10.0	0.5193	0.7031	22.5	0.8605	0.1508
10.5	0.5403	0.6552	23.0	0.8678	0.1423
11.0	0.5604	0.6119	23.5	0.8747	0.1343
11.5	0.5798	0.5724	24.0	0.8813	0.1267
12.0	0.5984	0.5364	24.5	0.8876	0.1195
12.5	0.6169	0.5021	25.0	0.8935	0.1128

correspondentes à atenuação desejada pela impedância que o "pad" deverá ter.

Consideremos, por exemplo, o "pad" tipo T, de 10 dB de atenuação e que queremos que a impedância seja de 600 Ohms.

Na tabela I, para 10 dB, encontramos o valor de R1 como 0,5193; multiplicando-se este valor por 600 Ohms, teremos:

$$600 \times 0{,}5193 = 311{,}58 \text{ ou } 312 \text{ Ohms.}$$

O valor para R2 é encontrado na Tabela, para a mesma atenuação, como 0,7031; então, multiplicando-se teremos:

$$600 \times 0{,}7031 = 421{,}86 \text{ ou } 422 \text{ Ohms.}$$

Vemos então que, para armar o "pad" da figura 1-A, precisamos de três resistores, dois de 312 Ohms e um de 422 Ohms.

Para os serviços telefônicos os valores dos resistores poderão variar de 5%.

Se, em lugar do "pad" tipo T, for usado um do tipo H, a metade do valor de R1 deverá ser usada em cada lado da linha, como aparece na figura 2-A. Note-se que para calcular um "pad" do tipo H, calcula-se primeiro um do tipo T; encontrando o valor de R1, este é distribuído no tipo H, metade do valor de R1 em cada linha, permanecendo R2 com o mesmo valor. A única modificação que se nota é que, agora, o "pad" é do tipo equilibrado.

Para o cálculo do "pad" tipo Pi, começamos também pelo tipo T, determinando os valores de R1 e R2 (figura 1-A). Conhecidos estes valores, aplicam-se as fórmulas:

$$R12 = \frac{Z^2}{R_2} \qquad \text{e} \qquad R22 = \frac{Z^2}{R_1}$$

onde Z, é a impedância dos terminais.

Também, neste caso, se quisermos um "pad" do tipo Pi equilibrado, o resistor em série R12, será dividido por dois e a metade aparecerá em série com cada linha.

Vimos, até este ponto, os "pads" funcionando como simples perdas intercaladas no circuito. Todavia, eles também possibilitam um casamento de impedâncias entre gerador e cargas, principalmente quando as impedâncias de entrada e saída forem diferentes.

Sabemos que, havendo o descasamento de impedância entre gerador e carga, haverá, perda de energia. Ora, se vamos introduzir um "pad" entre a fonte de alimentação e a carga, pensamos que o mesmo irá incluir uma perda no circuito, mesmo que case as impedâncias.

Ficamos em dúvida quanto ao seu uso nesta última consideração. Acontece, porém, que estes "pads" são calculados para dar uma pequena perda que é menor do que se o circuito ficasse com as impedâncias diferentes; tais pads são conhecidos, em telefonia, como "redes de perdas mínimas", já que são empregados para interligar circuitos de impedâncias diferentes, introduzindo no mesmo a menor perda possível que se pode obter sem usar transformador para casamento de impedância.

Examinando os esquemas das figuras 3-A e 3-B, notamos nesta última o atenuador equilibrado em U. O resistor em série foi dividido por dois e a metade do valor aparece em série em cada linha, valor este derivado do resistor série do "pad" desequilibrado em L. As fórmulas abaixo podem ser usadas para resolver problemas que se refiram a quaisquer das duas versões (equilibrado e desequilibrado).

$$R1 \times R2 = Z1 \times Z2$$

$$R1 = \left(\frac{Z2}{Z1} - 1 \right) \times R2$$

$$R1 = Z2 \sqrt{1 - \frac{Z1}{Z2}}$$

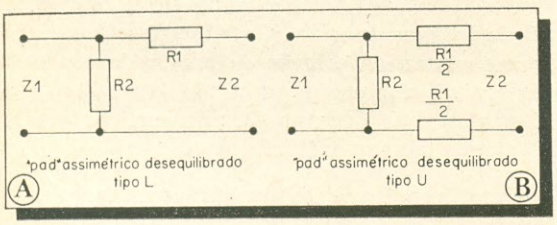


Figura 3

$$R2 = \frac{Z1}{\sqrt{1 - \frac{Z1}{Z2}}}$$

Com as quatro fórmulas indicadas, é possível determinar os valores dos resistores para casar quaisquer pares de impedâncias. A tabela II foi feita para mostrar exemplos de casamento de três impedâncias diferentes, como o muito usado valor de 300 Ohms nos sistemas "carrier" e no equipamento coaxial.

Os valores dos resistores apresentados são de unidades comerciais mais próximas e não os exatos obtidos pelos cálculos. Para fazer os cálculos, é preciso começar por uma das duas últimas fórmulas. Obtendo o valor de R1 ou R2; o valor do outro resistor pode ser obtido mais rapidamente pela primeira fórmula.

Vejamos de que maneira o "pad" do tipo L proporciona o casamento de impedância entre o gerador e a carga. Na figura 4, vemos um atenuador específico, projetado para casar um lado de 150 Ohms com o outro de 300 Ohms. Em primeiro lugar, olhemos para o atenuador pelo lado dos 150 Ohms, para analisarmos o que é "visto" naquele sentido. Como se pode observar na figura 5, aquele lado "vê" um resistor de 220 Ohms em paralelo com 520 Ohms. Este último é constituído por um resistor de 220 Ohms mais a carga de 300 Ohms em série com ele. Um cálculo rápido mostra que esta rede ligada em paralelo com a fonte de 150 Ohms, tem um valor equivalente a 155 Ohms. A insignificante discrepância de 5 Ohms decorre do fato de termos usado valores comerciais padronizados em vez dos valores calculados teoricamente.

Olhemos agora o atenuador pelo outro lado, para analisarmos o que a linha de 300 Ohms "vê" (figura 6), com a fonte de 150 Ohms ligada. Em primeiro lugar, há a fonte de 150 Ohms e, em paralelo com o resistor de 220 Ohms, isto equi-

TABELA II

Z1	Z2	R2	R1
50 Ω	300 Ω	56 Ω	270 Ω
75 Ω	300 Ω	82 Ω	240 Ω
150 Ω	300 Ω	220 Ω	220 Ω

Desequilibrado

Z1	Z2	R2	$\frac{R1}{2}$
50 Ω	300 Ω	56 Ω	150 Ω
75 Ω	300 Ω	82 Ω	120 Ω
150 Ω	300 Ω	220 Ω	100 Ω

Equilibrado

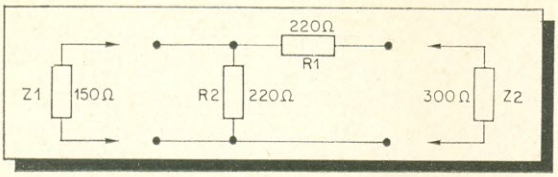


Figura 4

vale a 89 Ohms, em série com este valor há outro resistor de 220 Ohms, dando um total de 309 Ohms, bastante próximo do ideal de 300 Ohms.

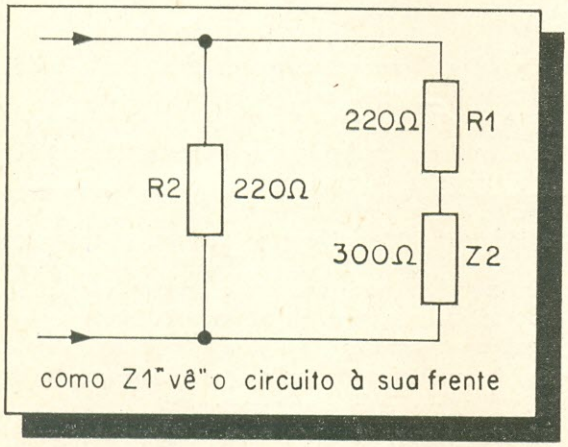


Figura 5

Para analisarmos o atenuador descrito sob o ponto de vista da eficiência, o tipo L aparece desenhado de outra maneira, como pode ser visto na figura 7.

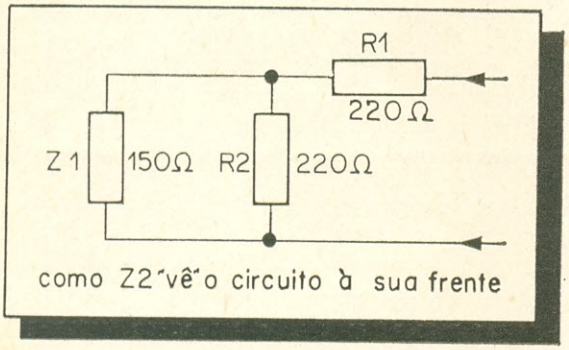


Figura 6

Embora o aspecto seja o mesmo da figura 5, nele podemos ver a distribuição de tensão, que prova a existência de uma perda. Como ficou criado um divisor de tensão em que a carga é parte componente, pode-se ver claramente que o resistor em série com a carga irá consumir parte da energia.

Por último, em todos os cálculos efetuados, sempre conhecíamos as impedâncias de entrada e saída e os "pads" foram calculados com base nestes valores de impedâncias conhecidas.

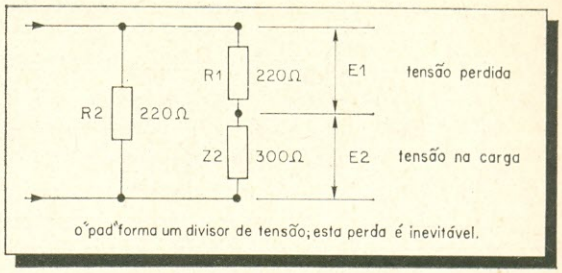


Figura 7

Todavia, quando tivermos um "pad" já calculado e desconhecendo-se a sua impedância (por exemplo, uma unidade fechada), emprega-se o método de medição em "curto" e em "aberto", isto é, colocando-se o analisador em uma das extremidades e fazendo-se duas medições, uma com a outra extremidade em curto e a outra medição com esta mesma extremidade aberta. Multiplicam-se os dois valores lidos na medição e depois extrai-se a raiz quadrada, o resultado será a impedância característica do atenuador.

É conveniente lembrar que este processo de medição aplica-se também a outros tipos de circuitos como "filtros", etc.

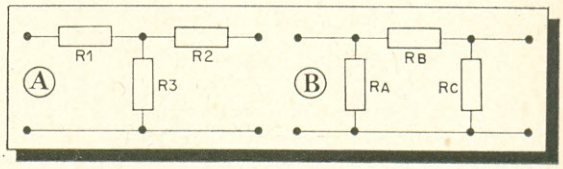


Figura 8

As fórmulas para calcular o "pad" do tipo Pi, são muito vantajosas quando se conhecem as impedâncias dos terminais de entrada e saída. Todavia quando elas são desconhecidas como, por exemplo, na solução de uma rede complexa de resistências, pode ser usado, o método e as fórmulas abaixo (figura 8), pois sem elas a solução seria bastante difícil.

Para transformar o tipo "T" em "Pi":

$$RA = \frac{R1 \times R2 + R2 \times R3 + R1 \times R3}{R1}$$

$$RB = \frac{R1 \times R2 + R2 \times R3 + R1 \times R3}{R3}$$

$$RC = \frac{R1 \times R2 + R2 \times R3 + R1 \times R3}{R2}$$

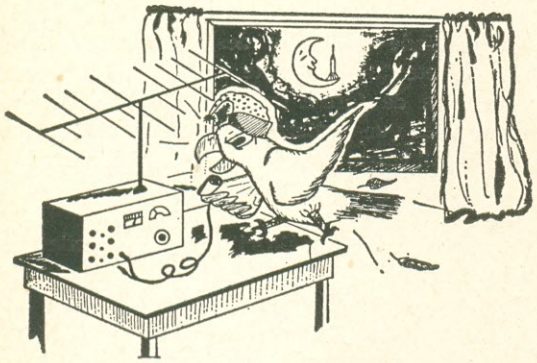
Para transformar o tipo "Pi" em "T":

$$R1 = \frac{RB \times RC}{RA + RB + RC}$$

$$R2 = \frac{RA \times RB}{RA + RB + RC}$$

$$R3 = \frac{RA \times RC}{RA + RB + RC}$$

Ω



RADIOAMADORISMO

ALIMENTAÇÃO GRATUITA PARA SEU MONITOR DE CW

Hélio Nunes dos Santos — PY2FYG

Há quem diga que hoje em dia quase não existem mais radioamadores dedicados à experimentação. Mas a verdade não é bem essa. "Corujando" ainda se ouvem muitos QSO cujo assunto são as experiências realizadas e seus resultados. O que falta, parece, é "coragem" para esses "macanudos" divulgarem suas "proezas", o que é uma pena, pois muitas vezes o "macete" utilizado para resolver um determinado problema, pode servir de "inspiração" para que outros colegas resolvam situações completamente diferentes. Foi pensando assim que vou relatar como consegui alimentação grátis para meu monitor de CW.

SOLUÇÃO PARA UM PROBLEMA

Tudo começou quando resolvi dedicar-me ao CW e descobri que transmitir sem ouvir o próprio sinal, isto é, sem monitorar a própria transmissão, não estava ao alcance de um "munheca" como eu. Esquemas para o monitor não faltavam. A montagem em si também seria tarefa simples. O problema estava em alimentar o monitor, já que uma fonte própria iria exigir o dispêndio de mais algum QSJ (que nunca está sobrando...) e a idéia de usar pilhas não me agradava, que além de precisarem ser substituídas mais cedo ou mais tarde, elas têm o péssimo hábito de se apresentarem descarregadas sempre nas horas mais impróprias, quando não se tem possibilidades de comprar outras, obrigando-nos a um QRT forçado.

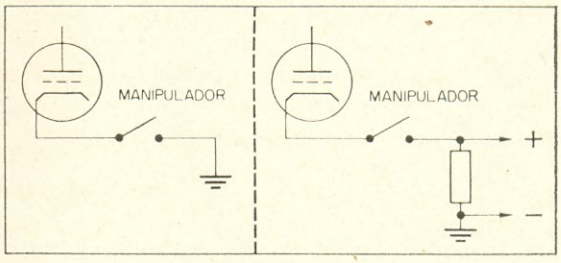


Figura 1

Foi assim que, estudando o esquema do meu Deltinha 310 "barra limpa", me veio a idéia: porque não tirar a alimentação para o monitor do próprio XMTR? Foi o que fiz e sem precisar sequer um fio extra do transmissor. Esse "milagre" você também pode realizar. Veja a figura 1. Nela está, de forma simplificada, como é ligado o manipulador na válvula de saída do XMTR. Como pode perceber, a transmissão é feita ligando o catodo da válvula de tanque final (no caso uma 807) à terra, o que acontece quando se fecham os contactos do manipulador. Colocando um resistor em série com o manipulador ele ficará em série com o catodo da 807. Então, quando você fechar os contactos do manipulador, a corrente de placa dessa válvula fluirá através desse resistor, provocando uma queda de tensão. Até aí, nenhuma novidade: um resistor em série com o catodo é um dos sistemas mais usados para polarizar negativamente a grade de controle. A novidade é aproveitar essa

queda de tensão como fonte de alimentação para o monitor.

CUIDADOS NECESSÁRIOS

É evidente que, embora a finalidade do resistor em nosso caso seja diferente, a queda de tensão provocada também irá alterar a polarização de grade de controle da 807. Porém, em transmissores, normalmente a tensão negativa da grade é bastante elevada (no Deltinha é de cerca de 30 Volts) e se você usar um resistor de valor bem baixo, a queda de tensão não trará nenhum inconveniente ao funcionamento do XMTR. Em meu caso, empreguei um resistor de 20 Ohms. Como a corrente da 807 é de aproximadamente 95 mA, tivemos uma queda de 1,9 Volts nesse resistor, suficiente para fazer funcionar nosso monitor, mas ainda de nível baixo não chegando a prejudicar o funcionamento do transmissor. Para você ter uma idéia, a inclusão desse resistor fazia a corrente da placa (com carga normal) diminuir cerca de 1 mA somente.

Embora a idéia tenha sido aplicada num Deltinha, é claro que pode ser usada em outros transmissores, bastando apenas que eles tenham manipulação no catodo da válvula de saída de RF.

O MONITOR

A finalidade de minha descrição era tão somente apresentar o macete em si, que cada um aproveitaria da forma que desejasse. Contudo, para aqueles que pretendam usá-lo também com o fim de alimentar um monitor de CW, vão algumas palavras sobre ele.

Via de regra, não é difícil fazer um oscilador, projetado para 6 V, trabalhar com apenas 2 V (afinal você é ou não um experimentador?). O que acontece, geralmente, é o volume do áudio se mostrar insuficiente quando diminuímos a tensão de alimentação. Mas resolver o problema é fácil: basta acrescentar mais uma etapa de amplificação entre o oscilador propriamente dito e o alto-falante. Se o aumento do consumo provocado por essa etapa extra fizer cair a tensão da fonte de alimentação grátis, você poderá aumentar ligeiramente o valor do resistor em série com o manipulador, de forma que ela volte a ser de cerca de 2 Volts mesmo com o monitor ligado.

Na figura 2, está o diagrama esquemático do monitor de CW por mim utilizado. Originalmente ele era constituído apenas por Q1, com um par de fones ligados diretamente no secundário de T1, tendo servido para meu aprendizado de

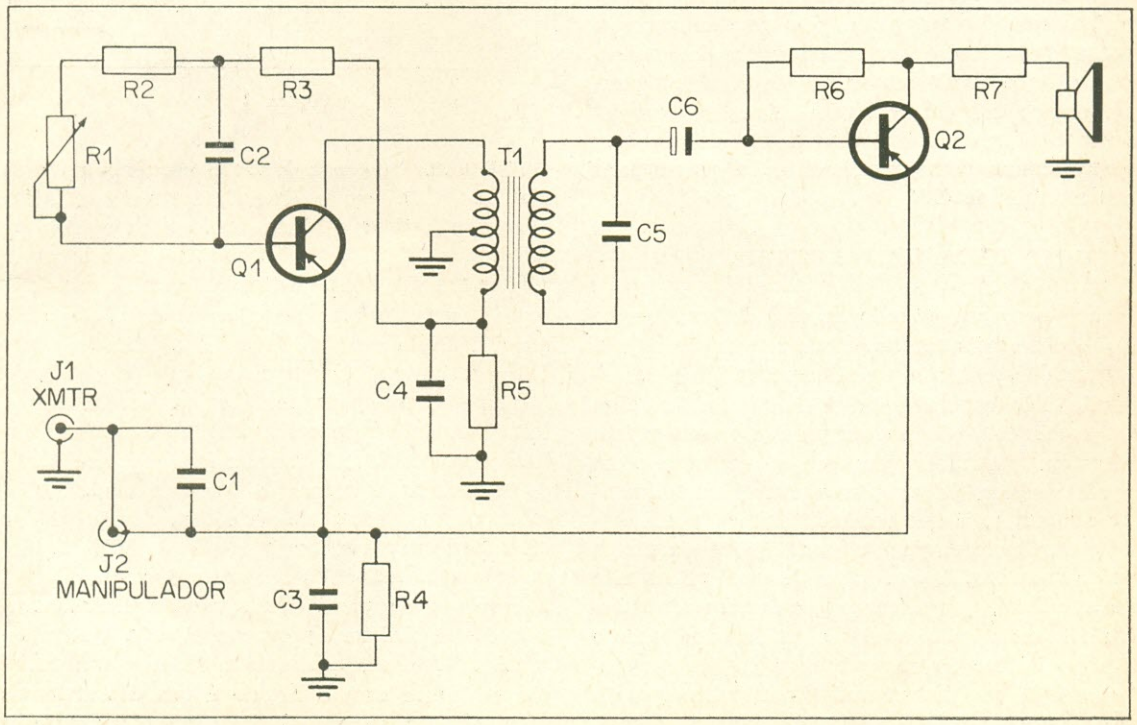


Figura 2

telegrafia. Nele adicionamos Q2 para poder empregar a "fonte de alimentação grátis" e ainda assim dispor de volume de áudio suficiente. J1 é a entrada do monitor, que deverá ser ligada ao jaque do XMTR onde normalmente iria ligado o manipulador que, por sua vez, passa a ser conectado a J2 (observe que este jaque deve ser isolado do "terra"). R1 atua como controle de tonalidade, sendo que os valores de R2 e R3 é que determinam os limites de atuação desse controle. T1 é um "driver" comum, desses usados em receptores transistorizados, sendo preferível usar um de tamanho médio, do tipo fabricado para os rádios chamados de "cabeceira", por terem enrolamento maior e, portanto, maior indutância que um "driver" miniatura. O enrolamento secundário (que vai ligado à base de Q2) está ligado corretamente no esquema, apesar da configuração "diferente". Mas você terá que experimentar para descobrir em qual dos dois extremos desse enrolamento a conexão de C6 oferece melhor resultado . C2 determina a freqüência de operação do oscilador, ou seja, a tonalidade do sinal. C5 é usado para melhorar a forma do sinal entregue a Q2 tornando-o mais agradável ao ouvido. R7 limita a corrente de coletor de Q2 atuando assim como um controle de volume. Pode diminuir ou aumentar seu valor, caso não esteja satisfeito com o volume obtido no alto-falante.

Em razão de grande diferença na indutância de T1 em relação ao usado no protótipo (que foi tirado da sucata) podem ser necessários dois pequenos ajustes no circuito, referentes a R3 e C2. R3 deve ter um valor tal que permita girar R1 para qualquer dos extremos sem que o oscilador pare de funcionar, enquanto o valor de C2 você poderá alterar de forma a fazer com que a atuação de R1 fique dentro dos limites de tonalidade adequados para um monitor de CW (o que vai depender de seu gosto pessoal).

LISTA DE MATERIAL

Nosso monitor não é muito exigente, podendo ser construído **mesmo** com material de sucata. Assim, os capacitores podem ser de poliester, (metalizado), cerâmica, disco, ou mesmo de papel ou óleo (se você não se importar com o tamanho deles), com exceção de C6 que deverá ser um eletrolítico. Os resistores, salvo indicação em contrário são de 1/4 de Watt, não importando se você os usar de dissipação.

R1 — potenciômetro linear — 22 kΩ
R2 — 56 kΩ
R3 — 4,7 kΩ (vide texto)
R4 — 20 Ω @ 5 W (vide texto)
R5 — 470 Ω
R6 — 22 kΩ
R7 — 4,7 Ω (vide texto)

C1 — 0,1 μF, tensão suficiente para agüentar a de placa da válvula de saída de RF (ele serve para eliminar as centelhas produzidas pelo manipulador)
C2 — 0,01 μF
C3 — 0,05 μF
C4 — 0,01 μF
C5 — 0,02 μF
C6 — 10 μF @ 6 V
Q1 — BC179 ou equivalente
Q2 — AC188 ou equivalente
T1 — vide texto
Alto-falante com impedância de 8 Ohms

Ω

NOVA DIRETORIA

CLUBE DOS RADIOAMADORES DE SÃO CARLOS

Foi eleita, tendo tomado posse, a diretoria para 1975 do CRASC, ficando assim constituída:

Presidente: Paulo C. Cavasin — PY2ETR
Vice-Presidente: Osmar A. Santini — PY2CMZ
1º Secretário — Orlando Perez Filho — PY2FBI
2º Secretário — Reginaldo N. Domingos — PY2FGR
1º Tesoureiro — Aldo Colucci — PY2DF
2º Tesoureiro — Mário J. Ruggiero — PY2ETK

A Diretoria e Redação da Revista Monitor augura aos novos dirigentes do CRASC a mais profícua gestão.



PARTE IX

Todos os ouvintes de rádio já puderam constatar que quando duas estações transmitem em freqüências com valores próximos entre si os sinais se "misturam" produzindo "apitos" ou interferências que às vezes impedem uma recepção inteligível. Este risco de interferência existe também no Radar (Fig. 1).

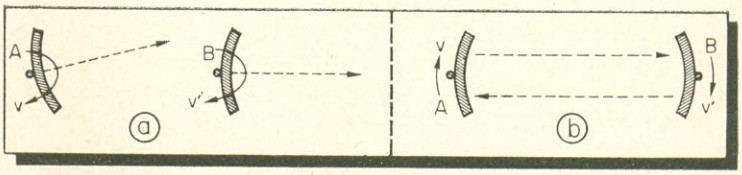


Figura 2

emissão, mas também ondas da mesma freqüência emitidas, eventualmente, por um outro transmissor de Radar.

Consideremos dois transmissores de Radar operando na mesma banda de freqüências e com velocidades de rotação de antena diferentes. (Fig. 2a).

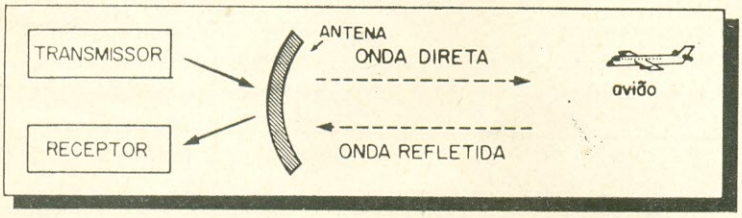


Figura 1

É evidente que a freqüência da onda refletida é a mesma da onda direta. Se o transmissor emite radiações com freqüência de 10 000 MHz o receptor deverá estar sintonizado em 10 000 MHz para detectar o eco. Mas ele será capaz de detectar **todas** as ondas de 10 000 MHz captadas pela antena. Em outras palavras, a antena receberá não somente as ondas refletidas provenientes de sua própria

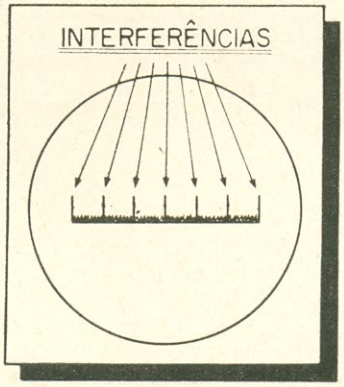


Figura 3

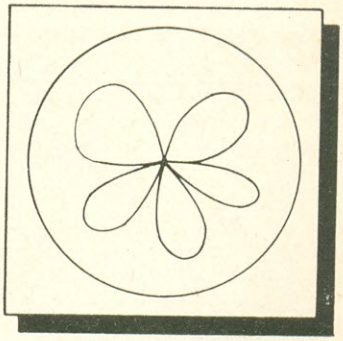


Figura 4

Periodicamente as duas antenas A e B se encontram (Fig. 2b) "face a face" e então ocorre saturação nos re-

---

* **Chefe do Laboratório da TELESP.**

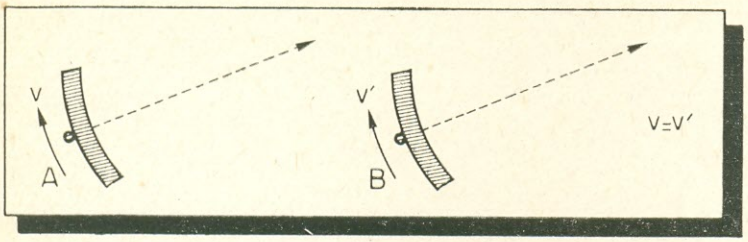


Figura 5

ceptores e interferências aparecem nas respectivas telas. (Figs. 3 e 4).

Reduzimos as interferências adotando as seguintes medidas:

1°) Sincronizando a rotação das antenas (Fig. 5).

Ás antenas, corretamente orientadas e girando com a mesma velocidade, nunca irão se encontrar "face a face". Haverá, portanto, um mínimo de energia comum captada por elas.

No entanto, quando as duas estações são bastante próximas uma da outra, esta proteção é insuficiente. A potência de cada Radar irradiada diretamente sobre seu vizinho é com efeito muito superior àquela de um eco normal (a relação é da ordem de $1/10^{17}$). Nestas condições, a diretividade das antenas — por melhor que seja — é insuficiente para isolar completamente os receptores.

2°) Escolhendo duas frequências de operação tão diferentes quanto possível.

3°) Adotando para os dois equipamentos um mesmo período de recorrência e sincronizando suas emissões. Assim os dois transmissores **emitem** ao mesmo tempo e **recebem** igualmente ao mesmo tempo.

Vejamos com mais detalhes esta última solução:

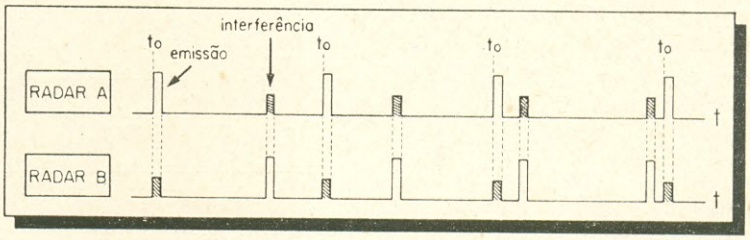


Figura 6

a) **Período de recorrência diferentes:** transmissão não sincronizada (Fig. 6).

O Radar B emite durante os períodos de recepção do Radar A e vice-versa. Devido à desigualdade dos dois períodos de recorrência, o impulso interferente proveniente do Radar B aparece cada vez em tempos diferentes com relação ao tempo **to** do Radar A. O traço "parasita" se desloca na tela do Radar A.

A ação do Radar A sobre o Radar B é similar. Os dois transmissores interferem um com o outro.

b) **Períodos de recorrência diferentes mas múltiplos entre si:** transmissão sincronizada (Fig. 7).

Aqui o período de recorrência do Radar B é a metade daquele do Radar A. Portanto é possível sincronizar uma em cada duas emissões. A interferência existe, mas o tempo **tl** não varia. Na tela do Radar A, o traço "parasita" permanece imóvel e é menos perturbador que no caso precedente. Além disso, o Radar A não interfere no B.

c) **Períodos de recorrência idênticos:** transmissão sincronizada (Fig. 8).

Os períodos de emissão e de recepção dos dois transmissores de Radar se sobrepõem. As interferências são eliminadas, **desde que os transmissores estejam suficientemente próximos para que se possa negligenciar o tempo de per-**

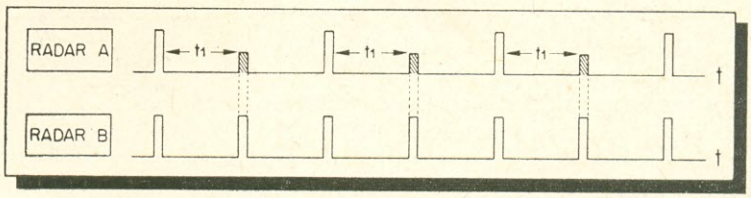


Figura 7

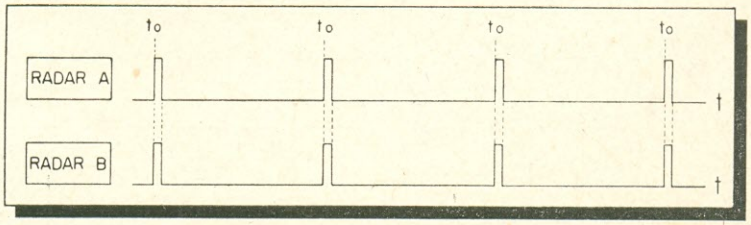


Figura 8

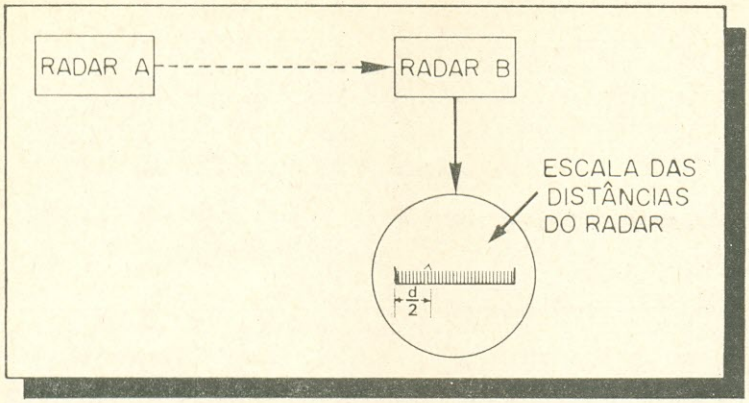


Figura 9

curso dos impulsos de um Radar ao outro. (Fig. 9).

Quando o afastamento dos transmissores é apreciável as interferências existem, mas os traços "parasitas" permanecem imóveis.

Na Fig. 9 vemos que não se trata de um trajeto ida-e-volta. O impulso do Radar A percorre uma só vez a distância d.

Na tela do Radar B o impulso aparecerá em um tempo $t_o + \frac{d}{v}$, ou seja a uma distância que corresponde à **metade** da distância real, porque a escala da tela do Radar B está calibrada em função de **distâncias — Radar**

$$dR = \frac{VT}{2}$$

A tabela I mostra as faixas de freqüência utilizadas em Radar e seus respectivos usos.

Os valores indicados na tabela são médios. Assim, a banda "10 cm" se estende de 2 700 a 3 100 MHz, a banda "23 cm" de 1 270 a 1 370 MHz, etc.

Para dois Radares vizinhos, funcionando na mesma banda, pode-se pois escolher duas freqüências diferentes, suficientemente afastadas para atenuar os efeitos de interferência.

Consideramos duas ondas com o mesmo comprimento de onda λ e com amplitudes iguais, propagando-se no mesmo sentido (Fig. 10). Dizemos que as duas ondas "estão em fase" quando elas se sobrepõem exatamente.

O ponto P, no trajeto das ondas A e B, é submetido a ações exatamente iguais que se adicionam.

Se, ao contrário, as duas ondas não se sobrepõem, nós dizemos que elas estão "defasadas" entre si (Fig. 11). A onda A se opõe à ação da onda B e vice-versa. O ponto P é submetido a uma energia inferior àquela do caso precedente.

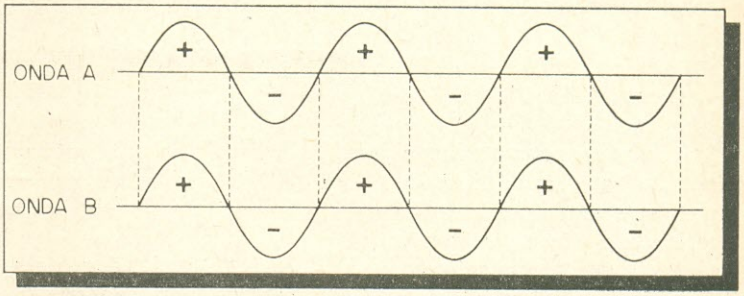


Figura 10

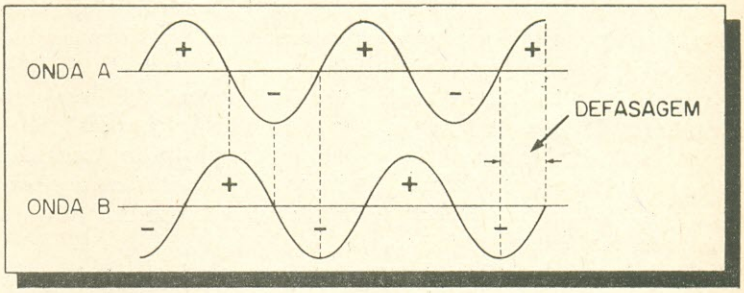


Figura 11

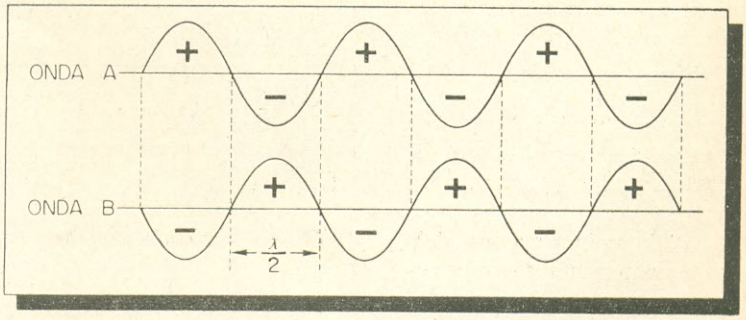


Figura 12

Os valores instantâneos de cada uma das oscilações às quais o ponto P está submetido têm sempre o mesmo valor e sinal contrário (a um valor positivo da onda A corresponde o mesmo valor, mas negativo, da onda B e reciprocamente). Em outras palavras: a soma das duas curvas dá em qualquer instante um resultado nulo. O ponto P não recebe energia.

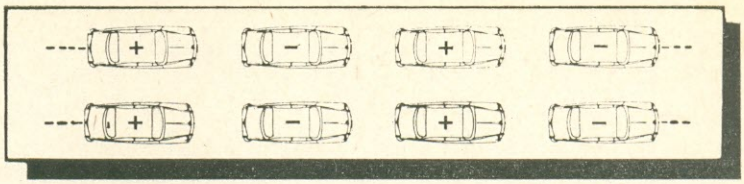


Figura 13

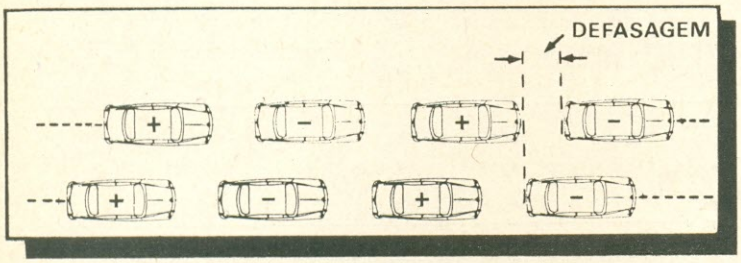


Figura 14

A noção de fase pode ser facilmente compreendida por meio da seguinte analogia:

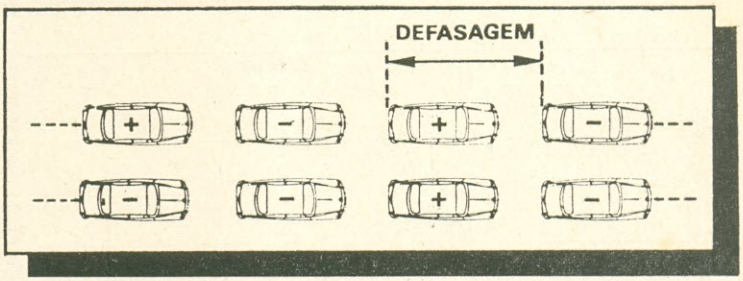


Figura 15

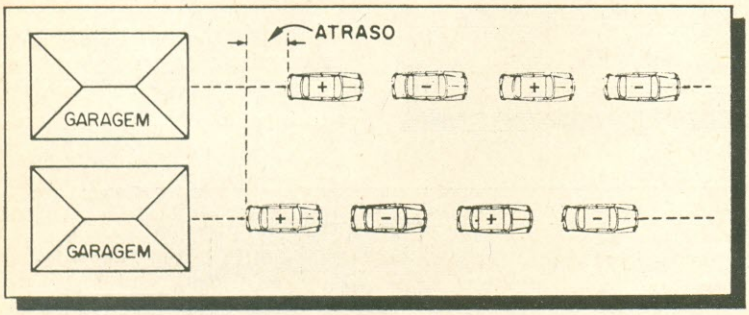


Figura 16

consideremos duas filas de carros andando lado a lado com a **mesma velocidade**; se, em cada fila, nós marcamos alternativamente os carros com os sinais + e —, teremos as situações ilustradas nas figs. 13, 14 e 15. Em cada um dos exemplos ilustrados, a velocidade de cada fila sendo a mesma, a posição relativa dos carros não varia. É evidente que pode ocorrer uma defasagem:

a) **porque as duas filas de carros não partiram exatamente ao mesmo tempo** (Fig. 16): neste caso, no entanto, as duas filas ou caravanas podem apesar de tudo estar em "fase" se o atraso na partida corresponda a um número par de viaturas (Fig. 17).

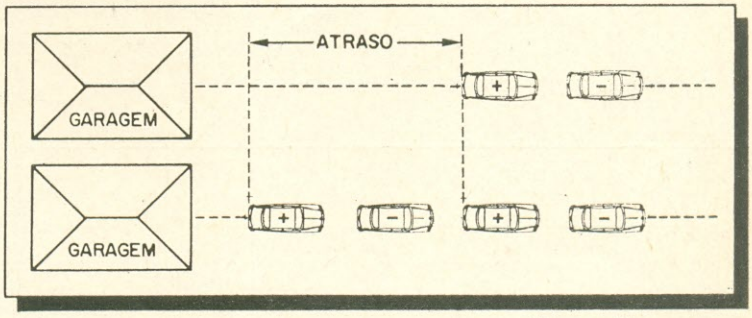


Figura 17

b) **porque os percursos respectivos das duas filas são diferentes** (Fig. 18). Aqui também a observação precedente é válida, ou seja, no fim do "desvio" as duas filas podem se encontrar em fase (Fig. 19).

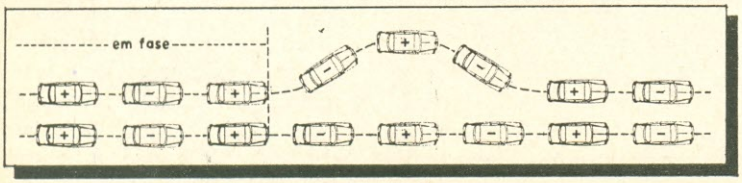


Figura 18

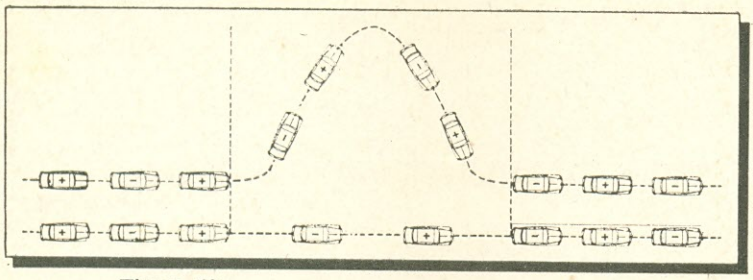


Figura 19

Voltemos ao Radar. Os impulsos atingem o objeto, são refletidos e voltam ao transmissor. O sinal de vídeo na saída do receptor é da forma ilustrada na Fig. 20.

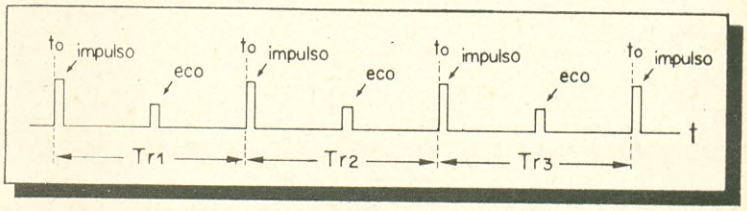


Figura 20

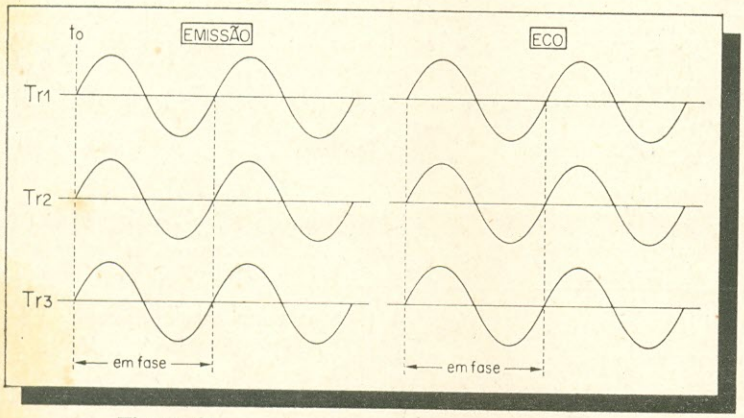


Figura 21

A fim de poder distinguir os detalhes, aumentamos consideravelmente a escala dos tempos e comparamos entre si os períodos de recorrência Tr1, Tr2 e Tr3.

Se o objeto é **imóvel** (colina, hangar, casa, etc), os trens de onda dos ecos sucessivos, dotados da mesma velocidade e percorrendo cada vez a mesma distância, estarão em **fase** (Fig. 21).

Os diversos fatores, tais como o comprimento de onda, a fase, a velocidade de propagação e a distância do objeto, não variam e não se observa nenhuma alteração de um impulso para outro.

O que ocorre se o objeto se desloca? Suponhamos, por exemplo, que ele se afasta do transmissor (Fig. 22). Entre o instante t1, onde um primeiro impulso o atinge e o instante t2, onde o segundo impulso o atinge, o objeto teve tempo de percorrer uma pequena distância "d".

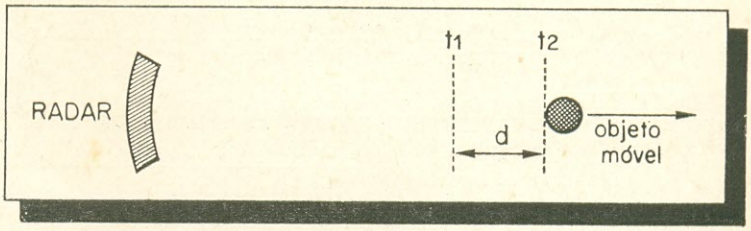


Figura 22

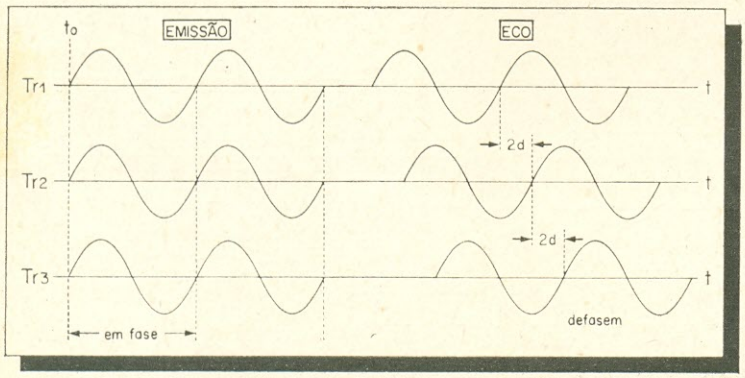


Figura 23

No seu trajeto de ida e volta o "trem" de ondas do segundo impulso deverá percorrer uma distância suplementar 2d. Este "trem" de impulsos, ao chegar ao receptor, estará defasado de um valor 2d com relação ao "trem" de ondas do primeiro impulso. O objeto continuando a se deslocar, ocorrerá o mesmo fenômeno

para o terceiro impulso com relação ao segundo e assim por diante. Todos os "trens" de onda de impulsos sucessivos estarão defasados entre si de um valor 2d (Fig. 23).

Portanto, é suficiente comparar entre si **dois períodos de recorrência sucessivos.** Se os sinais recebidos estão em fase, eles resultam de um objeto fixo; se estão defasados, eles resultam de um objeto móvel.

Mas para poder comparar dois ecos sucessivos é necessário, evidentemente, "conservar" ou "guardar" o primeiro, esperando a chegada do segundo. Esta tarefa é feita pela linha de atraso usada nos sistemas E.E.F. (eliminador de ecos fixos) ou M.T.I. (Moving Target Indicator).

A linha de atraso, como o nome indica, pode ser assimilada a um percurso suplementar artificial. O tempo "perdido" ou "gasto" por uma onda para atravessar uma linha de atraso (ou linha de retardo) é função de sua velocidade de propagação na linha. A Fig. 24 ilustra o efeito de uma linha de atraso de 30 μs (Fig. 24).

Consideremos um Radar com período de recorrência de 1 000 μs. Coloquemos uma linha de atraso de 1 000 μs na saída do receptor (Fig. 25).

No ponto A teremos sinais "retardados" de 1 000 μs com relação aos sinais no ponto B. Portanto, em qualquer instante de tempo, existirá, entre A e B, uma diferença de tempo igual a um período de recorrência de tempo igual a um período de recorrência. Poderemos comparar entre si todos os sinais contidos em dois períodos de recorrência sucessivos (chama-se "vídeo direto" ao sinal do ponto B e "vídeo retardado" ao sinal do ponto A).

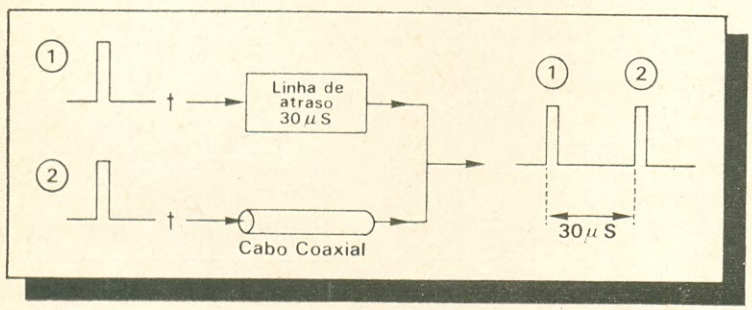


Figura 24

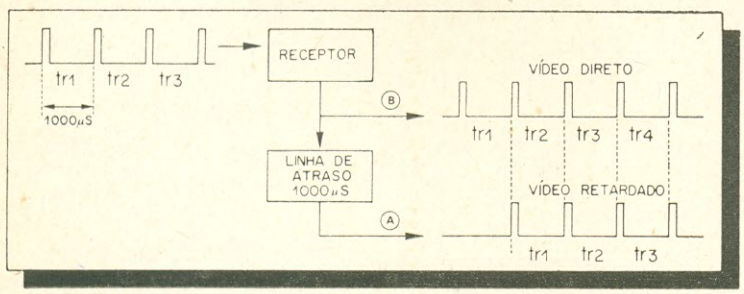


Figura 25

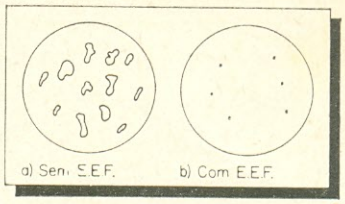


Figura 27

Completamos agora o sistema, intercalando um "circuito de subtração" entre o esquema precedente e o tubo de raio catódicos (Fig. 26).

Sabemos que dois sinais "em fase" têm, em cada instante, amplitudes de mesmo valor e mesmo sinal. Se nós subtrairmos um sinal do outro, o resultado é zero.

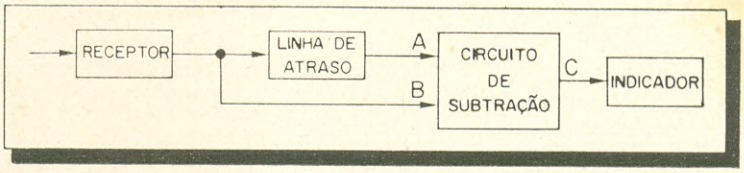


Figura 26

Os sinais em fase em A e B (Fig. 26) serão anulados em C, ao passo que os sinais defasados existirão. Na tela teremos: 1°) anulação dos ecos fixos; 2°) conservação dos ecos móveis.

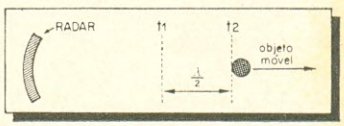


Figura 28

A utilidade do sistema é evidente. Na tela de um Radar, localizado numa região onde os obstáculos fixos são numerosos, apresentará "manchas" parasitas que irão perturbar a visão de um avião que poderá passar desapercebido ao sobrevoá-la (Fig. 27a).

Consideremos impulsos que atingem um objeto móvel que se afasta da estação (Fig. 28).

Se entre o instante t1 (o 1° impulso atinge o objeto) e o instante t2 (o 2° impulso atin-

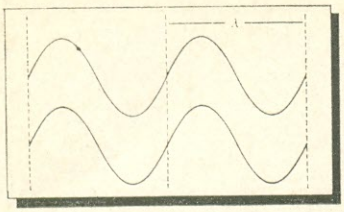


Figura 29

ge o objeto), o objeto se deslocou de uma distância igual a meio comprimento de onda ($\lambda/2$), o 2º impulso, no seu trajeto de ida e volta, irá percorrer uma distância suplementar de $\lambda/2 \times 2 = \lambda$. O 2º impulso retornará ao receptor com a **mesma fase** que o impulso precedente, pois uma defasagem de λ equivale à inexistência de defasagem (Fig. 29).

O eco do objeto que se move, apresentando as mesmas características do eco fixo, é eliminado pelo sistema E.E.F. Nós diremos que o objeto móvel se desloca com uma velocidade **cega** (note-se que o fenômeno é o mesmo se o objeto se **aproxima** da estação). Seja **Tr** o período de recorrência do Radar e **v** a velocidade do móvel. Durante o tempo Tr o móvel percorre a distância $d = v.\ Tr$

A primeira velocidade cega será atingida quando a distância d for igual a meio comprimento de onda ou seja, $v.\ Tr = \lambda/2$ de onde se conclue que a primeira velocidade será

$$V_c = \frac{\lambda}{2Tr}$$

A defasagem permanece nula se, durante o tempo Tr, o móvel percorre uma distância igual a um **múltiplo** de $\lambda/2$ ou seja $K.\lambda/2$ (K sendo um número inteiro). Poderemos então generalizar:

Velocidades cegas:

$$V_c = K.\frac{\lambda}{2\,Tr}$$

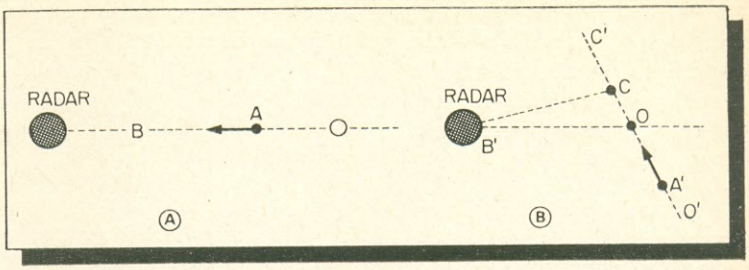


Figura 30

Assim sendo um Radar operando na banda S e com um período de recorrência de μs será afetado pelas seguintes velocidades cegas:

$$V_{c1} = \frac{10}{2 \times 0{,}0001} = 5\,000 \text{ cm/s ou seja } 180 \text{ km/h}$$

$$V_{c2} = \frac{2 \times 10}{2 \times 0{,}0001} = 10\,000 \text{ cm/s ou seja } 360 \text{ km/h}$$

$$V_{c3} = \frac{3 \times 10}{2 \times 0{,}0001} = 15\,000 \text{ cm/s ou seja } 540 \text{ km/h}$$

Considerando a Fig. 30-A, o eco do avião A que se desloca no eixo 0B à velocidade de 180 km/h será eliminado. O mesmo ocorre para os aviões voando a 360 km/h, 540 km/h, etc. (Fig. 30-A e Fig. 30-B).

Consideremos agora (Fig. 30-B) um avião A passando pela estação (B') na direção do eixo o 'C'. Examinemos o

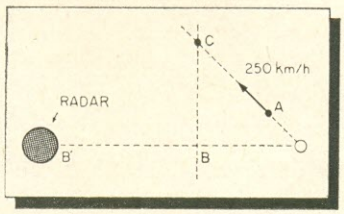


Figura 31

que se passa durante a pequena fração 0C do percurso, ou seja durante um tempo suficientemente pequeno para que se possa desprezar a variação do ângulo de exploração (B'OC' a B'CC'). Com esta finalidade ampliamos a escala (Fig. 31).

Se o ângulo BOC é da ordem de 45º, um cálculo simples mostra que o aparelho, voando a 250 km/h, percorre a distância OC no mesmo tempo que ele percorreria a distância OB voando à velocidade aproximada de 180 km/h. Para os impulsos sucessivos que o atingem, o aparelho **se aproxima do Radar** à velocidade de 180 km/h. Nós diremos que a **velocidade relativa** do móvel com relação ao Radar é de 180 km/h (velocidade cega) e o eco é igualmente eliminado. O exemplo dado é válido para uma pequena fração do percurso. Na prática devemos considerar a rotação da antena do Radar (Fig. 32).

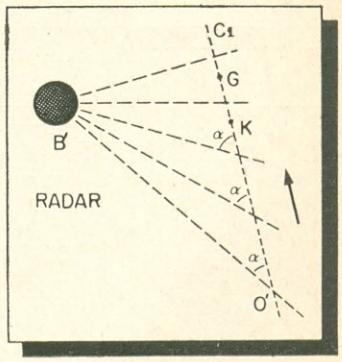


Figura 32

A **velocidade relativa** do móvel varia constantemente ao longo da trajetória O'C' (o ângulo α aumenta à medida que o avião se aproxima). Assim, na pequena porção KG do per-

curso onde $\alpha = 90°$, a velocidade relativa é praticamente nula; tudo se passa como se tivéssemos um objeto fixo e o eco é eliminado. Isto explica que em regime E.E.F. um eco pode desaparecer momentaneamente, quando a velocidade relativa do objeto atinge o valor de uma das velocidades cegas.

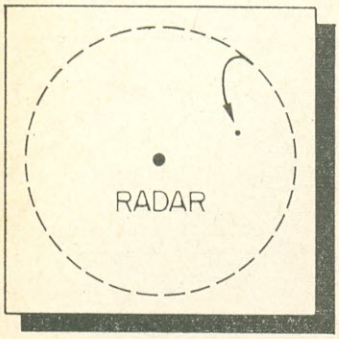


Figura 33

Existem outras razões para anulação da velocidade relativa, como por exemplo, o caso em que o avião descreve um círculo em volta do transmissor. Na realidade é suficiente que o móvel percorra uma fração de arco de círculo para que o fenômeno se produza. Este é o motivo pelo qual um eco desaparece quando o avião executa uma curva (Fig. 33).

Em resumo, nós vemos que os casos onde o E.E.F. pode provocar a eliminação dos ecos provenientes de objetos móveis são muito numerosos pois dependem de: a) comprimento de onda, b) período de recorrência, c) velocidade do objeto, d) de sua direção.

Os ecos serão atenuados mais fortemente se as velocidades relativas dos objetos são próximas das velocidades cegas.

Na Fig. 34 vemos o gráfico da amplitude dos ecos em função da velocidade relativa do objeto.

Vemos na Fig. 34 que os ecos "com E.E.F." atingem a amplitude dos ecos "sem E.E.F." nas velocidades 90 km/h, 270 km/h, 450 km/h, etc... Em todos os outros casos os ecos são atenuados e desaparecem para as velocidades cegas anteriormente definidas: 180 km/h, 360 km/h, 540 km/h etc. A fórmula

$$v_c = K. \frac{\lambda}{2\ Tr}$$

mostra que as velocidades cegas são tanto mais próximas quanto menor o comprimento de onda e quanto maior o período de recorrência.

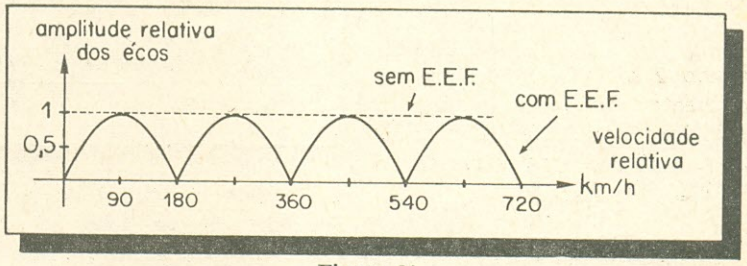


Figura 34

Assim, um Radar funcionando em 3 cm (Banda X) e dotado de um período de recorrência de 1 000 μs, estará sujeito em E.E.F. às seguintes velocidades cegas:

$$v_{c1} = \frac{3}{2 \times 0{,}001} =$$

$= 1\,500$ cm/s ou seja 54 km/h

analogamente se calcula

$v_{c2} = 108$ km/h
$v_{c3} = 162$ km/h
$v_{c4} = 216$ km/h
$v_{c5} = 270$ km/h
$v_{c6} = 324$ km/h

ou seja, ele será praticamente inutilizável.

Vemos aqui um fator suplementar importante relativo à escolha do comprimento de onda. Felizmente a banda X (3 cm) é mais especialmente reservada aos Radares de aterrissagem, nas proximidades das pistas onde os obstáculos fixos, praticamente inexistentes, não justificando o emprego do E.E.F.

Por outro lado, nos Radares de grande alcance, devendo usar um período de recorrência de valor elevado, somos obrigados a utilizar um comprimento de onda relativamente elevado (Banda L) para obter resultados aceitáveis em E.E.F.

Um Radar 23 cm, dotado de um período de recorrência de 2 500 μs será sensível às seguintes velocidades cegas: $v_{c1} = 165$ km/h, $v_{c2} = 330$ km/h, $v_{c3} = 495$ km/h,

$V_{c4} =$ km/h, etc. ao passo que com o **mesmo** período de recorrência um Radar de 3 cm daria lugar à série catastrófica de velocidades cegas de 22 km/h, 44 km/h, 66 km/h, etc.

Método das duas coberturas

O diagrama de irradiação no plano vertical (Fig. 35) mostra que as reflexões no solo se atenuam à medida que nos afastamos do transmissor. São, portanto, os ecos resultantes

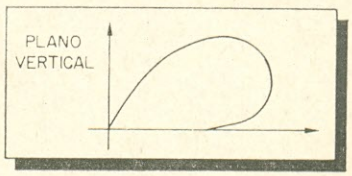


Figura 35

de obstáculos fixos situados nas proximidades do Radar que provocam mais interferências e são estes que deverão ser eliminados.

Imaginemos uma antena emitindo alternativamente se-

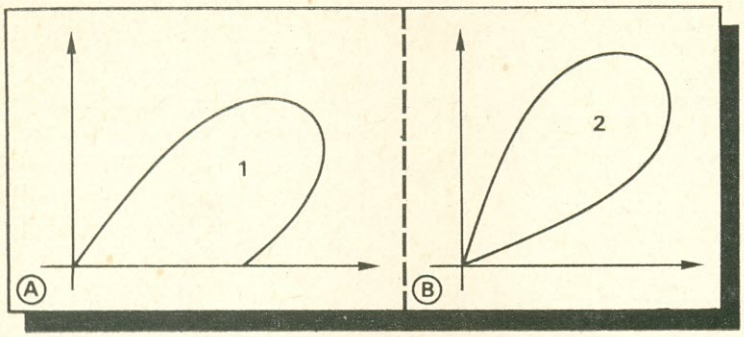


Figura 36

gundo 2 direções (elevações) diferentes no plano vertical (lóbulos 1 e 2 das Figuras 36-A e 36-B respectivamente) — Fig. 35 e Fig. 36.

O lóbulo 2 explora altitudes superiores. Se no período de trabalho correspondendo ao lóbulo 1, **interrompemos o funcionamento do receptor** durante um tempo correspondente à distância **"d"** todos os ecos situados na zona achureada (Fig. 37) serão suprimidos.

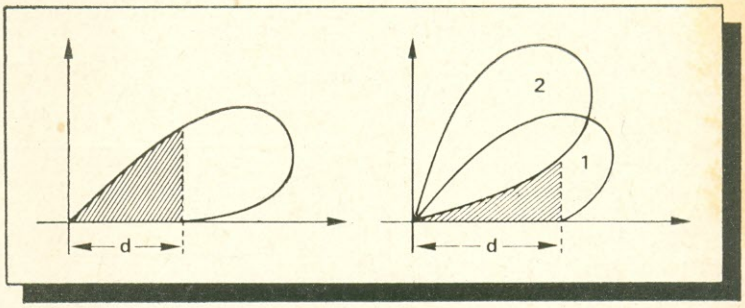


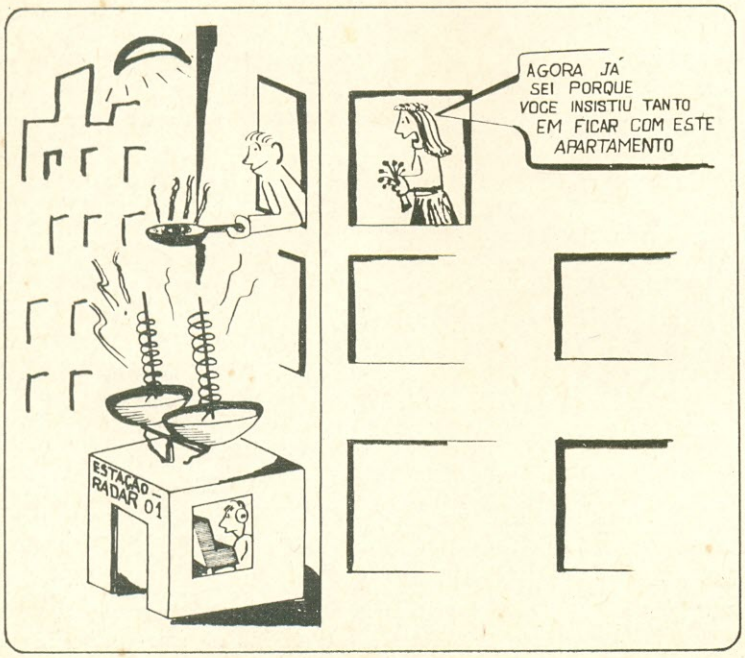
Figura 37

Durante o período de trabalho correspondendo ao lóbulo 2 o receptor funciona normalmente sem nenhuma interrupção. A sobreposição de dois lóbulos (período de exploração completa) dará o resultado mostrado na Fig. 38.

Todos os ecos são suprimidos na zona achureada, mas os aviões continuam a ser vistos em altitude nas proximidades do Radar. O restante da cobertura global permanece inalterado.

(continua no próximo número)

C A S A M E N T O



É com grata satisfação que registramos o enlace matrimonial do autor desta série de artigos, Engº Tomás Hajnal com a Srta. Yvonne Rosenthal, ocorrido no passado dia 25.

Aos nubentes os mais sinceros e efusivos votos de felicidades, da Diretoria, Redação, Equipe Técnica e demais Colaboradores da Revista Monitor.

SE SEU CINESCÓPIO A CORES JÁ ESGOTOU PROCURE TROCAR POR UM QUE DURE



CINESCÓPIOS A CORES SÃO CAROS. PORTANTO, ALÉM DA QUALIDADE IMPECÁVEL, SE ESPERA DELES LONGA DURAÇÃO. HÁ, TODAVIA, TUBOS QUE ESGOTARAM EM MENOS DE DOIS ANOS CAUSANDO DESPESAS PESADAS PARA O PROPRIETÁRIO.

AO ADQUIRIR SEU SEGUNDO CINESCÓPIO A CORES A ESCOLHA É SUA. INSISTA NAS MARCAS DE LONGA VIDA CONHECIDOS NO MUNDO INTEIRO

RCA **HI-LITE®**

RCA **COLORAMA®**

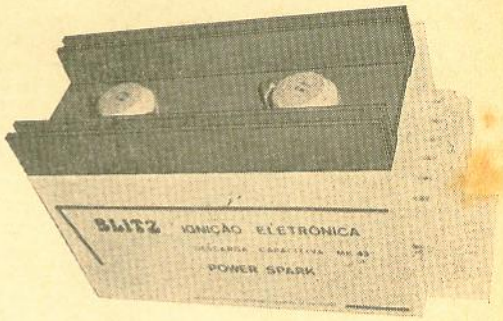
IGNIÇÃO ELETRÔNICA

Já é possível acompanharmos o desenvolvimento de países estrangeiros no setor da eletrônica aplicada ao automóvel: a exemplo do que neles vinha acontecendo, já dispomos, para aplicação nos nossos carros, de uma **Ignição Eletrônica por Descarga Capacitiva.**

A despeito de barreiras criadas pela maioria dos mecânicos que, como justificativa de seu despreparo técnico negavam o funcionamento e vantagens. A sua instalação oferece:

— maior potência na faísca da vela, provocando queima total do combustível o que aumenta o rendimento do motor e diminue o consumo e a poluição ambiental;
— menor desgaste do platinado, dispensando regulagens periódicas e trocas periódicas;
— aumento da durabilidade das velas;
— partidas mais rápidas, mesmo com o motor frio.

Outras vantagens serão observadas depois de sua instalação, pois seu carro ficará "mais nervoso", aumentando sensivelmente a aceleração e a sua potência.



Tudo isso lhe oferece a Ignição Eletrônica por Descarga Capacitiva "BLITZ", cuja instalação é fácil e rápida, não sendo necessário tirar, adaptar ou comprar outros sistemas do seu automóvel; além de tudo é dotada de um sistema de comutação que, a qualquer instante lhe permitirá voltar ao sistema convencional para poder fazer comparações ou para qualquer emergência.

A Ignição Eletrônica por Descarga Capacitiva "BLITZ" é vendida, com exclusividade, por Cr$ 300,00 — preço de promoção e lançamento — pela FILCRES — Importação e Representações Ltda. (veja págs. 8 e 9 desta Revista).

PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA

PARA MONTAGEM DO AMPLIFICADOR DE 1,5 W COM CI

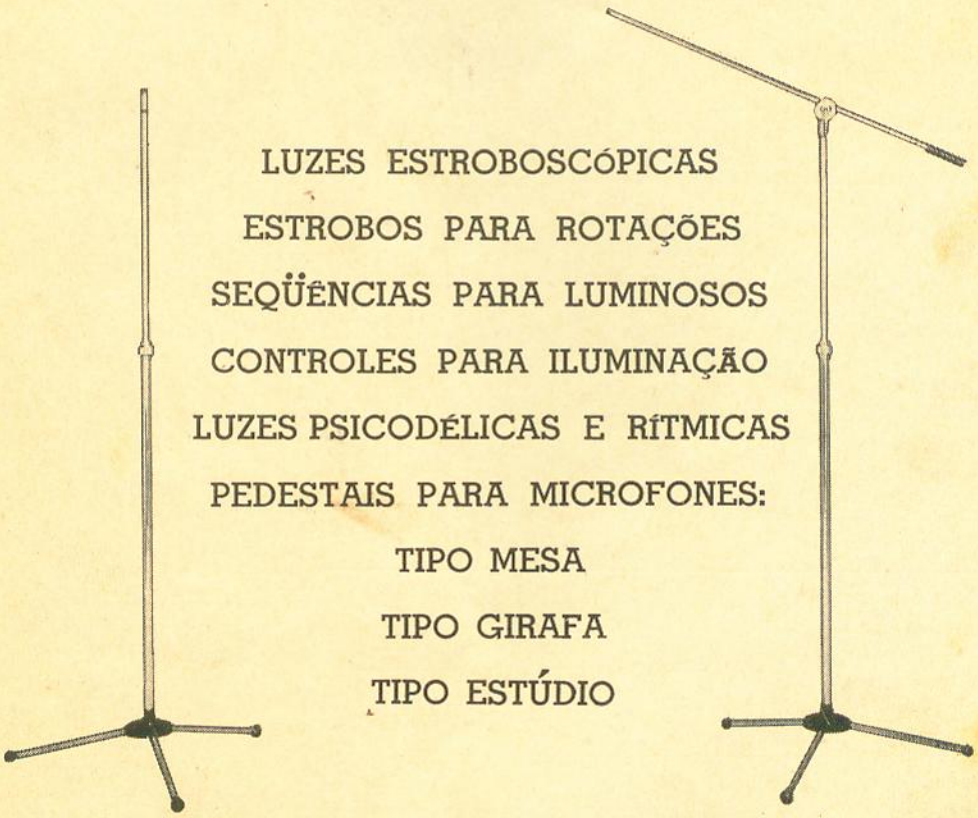
Avisamos nossos leitores que as placas de fiação impressa para montar esse amplificador publicado nas Revistas 308 e 309 **estão esgotadas.**

Assim, solicitamos não mais nos enviarem o cupom-vale, pois não estamos em condições de atender seus pedidos. Quem é do grupo "depois eu faço"... não vai poder fazer!...

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

01208 — R. dos Timbiras, 263 — Caixa Postal 5009 — São Paulo — SP

NOSSAS ESPECIALIDADES



LUZES ESTROBOSCÓPICAS

ESTROBOS PARA ROTAÇÕES

SEQÜÊNCIAS PARA LUMINOSOS

CONTROLES PARA ILUMINAÇÃO

LUZES PSICODÉLICAS E RÍTMICAS

PEDESTAIS PARA MICROFONES:

TIPO MESA

TIPO GIRAFA

TIPO ESTÚDIO

MICRO STAND

ELETRÔNICA INDÚSTRIAL E COMÉRCIO LTDA.

Vendas: Rua Santa Ifigênia, 210 — Sala 2

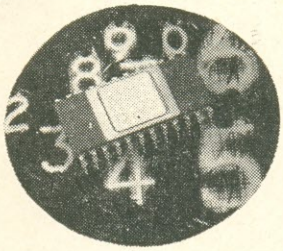
Fábrica: Rua Dona Ana Araújo de Paula, 45 (Est. de V. Ema, alt. nº 1831)

Fone: 271-8961 -- 03274 -- São Paulo - SP

CIRCUITOS INTEGRADOS AO ALCANCE DE TODOS

Paulo Cesar Maldonado *

Engº Maurice Gian**



CONCLUSÃO



CONSTRUA UM RELÓGIO DESPERTADOR DE "3ª GERAÇÃO" DE 4 DÍGITOS P/ 24 HORAS

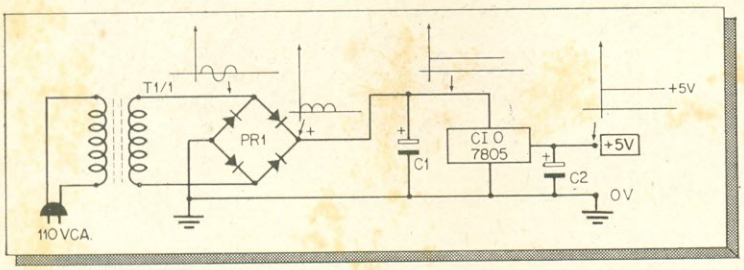


Figura 1

O último estágio a ser tratado é a fonte de alimentação, que por sinal é bem simples e convencional (Fig. 1).

A tensão do secundário T 1/1 de T_1 é retificada, em onda completa, pela ponte PR1 — C1 "aplaina" a tensão que é fornecida ao "Circuito Estabilizador" 7805 (CI 0) que por sua vez nos entrega em sua saída uma tensão contínua de 5 V estabilizados (para uma corrente máxima de 1 A).

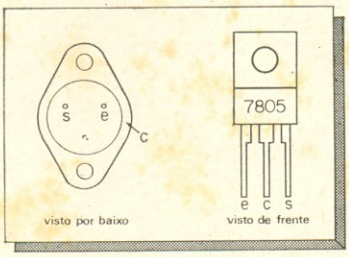


Figura 2

Recomendamos o uso de um bom dissipador de calor para o 7805; na figura 2 mostramos os 2 invólucros existentes para ele.

MONTAGEM E PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

As placas de fiação impressa dependem fundamentalmente do tipo de "caixa" na qual o eventual montador desejar acomodar o seu relógio.

* **Téc. Eletr. Mackenzie**

** **Engº FEI**

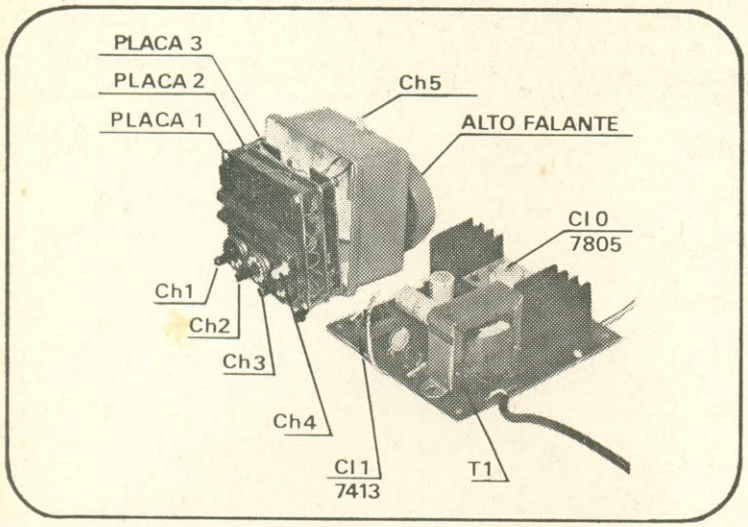


Figura 3

Montagem usada pelos autores. A foto abaixo ilustra o aspecto final do relógio.

A título ilustrativo mostramos as fotografias da montagem usada pelos autores (fig. 3), cujo "caixa" é um ralo plástico!!...

Por desejarmos fazer uma montagem compacta, a fonte de alimentação foi acomodada juntamente com CI 1 em separado do relógio. Portanto teremos 3 fios na interconexão da fonte de alimentação com o restante do relógio (fig. 4).

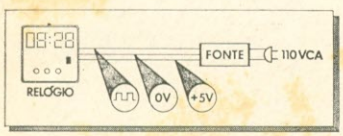
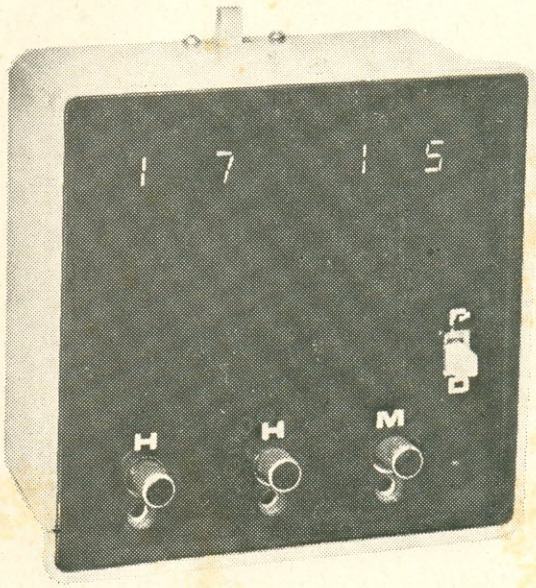


Figura 4



Pela figura 3 o leitor pode observar que foi usada uma montagem tipo "beliche" com 3 placas de fiação impressa:

Placa 1 — contendo: CI 10, CI 11, CI 12, CI 13, CI 14, CI 15, CI 16, DP 1, DP 2, DP 3, DP 4, CH 1, CH 2, CH 3, CH 4, L1, L2, L3, D3, D2, R1.

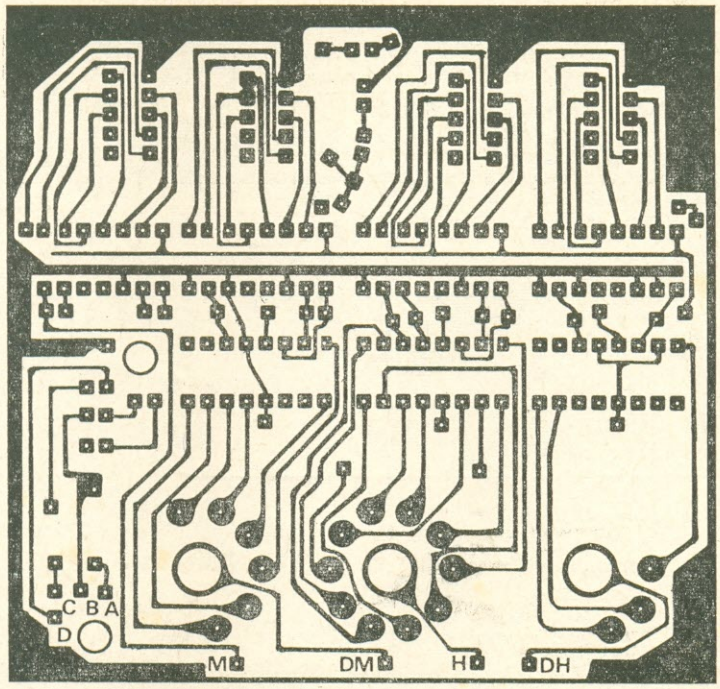
Placa 2 — contendo: CI 4, CI 5, CI 6, CI 7, CI 8, CI 9, CI 12, CI 13, CI 17, CI 18, CI 21.

Placa 3 — contendo: CI 19, CI 20.
Q1
R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10
C3, C4, C5, C6, C7, C8.

As interconexões elétricas entre as placas foram feitas por meio de fio flexível isolado AWG 32.

Nas figuras 5, 6 e 7, o leitor poderá ver as placas de fiação impressa vistas do lado cobreado e do lado dos componentes de, respectivamente: placa 1, placa 2 e placa 3.

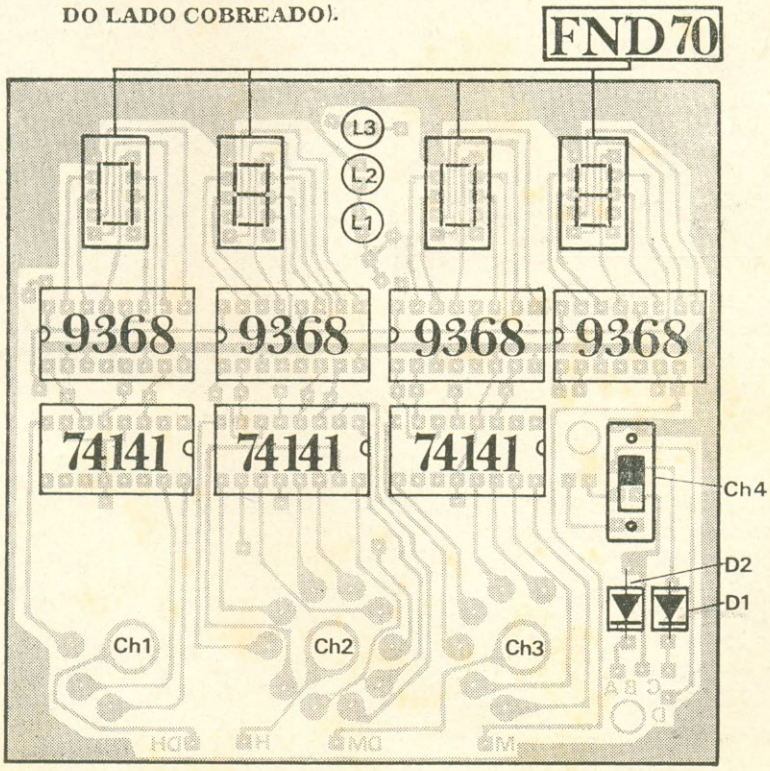
Salientamos que a chave CH5 e o alto-falante FT 1 são



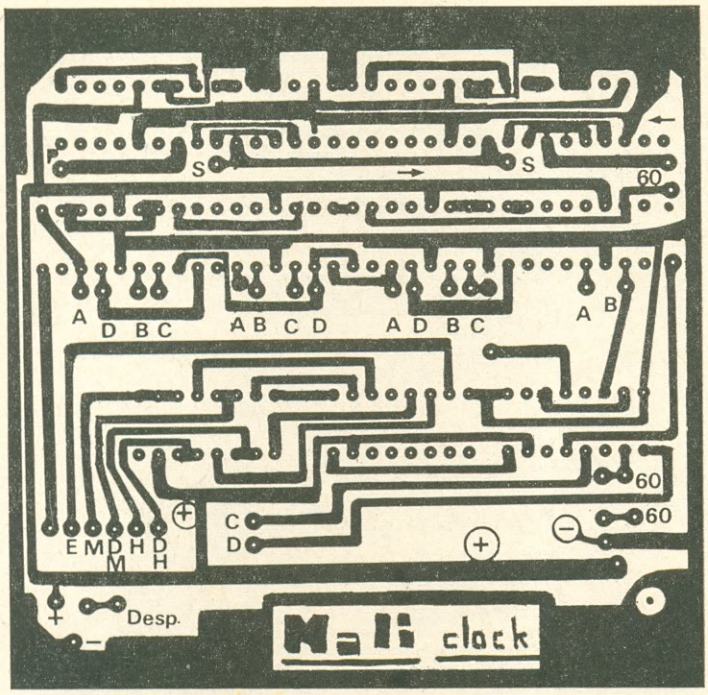
PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA EM TAMANHO NATURAL (VISTA DO LADO COBREADO).

Figura 5

Aspecto da placa de fiação impressa 1

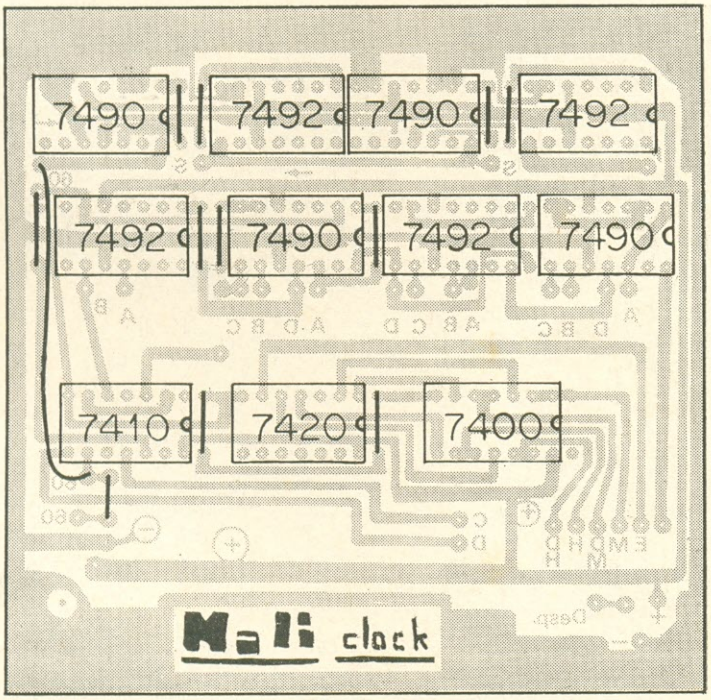


DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (VISTA DO LADO NÃO COBREADO).

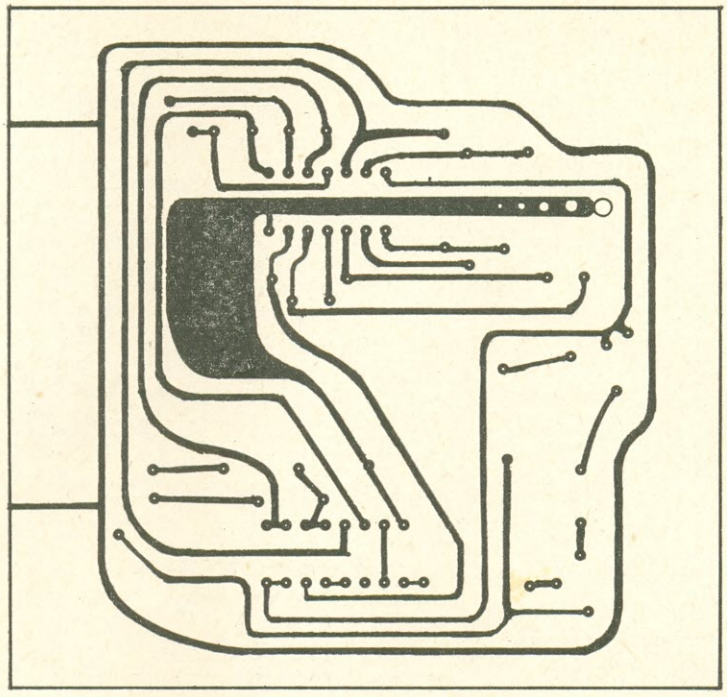


PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA EM TAMANHO NATURAL (VISTA DO LADO COBREADO).

Figura 6
Aspecto da placa de fiação impressa 2.



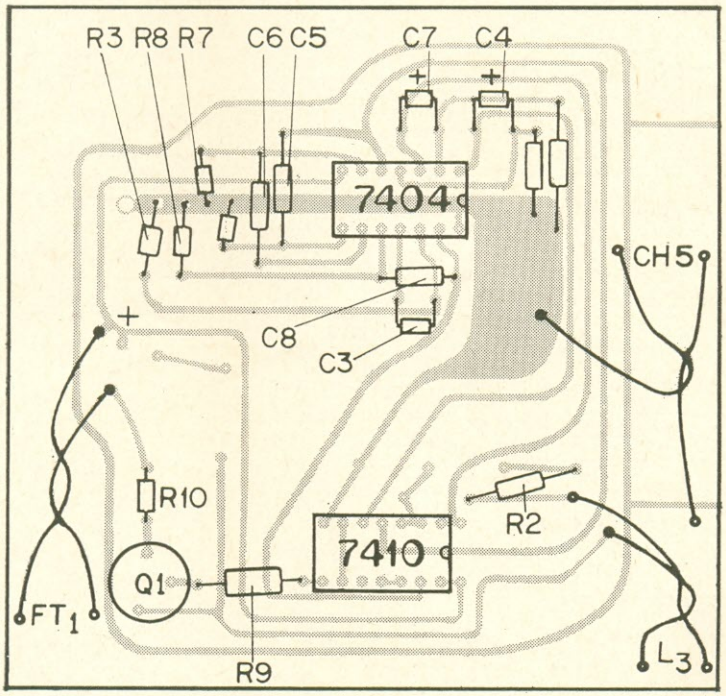
DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (VISTA DO LADO NÃO COBREADO).



PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA EM TAMANHO NATURAL (VISTA DO LADO COBREADO).

Figura 7

Aspecto da placa de fiação impressa 3.



DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (VISTA DO LADO NÃO COBREADO).

montados diretamente na "caixa".

A frente da "caixa" é feita de chapa de acrílico de 3 mm (1/8") vermelho, roxo ou fumé na qual são feitos 3 furos de 8 mm para as hastes de CH 1, CH 2, CH 3 e um rasgo retangular de 6 × 9 mm para CH 4. Recomendamos muito cuidado no manuseio do acrílico pois este risca com enorme facilidade; no caso de isto acontecer poderá usar uma flanela limpa embebida numa substância para polir a superfície riscada (por exemplo: Kaol).

Quanto às placas de fiação impressa e à "caixa" da fonte deixamos ao critério do leitor pois são de projeto bastante simples.

LISTA DE MATERIAL

Circuitos integrados

CI 0 — 7805
CI 1 — 7413
CI 2, CI 4, CI 6, CI 8 — 7490
CI 3, CI 5, CI 7, CI 9 — 7492
CI 10, CI 11, CI 12, CI 13 — — 9368
CI 14, CI 15, CI 16 — 74141
CI 17 — 7400
CI 18 — 7420
CI 19 — 7404
CI 20, CI 21 — 7410

Display

DP 1, DP 2, DP 3, DP 4 — FND 70

Diodos e Transistores

L 1, L 2, L 3 — (LED) —
D 1, D 2, D 3 — CQA60X
Q 1 — BC 108
PR 1 — Ponte retificadora: 100 V — 2 A.

Resistores e Potenciômetros

TP 1 — Trimpot
R 1 — 470 Ω @ 1/4 W
R 2 — 220 Ω @ 1/4 W
R 3, R 4, R 5, R 6, R 7, R 8, R 9, — 4,7 kΩ @ 1/8 W
R 10 * ——————— — 10 a 50 Ω @ 1/4 W

* Experimentar o melhor valor para o nível de áudio que lhe convier (poderá ser usado um trimpot de 100 Ω).

Capacitores

C 1 — 500 μF @ 16 V
C 2 — 100 μF @ 10 V
C 3, C 5, C 6, C 8 — 0,1 μF
C 4 e C 7 — 50 μF @ 6 V

Miscelânea

CH 1, CH 2, CH 3 — interruptores rotativos miniatura 1 × 11
CH 4, CH 5 — interruptores miniatura H-H

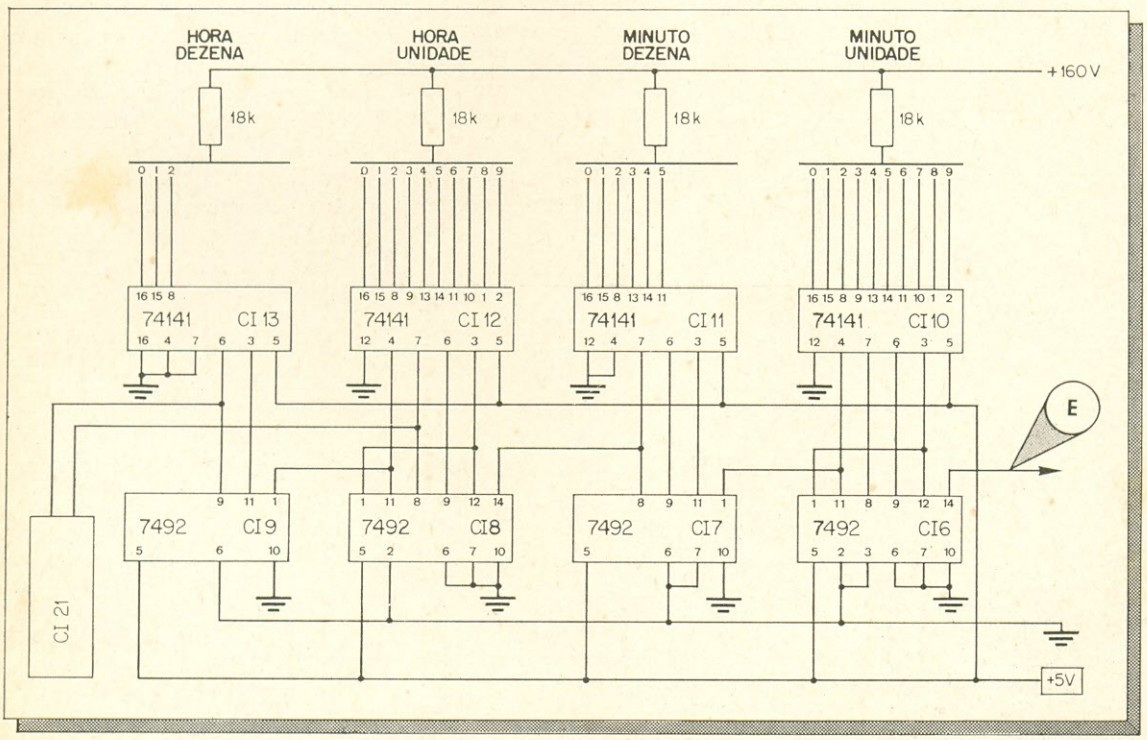


Figura 8

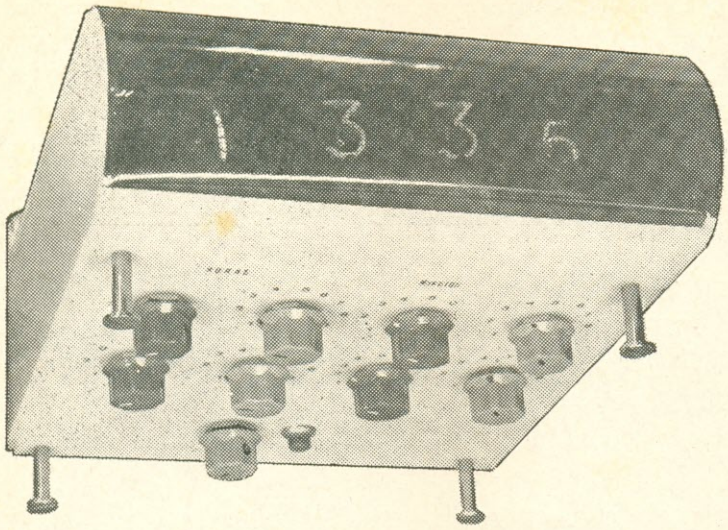


Figura 9
Aspecto da versão montada pelos autores com Tubos Nixie.

FT — alto-falante miniatura 0 50 mm (2") — 8 Ω
T 1 — Transformador: primário 110 + 110; secundário 5 V @ 0,3 A, 11 V @ 1 A

Fio SWG 32 (uns 3 m)
Placa virgem para fiação impressa
Placa de acrílico
3 Knobs
Caixas para relógio e fonte
Cordão de alimentação com tomada, etc. . .

VERSÃO DO RELÓGIO DIGITAL USANDO TUBOS NIXIE EM VEZ DO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

Por serem os displays de 7 segmentos (FND 70) pequenos, elaboramos esta versão para o montador que quiser ter um relógio de "maior porte".

As montagens se equiparam entre si quanto ao custo.

Alertamos, porém, que apesar de ambas as versões possuírem praticamente o mesmo princípio de funcionamento, requerem diferentes projetos de fiação impressa e de fonte de alimentação (tubos Nixie trabalham com uma tensão de 160 VCC).

O circuito da 2ª versão que pode ser apreciado na figura 8 nos mostra que os decodificadores "binários decimais" 74141; os FND foram substituídos por tubos Nixie.

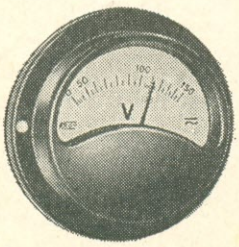
Agora, desde que os 74141 são usados para decodificação do número binário, poderão ser usados também no circuito despertador e de acordo de hora (portanto eliminamos CI 14, CI 15 e CI 16) e retiramos as informações para CH 1, CH 2 e CH 3 diretamente de CI 13, CI 12 e CI 11 respectivamente. Do restante tudo é idêntico à versão Nº 1 e os autores montaram conforme ilustrado na figura 9.

Boa sorte e aliás... QUE HORAS SÃO??

NOTA DA REDAÇÃO — Assim, cumprido o prometido na Revista 316, encerramos a série de artigos sob este título. Os autores têm diversos outros projetos, aliás muito interessantes e úteis, cujos protótipos, funcionando, já nos foram apresentados para provas. É indispensável que quem se dispuser a montar o que publicamos tenha bons conhecimentos de eletrônica e da técnica da fiação impressa; comprovamos o desempenho de todos os protótipos, cujas fotografias publicamos e todos funcionaram perfeitamente conforme o descrito. Isso só não acontecerá se houver erro de montagem.

Ω

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

S S B

FÁCIL DE ENTENDER

José Carlos J. Telles *

CONCLUSÃO

Vamos concluir esta série de artigos explicando o funcionamento do filtro mecânico usado na supressão de uma das bandas laterais, além de apresentarmos um diagrama em blocos relativo ao funcionamento de um transceptor de SSB.

FILTRO MECÂNICO

Dentre os vários filtros usados para suprimir uma das bandas laterais, o filtro mecânico é o mais eficiente, dado suas excelentes características, pois ele tem um fator de mérito (Q) por volta de 10 000. Por esta razão é o mais usado, não obstante seu custo ser mais elevado que o dos outros.

FUNCIONAMENTO

A fim de entender o funcionamento do filtro mecânico, observe com cuidado os detalhes de sua construção esquematizados na figura 1.

Ao se aplicar um sinal a ser "filtrado" em uma das bobinas (o filtro mecânico funciona nos dois sentidos, ou seja, pode-se aplicar sinal em qualquer das bobinas e retirá-lo na outra) vai aparecer um campo magnético alternado à sua volta na freqüência do sinal injetado.

Este campo magnético age sobre o núcleo magnetostritivo, que tem como característica "encurtar-se" ou "esticar-se" de acordo com a variação do campo magnético. Assim sendo, as variações elétricas são transformadas em variações mecânicas.

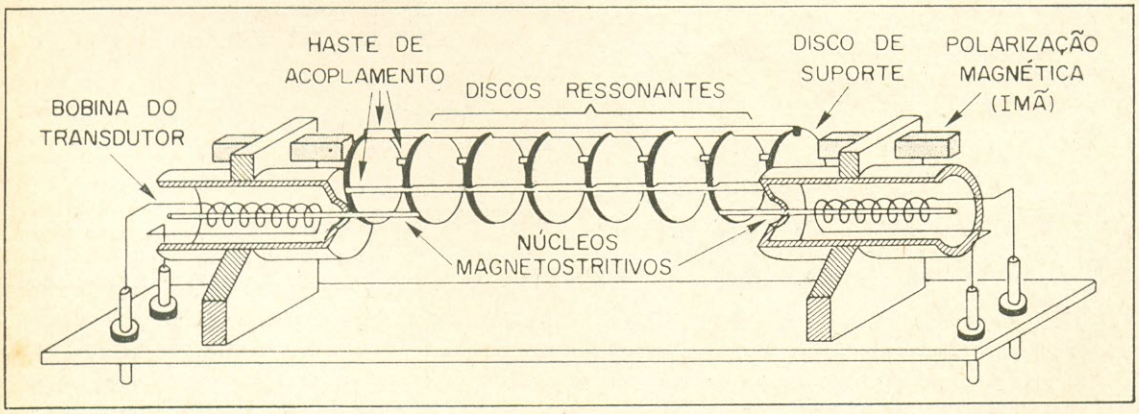


Figura 1

Esquema da disposição dos elementos constitutivos de um filtro mecânico.

* **Prof. Inst. Edson de Ciência Eletrônica**
Téc. Lab. TELESP

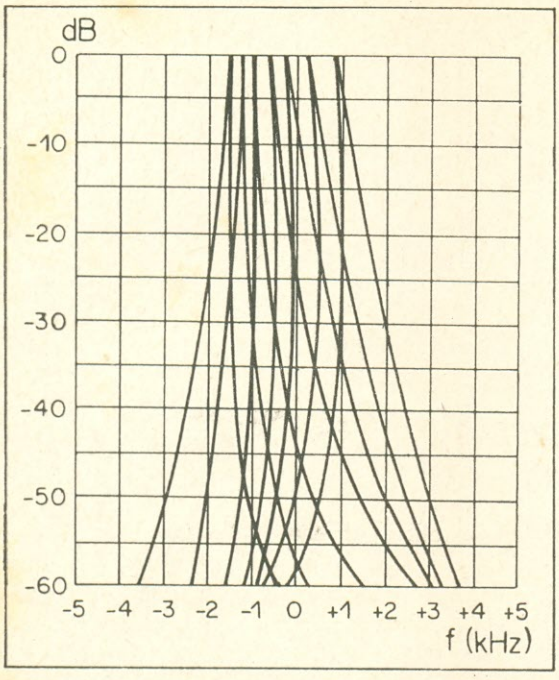


Figura 2

Como o núcleo magnetostritivo está acoplado ao conjunto de discos ressonantes, as oscilações mecânicas são transferidas para este conjunto.

Cada disco tem uma freqüência de ressonância própria; assim, as freqüências de ressonância são escolhidas de acordo com a banda de freqüências a ser filtrada (fig. 2). É interessante salientar que variando-se o acoplamento entre os discos metálicos a largura da faixa "filtrada" será alterada.

Finalmente as vibrações mecânicas do conjunto são transformadas em variações elétricas na outra bobina do filtro. Com isso, consegue-se deixar passar para o outro lado do filtro somente as freqüências desejadas.

A largura de faixa de passagem dos filtros mecânicos varia entre 0,5 e 36 kHz e a freqüência de operação pode estar compreendida entre 100 e 500 kHz.

A seletividade em todo o tipo de filtro é especificada como **Fator de Forma** que é a relação da banda de passagem no ponto de — 60 dB pela banda de passagem no ponto de — 6 dB.

$$\text{Fator de Forma} = \frac{\text{Banda de passagem a - 60 dB}}{\text{Banda de passagem a - 6 dB}}$$

Na fabricação atual de filtros mecânicos, o número de discos varia de 6 a 9. Um filtro de seis discos tem um Fator de Forma de aproximadamente de 2,2; num filtro de 7 discos o Fator de Forma é de 1,85 e num de nove discos este fator é da ordem de 1,5.

Como exemplo podemos citar o caso da fig. 3; assim temos:

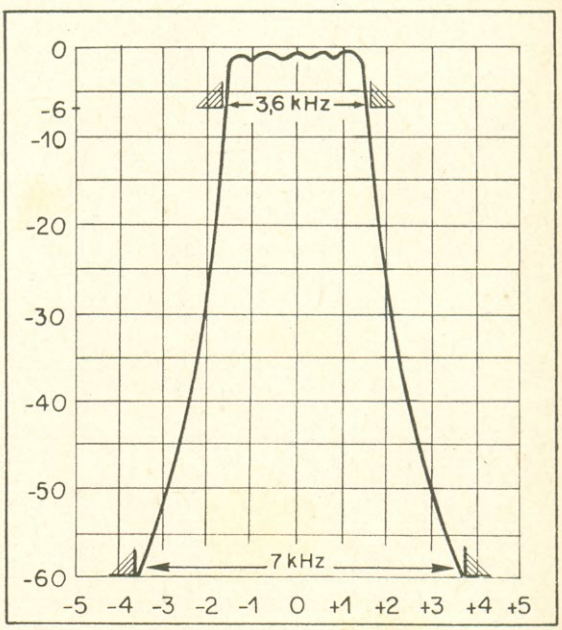


Figura 3

$$\text{Fator de Forma} = \frac{\text{7 kHz em — 60 dB}}{\text{3,2 kHz em — 6 dB}} = 2{,}2$$

FUNCIONAMENTO DOS TRANSCEPTORES DE SSB

Para melhor se compreender o funcionamento de um transceptor de SSB é necessário acompanhar o diagrama em blocos da fig. 4.

TRANSMISSÃO

O sinal de áudio, amplificado pelo amplificador de áudio do transmissor, é injetado no circuito do modulador balanceado; este recebe o sinal de RF do oscilador de batimento que gera um sinal de 455 kHz.

Na saída do modulador balanceado, temos o sinal de RF modulado com a portadora suprimida.

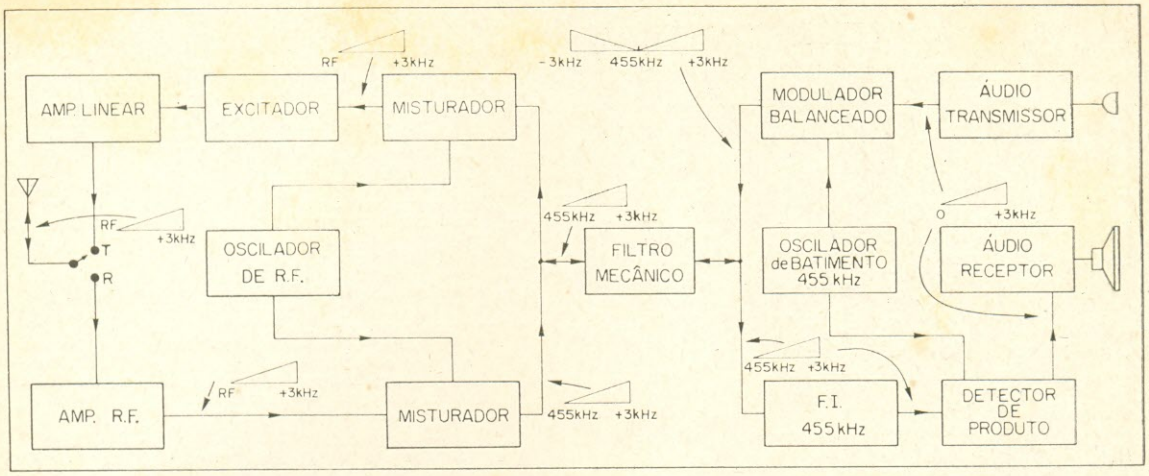


Figura 4

O sinal de RF com a portadora suprimida é encaminhado ao filtro mecânico, onde é processada a supressão de uma das bandas laterais. Neste caso, a banda lateral a ser suprimida pode ser a superior ou inferior; a da supressão depende da freqüência de operação do filtro ou da freqüência do oscilador de batimento.

Após a passagem pelo filtro mecânico, o sinal é levado ao misturador. Nesta etapa, o sinal é transladado para uma freqüência bem mais elevada, sendo esta a freqüência a ser transmitida. Em seguida, o sinal passa pelo excitador e posteriormente é injetado no amplificador linear onde ganha nível para ser irradiado pela antena.

RECEPÇÃO

O sinal captado pela antena é amplificado e filtrado pelo circuito de amplificador de RF seguindo para o misturador, onde é feito o batimento do oscilador de RF. Assim sendo, o sinal é convertido para a freqüênica de 455 kHz (freqüência intermediária).

Depois de passar pelo filtro mecânico o sinal é amplificado pelo estágio amplificador de FI e, em seguida, é colocado na etapa do Detector de Produto. Nesta última etapa o sinal faz um batimento com o sinal do Oscilador de Batimento (455 kHz) e é convertido em sinal de freqüência de áudio.

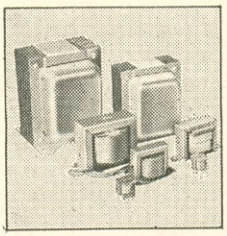
Finalmente o sinal é amplificado pelo Amplificador de Áudio do receptor e ouvido em um alto-falante ou fone.

Nota: os leitores que nos escreveram perguntando quais as modificações a serem feitas no "Transceptor Transistorizado de 27 MHz — 5 W" por nós publicado nas Revistas 291, 292 e 293 podem ver como "a coisa" não é tão simples!!

Ω

DOUGLAS APRESENTA:

Transformadores

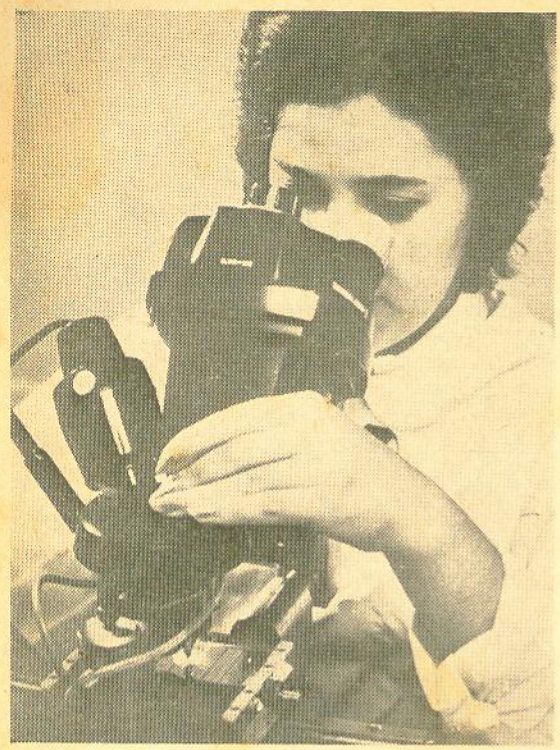


Desde tipos sub-miniatura para rádio de bolso até os de 1Kwa para TV e uso industrial. Também tipos próprios para inserção em circuito impresso. Centenas de versões diferentes, variedade de tamanhos e formatos próprios para cada aplicação.

Se o componente é Douglas, a garantia é total.

A Douglas no mercado brasileiro e internacional é conhecida por sua mania de perfeição. Antes de chegarem aos clientes, nossos componentes passam por rigorosos testes de qualidade. Capacidade de produção, qualidade controlada e pontualidade na entrega.

Douglas RADIOELÉTRICA S.A.
Rua Melo Peixoto, 161
tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas
Caixa Postal 7755 - São Paulo



EM 75 PHILIPS PROGRAMOU EXPORTAR PERTO DE 50 MILHÕES DE DÓLARES. NA PAUTA: CIRCUITOS INTEGRADOS E EQUIPAMENTOS DE SOM.

Perto de 50 milhões de dólares deverá ser o valor das exportações da Philips em 1975, o que representará um incremento de, aproximadamente, 55% sobre o exportado em 1974, cujo montante atingiu cerca de 32 milhões de dólares.

Desde que empreendeu seu programa de exportação, em 1964, a empresa vem trabalhando, de maneira sistemática, no sentido de aperfeiçoar a qualidade final do produto e exportar um volume cada vez maior, para um maior número de países. Nos últimos anos, esse esforço representou 100 milões de Dólares em divisas e a posição de maior exportador nacional de produtos eletro-eletrônicos.

A cifra de 50 milhões, prevista para este ano, vem calcada nos planos da expansão da empresa que, entre outras iniciativas, passará a produzir e exportar, de Recife, um dos componentes de mais importância na indústria eletrônica: o circuito integrado. É de se notar que este componente, para ter condições de competir no mercado, precisa ser produzido em larga escala.

A par desse novo produto, deverá ser aumentada consideravelmente a venda, para o exterior, dos equipamentos de som a serem produzidos na nova fábrica Piracicaba (SP). Essa indústria poderá, num futuro próximo, vir a ser um centro de desenvolvimento de produtos para projetar e produzir modelos de equipamentos que mais convenham aos costumes e hábitos dos consumidores de diferentes mercados.

Componentes - Eletrônica - Televisão - Áudio

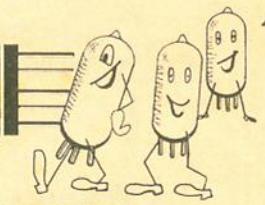
GRÁTIS - AMPLOS ESTACIONAMENTOS

PEÇA PEÇAS



ATENÇÃO TÉCNICOS !!!

Válvulas





IBRAPE - RCA - SILVANIA - G E TOSHIBA - HITACHI

1B3	6BE6	6S4	33GT7	ECL82	PCL82
1X2	6BL7	6V6	33GY7	ECL85	PCL85
5U4	6BQ7	6X4	35Y4	EF183	PL36
5Y3	6CB6	12AU7	50C5	EF184	PY88
6AL5	6CG7	12BY7	DY802	EL36	PL509
6AM8	6CG8	12DQ6	EC900	EY88	XCL82
6AQ5	6DQ6	17JZ8	ECC189	PC900	XL36
6AV6	6EM5	21GY5	ECF80	PCF80	XY88
6BA6	6L6	23V9	ECF801	PCF801	

Tubos novos à base de troca

19XP4	21DEP4
21CBP4	23ARP4
21YP4	23FP4

Garantia real 1 ano

Completa linha de todos os tipos de válvulas para TV a cores

REMETEMOS PARA TODO O PAÍS, PEDIDOS SUPERIORES A Cr$ 100,00 CONTRA CHEQUE VISADO OU REEMBOLSO - ELETRÔNICA IPIRANGA C. POSTAL 042.415.

ELETRÔNICA IPIRANGA

Loja 1 - R. Bom Pastor, 268 - Fones: 273-5402 - 273-0947 - Ipiranga
Loja 2 - Av. Engenheiro Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara **SP**

Monitor promoções

REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:

R. Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C.P. 30 277 - S.P.

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Produtor e Redator Técnico:
ALEXANDRE VERGUEIRO MARTINS

Secretária de Redação:
IVETE COZENIOSQUI SILVA

Desenhos:
CARLOS W. MALAGOLI
CHOJI HUMBERTO KITAHARA

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Engº ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

COLABORADORES PERMANENTES:
Prof. Álvaro D. Moraes Filho
José Carlos J. Telles
Prof. Newton C. Braga
Octávio A. T. Assumpção
Romeu Toddai
Engº Sérgio Américo Boggio
Engº 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 - SP

CIRCULAÇÃO

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

Tiragem: 23.000 exemplares

ASSINATURAS

1 ano ..... Cr$ 90,00

2 anos ..... Cr$ 175,00

Índice dos anunciantes

Bernardino & Migliorato	18
Ce-Cap	20
Ceteisa	19
Cipael	14
Constanta	7
Douglas	14, 17, 19
Electra	6
Eletrônica Ipiranga	78
Filcres	8, 9
IDIM	17
Incson	3
Instituto Monitor	48
Kasval	41
Kron	74
Labo	6
Litec	21, 32
Micro-Stand	67
Motorola	11
Novik	5
Radiotécnica Aurora	4, 10, 12, 20, 22, 25
RCA	65
Renz	11
Reparts	16
Solhar	2
Stevaux	17
Stevenson	15
Transistécnica	1
Watson	18
Willkason	13

Monitor

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

Nº 322
ANO XXVIII
FEVEREIRO
1975

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Sumário

Fonte Regulada para o Kit M-320 da IBRAPE 23
Como Dimensionar Eletrodutos 26
Circuitos Lógicos: Calculadoras Eletrônicas 30
Livros em Revista 33
Introdução à Multiplexação por Divisão de Freqüência (F.D.M.) 35
Bancada de Serviço: Soldagem para Principiantes (e para veteranos também) 42
Calculando Atenuadores 49
Radioamadorismo: Alimentação Gratuita para seu Monitor de CW 53
Técnicas do Radar — PARTE IX 56
Ignição Eletrônica 66
Circuitos Integrados ao Alcance de Todos (Conclusão): Construa um Relógio Despertador de "3ª Geração" de 4 dígitos para 24 horas 68
SSB Fácil de Entender: Conclusão 75
Índice dos Anunciantes 79

NOSSA CAPA:

Os kits fabricados pela Ind. e Com. de Eletrônica IDIM Ltda. vêm suprir uma lacuna existente no nosso mercado (pág. 38).

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 do anunciante.

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.



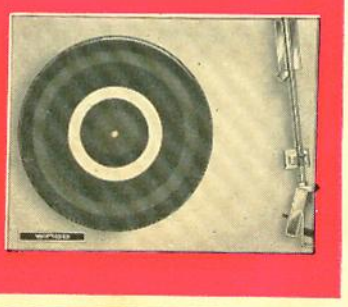
MODELO AUTOMÁTICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



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

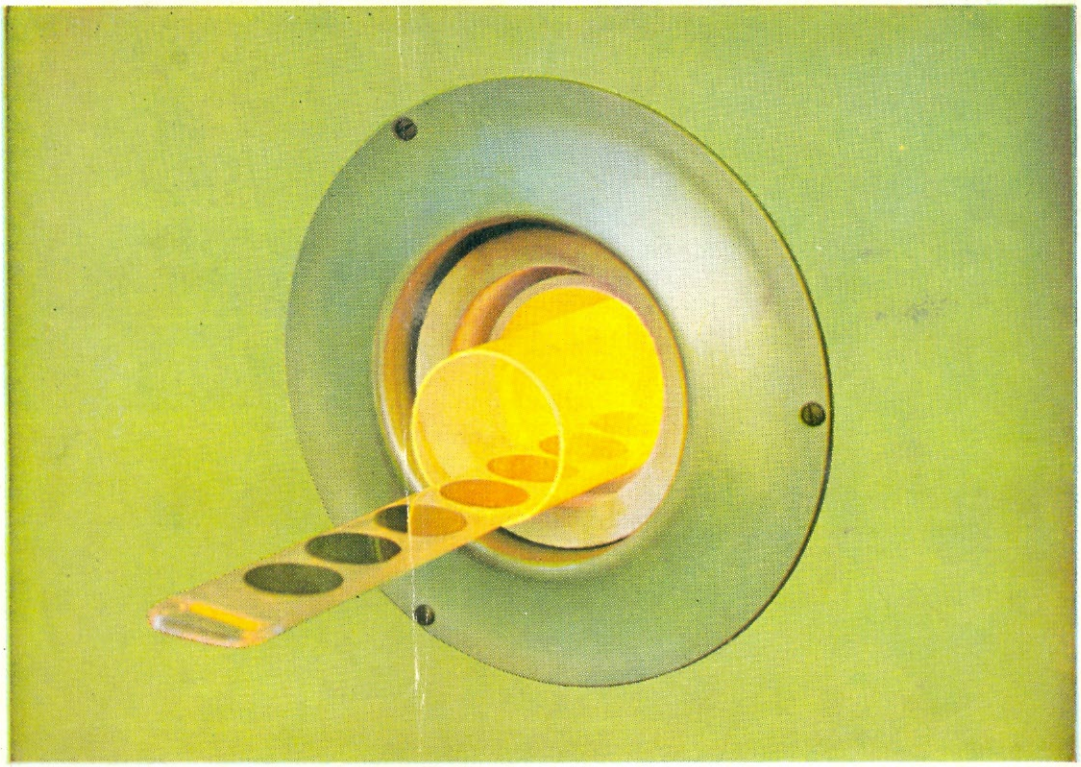
SINÔNIMO DE QUALIDADE

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 Transístores 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 Transístores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transístor, 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.

PHILCO Ford

REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RÁDIO EMEGÉ 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 COMÉRCIO 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.