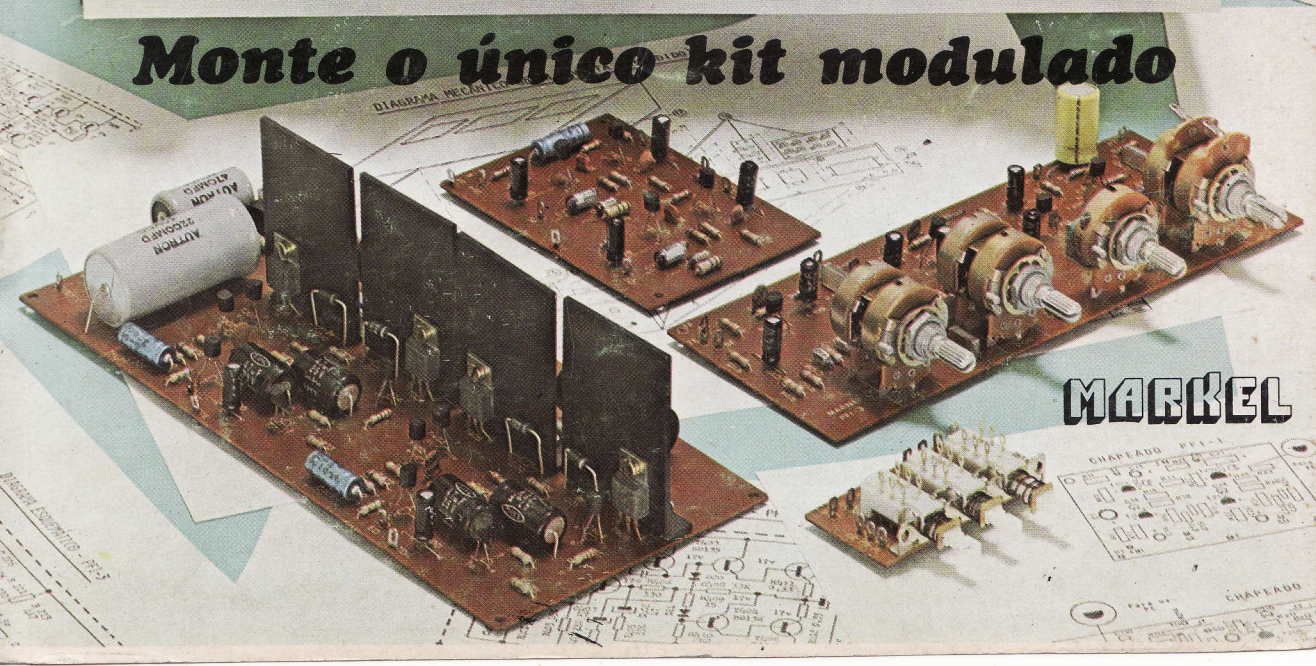
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

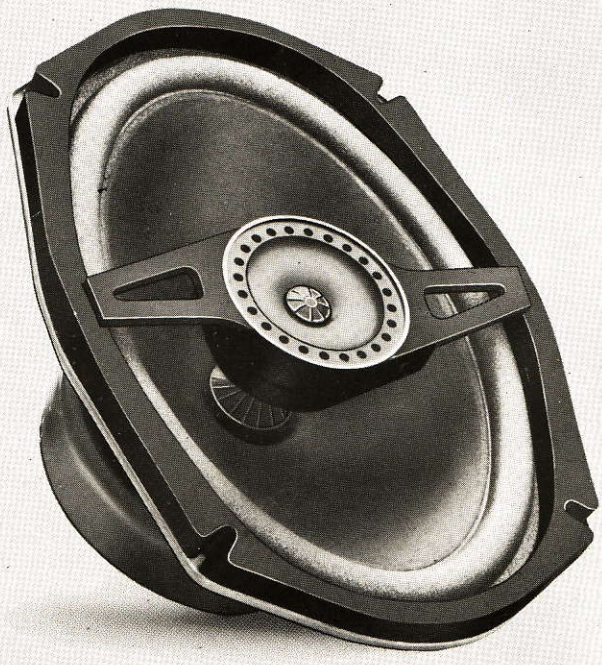
MARÇO 1979 N.° 371 Cr$ 30,00



Monte o único kit modulado



power line bravox

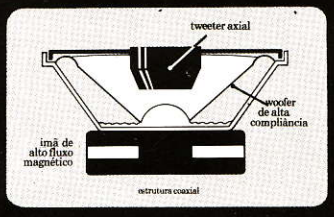


Modelo BC-69
40 WATTS



Modelo BC-6
35 WATTS

POWER LINE BRAVOX - Coaxial para amplificadores e toca-fitas.



- **Potência Total** dentro do seu carro - 35 e 40 Watts.
- Altíssimo rendimento eletroacústico e qualidade de som.
- Perfeito balanceamento sonoro entre os dois altofalantes, com emissão conjugada de todas as freqüências numa única estrutura, sólida e anti-vibratória.
- Recomendado para todos os amplificadores nacionais.

BRAVOX

altofalantes Bravox - a alma do som

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXI — N.º 371 — MARÇO — 1979

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Redação e Administração:
RUA TIMBIRAS, 263 - FONE: 220-7422
CAIXA POSTAL 30 277 - SÃO PAULO

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Desenhos:
MOACYR JOSÉ GONÇALVES

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLAUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:
Adolfo Toyomaro Ichiki
A. Fanzeres
Aquilino R. Leal
G. A. Boleckis
Jomar Napoleão da Silva
Josir Cavalcanti
Rudolf Mäusl
DPTO. TÉC. SOUNDOLIER INC.
WIRELESS WORLD

Produção Gráfica:
GRÁFICA OBJETIVO
Rua Salete, 378

Distribuidor Exclusivo:
FERNANDO CHINAGLIA
DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 - ZC-11
Rio de Janeiro - RJ

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E
PUBLICIDADE LTDA.
Rua João Rudge, 366 1.º andar
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$ 330,00
2 anos ..... Cr$ 650,00

ÍNDICE

Sintonizador de AM 27

Interruptor Automático Controlado pela Luz (O Versátil 555 em Mais Uma Aplicação Prática) — Conclusão 31

TELEVISÃO: *Tecnologia de Televisão — 3.ª Parte* 38

ÁUDIO: *Aplicações de Relés em Sistemas de Som* 43

Audição e Propagação 47

Corrente Alternada — E Um Pouco Menos de Teoria 50

Dispositivos Foto-Elétricos 56

IDÉIAS & CIRCUITOS: *Oscilador Programável* 60

Proteção contra Sobrecargas e Eliminação de Transientes 61

SECÇÃO DO PRINCIPIANTE: *Simples Amplificador em Ponte* 66

TELEFONIA: *O Que Vem a Ser Perda de Retorno* 68

NOSSA CAPA: *Amplificador Estéreo de 15 Watts* 74

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 83

LIVROS EM REVISTA 89

TESTE VOCÊ MESMO 95

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 responsabilidade dos anunciantes.

LOGICAL® PROMOVE SEU 1.° CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL NO SEU NOVO CENTRO DE TREINAMENTO

MINISTRADO POR ENGENHEIROS DO LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO

- Curso dirigido ao pessoal de nível técnico ou engenheiros
- Área: prática da Eletrônica digital — em 4 fases
- Duração: 1 semana cada fase
- Início: 2 de abril c/ aulas de 2.ª a 6.ª (à noite)
- Informações: fone 441-1661 c/ Eng.º Paulo - Rua Terezina, 855 - Moóca

Programa

— Álgebra de Boole
— Blocos Lógicos
— Circuitos Lógicos
— Comparação entre Famílias Lógicas
— Blocos Lógicos Especiais
— Diagrama de Veitch-Karnaugh
— Métodos de Simplificação dos Mapas
— Bases Numéricas
— Códigos Binários
— Matriz de Diodos
— Decodificadores
— Flip-flops
— Contadores Síncronos/Assíncronos
— Multiplex
— Shift Register
— Matriz ROM
— Matriz RAM

DIVISÃO:

LOGICAL INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLES ELETRÔNICOS DIGITAIS
LMP COMÉRCIO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Rafael Correa Sampaio, 991 — São Caetano do Sul - SP

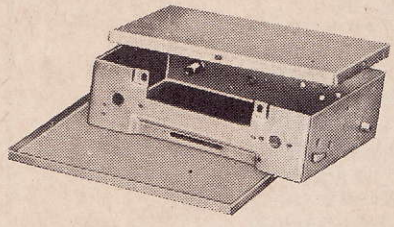


FOTOMALIKIT

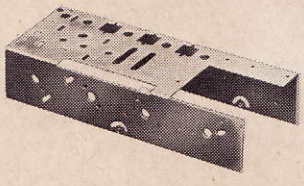
Estojo completo para confecção de circuitos impressos pelo processo fotográfico.
Contém:
— Placa cobreada
— Componentes fotoquímicos para fotolito e gravação
— Bandejas para revelação
Procure pelo "Fotomalikit" nas boas casas de material eletrônico ou na

MALITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Guarda de Honra, 56/58 — Ipiranga
CEP 04201 — Fones: 272-7800 - 273-1331

METALÚRGICA E ESTAMPARIA



ESTAMPARIA DE CHASSIS, CAIXAS E ACESSÓRIOS PARA INDÚSTRIA ELETRÔNICA
FERRAMENTARIA PRÓPRIA



SINCLER ELETRÔNICA LTDA.
RUA CARNEIRO DA CUNHA, 565 — CEP 04144
FONES: 577-6929 - 275-4598
SÃO PAULO — SP

Novo Lançamento INCTEST
OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1



- COM CIRCUITO INTEGRADO NE555
- IDEAL P/ TREINO DO CÓDIGO MORSE
- POSSUI BATEDOR INCLUSO (MANIPULADOR)
- ÁUDIO BASTANTE FORTE
- CONTROLES: VOLUME - TONALIDADE
- SAÍDAS: 1) P/ FONE DE OUVIDO
  2) P/ GRAVADOR
- ENTRADA P/ MANIPULADOR EXTERNO
- ALIMENTAÇÃO: 4 PILHAS PEQUENAS

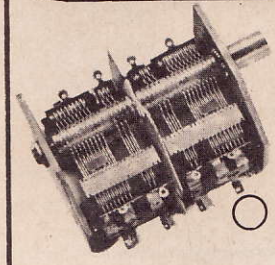
PREÇO DE LANÇAMENTO: Cr$ 500,00

— À VENDA NOS NOSSOS REVENDEDORES —

INCTEST - INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA DOM LEOPOLDO I, 30 - FONE: 261-9108 - CEP 05468 - S. PAULO - SP

CASTELO IND. ELETRÔNICA LTDA.



INDÚSTRIA ESPECIALIZADA NA FABRICAÇÃO DE CAPACITORES VARIÁVEIS, CHAVES DE ONDA P/ RÁDIOS E REGULADORES DE TENSÃO.



O MÁXIMO EM QUALIDADE

Castelo

Alameda XV de Dezembro, 1487 - Fones: 433-1071 - 433-3601 - 433-3626
CEP 12 900 — BRAGANÇA PAULISTA - SP

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CAIXA POSTAL 2350 - SP

LISTA DE OFERTAS VÁLIDA ATÉ 10/04/79

Produtos LABO

OSCILOSCÓPIO	ref. 1307	7 MHz	Cr$ 15.500,00
OSCILOSCÓPIO	ref. 5205	10 MHz	Cr$ 22.010,00
OSCILOSCÓPIO	ref. 5106	12 MHz (portátil)	Cr$ 24.380,00
OSCILOSCÓPIO	ref. 5210	15 MHz (duplo-traço)	Cr$ 40.100,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS		ref. GP 2B	Cr$ 12.390,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA		ref. 3801	Cr$ 1.950,00

Produtos DYNATECH

OSCILOSCÓPIO	mod. B5-50	7 MHz	Cr$ 12.450,00
OSCILOSCÓPIO	mod. B5-20	7 MHz	Cr$ 13.700,00
REJUVENESCEDOR TUBO TV		mod. TR 3	Cr$ 7.700,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS (portátil) mod. SPG-08	Cr$ 10.800,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER mod. SK 20	7 kΩ — 7 MΩ	Cr$ 920,00
MULTITESTER mod. SK 110	8 kΩ — 8 MΩ	Cr$ 1.170,00
MULTITESTER mod. SK 100	20 kΩ — 20 MΩ	Cr$ 2.080,00

Produtos SANWA

MULTITESTER mod. JP 8D	Cr$ 1.750,00
MULTITESTER mod. U 60 D	Cr$ 2.600,00
MULTITESTER mod. K 30 DII	Cr$ 2.995,00
MULTITESTER mod. AT 45 (teste transistor)	Cr$ 2.880,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER mod. AF 105	Cr$ 2.350,00
MULTITESTER mod. AS100-D	Cr$ 3.410,00

Produtos LIFE

MULTITESTER mod. LT 106	1 k p/V	Cr$ 405,00
MULTITESTER mod. LT 20	2 k p/V	Cr$ 715,00
MULTITESTER mod. LT 22	20 k p/V	Cr$ 999,00
MULTITESTER mod. LT 601	20 k p/V	Cr$ 1.020,00

Produtos INFINITY

AMPLIFICADOR PARA CARRO	60 W	Cr$ 1.330,00

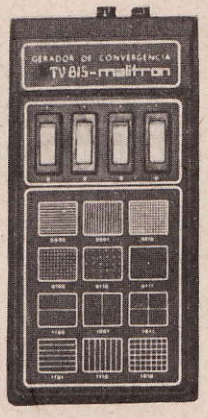
REVENDEDOR AUTORIZADO PHILCO — AEG TELEFUNKEN E GRUNDIG
AGUARDAMOS SUA CONSULTA À RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - FONES: 221-2998 e 220-6916
LISTA DE OFERTAS P/ TODO O BRASIL: CAIXA POSTAL 2350 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

OFERTAS WA ATÉ 10 DE ABRIL

OSCILOSCÓPIO 1307 - LABO 7 MHz

Cr$ 15.500,00
(Frete a pagar)





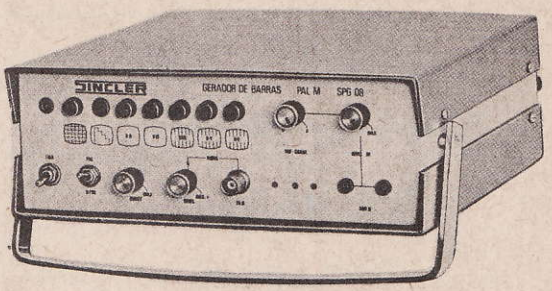
GERADOR DE CONVERGÊNCIA TV-815 – MALITRON

Cr$ 1.950,00
(Frete a pagar)

GERADOR DE BARRAS SPG-08 – SINCLER

Padrão 8 barras de cores

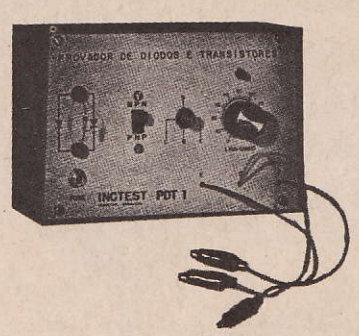
Cr$ 10.800,00
(Frete a pagar)



Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
RUA SANTA IFIGENIA, 595 - CEP 01207
FONES: 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos. CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — NÃO ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL NEM AÉREO

OFERTAS WA ATÉ 10 DE ABRIL



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2

Cr$ 745,00

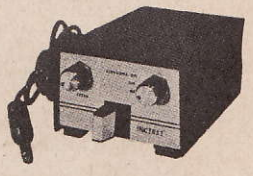
(frete a pagar)

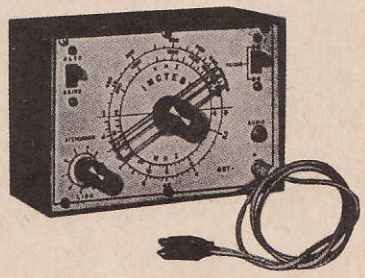
MANIPULADOR ELETRÔNICO

C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS)

Cr$ 1.655,00

(frete a pagar)





GERADOR DE SINAIS GST-2

Cr$ 965,00

(frete a pagar)

MEDIDOR DE ROE

(ONDA ESTACIONÁRIA)

Cr$ 965,00

(frete a pagar)



Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CEP 01207
FONES: 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos. CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — NÃO ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL NEM AÉREO

o mais completo anuário de SOM



SOM Nº 4 1978/1979
Cr$ 60,00
Nas boas livrarias e nas

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rio: Av. Mal. Floriano, 148 1º andar
S/P: R. Vitória, 383
PEDIDOS POSTAIS:
C.P. 1131 – 20000
Rio, RJ

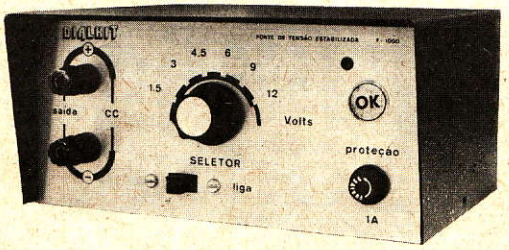
- ANÁLISES DOS MAIS RECENTES LANÇAMENTOS NACIONAIS (AMPLICEPTORES, AMPLIFICADORES, TOCA-DISCOS, MAGNETOFONES E SONOFLETORES)
- AS TÉCNICAS E O EQUIPAMENTO DE GRAVAÇÃO
- COMO AVALIAR PREÇO X QUALIDADE EM UM EQUIPAMENTO DE SOM
- TABELAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS PRODUZIDOS NO PAÍS
- GLOSSÁRIO DE SOM (PORTUGUÊS – INGLÊS)
- MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE APARELHOS DE SOM

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

APRESENTA A NOVA GERAÇÃO DE KITS

DIALKIT DOS PROFISSIONAIS PARA OS PROFISSIONAIS

KIT - FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA MOD. F-1000



Características: Tensão fixa 1,5 — 3 — 4,5 — 6 — 9 — 12 V
Corrente de trabalho: 1 A
Corrente máxima: 1,4 A
Estabilidade melhor que: 2%
Ondulação inferior a: 15 mV-I. de trabalho
Retificação em ponte.

Cr$ 1.090,00

KIT - FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO MOD. F-5000 — especial para PXs e PYs



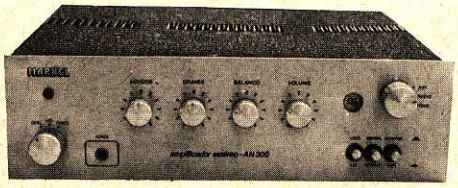
Características: Tensão variável: 10 a 15 V com destaque em 13,5 V
Corrente de trabalho: 5 A
Corrente máxima: 6 A
Estabilidade melhor que: 1% em 13,5 V
Ondulação inferior a: 10 µV em 13,5 V
Circuito integrado
Retificação em ponte e circuito protetor de curto
Aplicações: Carregador de bateria de 12 V
Acionamento de dínamos e pequenos motores CC
Para PYs + seu linear

Cr$ 1.990,00

KITS COMPLETOS COM MANUAL DE MONTAGEM E FOLHA DE SERVIÇO
PAINÉIS DA FRENTE EM ALUMÍNIO ANODIZADO

MARKEL A FIDELIDADE FEITA POR VOCÊ

KIT - AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300



Características: 15 W, RMS (22 W — IHF) em 8 ohms por canal
23 W RMS (32 W — IHF) em 4 ohms por canal
Separação entre canais maior que 50 dB
Ação de "loudness" +5 dB em 50 Hz e 10 kHz
Resposta de freqüência 20 Hz a 35 kHz, dentro dos 3 dB
Montagem em módulos pré-magnético (RIAA), pré-tonal e amplificador de potência + fonte separados
Tomada de fone, "loudness", borne terra
Tomada de entradas polarizadas — potenciômetro com click
Proteção automática de curto

Cr$ 2.690,00

KIT COMPLETO COM MANUAL DE MONTAGEM, FOLHAS DE SERVIÇO E CHAPEADOS
PAINEL DA FRENTE EM ALUMÍNIO ANODIZADO

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — CAIXA POSTAL 11 205 — FONE: 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

CEP: ..... **CIDADE:** ..... **ESTADO:** .....

ENVIAR: ☐ Kit Fonte de Tensão Estabilizada F-1000 ☐ Kit Fonte Estabilizadora de Tensão F-5000
☐ Kit Amplificador Estéreo AN-300

03-M-79

ÚLTIMOS LANÇAMENTOS INCTEST

MEDIDOR DE ROE

MAIS UMA GRANDE CONTRIBUIÇÃO PARA RBR



PODE SER UTILIZADO TANTO PELOS PXs COMO PELOS PYs.

PARA POTÊNCIAS DESDE 3 W ATÉ 1 kW.

Cr$ 990,00

MANIPULADOR ELETRÔNICO

C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS)

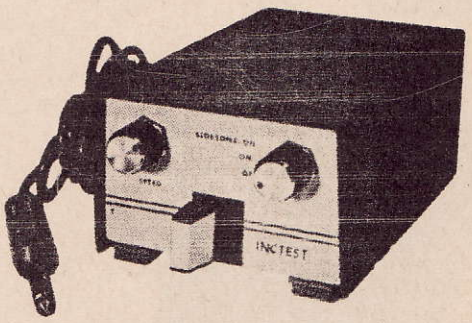
PERMITE MANIPULAR COM PERFEIÇÃO, MANTENDO ESPAÇAMENTO CORRETO ENTRE PONTOS E TRAÇOS.

PODE SER OPERADO COM MONITOR OU SILENCIOSO.

VELOCIDADE REGULÁVEL ENTRE 5 E 50 PALAVRAS POR MINUTO.

PODE SER UTILIZADO TAMBÉM PARA PRÁTICA DO CÓDIGO MORSE.

PORTÁTIL, ALIMENTADO POR UMA ÚNICA BATERIA DE 9 VOLTS.



Cr$ 1.690,00

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — CAIXA POSTAL 11 205 — FONE: 210-6433

NOME: .....

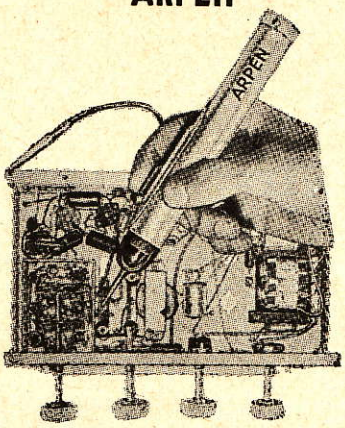
ENDEREÇO: .....

CEP: ..... CIDADE: ..... ESTADO: .....

ENVIAR: ☐ Medidor de ROE ☐ Manipulador Eletrônico

03-M-79

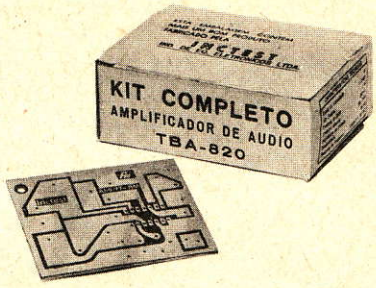
INJETOR DE SINAIS ARPEN



Com o novo injetor de sinais ARPEN modelo 2T3' você localiza rapidamente o defeito. Não necessita de ligação externa e não oferece qualquer perigo de danificação dos transistores dos aparelhos a reparar. Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de freqüência, sem necessitar de qualquer chave seletora.

Cr$ 249,00

MONTE SEU AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM O CI TBA-820



Características técnicas:

Tensão de alimentação	9 V
Alto-falante	4 Ω
Potência de saída	2 W
Consumo máximo	200 mA
Impedância de entrada	5 MΩ
Sensibilidade	16 mV
Resposta de freqüência	(−3dB) 25 a 20 kHz

Cr$ 289,00



GERADOR DE CONVERGÊNCIA (TV 815) MALITRON

— Ajuste de convergência estática e dinâmica
— Ajuste de linearidade horizontal e vertical
— Ajuste de centralização de quadro
— Ajuste de branco
— 12 figuras de seleção digital
— Portátil e de baixo consumo
— Alimentador 110/220
— Dimensões: 3,5 cm x 7,5 cm x 15 cm
— Peso: 400 g

PREÇO DE ~~Cr$ 2.650,00~~ POR Cr$ 2.250,00

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL

FONE: 210-6433 — CAIXA POSTAL 11 205 — SÃO PAULO - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

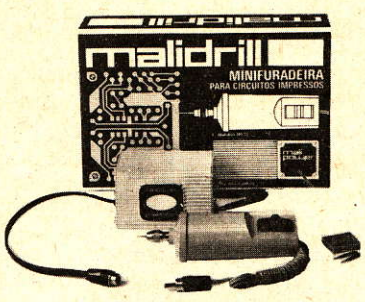
CEP: ..... **CIDADE:** ..... **ESTADO:** .....

ENVIAR: ☐ Injetor de sinais ☐ Amplificador de áudio ☐ Gerador de convergência

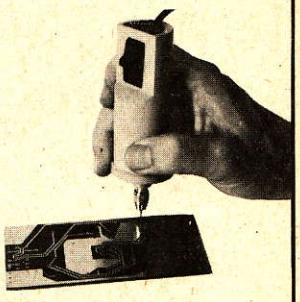
03-M-79

MALIDRIL MT10

MINI FURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO, SEM TRANSFORMADOR **CrS 365,00**



PARA FURAÇÃO DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO, GRAVAÇÃO EM ACRÍLICO, MADEIRA, ETC., COM TRANSFORMADOR INCLUSO.
Leve — Potente — Precisa



Cr$ 575,00

MALIKIT MKIII

LABORATÓRIO PARA DESENHO E GRAVAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS. CONTÉM: FURADEIRA, CANETA **MALIGRAF**, CORTADOR, PLACA COBREADA, ÁCIDO, PRATEX, **CLEANER**, INSTRUÇÕES.

CrS 510,00





FOTOMALIKIT

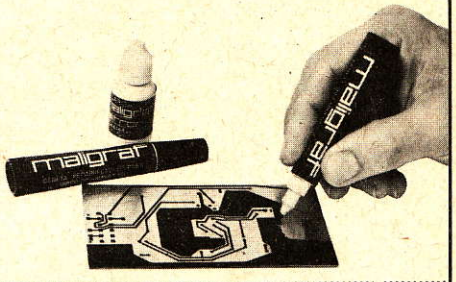
LABORATÓRIO PARA CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS PELO PROCESSO FOTOGRÁFICO. CONTÉM: PLACA COBREADA, COMPONENTES FOTO-QUÍMICOS PARA FOTOLITO E GRAVAÇÃO.

Cr$ 645,00

MALIGRAF

CANETA RECARREGÁVEL PARA DESENHO DE CIRCUITO IMPRESSO. O DESENHO EFETUADO DIRETAMENTE NA PLACA COBREADA NÃO É ATACADO PELA SOLUÇÃO ÁCIDA.

Cr$ 109,00



CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — CAIXA POSTAL 11 205 — FONE: 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

CEP: ..... **CIDADE:** ..... **ESTADO:** .....

ENVIAR: ☐ Malidril sem transformador ☐ Malidril com transformador
☐ Malikit ☐ Fotomalikit ☐ Maligraf

03-M-79

MAIS UM LANÇAMENTO INCTEST
WATTÍMETRO DE RF



IDEAL PARA PXs E PYs
POTÊNCIA MÁXIMA 100 W

Cr$ 990,00

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — CAIXA POSTAL 11 205 — FONE: 210-6433

NOME: .....

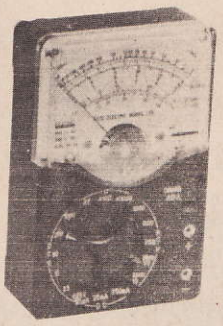
ENDEREÇO: .....

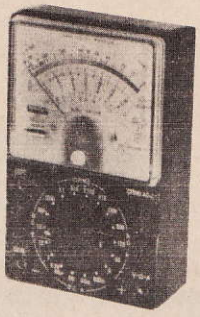
CEP: ..... CIDADE: ..... ESTADO: .....

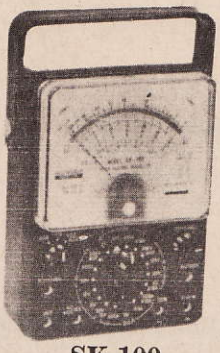
ENVIAR: ☐ Wattímetro de RF

03-M-79

MULTITESTERS ICEL - "KAISE"


SK-20


SK-110


SK-100


SK-7000

CÁPSULAS E AGULHAS LESON — CAPACITORES ELETROLÍTICOS
MÁQUINAS DE CALCULAR ELETRÔNICAS GEMISA

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

Av. Pedroso de Moraes, 580 - 11° and. - S/111 - Tels.: 210-6433 - 210-7382 (PBX) - SP

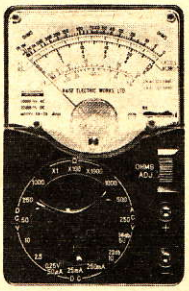
ESTUDANTES E TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

MULTITESTERS

ICEL - «KAISE»

SK-20

130 x 86 x 38 mm

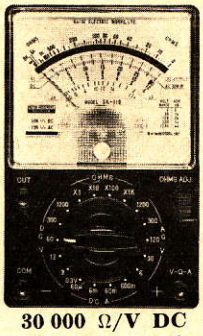


20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ

Cr$ 990,00

SK-110

148 x 96 x 45 mm



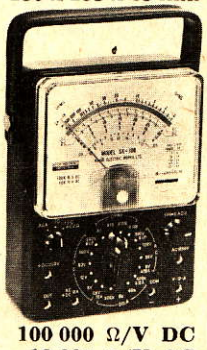
30 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ

Cr$ 1.190,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.

SK-100

180 x 135 x 65 mm



100 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ

Cr$ 2.190,00

Vendas Pelo Reembolso Aéreo e Postal
Fone: 210-6433 - C.P. 11 205 - S. Paulo - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

SK ☐

03-M-79

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$ 175,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$ 180,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$ 85,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$ 105,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$ 85,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$ 85,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$ 85,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$ 85,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$ 85,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$ 90,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG	Cr$ 90,00
BOBINADORA P/ TRANSFORMADORES	Cr$ 85,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$ 110,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$ 110,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$ 110,00
120 ESQUEMAS DE RÁDIO-RECEPTORES	Cr$ 150,00
COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES	Cr$ 105,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$ 145,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$ 105,00
CURSO DE ELETRÔNICA - Lições n.os 1, 2 e 3 - cada	Cr$ 30,00
CURSO PROFISSIONAL MONTADOR DE ANTENAS DE TELEVISÃO - Lições n.os 1, 2 e 3 - cada	Cr$ 34,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$ 175,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$ 110,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$ 110,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV - Volumes 1, 2, 3 e 4 - cada	Cr$ 145,00
Volume 5	Cr$ 180,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$ 125,00
MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.)	Cr$ 420,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$ 110,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$ 85,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$ 105,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$ 90,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$ 90,00
O TRANSISTOR	Cr$ 150,00
RADIOAMADORISMO: Legislação Internacional	Cr$ 60,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$ 175,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$ 90,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$ 275,00
TV A CORES - TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO	Cr$ 345,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$ 135,00
TRANSISTORES - EQUIVALÊNCIAS (Esp.)	Cr$ 190,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$ 110,00

PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

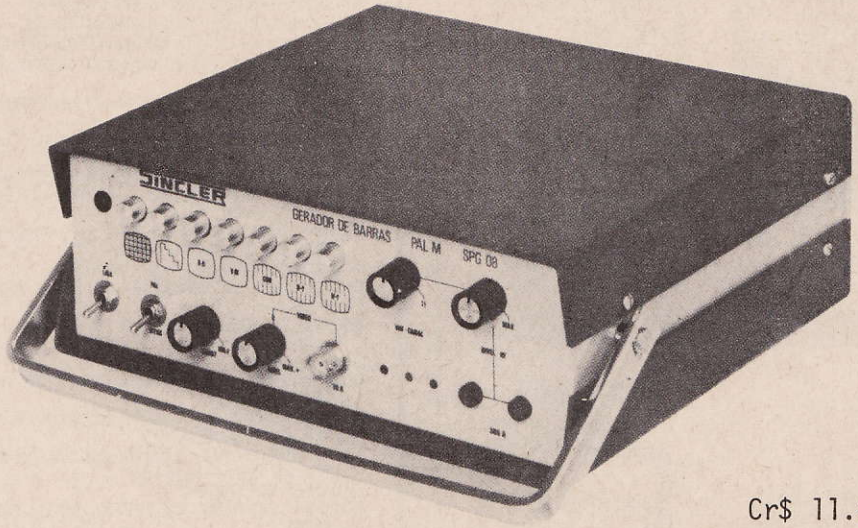
Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

ÚNICO GERADOR C/ 8 BARRAS COLORIDAS PORTÁTIL

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



Cr$ 11.850,00

CARACTERÍSTICAS

- Padrão CONVERGÊNCIA para ajustes de convergência estática e dinâmica, linearidade e efeito pin-cushion (almofada).
- Escala de cinza para testes no circuito de vídeo.
- Sinal de vídeo com amplitude e polaridade ajustável.
- Saída de RF ajustável para teste no circuito de AGC.
- Sinal para sincronizar osciloscópio.
- Padrão 8 barras de cores para ajustes nos circuitos de croma.
- Padrão vermelho para verificação de pureza.
- Cobre os canais 4 a 8.
- Construção compacta.
- Equipado com alça para transporte.
- DIMENSÕES: altura = 80 mm; largura = 220 mm; profundidade = = 200 mm.

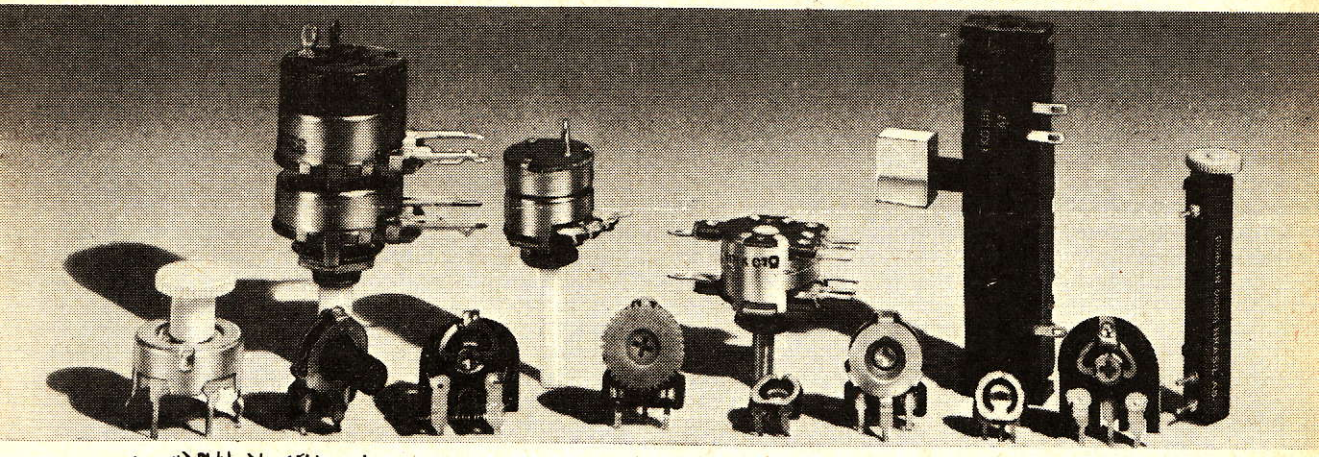
Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo.

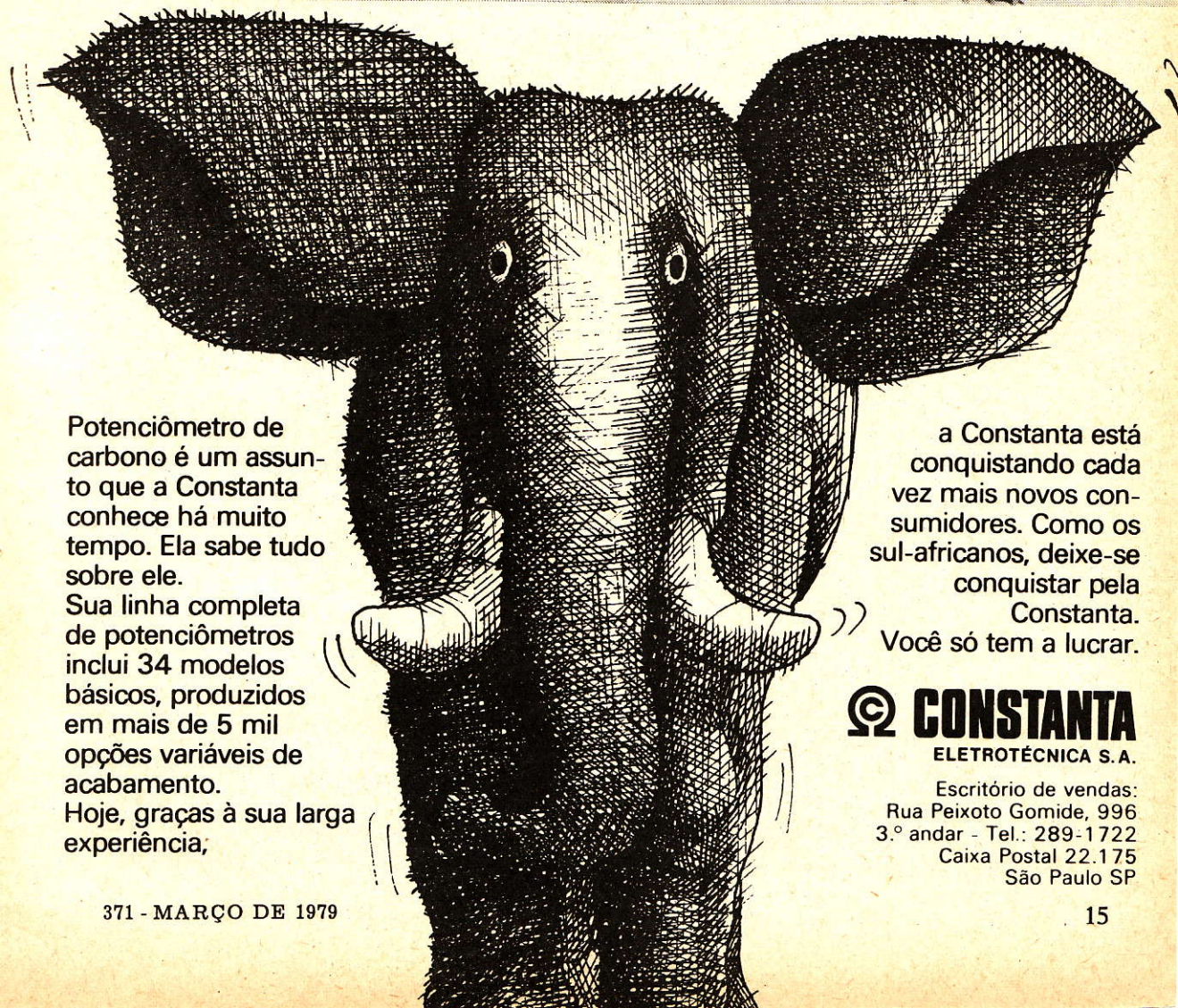
(despesa de frete Cr$ 180,00)

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

Você encontra potenciômetros de carbono Constanta nos EE. UU., na África do Sul, no Canadá. E no Brasil.





Potenciômetro de carbono é um assunto que a Constanta conhece há muito tempo. Ela sabe tudo sobre ele.
Sua linha completa de potenciômetros inclui 34 modelos básicos, produzidos em mais de 5 mil opções variáveis de acabamento.
Hoje, graças à sua larga experiência, a Constanta está conquistando cada vez mais novos consumidores. Como os sul-africanos, deixe-se conquistar pela Constanta.
Você só tem a lucrar.

CONSTANTA
ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas:
Rua Peixoto Gomide, 996
3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 22.175
São Paulo SP

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

ADQUIRA E MONTE KITS DA IDIM

Para o seu entretenimento, iniciação ou aplicações profissionais.

INTERRUPTOR CREPUSCULAR - IDIM-KIT 02.	Cr$ 1.032,00
TACÔMETRO - IDIM-KIT 04 - Conta-giros profissional. Adaptável em veículos de 6 ou 12 V (negativo ao chassi), 4, 6 ou 8 cil. Acompanha gerador de pulsos para calibração (ver detalhes na Revista nº 325).	Cr$ 1.000,00
LUZES PSICODÉLICAS - IDIM-KIT 05 - Seu baile ficará mais "incrementado", com "aquele" efeito de luzes (ver detalhes na Revista nº 320). Para redes de 110 V.	Cr$ 657,00
ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL - IDIM-KIT 07.	Cr$ 671,00
LUZ ESTROBOSCÓPICA (110-220 V) - IDIM-KIT 08.	Cr$ 1.057,00
IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA - IDIM-KIT 09	Cr$ 1.570,00
AMPLIFICADOR 10 W (110 V) - IDIM-KIT 11.	Cr$ 652,00
AMPLIFICADOR PARA AUTOMÓVEL 15 W (12 V) - IDIM-KIT 12.	Cr$ 775,00
ALERTA ACÚSTICO DE VELOCIDADE (ANTI-MULTA) - IDIM-KI 13	Cr$ 571,00
MULTIMODOS LUMINOSOS (110-220 V) - IDIM-KIT 15.	Cr$ 1.014,00

DESPESA DE FRETE Cr$ 50,00

APARELHOS MONTADOS

SIRENE ELETRÔNICA - Ligue-a em qualquer entrada de um amplificador. Ligue o interruptor e aperte o pulsador: o som irá mudando de freqüência; soltando-o, a freqüência irá diminuindo, até parar. Reproduz fielmente o som da clássica sirene eletro-mecânica.

PREÇO: Cr$ 785,00
FRETE: Cr$ 50,00

MAGICOLOR - Música em cores para animar seus bailes! Lâmpadas coloridas acopladas aos seus controles (graves, médios, agudos) serão acesas e apagadas, acompanhando o ritmo da música.

PREÇO: Cr$ 4.460,00
FRETE: Cr$ 85,00

Atendemos também pelo reembolso postal

Impostos inclusos nos preços.

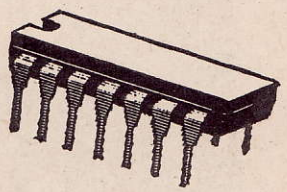
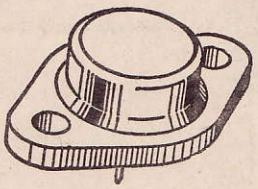
Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo.

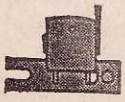
RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

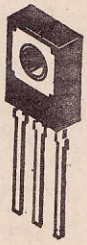
01208 — RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO — SP

COMPONENTES DE QUALIDADE RENDEM MAIS !

ALTO-FALANTES
BOBINAS
CAPACITORES DE TODOS OS TIPOS
CHAVES DIVERSAS
CAIXAS ACÚSTICAS
CAIXAS PLÁSTICAS
CIRCUITOS INTEGRADOS
CORREIAS P/GRAVADORES
DIODOS DIVERSOS
ESTOJOS
KNOBS
MOTORES (DISTRIB. OXFORD)
PLUGUES
POTENCIÔMETROS
SUPORTES
TRANSFORMADORES
TRANSISTORES






NA HORA DA COMPRA VOCÊ COMPROVA:

AS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADAS SÃO DISTRIBUIDAS PELA,

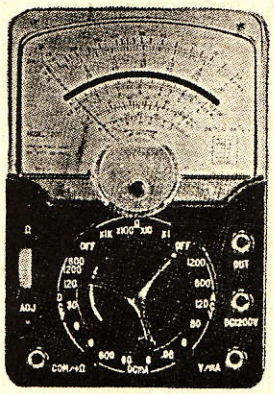
"TRANSISTÉCNICA"

não atendemos por reembolso

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

01208 - R. DOS TIMBIRAS, 215 a 217
(Esquina R. Sta. Ifigênia)
FONES: 221-0098 - 221-1355
S. PAULO - SP

INSTRUMENTOS DA LINHA TMK



MODELO 200

Instrumento compacto e de construção robusta, com características de alta sensibilidade.
CC volts: 0-0,6-6,0-30-120-600-1 200 V (20 000 ohms/volt)
CA volts: 0-6,0-30-120-600-1 200 V (10 000 ohms/volt)
CC miliampères: 0-60 micro A; 0-6,0-60-600 mA
Ohms: 0-10 k — 100 k — 1 M — 10 M (60, 600, 6 k, 60 k no centro)
Capacitâncias: 0,002 — 0,2 micro F
Decibéis: —20 até 63 dBm
Dimensões: 91 × 131 × 39 mm

Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

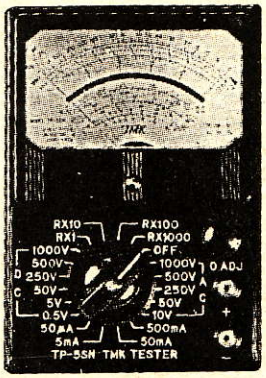
Cr$ 2.520,00 (imposto incluso)
(despesa de frete Cr$ 60,00)

MODELO TP-5 SN

Modelo comumente aplicado em laboratórios e manutenção.
CC volts: 0-0,5-5-20-250-500-1 000 V (20 000 ohms/volt)
CA volts: 0-10-50-250-500-1 000 V (10 000 ohms/volt)
CC miliampères: 0-50 micro A; 0-5-50-500 mA
Ohms: 0-10 k — 100 k — 1 M — 10 M
Capacitâncias: 0,00005-0,005 micro F; 0,001-0,1 micro F
Decibéis: —20 até 36 dBm
Dimensões: 90 × 133 × 145 mm

Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

Cr$ 2.470,00 (imposto incluso)
(despesa de frete Cr$ 60,00)



PRODUTOS MALITRON

Malikit MK II — Kit para confecção de circuitos impressos, sem furadeira. **Preço:** Cr$ 355,00

Malikit MK III — Kit com a furadeira. **Preço:** Cr$ 500,00

Furadeira Malidrill — Minifuradeira para circuito impresso. **Preço:** Cr$ 365,00

Maliprobe — Multiprovador Digital — TTL. **Preço:** Cr$ 540,00

Impostos inclusos nos preços

(despesa de frete Cr$ 40,00)

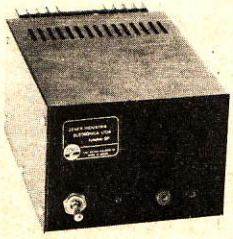
Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal.
Atendemos também pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

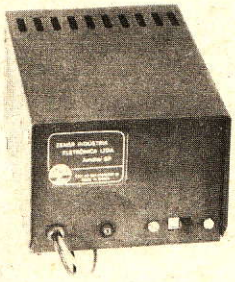
ZENER

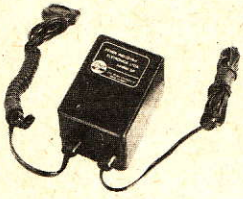
LINHA DE CONVERSORES



CV - 5012 - E
ESTABILIZADA
13,8 V DC — 5 A
ESPECIAL PARA PX
FAIXA DO CIDADÃO

CV - 2012 - E
ESTABILIZADA
CV - 2012
NÃO ESTABILIZADA
12 V DC — 2 A





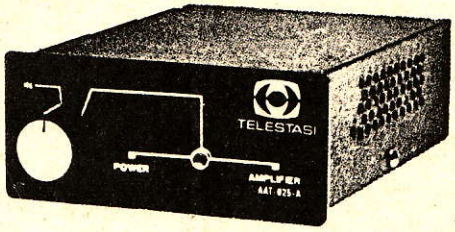
CV - 500
6 — 7,5 — 9 V DC
MÁXIMO 0,500 A

CV - 200
1,5 — 3 — 4,5 —
6 — 7,5 — 9 V DC
MÁXIMO 0,200 A
ESPECIAL PARA
CALCULADORAS



ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
FONE: 434-6494 — C. POSTAL 325
CEP 13200 — JUNDIAÍ - SP

A DIFERENÇA ENTRE UM SOM ACANHADO E UM SOM AMPLIFICADO



Auto Ampliticador Estéreo AAT-025

O SOM BIG

Você já imaginou o som do seu rádio ou toca-fitas com a potência elevada para **50 watts** de saída?
Com um som puro, potente e sem distorções, os graves e agudos ainda mais reforçados e distinguidos?
Som Big faz tudo isso no seu carro.
Dá um som incrível e emocionante para qualquer rádio ou toca-fitas. Deixe os seus ouvidos sentirem a diferença.

Especificações Técnicas:

- Totalmente transistorizado
- Potência contínua (RMS) de 50 W com carga de 3,2 ohms
- Resposta de freqüência 20 a 30 000 Hz
- Distorção harmônica 0,5 % a 50 W
- Impedância de saída — mínimo 3,2 ohms
- Impedância de entrada — 3,2 a 16 ohms
- Tensão de alimentação — 12 V
- Semicondutores — 16 transistores
- Dimensões: 5 cm × 12 cm × 15,5 cm
- Peso: 950 g líq.
- Consumo sem sinal — 200 mA
- Consumo a 50 W — 2 A

Sem transformador de saída

para uma melhor qualidade sonora (resposta plana)

Amplificadores para carros e ônibus

UM PRODUTO PATENTEADO

TELESTASI

Ind. Eletrônica de Rádio e Televisão TELESTASI Ltda.

Rua Clemente Bonifácio, 80
Fone: 274-9333 — S. Paulo

CARDEAL materiais elétricos s.a.

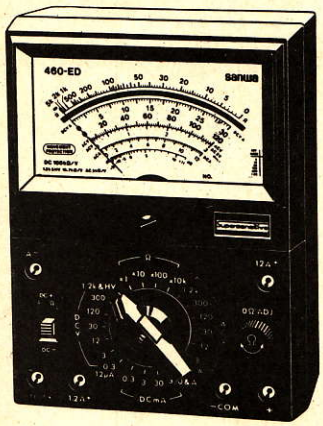
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



MULTÍMETRO TR-700

DCV	0-0.3-1.2-3-12-30-120-600-1.2k (50kΩ/V) ±2% 30k (w/HV probe)
DCA	0-30μA 0-1.2-30-600mA (300mV) ±2%
ACV	0-3-12-30-120-600 (10kΩ/V) ±3% Freq. 30Hz to 80kHz at 3V
Ω	x1 x10 x100 x1k (max. 10M)



MULTÍMETRO 460-ED

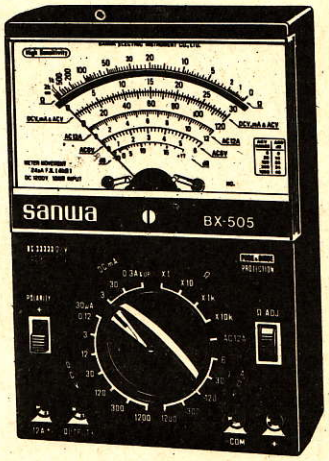
DC Volts: 0-0,3/3/12/30/120/300 (100 kΩ)

AC Volts: 0/3/12/30/120/300/1,2 k (5 kΩ/V)

Corrente DC: 0-12 μA — 0/0,2/3/ /30/300 mA

Ω: x 1, x 10, x 100, x 10 k

dB: —20 a +63



MULTÍMETRO BX-505

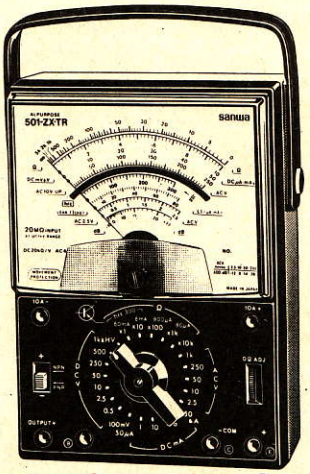
DC Volts: 0 — 0,12/3/12/30/120 300 V (33,3 kΩ/V)
0 — 1 200 V (8,3 kΩ/V)

AC Volts: 0 — 6/30/120/300/ 1 200 V (8 kΩ/V)

Corrente DC: 0 - 30 μA/0 - 3/30 mA
0 — 0,3/12 A

Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k

dB: —10 a +63



MULTÍMETRO 501-LX-TR

±DCV	**0-100mV 0-0.5-2.5-10-50-250-500-** 1k (20kΩ/V) ±2% 25k (w/HV attached probe)
±DCA	0-50μA (100mV) 0-1-10-100-250mA 0-10A (250mV) ±2%
ACV	0-2.5-10-50-250-1k (4kΩ/V) ±3% Freq. 20Hz to 200kHz at 2.5V
Ω	x1 x10 x100 x1k x10k (max. 50M) Batt. 1.5Vx2 & 22.5Vx1

CEP: 01210 — Rua Vitória, 371 — Fones: 221-4607 . 221-2946 — São Paulo — Brasil

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO: Despachamos via VARIG (só para as cidades servidas por esta companhia) ou pelo correio normal. Cobramos despesas de despacho de Cr$ 5,00 por livro, mais o frete. PAGAMENTO ANTECIPADO: Envio de cheque pagável em São Paulo ou vale postal. Acrescentar Cr$ 5,00 por título solicitado; o frete é por nossa conta.

Litec
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 257
Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo
Tel 220-8983

FOTOGRAFIA — CINEMA

FOTOGRAFIA — ARTE E TÉCNICA — R. Browner — Port.	Cr$	185,00
FORMULÁRIO FOTOGRÁFICO — E. Viebig — Port.	Cr$	165,00
A FOTO EM 10 LIÇÕES — C. Constans — Port.	Cr$	85,00
GUIA PRÁTICO DAS MÁQUINAS FOTOGRÁFICAS — C. Reynolds — Port.	Cr$	204,00
GUIA PRÁTICO DAS OBJETIVAS — L. Gaunt — Port.	Cr$	200,00
GUIA PRÁTICO DA REVELAÇÃO — E. Jacobson — Port.	Cr$	216,00
GUIA PRÁTICO DOS FILTROS — C. Reynolds — Port.	Cr$	216,00
GUIA DA FOTOGRAFIA A CORES — D. Lynch — Port.	Cr$	180,00
FOTOGRAFIA — TÉCNICAS E TRUQUES — E. Smith — Port. — Vol. 1	Cr$	120,00
Vol. 2	Cr$	132,00
GUIA PRÁTICO DE FOTOGRAFIA — W. D. Emanuel — Port.	Cr$	144,00
COMO OBTER BOAS FOTOGRAFIAS — G. Lindner — BIP. — Port.	Cr$	108,00
NOÇÕES DE FOTOGRAFIA E ESTEREOSCOPIA — D. L. Pereira — Port.	Cr$	95,00
FOTOGRAFIA — CINEMA — PROJETORES — Cesco e Galvano — Port.	Cr$	156,00
TECNICA FOTOGRAFICA — A. Desilets — Esp.	Cr$	500,00
REVELO MIS FOTOS — Desilets — Esp.	Cr$	560,00
APRENDE FOTOGRAFIA — Desilets — Esp.	Cr$	390,00
ASTUCIA FOTOGRAFICA — Desilets — Esp.	Cr$	560,00
EL FLASH ELECTRONICO — P. Gowland — Esp.	Cr$	300,00
LOS TRUCOS FOTOGRAFICOS — Amphoto — Esp.	Cr$	300,00
LA COMPOSICIÓN FOTOGRAFICA — P. Jonas — Esp.	Cr$	300,00
LA FOTOGRAFIA EN 35 mm — Amphoto — Esp.	Cr$	300,00
COMO FAZER CINEMA — P. Petzold — Port.	Cr$	192,00
GUIA PRÁTICO DO CINEMA AMADOR — P. Petzold — Port.	Cr$	170,00
O CINEMA AMADOR EM 10 LIÇÕES — Tarnaud & Fournie — Port.	Cr$	85,00
MANUAL DO SUPER 8 — M. A. Matzkin — Port. — 2 vols. — Cada	Cr$	182,00
O SOM NO SUPER 8 — P. Monier — Port.	Cr$	200,00
REALIZAÇÃO EM SUPER 8 — J. Piper — Port.	Cr$	120,00
O SUPER 8 E OUTRAS BITOLAS EM AÇÃO — J. D. Beal — Port.	Cr$	120,00
8/ SUPER 8/16 — A. Lafrance — Esp.	Cr$	530,00

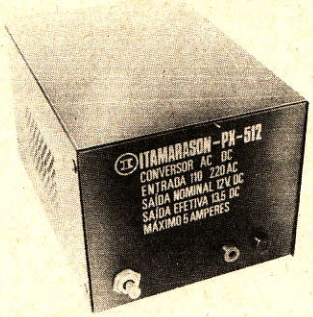
AUTOMÓVEIS

MANUAL DE AUTOMÓVEIS — M. Arias-Paz — Port.	Cr$	390,00
MANUAL DO CHEVROLET OPALA — A. F. Almeida — Port.	Cr$	140,00
CONHEÇA SEU VOLKSWAGEN — A. F. Almeida — Port.	Cr$	180,00
MANUTENÇÃO DE AUTOMÓVEIS — A. F. Almeida — Port.	Cr$	120,00
CONHEÇA SEU CORCEL — A. F. Almeida — Port.	Cr$	160,00
MANUAL COMPLETO DO AUTOMÓVEL — M. Pugliesi — Port.	Cr$	260,00
SISTEMAS ELÉTRICOS DO AUTOMÓVEL — Coker — Port.	Cr$	156,00
MECÂNICA DE AUTOMÓVEIS — J. Lira de Melo — Port.	Cr$	120,00
A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL — D. Westgate — Port.	Cr$	70,00
MOTORES DE AUTOMÓVEL — Sully & Unstead — Port.	Cr$	156,00
ELETRICIDADE DE AUTOMÓVEIS — Kaerger — EPU — Port.	Cr$	90,00
ELECTRONICA APLICADA AL AUTOMOVIL — Hinlopen — Esp.	Cr$	420,00
MOTORES DIESEL — Seale — Port.	Cr$	156,00
MOTORES DIESEL — Hemus — Port.	Cr$	380,00
MOTOS-SCOOTERS E BICICLETAS — F. Galvano — Port.	Cr$	156,00
A MOTO EM 10 LIÇÕES — M. Weber — Port.	Cr$	85,00
COMO CONSERTAR SUA MOTO EM 10 LIÇÕES — Constans & Weber — Port.	Cr$	85,00

MECÂNICA GERAL/REFRIGERAÇÃO

MANUAL PRÁTICO DO MECÂNICO — L. S. Cunha — Port.	Cr$	130,00
À VOLTA DA MÁQUINA FERRAMENTA — Gerling — Port.	Cr$	220,00
MANUAL DO TORNEIRO — South Bend Lathe Works — Port.	Cr$	90,00
TOLERÂNCIAS, AJUSTES, DESVIOS E ANÁLISE DE DIMENSÕES — O. L. Agostinho	Cr$	210,00
MANUAL DO TORNEIRO — Louvet — Port.	Cr$	120,00
CONSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS — H. Mauri — Port. — 2 vols.	Cr$	168,00
MANUAL DE MANUTENÇÃO MECÂNICA BÁSICA — Drapinski — Port.	Cr$	165,00
TOLERÂNCIAS E AJUSTES — A. Garcia Mateos — Port.	Cr$	200,00
MATEMÁTICA PARA OFICINAS — Felker — Port.	Cr$	140,00
MANUAL DO FERRAMENTEIRO — Koninck & Gutter — Port.	Cr$	200,00
MÁQUINAS — FORMULÁRIO TÉCNICO — A. L. Casillas — Port.	Cr$	220,00
TECNOLOGIA DA MEDIÇÃO — A. L. Casillas — Port.	Cr$	150,00
O TORNO — A. L. Casillas — Port.	Cr$	155,00
ROSCAS — DADOS TÉCNICOS — TABELAS — J. A. Linares — Port.	Cr$	130,00
FUNILARIA INDUSTRIAL — CALDEIRARIA — Springer — Port.	Cr$	195,00
O ESTUDO DA METROLOGIA — Sinesio C. Lima — Port.	Cr$	235,00
MANUAL DE FÓRMULAS TÉCNICAS — Kurt Gieck — Port.	Cr$	110,00
TABELAS TÉCNICAS — Teco Ltda. — Port.	Cr$	125,00
MANUAL TÉCNICO P/ DESENHISTAS E PROJETISTAS DE MÁQUINAS — Jones —		
Vols. 1 e 2 — Cada	Cr$	310,00
Vols. 3 e 4 — Cada	Cr$	360,00
CURSO TÉCNICO DE CALDEIRARIA — E. C. Araújo — Port.	Cr$	120,00
TRAÇADO DE CALDEIRARIA E FUNILARIA/DESENVOLVIMENTO DE CHAPAS — A. Ciardulo	Cr$	120,00
DESENVOLVIMENTO DE CHAPAS — Lobjois — Port.	Cr5	220,00
ELEMENTOS BÁSICOS DE CALDEIRARIA — V. Marreto — Port.	Cr$	110,00
MANUAL PRÁTICO DE REFRIGERAÇÃO — J. M. Portásio — Port.	Cr$	100,00
MANUAL PRÁTICO DE GELADEIRAS — Hemus — Port.	Cr$	220,00
REFRIGERAÇÃO — M. E. Anderson — Port.	Cr$	156,00
CURSO SIMP. P/ MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA — Tulio — Port.	Cr$	175,00
MANUAL DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO — Elonka & Minich — Port.	Cr$	290,00
ELEMENTOS BÁSICOS DE AR CONDICIONADO — Torreira — Port.	Cr$	150,00
COMPRESSORES — Enio Cruz Costa — Port.	Cr$	198,00
ENGENHARIA DE VENTILAÇÃO INDUSTRIAL — Mesquita, Guimarães, Nefussi	Cr$	320,00
CURSO TÉCNICO DE TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS — E. C. Araújo	Cr$	120,00
TABELAS E GRÁFICOS P/ PROJETOS DE TUBULAÇÕES — Telles e Barros	Cr$	210,00
TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS — P. C. Silva Telles	Cr$	310,00
MATERIAIS PARA EQUIPAMENTOS DE PROCESSO — P. C. Silva Telles	Cr$	85,00

FONTES P/ PX E BANCADAS

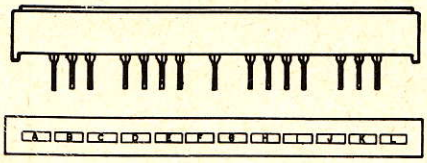


Mod. PX-515 — 13,8 V — 15 A
Mod. PX-512 — 13,8 V — 5 A
Mod. PX-412 — 13,8 V — 4 A
Estabilizadas — Proteção curto-circuito
Mod. PX-123 — 12 V — 3 A
p/ toca-fitas, etc., estabilizada
TODOS OS MODELOS SÃO DISPONÍVEIS MONTADOS OU EM FORMA DE KIT COMPLETO
OUTROS MODELOS DE FONTES SOB CONSULTA
Mais um produto da

INDÚSTRIA ELETRÔNICA ITAMARASON

RUA AMADOR BUENO, 163
FONES: (0166) 25-3385 - 25-1756
CEP 14100 - RIBEIRÃO PRETO - SP

BARRA DE LED'S
GL - 112R1
IR - 2406



GL-112R1 é um display em forma de coluna que consiste de 12 LED's retangulares montados em forma de barra.

IR-2406 é um driver para GL-112R1. Acende os LED's em seqüência na proporção da tensão do sinal, formando uma barra luminosa.

A combinação do GL-112R1 e IR-2406 pode ser usada com indicadores de nível de temperatura, iluminação, tensão, etc.

APLICAÇÕES:

Indicação visual de vários indicadores de nível, assim como sinais elétricos, temperatura, iluminação, volume de som, etc.

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA.

AV. PACAEMBÚ, 746 — 1.º — FONE: 67-8725
CEP 01234 — SÃO PAULO - SP

MONTE SEU FM MONO OU ESTÉREO
COM OS MÓDULOS UNITAC

COMPRE O MÓDULO QUE DESEJAR:

MONOBLOCO DE RF	Cr$ 260,00
CANAL DE FI	Cr$ 210,00
DECODIFICADOR	Cr$ 257,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	Cr$ 267,00

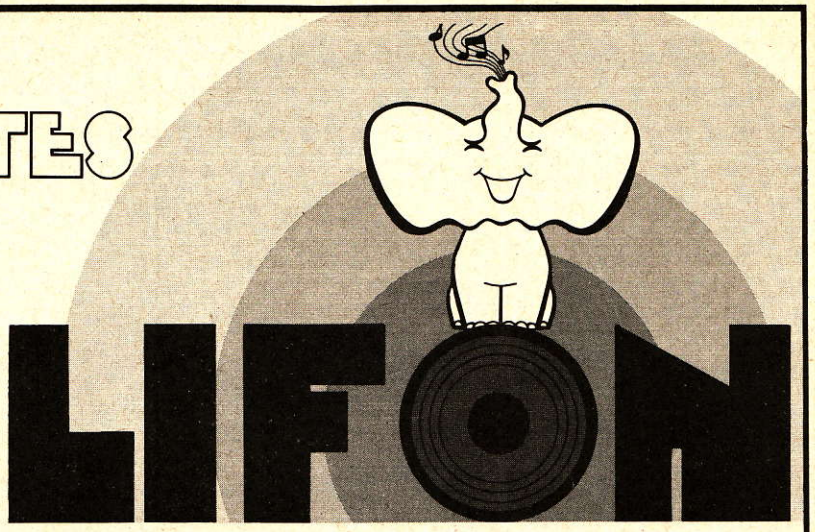
Despesa de frete e correio — Cr$ 40,00 para uma ou mais unidades

Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal
Atendemos também pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

ALTO FALANTES



AV. DO ESPIGÃO, 30 — KM 21 RAP. TAVARES — CEP 06700 — FONES: 492-2559 / 2215 / 2217
REPRESENTANTES EM TODO O BRASIL — SOLICITE CATÁLOGO

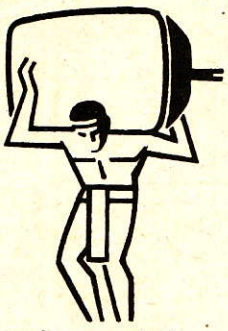
RS — MILTON G. LOPES — Av. S. Pedro, 313 — Porto Alegre. **RJ** — VÍDEO VOX PLANEJAMENTO LTDA. — R. das Laranjeiras, 430 — loja JK — Rio. **SP (Interior)** — GIMENES E SANNA — Av. S. Paulo, 295, cj. 5 — Araraquara. **MG** — REPRESENTAÇÕES NEW CAR — R. Tamoios, 930, s/1 — B. Horizonte. **MT** — PEDRO MASSARO KIKUTI — R. Porto Alegre, 134 — Pres. Prudente — SP. **GO** — JOÃO PADALKA — R. Samuel Brener, 2 — S. Paulo. **ES** — MOTO REX REPRESENT. — R. Carlos Sampaio, 351, s/16 — Rio. **BA/SE** — COMERCIAL BURGOS — R. José de Alencar, 71 — Recife. **PE/AL/PB/RN** — COMERCIAL BURGOS — R. José de Alencar, 71 — Recife. **MA/PI/CE** — REPRESENT. PROGRESSO LTDA. — R. Sen. Alencar, 597, s/3 — Fortaleza. **PA/AM** — F. A. BANNITZ REPRESENT. — Av. Assis de Vasconcelos, 831 — Belém. **PR/SC** — EXPERT MARKETING E REPR. — R. Artur Prado, 113 — S. Paulo.

CINESCÓPIOS

. Branco e Preto e Colorido

COMPRE EM LOJA ALTAMENTE ESPECIALIZADA

SYLVANIA **IBRAPE**



PHILCO **KINETRON**

RCA **SEMP-TOSHIBA**

A **ATLAS** oferece um grande e variado estoque de material eletrônico pelos melhores preços.

Somos **Revendedor Autorizado** das melhores marcas.

REMETEMOS PARA TODO O PAÍS
DESCONTOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Av. Lins de Vasconcelos, 755 - Fones: 278-1208 - 279-3285 - 278-7420
CEP 01537 - São Paulo - SP

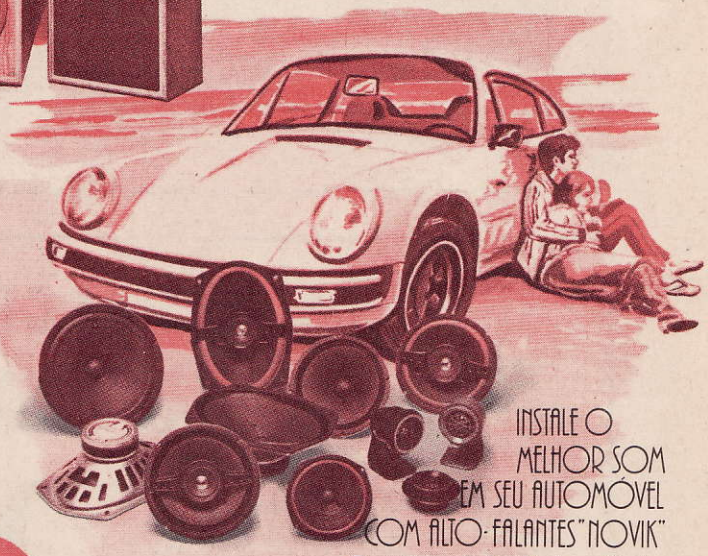
SOM EM ALTA-FIDELIDADE "NOVIK"

"9 PROJETOS GRÁTIS" PARA VOCÊ MONTAR SUA CAIXA ACÚSTICA, IGUAL AS MELHORES IMPORTADAS



MONTE SUA PRÓPRIA CAIXA ACÚSTICA PARA VOCÊ CURTIR OU DANÇAR

Projetos de 5" até 15" e de 10 W até 90 W de potência, usando sistemas de alto-falantes de Alta-Fidelidade "NOVIK", com som igual ao das melhores importadas.



INSTALE O MELHOR SOM EM SEU AUTOMÓVEL COM ALTO-FALANTES "NOVIK"

De 10 W até 50 W de potência.
Coaxiais: PES-C e FPS-C.
Woofers: PES e FPS-A.
Tweeters: NT2-S - SA e SB.
Alto rendimento: FMS
Para portas da frente: 5 FME e 6 FPE



AGORA VOCÊ JÁ PODE MONTAR SUA CAIXA DE SOM PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

Projetos até 200 W de potência, usando os alto-falantes "Pesadões-NOVIK", especiais para Guitarra, Contra-baixo, Órgão e Voz.

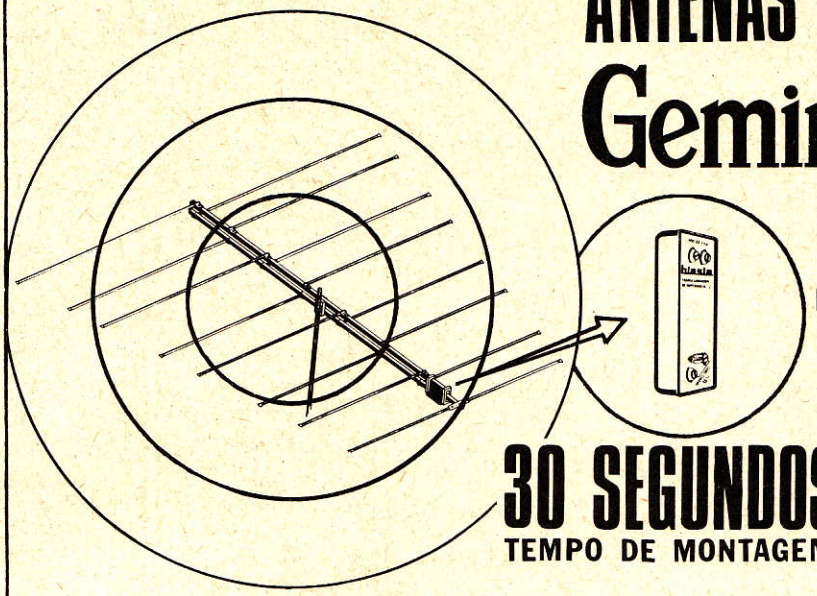
A "NOVIK" que, pela sua produção, quantidade e qualidade de fregueses nacionais e internacionais se constitue numa das maiores fábricas de alto-falantes de alta-fidelidade do mundo, **lhe oferece, GRATUITAMENTE, valiosíssimos projetos de caixas acústicas.**

Projetos estes de valor real incalculável, se analisarmos quanto custou o enorme trabalho de pesquisa, desenvolvimento e testes de laboratório, realizado por Engenheiros e Técnicos de Som altamente especializados para se conseguir sonofletores que representam o que de melhor existe hoje em reprodução sonora.

São os mesmos projetos usados pela maioria dos melhores fabricantes nacionais e, também, exportados para 14 países dos 5 continentes.

PEDIDOS PARA:
Cx. Postal: 7483 - S. Paulo - SP.

ANTENAS
Gemini·color



PARA TODOS OS CANAIS
CORES E BRANCO E PRETO

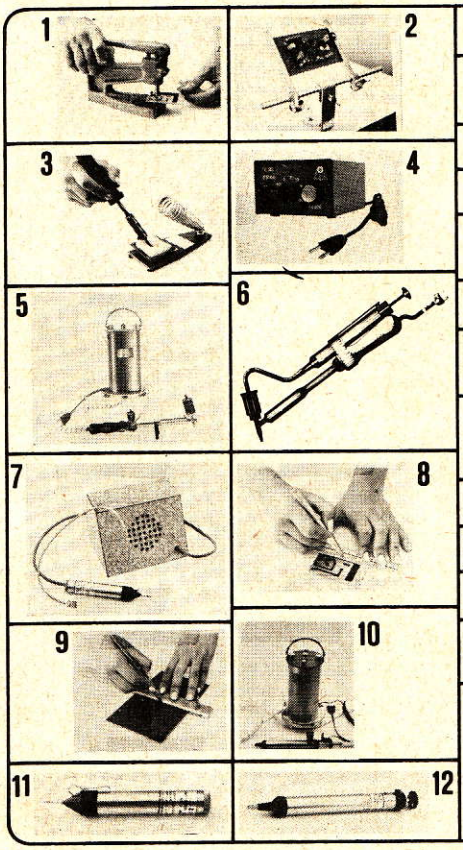
MAIS UM LANÇAMENTO
biasia

Pat. Requerida no. 7601907

30 SEGUNDOS
TEMPO DE MONTAGEM

*Sem parafusos * Suporte central isolado * Dupla sustentação*
*Toda em duralumínio * Caixa transformadora impedância c/ saida p/ 300 Ω e 75 Ω*

METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Cel. Antonio Marcelo, 523 — CEP: 03054 — São Paulo — S.P. — Fone: (PBX) 291-8422
Fábrica — Rua João de Melo, 245-289 — Guararema — S.P.



1 PERFURADOR DE PLACA	Fura com incrivel rapidez, perfeição e simplicidade placas de circuito impresso.
2. SUPORTE DE PLACA	Mantém firme a placa. Torna o manuseio da mesma bem mais prático seja na montagem, conserto, experiência etc...
3. SUPORTE PARA FERRO	Coloca mais ordem e segurança na bancada. Com esponja para limpeza do bico.
4. FONTE ESTABILIZADA DC	Fornece tensões fixas e ajustáveis de 1,5 a 12 VDC. Corrente de saida 1 A.
5. DESSOLDADOR AUTOMÁTICO	A solução P/ remoção de circuito integrado Ele derrete a solda e ao simples toque de botão faz a sucção.
6. DESSOLDADOR MANUAL	Eficiência à baixo custo. Remove circuitos integrados e outros componentes.
7. TRAÇADOR DE SINAIS	O maior quebra-galho do Técnico reparador Localiza com rapidez, defeitos em rádio de pilha, à valvula, amplificador etc...
8. CANETA PRA CIRCUITO IMPRESSO	Finalmente a solução para um velho problema. Caneta especial para traçagem de circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Recarregável.
9. CORTADOR DE PLACA	A maneira mais simples e economica de cortar placas de circuito impresso.
10. SUGADOR DE SOLDA AUTOMATICO	Projetado para quem tem muita pressa Eficiente, fácil manejo.
11. INJETOR DE SINAIS	De tamanho reduzido, mede só 11 cm. Indispensável para o técnico eletrônico.
12. SUGADOR DE SOLDA MANUAL	A ferramenta do técnico moderno. Indispensável na remoção de qualquer componente eletrônico. Em várias opções.

A VENDA EM TODO BRASIL SOLICITE NOSSOS CATÁLOGOS

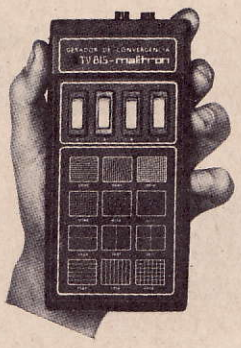
Produtos da CETEISA
RUA SENADOR FLAQUER, 292
Santo Amaro - São Paulo -Cep 04744
Fones: 548-4262 - 246-2996 - 247-5427

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL PELA
ATLAS Componenetes Eletrônicos Ltda.
Av. Lins de Vasconcelos, 755
Cambuci - São Paulo - CEP 01537
Fones: 279-3285 — 278-1208

técnicos:

O PROBLEMA PARA AJUSTES DE TVC ESTÁ SOLUCIONADO!

GERADOR DE CONVERGÊNCIA (TV 815) MALITRON



Baixo consumo - Alimentador 110/220 - Bateria (opcional)
Baixo custo
Dimensões: 3,5 x 7,5 x 15 cm

Cr$ 2.250,00
(despesa de frete Cr$ 50,00)

INJETOR DE SINAIS



Cr$ 228,00
(despesa de frete Cr$ 30,00)

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo ou Vale Postal.

Atendemos pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 5009 — São Paulo - SP

Nós Temos o Livro Que Você Procura!

Somos a maior livraria técnica especializada da América Latina.

Mais de **3 000** títulos em permanente exposição em nossa loja. Temos sempre NOVIDADES, pois importamos diretamente dos Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Espanha, Argentina e México.

Grande variedade de Manuais de Semicondutores dos mais diversos fabricantes nacionais e estrangeiros.

Peça-nos catálogo de sua especialidade.

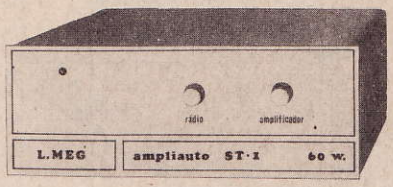
LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

VEJA AS OFERTAS NO ANÚNCIO DE PÁGINA INTEIRA NESTA REVISTA

Rua dos Timbiras, 257 — Tel.: 220-8983
Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

AQUI ESTA O SOM JOVEM DO BRASIL



Amplificador Stereo para Auto-Rádios e toca-fitas. O modelo ST-1 fornece uma potência de 60 W sendo 30 W por canal.

Um produto da firma

L. MEG COM. E IND. DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS EM GERAL LTDA.

Av. Prestes Maia, 676 - 4.o Andar - Sala 41
Fone: 229-7356 - CEP 01031 - São Paulo - SP

SINTONIZADOR DE AM

Eng.º Jomar Napoleão da Silva

Introdução

Descreveremos neste artigo a montagem de um sintonizador de AM, de Ondas Médias, utilizando o circuito integrado LM 1820. Além da etapa de recepção, o circuito dispõe de um filtro passa-baixas, ativo, que poderá ser acionado para eliminar os ruídos que eventualmente acompanham ou interferem a transmissão.

O circuito

O sintonizador é do tipo super-heteródino e cobre as freqüências de 540 a 1 600 kHz, com freqüência intermediária de 455 kHz.

As principais funções de recepção são executadas pelo circuito integrado LM 1820, cujo diagrama em blocos pode ser examinado na figura 1.

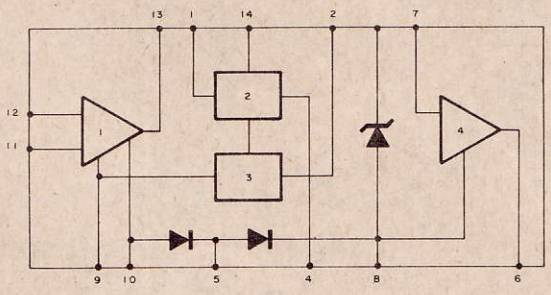


Figura 1

Diagrama em blocos do CI LM 1820/μA 720. (1) Amplificador de RF. (2) Misturador. (3) Oscilador. (4) Amplificador de FI.

As características importantes deste CI são:

a) proteção contra sobretensão;
b) amplificadores com acesso externo;
c) fonte regulada interna;
d) CAG para o estágio de RF.

Características elétricas estáticas (valores típicos):

corrente de fonte .....18 mA
tensão regulada .....7,1 V*
corrente do oscilador .....1,2 mA*
corrente de FI .....4,5 mA*
corrente de RF .....5,6 mA*
corrente do misturador .....300 μA
tensão de alimentação máxima .....16 V

* Condição: $I_2 - I_3 = 15$ mA.

Parâmetros importantes:

	resistência de entrada	capacitância de entrada
amplificador de RF	1 kΩ	80 pF
misturador	1,4 kΩ	8 pF
amplificador de FI	1 kΩ	70 pF

Nosso circuito (diagrama em blocos da fig. 2) dispõe de um amplificador de RF, importante na rejeição da freqüência imagem e na melhoria da relação sinal/ruído. Os receptores comerciais normais dispensam esta etapa, in-

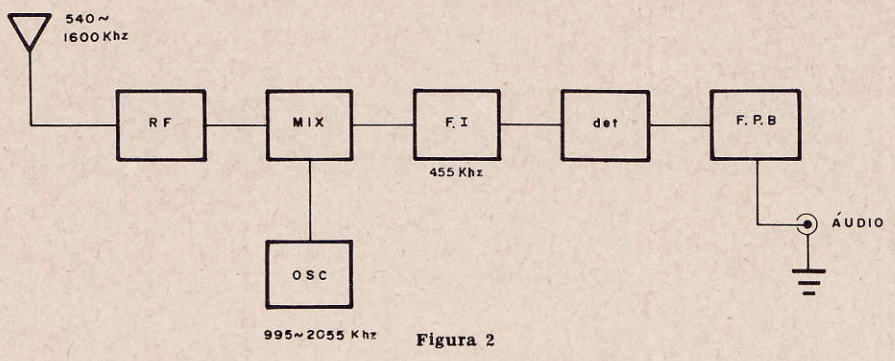


Figura 2

Diagrama em blocos de um super-heteródino.

jetando os sinais da antena diretamente no misturador.

Na figura 3 temos o diagrama esquemático completo do sintonizador, que passamos a analisar.

Os sinais são captados pela antena, constituída por um bastão de ferrite, e são sintonizados pelo conjunto L1, CVa e CA1. O capacitor variável CVa (primeira secção) irá efetuar a escolha da estação, cujas freqüências podem variar de 540 a 1 600 kHz, isto é, Ondas Médias; o capacitor ajustável ("trimmer") CA1 serve para calibrar a etapa de antena.

Após sintonizados, os sinais são entregues ao amplificador de RF pelo pino 12. Neste estágio temos um ganho de 23 dB; após amplificados, os sinais são disponíveis no pino 13. Aqui, nor-

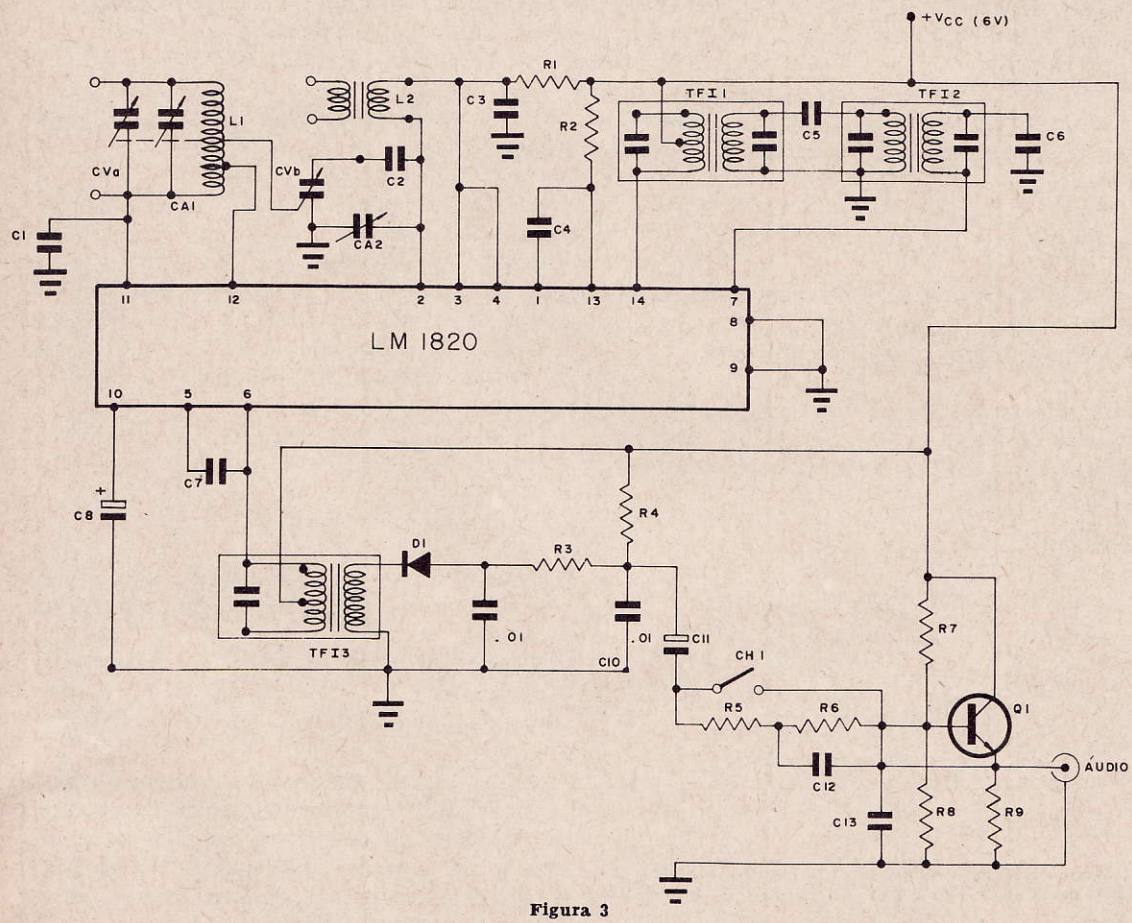


Figura 3

malmente teríamos um novo circuito sintonizador, para acoplar a saída de RF à entrada do misturador, porém, para podermos utilizar um capacitor variável de duas secções (mais comum), o acoplamento foi feito em faixa larga, através do capacitor C4 e resistor R2 (carga).

O ganho do CI é suficiente para compensar as perdas devidas à falta de acoplamento.

Pois bem: no misturador já dispomos do sinal de RF, convenientemente amplificado, restando o sinal do oscilador local. Este é obtido pelo circuito ressonante constituído por L2, C2, CA2 e CVb. O capacitor CVb (variável) é solidário ao CVa; o capacitor ajustável CA2 serve para calibrar o oscilador. A freqüência de oscilação vai de 995 a 2 055 kHz e é entregue ao bloco oscilador através do pino 2. Na saída do misturador (pino 14) temos o sinal de RF já na freqüência intermediária, isto é, 455 kHz. O estágio misturador permite um ganho de 33 dB.

A seguir temos um circuito seletivo, constituído por dois transformadores de FI acoplados, sendo um verdadeiro filtro de FI. O sinal é então entregue ao amplificador de FI, pelo pino 7, sofrendo então um ganho de 31 dB e é enviado a um outro transformador de FI, sendo daí entregue ao detector.

O detector é convencional, constituído por D1, C9, R3 e C10. A fim de reduzir a distorção caracterizada pelo diodo, este é polarizado ligeiramente no sentido direto para que a operação se verifique apenas na região linear de sua curva.

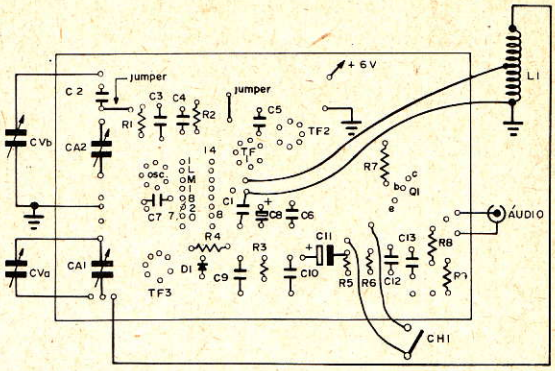


Figura 4

Lado dos componentes.

Temos ainda um filtro ativo passa-baixas formado por Q1, R5, R6, R7, R8, R9, C12, C13. A freqüência de corte é 10 kHz e o filtro é posto fora de operação colocando-se a chave CH1 em curto. Quanto maior C11, menor a freqüência de corte.

Finalmente, o sinal obtido na saída do filtro deverá ser acoplado a um amplificador de áudio de boa qualidade.

Montagem

Nas figuras 4 e 5 temos os desenhos do circuito impresso, lado dos componentes e lado cobreado.

Recomendamos que o CI seja montado por último e, de preferência, utilizando-se soquete.

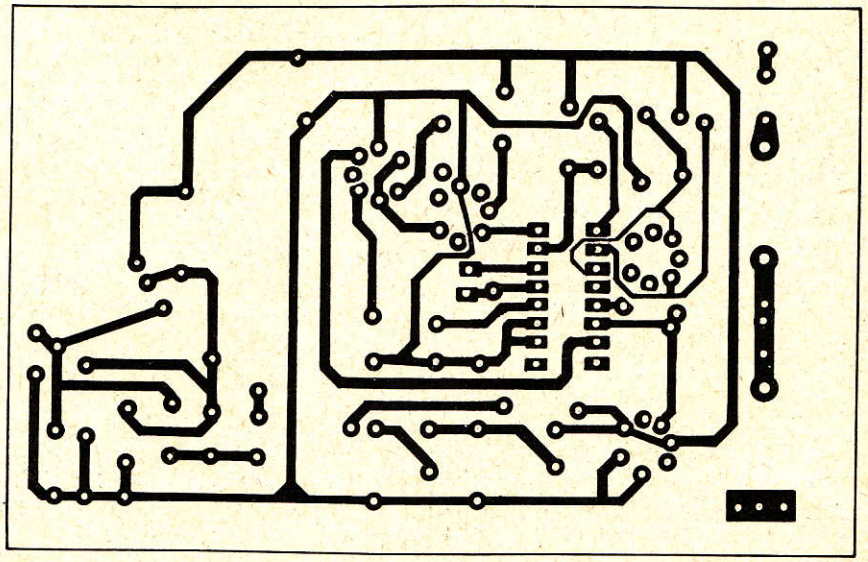


Figura 5

Lado cobreado.



Figura 6

Dados para construção de L1.

Nosso protótipo foi montado em um velho chassi de auto-rádio, porém o leitor poderá montá-lo em uma caixa apropriada. Este sintonizador poderá ser alimentado por pilhas ou bateria; para os que preferem alimentação pela rede, damos na figura 6 o circuito da fonte de alimentação por nós empregada.

A bobina de antena poderá ser construída conforme o esquema e os dados da figura 7.

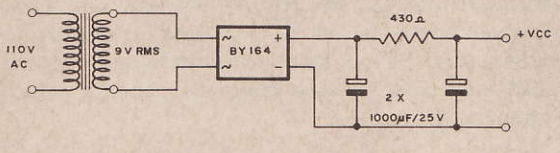


Figura 7

Fonte de alimentação utilizada no protótipo.

Todas as bobinas e transformadores de FI empregados são de uso comum em muitos receptores comerciais, e recomendamos ao leitor adquiri-los em casas de assistência técnica para rádios, conforme fizemos, ou ainda aproveitá-los de algum rádio abandonado.

Após a montagem será necessário calibrar os estágios sintonizados. Julgamos desnecessário descrever aqui os processos de calibração, pois são convencionais e comuns aos dos receptores AM normais.

Lista de material

Resistores (1/4 W):

R1 - 100 Ω
R2 - 270 Ω
R3 - 1 kΩ
R4 - 100 kΩ
R5, R6 - 10 kΩ
R7, R8 - 220 kΩ
R9 - 5,6 kΩ

Capacitores:

C1, C9, C10 - 0,01 μF, cerâmico
C2 - 330 pF - cerâmico, stiroflex
C3, C5 - 0,1 μF, cerâmico
C4 - 150 pF
C6 - 0,001 μF, cerâmico, stiroflex
C7 - 39 pF, stiroflex
C8 - 10 μF, 16 V, eletrolítico
C11 - 1 μF, 16 V, eletrolítico
C12 - 0,0033 μF, cerâmico
C13 - 0,001 μF, cerâmico
CVa, CVb - variável duplo, 280 pF máx.
CA1, CA2 - "trimmer", 150 pF máx.

Indutores:

L1 - ver texto
L2 - osciladora - pinta vermelha 7 mm, 360 μH, $Q_o > 50$
T.F.I. 1 - transf. FI - pinta amarela 7 mm, $Q = 60$
T.F.I. 2 - transf. pinta branca, 7 mm, $Q = 60$
T.F.I. 3 - transf. pinta preta, 7 mm, $Q = 105$

Semicondutores:

Q1 - BC548 ou equivalente
D1 - 1N914 ou equivalente
CI - LM 1820 ou μA 720

Ω

KITS NOVA ELETRÔNICA — IDIM — IBRAPE — AMPLIKAR



Supermercado
NOVO SISTEMA DE COMÉRCIO EM ELETRÔNICA
RADIO SHOP
R. VITÓRIA, 339 - TEL.: 221-0207, 221-0213 - S.PAULO - SP

SEMICONDUTORES — CAPACITORES — FALANTES — ACESSÓRIOS
— Atendemos pelo reembolso postal —

Interruptor Automático Controlado pela Luz

(O VERSÁTIL 555 EM MAIS UMA APLICAÇÃO PRÁTICA)

CONCLUSÃO

AQUILINO R. LEAL*

(A 1.ª Parte deste artigo foi publicada na Rev. n.º 369 — jan/79)

O diagrama esquemático completo do interruptor automático para ser instalado em automóveis, com sistema elétrico de 12 volts (negativo à massa), pode ser visto na figura 11. A parte desenhada em traços mais grossos corresponde às conexões já existentes no veículo; estas ligações elétricas podem variar, ligeiramente, de marca para marca ou mesmo de modelo para modelo de veículo. O circuito, bem como a função de seus componentes, podem assim ser descritos:

O circuito recebe alimentação ("+") através do fusível F1C do carro, chave de ignição, chave k1 e fusível f1 (fig. 11); desta forma, **o funcionamento do circuito só será possível quando o carro estiver "ligado", ou seja, quando a chave de ignição estiver na posição "ON".** R6, Q2, D2 e C2 constituem um dispositivo adicional cuja finalidade é estabilizar em aproximadamente 12 volts a tensão de alimentação do interruptor automático; portanto, serão eliminadas as sobretensões que ocorrem nos veículos quando o carregador da bateria estiver funcionando. Este dispositivo também realiza uma filtragem dos espúrios provenientes da comutação de cargas indutivas, como por exemplo o motor de arranque.

Estando o veículo em um ambiente relativamente claro, o LDR apresentará uma resistência relativamente baixa e, portanto, o potencial no pino 2 do CI será maior que 1/3 V_{cc}. Com isto a saída do integrado (pino 3) apresentará um nível de tensão próximo a zero volt, tensão esta incapaz de excitar o transistor Q1, que opera na configuração emissor comum; o relé estará, então, em repouso e o LED não emitirá luz. Quando, porém, o carro passar por um local de baixa luminosidade (como um túnel, por exemplo), o LDR irá aumentando paulatinamente sua resistência r a tal ponto que o potencial no pino 2 do integrado se torna menor que 1/3 V_{cc}. Quando isto ocorre o CI comuta a sua saída de L (baixo) para H (alto) e no pino 3 se verificará um nível de tensão próximo ao da alimentação (12 volts). Este nível faz com que o LED emita luz, avisando ao motorista que as "lanternas" do carro foram ativadas devido à saturação do transistor Q1 e à operação do relé RL que, através do seu contacto KL, enviará alimentação ("+") aos faroletes.

R4 limita a corrente que circulará pelo LED, enquanto R3 e R5 fazem o devido acoplamento entre o integrado e o transistor Q1. O diodo D1 atenua o campo criado pelo solenóide do relé quando da sua desativação, protegendo desta forma o transistor; a rede R1-C1, finalmente, constitui-se na rede de temporização do integrado. O circuito permanecerá ativado até o instante em que o veículo passar por um ambiente mais iluminado, de forma que a resistência do LDR se torne suficientemente

* **Eng.º da TELERJ**
Div. de Desenvolv. de Transm. — Transm. Local

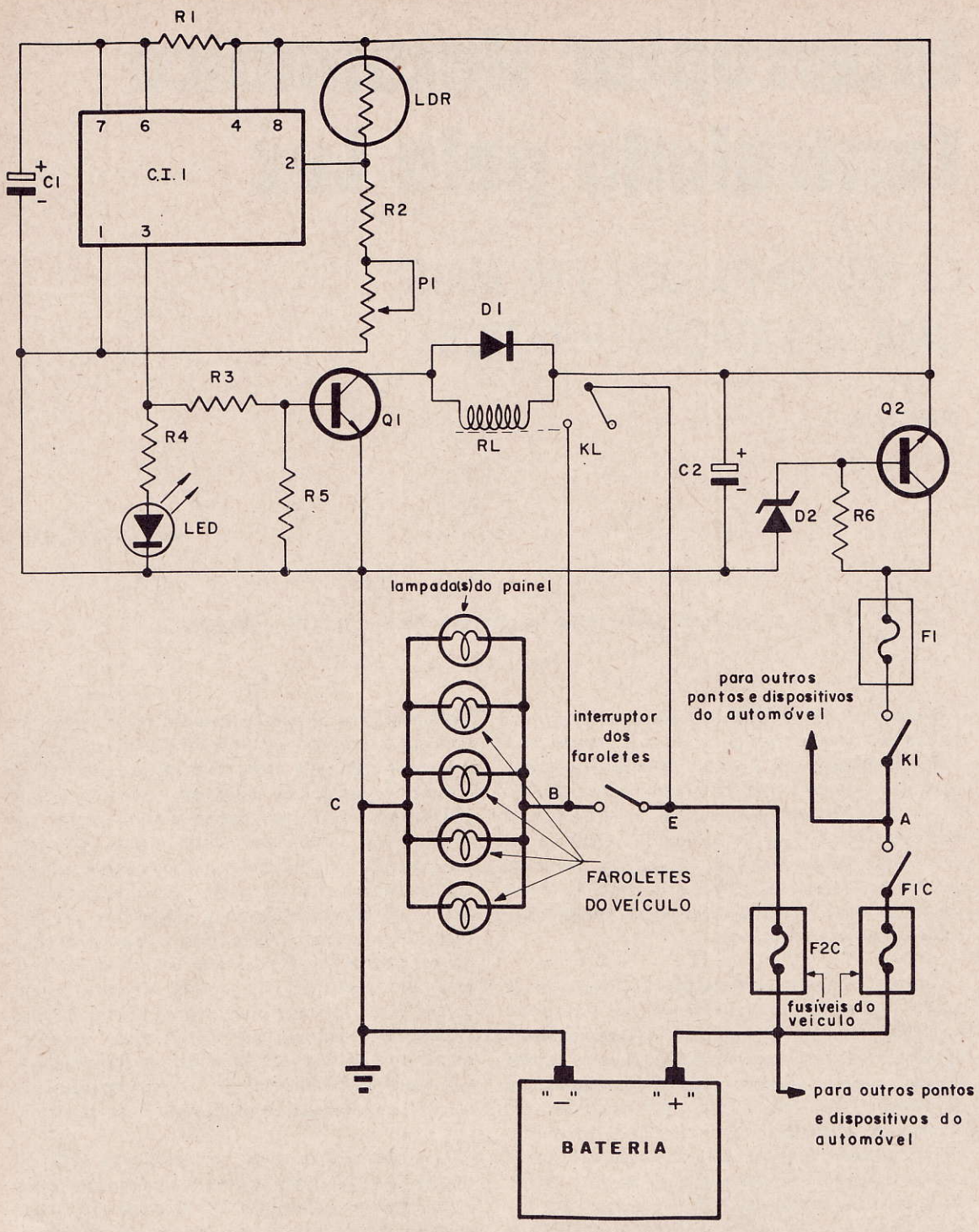


Figura 11

Diagrama esquemático do interruptor automático e suas conexões aos diversos pontos (as linhas mais grossas correspondem ao circuito existente no veículo.

baixa para que o potencial no pino 2 do CI seja maior que o disparo do integrado (1/3 V_{cc}); quando isto ocorre, o CI aterra a sua saída e com isto o LED deixa de emitir luz, ao mesmo tempo que o relé desopera (através de Q1), cortando a alimentação dos faroletes e ficando o circuito na condição de repouso.

O desativamento do interruptor automático também é executado através da chave de ignição; isto

significa que, à noite, quando desligarmos o carro, com certeza os faroletes também serão desligados, evitando assim esquecê-los ligados e descarregar a bateria do carro durante a noite.

O circuito, na condição de repouso, consome cerca de 19 mA, o que é desprezível, ainda mais se levarmos em conta que a bateria do carro está sendo constantemente carregada, pois, como já dissemos, o mesmo só opera quando a chave de ignição do veículo estiver acionada. Quando o relé é comutado, o circuito passa a consumir cerca de 113 mA; estes valores foram obtidos em laboratório quando se aplicaram 15 volts aos pontos A e C (fig. 11), obtendo-se a tensão de 11,8 volts no ponto D.

O ponto de operação do dispositivo, de acordo com a luminosidade, pode ser controlado pelo usuário através do potenciômetro P1; o resistor R2 limita a corrente através do LDR ainda que P1 apresente o menor valor resistivo possível e o ambiente se encontre altamente iluminado.

Observando a figura 11 podemos verificar que o contacto KL do relé está em paralelo com o interruptor manual dos faroletes; isto permite ligar as "lanternas" do carro mesmo que a chave de ignição

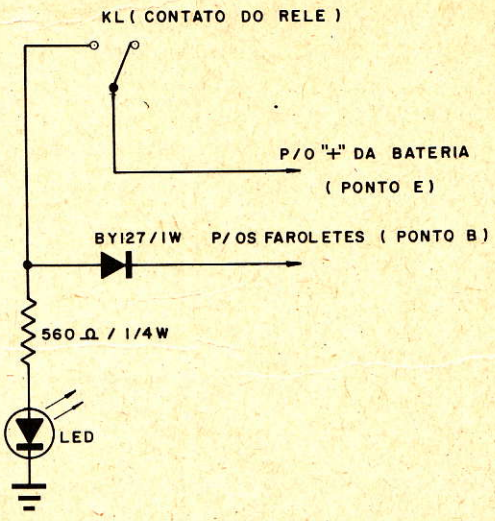


Figura 12

Conjunto comandado através do contacto KL do relé.

não esteja no seu devido lugar; o contacto K1, por outro lado, possibilita que o dispositivo seja desligado por completo (esta chave é opcional) e, obviamente, o fusível F1 protege tanto o circuito como a fiação elétrica do automóvel, evitando acidentes que normalmente resultam no incêndio do veículo.

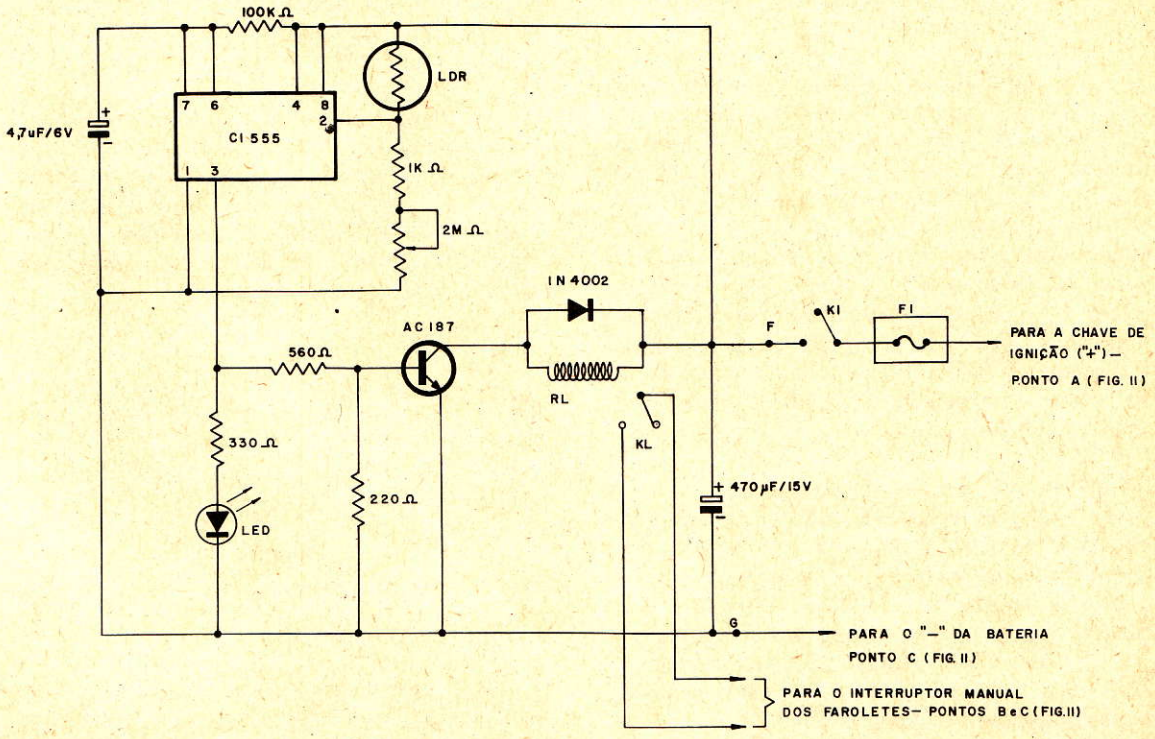


Figura 13

Circuito do interruptor automático para veículos de 6 volts. Todos os resistores são de 1/4 W e o fusível é de 150 mA. Quanto ao relé, pode ser empregado qualquer um para 6 V_{cc} cujos contactos sejam capazes de suportar uma corrente da ordem de 6 A (recomenda-se o relé RU 11006 da "Schrack).

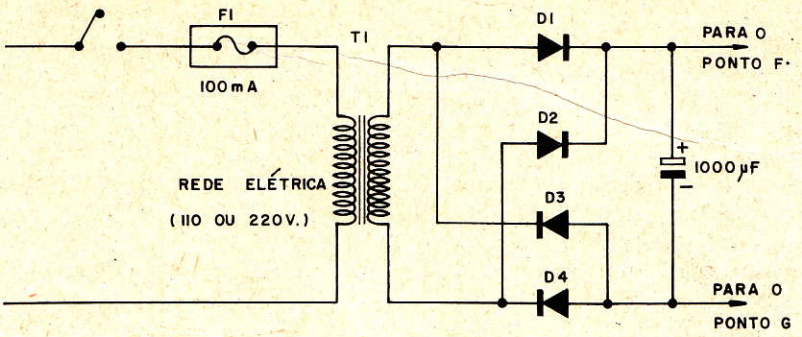


Figura 14

Fonte de alimentação para o circuito da figura 13. D1 a D4 são diodos 1N4002 ou equivalentes. O transformador T1 deve ter o primário de acordo com a rede (110 ou 220 V) e o secundário para 6 V, 250 mA.

O conjunto R4-LED pode ser suprimido do circuito, já que sua única finalidade é a de informar ao motorista que as "luzes" estão ligadas. Ora, esta função também é realizada, indiretamente, pela(s) lâmpada(s) que ilumina(m) o painel do veículo; no entanto, a presença deste conjunto dá um "ar de satisfação" ao dispositivo e adverte que o circuito está realmente funcionando, o que não acontece se o conjunto for retirado: pode ser que o interruptor manual tenha sido operado e haverá indicação, através das lâmpadas do painel, que as "lanternas" estão ligadas, porém o circuito, realmente, não é o causador de tal.

O conjunto em pauta também poderá ser comandado através do contacto KL do relé, conforme mostra a figura 12; neste caso, o valor de R4 deve ser aumentado em cerca de 30% do seu valor original (fig. 11). Com esta medida teremos criado um meio de supervisionar o funcionamento de todo o dispositivo, além de termos certeza de que os faroletes estão realmente sendo ativados pelo dispositivo, e não manualmente (o acionamento do interruptor manual não fará com que o LED emita luz, devido à presença do diodo que não deixará passar o "+" da bateria, pois se encontrará inversamente polarizado quando isto ocorrer).

Para os veículos que tenham o "+" à massa (raros em nosso país), não existem maiores inconvenientes e a instalação deve ser semelhante à apresentada na figura 11, logicamente tomando-se o cuidado de fazer com que os pontos A e C do circuito estejam respectivamente conectados ao "+" e ao "−" da bateria. **Qualquer inversão de polaridade ou troca destes dois pontos danificará irremediavelmente o integrado!**

Para veículos de 6 volts (veículos mais antigos) o circuito sofrerá ligeiras modificações, conforme se mostra na figura 13. Aqui não se faz necessária a presença do conjunto Q2, R6 e D2, pois o integrado pode funcionar com tensões de alimentação de até 15 volts, tensões estas que raramente surgem em veículos com bateria de 6 volts (o que não acontece com os veículos equipados com bateria de 12 volts).

Para as aplicações em que o interruptor automático não seja utilizado em veículos, recomendamos o emprego do circuito da figura 13 com ligeiras modificações, a saber:

— supressão do capacitor de 470 μF;
— retirada do interruptor K1 e do fusível F1 do circuito (fig. 13).

O circuito, nestas condições, deve ser associado a uma fonte de alimentação de 6 volts, conforme mostra a figura 14, ou deve-se empregar 4 pilhas de 1,5 volts cada, ligadas em série, de acordo com a figura 15. O relé empregado deve suportar, pelo menos, o dobro da corrente solicitada pela carga, através de seu contacto comutador.

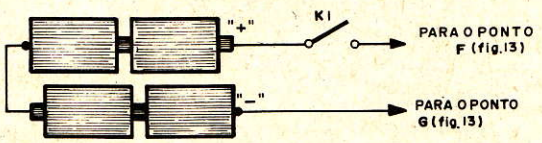


Figura 15

Fonte de alimentação a pilhas para o circuito da figura 13.

Montagem do circuito

A montagem do circuito não traz sérios problemas e a distribuição dos componentes não é crítica. Por isso, cada interessado poderá fazer a sua própria placa de acordo com as necessidades; no entanto, daremos a seguir a descrição da montagem do protótipo experimental, realizada pelo autor para o circuito da figura 11.

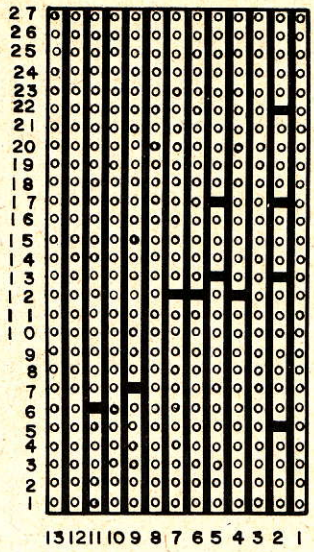


Figura 16

Aspecto da placa empregada no protótipo (em tamanho ligeiramente maior que o natural), vista do lado do cobre, com as devidas interrupções.

Uma vez adquirida uma placa "Maliboard" de 1 300 furos (10 x 10 cm), cortamo-la de maneira a termos 13 colunas com 27 furos cada uma, conforme é mostrado na figura 16; a seguir interrompemos, com o cortador, algumas colunas, conforme está mostrado nessa mesma figura. Tanto as colunas como as linhas foram numeradas para facilitar ao leitor; assim sendo, verificamos que as interrupções ocorreram nos pontos: (2, 5), (2, 13), (2, 17), (2, 22), (4, 12), (5, 13), (5, 17), (6, 12), (7, 12), (9, 7) e (11, 6), perfazendo um total de onze interrupções nos filetes de cobre. A distribuição dos componentes na placa pode ser vista na figura 17. O leitor deve observar que foram feitas várias conexões com fio: estas devem ser as primeiras a serem realizadas; são elas: (4, 18) a (5, 18), (3, 15) a (4, 15), (5, 15) a (6, 15), (2, 14) a (3, 14), (4, 7) a (9, 8), (3, 7) a (7, 7), (9, 5) a (11, 5) e (11, 4) a (13, 4).

Feita esta parte, deve-se inserir os resistores e os diodos de acordo com o chapeado da figura 17. A seguir coloca-se o porta-fusível, o relé e o integrado, e finalmente os dois capacitores, "puxando-se" então os fios que irão ter aos pontos externos do circuito. Observe que tanto o LED como o potenciômetro P1, chave K1 e LDR estão fora da placa.

O LDR, no nosso caso, foi instalado no interior de uma bobina de papel do tipo empregado nas máquinas de calcular de escritório, sendo completamente vedado o fundo da mesma com "Durepoxi" de tal forma que só haja incidência de luz no LDR pela outra extremidade (abertura) que ficou completamente livre.

Estas informações a respeito da montagem do circuito, obviamente, não são rígidas, e cada um poderá partir de uma distribuição totalmente particular. Como foi dito anteriormente, devemos ter o máximo cuidado ao soldar o integrado: a dissipação

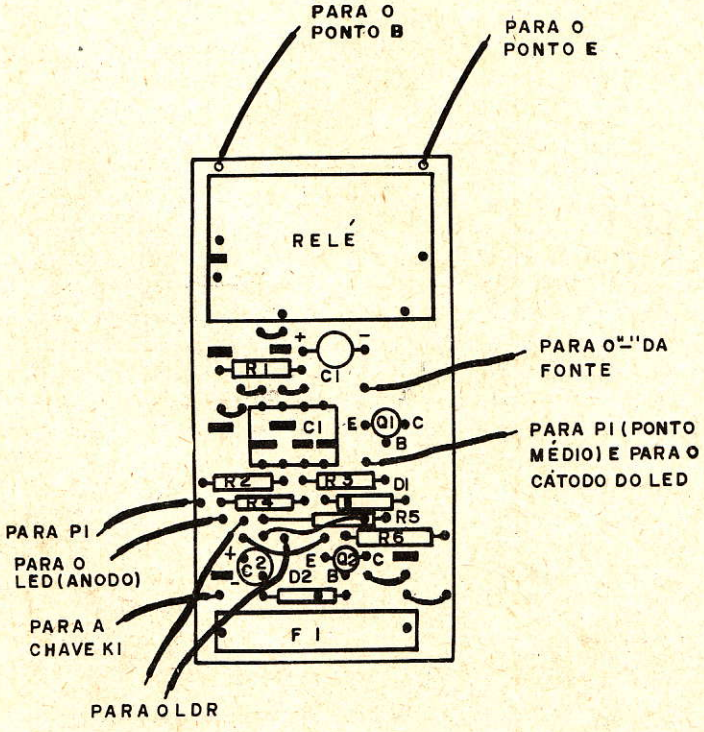


Figura 17

Distribuição dos componentes na placa (os traços horizontais correspondem às interrupções dos filetes de cobre da placa).

do ferro de soldar não deve ser superior a 30 W e sua ponta deve estar imaculadamente limpa; as soldas devem ser realizadas o mais rápido possível, sem aquecer em demasia o integrado; deve-se empregar de preferência solda de 1 mm.

Aqueles que empregarem o circuito com outra finalidade devem acomodar numa mesma placa o circuito propriamente dito, bem como a respectiva fonte de alimentação.

Verificação de funcionamento

Coloca-se o cursor de P1 na sua posição média e faz-se com que o LDR seja iluminado; ligando-se o aparelho pode-se constatar que o LED e o relé não irão comutar (se isto ocorrer, deve-se girar o cursor de P1 até que os mesmos sejam desativados). A seguir diminui-se a luminosidade do LDR tampando-o adequadamente, de forma que nenhum raio luminoso o atinja; verifica-se então que o LED irá acender e, enquanto isso, ouve-se o "click" característico da comutação do relé. Nestas condições o circuito estará comutando a carga; tão logo iluminemos o LDR, o relé desoperará e o LED se apagará, indicando o perfeito funcionamento do dispositivo em ambas as condições. Caso se verifique alguma anomalia deve-se fazer uma revisão total na montagem à procura de "bruxas" (o circuito está funcionando desde fevereiro do ano passado no carro do autor).

Não inverta, em hipótese alguma, a fonte de alimentação: isto danificará irremediavelmente o circuito integrado.

Instalação

No caso do autor, que o mesmo possui um "Chevette", todo o circuito foi instalado no painel (de plástico), à esquerda do motorista. Foram feitos dois furos no painel (1), um para encaixar o LED e outro para encaixar o potenciômetro cuja finalidade é a de regular o ponto de disparo do dispositivo; o "—" do circuito foi ligado a um parafuso auto-atarrachante, já existente no carro, enquanto o "+" foi diretamente ligado ao quarto fusível do quadro de fusíveis do veículo (que se encontra na parte lateral).

Os dois fios que partem do relé foram diretamente conectados ao interruptor manual que se encontra no referido painel, na parte da esquerda. Devido ao fato de que os faróis ("baixos") do veículo somente podem ser ativados quando as "lanternas" estão ligadas, optou-se pela solução de interromper o referido contacto manual das "lanternas". Assim sendo, mesmo que se queiram ligar, manualmente, as ditas "lanternas", o usuário estará impossibilitado de tal e, desta forma, o referido interruptor sempre deverá estar na posição anterior ao acionamento dos faróis baixos do carro, ou seja, na posição que outrora ligava os faroletes; com isto permite-se ao motorista que "acenda" os faróis independentemente das "lanternas", que só serão comandadas através do circuito.

Uma solução (não experimentada) para "acender" as "lanternas" manualmente é a instalação de uma segunda chave que faça esta função independentemente, ou empregar um potenciômetro com chave para esta finalidade. Nesta última opção existe um sério inconveniente: toda vez que as "lanternas" forem ligadas manualmente, a regulação do ponto de operação do circuito terá de ser refeita; além disso, convém verificar se o interruptor do potenciômetro apresenta a capacidade de corrente solicitada pela carga (normalmente da ordem de 2,5 A).

A instalação do LDR requer mais cuidado; o ponto onde o mesmo será instalado é de vital importância para o bom desempenho do dispositivo; o LDR deve ser instalado em um local de forma que receba iluminação do solo (assoalho do carro), isto é, o mesmo deve apontar para baixo em um local que não receba iluminação direta. Para o caso do "Chevette", o LDR foi instalado atrás do painel, "apontando" para os pedais de comando do veículo, e tal instalação proporcionou excelentes resultados.

Ajuste do circuito

Uma vez instalado no veículo, giramos o cursor de P1 de forma que o LED "acenda"; tão logo isto aconteça giramos o cursor de P1 (em sentido contrário ao anterior) até que o mesmo "desligue". (É óbvio que isso deve ser feito de dia). Passamos, a seguir, por um túnel: se o circuito disparar está tudo "jóia"; se não, gira-se lentamente o cursor de P1 até que isso aconteça. À saída do túnel o dispositivo desligará as "lanternas"; caso isso não se verifique, deve-se fazer um **pequeno** ajuste em P1 e estará regulado o interruptor automático. Não se faz necessário ajustá-lo para a noite desde que tenhamos realizado este procedimento; pode ser, no entanto, que sejam necessários pequenos ajustes posteriores, a fim de que o circuito opere para todos os túneis (2).

Lista de material

CI1 — CI 555
Q1 — transistor BC-107, BC-238 AC-187 ou equivalente
Q2 — transistor AC-187 ou equivalente, com dissipador tipo "bandeira"
D1 — diodo 1N4001, 1N4002, 1N4003, BY-127, etc.

D2 — diodo zener 12 V, 1 W (ver texto)
LED — LED vermelho, tipo grande
R1 — resistor 100 kΩ, 1/4 W
R2 — resistor 1 kΩ, 1/4 W
R3 — resistor 560 Ω, 1/4 W
R4 — resistor 470 Ω, 1/4 W (ver texto)
R5 — resistor 220 Ω, 1/4 W
R6 — resistor 270 Ω, 1/4 W (ver texto)
C1 — capacitor eletrolítico 5 μF, 16 V
C2 — capacitor eletrolítico 470 μF, 16 V
LDR — foto-resistor
RL — relé "Schrack" mod. RU 110012 para circuito impresso (ver texto)
K1 — chave do tipo "liga-desliga", de rosca
1 placa "Maliboard" 10 x 10 cm (ver texto)
F1 — porta-fusível para circuito impresso e fusível de 150 mA

(1) O autor dispensou a chave K1 do circuito; por esta razão só foram feitos dois furos ao invés de três no painel do veículo.

(2) Toda vez que for mudado de posição o LDR, deverão ser realizados novos ajustes.

Ω

EM BREVE, VOZ E ESCRITA POR TELEFONE

Um sistema desenvolvido pela Philips, composto de um "bloco de escrita" eletrônico e de um receptor de vídeo, permitirá em breve que as pessoas possam se comunicar, via telefone, por voz e escrita, simultaneamente. O sistema, denominado "Scribofoon", possibilita a transmissão de informações gráficas, inclusive desenhos, esboços e mapas, por linhas telefônicas comuns. O sistema pode ser utilizado por dois assinantes, em ligações telefônicas normais, ou por vários ao mesmo tempo, se estiverem participando de uma conferência por telefone, bem como em comunicações de telefonia móvel.

O "Scribofoon" foi demonstrado durante a recente inauguração da ligação telefônica, via satélite, entre a Holanda e a Bélgica, de um lado, e a Indonésia e outros países da Ásia e do Extremo Oriente, de outro. Ainda em 1979, diversos projetos serão implantados na Holanda para uma avaliação final do sistema. Por ora, calcula-se que o preço do sistema, quando entrar em produção industrial, será equivalente ao de um aparelho de televisão a cores.

As aplicações do "Scrobofoon" serão as mais variadas. Em telefonia móvel, por exemplo, entidades e autoridades policiais, de corpo de bombeiros e outras poderão utilizar o sistema para transmitir rapidamente esboços de situações de emergência. No que se refere à sua utilização no ensino, o "Scribofoon" também oferecerá grandes possibilidades. Um cassete pré-gravado com informação falada e escrita poderá ser usado no ensino de línguas. O sistema poderá também ser utilizado na transmissão de desenhos animados, com cassetes contendo a história em uma pista e as figuras na outra.

O sistema

O "Scribofoon" consiste de uma tela e de um "bloco" para escrever. Esse "bloco" contém fiação impressa, com fios verticais sobre uma camada de plástico e fios horizontais por baixo desta. Um impulso elétrico movimenta-se através dessa rede de fios com muita rapidez. Quando uma caneta é apoiada no papel que cobre o "bloco", ela atua como uma antena e assinala o momento em que o impulso em rápido movimento atinge seu valor máximo, ou seja, quando estiver mais próximo da caneta. Assim, o sistema detecta a posição da caneta, posição essa que é transmitida pela linha telefônica e tornada visível na tela do outro assinante; a transmissão é feita na velocidade normal da escrita.

Quando um grupo de pessoas está utilizando o sistema, a informação gráfica aparece ao mesmo tempo nos receptores de vídeo de todas, mas apenas uma pode escrever, pois os demais aparelhos ficam bloqueados para esse fim. Os participantes da comunicação podem fazer acréscimos ou correções, pois o "Scribofoon" dispõe de recursos para apagar. A caneta pode ser usada também para assinalar um detalhe da figura ou escrita, sem incorporar qualquer marca à mesma. E tanto a conversa como as informações gráficas poderão ser registradas por um gravador cassete normal, para posterior reprodução.

Tecnologia de Televisão

3.ª PARTE

Rudolf Mäusl *

4. ADICIONANDO A INFORMAÇÃO DE COR

A fim de se reproduzir a imagem colorida de um padrão é necessário transmitir-se informação adicional sobre o conteúdo de cor, ou seja, a "cromaticidade" dos elementos individuais da imagem, juntamente com a distribuição de brilho. Isto requer, inicialmente, a extração da informação de cor e, a seguir, a possibilidade de se reproduzir a imagem colorida.

4.1. Problema

O problema da transmissão a cores consiste em se manter o método de transmissão da televisão em preto e branco e enviar-se a informação adicional de cor tanto quanto possível dentro da banda de freqüência disponível no SVC (sinal de vídeo composto). Isto significa, para qualquer sistema de TV a cores, que a transmissão colorida pode ser reproduzida como uma perfeita imagem em preto e branco em um televisor monocromático (compatibilidade), e que um televisor a cores pode captar uma transmissão monocromática e reproduzi-la como uma imagem perfeita em preto e branco (compatibilidade inversa). Esses requisitos só poderão ser satisfeitos se

a informação do brilho
a distribuição
e a informação do conteúdo de cor

forem obtidas do padrão colorido e então transmitidas.

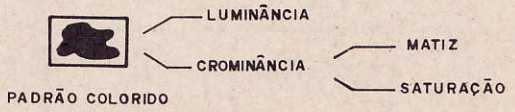


Figura 22

Representação de um padrão colorido por componentes de luminância e crominância.

A cromaticidade é caracterizada pelo matiz — determinado pelo comprimento de onda dominante da luz, como por exemplo para diferentes cores, tais como azul, verde, amarelo, vermelho — e pela saturação como u'a medida de pureza espectral, isto é, da intensidade da cor em relação à ausência de cores (branco) — figura 22. O sinal de crominância não pode ser obtido diretamente do padrão. Assim sendo, são utilizadas as três cores primárias (vermelho, verde e azul) de acordo com a teoria tricolor (Helmholtz). Os sinais vermelho, verde e azul são também necessários para a reprodução da imagem colorida. Assim, o esquema de compatibilidade da transmissão a cores é estabelecido pelo sinal de iluminância Y e pelo sinal de crominância F (fig. 23).

4.2. Cromática e colorimetria

A "luz" é a parte da radiação eletro-magnética que é percebida pelo olho humano. Ela abrange os comprimentos de onda desde cerca de 400 nm (violeta) até 700 nm (vermelho). A luz emitida pelo Sol é constituída de inúmeras cores espectrais, fundindo-se umas às outras. As cores espectrais são cores saturadas. Misturando-as com o branco produzem-se cores dessaturadas.

---

* Professor da Fachhochschule, de Munique
e colaborador da Publicação "News from Rohde & Schwarz"
(Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis)

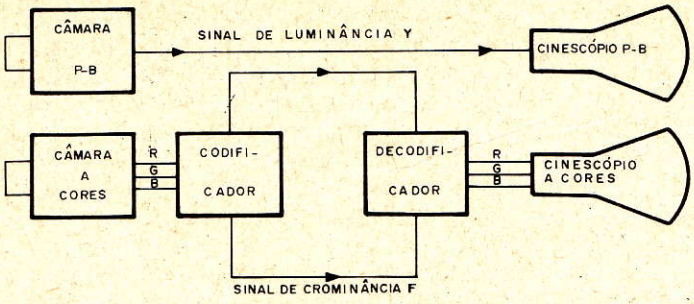


Figura 23

Princípio de transmissão compatível a cores.

A luz colorida (cromática) pode ser caracterizada por sua distribuição de energia espectral. O comprimento de onda (λ) da radiação causa aos nossos olhos as sensações de "brilho" e "cor". A sensibilidade do olho humano ao brilho, como uma função do comprimento de onda, é expressa pela característica de sensibilidade, ou curva de luminosidade (fig. 24). Ela indica quão brilhantes as cores espectrais individuais parecem ao olho humano quando todas as luzes possuem o mesmo nível de energia. Observa-se, nessa curva, que certas cores parecem "escuras" (por exemplo o azul) e outras parecem "brilhantes" (por exemplo o verde).

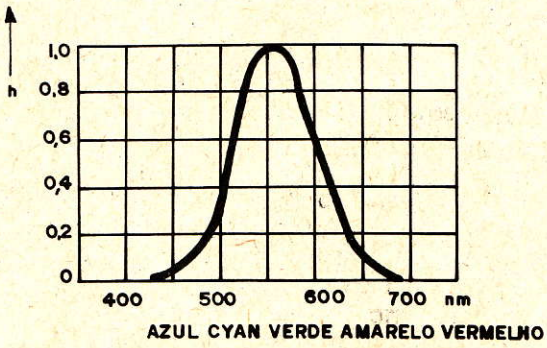


Figura 24

Característica brilho-sensibilidade do olho humano.

Na televisão monocromática, onde é transmitida apenas a distribuição de brilho de um padrão colorido, é levada em consideração essa curva de sensibilidade do olho humano. Isto é feito utilizando-se a sensibilidade espectral do tubo da câmara e, se necessário, filtros de correção em conjunto com a temperatura da cor da iluminação.

As cores dos objetos são aquelas que eles refletem da luz à qual estão expostos. A curva de estímulo de cor mostra a distribuição espectral associada (fig. 25). Na

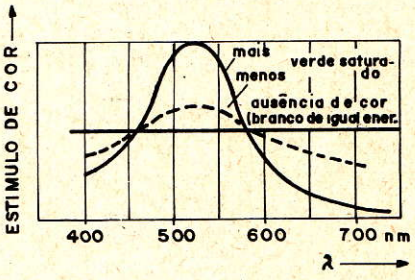


Figura 25

Estímulo de cor em diferentes graus de saturação.

maioria dos casos as cores do objeto não são cores espectrais, mas sim misturas constituídas de numerosas cores espectrais estreitamente espaçadas, ou de vários grupos de cores espectrais. Esse é um processo aditivo. O branco (ausência de cor) também pode ser produzido pela mistura. A figura 26 mostra exemplos típicos de mistura aditiva de cores.

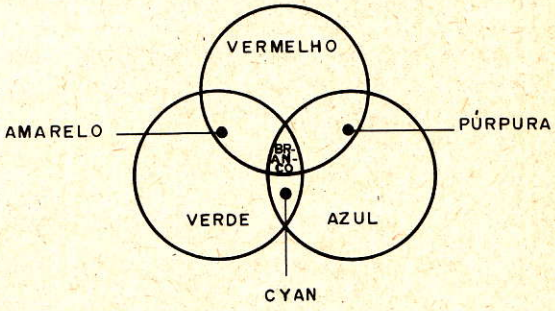


Figura 26

Mistura aditiva de cores utilizando três primárias (R, G, B).

Investigações quanto à sensibilidade do olho humano ao estímulo da cor têm mostrado que a sensação de cor é produzida pela mistura das sensações causadas no vermelho, verde e azul primários. Isto nos leva à conclusão de que qualquer cor exis-

tente na natureza pode ser obtida pela combinação das porções correspondentes do vermelho, verde e azul primários.

De acordo com a teoria tricolor de Helmholtz, Grassmann (1854) estabeleceu a seguinte lei:

$$F = R\,(R) + G\,(G) + B\,(B) \qquad \text{(III)}$$

Isto significa que um estímulo distinto de cor (F) pode ser reproduzido por meio de R unidades da cor espectral vermelha (R), G unidades da cor espectral verde (G) e B unidades da cor espectral azul (B).

As radiações monocromáticas dos comprimentos de onda

$$\lambda_R = 700\ nm$$
$$\lambda_G = 546{,}1\ nm$$
$$\lambda_B = 435{,}8\ nm$$

foram determinadas como sendo as cores espectrais padrão, ou seja, as cores (ou estímulos) primárias. Nenhuma das cores primárias pode ser obtida por mistura das outras duas.

Com base na equação (III) podemos levantar as curvas de mistura de cores, mostrando a porção de cada estímulo primário necessária para as diferentes cores espectrais (fig. 27). A escala das ordenadas se refere ao branco de igual energia. Como se observa nas curvas, quantidades negativas (ou valores triestímulos) estão associados a alguns componentes. Isto significa que para se obterem certas cores espectrais deve-se adicionar ao correspondente estímulo de cor uma quantidade específica de um estímulo primário.

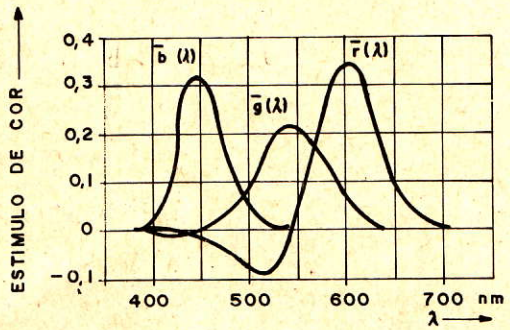


Figura 27

Curvas de misturas de cores b (λ), g (λ), r (λ) com referência às primárias R, G, B.

Em uma representação colorimétrica de um estímulo de cor, as três cores primárias produzem um vetor no espaço. A direção do vetor de cor no espaço determina a cromaticidade, enquanto que seu comprimento determina o brilho. Entretanto, um sistema tridimensional de coordenadas não é conveniente para uma representação gráfica. Mas como o brilho e a cromaticidade são independentes um do outro, os valores triestímulos podem ser padronizados em relação ao componente de luminância:

$$\frac{F}{R+G+B} = \frac{R\,(R)}{R+G+B} + \frac{G\,(G)}{R+G+B} + \frac{B\,(B)}{R+G+B} = 1 \qquad \text{(IV)}$$

ou, usando as coordenadas de cromaticidade:

$$r + g + b = 1 \qquad \text{(V)}$$

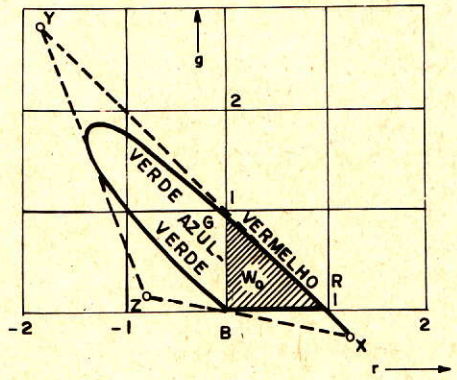


Figura 28

Superfície de cor em diagrama r-g.

Esses "valores reduzidos" não contêm quaisquer informações de luminosidade, mas apenas de cromaticidade. Entretanto, uma vez que a soma de **r, g** e **b** resulta sempre na unidade, uma das três coordenadas pode ser omitida quando se determina a cromaticidade, obtendo-se então um sistema bidirecional (a superfície da cor). Quando se introduz em um diagrama r-g as coordenadas de cromaticidade determinadas pelas curvas de mistura de cor, consegue-se determinar o local exato de todas as cores espectrais (fig. 28).

Devido à porção negativa da curva de mistura de cor **r** (λ), obtemos novamente valores negativos. A transformação de coordenadas com referência a um novo conjunto de primárias fictícias (isto é, não-físicas) X, Y e Z, nos leva a uma curva que apresenta apenas valores positivos de cor[3]. Quando se utilizam primárias fictícias (padrão de referência de estímulos X, Y, Z) o relacionamento segundo a equação (IV) ainda permanece, expresso pelo padrão de referência da soma de x, y, z:

$$x + y + z = 1 \qquad \text{(VI)}$$

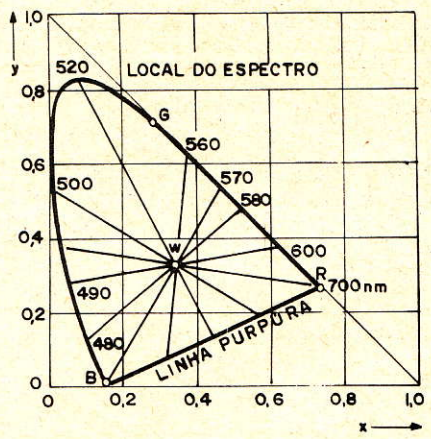


Figura 29

Diagrama padrão de cor; superfície de cor em diagrama x-y.

A representação bidimensional da cromaticidade no sistema de coordenadas x-y é chamada, de acordo com a CIE (Comission Internationale de l'Eclairage), de diagrama de padrão de cor, ou, simplesmente, triângulo de cor (fig. 29). A área de estímulos de cor que pode ser realizada pela mistura aditiva está delimitada pelo local do espectro e a linha púrpura. A linha que liga o ponto branco W (branco de igual energia), de x = 0,33 e y = 0,33, à posição de qualquer cor F, conduz ao comprimento de onda dominante (ou seja, o matiz) quando estendida até esse ponto de intersecção com o local do espectro. A relação existente entre o matiz F e o ponto branco W para a distância entre o local do espectro e o ponto branco W, na linha de conexão que passa através da posição de cor, é que fornece a saturação de cor. Quanto mais próximo o ponto de cor estiver do branco, tanto mais fraca será a saturação de cor. A posição de u'a mistura de cores está situada na linha que une os locais das duas cores misturadas ou, se forem adicionadas três cores, dentro do triângulo formado pelas linhas de conexão.

Quando se definem valores triestímulos em um sistema de TV a cores, é essencial que se considere a questão de como os estímulos primários podem ser realizados no receptor. Primeiramente, os requisitos relacionados com os primários no receptor são determinados pela necessidade de se proporcionar uma gama, tão ampla quanto possível, de uma representável mistura de cores, isto é, as coordenadas de cromaticidade dos primários do receptor devem encontrar-se no local do espectro. Por outro lado, são necessários primários de luminância especialmente alta, e que podem ser produzidos economicamente. De acordo com recentes especificações da EBU (European Broadcast Union), são usados no receptor os primários R_r, G_r e B_r; suas coordenadas de cor são dadas na figura 30

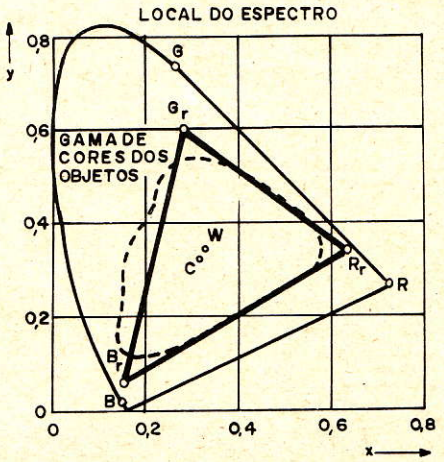


Figura 30

Coordenadas de cor das primárias no receptor e a gama representável de cor.

As curvas de mistura de cores, levantadas com a ajuda dos estímulos primários R, G e B, são baseadas no branco de igual energia (W). Na tecnologia de TV a cores, o iluminante C padrão é usado como branco-referência, que corresponde a uma luz do dia média com uma temperatura de cor de cerca de 6 500°K. Os valores padrão triestímulos são:

$$x_C = 0{,}310$$
$$y_C = 0{,}316$$
$$z_C = 0{,}374$$

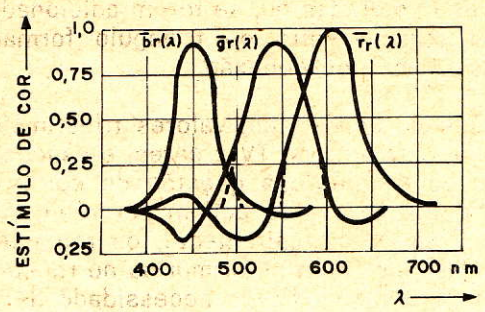


Figura 31

Curvas de mistura de cor b_r (λ), g_r (λ), r_r (λ) com referência às primárias do receptor R_r, G_r e B_r.

Se agora os valores triestímulos dos primários R_r, G_r e B_r do receptor forem determinados para todos os estímulos espectrais de cor, de igual energia de radiação, e plotados como valores triestímulos padronizados em função do comprimento de onda λ (máximo da curva com referência a 1), obter-se-ão as curvas de mistura de cor utilizadas na engenharia de TV (fig. 31). Aqui aparecem, novamente, valores negativos de cor, devido aos estímulos de cor localizados fora do triângulo formado por R_r, G_r e B_r. Portanto, para fins práticos as curvas de mistura de cor são ligeiramente modificadas (linhas tracejadas na fig. 31). Os sinais produzidos pelos tubos das câmaras nos canais azul, verde e vermelho devem ser casados com estas curvas de mistura de cor utilizando-se suas sensibilidades espectrais e filtros de cor adicionais (veja a fig. 23). As tensões de saída nos três canais da câmara a cores devem ter as mesmas relações como os valores triestímulos. Com o iluminante C padrão, os três sinais de saída devem ser iguais, mesmo sob diferentes valores de iluminância.

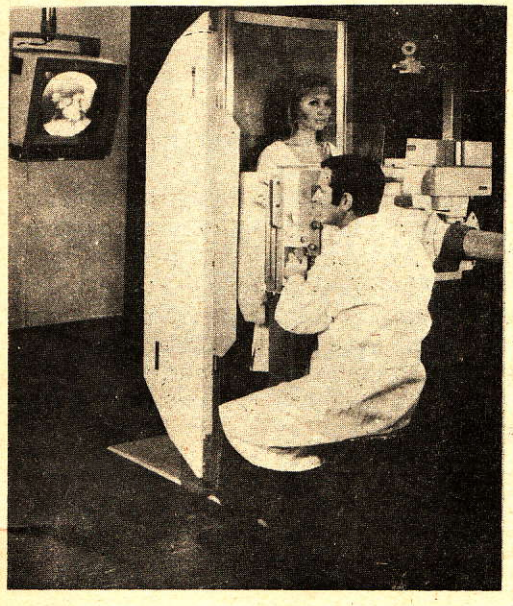
Referências

[3] Schönfelder, H.: Fernsehtechnik, parts 1 and 2. Lecture text. Justus-von-Liebig — Velag, Darmstadt, 1972 and 1973.

(cont. no próx. número)

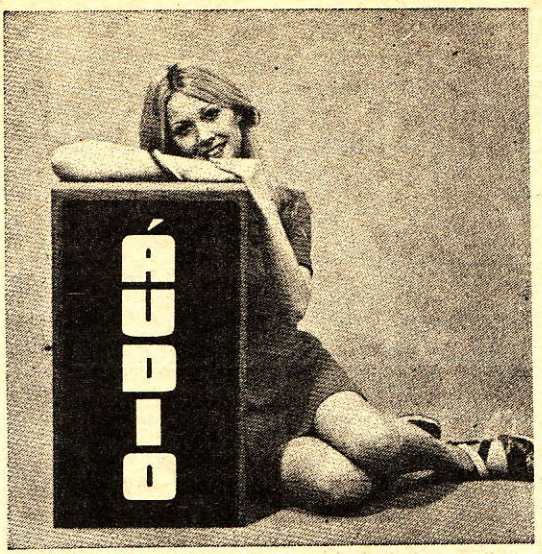
NOVO EQUIPAMENTO ATIVARÁ SETOR DE RADIOLOGIA DO HOSPITAL ISRAELITA DO RIO

Um equipamento Philips de raios X, modelo DR 3 T 750, com mesa Diagnost 52, foi adquirido pelo Hospital Israelita do Rio de Janeiro para reaparelhar sua unidade radiológica. Com larga utilização em diversos países, o aparelho é indicado para exames de rotina em hospitais e ambulatórios de grande movimento.



O Diagnost 52 conta com um seriógrafo — sistema Scopograph — que pode tirar radiografias, subdividindo as chapas de 18 x 24 cm, ou de outros tamanhos, em até quatro seriografias. Este seriógrafo é acoplado a um intensificador de imagens eletrônico de duplo campo, que funciona integrado com uma câmara de TV de resolução rápida, para uso nos casos em que seja necessário o exame dinâmico de órgãos em movimento como o coração, esôfago, estômago, intestinos e vasos sangüíneos.

A mesa de exames universal Diagnost 52 é motorizada, inclina-se até 15 graus Trendelenburg e está equipada com tampo móvel. O modelo comprado pelo Hospital Israelita do Rio possui dois tubos de raios X Rotalix de anódio rotativo, com 90 mm de diâmetro. Completam o conjunto u'a mesa Bucky estacionária, modelo DL 2, de tampo fixo, empregada em radiografias ósseas, e um sistema para chapas que exijam a posição orto-estática do paciente.



APLICAÇÕES DE RELÉS EM SISTEMAS DE SOM

Dpto. Técnico da Soundolier Inc. (USA)*

INTRODUÇÃO

Os relés oferecem a resposta a uma grande variedade de problemas de comutação dentro e fora da indústria comercial de som. Propomo-nos, neste artigo, a discutir alguns dos circuitos básicos de aplicações de relés normalmente empregados em um sistema comercial de som. Talvez alguns dos exemplos ofereçam soluções para seus problemas de comutação.

O relé é definido como um dispositivo eletricamente controlado que abre e fecha contactos elétricos para efetuar a operação de um segundo circuito elétrico. De maneira mais simples, o relé é um comutador de controle remoto.

O conceito do comando remoto é que ele é a chave para simplificação de complicados circuitos de comutação. Como exemplo consideremos o circuito da figura 1. Se o equipamento da caixa A deve ser ligado e desligado por uma chave de dois pólos (B), uma chave simples será suficiente. Entretanto, se a chave B tiver que ser removida fisicamente para uma grande distância, outros problemas surgirão. Linhas longas podem ser difíceis de ser instaladas, as perdas podem ser excessivas ou poderá haver problemas de captação de zumbido. O relé oferece uma solução. A chave B é levada para junto do equipamento A e é controlada eletronicamente a partir de um ponto remoto. Esta, evidentemente, é uma aplicação simples. A medida que a comutação se torna mais complexa, o emprego de relés torna-se indispensável.

Por exemplo, quando a saída de um amplificador deve ser comutada do circuito A para o circuito B, a partir de um local remoto, usa-se um relé no amplificador com uma comutação remota controlando apenas a corrente necessária para a operação do relé. As vantagens são inúmeras. Ambas as linhas devem ser comutadas a fim de evitar fugas, e daí a necessidade de duas linhas. Entretanto, para a operação do relé basta apenas uma linha. Não se elimina apenas a dificuldade mecânica de se estender uma linha extra, mas também o diâmetro do fio pode ser reduzido. Se tiver sido usado fio n.º 18 na saída do amplificador para reduzir as perdas na linha, pode-se empregar fio n.º 22 para operar o relé, uma vez que neste caso a perda não é um fator importante. Assim, o diâmetro dos condutores é imediatamente reduzido de 50%, e também o seu custo. Se, em adição à comutação de A para B, forem adicionados circuitos C, D e F, a economia aumentará proporcionalmente.

Quanto mais se investigar o conceito de comutação remota, tanto mais vantagens serão acumuladas. Suponhamos que adicionamos algumas outras áreas de comutação remota ao circuito acima discutido. O mesmo raciocínio permanece verdadeiro. É necessário somente um condutor por comutador, com um condu-

* Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis

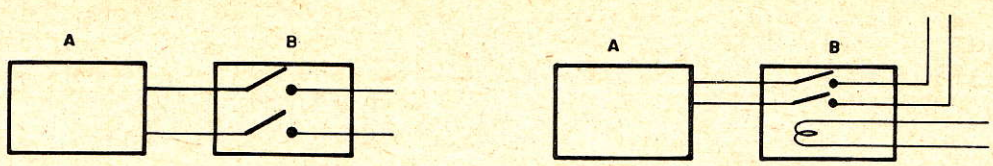


Figura 1

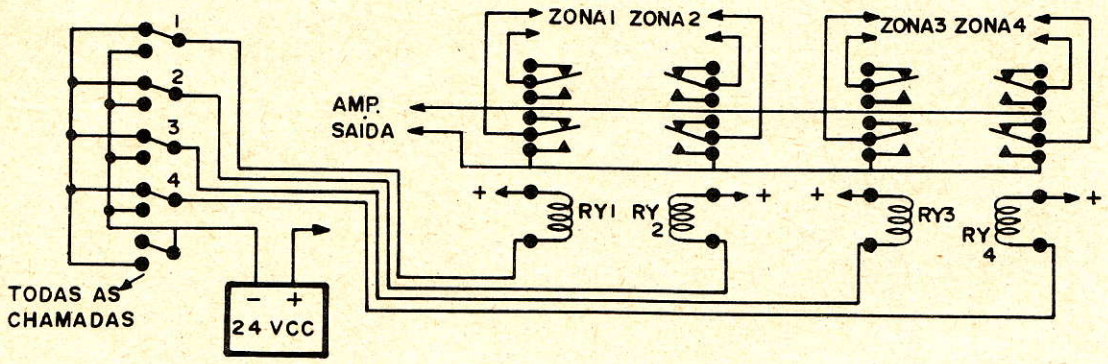


Figura 2

tor em comum. O diâmetro do condutor continua pequeno em comparação com aquele que seria necessário para a saída do amplificador. Se empregarmos cabo blindado, a economia será ainda maior.

A fim de mostrar outros detalhes e explicar o uso de relés, examinaremos a seguir alguns circuitos práticos. Cada um deles poderá ser expandido e tornado mais complexo de acordo com os problemas particulares. Entretanto, os princípios gerais permanecem os mesmos.

CIRCUITO I

Este é um exemplo de circuito de chamada por zona (fig. 2). É um exemplo concreto de circuito geral discutido na introdução. As chaves 1, 2, 3 e 4 estão normalmente na posição aberta. Como resultado, os relés RY1, RY2, RY3 e RY4 não completam o circuito através da fonte de alimentação e, conseqüentemente, não estão energizados. As zonas 1, 2, 3 e 4 não estão conectadas à saída do amplificador de chamada. Quando qualquer uma das quatro chaves for fechada, o relé a ela correspondente será energizado. As chaves correspondentes às zonas apropriadas são fechadas e o amplificador é adequadamente conectado. Note que são necessárias apenas cinco linhas para operar os comutadores. Sem os relés seriam necessárias dez linhas. Também, a corrente através das linhas não é de áudio. Portanto, não temos que nos preocupar com perdas nem com captação de ronco ou zumbido. Uma quinta chave ("todas as chamadas") torna típica a flexibilidade do relé: todas as zonas podem ser chamadas ao mesmo tempo, sem que se necessite da adição de um condutor. Quando a quinta chave é fechada, todos os relés são energizados. Portanto, por meio do uso de relés necessitamos apenas de 5 condutores de pequeno diâmetro ao invés de 10 de maior diâmetro, e temos ainda a vantagem de poder facilmente fazer adições ou alterações.

CIRCUITO II

O circuito da figura 3 mostra um exemplo no qual são usadas pequenas chaves de contacto momentâneo para fazer o trabalho de chaves de alavanca maiores e mais dispendiosas. Antes de S1 ser fechada, todas as bobinas dos relés estão fora do circuito. Quando S1 é pressionada o relé RY1 é energizado e ativa os demais relés. O contacto inferior de RY1 substitui S1, e quando esta for solta (aberta) os relés continuarão em operação, e assim permanecerão até que seja aberto o contacto de S2. Então o circuito será aberto, todos os relés serão desativados e a situação estará pronta para um novo ciclo.

CIRCUITO III

Este é um exemplo de um circuito de relés (fig. 4) que conectam dois ou mais microfones à entrada de um amplificador. Em adição, quando as chaves "push-to-talk" estiverem

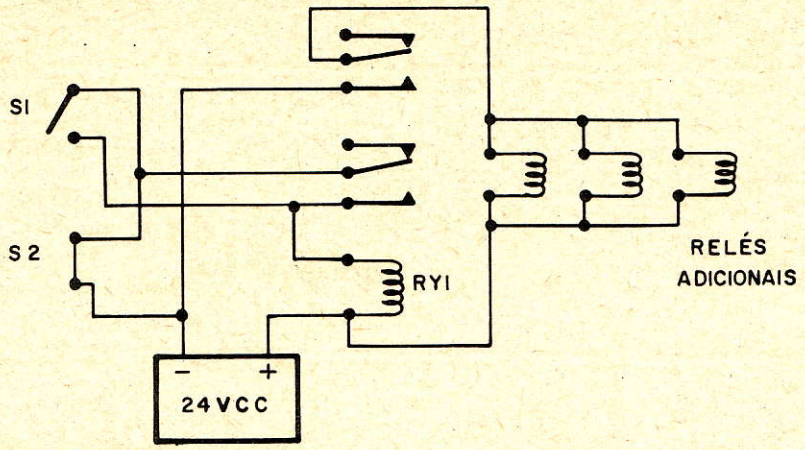


Figura 3

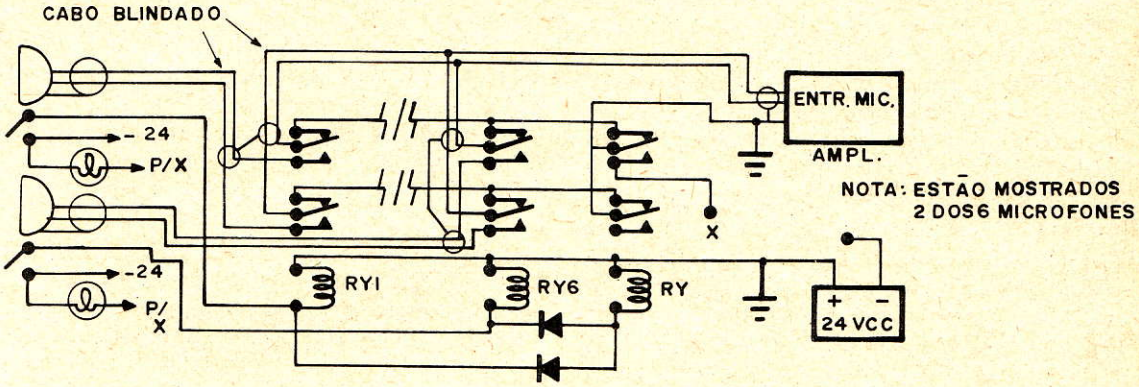


Figura 4

abertas em todos os microfones a entrada de microfone estará curto-circuitada, eliminando-se assim a possibilidade de captação de zumbido. Quando uma das chaves "push-to-talk" dos microfones for pressionada, os relés executarão diversas conexões simultaneamente. O relé RY remove o curto-circuito com um contacto e acende uma lâmpada de sinalização com outro. O relé desse microfone é ligado à entrada do amplificador. Os diodos no relé RY evitam que o segundo relé de microfone opere quando o primeiro estiver energizado. Com este circuito recomenda-se o uso de linhas de microfone balanceadas e de baixa impedância.

CIRCUITO IV

Neste exemplo (fig. 5) temos um circuito de relés que utiliza um par de linhas existentes para energizar dois relés independentemente. O problema é solucionado com o emprego de diodos. Utiliza-se uma chave de alavanca de 3 posições (com a posição central desligada) para comandar a alimentação dos relés. Quando a chave estiver ligada para cima, o relé RYR será energizado. A corrente não fluirá através do relé RYL, uma vez que o diodo funcionará como bloqueio (polarizado inversamente). Quando a chave estiver ligada para

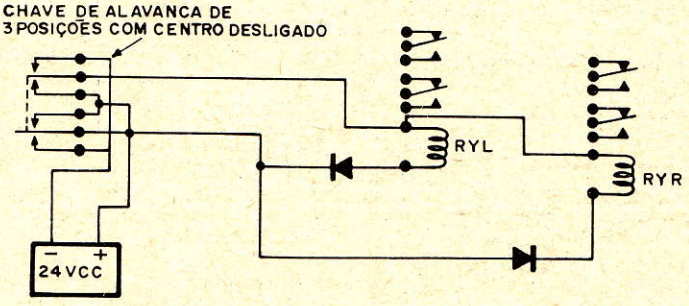


Figura 5

baixo ocorrerá o inverso. Um terceiro relé poderá ser conectado no par de fios existente. Ele será energizado quando qualquer um dos outros relés for energizado. Este tipo de circuito é útil em instalações já existentes e onde seja difícil a colocação de novas linhas.

CIRCUITO V

Na figura 6 temos um outro exemplo de circuito de relés; neste caso trata-se de um circuito de comutação por zona apresentando a peculiaridade de remover a música de fundo da zona em que estiver sendo feita a chamada. Nas posições mostradas no circuito da figura 6, todas as zonas estão conectadas ao amplificador de música, estando o amplificador de chamada desconectado do circuito. Na eventualidade de se fechar qualquer uma das chaves (1, 2 ou 3), o respectivo relé será energizado e uma determinada zona será conectada ao amplificador de chamada. A chave "todas as chamadas" energiza simultaneamente todos os relés e todas as zonas serão conectadas ao amplificador de chamada. O uso de diodos em todos os circuitos de chamada evita a ativação dos outros dois relés quando uma das chaves for fechada.

CIRCUITO VI

Neste circuito (fig. 7) é empregado um pequeno interruptor de pressão para efetuar várias alterações no circuito. Quando o interruptor é pressionado, a fonte de música de fundo é conectada e a entrada de microfone é curto-circuitada. O conjunto de alto-falantes destinado a ser utilizado apenas para chamadas não está conectado. Quando o interruptor é pressionado o curto do microfone é removido e seu circuito é completado. A entrada de fonte de música é curto-circuitada e a fonte de música removida do circuito; os alto-falantes de chamada são então conectados ao circuito. Pode-se conseguir a operação inversa utilizando-se relés com contactos normalmente fechados para os alto-falantes extras. Estes podem ser removidos do circuito de chamada quando uma chamada estiver sendo feita.

CIRCUITO VII

Este é um exemplo de um circuito de relés que umedece a música de fundo quando está sendo feita uma chamada (fig. 8). Quando o microfone não está em uso (conforme se mos-

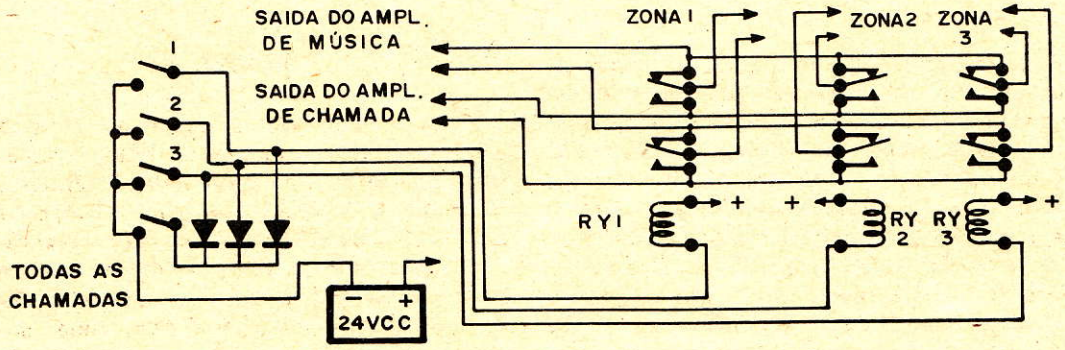


Figura 6

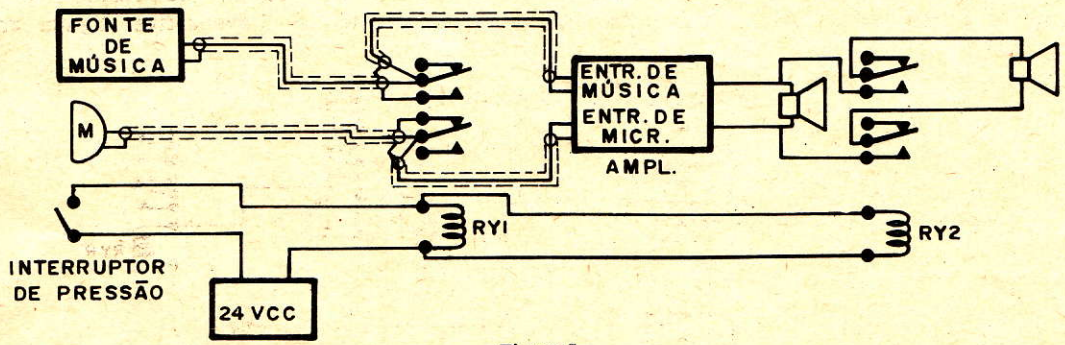


Figura 7

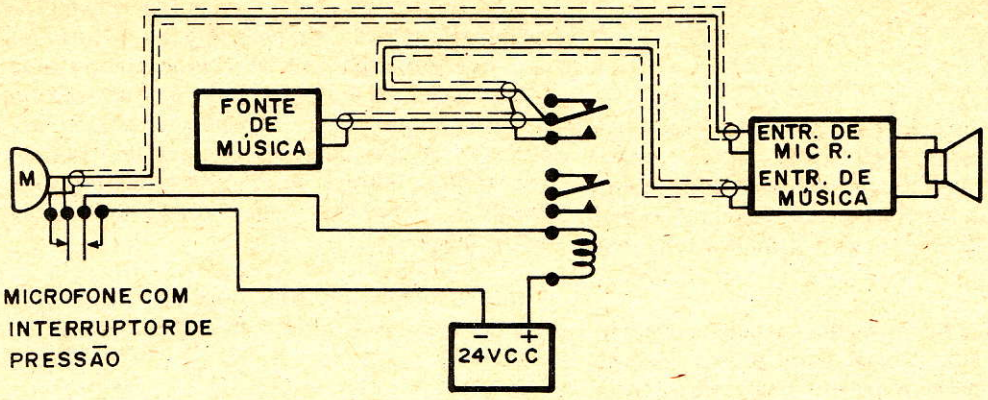


Figura 8

tra no circuito da fig. 8), a fonte de música está conectada diretamente ao amplificador. O interruptor "push-to-talk" do microfone curto-circuita a entrada de microfone do amplificador, evitando assim a captação de zumbido. Quando o interruptor do microfone é pressionado, desfaz-se o curto da entrada de microfone e o relé é energizado. O contacto superior do relé curto-circuita a entrada de música, passando o amplificador a receber entrada apenas do microfone. A fonte de música é normalmente ligada ao amplificador através de cabo blindado. Além disso, a linha é mantida tão curta quanto possível, a fim de se evitar a captação de zumbido. Efetuando-se a comutação por meio de um relé, o qual está fisicamente próximo à fonte de música e ao amplificador, evita-se a despesa com grandes extensões de cabos blindados e evita-se também, como já foi dito, problemas com captação de zumbido.

CONCLUSÃO

Os circuitos que apresentamos neste artigo representam apenas um pequeno número das possibilidades de aplicações de relés em sistemas de som. Cada um deles pode ser expandido e variado de infinitas maneiras. Em alguns deles, o emprego de relés torna a instalação mais fácil e menos dispendiosa. Em outros, o serviço não poderia ser executado de u'a maneira particular sem o emprego de relés. Enfim, para cada aplicação específica haverá sempre uma solução com o emprego de relés. Ω

AUDIÇÃO E PROPAGAÇÃO

G. A. Boleckis

Denominamos energia sonora a toda aquela capaz de provocar sensações auditivas. Esta energia consiste na propagação sobre um meio elástico e a produção de conseqüentes flutuações na pressão e energia entre 20 Hz e 20 kHz.

Freqüências acima ou abaixo da faixa acima mencionada não produzem qualquer sensação auditiva no ser humano. As freqüências abaixo dos 20 Hz, que trazem à pessoa mais sensações epidérmicas do que propriamente auditivas, são chamadas de infra-sons. Já ultra-sons são as freqüências situadas acima dos 20 kHz e o limite do homem para poder discriminar as freqüências altas está muito relacionado com a idade de cada um, sendo ainda influenciado pelas condições da pressão atmosférica, condições de umidade e temperatura do meio.

A maior parte dos ouvidos é capaz de ouvir pelo menos a quarta harmônica de um tom musical, e ainda outra característica é a do fenômeno de "perturbação", que é manifestada como uma surdez para as freqüências altas

quando estão expostos à presença de sons bastante intensos de tons baixos. Isto se explica pelo fato de que o ouvido gera subjetivamente harmônicas muito fortes das freqüências baixas, que interferem na percepção dos tons mais altos.

A sensibilidade do ouvido a sons pouco intensos varia de pessoa para pessoa, acontecendo o mesmo com os sons bastante intensos. Suas propriedades são muito notáveis, pois pode suportar pressões sonoras da ordem de 10^4 dina/cm², como também responde a outro extremo de pressões sonoras bem fracas, como 10^{-4} dina/cm². Alguns mestres no assunto asseguram que o ouvido, como receptor de sinais, é bem mais sensível do que a visão. As mais fracas pressões provocam deslocamentos do tímpano da ordem de 10^{-9} cm sobre a freqüência de 1 kHz, o que equivale a um décimo do diâmetro de um átomo de hidrogênio, sendo o ouvido capaz de ouvir os entrechoques das moléculas do ar com dimensões de microns agitadas pelo movimento browniano.

Por outro lado, a contínua exposição do ouvido a ruídos intensos pode prejudicar não só a sensibilidade auditiva temporária como permanentemente, ou mesmo também pode prejudicar outros órgãos sensoriais.

Podemos separar os sons em três categorias: ruído, conversação e música.

O sistema gerador da voz é composto pelos pulmões, cordas vocais, cavidades nasais, dentes, lábios, língua, garganta e pelas vias de ar, sendo que o espectro de freqüência é regido pelas cavidades formadas pela garganta, boca, lábios e dentes.

O tom fundamental da voz do homem está em torno dos 125 Hz, posto que as cordas vocais masculinas são mais grossas que as femininas e as de crianças.

Motores em funcionamento e o bater de uma porta, entre outros, são ruídos, pois não é possível colocá-los em um lugar definido na escala musical; são aperiódicos e bem desagradáveis ao ouvido. Porém, convém assinalar que até os sons musicais produzem a sensação de ruídos quando são muito intensos, ou quando o ouvinte não está preparado para funcionar como receptor.

Um som musical (ou sons agradáveis) é qualquer fonte de vibração regular, isto é, um som que tenha um tom ou freqüência definido, e qualquer som agradável estimula ao máximo o parassimpático do indivíduo, causando certas reações que podemos chamar de vegetativas, sendo algumas delas: alterações do ritmo cardíaco, pilocreção e hipertensão passageira, entre outras.

O fenômeno auditivo abrange um campo muito vasto e é objeto de estudo da psico-acústica.

Um ciclo é um grupo completo de mudanças de pressão pelo qual passa rapidamente uma onda de som. Durante um ciclo de compressão e expansão não há tempo suficiente para que o calor se perca passando para as adjacências e, desta forma, quando não há transferência de calor chamamos de processo adiabático. Nas compressões adiabáticas existe também o aumento das colisões por segundo. Podemos ainda dizer que alterações adiabáticas é o mesmo que ondas acústicas.

Daremos, a seguir, alguns exemplos de distúrbios provocados por um alto-falante nas partículas do ar, causando alterações da pressão.

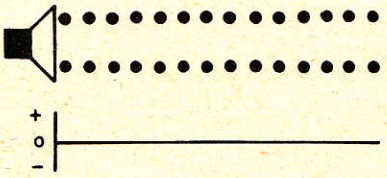


Figura 1

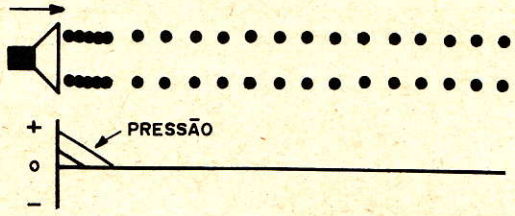


Figura 2

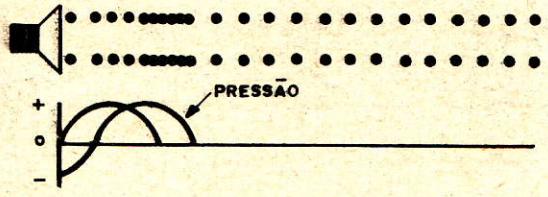


Figura 3

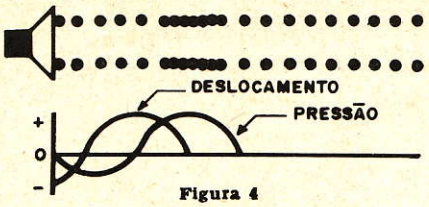


Figura 4

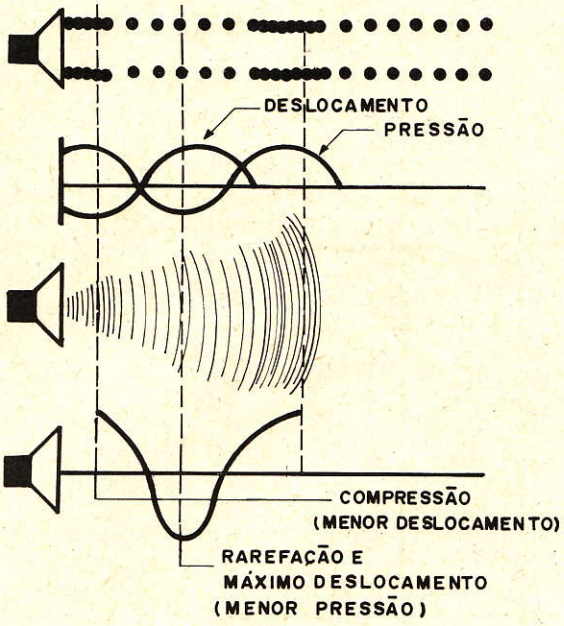


Figura 5

Na figura 1 a pressão é igual a zero, pois não houve qualquer distúrbio provocado pelo alto-falante nas moléculas do ar adjacentes, não movimentado em nenhuma direção. Como o deslocamento das partículos é zero, podemos dizer também que a velocidade destas também é zero, resultando que a pressão se torna constante, sendo igual à pressão ambiente.

No caso de haver um distúrbio, essas partículas são deslocadas e aceleradas a partir de seu ponto de repouso. Uma compressão inicial é mostrada na figura 2 com um adensamento de partículas frente ao alto-falante. As partículas chocam-se então com suas vizinhas, transferindo às mesmas movimentos, e assim sucessivamente.

Já quando a membrana do alto-falante transfere o seu movimento para trás, produz uma rarefação das partículas de imediato em sua frente; ocorre que a rarefação causada pelo alto-falante faz com que as partículas sejam aceleradas para trás, repetindo o processo anterior (fig. 2), mas só que em sentido contrário, e assim sucessivamente. Este movimento é mostrado nas figuras 3 e 4.

Notemos que nos pontos de máximo deslocamento, não são iguais aos momentos de máxima pressão. Onde as partículas estão mais amontoadas chamamos de máxima pressão; é quando o deslocamento de partículas é igual a zero. Podemos ver então que a pressão máxima de uma onda e o seu deslocamento máximo estão sempre defasados de 90°. Na figura 5 mostramos um comprimento de onda.

Referência

Acústica, L. Beranek, HASA. Ω

LEIA NO PRÓXIMO NÚMERO:

"Exploradores de Raios-X Tomográficos Computatorizados"

COMPRAMOS

FALAR C/ SR. DAVID
FONE: 220-6916

SALDOS DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE

CORRENTE ALTERNADA

e um pouco menos de teoria...

A. FANZERES

Na Revista anterior abordamos o assunto e prometemos, no final do artigo, voltar com um pouco menos de teoria, para facilitar àqueles que não gostam muito de lidar com números.

O processo que vamos apresentar aqui também é algébrico, porém evita aquelas transposições e transformações do artigo anterior. Daí dizermos no título que é um pouco menos teórico...

Além disso, o presente método aplica leis que são semelhantes às empregadas em corrente contínua. Vamos pois usar os mesmos circuitos e valores do artigo anterior, empregando porém este método mais simplificado.

No artigo anterior, a cada passo era possível desenhar-se diagramas vetoriais para resolver graficamente os problemas. O único inconveniente, para desenhar em escala, é que em alguns casos o papel seria pequeno, pois em certas ocasiões um vetor seria muitas vezes maior que o outro. Podemos, porém, obter os mesmos resultados aplicando um método que é denominado de "contábil". Como exemplo, tomemos novamente o navio do artigo anterior.

Na figura 1 temos a repetição da figura 1 do artigo anterior. Um navio navega para a direção Norte, a uma velocidade de 10 nós (unidade de velocidade de deslocação marítima); há uma corrente marítima que desloca o navio para Oeste, a uma velocidade de 3 nós. A velocidade resultante do navio é determinada como no método anterior. As duas componentes estão em ângulo reto, uma em relação à outra, e o novo método que vamos discutir aqui consiste em apresentar cada vetor como a soma (soma vetorial) de dois componentes vetoriais que estão ao longo de dois eixos perpendiculares. A posição destes eixos é escolhida para

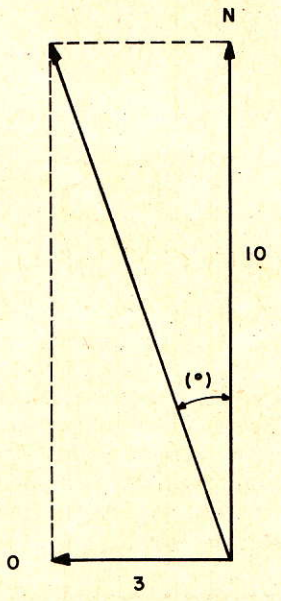


Figura 1

facilitar os cálculos. Neste tipo de anotação a velocidade resultante do navio pode ser assim expressa:

$$\text{vel. navio} = N \cdot 10 \text{ nós} + O \cdot 3 \text{ nós} \qquad (I)$$

É verdade que esta expressão não mostra imediatamente a magnitude absoluta da velocidade nem a direção, porém estas duas quantidades podem ser imediatamente deduzidas da expressão acima.

Suponhamos que uma pessoa marcha no tombadilho do navio, de popa a proa (indo na direção Norte) a uma velocidade de duas milhas náuticas, ou dois nós, que é a mesma coisa. A pergunta será: qual a velocidade e direção da pessoa em relação ao oceano onde navega o navio? No método "contábil" a velocidade da pessoa será ex-

pressa como "2 nós", porque acontece ao longo de um dos eixos, já referidos, e não precisa ser desdobrada em seus componentes. A velocidade dessa pessoa com respeito ao oceano é encontrada pela adição da velocidade da mesma e a velocidade do navio, que dá o seguinte resultado:

$$N \cdot 10 + 2 \text{ nós} + O \cdot 3 \text{ nós} = N \cdot 12 \text{ nós} + O \cdot 3 \text{ nós} \qquad (II)$$

Na figura 2 temos o diagrama vetorial que nos demonstra ser correto o cálculo.

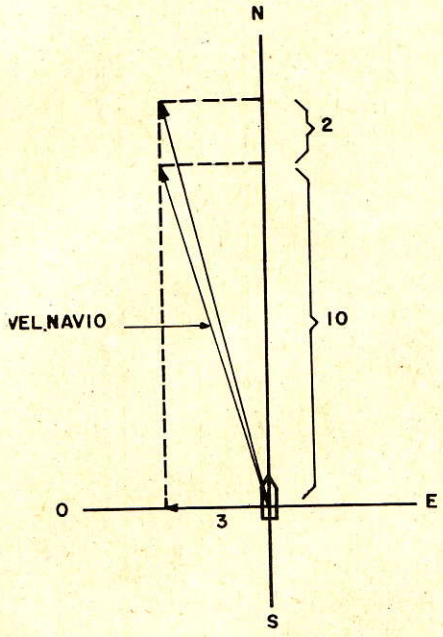


Figura 2

Quando dois vetores devem ser adicionados e quando ambos formam um ângulo oblíquo com qualquer dos eixos, é necessário desdobrar cada um deles em seus componentes e adicionar estes ao longo do mesmo eixo. Tomemos um exemplo agora da aviação: um avião voando a 100 km/h em direção Noroeste, em relação ao ar que o circunda. Porém este ar se move a uma velocidade de 40 km/h em direção Sudoeste. O avião é influenciado por isto. Qual a real velocidade do avião? Qual sua real direção?

Se bem que isto não seja essencial, suponhamos que os eixos nas direções N-S e E-O sejam mantidos. A velocidade do avião deve ser desdobrada em duas componentes: uma em direção do Norte e outra em direção do Oeste, e isto pode ser expresso da seguinte maneira:

$$\text{vel. avião} = N \cdot 71 \text{ km/h} + O \cdot 72 \text{ km/h} \qquad (III)$$

e de modo similar:

$$Vo = S \cdot 28 \text{ km/h} \;/\; O \cdot 28 \text{ km/h} \qquad (IV)$$

A soma vetorial dos dois é obtida pela adição das componentes ao longo do eixo N-S e E-O, separadamente:

$$V = N \cdot 43 \text{ km/h} + O \cdot 99 \text{ km/h} \qquad (V)$$

Este problema está ilustrado na figura 3. Se desejarmos conhecer a velocidade absoluta, isto se obterá do conhecidíssimo teorema de Pitágoras:

$$Vs = \sqrt{43^2 + 99^2} =$$

$$= \sqrt{11\,650} = 108 \text{ km/h} \qquad (VI)$$

e a direção é dada pelo ângulo (°):

$$(°) = \tan^{-1} \frac{99}{43} = 66°36' \qquad (VII)$$

Os vetores que representam quantidades elétricas são tratados do mesmo modo e, como neste caso não há Norte nem Sul, a direção é escolhida de modo a facilitar a compreensão e cálculos.

Os componentes resistivos são medidos ao longo do eixo "X" e os componentes reativos ao longo do eixo "Y". Quando escrevemos expressões para vetores é necessário marcar as que estão ao longo do eixo X e Y, respectivamente, de modo que os termos próprios possam ser adicionados e não haja possibilidade de serem misturados.

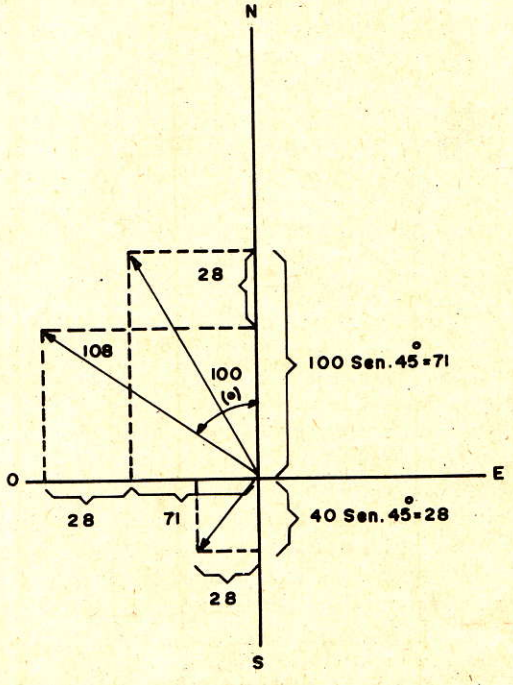


Figura 3

Por razões que serão explicadas mais adiante, é tradicional escrever um "j" à frente dos componentes reativos.

Enquanto o problema é somente de adições, o "j" não precisa ser considerado nada mais que um "sinal", para evitar que termos com "j" sejam adicionados a termos sem "j".

Por exemplo, no circuito de acoplamento de um estágio amplificador, talvez exista um capacitor em série com um reator (ver fig. 4). Suponhamos que o capacitor tem uma capacitância de 0,1 μF e uma resistência de 2 Ω, o choque possuindo uma indutância de 400 H e uma resistência de 5 000 Ω; qual a impedância total a uma freqüência de 400 Hz?

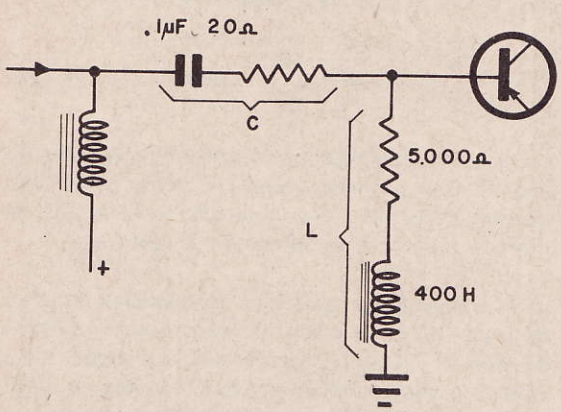


Figura 4

É também tradicional denominar-se de positivo um componente reativo quando ele representa a reatância indutiva ou a tensão nos extremos da indutância. Similarmente, a reatância capacitiva, ou tensão nos extremos do capacitor, será marcada com $-j$ em nossas anotações.

Os vetores representando corrente são justamente o oposto. Uma corrente através do capacitor (*) será considerada positiva e, através de uma indutância, de negativa. Isto deve ser mais facilmente compreendido quando lembramos que o movimento natural dos vetores é da direita para a esquerda, ou seja, um movimento anti-horário. Uma tensão nos extremos de uma indutância está 90 graus adiantada em relação à corrente que circula na mesma indutância. Quando o vetor de tensão é traçado, o vetor de corrente é geralmente o vetor de referência, de modo que o vetor de tensão deve ser positivo a fim de estar 90 graus adiantado em relação ao de corrente. Os diagramas de vetores de correntes têm a tensão que é aplicada, como vetores de referência, de modo que em um circuito indutivo, quando a corrente está **atrasada** (ou para trás), o vetor deve ser traçado no sentido oposto e a designação deve ser negativa.

Voltemos ao nosso problema:

$$Z_L = 5\,000 + j\,6{,}28 \cdot 400 \cdot 400\ \Omega =$$

$$= 5\,000 + j\,10\,060\,000\ \Omega \qquad \text{(VIII)}$$

$$Z_C = 2 - j\frac{10^6}{6{,}28 \cdot 400 \cdot 1} = 2 - j\,400\ \Omega \qquad \text{(IX)}$$

A impedância dos dois componentes em série será:

$$5\,005 + j\,10\,056\,000\ \Omega \qquad \text{(X)}$$

Isto foi expresso em notação vetorial. Quando for expresso em valores escalares, para a mesma impedância, será necessário distinguir o símbolo do outro, representando o valor vetorial. Em muitos livros de texto de engenharia o valor escalar é representado pela mesma letra, porém colocada entre duas linhas verticais:

$$|Z| = \sqrt{5\,002^2 + 10\,056\,000^2} =$$

$$= 10\,056\,000 \text{ aprox.} \qquad \text{(XI)}$$

Esta é a mesma impedância das equações anteriores, mas agora estamos interessados em um valor absoluto, porém sem preocupação de sua direção. Pelo exposto acima é claro que a soma de vetores não oferece nenhuma dificuldade. O próximo passo é resolver a parte do circuito que envolve multiplicações.

Quando resistores estão em paralelo podemos encontrar os valores resultantes aplicando a fórmula:

$$R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2} \qquad \text{(XII)}$$

Devemos dar à letra "j" um valor que nos permita usar a mesma fórmula para corrente alternada como se fora corrente contínua. Isto se aplica não só às leis para circuitos paralelos, como à Lei de Ohm.

Fugiria ao espírito e nível deste artigo abordar todas as razões para dar ao "j", que também é chamado de "operador j" ou "jotinha", o valor que

(*) **Sempre nos causou uma espécie de repulsa dizer "corrente ou tensão através de um capacitor", pois isto não ocorre na realidade, salvo se o dielétrico estiver furado, quando então o componente não serve. O que sucede é que o capacitor, quando em corrente alternada, "entretém" o passo de uma corrente através do circuito onde está inserido. Por corruptela deixou-se passar esta expressão e "todo mundo" diz assim...**

tem, porém citaremos uma. Um vetor ao longo do eixo X, isto é, uma impedância resistiva, será indicada pelo sinal ou notação "x". Girar esse vetor 90 graus à frente pode ser conseguido pela multiplicação do mesmo com "j", porque "jx" será uma impedância reativa, 90° à frente de "x". Assim, multiplicando o vetor novamente por "j" resultará em outro giro de 90°, colocando-o à frente e tornando-o resistivo novamente; será agora negativo e escrito ou expresso assim: $-x$. Então, a multiplicação duas vezes por "j" equivale a multiplicar por $-j$; logo o valor de "j" é:

$$j^2 = -1$$

$$j = \sqrt{-1} \qquad \text{(XIII)}$$

Quando se atribui a "j" este valor, as leis para circuitos paralelos são as mesmas que se aplicam em circuitos de corrente contínua, e também a Lei de Ohm pode ser aplicada. Se tivermos em mente que "j^2" pode ser substituído por "-1", o restante é álgebra comum.

Alguns livros de texto de álgebra e engenharia mecânica usam a letra "i" quando se tratam de quantidades imaginárias; porém, em eletricidade e eletrônica foi necessário mudar para o "j", porque poderia haver confusão com a designação de corrente (I).

Vejamos um exemplo de circuito paralelo, em corrente alternada, usando as leis de corrente contínua, inclusive a Lei de Ohm. Na figura 5 temos um circuito de polarização composto de um resistor de 2 000 ohms e um capacitor de 8 μF. Desprezando a resistência interna do capacitor (Ri) pergunta-se qual a impedância do circuito paralelo e qual o ângulo de defasagem entre corrente e tensão.

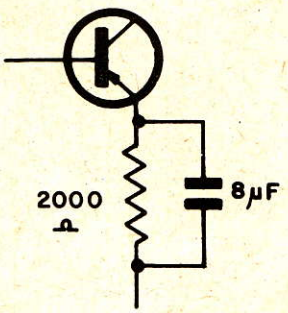


Figura 5

Aplicando a fórmula para circuitos em paralelo (XII), teremos:

$$Z_C = j\ 200\ \Omega \qquad Z_R = 2\,000\ \Omega \qquad \text{(XIV)}$$

$$Z = \frac{-j\ 200\ .\ 2\,000}{2\,000 - j\ 200} = \frac{-j\ 4\,000}{20 - j^2} \qquad \text{(XV)}$$

Esta fórmula pode ser simplificada para (a + j b).

A fim de remover o termo que contém "j" do denominador, multiplicam-se ambos (denominador e numerador) por $20 + j^2$, que é chamado de impedância conjugada e que surge no denominador:

$$Z = \frac{-j\ 4\,000\ (20 + j^2)}{(20 - j^2)\ (20 + j^2)}$$

$$= \frac{-80\,000\ j - 8\,000\ j^2}{20^2 - j^2\ 2^2} \qquad \text{(XVI)}$$

$$Z = \frac{8\,000 - j\ 80\,000}{400 + 4} =$$

$$= \frac{8\,000}{404} - j\ \frac{80\,000}{404} =$$

$$= 19{,}8 - j\ 198\ \Omega \qquad \text{(XVII)}$$

$$|Z| = \sqrt{19{,}8^2 + 198^2} = 199\ \Omega \qquad \text{(XVIII)}$$

O ângulo de fase entre corrente e tensão é dado por:

$$(°) = \tan^{-1} \frac{-198}{19{,}8} = \tan^{-1} - 10 = 84°18' \qquad \text{(XIX)}$$

Observe que o ângulo é negativo, o que indica que a tensão está atrasada em relação à corrente. Se for determinado o ângulo dos vetores representando a corrente, este será positivo, porque a corrente está adiantada em relação à tensão. Isto pode ser demonstrado pela aplicação da Lei de Ohm ao resultado já obtido e deduzindo a corrente.

A fase do ângulo com respeito ao vetor de referência (que é a tensão nos extremos da disposição) é positiva, e será obviamente a mesma.

$$I = \frac{E}{Z}$$

$$I = \frac{E}{19{,}8 - j\ 198} = \frac{E\ (19{,}8 + j\ 198)}{19{,}8^2 + 198^2} \qquad \text{(XX)}$$

e o ângulo de fase será:

$$\delta = \tan^{-1} \frac{0{,}005\ 05\ E}{0{,}005\ 05\ E} = \tan^{-1} 10 = +84°18' \qquad \text{(XXI)}$$

Estes exemplos demonstram que valores escolhidos de "j" tornam possível o uso de leis de corrente contínua, para circuitos de corrente alternada. Quando, ao enunciar-se o problema, são atri-

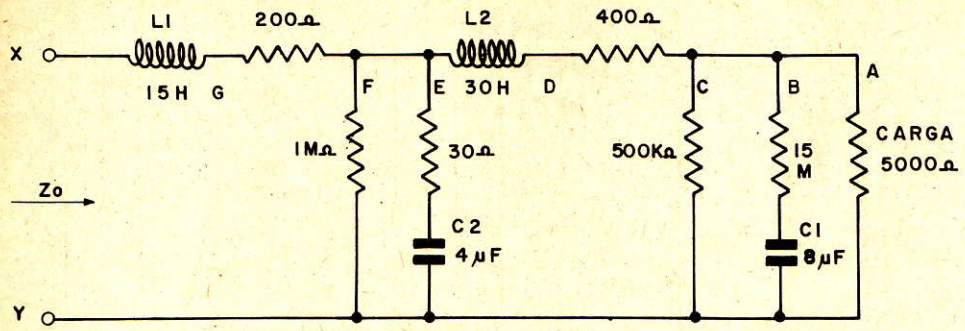


Figura 6

buídos os signos corretos aos vetores, os resultados mostram automaticamente a magnitude e direção do vetor desejado.

Retornando agora ao problema de filtro, do artigo anterior (fig. 6), verificamos que a série de cálculos usados é em menor quantidade que no artigo passado, e dá os mesmos resultados, sendo portanto mais prático. Devido ao fato que alguns números foram "arredondados", ou aproximados, haverá uma pequena discrepância. A multiplicação de grandes números foi efetuada como logaritmos, o que significa que houve uma aproximação de quatro a cinco casas. Isto foi realizado no artigo anterior e não está demonstrado no presente artigo.

A primeira operação é combinar os ramos A, B e C e adicionar os mesmos à impedância D. Isto é fácil, sendo o primeiro passo combinar A e C, porque ambos são resistivos.

A impedância de Z_{ABC} é determinada de acordo com os princípios já explanados:

$$Z_{AC} = \frac{Z_A \cdot Z_C}{Z_A + Z_C} =$$

$$= \frac{5\,000 \cdot 500\,000}{505\,000} = 4\,950{,}5\ \Omega \qquad \text{(XXII)}$$

$$Z_B = 15 - j\ 166\ \Omega \qquad \text{(XXIII)}$$

$$Z_{ABC} = \frac{Z_{AC} \cdot Z_B}{Z_{AC} + Z_B} =$$

$$= \frac{4\,950{,}5\ (15 - j\ 166)}{4\,965{,}5 - j\ 166}\ \Omega \qquad \text{(XXIV)}$$

Multiplicando o numerador e o denominador por (4 965,5 + j 166) teremos:

$$Z_{ABC} = \frac{4\,950{,}5\ (15 - j\ 166)\ (4\,965{,}5 + j\ 166)}{4\,965{,}5^2 + 166^2} \qquad \text{(XXV)}$$

$$4\,950{,}5\ \frac{15 \cdot 4\,965{,}5 + 166^2 - j\ 4\,950{,}5 \cdot 166}{2\,468 \cdot 10^4} =$$

$$= 20{,}5 - j\ 164{,}8\ \Omega \qquad \text{(XXVI)}$$

$$|Z_{ABC}| = \sqrt{20{,}5^2 + 164{,}8^2} = 166{,}1\ \Omega \qquad \text{(XXVII)}$$

Este resultado deve ser adicionado vetorialmente à impedância D. O valor absoluto de Z_{ABC} não é necessário para esta operação, mas será preciso mais adiante:

$$Z_{A\text{-}D} = Z_{ABC} + Z_D =$$

$$= 20{,}5 + 400 + j\ 22\,608 - j\ 164{,}8 =$$

$$= 420{,}5 + j\ 22\,443{,}2\ \Omega \qquad \text{(XXVIII)}$$

$$Z_{A\text{-}D} = \sqrt{420{,}5^2 + 22\,443{,}2^2} = 22\,447\ \Omega \qquad \text{(XXIX)}$$

$$Z_{EF} = \frac{Z_E \cdot Z_F}{Z_E + Z_F} = \frac{10^6\ (30 - j\ 332)}{1\,000\,030 - j\ 332} =$$

$$= \frac{10^6\ (30 - j\ 332)\ (1\,000\,030 + j\ 332)}{1\,000\,030^2 + 332^2} =$$

$$= \frac{10^6\ (30 \cdot 1\,000\,030 + 332^2 + j\ 10^6 \cdot 332}{100\,004 \cdot 10^7} =$$

$$= 30{,}1 - j\ 332\ \Omega \qquad \text{(XXX)}$$

Observem que a derivação que representa a fuga do capacitor tem o efeito de pequena adição à resistência em série do capacitor. Na realidade a reatância tornou-se um pouco menor, porém a diferença não pode ser percebida com aproximação de três dígitos. O valor atual seria de 332 ohms multiplicado por 1 000 000/1 000 040, 101 124. Isto tornaria o componente reativo 4/100 000 menor e a capacitância maior pelo mesmo fator.

Z_{EF} está em paralelo com $Z_{A\text{-}D}$ e para achar a impedância resultante usa-se a mesma regra:

$$Z_{A\text{-}F} = \frac{Z_{EF} \cdot Z_{A\text{-}D}}{Z_{EF} + Z_{A\text{-}D}} =$$

$$= \frac{(30{,}1 - j\ 332)\ (420{,}5 + j\ 22\,443{,}2)}{450{,}6 + j\ 22\,111{,}2} =$$

$$= \frac{420{,}5\ .\ 30 + 22\,443{,}2\ .\ 332}{450{,}6 + j\ 22\,112} +$$

$$+ \frac{j\ 30{,}1\ .\ 22\,443{,}2 - j\ 420{,}5\ .\ 332}{450{,}6 + j\ 22\,111{,}2} =$$

$$= \frac{7\,463\,800 + j\ 535\,930}{450{,}6^2 + 22\,111{,}2^2} =$$

$$= \frac{7\,463\,800\ .\ 450{,}6 + 535\,930\ .\ 22\,111{,}2}{203\,000 + 488\,900\,000} +$$

$$+ \frac{j\ 450{,}6\ .\ 535\,390 - j\ 7\,463\,800\ .\ 22\,111{,}2}{203\,000 + 488\,900\,000} =$$

$$= 31{,}2 - j\ 337{,}9\ \Omega \qquad \text{(XXXI)}$$

e

$$Z_{A\text{-}F} = \sqrt{31{,}2^2 + 337{,}9^2} = 339\ \Omega \qquad \text{(XXXII)}$$

enquanto

$$Z_O = Z_G + Z_{A\text{-}F} = 200 + 31{,}2 + j\ 11\,304 - j\ 337{,}9 = 231{,}2 + j\ 10\,966\ \Omega$$

$$|Z_O| = \sqrt{231{,}2^2 + 10\,966^2} = 10\,970\ \Omega \qquad \text{(XXXIII)}$$

Ao terminar este segundo e último artigo sobre o assunto, desejamos agradecer a paciência dos leitores que acompanharam as "diatribes" de um veterano fazendo evoluções de "asa livre" no campo do "pirotecnismo" da literatura técnica da Eletrônica. Como já havíamos dito em nosso artigo anterior, nosso estilo, que parece ser do agrado de cerca de 10 000 (cadastrados) fiéis leitores que nos acompanham há muitos anos e esgotam nossos modestos livretos, não é particularmente este. Nosso estilo é escrever em linguagem "chã", acessível a todos e partindo da premissa que deve haver uma certa confiança entre o autor e seus leitores, acreditando estes naquele quando diz que o elétron é negativo, que o capacitor "entretém" o passo da corrente alternada por um circuito, etc.

Gostaríamos inclusive de saber quantos dos leitores que só gostam de ler artigos pejados de fórmulas detectaram um erro (proposital de aproximação) no artigo anterior. Ver equação (XXIV) do primeiro artigo: o resultado exato é 10 970, e não 10 530... Pois é...

Ω

NAS COMPRAS, A PROTEÇÃO QUE VOCÊ NÃO VÊ

O Shopping Center Ibirapuera, em São Paulo, conta com um equipamento de sonorização e de TV em circuito fechado que assegura conforto e proteção aos clientes, empregados e freqüentadores de suas lojas, restaurantes, bares, supermercados, lanchonetes, bancos e cinemas. O sistema, fornecido pela Philips, possibilita a transmissão, a qualquer instante, de avisos e músicas a todas as dependências do centro de compras, bem como o controle, por um conjunto de 20 câmaras de televisão, do movimento de pessoas no gigantesco prédio de um quarteirão.

Estrategicamente distribuídas, essas câmaras são comandadas por controle remoto e equipadas com lentes "zoom" motorizadas para focalizar detalhes de situações e pessoas nas áreas de circulação, descarga e nos estacionamentos.

MÚSICA QUE DESCONTRAI

Ao projetar o sistema de som do Shopping Ibirapuera, a Philips levou em conta as características arquitetônicas e eletro-acústicas da obra, de tal forma que o usuário, além de não perceber onde se localiza o ponto de som, recebe as informações, avisos, chamadas, músicas, com elevado nível de inteligibilidade sonora. A aparelhagem compreende três "racks", cada um contendo módulos de amplificação-estágio com potência de 100 a 200 W; unidades de monitoração e comutação; painéis de ventilação; pré-amplificadores; microfones; receptor/reprodutor de cassete e toca-discos.

Nos quatro estacionamentos do Shopping Ibirapuera há aproximadamente 40 projetores de som tipo corneta, de 25 W cada; nas áreas de administração, hall de elevadores e circulação, foram utilizados 50 alto-falantes de embutir ("flash mounting"); nos corredores e passarelas existem 350 pontos de som, acima do forro, completados por 30 caixas especiais instaladas nas paredes dos sanitários.

Na sala de comando, sete monitores de TV proporcionam uma visão panorâmica das instalações. Recursos técnicos como a mecanização, por exemplo, permitiram a redução do número de câmaras, sem comprometer a eficiência do sistema.

Dispositivos Foto-Elétricos

Adolfo Toyomaro Ichiki

Existem diversos dispositivos foto-elétricos que emitem ou detectam energia luminosa. Na Eletrônica são muito empregados os foto-tubos, as foto-células, os foto-transistores, etc. Todos eles fundamentam-se nos princípios da emissão foto-elétrica.

FOTO-TUBO A VÁCUO

Alguns metais, como o sódio, o potássio e o césio, emitem elétrons quando fazemos incidir sobre eles um feixe luminoso. Num foto-tubo a vácuo, quando um feixe luminoso incide sobre seu catodo, haverá emissão de elétrons. Esses elétrons fluirão para o anodo, que está a um potencial positivo em relação ao catodo, gerando uma corrente elétrica através do foto-tubo. Esta emissão será tanto maior quanto maior for a quantidade de luz incidida sobre o catodo, e a corrente resultante será da ordem de microampères.

Normalmente empregamos como catodo um eletrodo recoberto por uma liga formada por um dos materiais citados ou outra liga foto-emissiva.

O circuito do foto-tubo é dado na figura 1-A. A corrente Ia do foto-tubo dá uma queda de tensão muito grande em RL, que é empregada normalmente para comando. A queda de tensão em RL é injetada num amplificador para ser amplificada suficientemente para comandar um relé, um tiristor, etc., pois a corrente do foto-tubo não é suficiente para comandá-los. Como o foto-tubo deixa fluir uma corrente muito pequena, possui uma resistência interna de anodo (rp) muito grande, ou seja, sua impedância é altíssima, o que requer uma carga grande para que haja casamento de impedância.

Atualmente empregamos FET ou MOSFET como amplificador do sinal do foto-tubo.

A corrente de condução do foto-tubo varia diretamente com a intensidade de luz incidida em seu catodo (fig. 1-B). A resposta linear é muito importante na aplicação do foto-tubo. Na figura 2 damos a curva característica do foto-tubo, que é semelhante à curva do pentodo e não à do diodo. A família de curvas é obtida para vários fluxos de luz. Pela carac-

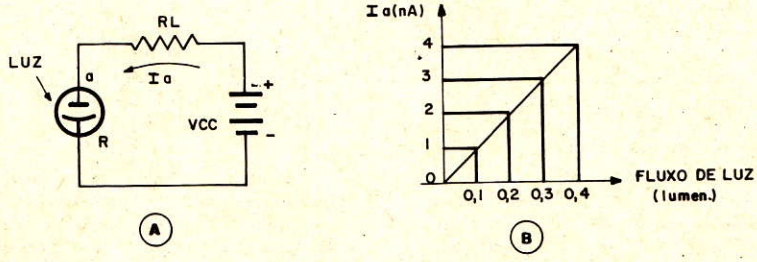


Figura 1

(A) Circuito básico do foto-tubo. (B) Variação da corrente do foto-tubo.

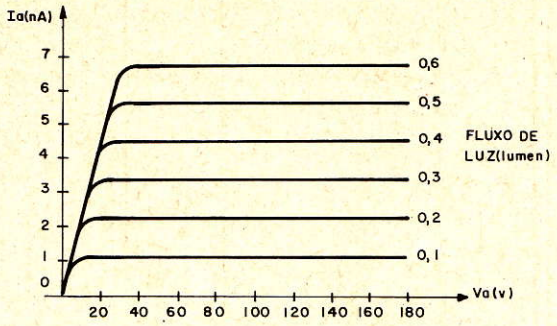


Figura 2

Curva característica de anodo do foto-tubo.

terística podemos determinar a carga e o fluxo de luz necessário.

FOTO-TUBO A GÁS

A construção do foto-tubo a gás é a mesma; entretanto, possui uma pequena quantidade de gás inerte em seu interior para aumentar a corrente e, obviamente, a sensibilidade. O gás funciona como em outras válvulas: a ionização das moléculas do gás pelo bombardeamento eletrônico. A mecânica do bombardeamento é simples: um elétron emitido pelo catodo parte em direção ao anodo em alta velocidade (energia cinética), acelerado ainda mais pelo campo positivo do anodo; esse elétron, ao chocar-se com as moléculas do gás, liberta um elétron da molécula que, por sua vez, é acelerado em direção ao anodo; cada choque do elétron com as moléculas liberta um elétron, que por sua vez liberta outros elétrons, formando um fluxo eletrônico maior que no foto-tubo a vácuo. O ordenamento dos elétrons é feito pelo campo positivo ao redor do anodo, criado pelo potencial positivo a ele aplicado.

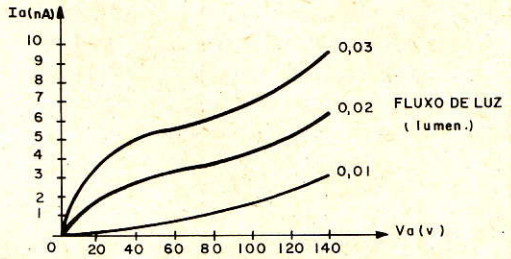


Figura 3

Curva característica do foto-tubo a gás.

O fenômeno descrito é comumente conhecido como amplificação gasosa (ou do gás). Devido a ele, necessitamos de menor intensidade luminosa para obtermos os mesmos resultados do foto-tubo a vácuo. Em conseqüência da não-linearidade da corrente em função do fluxo de luz, o foto-tubo a gás apresenta um retardo (defasagem) na resposta, o que resulta num obstáculo muito grande para certas aplicações, embora suas características de sensibilidade e corrente sejam interessantes. Na figura 3 damos a curva característica do foto-tubo a gás.

VÁLVULA FOTO-MULTIPLICADORA

A válvula foto-multiplicadora é o dispositivo mais sensível existente para detectar a energia radiante, devido à amplificação da emissão secundária pelos dinodos, o que eleva o fator de amplificação a milhões de vezes. Isto torna dispensável, em muitas aplicações, um amplificador. Além disso, possui uma resposta muito rápida. As válvulas foto-multiplicadoras foram desenvolvidas pela RCA e atualmente alcançaram praticamente a perfeição, com o emprego do foto-catodo bialcalino (biálcali) ou o foto-catodo ERMA ("Extended Red Multi-Alcali").

A foto-multiplicadora converte a radiação incidente em sinais elétricos pela foto-emissão e depois amplifica por meio da emissão secundária. A luz incidente atinge o catodo, que emite foto-elétrons por foto-emissão, que são acelerados pelo campo elétrico do primeiro dinodo. O impacto deste elétron contra o dinodo libera outros elétrons do mesmo (emissão secundária), que são atraídos pelo segundo dinodo. O impacto deste elétron contra o dinodo secundários no segundo dinodo causa a emissão secundária de elétrons que, por sua vez, dirigem-se ao terceiro dinodo, e assim sucessivamente, até o último dinodo e depois para o anodo. Os elétrons que atingem o anodo são milhões, pois se tivéssemos 10 dinodos, computando 5 emissões em cada estágio (dinodo), teríamos no anodo 5^{10} elétrons para cada elétron emitido pelo catodo. A corrente da foto-multiplicadora é da ordem de miliampères.

FOTO-DIODO

Quando um semicondutor intrínseco é foto-estimulado, criará pares elétron-lacuna, como no diodo normal. A geração dos pares elétron-lacuna é proporcional à intensidade luminosa.

Se o material do semicondutor intrínseco do foto-diodo é o silício, com uma barreira de energia de 1,1 eV, então o maior comprimento de onda de luz incidente necessário para a foto-estimulação poderá ser determinado por:

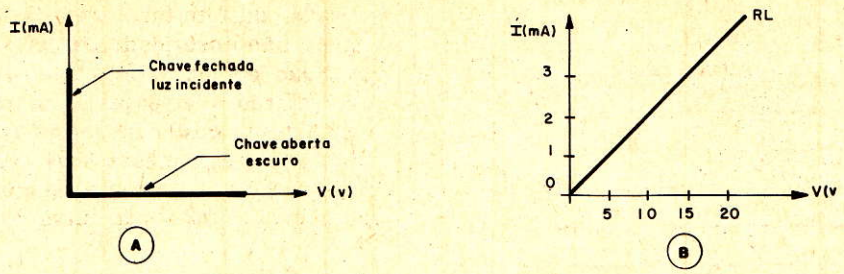


Figura 4

(A) Curva característica do foto-diodo ideal. (B) Característica real para luz e escuro.

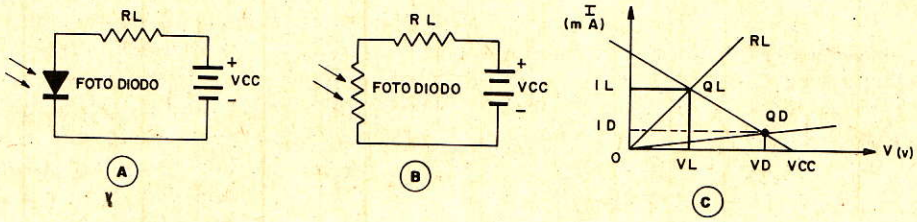


Figura 5
(A) Circuito do foto-diodo. (B) Circuito equivalente do foto-diodo. (C) Determinação do ponto de trabalho do foto-diodo.

$$E = h \cdot f$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = 1\,125\ nm$$

que é infra-vermelho (IR).

Fazendo incidir a luz e cortando a luz sobre o foto-diodo, obteríamos o gráfico da figura 4-A, para o caso ideal, e o gráfico da figura 4-B para o caso real, onde verificamos que o foto-diodo apresenta característica de um dipolo resistivo, passando pela origem sem polaridade, ou seja, é bidirecional. Devido a estas características os foto-diodos são chamados células foto-resistivas. A reta RD corresponde à chave aberta (escuro) e a reta RL corresponde à chave fechada (luz), de onde podemos verificar que o foto-diodo apresenta resistência de algumas dezenas de kΩ sem luz e de apenas alguns kΩ com luz. O circuito do foto-diodo é mostrado na figura 5.

FOTO-TRANSISTOR

Vimos que o diodo semicondutor é sensível à radiação luminosa; o mesmo acontece com a junção transistor. A vantagem do transistor é que libera uma corrente da ordem de miliampères, bem maior que a corrente fornecida por um foto-tubo.

Os primeiros foto-transistores foram de germânio, como o OCP70 e o OCP71 (da IBRAPE). Um foto-transistor NPN atual é construído de modo que somente a parte central (base), extremamente fina, seja foto-sensível e que não possua ligação externa. Alguns foto transisto-

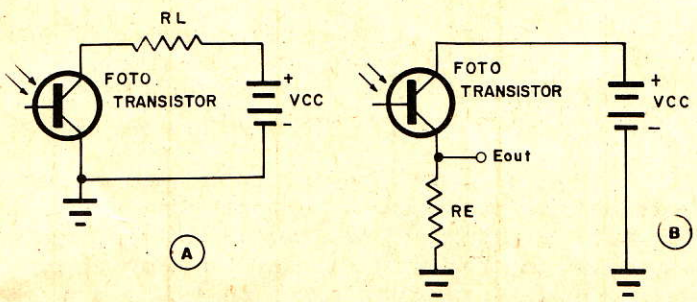


Figura 6

Circuito do foto-transistor. (A) Em configuração emissor comum. (B) Em configuração seguidor de emissor.

res possuem lentes em sua parte externa à região da base, para fazer a focalização da energia luminosa incidente.

O funcionamento é igual ao do foto-diodo; a energia dos fótons rompe a ligação covalente do cristal, produzindo o par elétron-lacuna. O campo elétrico criado pelo potencial aplicado ordena o fluxo de elétrons e de lacunas. Então, a incidência da luz produz uma pequena variação no potencial VBE (base--emissor) que, por sua vez, acarreta uma grande variação da corrente de coletor (fig. 6).

FOTO-CÉLULA

A foto-célula mais comumente encontrada é a célula de ferro-selênio, ou simplesmente célula de selênio, constituída de um disco ou placa de selênio depositado sobre um disco de ferro, sobre o qual colocamos uma camada de cádmio. A proteção destas camadas é feita por uma película transparente de plástico ou laquê.

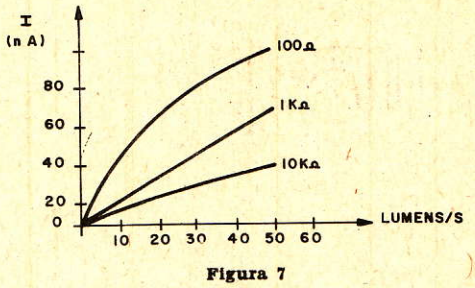


Figura 7

Característica da foto-célula.

A corrente que flui pela célula é diretamente proporcional à intensidade luminosa.

Na figura 7 mostramos a característica de uma célula desse tipo.

Ω

NOVO AMPLIFICADOR COM 200 W DE POTÊNCIA

Os apreciadores das reproduções sonoras de qualidade passam a contar, agora, com mais uma opção: o amplificador-sintonizador RH-749, o mais recente lançamento da linha Hi-Fi Internacional da Philips. Com 200 watts de potência e equipado com rádio AM-FM, o aparelho dispõe de um controle exclusivo — o "audio physiological volume" — que conjuga um potenciômetro normal de volume a um botão de "loudness".

Esse dispositivo permite o ajuste da função "loudness" de maneira gradual, de acordo com o volume de audição da reprodução, e não de forma fixa, como ocorre com os amplificadores comuns.

O controle automático de freqüência do RH-749 corrige os desvios de sinal na recepção da freqüência modulada monaural e estéreo. A sintonia, pois, permanece fiel e clara. Além disso, a chave de "muting" garante a eliminação da estática existente entre uma e outra emissora de FM, tornando silenciosa a troca de estações.

Controle de gravação

A qualidade das gravações musicais é assegurada com a utilização do controle "envelope". Ao ser colocada na posição "out", no final de u'a música, essa chave reduz gradualmente o nível de gravação. Na posição "in" ela inverte o processo, aumentando o volume até o ponto anterior, tornando agradável a passagem entre u'a música e outra.

O RH-749 conta ainda com filtros que eliminam o ruído do motor do toca-discos e os chiados de discos e fitas. Como possui entradas e saídas do tipo americano, o amplificador pode ser conjugado com qualquer aparelho do mercado e está dotado de ligações para antena interna ou externa de FM, dois "tape-decks" e um "pick-up". O novo amplificador-sintonizador da Philips permite também a monitoração das gravações realizadas, pois é possível ouvir-se o sinal que se grava, ao mesmo tempo em que se realiza a gravação.

IDÉIAS E CIRCUITOS

OSCILADOR PROGRAMÁVEL

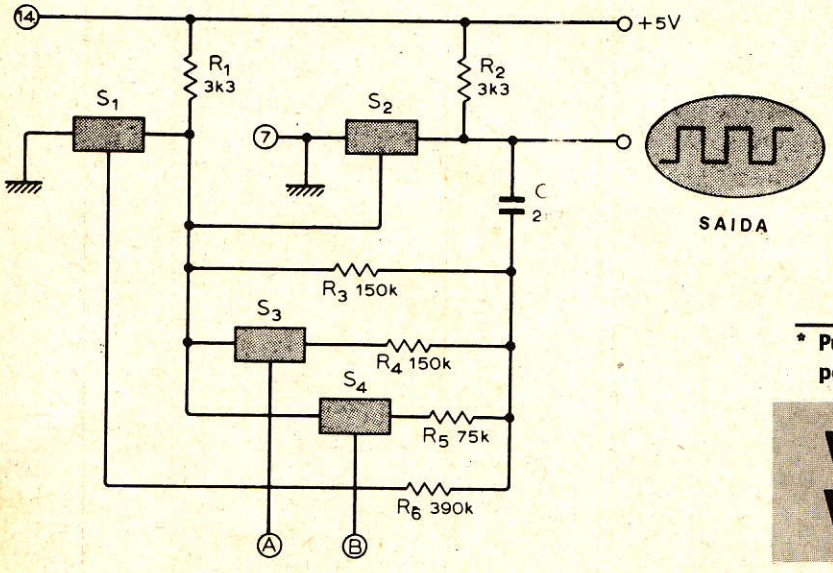
Este oscilador, utilizando circuito integrado, produz uma gama de freqüências de saída as quais são programáveis utilizando-se as duas entradas digitais.

O circuito, que possui inúmeras aplicações, tais como alarme multi-tons ou cronômetro ("clock") de freqüência variável para sistemas digitais, é baseado em um único CMOS 4016 (comutador bilateral quádruplo). Os comutadores S1 e S2 são utilizados como inversores juntamente com R3, R6 e C1, de maneira a formarem um multivibrador astável. A variação de freqüência é conseguida abrindo-se S3 ou S4, ou ambos, por meio dos controles de entrada A e B. S3 e S4 ligam R4 e R5 em paralelo com R3, alterando a constante de tempo do multivibrador e, conseqüentemente, sua freqüência.

Com os valores dos componentes dados no diagrama esquemático serão obtidas freqüências de saída de 2, 4, 6 e 8 kHz. Alterando-se os valores do capacitor e dos resistores pode-se conseguir freqüências mais altas ou mais baixas.

É possível efetuar-se modulação de freqüência introduzindo-se nas entradas de controle um sinal digital variável. Também, pela adição de um segundo integrado 4016 e quatro resistores extras em paralelo com R3, o número de freqüências de saída disponíveis pode ser aumentado para 64.

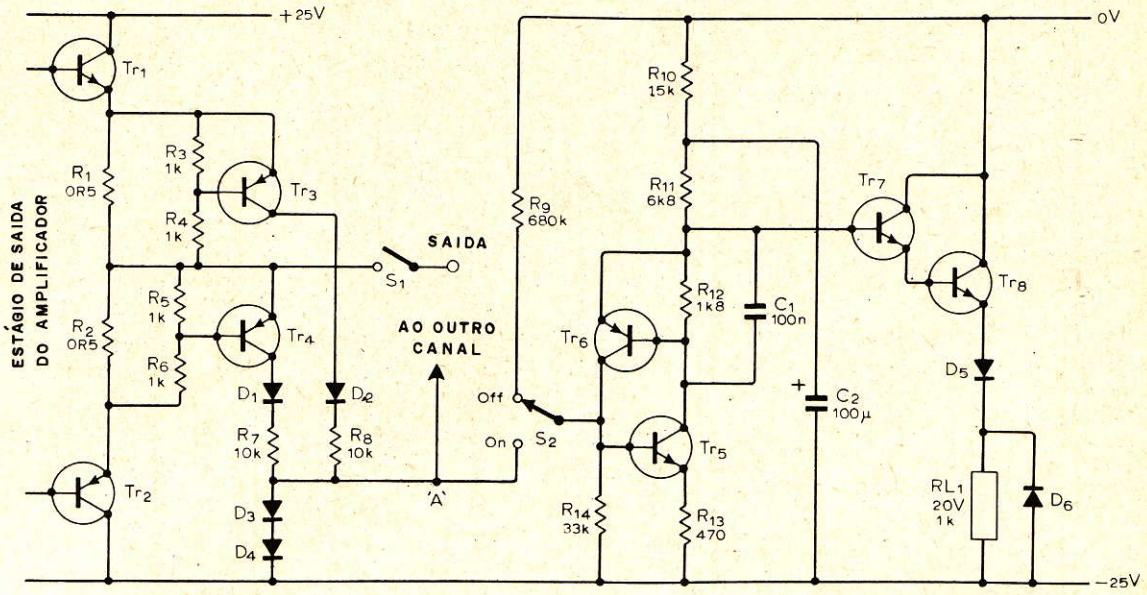
D. Turner
Plymouth, Devon
Inglaterra



* Publicação autorizada pela Revista

wireless world

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGAS E ELIMINAÇÃO DE TRANSIENTES



Este circuito é adequado para ser utilizado com amplificadores de potência de áudio e combina proteção contra sobrecargas de corrente com comutação retardada para eliminação de transientes.

O transistor Tr5 está inicialmente no corte e C2 se carrega através de R10. Após um retardo de cerca de 1,5 s o relé é energizado e fecha seu contacto S1, conectando a carga ao amplificador. Se fluir uma corrente muito elevada através de Tr1 ou de Tr2 do estágio de saída do amplificador), Tr3 ou Tr4 passará a conduzir; isso leva Tr5 a conduzir e o relé é desligado. O circuito é restabelecido ("reset") desligando-se o amplificador até que a fonte de alimentação tenha caído para apenas alguns volts e Tr5/Tr6 não estejam mais saturados.

O capacitor C1 reduz a susceptibilidade a operações espúrias e D5, D6 proporcionam proteção para Tr7, Tr8. O ponto "A" é uma junção virtual de terra, de maneira que poderá ser ligado ao outro canal (se houver) do amplificador. O circuito pode ser modificado para diferentes tensões de alimentação, correntes de sobrecarga e tempos de retardo.

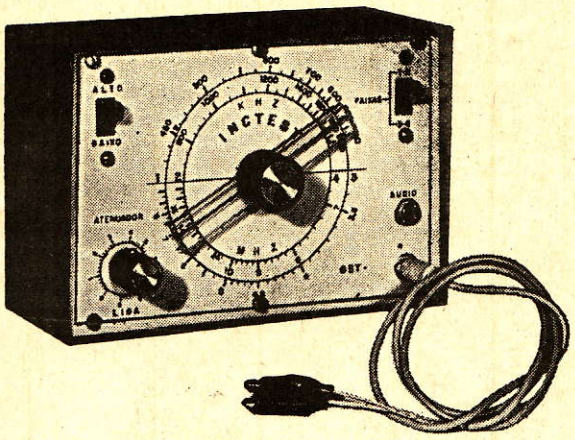
T. J. Mousley
Barton-le-Clay, Bedford
Inglaterra
(WW 1514)

PRODUTOS CETEISA — MALITRON — INCTEST — ARTELCO



Supermercado
NOVO SISTEMA DE COMÉRCIO EM ELETRÔNICA
RG RADIOSHOP
R. VITÓRIA, 339 - TEL.: 221-0207, 221-0213 - S.PAULO - SP

SOM - CASSETES - CIRCUITOS IMPRESSOS - VÁLVULAS - MULTITESTERS
— Atendemos pelo reembolso postal —



GERADOR DE SINAIS

GST-2

O GERADOR DE SINAIS QUE O ESTUDANTE, PRINCIPIANTE OU PROFISSIONAL NECESSITA PARA CALIBRAR RÁDIOS.
PEQUENO, ROBUSTO E DE PRECISÃO. SERVE TANTO PARA CALIBRAR RÁDIOS COMO INJETOR DE SINAIS (dois aparelhos em um). PAINEL EM DUAS CORES E DE FÁCIL LEITURA.
ACOMPANHA MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO, ENSINANDO INCLUSIVE COMO SE EFETUA UMA CALIBRAÇÃO.

Alimentação

4 pilhas pequenas, constituindo uma bateria que fornecerá energia suficiente para o uso do aparelho por aproximadamente 300 horas, sem substituição das pilhas.

Consumo

Aproximadamente 3 mA.

Dimensões

15 × 10 × 8 cm.

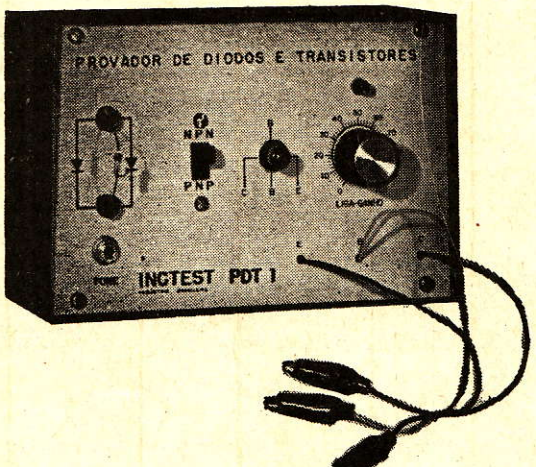
Faixas de ondas

Nº 1 — 420 kHz a 1 000 kHz (fundamental)
Nº 2 — 900 kHz a 1 800 kHz (2ª harmônica)
Nº 3 — 3,4 MHz a 9,0 MHz (fundamental)
Nº 4 — 6,9 MHz a 18,0 MHz (2ª harmônica)

Preço: Cr$ 990,00 (+ Cr$ 50,00 de frete)

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

PDT-2



INSTRUMENTO INDISPENSÁVEL PARA OS ESTUDANTES E TÉCNICOS EM ELETRÔNICA. COMPROVA RAPIDAMENTE SE O TRANSISTOR ESTÁ BOM OU NÃO, QUER SEJA PNP OU NPN. COMPROVA TAMBÉM DIODOS: RETIFICADORES, DETECTORES, SCR, TRIAC E LED.

INJETOR DE SINAIS: ALÉM DE COMPROVAR DIODOS E TRANSISTORES, PODE TAMBÉM SER UTILIZADO COMO EXCELENTE INJETOR DE SINAIS.

DIMENSÕES: 15 × 10 × 8 cm
PESO: 700 g
ALIMENTAÇÃO: 2 × 1,5 V

Preço: Cr$ 772,00
(+ Cr$ 50,00 de frete)

Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal
Atendemos também pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

O sucesso tem muitos caminhos. O INSTITUTO MONITOR conhece todos.

Escolha já o seu.

Estude por correspondencia no INSTITUTO MONITOR - 39 anos de experiência no ensino à distancia.

Aproveite sua horas de folga para estudar em sua própria casa um dos 20 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondencia, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado.

Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de consultas.

V. receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessárias ao treinamento prático.

CURSOS MAIS RÁPIDOS
MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS



m leme

RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO Branco e Preto e a Cores	TELEVISÃO A CORES	TRANSISTORES E SEMICONDUTORES	ELETROTÉCNICA
ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	ELETRICISTA INSTALADOR	ELETRICISTA ENROLADOR Enrolamento de Motores	DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO Plantas para Construções	DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO	SUPLETIVO DO 1.º GRAU Antigo Madureza Ginasial	CORTE E COSTURA
CALIGRAFIA	PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	SECRETARIADO INGLÊS
NOVOS CURSOS	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	DESENHO DE ELETRÔNICA	DESENHO ELETROTÉCNICO

NÃO HESITE: CONFIE-NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Caixa Postal 30.277 - CEP 01000 - São Paulo

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA.....N.º.....

CIDADE.....EST.....

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA.....N.º.....

CIDADE.....EST.....

INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

1 - RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO/PRETO E A CORES, E ELETRÔNICA GERAL
2 - TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 - ELETROTÉCNICA
4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES
5 - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 - ELETRICISTA INSTALADOR
7 - DESENHO MECÂNICO
8 - DESENHO ARQUITETÔNICO
9 - DESENHO ARTÍSTICO/PUBLICITÁRIO
10 - DESENHO TÉCNICO DE ELETRÔNICA
11 - DESENHO TÉCNICO DE ELETROTÉCNICA
12 - INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
13 - AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
14 - SECRETARIADO PRÁTICO
15 - PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
16 - INGLÊS COMERCIAL
17 - PORTUGUÊS E INGLÊS
18 - CALIGRAFIA
19 - CORTE E COSTURA
20 - SUPLETIVO 1º GRAU (antigo Madureza Ginasial)
21 - TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

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

E também: números atrasados e assinaturas da REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

FILIAL — RIO

Av. Mal. Floriano, 38, sobreloja 208 - Fone: (021) 243-9990
CEP 20080 - RIO DE JANEIRO - RJ

72

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

DISTRIBUIDORES PARA TODO O BRASIL DOS SEMICONDUTORES

NATIONAL

TEXAS

TRANSIT

FAIRCHILD SEMICONDUTORES

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

C&K *The Primary Source Worldwide.* Interruptores de alavanca. Botões miniatura. Thumb-wheels de alta qualidade, montados no Brasil.

Interruptores eletromagnéticos. Reed switches.

HAMLIN

Trading associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral.

TEKNIS

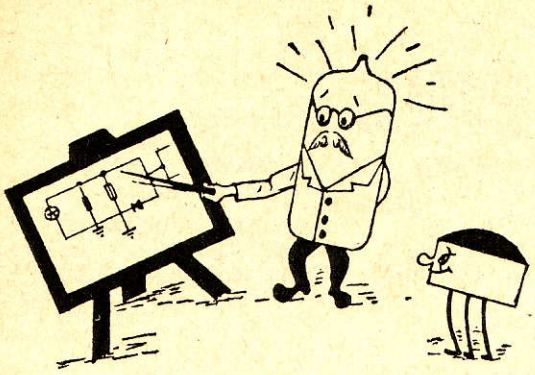
NORTE/NORDESTE EURÁSIA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. Rua Dr. Cardoso de Melo, 1572 - V. Olímpia Fone: 241-4919/542-1204 - DDD 011 São Paulo - SP	**ESPÍRITO SANTO** ADR. COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. Av. N.S. da Penha, 1420 - apto. 303 Fone: 227-3491 - DDD 027 Vitória - ES
MINAS GERAIS HERNANI REPRESENTAÇÕES Rua Santa Bárbara, 635 Fone: 461-8419 - DDD 031 Belo Horizonte - MG	**PARANÁ/SANTA CATARINA** RECOMEL REPRES. COM. ELETRO ELETRON. LTDA. Rua Sergipe, 1451A Fone: 23-5249 - DDD 0432 Londrina - PR
GOIÁS/BRASÍLIA/MATO GROSSO LÍDIO GUILHERME Rua Cinco, 432 - Setor Oeste Fone: 223-6398 - DDD 0622 Goiânia - GO	DOMINGOS ARTUR RAMOS LIEUTHIER Rua Nunes Machado, 1488 - apto. 01 Fone: 32-5798 - DDD 0412 Curitiba - PR
RIO DE JANEIRO REPLAVEN Rua Senador Dantas, 44 - 2º andar - sala 3 Fones: 222-5239 - DDD 021 Rio de Janeiro - RJ	**RIO GRANDE DO SUL** EURASUL REPRESENTAÇÕES E DISTRIBUIDORA LTDA. Rua Quintino Bocaiúva, 732 Fone: 22-7164 - DDD 0512 Porto Alegre - RS

Para sua maior comodidade, utilize os serviços de nosso representante em sua região.

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Avenida Rebouças, 1498 — São Paulo — 05402
Tels.: 282-0915, 280-3520
Telex (011) 24317 ALFA BR



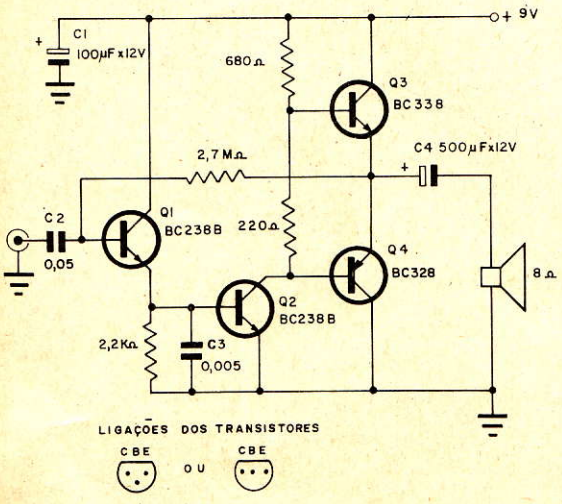
SECÇÃO DO PRINCIPIANTE

ESTA SECÇÃO TEM POR FINALIDADE AUXILIAR ESTUDANTES DE ELETRÔNICA E PRINCIPIANTES EM GERAL, QUER SEJA NA ELUCIDAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA, QUER COMO COMPLEMENTAÇÃO DAS LIÇÕES NORMAIS DO CURRÍCULO ESCOLAR. OS ASSUNTOS ABORDADOS SERÃO TANTO DE CARÁTER TEÓRICO QUANTO DE APLICAÇÕES PRÁTICAS.

SIMPLES AMPLIFICADOR EM PONTE

Josir Cavalcanti

Efetuando experiências com amplificadores em ponte, desenvolvemos o circuito cujo diagrama esquemático está apresentado na figura. Os requisitos que estabelecemos para o projeto foram: pequenas dimensões e custo o mais reduzido possível; isso foi conseguido com o emprego de transistores BC-338 e BC-328 na etapa de saída, sendo o excitador constituído por dois transistores BC-238 em um par Darlington. Como se sabe, esses transistores e seus equivalentes têm um excelente desempenho aliado a um custo reduzido, o que os torna muito atraentes para este tipo de montagem. É claro que poderíamos conseguir u'a montagem mais compacta empregando um único CI, porém o custo seria mais elevado e bem mais difícil a obtenção dos componentes.



Como acontece neste tipo de amplificador, a tensão VCE dos transistores de saída é igual à metade da tensão da fonte, que no caso é de 9 volts. Assim, no ponto onde se interligam os emissores dos transistores de saída, temos aproximadamente 4,5 volts. Aproveitando isso, polarizamos a base de Q1 através de um resistor ligado a este ponto, de maneira que a corrente de repouso do par Q1 e Q2 só se estabele-

ce quando a tensão nesse ponto for de 4,5 volts. Uma tensão maior aumenta a condução do excitador, o que tende a reduzir a tensão VBE de Q3 e aumentar a condução de Q4, fazendo a tensão voltar ao valor normal. Em sentido contrário, a diminuição da tensão VCE de Q4 acarreta queda na condução do excitador, fazendo com que Q3 conduza mais e reduzindo a condução de Q4, restabelecendo automaticamente o equilíbrio. Para evitar oscilações, em paralelo com o resistor de emissor de Q1 ligamos um capacitor de 4,7 kpF.

Com idêntica finalidade, colocamos o eletrolítico C1 entre + e −B, sem o que ocorreriam oscilações de alta freqüência. Devido à presença de C3, a resposta de freqüência é mais ou menos plana dos 100 Hz até os 15 kHz, aproximadamente, o que é plenamente satisfatório para a maioria das aplicações. A sensibilidade de entrada é de cerca de 200 mV, sendo o consumo, em repouso, de uns 10 a 20 mA e, com o máximo de sinal, chega aos 120 mA.

Devido à forte realimentação que se obtém pela disposição acima, aliada às características de operação da classe B, a segunda harmônica é drasticamente atenuada, resultando em um mínimo de deformação. Devido à polarização dos transistores de saída, que funcionam em classe AB, o consumo em repouso é algo elevado, porém a distorção devido à passagem da condução para o corte é muito reduzida. Para sinais de baixa intensidade, que dêem origem a variações de corrente ($\triangle$IC) da ordem de uns 10 mA, o conjunto funciona em classe A. Quando o sinal se torna mais intenso, a cada semi-ciclo um dos transistores entra em corte, permanecendo o outro em condução.

A montagem do protótipo foi feita em um pedaço de placa de circuito impresso padronizado, tendo-se tomado os cuidados convencionais para esse tipo de montagem. C2 e C3 devem, de preferência, ser do tipo cerâmico ou "plate", para baixa tensão de isolação e de reduzidas dimensões. O valor de C4 não é crítico. Aumentando-o teremos u'a melhoria nas baixas freqüências, ocorrendo o inverso se diminuirmos esse valor. Um bom compromisso é alcançado com o valor adotado no protótipo (470 ou 500 µF). Usamos uma tira de alumínio em torno dos invólucros dos transistores de saída para servir como dissipador de calor.

Ω

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

TORNE-SE EM POUCO TEMPO UM PROFUNDO CONHECEDOR DAS TÉCNICAS DE PROVA E MEDIDA. SOLICITE INFORMAÇÕES PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263, OU ESCREVA P/ A CAIXA POSTAL 30277 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

INSTITUTO MONITOR

TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 42 ANOS.

50 ANOS DA "ACOUSTICAL SOCIETY OF AMRICA"

O 96.º encontro da "Acoustical Society of America" irá celebrar o 50.º aniversário desta importante instituição e de renome mundial, fundada em 1929.

O encontro ASA-50 será entre os dias 11 a 15 de junho no campus do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, em Cambridge, Massachusetts (USA).

O programa do encontro ASA-50 incluirá vinte sessões técnicas patrocinadas e programadas pelo comitê da Sociedade, de forma individual ou conjunta. O 50.º aniversário será debate para muitas sessões, relembrando o que se projetou e se conseguiu no passado, e as esperanças dos avanços e problemas a serem solucionados no futuro.

Entre outros, vão ser debatidos trabalhos dentro dos seguintes temas: Acústica dos Prédios, Educação na Acústica Arquitetural, Produção e Percepção de Sons Musicais, Tecnologia das Fontes de Sons de Baixa Freqüência para Aplicações Sub-Aquáticas, Necessidades e Oportunidades na Educação Acústica, etc.

TELEFONIA

TELEFONIA

O que vem a ser perda de retorno

Aquilino R. Leal *

Os circuitos telefônicos, como é do conhecimento de todos, têm seu alcance limitado pelas perdas (atenuações) nos circuitos. Para minimizar estas perdas e, portanto, ampliar o seu alcance, começou-se a empregar fios de maior diâmetro, circuitos fantasma, pupinização, etc. Essas soluções realmente implicaram em um substancial aumento do enlace telefônico; porém, para certas situações, essas soluções são praticamente inoperantes e daí a necessidade de novos métodos e soluções, provindo disto o emprego dos amplificadores eletrônicos que concedem aos enlaces telefônicos um alcance praticamente ilimitado, principalmente com os recursos que a Eletrônica dispõe atualmente.

Os amplificadores, como é sabido, são unidirecionais, enquanto que os circuitos telefônicos são a dois fios, sendo por isto necessário desenvolver um dispositivo conversor 2-4 fios, como por exemplo a bobina híbrida, havendo necessidade de equilibrar (ou terminar) a híbrida por uma rede equilibradora em seus terminais adequados. Esse equilíbrio entre a linha e, digamos, a bobina híbrida, não se consegue facilmente na prática, complicando-se ainda mais quando a linha telefônica apresenta os mais diversos trechos com as mais diversas características de impedância, como por exemplo derivações, filtros, inclusões de cabos, etc., fazendo surgir a necessidade do controle de retorno que mede esse equilíbrio de impedâncias. Na realidade, sempre que há uma irregularidade em um circuito devido a inserções de estruturas de impedâncias características diversas, resulta disso a reflexão de uma parte da corrente que retorna à origem, atenuando-se pela perda de retorno e podendo causar o conhecido eco. Como a reflexão é indesejável, a perda de retorno é desejada tão grande quanto possível, sendo estabelecidos valores mínimos pelos diversos órgãos internacionais, como o CCITT e, no Brasil, a TELEBRÁS.

A perda de retorno, em função das impedâncias em presença de Z e Z_o, tem por expressão:

$$\text{n.º de dB} = 20 \cdot \log \left(\frac{Z + Z_o}{Z - Z_o} \right) \qquad \text{(I)}$$

* **Eng.º de Telecomunicações da TELERJ**
Div. de Desenvolv. de Transm. — Transm. Local

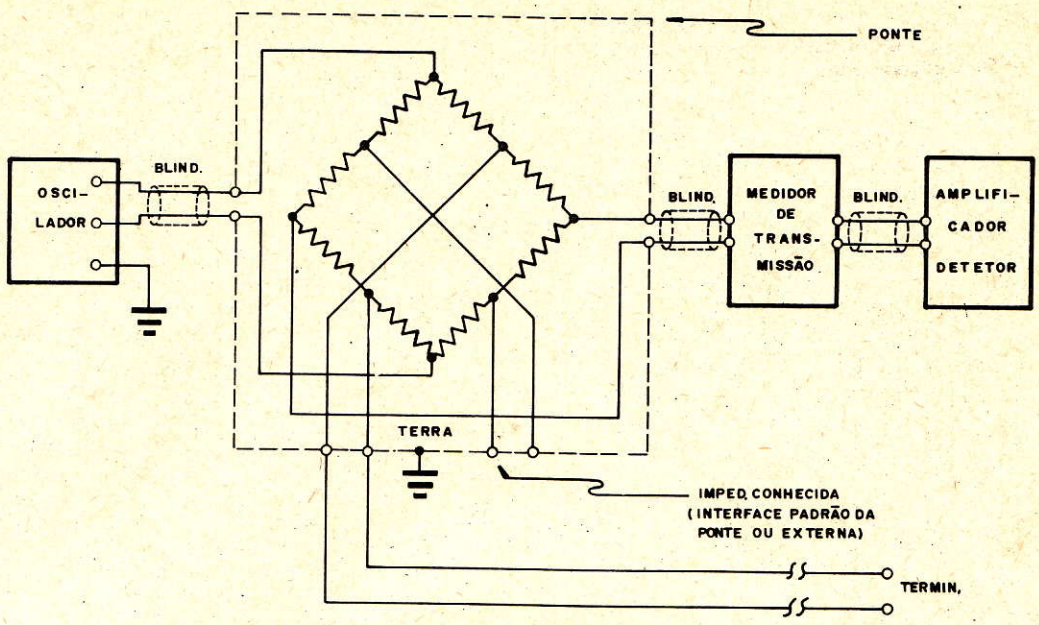


Figura 1

que, de uma forma aproximada, se deriva das correntes num circuito com impedâncias Z_o no início e no fim

$$I = \frac{E}{2 \cdot Z_o}$$

e a impedância inicial Z_o e final Z

$$I_1 = \frac{E}{Z_o + Z}$$

onde E representa a tensão aplicada ao circuito.

A corrente refletida I_R seria então:

$$I_R = I - I_1 = \frac{E\ (Z_o - Z)}{2 \cdot Z_o \cdot (Z_o + Z)}$$

e o coeficiente de reflexão, o quociente:

$$R_e = \frac{I_R}{I} = \frac{Z_o - Z}{Z_o + Z} \qquad \text{(II)}$$

onde se constata que a expressão logarítmica da perda de retorno dada acima corresponde ao inverso do coeficiente de reflexão; por esta razão este deve ser o menor possível e a perda de retorno a maior.

A medição da perda de retorno, como se pode ver acima, pode ser feita através de comparação de impedâncias e com o emprego de uma ponte de impedâncias, de um oscilador e de um detector com amplificador e mais uma unidade de terminação para terminar a linha com sua impedância característica, além dos elementos de proteção. As ligações serão realizadas com fios blindados para evitar acoplamentos que falseiem o equilíbrio da ponte.

A figura 1 mostra as conexões necessárias. O detector é usado para freqüências fora da

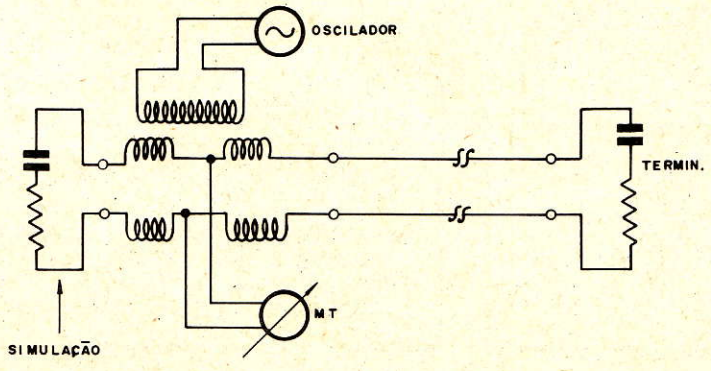


Figura 2

faixa da voz. O conjunto indicado com o medidor de transmissão permite a leitura direta da perda de retorno em dB; para isto, o medidor de transmissão é posto em um dado valor (0 dB) em seu mostrador; a linha terminada na ponta distante é então ligada à ponte e o medidor de transmissão reajustado para reconduzir o mostrador no amplificador a zero, sem alterar o ganho deste aparelho. A perda de retorno é então 50 – (MT + A), onde:

MT é a leitura do medidor de transmissão;
A é a leitura do amplificador, sempre pequena.

O exame pode também ser feito de acordo com o esquema apresentado na figura 2. Na atualidade existem dispositivos que permitem a leitura visual direta em seu mostrador.

As redes de equilíbrio, normalmente empregadas na rede telefônica, são duas: 600 Ω + 2 μF ou 900 Ω + 2 μF, conforme mostra a figura 3. Está sendo desenvolvida uma nova rede de equilíbrio para a rede telefônica da TELERJ, cuja configuração é totalmente diversa das duas anteriores; os primeiros resultados obtidos através de exaustivas medições em campo propiciam a esta nova rede de equilíbrio características muito superiores às duas precedentes, enquadrando-se perfeitamente dentro das características mínimas exigidas pela TELEBRÁS.

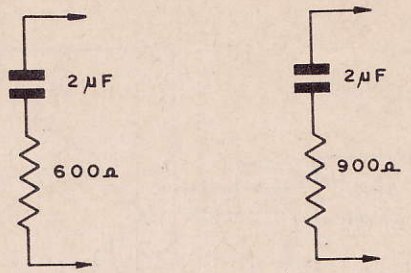
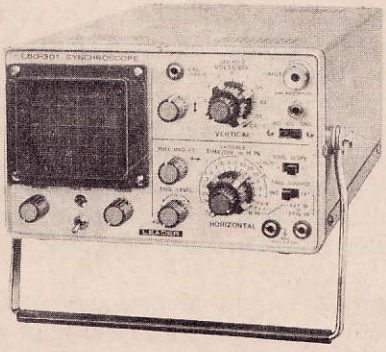


Figura 3

Ω

ASSINE
REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

LEADER



OSCILOSCÓPIO 2 Hz a 7 MHz

- MODELO LBO 301
- TUBO DE 3"
- SENSIBILIDADE DE 10 mV POR DIVISÃO
- TRIGGER AUTOMÁTICO
- CONTROLE HORIZONTAL EM 17 PONTOS

RÁDIO EMEGÊ LTDA.
AV. RIO BRANCO, 301 - FONE: 220-3811
CAIXA POSTAL 8 725 — S. PAULO - SP



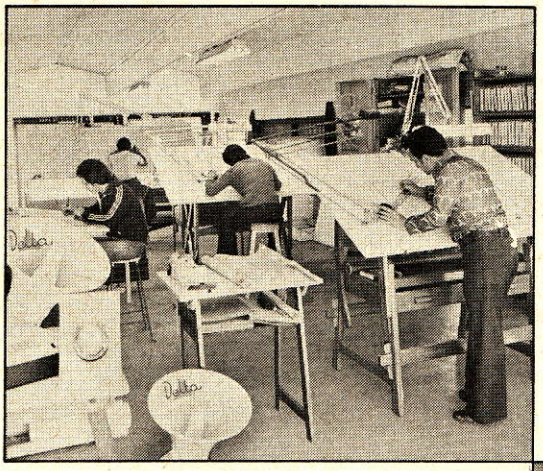
MINIFURADEIRA
MALIDRILL MT-10

Esta furadeira foi construída pela Malitron especialmente para os adeptos do "faça-você-mesmo".

É leve, potente e precisa. Recomendada para furação de placas de circuito impresso, gravação em acrílico e madeira e toda a sorte de trabalhos manuais destes tipos.

Você encontrará esta minifuradeira nas boas casas de material eletrônico e na

MALITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Guarda de Honra, 56/58 — Ipiranga
CEP 04201 — Fones: 272-7800 - 273-1331

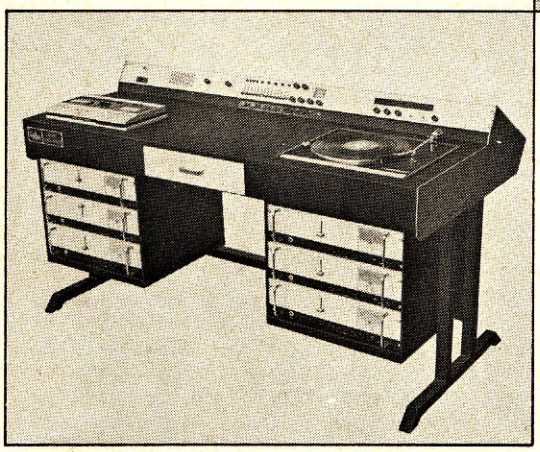


Delta



DELTA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS, com mais de 35 anos de experiência na fabricação de equipamentos sonoros, oferece a mais completa linha de equipamentos profissionais de som para toda e qualquer finalidade, projetados, desenvolvidos e construídos dentro da mais moderna e aprimorada tecnologia.

São usuários dos produtos DELTA, já de há muitos anos, a MARINHA e EXÉRCITO BRASILEIRO, PETROBRÁS, COMPANHIAS SIDERÚRGICAS e grandes usinas em geral, sendo os produtos da linha normal vendidos nos maiores magazines em todo o País.



Delta

S/A. Ind. e Com. de Aparelhos Eletrônicos
Rua Silveira Martins, 438 - Socorro - St.° Amaro
Fone: PBX (011) 246-3322 - São Paulo SP.

OS NOVOS PORTÁTEIS LABO

OSCILOSCÓPIO 5106



Osciloscópio portátil, dimensões e peso reduzidos, de fácil operação e alta confiabilidade. Indicado para aplicações em laboratórios, centros de pesquisas, indústrias, assistência técnica e trabalhos de campo.

— Resposta em freqüência: 12 MHz — DC
— Fator de deflexão: 2 mV/div. a 5 V/div. c/ controle contínuo
— Tempo de subida: 30 ns
— Impedância de entrada: 1 MΩ/25 pF
— Máxima tensão de entrada vertical: 400 Vpp (DC + AC)
— Gerador de base de tempo: .5 μs/div. a .2 s/div.
— Circuito "Slope Trigger" e circuito especial para sincronismo com sinal TV e REDE
— Tubo retangular 3"
— Alimentação: 110/220 V AC — 50/60 Hz

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL 7105



Projetado para medir freqüências até 50 MHz, com precisão e alta sensibilidade. Utiliza componentes de qualidade e tecnologia atual, o que resulta em confiabilidade aliada à simplicidade de operação. A presença de histerese intrínseca no "Schmitt-Trigger" torna confiável a medição de sinais com muito ruído.
Tem aplicações em radioamadorismo, eletrotécnica, controle, desenvolvimento e pesquisa, tanto em indústrias como em laboratórios.

— Leitura direta em kHz ou em MHz
— 3 tempos de amostragem
— Sensibilidade: 10 mV rms
— Máximo sinal de entrada: 230 V rms
— Impedância de entrada: 1 MΩ//25 pF
— Estabilidade: ± 10 ppm (20°C a 30°C)
± 15 ppm (0°C a 40°C)
— Alimentação: 110/220 V AC - 50/60 Hz

GERADOR DE CONVERGÊNCIA 3801



Possibilita ajustes rápidos e precisos de televisão a cores e branco e preto, sendo destinado, especialmente, aos técnicos de manutenção e reparação de TV.

— Excelente característica para o sinal de vídeo.
— Saída: 12 padrões, selecionados digitalmente.
— Ajustes:
Convergência: estática e dinâmica
Linearidade: horizontal e vertical
Centralização de quadro
Ajuste de branco
— Sistema: NTSC
Compatível com PAL-M
— Alimentação: 9 ou 12 V DC
Bateria ou adaptador

LABO ELETRÔNICA LTDA.

AV. ENGº EUZÉBIO STEVAUX, 1 200 — FONES: 548-9947 - 548-1848 - 246-2232 - 247-4436 - 247-9211 — CEP 04696 — SÃO PAULO - SP

AMPLIFICADOR ESTÉREO DE 15 WATTS

QUALIDADE: A PRINCIPAL CARACTERÍSTICA DESTE ESTÉREO

A Revista Monitor de Rádio e Televisão, pioneira há muito tempo em bons artigos e lançamentos, apresenta neste número aos seus milhares de leitores um artigo sobre a montagem de um amplificador estéreo de excepcional qualidade.

O artigo é baseado numa adaptação textual do manual de montagem do kit Markel AN-300.

O amplificador estereofônico, por ser de altíssima fidelidade e alto desempenho, foi projetado e desenvolvido em módulos, de tal forma a permitir u'a melhor racionalização e no futuro o módulo de potência/fonte poderá ser trocado por um outro de maior potência.

A quase totalidade dos componentes foi agrupada em quatro placas de fiação impressa, a saber: placa PFI-1, representada pelo pré-amplificador de cápsula magnética equalizada na curva RIAA, que possibilita uma reprodução de discos em altíssima qualidade; placa PFI-2, plaqueta onde estão agrupadas as chaves "push-button" do "loudness", que compensa a deficiência do ouvido humano na percepção das freqüências altas e baixas em níveis baixos de audição; a chave normal-reverso, que ao ser acionada possibilita a inversão dos canais nas caixas acústicas, e finalmente a chave monitor-tape, onde o simples aperto de tecla faz desaparecer o som vindo pela seletora de programa, colocando em seu lugar a audição de um gravador de carretel (rolo) ou de um cassete; a placa PFI-3, pré-tonal, circuito onde se alojam os componentes do "loudness" e dos controles de volume, balanço, graves e agudos. Finalmente, a plaqueta PFI-4, fonte/potência, onde estão agrupados, além dos dois amplificadores de potência, os componentes da fonte de alimentação (exceto o transformador).

Especificações técnicas

Circuito	Quase complementar de acoplamento por capacitor.
Potência	15 watts RMS contínuos em cada canal em 8 ohms (recomendado); 23 watts RMS contínuos em cada canal em 4 ohms.
Resposta de freqüência	20 Hz a 35 kHz, dentro de ±3 dB.
Separação entre canais	Maior que 50 dB.
Ação do "loudness"	+5 dB em 50 Hz e 10 kHz.
Atuação dos controles de tonalidade	Graves: ±10 dB em 100 Hz; agudos: ±12 dB em 10 kHz.
Sensibilidade	Fone magnético: 3 a 5 mV com impedância de 50 kΩ; fone cristal: 360 mV com impedância de 470 kΩ; auxiliar: 200 mV com impedância de 100 kΩ.
Relação sinal/ruído	Melhor que 55 dB.
Saída para gravação	200 mV.
Consumo	40 watts, aproximadamente.

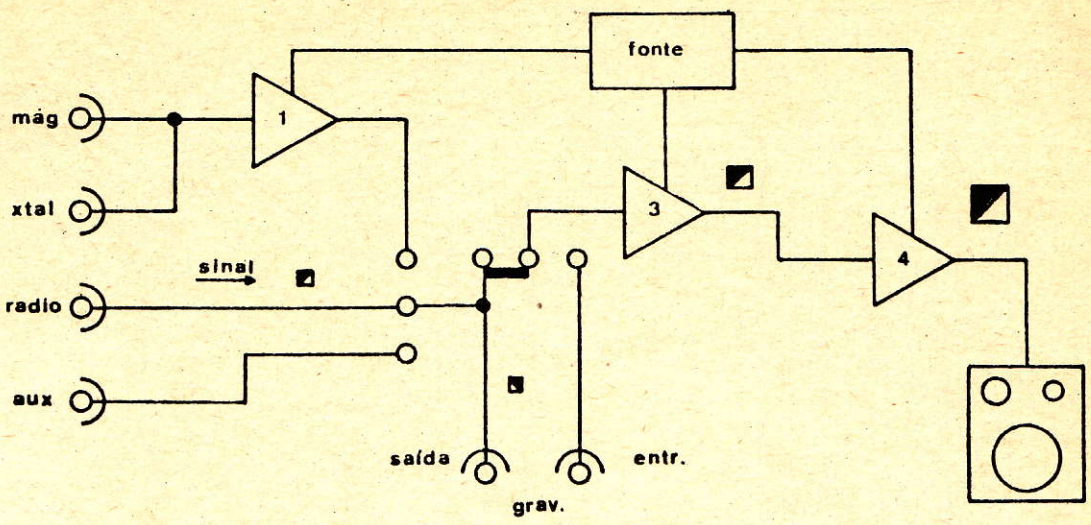


Figura 1

Funcionamento

Na figura 1 mostramos, em blocos, os amplificadores de áudio completos para sua visualização total.

Observando o diagrama em blocos e o diagrama esquemático geral (fig. 2), vemos que o pré-magnético só funcionará quando a seletora de funções estiver na posição fone. Nas demais entradas o sinal proveniente de uma fonte sonora passará direto às chaves monitor-tape, manual-reverso e "loudness".

Depois o sinal sai para os potenciômetros de volume e balanço e posteriormente para a base do transistor T200. Amplificado pelo T200 e através do capacitor C204, segue o sinal para a rede dos filtros seletivos do circuito tonal na configuração Baxdall. O maior reforço de graves ocorrerá quando o cursor de PG estiver junto ao capacitor C206. Para os agudos, o maior reforço dar-se-á quando o cursor de PA estiver junto ao resistor R210.

Daí parte o sinal para o transistor T201, que o amplificará e através do capacitor C211 seguirá para a entrada do amplificador de potência. O resistor R214 é a carga do pré-amplificador.

Os transistores T400 a T401 formam o amplificador diferencial de entrada do amplificador de potência. O sinal passa pela base do transistor T402 e é injetado no estágio dos transistores T403 e T404 em configuração par complementar simétrico.

Os diodos D20 e D21 compensam os efeitos das variações de temperatura dos transistores de saída e os mantêm no ponto de trabalho. Eles são também responsáveis pela pequena taxa de distorção por "cross-over". A parte de saída é constituída pelos transistores T405 e T406 em configuração quase complementar. O acoplamento entre módulo de potência e a caixa acústica de 8 ohms é feito através do capacitor C405. Tal sistema é conhecido por saída sem transformador (OTL — "output transformerless").

Finalmente, a fonte de alimentação, alojada em PFI-4, é responsável direta pela boa amplificação do sinal. Disposta em circuito ponte, assegura uma excelente estabilidade.

Na figura 3 mostramos os aparelhos que podem ser conectados ao seu amplificador. Recomendamos o uso de caixas acústicas com mais de 20 watts de potência e 8 ohms de impedância. Desaconselhamos a utilização de caixas com impedância inferior.

Montagem

Quanto à montagem não há nada de crítico nos circuitos. O leitor deverá acautelar-se no que se refere às fiações, principalmente as que conduzem sinal.

A montagem dos componentes pode ser feita em circuito impresso, circuito com ilhoses ou com pontes de terminais.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO GERAL

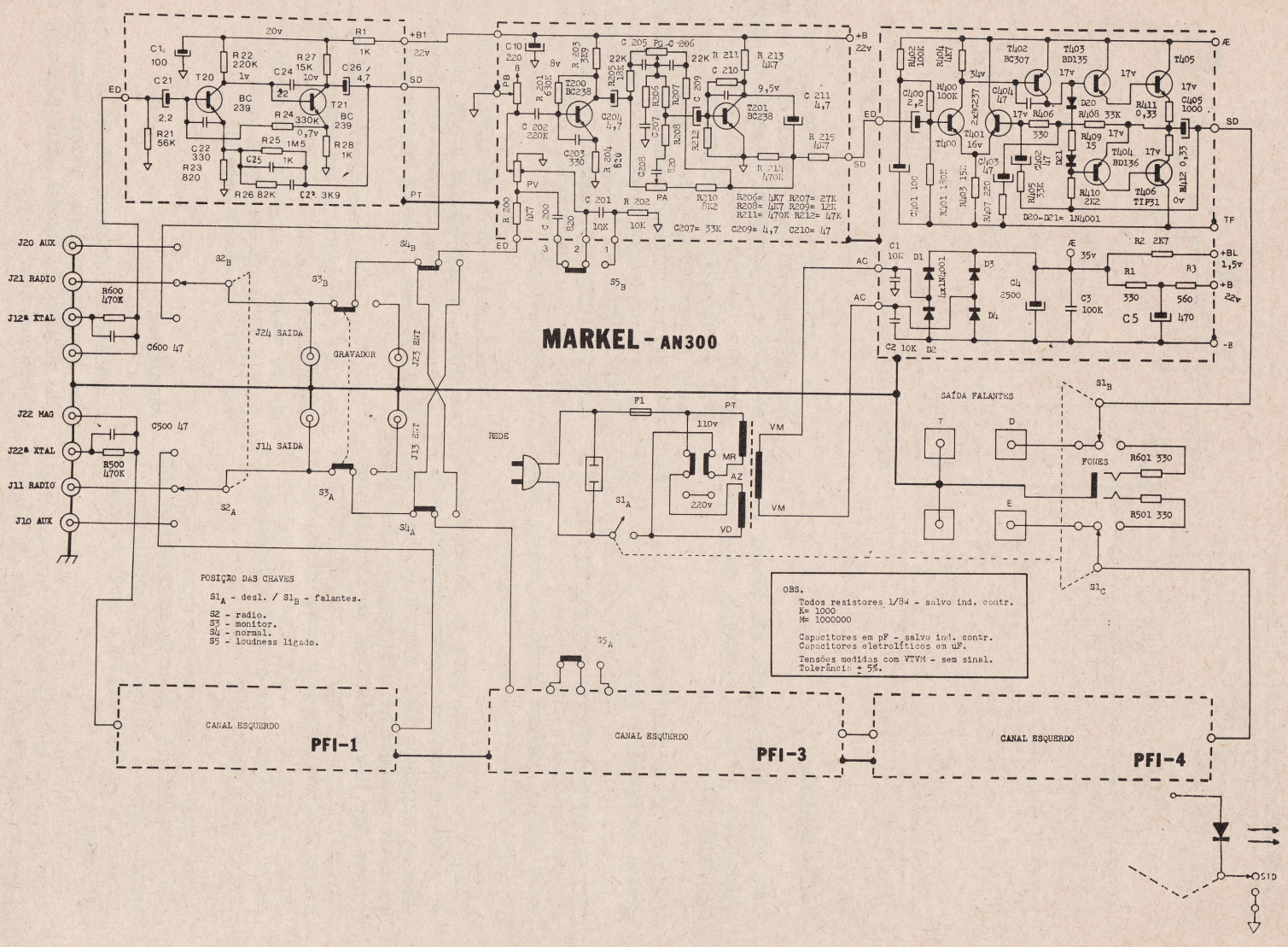


Figura 2

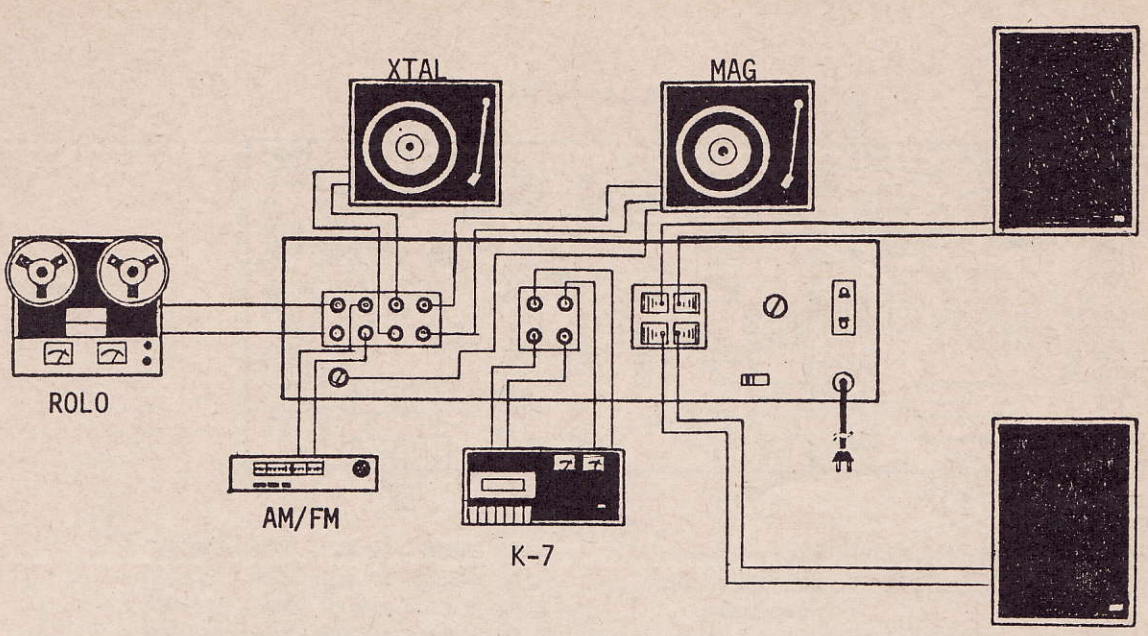


Figura 3

Alertamos ao leitor que os transistores de potência precisam de dissipadores de calor com área mínima de 28 cm² em chapa de alumínio de 2 mm de espessura, de preferência anodizados em preto. Se preferir, poderá fazer um só dissipador. Neste caso, ele deverá ter uma área mínima de 112 cm², para alojar os 4 transistores.

Os transistores devem ser do mesmo tipo dos mencionados no diagrama esquemático geral. Observar as letras no fim da numeração: elas indicam o nível de beta. Exemplo: um transistor BC288C, em termos de ganho, deverá ser superior a um BC238 ou BC239A, ou ainda BC238B.

O transformador deverá ter primário duplo (110 + 110 V) e secundário 1 x 25 volts x 1,5 ampères. Se o leitor montar o PFI-1 afastado do transformador, não haverá necessidade de blindagem de dispersão magnética.

Não haverá necessidade de nenhum ajuste, pois o ponto quiescente é fixo.

As figuras 4, 5 e 6 mostram o chapeado dos PFI 1, 3 e 4. Se o leitor optar pela montagem utilizando-se da técnica de circuito impresso, estes chapeados ser-lhe-ão muito úteis.

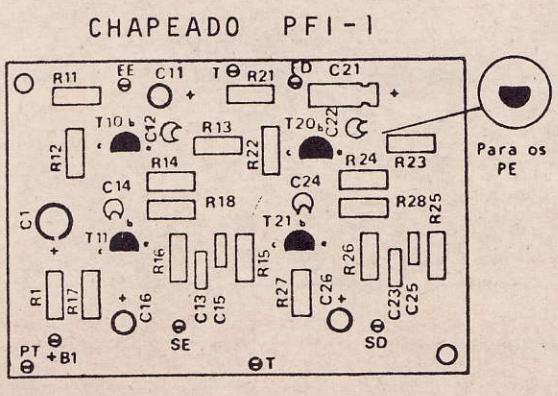


Figura 4

Lista de material

PLACA PFI-1

Resistores:

R1 - 1 kΩ - 5% - 1/8 W
R11, R21 - 56 kΩ - 5% - 1/8 W
R12, R22 - 220 kΩ - 5% - 1/8 W
R13, R23 - 820 Ω - 5% - 1/8 W
R14, R24 - 330 kΩ - 5% - 1/8 W
R15, R25 - 1,5 MΩ - 5% - 1/4 W
R16, R26 - 82 kΩ - 5% - 1/8 W
R17, R27 - 15 kΩ - 5% - 1/8 W
R115, R215 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W

Capacitores:

C1 - 100 μF x 25 V - eletrolítico axial ou unilateral
C11, C21 - 2,2 μF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral
C12, C22 - 330 pF x 50 V - disco-cerâmico
C13, C23 - 3,9 kpF x 33 V - estiroflex, plate ou metalizado

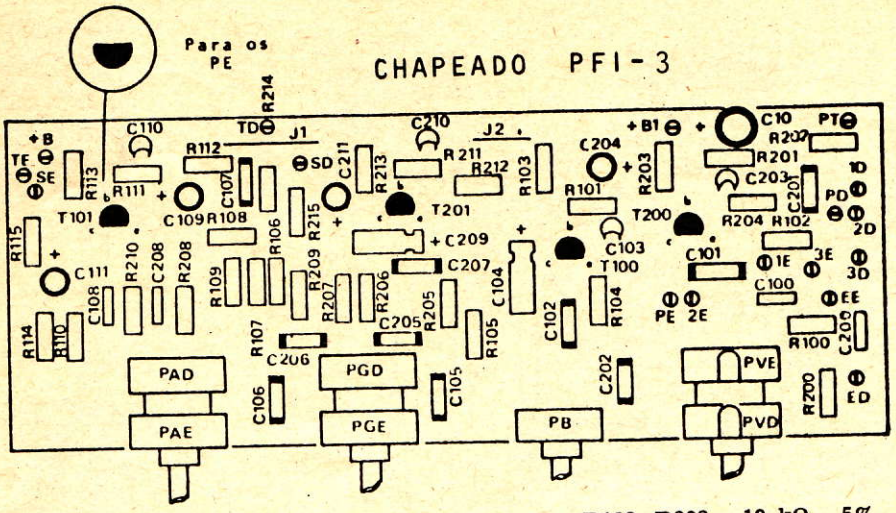


Figura 5

C14, C24 - 22 pF x 50 V - disco-cerâmico
C15, C25 - 1 kpF x 33 V - estiroflex, plate ou metalizado
C16, C26 - 4,7 µF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral

Semicondutores:

T100, T200, T101, T201 - transistor NPN BC-238B, BC548 ou PE108B

Diversos:

1 plaqueta modelo PFI-1
8 terminais de ligação

PLACA PFI-3

Resistores:

R100, R200 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W
R101, R201 - 680 kΩ - 5% - 1/8 W
R102, R202 - 10 kΩ - 5% - 1/8 W
R103, R203 - 3,9 kΩ - 5% - 1/8 W
R104, R204 - 820 Ω - 5% - 1/8 W
R105, R205 - 18 kΩ - 5% - 1/8 W
R106, R206 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W
R107, R207 - 27 kΩ - 5% - 1/8 W
R108, R208 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W
R109, R209 - 12 kΩ - 5% - 1/8 W
R110, R210 - 8,2 kΩ - 5% - 1/8 W
R111, R211 - 470 kΩ - 5% - 1/8 W
R112, R212 - 47 kΩ - 5% - 1/8 W
R113, R213 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W
R114, R214 - 470 kΩ - 5% - 1/8 W
R115, R215 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W

PA - potenciômetro duplo 100 kΩ linear c/ 11 clicks

PB - potenciômetro simples 100 kΩ linear c/ 1 click

PG - potenciômetro duplo 100 kΩ logarítmico c/ tap a 60%

CHAPEADO PFI-4

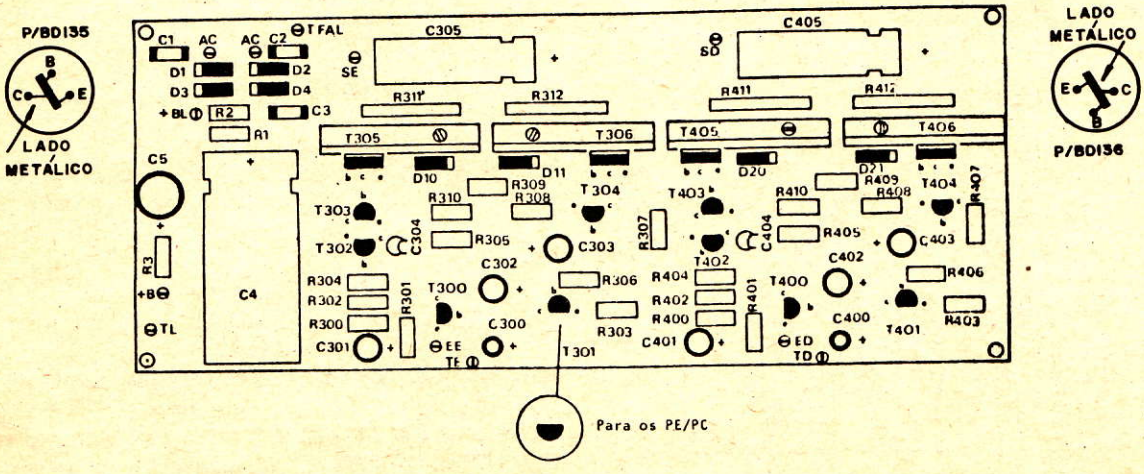


Figura 6

Capacitores:

C10 - 220 µF x 25 V - eletrolítico axial ou unilateral
C100, C200 - 820 pF x 160 V - estiroflex ou plate
C101, C201 - 10 kpF x 160 V - metalizado ou policarbonato
C102, C202 - 220 kpF x 160 V - metalizado ou policarbonato
C103, C203 - 330 pF x 50 V - disco-cerâmico
C104, C204 - 4,7 µF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral
C105, C205 - 22 kpF x 160 V - metalizado ou policarbonato
C106, C206 - 22 kpF x 160 V - metalizado ou policarbonato
C107, C207 - 33 kpF x 160 V - metalizado ou policarbonato
C108, C208 - 820 pF x 160 V - estiroflex ou plate
C109, C209 - 4,7 µF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral
C110, C210 - 47 pF x 50 V - disco-cerâmico
C111, C211 - 4,7 µF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral

Semicondutores:

T100, T200, T101, T201 - transistor NPN BC-238B, BC548 ou PE108B

Diversos:

1 plaqueta modelo PFI-3
17 terminais de ligação

PLACA PFI-4

Resistores:

R1 - 330 Ω - 5% 1/8 W
R2 - 2,7 kΩ - 5% - 1/4 W
R3 - 560 Ω - 5% - 1/8 W
R300, R400 - 100 kΩ - 5% - 1/8 W
R301, R401 - 180 kΩ - 5% - 1/8 W
R302, R402 - 100 kΩ - 5% - 1/8 W
R303, R403 - 15 kΩ - 5% - 1/8 W
R304, R404 - 4,7 kΩ - 5% - 1/8 W
R305, R405 - 33 kΩ - 5% - 1/8 W
R306, R406 - 330 Ω - 5% - 1/8 W
R307, R407 - 220 Ω - 5% - 1/8 W
R308, R408 - 33 kΩ - 5% - 1/8 W
R309, R409 - 15 Ω - 5% - 1/8 W
R310, R410 - 2,2 kΩ - 5% - 1/8 W
R311, R411 - 0,33 Ω - 5% - 1 W
R312, R412 - 0,33 Ω - 5% - 1 W
R500, R600 - 470 kΩ - 5% - 1/8 W

Capacitores:

C1 - 10 kpF x 50 V - disco-cerâmico
C2 - 10 kpF x 50 V - disco-cerâmico
C3 - 100 kpF x 50 V - disco-cerâmico
C4 - 2 500 µF x 50 V - eletrolítico axial
C5 - 470 µF x 40 V - eletrolítico axial ou unilateral
C300, C400 - 2,2 µF x 16 V - eletrolítico axial ou unilateral
C301, C401 - 100 µF x 25 V - eletrolítico axial ou unilateral
C302, C402 - 47 µF x 25 V - eletrolítico axial ou unilateral
C303, C403 - 47 µF x 25 V - eletrolítico axial ou unilateral
C304, C404 - 47 pF x 50 V - disco-cerâmico
C305, C405 - 1 000 µF x 25 V - eletrolítico axial

Semicondutores:

D1, D2, D3, D4 - diodo de silício MR1N4001
D10, D20, D11, D21 - diodo de silício MR1N4001
T300, T400, T301, T401 - transistor NPN - BC237B, BC547B ou PE107B
T302, T402 - transistor PNP - BC307B, PC307B
T304, T404 - transistor PNP BD136-16 ou TIP 29
T304, T404 - transistor PNP - BD136-16 ou TIP 30
T305, T405, T306, T406 - transistor NPN - TIP 31

Diversos:

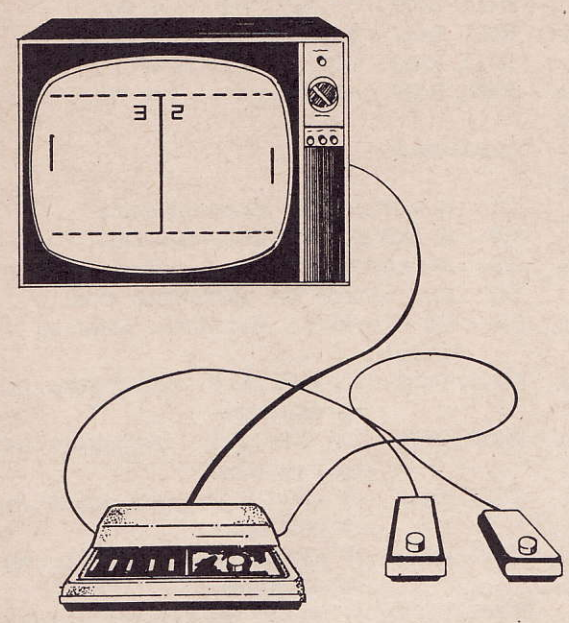
1 plaqueta modelo PFI-4
4 dissipadores anodizados
8 parafusos M3x6
8 porcas M3
12 terminais de ligação

Informamos ao leitor que o kit completo deste amplificador encontra-se à venda na Radiotécnica Aurora Ltda. — Rua dos Timbiras, 263 (CEP 01208) - Caixa Postal 5 009 (CEP 01000) - São Paulo - SP.

DESENHO DE ELETRÔNICA/DESENHO DE ELETROTÉCNICA

CURSOS EXTREMAMENTE ÚTEIS A TODO PROFISSIONAL LIGADO AO RAMO ELETRO-ELETRÔNICO, PARA AMPLIAR SEUS CONHECIMENTOS.

SOLICITE INFORMAÇÕES PREENCHENDO O CUPOM DA PÁG. 63.



KIT TV-JOGO

FACÍLIMA MONTAGEM
CUSTO ACESSÍVEL

TRANSFORME SEU TELEVISOR NUMA MÁQUINA DOMICILIAR DE FLIPERAMA

CARACTERÍSTICAS

- 6 JOGOS SELECIONÁVEIS
- VELOCIDADE DA BOLA CONTROLÁVEL
- ÂNGULO DE BATIDA VARIÁVEL
- ADAPTAÇÃO DIRETA EM QUALQUER TV
- ALIMENTAÇÃO: 6 PILHAS MÉDIAS
- EFEITOS SONOROS E LUMINOSOS
- PLACAR AUTOMÁTICO
- CONTROLE REMOTO DO JOGADOR
- CALIBRAÇÃO SIMPLES
- CAIXA ATRAENTE
- COMPONENTES SELECIONADOS



PAREDÃO (SIMPLES)



FUTEBOL



TÊNIS



PAREDÃO (DUPLA)



TIRO AO POMBO



TIRO AO PRATO

PREÇO

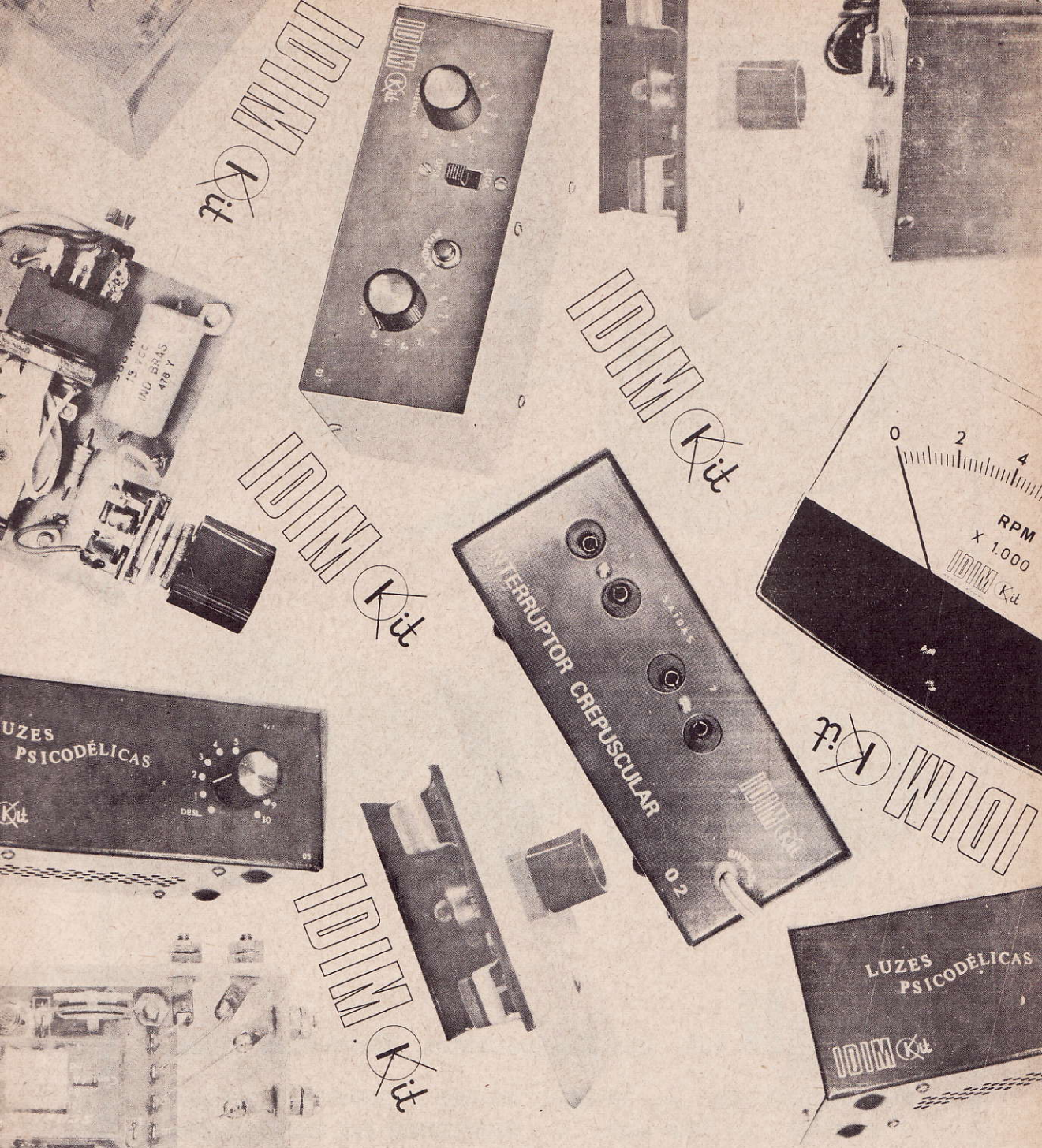
Cr$ 1.050,00

(SEM MAIS DESPESAS)

Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal.
Atendemos também pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

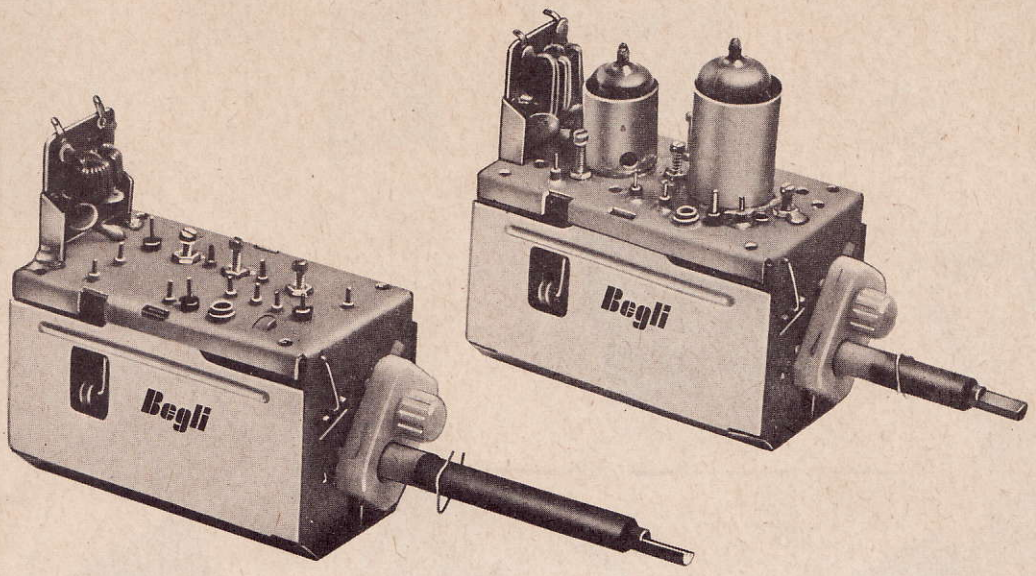
R. dos Timbiras, 263 - CEP 01208 - Cx. Postal 5009 - CEP 01000 - São Paulo-SP

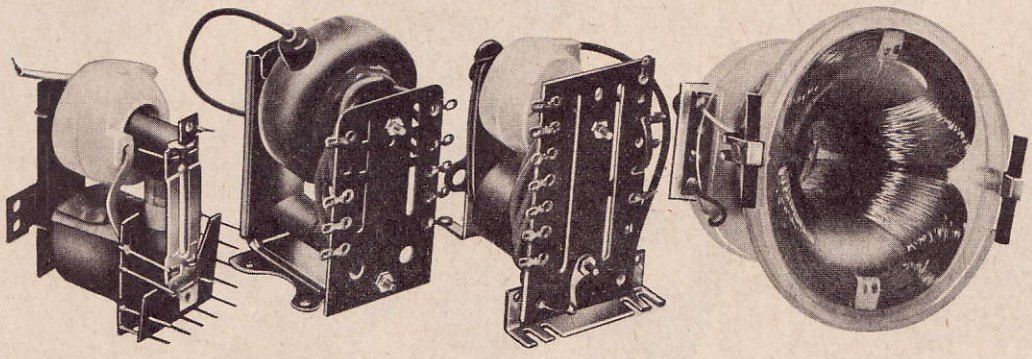


À VENDA NAS PRINCIPAIS LOJAS DE COMPONENTES

solicite catálogo para

IDIM-KIT
C.P. 21421-Brooklin
01000-SÃO PAULO





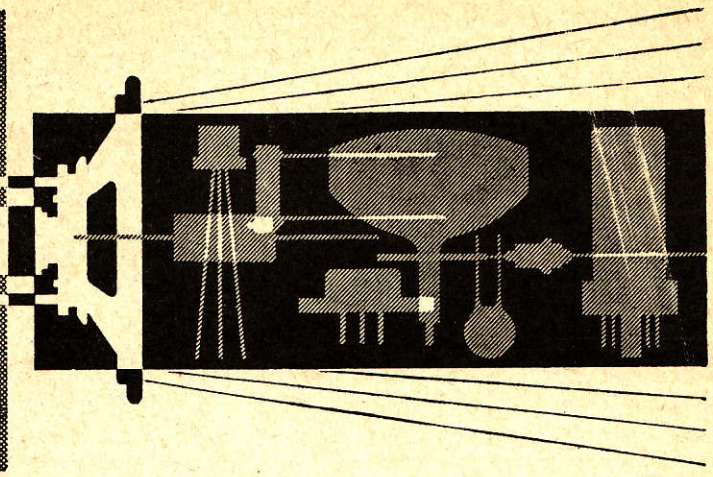
Begli Ind. de Componentes Eletrônicos Ltda.

RUA PEDRO, 684 — FONES: 203-1592 / 203-0777 / 203-4392
C. P. 17 031 — CEP 02371 — TREMEMBÉ DA CANTAREIRA
SÃO PAULO — SP

VENDAS: 203-1000

SOMENTE **BEGLI** PODE OFERECER COMPONENTES
COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL

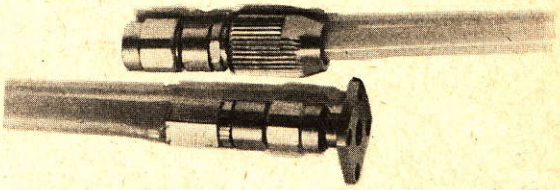


VERSÁTEIS SISTEMAS DE CONEXÃO PARA FIBRAS ÓPTICAS

A Fibre Link Limited (Inglaterra) anuncia sua nova linha FL3200 de componentes de terminação de alta qualidade para fibras ópticas; esses componentes se destinam a preencher as necessidades existentes de conectores robustos e pequenos para a nova geração de fibras ópticas de sílica de média e baixa perda.

A linha foi projetada com base no estilo SM, que possui uma vasta aceitação internacional, de dimensões básicas específicas. A Fibre Link acredita que dentro em breve sua linha será adotada e especificada com padrão de terminações para fibra óptica.

O revestimento do cabo e os membros de esforço são presos por prensagem e as fibras são retidas por um forte adesivo epoxy. São oferecidos dois tipos de retenção de maneira a satisfazer os usos normais e de laboratório, bem como para condições ambientais encontradas em aplicações militares e de campo.



A primeira parte da linha a ser introduzida inclui um plugue de terminação para cabo e receptáculo para montagem em painel com inserções alternativas para emprego com LED, foto-diodos, etc. É também disponível um acoplador de cabo para cabo.

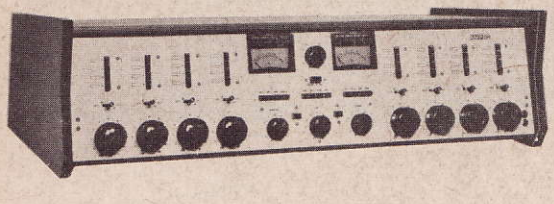
Essa linha básica será ampliada com futuros desenvolvimentos para fazer face às novas fibras e dispositivos, oferecendo um sistema de conexão de fibras ópticas realmente versátil.

(Fibre Link Limited, Grotes Place, Blackheath, London, SE3 ORA).

CONSOLES E EQUIPAMENTOS AMPRO PARA ESTÚDIOS

A Singer Products Company, Inc. (USA) é a nova representante exclusiva para exportação da Ampro Broadcast Co. Esta última é uma companhia bastante conhecida, fabricante de consoles para estúdios, reprodutores de cartuchos e sofisticados equipamentos de processamento de áudio, utilizados pelas principais emissoras dos Estados Unidos. Adicionalmente, a Ampro ganhou bastante reputação fabricando equipamentos para transmissão automática de informações meteorológicas, equipamentos esses utilizados em diversos países para o envio de informações meteorológicas a navios e aviões em rota.

A linha de consoles da Ampro cobre de 6 a 12 canais misturadores em configurações mono, estéreo, "dual" e "simulcast". Os consoles são disponíveis com controles rotativos escalonados ou lineares. Todos os controles rotativos da Ampro possuem 20 degraus, com contactos duplos de prata. Cada canal possui 4 entradas, que podem ser de alto ou baixo nível. A linha de equipamentos para cartuchos é bastante ampla, abrangendo gravadores e reprodutores para todos os cartuchos do padrão N.A.B. Esses equipamentos são disponíveis na configuração "deck" simples ou triplo, com uma vasta gama de opções. Eles possuem acionamento direto, mancais de baixo desgaste, motores de baixo aquecimento e longa duração, etc.



(Singer Products Co., Inc. — Broadcast Systems Division, One World Trade Center, Suite 2365, New York, N.Y., 10048).

GERADOR DE SINAIS PROGRAMÁVEL SMS

O mais novo gerador de sinais da Rohde & Schwarz SMS, controlado por micro-processadores, de excelentes características e de preço bem razoável, pode ser combinado com todos os instrumentos e calculadoras dentro das normas IEC, sem nenhuma limitação.

A fácil operação e a alta pureza espectral em torno da portadora fazem com que este novo modelo SMS seja ideal para uso em: telemetria, medições no campo da rádio-telefonia, navegação, rádio-difusão, aeronáutica, etc., sendo perfeito para medições na faixa compreendida entre 0,4 e 1 040 MHz.

A freqüência é lida em oito dígitos (em MHz), o nível em 4 dígitos (em μV, mV, dBμV ou dBm) e a modulação em 3 dígitos (% ou kHz), com alta resolução e pontos decimais automáticos.

(G. A. Boleckis — Caixa Postal 1162 — CEP 24000 — Niterói - RJ).



CORNETAS MANTARAY

A Altec Lansing introduziu uma nova série de cornetas para agudos, batizadas com o nome de "Mantarays". São elas de diretividade constante, sem igual no mercado.

Na criação desta nova série de cornetas, a equipe de engenharia da Altec procurou atingir diversos objetivos, sendo alguns deles:

a) diretividade constante desde os 800 Hz até os 16 000 Hz, tanto na dispersão vertical como na horizontal;
b) resposta de freqüência uniforme dentro do ângulo desejado de dispersão vertical e horizontal;
c) máximo aproveitamento da potência dentro do padrão de diretividade.

Este formidável projeto, que teve inclusive suas dimensões reduzidas sem perder a qualidade de reprodução, mantendo como nas melhores cornetas de outros tipos uma integridade de desempenho, sem dúvida alguma foi uma grande evolução.

Como exemplo, o ângulo de dispersão do modelo MR42 no plano vertical, dentro da faixa dos 800 Hz até 16 kHz, possui apenas os valores de +5° e −9° como variação.

(G. A. Boleckis — Caixa Postal 1162 — CEP 24000 — Niterói - RJ).

MICRO-COMPUTADOR PARA ILUMINAÇÃO

O aparelho modelo SAS-1002, fabricado pela Electronic Designers Inc., utiliza uma das últimas tecnologias avançadas em micro-processadores para sistemas de iluminação. Este aparelho, versátil e único, preenche as necessidades desde um pequeno programa promocional de produtos ou "displays" comerciais dos mais variados, até aos maiores sistemas de iluminação para entretenimento.

Este modelo pode chegar até 15 kW de potência. São dez canais de 2,5 kW cada, permitindo ainda ser a ele adicionados módulos de potência também de 1,5 kW por canal, para aumentar a capacidade.

O operador, através de comutadores, pode obter até 23 tipos de padrões com duração programável.

Graças a uma constante cooperação entre projetistas de "discotheques" e técnicos de iluminação, foi possível chegar a esta criação, sonho para qualquer sistema discoteca, "displays", grupos musicais, etc.

(G. A. Boleckis — Caixa Postal 1162 — CEP 24000 — Niterói - RJ).

AM-FM MODELO MARK I

O Mark I é o mais novo lançamento da Digitronic, sendo o primeiro de uma série que será colocada este ano no nosso mercado. Trata-se de um excelente sintonizador de AM-FM dotado de amplificador com potência de 25 watts, especialmente projetado para instalações profissionais ou domésticas.

Uma de suas principais características é a de que ele é dotado de transformador de linha para 500 ohms, permitindo assim a instalação de música ambiente com até 20 caixas acústicas.

Sua resposta de freqüência é de 30 Hz a 18 kHz e possui entrada auxiliar para gravador e saída para gravação. A cobertura de faixa é de 88 a 108 MHz em FM e de 550 a 1 600 kHz em AM.

(Digitronic Indústria Eletrônica Ltda. — Rua Pero de Góis, 85 — Parque Taquaral — CEP 13100 — Campinas - SP).



MAGNASOM LTDA.

Eletrônica

VAREJO — ATACADO — DISTRIBUIÇÃO

Rua Mal. Floriano Peixoto, 490

PEÇAS P/ RÁDIO — TELEVISÃO

Fone: 24-1391

SOM

Rua Des. Westphalen, 137
Fone: 34-3845

magnasom Eletrônica

CURITIBA
Paraná

grande sortimento

- Aparelhos de recepção e transmissão
- Soldadores todas as marcas
- Transistor de germânio
- Transistor de silício
- Circuitos integrados
- Diodos M.A.T.
- Diodos retificadores
- Todas as miudezas e componentes
- Instrumentos de medição
- Seletor de canais
- Conversores de UHF
- Válvulas todas as marcas
- Alto-falantes
- Kits de amplificadores M-320 e M-350
- Microfones
- Caixas acústicas
- Amplificadores e sintonizadores
- Gravadores
- Amplificadores stéreo p/ carros
- Tap-decks
- Fitas virgens todos os tipos
- Agulhas e cristais
- Cápsulas magnéticas
- Toca-discos todos os tipos
- Fones stéreos de todos os tipos

Vendas no atacado e varejo

ELETRÔNICA RUDI LTDA.

E R

Fones: 221-1376 — 221-1387 — Rua Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 — São Paulo — SP
Endereço telegráfico — "EL-RUDI"

NOVA ANTENA PARA A FAIXA DO CIDADÃO

MOD. FC-27M-ARTELCO



ÚNICA FABRICADA NO BRASIL, COM CARACTERÍSTICAS E APRESENTAÇÃO IGUAIS OU SUPERIORES ÀS SIMILARES IMPORTADAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Freqüência 27 MHz (23 ou 40 canais)
- Bobina na base
- Mola e vareta de aço inoxidável
- Comprimento total 112 cm
- Inclui mola, cabo coaxial, conector e base

MAIOR ALCANCE PARA SEU TRANSCEPTOR

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

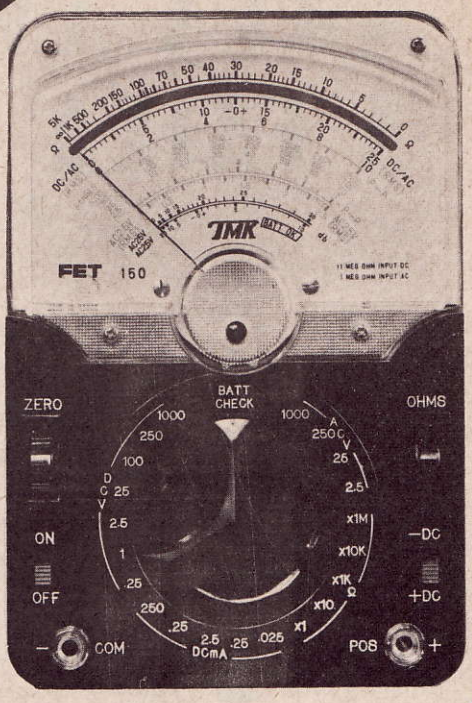
"ARTELCO" Arbelaiz Telecomunicações Ind. e Com. de Equipamentos Ltda.

Av. Lacerda Franco, 1542 — Fone: 70-7325 — CEP: 01536 — São Paulo

TMK

PICO •A• PICO

UM MULTÍMETRO ELETRÔNICO



TMK-150, é um multímetro diferente dos outros. Ele executa medições de voltagem C.A. em valor pico-a-pico.

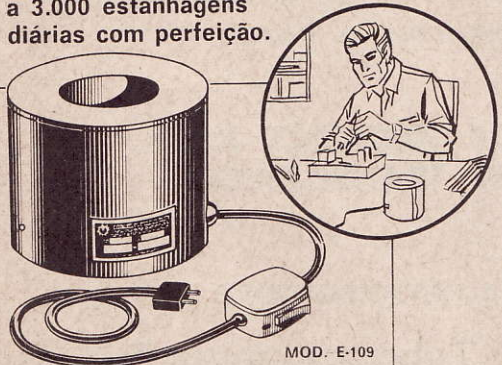
Alimentado através de 3 baterias de 1,5 volts, possui circuito "solid-state" e impendância de entrada de 11 megohms C.C. 1 megohm C.A.

"Pico-a-Pico" ou melhor, TMK-150, é o mais novo lançamento da Tachikawa Radio Measurement Co., Ltd., no Brasil, e o único modelo a executar medidas em valor pico-ã-pico, além de efetuar as medições que qualquer outro multímetro realiza.

PEÇA O SEU "PICO-A-PICO", QUER DIZER, TMK-150 EM TODAS AS CASAS DO RAMO.

CADINHO PARA SOLDAGEM POR IMERSÃO

Proporciona de 2.000 a 3.000 estanhagens diárias com perfeição.



MOD. E-109

Fabricamos qualquer tipo de aparelho industrial sob encomenda e desenho especial.

PALLEY

RUA JOAO SERRANO, 459
BAIRRO DO LIMÃO
Tels.: 266-2204 - 266-2443 - SÃO PAULO - BRASIL

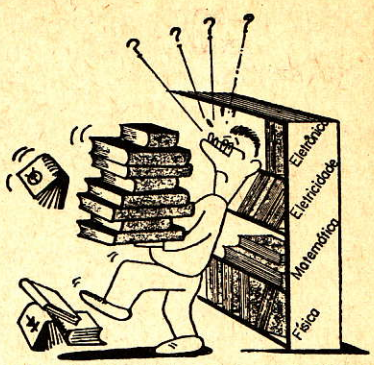
MOBILE DISCOTHEQUE

AMPLIKAR®



KIT COMPLETO DE AMPLIFICADOR ESTÉREO PARA CARRO
POTÊNCIA NOMINAL DE 30 WATTS POR CANAL
À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO
MAIS UM PRODUTO DA

LMP - DIVISÃO DE KITS
Rua Rafael Correa Sampaio, 991
CEP 09500 - São Caetano do Sul - SP



LIVROS EM REVISTA

FUNDAMENTOS DE ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DOS MICRO-PROCESSADORES

Autor: J. A. Zuffo. **Idioma:** Português. **Formato:** 23 x 15 cm. **Número de páginas:** 430. **Preço atual:** Cr$ 340,00.

Após o livro "Circuitos Integrados em Média e Larga Escala", esta é a segunda obra da série "Micro-processadores" do autor.

No prolegômetro, ou seja, no prefácio extenso, o autor declara não ser concebível, num país de dimensões continentais como o Brasil, que todo o esforço de desenvolvimento da micro-eletrônica seja concentrado em somente dois centros e que num país que pretende instalar uma indústria autônoma de mini-computadores não se cuide planejadamente da formação de recursos humanos na área de componentes e semicondutores. Conseqüentemente o autor defende a instalação do "Plano Nacional de Componentes e Semicondutores" para o desenvolvimento de conhecimentos autônomos na área, a formação de recursos humanos nesta especialidade, disseminação das tecnologias envolvidas pelas universidades brasileiras, desenvolvimento de protótipos e suporte humano tecnológico para a indústria brasileira.

O plano apoiar-se-ia em aproximadamente meia dúzia de centros de pesquisa maiores de pós-graduação e cerca de duas dezenas de centros pequenos, estes últimos não necessariamente ligados a universidades. De imediato já poderia ser iniciada a formação de recursos humanos tanto na EPUSP como na UNICAMP. Esta formação poderia ser completada pela concessão de bolsas de mestrado e doutorado no exterior. Não deveria ser esquecida igualmente a criação de cursos para o aproveitamento de técnicos de nível médio.

Em relação ao conteúdo o autor declara: "O livro foi delineado para dar aos engenheiros e técnicos de alto nível uma idéia fundamental sobre o que são e como operam os micro-processadores. Dentro desta linha, evitamos o estudo de micro-processadores particulares, propondo uma estrutura interna que englobasse o maior número de sistemas desse tipo".

"Com a presente obra, pretendemos que o leitor possa situar-se numa posição analítica, capaz de discernir o tipo ideal de micro-processador para sua particular aplicação. Evitamos ao máximo as malfadadas caixas pretas, tão ao gosto dos inúmeros cursos de fim de semana existentes sobre o assunto, que pululam em nosso mercado, transformando o projetista de sistemas em mero programador".

"O entendimento amplo e inteligente da operação dos micro-processadores possibilitará ao projetista uma escolha criteriosa de tipos, u'a maior facilidade na associação dos vários sub-sistemas e, enfim, uma otimização de seus projetos".

Os capítulos do livro são: 1) Elementos básicos de um processador. 2) Conceitos básicos relacionados com a unidade de controle. 3) Detalhes da organização dos micro-processadores monolíticos. 4) Pastilhas periféricas à UCP monolítica. 5) Micro-processadores por segmentação de bits. Glossário de termos.

MICROPROCESSORS AND MICROCOMPUTERS AND SWITCHING MODE POWER SUPPLIES

Autor: Texas Instruments. **Idioma:** Inglês. **Formato:** 18 x 26 cm. **Número de páginas:** 216. **Preço atual:** Cr$ 819,00.

O livro foi dividido em quatro partes, versando sobre: 1) Fontes de Alimentação. 2) Sistemas de deflexão de TV. 3) CI's para áudio-amplificadores de potência, decodificadores de tele-texto (texto transmitido simultaneamente com as imagens de TV) e controles de toque ("touch-controls"). 4) Micro-processadores/micro-computadores.

A primeira parte traz informação a respeito da nova técnica de retificação por chaveamento e que está sendo adotada nas fontes de alimentação dos modernos televisores transistorizados. Após considerações sobre o projeto, são apresentados alguns circuitos práticos, inclusive de circuitos reguladores de tensão.

A segunda parte do livro trata de circuitos de deflexão horizontal convencionais e auto-estabilizados, bem como de sistemas de deflexão vertical que fazem uso de circuitos integrados.

A terceira parte apresenta novos tipos de CI's para áudio-amplificadores de potência, contactos de toque e decodificadores de tele-texto, enquanto que a última parte traz uma introdução aos micro-computadores, glossário de termos técnicos, um micro-processador de 16 bits com o TMS 9900, conversão analógica/digital, fazendo uso de um micro-processador, "time-sharing", geração de códigos de entrada e a aplicação de micro-computadores em aparelhos eletro-domésticos (como exemplo foi escolhido um forno).

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Autores: A. M. Vicari Cipelli e W. João Sandrini. **Idioma:** Português. **Formato:** 16 x 23 cm. **Número de páginas:** 580. **Preço atual:** Cr$ 350,00.

No prefácio os autores caracterizam o conteúdo do livro: "Da forma como foi desenvolvido este livro, aborda desde a estrutura da matéria até projetos de amplificadores, onde todos os componentes eletrônicos aqui tratados foram analisados desde a construção até a sua aplicação e cuidados quanto à mesma. Procuramos desenvolver esta obra da maneira mais simples e objetiva possível, pois visa atender também ao nível técnico, carente de fontes de informações, sobretudo editadas em Português. O que normalmente encontramos são livros que apresentam uma coletânea de informações teóricas e, na maioria das vezes, sem profundidade alguma, e quando não, sem aplicações ou objetivos práticos. Cada componente eletrônico aqui descrito foi tratado de uma forma muito simples e seu envolvimento com equações diferenciais ou integrais redunda sempre numa expressão resultante de fácil manejo, possibilitando ao leitor uma perfeita assimilação de todo o assunto. Por ser mais prático e simples, procuramos conduzir, sempre que possível, nossos problemas a soluções gráficas, dando ao leitor condições plenas de absorvê-las e colocá-las em prática. Temos certeza que este livro irá preencher a enorme lacuna existente na parte de livro de texto, pois os assuntos aqui expostos foram desenvolvidos numa seqüência lógica, que permite ao leitor um total domínio da matéria".

Os temas desenvolvidos nos 15 capítulos do livro são, resumidamente: 1) Estrutura da matéria, formação de elementos P e N, influência da temperatura, junções, características de um diodo. 2) Valores médio e eficaz de sinais periódicos, transformadores. 3) Circuitos retificadores, dobradores e de filtro. 4) Transistores: configurações, polarização, curvas características, carga, dissipadores de calor. 5) Projetos de fontes estabilizadas, diodos zener e circuitos reguladores. 6) Amplificadores diferenciais. 7) Amplificadores operacionais. 8) Transistores FET, MOSFET e UJT, diodos SCR, resistores, LDR, NIC e PTC. 9) Estudo dos quadripolos. 10) Realimentação em amplificadores. 11) Resposta de freqüência de sistemas amplificadores. 12) Estabilidade térmica. 13) Controles de volume e freqüência em amplificadores. 14) Projetos de pré-amplificadores. 15) Amplificadores de potência classes A, AB, B, complementares, estágios excitadores e inversores de fase.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

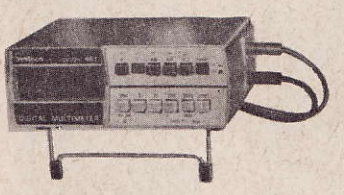
Autores: A. Bossi e E. Sesto. **Idioma:** Português. **Formato:** 17 x 23 cm. **Número de páginas:** 1 070. **Preço atual:** Cr$ 520,00.

Tradução e adaptação do italiano pelo Eng.º C. A. Lauand, abrangendo todos os assuntos ligados à eletricidade, desde a geração até a distribuição da mesma. Não abrange, porém, as instalações domiciliares e comerciais, que são tratadas pelo autor, Adriano Motta, no seu "Manual Prático do Eletricista".

Toda a matéria apresentada pelo livro foi adaptada às normas brasileiras, fora nos trechos onde não existem similares brasileiras, como por exemplo nas instalações termo-elétricas, termo-nucleares ou geotermo-elétricas.

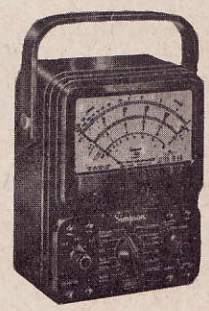
O nível do livro corresponde aos cursos técnicos, com forte acento na parte prática. Inúmeros desenhos de excelente qualidade e muitas tabelas e curvas facilitam a compreensão do texto.

O livro trata dos seguintes assuntos: Normas — Fontes de energia e consumos — Classificação das instalações elétricas — Problemas ligados ao funcionamento das instalações — Sobrecorrentes — Sobretensões — Coordenação do isolamento — Ligação à terra — Condições do neutro nos sistemas trifásicos — Os comandos nos circuitos elétricos e os fenômenos relativos — Meios e métodos de extinção de arco — Disjuntores de comando e seccionadores — Os instrumentos elétricos de medida — Aparelhos auxiliares para medidas em CA e CC. Regulação da velocidade em turbinas — Geradores elétricos das centrais de produção — Aparelhos sincronizadores — Regulação de tensão das máquinas síncronas — Os quadros e os circuitos de central — Os serviços auxiliares das centrais — A produção de energia elétrica com métodos não convencionais — Características das linhas de transmissão — Materiais empregados na construção de linhas aéreas — Execução destas linhas — Os cabos elétricos — Capacidades, quedas de tensão e colocação dos cabos — Características funcionais das estações de transformação — Transformadores — Características construtivas das estações — Considerações a respeito da distribuição da energia elétrica — Cabines de transformação — Os aparelhos de conversão — As estações de conversão — Problemas comuns a todas as instalações receptoras — Instalações industriais — Instalações nas construções civis — Noções de fotometria — As fontes de luz — Aparelhos de iluminação — Iluminação de interiores — Iluminação pública e de campos esportivos — Acionamentos elétricos — Instalações eletro-térmicas e eletro-químicas — Acumuladores elétricos — Tração elétrica — Contratos de empreitada — As tarifas da energia elétrica — Prevenção de acidentes — Socorros urgentes — Exercícios práticos. Ω



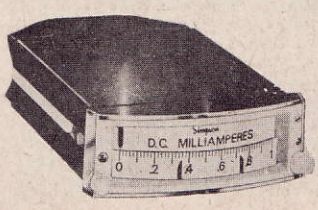
ATENÇÃO!

MULTITESTER — MULTÍMETRO DIGITAL — MILIAMPERÍMETRO — VOLTÍMETRO — AMPERÍMETRO — MEGÔHMETRO — TERRÔMETRO



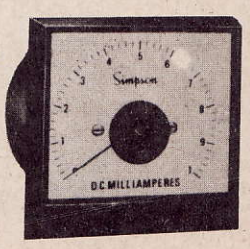
e demais aparelhos de medição você encontrará na nova loja de

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.



Rua Vitória, 554 — Térreo — Fone: 220-3986
São Paulo — SP

Mantemos na sobreloja 554-A o nosso tradicional laboratório de assistência técnica.



— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —

ELETRÔNICA MOLINARI

DE

MILTON MOLINARI

37 ANOS

RUA STA. IFIGÊNIA, 185-187
C.E.P. 01207 - SÃO PAULO

TRADIÇÃO EM ELETRÔNICA

FONE: 229-0415

CAIXA POSTAL 30 058

RESISTORES CONSTANTA E TELEWATT É NA ELETRÔNICA MOLINARI



Completa linha de resistores de fio

LÂMPADA INCANDESCENTE COMEMORA 100 ANOS

A lâmpada incandescente comemora este ano cem anos de existência. Em 21 de outubro de 1879, após uma série de experiências malogradas, Thomas Edison conseguiu manter uma lâmpada acesa durante 45 horas seguidas. A humanidade ganhava, assim, uma fonte de luz que iria revolucionar os padrões de iluminação, assegurando plenas condições ao desempenho de qualquer atividade nas horas de ausência da luz natural. Alcançava-se, assim, mais uma vitória importante do homem sobre a escuridão.

Desde sua invenção, a lâmpada vem passando por uma evolução constante, visando ao aperfeiçoamento de suas características e à diversificação de suas aplicações. A participação da Philips nesse processo é quase tão antiga quanto a criação da lâmpada: em 1891, ano em que o invento de Edison foi lançado na Europa, Gerard Philips instalava a primeira fábrica de lâmpadas em Eindhoven, Holanda, com uma produção inicial de 400 unidades diárias.

Cem anos depois que a iluminação elétrica iniciou seus primeiros passos, existem nada menos que 40 mil tipos diferentes de lâmpadas, empregadas em situações tão variadas quanto a fotografia; a cinematografia; a projeção de "slides"; a emissão de raios infravermelhos e ultravioleta; a iluminação de edifícios, estádios, estradas, veículos, aeronaves, exposições, vitrinas, minas, instalações industriais e sinalização em geral. Essas aplicações puderam concretizar-se em decorrência do profundo trabalho desenvolvido, paralelamente à industrialização constante dos produtos, por cientistas, técnicos e pesquisadores que prosseguiram os estudos efetuados pelos pioneiros De La Rue, Joseph W. Swan, Jobard, De Chancy, Grove, Moleyn, Goebel, Farmer e Lodygin, todos predecessores de Edison.



Lâmpada incandescente de carbono produzida pela Philips em 1895.

Sempre evoluindo

Já em 1902, a Philips se encarregava de iluminar o recinto da Exposição de Eletricidade de Dusseldorf, Alemanha. Em 1904, os filamentos das lâmpadas passaram a ser feitos de tungstênio, metal usado até hoje, que possibilita a obtenção de luz mais branca do que a obtida pelos filamentos até então utilizados. Uma das ruas mais importantes de Amsterdã — a Kalverstraat — recebeu lâmpadas Philips em 1913. Um ano mais tarde, a empresa iniciava a comercialização da Argalamp, a primeira lâmpada a conter argônio em seu interior. Esse lançamento fez os consumidores penderem definitivamente para a lâmpada, em lugar do lampião com camisa incandescente, por constituir forma de iluminação mais segura e barata.

No mesmo ano de 1914, começava a funcionar o Laboratório de Pesquisas Philips e uma de suas primeiras tarefas foi estabelecer um meio de evitar o ofuscamento provocado pelo brilho do bulbo. A solução encontrada foi a opalinização interna do vidro da lâmpada, mais tarde completada com a aplicação de uma camada de vidro opalino ou pó de quartzo branco. Com os melhoramentos introduzidos pelos pesquisadores, o rendimento da lâmpada de 100 watts aumentou gradualmente de 3 lumens por watt, em 1892, até alcançar 14 lumens por watt, nos dias atuais.

GRÁTIS !

ENVIE SEU NOME E ENDEREÇO PARA A C. P. 2483 - CEP 20000 - RIO DE JANEIRO - RJ, A FIM DE FICAR CADASTRADO PARA RECEBIMENTO - GRÁTIS - DE INFORMAÇÕES E FOLHETOS TÉCNICOS. PREENCHA OS CUPONS ABAIXO.

.....

DESEJO FICAR CADASTRADO PARA RECEBIMENTO GRÁTIS DE INFORMAÇÕES E FOLHETOS TÉCNICOS.

MEUS DADOS:

NOME: .....

.....

ENDEREÇO: .....

.....

CIDADE: .....

ESTADO: ..... CEP: .....

LOCAL ONDE COMPREI ESTA REVISTA:

☐ BANCA ☐ LOJA ☐ LIVRARIA

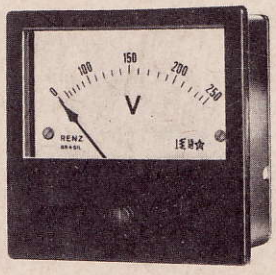
ENDEREÇO: .....

.....

CIDADE: .....

ESTADO: ..... CEP: .....

RENZ



Medidas: 85 × 85 × 33 mm.
Voltímetros: 0 — 6 V até 0 — 500 V
Amperímetros: 0 — 1 A até 0 — 100 A
Miliamperímetros: 0 — 100 mA até 0 — 750 mA
Classe 1,5% (ferro móvel)

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-365.
C.P. 173 — Ender. Telegr. "Renz" — CEP 12 900
Bragança Paulista — SP

VENDAS:
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.
R. Vitória, 554, loja — Fone: 220-219?
CEP 01210 — São Paulo — S?

CAIXA ACÚSTICA MOD. CH-10 D
COM AMPLIFICADOR

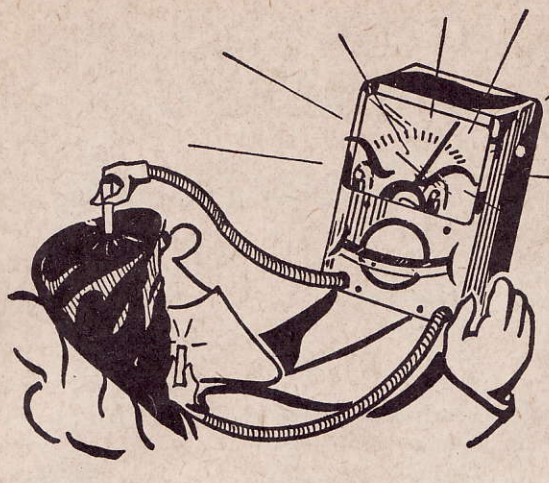
- DIGITRONIC -

* Potência de saida 10 W
* Resp. freqüência 60 a 12 kHz
* Impedância de entrada 4 a 20 ohms - 1 V
* 1 alto-falante de 6"
* Controle de volume e chave liga-desliga frontal
* Peso: 3,7 kg
* Dimensões: 345 x 235 x 190

PREÇO: Cr$ 1.310,00

Pedidos: cheque visado pagável em S. Paulo ou pelo reembolso.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.
Rua Timbiras, 263
CEP 01208 - São Paulo - SP
C.P. 5009 - CEP 01000 - SP



TESTE VOCÊ MESMO

1) A resistência do filamento de uma lâmpada incandescente, quando ela se encontra apagada (a frio), é:

☐ a) igual à resistência quando ela se encontra acesa
☐ b) maior que a resistência quando ela se encontra acesa
☐ c) menor que a resistência quando ela se encontra acesa
☐ d) nula, porque não há corrente

2) Para que uma válvula diodo conduza a corrente é preciso que:
☐ a) o anodo esteja num potencial mais alto que o catodo
☐ b) o anodo esteja num potencial mais baixo que o catodo
☐ c) o anodo e o catodo estejam no mesmo potencial
☐ d) o anodo esteja ligado à terra

3) A velocidade de deslocamento dos elétrons (média) num condutor percorrido por uma corrente da ordem de poucos ampères é:

☐ a) de 300 000 km/s
☐ b) de 1 200 km/h
☐ c) muito baixa, da ordem de alguns centímetros por segundo
☐ d) superior à velocidade da luz

4) Dois sinais defasados de 180 graus são aplicados à entrada vertical e horizontal, respectivamente, de um osciloscópio. A figura obtida, considerando-se que ambos têm a mesma amplitude e a mesma freqüência, é:

☐ a) uma circunferência
☐ b) uma elipse
☐ c) um "oito"
☐ d) uma linha reta

5) Qual deve ser a mínima dissipação para um resistor que é submetido a uma d.d.p. de 10 V e percorrido por uma corrente de 0,2 A?

☐ a) 0,5 W
☐ b) 1 W
☐ c) 2 W
☐ d) 5 W

6) Qual é a capacitância equivalente à ligação de um capacitor de 0,2 μF em série com um capacitor de 0,3 μF?

☐ a) 0,1 μF
☐ b) 0,12 μF
☐ c) 0,15 μF
☐ d) 0,5 μF

RESPOSTAS: 1) c 2) a 3) c 4) d 5) c 6) b



AMPLIKAR®
mobile discotheque

É um kit completo de amplificador estereofônico, inclusive caixa, capaz de fornecer 30 watts de potência em cada canal, com alta qualidade de som.

Especialmente projetado para ser utilizado com rádios AM-FM e toca-fitas de automóveis.

Simples, robusto e eficiente, possui um único controle que permite sua inclusão ou não no circuito de som de seu carro. Seu painel possui 3 LEDs, um deles funcionando como piloto e os outros como luz rítmica (um para cada canal).

Sinta o prazer de construir você mesmo o amplificador para seu carro.

O kit é acompanhado de um completo e detalhado manual de montagem.

KIT COMPLETO: Cr$ 800,00

MONTADO: Cr$ 950,00

(despesa de frete Cr$ 60,00)

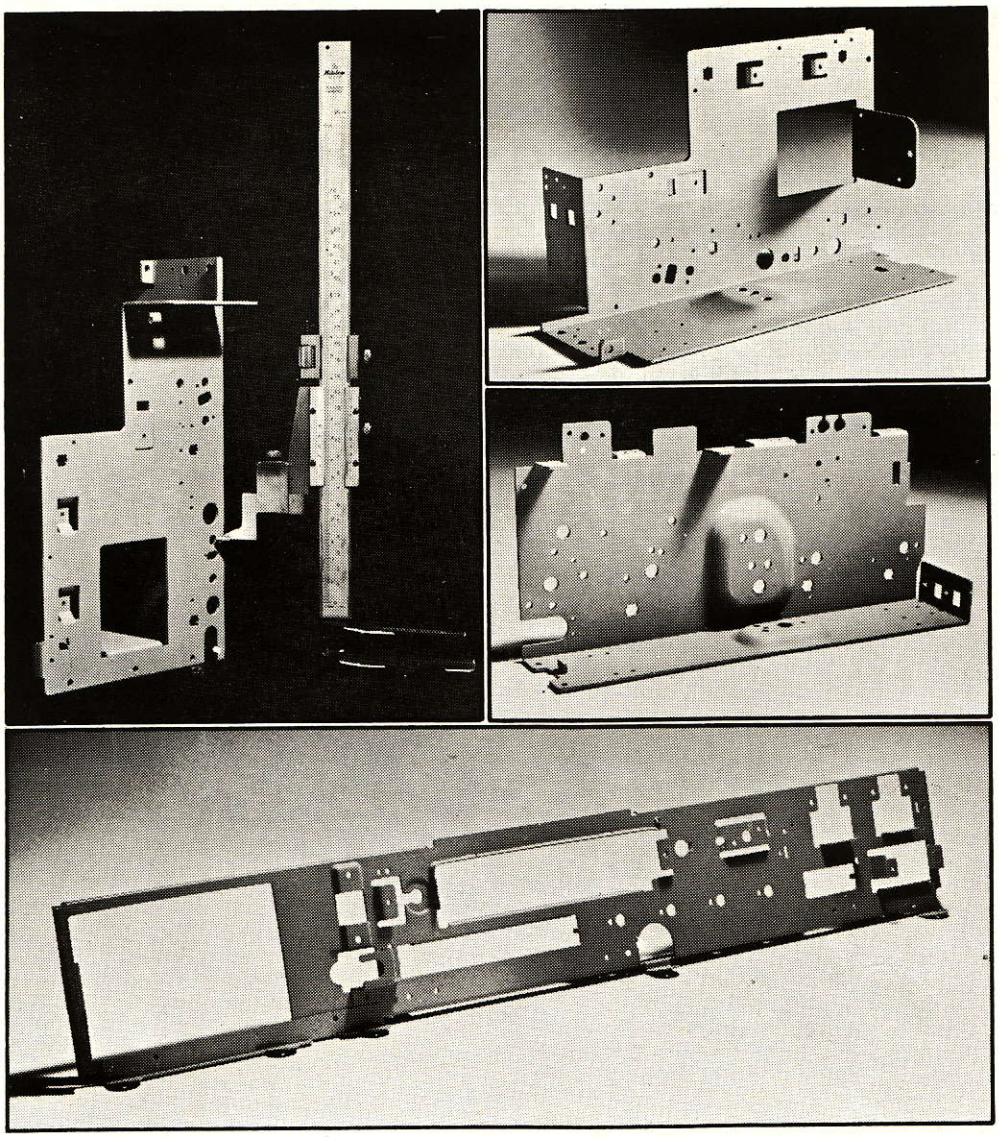
Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo ou pelo reembolso postal.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 5009 — São Paulo - SP

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	65
"Artelco"	87
Atlas	23
Begli	82
Bernardino & Migliorato	91
Biasia	25
Bravox	2.ª capa
Cardeal	20
Castelo	3
C. Div. Pinheiros	8 a 13
Ceteisa	25
Constanta	15
Datatronix	22
Delta	72
Electra	13
Eletrônica Rudi	86
Idim	81
Inctest	3
Instituto Monitor	63
Instituto Monitor — Rio	64
Itamarason	22
Kasval	3.ª capa
Labo	73
Lifon	23
Litec	21, 26
L. Meg	26
LMP	2, 88
Lojas do Livro Eletrônico	7
Magnasom	86
Malitron	2, 70
Menta	12
Milton Molinari	92
Novik	24
Palley	88
Philco	4.ª capa
Rádio Emegê	70
Rádio Shop	30, 61
Radiotécnica Aurora	14, 16, 18, 22, 26, 62, 80, 94, 96
Renz	94
Sanjardini	71
Sincler	2
Telestasi	19
TMK	88
Transistécnica	17
W. A.	4, 5, 6, 49
Zener	19



Para nós: peça estampada é solução, não problema...

Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuizos para as empresas montadoras.

A **KASVAL,** ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do país.

A **KASVAL** não se limita a **"bater peças"** ela controla rigorosamente sua qualidade ela projeta e constrói seu ferramental, utilizando-se de uma sofisticada ferramentaria e de uma bem formada equipe de técnicos. Ela protege: pintando, galvanizando controlando para que na hora da produção e da montagem seus clientes não tenham problemas.

metalúrgica kasval

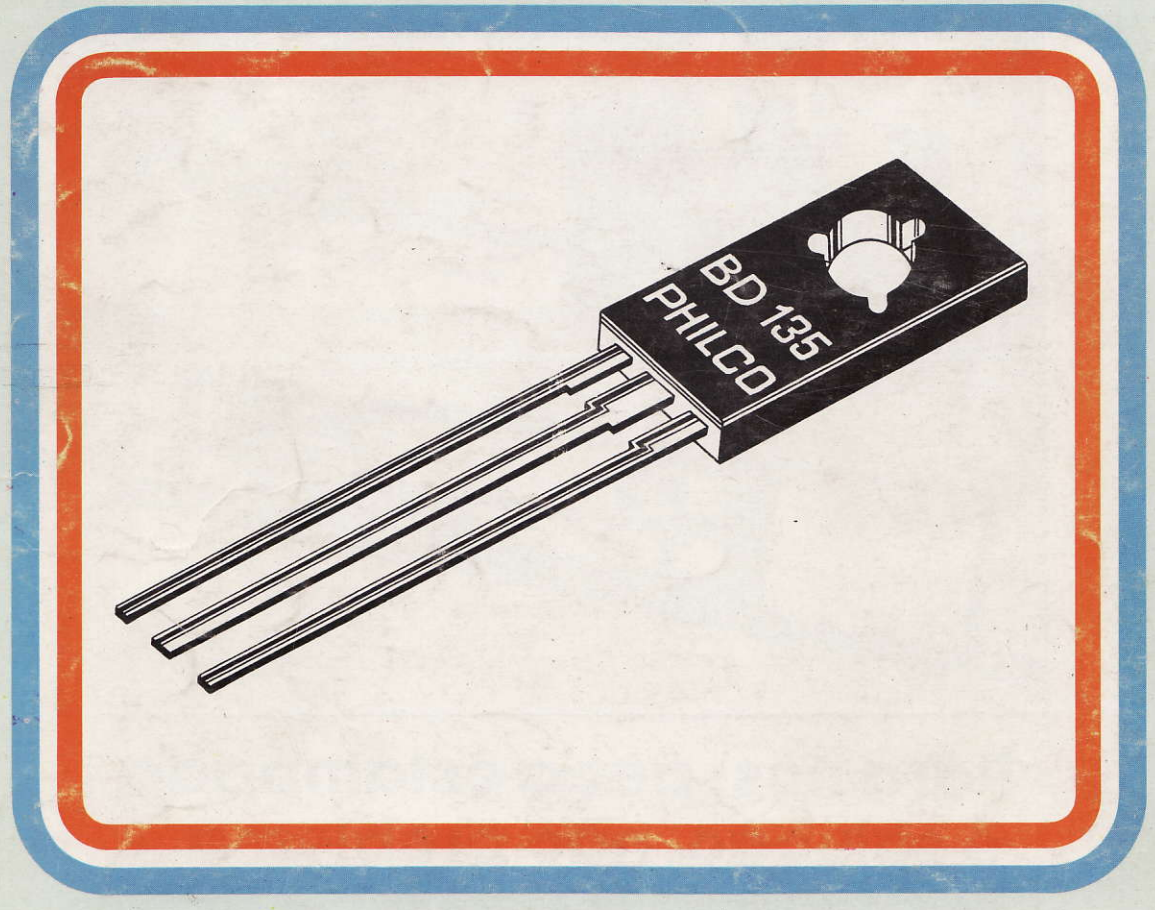
Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga, São Paulo F. 273-1071 274-6796

PHILCO lança nova linha

TRANSISTORES DE POTÊNCIA TO-126 (SOT-32)

Transistores para
saída de vídeo - 12,5 watts

BF 457 - 160 V
BF 458 - 250 V
BF 459 - 300 V



Pares complementares
para uso geral - 12,5 watts.

NPN	PNP
BD 135 - 45 V	BD 136 - 45 V
BD 137 - 60 V	BD 138 - 60 V
BD 139 - 100 V	BD 140 - 100 V

Para maiores informações:
Philco Rádio e Televisão. Ltda.
Fábrica de Semicondutores

Departamento de Vendas
Rua Santa Virgínia, 299 - São Paulo
CEP 03084 - Caixa Postal 4753
Tel.: 295-3011 - Ramal 398

SEMICONDUTORES
PHILCO Ford