REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

AGOSTO 1980 N.º 388 Cr$ 70,0

VEGA







TH1200

hi-fi car
bravox



Horn-tweeter de 1ª grandeza atingindo o áudio perfeito. 80 W-IHF

Para sonorização espacial em seu carro. 2 KHz ↔ 20 KHz

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXII — N.º 388 — AGOSTO — 1980

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:
PAULO TETSUO MIYAGUTI

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADARBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Fotografia da Capa:
PEBEÉSSE (Fotolabor Ltda.)

Colaboram neste número:
A. Fanzeres
Antonio Villegas Della Corte
Dirceu F. Barbosa
João Michel
Jorge Lauriano N. Sant'Anna
P. G. Noble
Roberto Moura Torres
IBRAPE
SEMICONDUCTOR CIRCUITS

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$ 555,00
2 anos ..... Cr$ 1.105,00

ÍNDICE

Dispositivo contra Roubo 29

Medidor de VU para Automóveis 33

Entendendo os Dados Referentes a Tiristores e Triacs 35

ÁUDIO: *Noções Gerais sobre Gravações em Fita* 44

CADERNO DO ESTUDANTE: *O Circuito Integrado Visto por Dentro* 51

Eletromedicina (II) 57

RADIOAMADORISMO: *Portaria n.º 1.123 de 19/7/80 — Serviço de Radioamador* 65

QSO: *A Caminho do Futuro Digital* 79

O Ensino de Eletrônica 80

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 84

Considerações Práticas sobre Fontes de Alimentação 89

NOSSA CAPA 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.

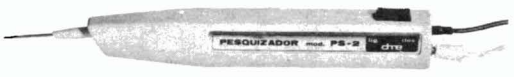
GERADOR DE RF DE AM
D. M. E. - GRF-1



CrS 530,00

Este aparelho emite uma onda portadora de rádio-freqüência modulada por um sinal de 800 Hz, nas freqüências de 465 kHz, 550 kHz, 1 100 kHz, 1 650 kHz. Permite o ajuste e a calibração de rádios de ondas médias, receptores de amador e transceptores PX.

PESQUISADOR DE SINAIS
D. M. E. - PS-2



CrS 430,00

Com este novo aparelho de mão pode-se detectar defeitos e ajustar todo tipo de equipamentos de áudio. Permite escutar os sinais presentes em qualquer ponto do circuito, ainda que fracos, sem modificar as características ou ponto de trabalho dos mesmos. Funciona com uma pilha pequena de 1,5 V.

INJETOR DE SINAIS
D. M. E. - IS-2

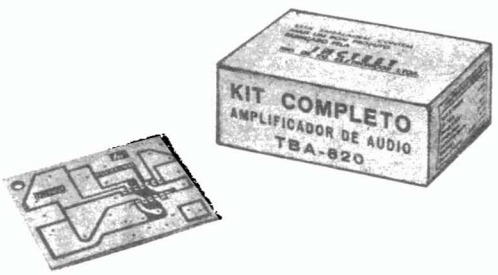
Novo Modelo com Características Amplamente Superiores



CrS 389,00

Com o novo injetor de sinais D.M.E. modelo IS-2 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.

MONTE SEU AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM O CI TBA-820



CrS 389,00

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

Na compra de nossos produtos acima de Cr$ 1.000,00, ganhe grátis um exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — C. POSTAL 11 205 — SP — FONE 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ Gerador de RF ☐ Pesquisador de Sinais ☐ Injetor de Sinais ☐ Amplificador de Áudio

03-M-80

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Assistência Técnica Gratuita

APRESENTA A NOVA GERAÇÃO DE KITS

Garantia Total

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.

Montada Cr$ 1.520,00 **Kit** Cr$ 1.350,00

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

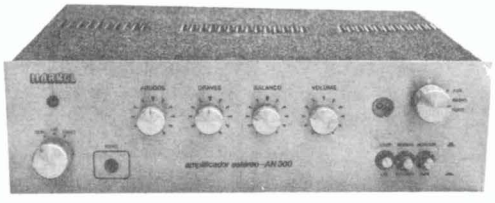


Características: Tensão variável: 10 a 15 V com destaque em 13,5 V
Corrente de trabalho: 5 A
Corrente máxima: 6 A
Estabilidade melhor que: 1% em 13,5 V
Ondulação inferior a: 10 mV em 1,5 V
Circuito integrado
Retificação em ponte e circuito protetor de curto
2 transistores de potência na saída
Variável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

Montada Cr$ 2.720,00 **Kit** Cr$ 2.590,00

MARKEL A FIDELIDADE FEITA POR VOCÊ

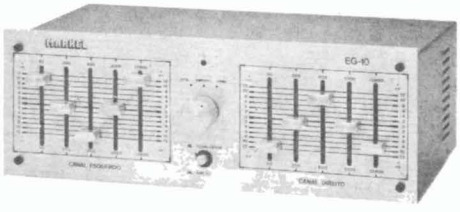
KIT AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300



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 — potenciômetros com click
Proteção automática de curto

Montado Cr$ 4.090,00 **Kit** Cr$ 3.790,00

KIT EQUALIZADOR GRÁFICO MOD. EG-10



Impedância de entrada: 100 kΩ
Impedância de saída: 1 kΩ
Tensão de saída: 2,5 V RMS
Tensão de entrada: 3 V RMS
Distorção em 100 Hz: 0,05%
Distorção em 1 kHz: 0,04%
Distorção em 10 kHz: 0,08%
Banda passante a —3 dB: 8 Hz a 35 kHz
Ganho: 24 dB
Consumo: aprox. 4 W

Montado Cr$ 3.990,00 **Kit** Cr$ 3.690,00

KITS COMPLETOS COM MANUAL DE MONTAGEM, FOLHA DE SERVIÇO, CHASSIS COM TAMPA E PAINÉIS DA FRENTE EM ALUMÍNIO ANODIZADO.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — C. POSTAL 11 205 — SP — FONE 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ Kit fonte F-1000 ☐ Fonte F-1000 montada ☐ Kit fonte F-5000 ☐ Fonte F-5000 montada
☐ Kit AN-300 ☐ AN-300 montado ☐ Kit Equalizador EG-10 ☐ Equalizador EG-10 montado

03-M-80

PRODUTOS INCTEST

MEDIDOR DE ROE
(ONDA ESTACIONÁRIA)

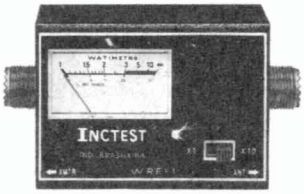
POTÊNCIA DESDE
3 W ATÉ 1 kW



CrS 1.590,00

WATTÍMETRO DE RF

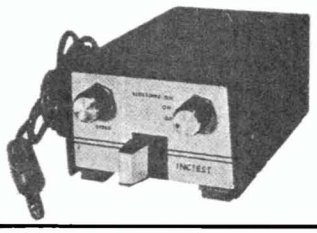
IDEAL PARA PXs
E PYs — POTÊNCIA
MÁXIMA 100 W



CrS 1.590,00

MANIPULADOR ELETRÔNICO

COM CIRCUITOS
INTEGRADOS
(CMOS)



CrS 2.690,00

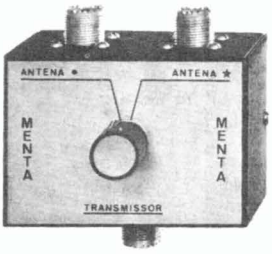
OSCILADOR TELEGRÁFICO

COM CIRCUITO
INTEGRADO NE-555



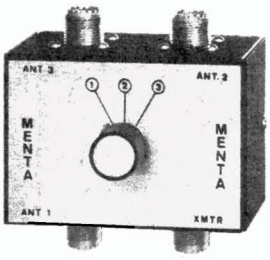
CrS 990,00

CHAVE COAXIAL
2 POSIÇÕES



CrS 840,00

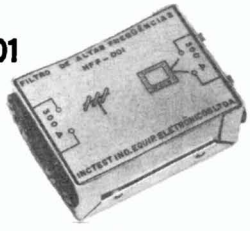
CHAVE COAXIAL
3 POSIÇÕES



CrS 940,00

FILTRO DE ALTAS FREQUÊNCIAS HFF-001

Atenua ou elimina interferências em aparelhos de TV e freqüência modulada.



CrS 280,00

COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001



CrS 1.350,00

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — C. POSTAL 11 205 — SP — FONE 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ Medidor de ROE ☐ Wattímetro de RF ☐ Manipulador Eletrônico
☐ Oscilador Telegráfico ☐ Chave 2 Posições ☐ Chave 3 Posições
☐ Filtro de Altas Freqüências ☐ Compressor de Áudio

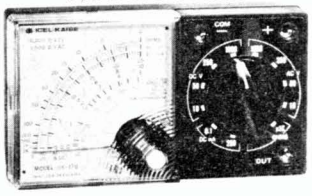
03-M-80

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

MULTITESTERS

ICEL - «KAISE»

SK-170
113 x 65 x 30 mm



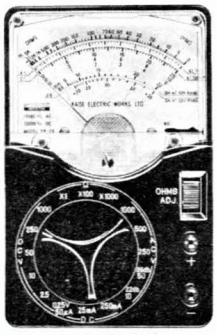
10 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ, 2 MΩ
Cr$ 1.790,00

SK-140
81 x 115 x 35 mm



20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 40 kΩ, 4 MΩ
Cr$ 1.990,00

SK-20
130 x 86 x 38 mm



20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ, 7 MΩ
Cr$ 2.790,00

Acompanha curso de leitura de multitesters, um par de cabos e instruções para seu uso.

Na compra de nossos produtos acima de Cr$ 1.500,00, ganhe grátis um exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

Preços válidos até 30/09/80

Vendas pelo reembolso aéreo e postal. Compras com cheque visado ou vale postal: 5% de desconto. C. Postal 11.205 — SP — Fone: 210-6433

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

08-M-80

SK ☐

GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7



Tornou-se possível localizar facilmente defeitos em receptores de TV com o novo Gerador-Injetor de Sinais de Vídeo e Áudio, o único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

Cr$ 1.890,00

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de respostas, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

Freqüência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz
Escalas: 20 Hz-200 Hz; 200 Hz-2 000 Hz; 2 000 Hz-20 000 Hz; 20 000 Hz-100 000 Hz
Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada
Impedância de saída: 1 000 ohms
Amplit. máx. onda senoidal: 1,5 Vpp
Amplit. máx. onda triangular: 1,5 Vpp
Amplit. máx. onda quadrada: 1,5 Vpp
Dimensões: 250 x 200 x 75 mm
Peso: 1 kg

Cr$ 4.790,00

Preços válidos até 30/09/80

Vendas pelo reembolso aéreo e postal. Compras com cheque visado ou vale postal: 5% de desconto. C. Postal 11.205 - SP - Fone: 210-6433

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

08-M-80

☐ Gerador de Barras ☐ Gerador de Áudio

PISTOLA PARA SOLDAR OSLED



Rápida, robusta, segura, 100/ /140 W, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10 mm², contacto de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 V. **Cr$ 1.220,00**



TOMADA ADAPTADORA BI-TENSÃO

O adaptador bi-tensão caracteriza-se por permitir conectar em corrente de 220 V soldadores elétricos de 125 V. É utilizado para circuito resistivo de uma potência máxima de 100 W.

Cr$ 140,00

Preços válidos até 30/09/80

Vendas pelo reembolso aéreo e postal. Compras com cheque visado ou vale postal: 5% de desconto. C. Postal 11.205 - SP - SP - Fone: 210-6433

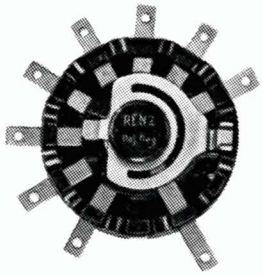
CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

08-M-80

☐ Pistola 110 V ☐ Pistola 220 V ☐ Tomada Adaptadora



RENZ

CHAVES SELETORAS MOD. CH-42

CAPACIDADE 10 AMPÈRES
POSIÇÕES 1 x 3 A 1 x 11

O eixo da chave é prensado em baquelite juntamente com uma chapa de aço curvado e zincado. Oferece grande resistência mecânica e dielétrica, sendo a isolação de mais de 2 000 volts.

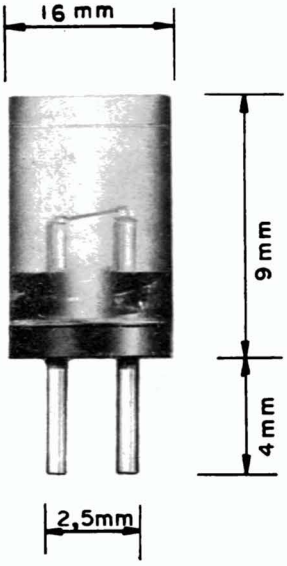
Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-3655
C.P. 173 — Ender. Telegr. "Renz" — CEP 12900
Bragança Paulista — SP

MICRO-FUSÍVEIS

de baixa capacidade de interrupção

Produzidos pela FUSI-BRÁS - FUSÍVEIS BRASILEIROS LTDA., são indicados para montagem em cartão impresso, com uma gama de corrente desde 0,1 A até 6 A.

A linha de produtos da empresa inclui também fusíveis de vidro 5 x 20 mm, 6,35 x 32 mm e 10,3 x 38 mm, além dos tipos destinados aos equipamentos de comunicações, tais como: NGH, 60A, 11C, série 1001, 1002, 1003, etc.



FUSI-BRÁS FUSÍVEIS BRASILEIROS LTDA.

RUA CACHOEIRA, 797 — PARI — FONES: 264-1051 - 93-6339
CEP 03024 — SÃO PAULO — SP

ICETEC

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DA ALPS DO BRASIL

PARA TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Potenciômetros:

Rotativos e deslizantes, para rádios, auto-rádios, toca-fitas, amplificadores, etc.

Chaves:

Comutadoras retilíneas, comutadoras lineares, tipo HH, tipo teclas e rotativas de ondas.

Condensadores Variáveis:

C.C.E. — GRADIENTE

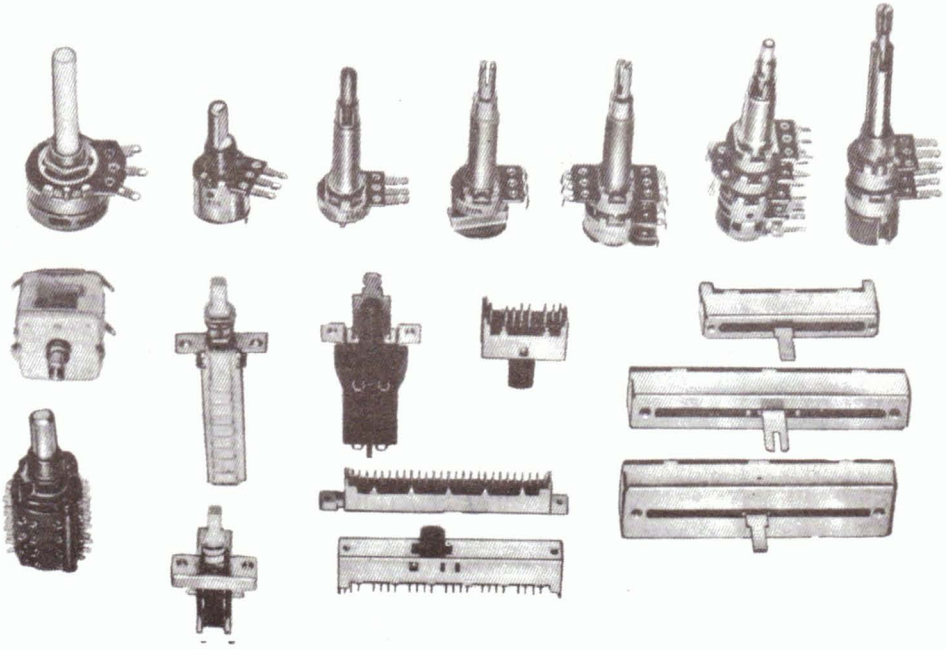
POLIVOX — SHARP

PHILCO — MOTORADIO

NISSEI — BOSCH

SEMP-TOSHIBA — SANYO

TELEFUNKEN — PHILIPS

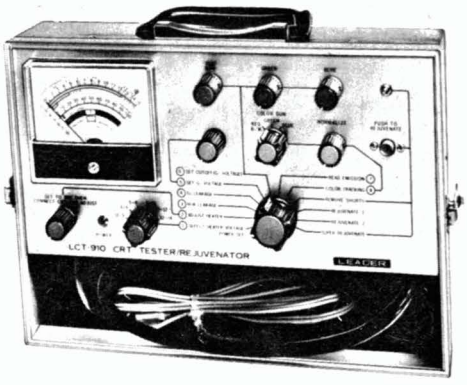


ICETEC IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.

Rua dos Gusmões, 415 — Fones: 223-4108 · 220-0090 — 01212 — São Paulo — SP

LEADER

INSTRUMENTOS DE ALTA QUALIDADE

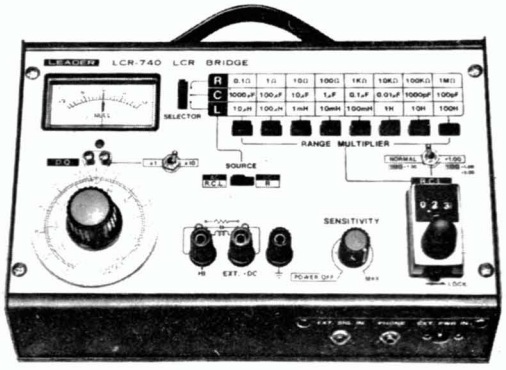


TESTE E REJUVENESCEDOR DE TUBO DE TV A CORES MODELO LCT 910

- Testa tubo preto e branco e a cores
- Ganho das cores individualmente
- Remove os curtos entre os elementos
- Rejuvenescimento por emissão de catodo

PONTE DE MEDIÇÃO MODELO LCR 740

- Medição de resistência, impedância e capacitância
- Resistência 0,001-11 MΩ, 8 escalas
- Capacitância 1 pF-11 000 μF, 8 escalas
- Indutância 0,1 μH-1 100 H, 8 esc.
- Alimentação a bateria ou conversor



Solicite prospectos — DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

- SÃO PAULO — PANAMERICANA COM. IMPORT. LTDA — Fone: 222-3211
- SÃO PAULO — MEC ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. — Fone: 223-7766
- SÃO PAULO — MUNDISOM COM. ELETRÔNICA LTDA. — Fone: 220-3267
- SÃO PAULO — CASA RÁDIO TELETRON — Fone: 223-1310
- SÃO PAULO — HUNIMA ELETRÔNICA LTDA. — Fone: 221-0997
- RIO DE JANEIRO — REI DAS VÁLVULAS ELETR. LTDA. — Fone: 232-4765
- RIO DE JANEIRO — NOVA JE ELETRÔNICA LTDA. — Fone: 232-0367
- VITÓRIA — ELETRÔNICA YUNG LTDA. — Fone: 223-1345
- PORTO ALEGRE — MAURICIO FAERMANN — Fone: 24-8948

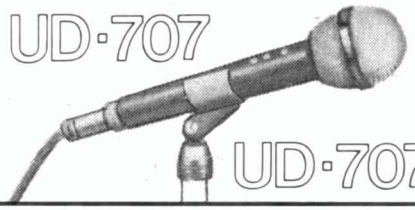
RÁDIO EMEGÊ LTDA.

AV. RIO BRANCO, 301 — FONES: 220-3811 - 221-0754 - 222-7122 - CAIXA POSTAL 8725
SÃO PAULO — ENDEREÇO TELEGRÁFICO: ETERSON

QUALIDADE COMPROVADA

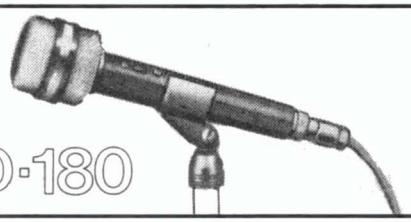
PIEZO

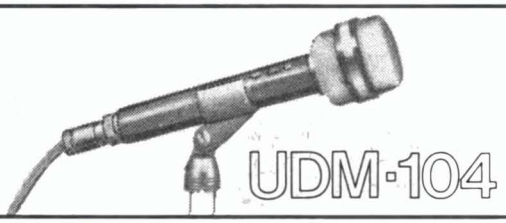
À venda nas boas casas do ramo.



Resposta de freqüência: 50 - 15.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Dupla Impedância: Baixa 500, Alta 50k Ohms
Sensibilidade: Baixa - 70 dB, Alta - 57 dB
Chave: On/Off
Cabo: 5 metros com conectores PC-4F e CP-102
O modelo UD-707 SC é de baixa impedância 500 Ohms com conectores A3F e CP-102

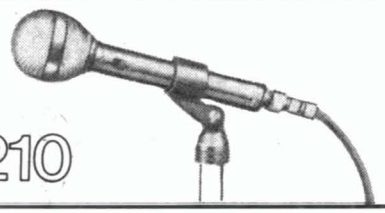
Resposta de freqüência: 80 - 18.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Dupla Impedância: Baixa 200, Alta 50k Ohms
Sensibilidade: Baixa - 70 dB, Alta 57 dB
Chave: On/Off
Cabo: 5 m com conectores PC-4F e CP-102

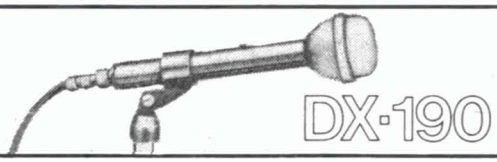




Resposta de freqüência: 100 - 10.000 cps
Tipo: Onidirecional (Cardióide)
Impedância: 50k Ohms
Sensibilidade: 57 dB/1.000 cps
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado

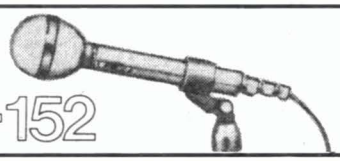
Resposta de freqüência: 80 - 13.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Impedância: Alta 50.000 Ohms
Sensibilidade: 54 dB
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12D e CP-102

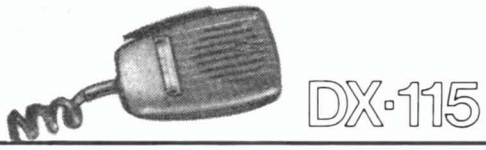




Resposta de freqüência: 80 - 12.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12 e CP-102

Resposta de freqüência: 80 - 12.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12 e CP-102





Resposta de freqüência: 100 - 10.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: Espiral sem conector

Premium

jensen COMERCIAL IMPORTADORA S.A.
Rua da Constituição, 57 Tel.: 232-3004 232-8992 CEP 20060 Rio de Janeiro - RJ

Litec

RUA DOS TIMBIRAS, 257

01208 — São Paulo — SP

Tel.: 220-8983

Caixa Postal 30.869

Atendemos pelo Reembolso Postal e VARIG, com despesas por conta do cliente, para pedidos acima de Cr$ 200,00. Pedidos menores devem vir acompanhados por cheque nominal ou Vale Postal, acrescidos de Cr$ 30,00 para as despesas de despacho.
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

TELECOMUNICAÇÕES

TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS DE ENERGIA — Silva/Barradas — Port.	Cr$	1.600,00
TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS MULTIPLEX — Pines/Barradas — Port.	Cr$	910,00
TELECOMUNICAÇÕES — SIST. RADIOVISIBILIDADE — Silva/Barradas — Port.	Cr$	1.170,00
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO — Lathi — Port.	Cr$	850,00
TELECOMUNICAÇÕES AVANÇADAS, SIST. E TECNOLOGIA — Picquenard — Port.	Cr$	420,00
COMPLEMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES — Picquenard — Port.	Cr$	580,00
MODULAÇÃO, TRANSMISSÃO E PROPAGAÇÃO DAS ONDAS DE RÁDIO — Bezerra — Port.	Cr$	390,00
PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES — Candido de Mello — Port.	Cr$	455,00
ENGENHARIA DE MICRO-ONDAS — Collin — Port.	Cr$	1.040,00
LINHAS DE TRANSMISSÃO E CIRCUITOS — Johnson — Port.	Cr$	900,00
TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO, MODULAÇÃO E RUÍDO — Schwartz — Port.	Cr$	1.100,00
TELECOMUNICACIONES — Brown/Glazier — Esp.	Cr$	1.664,00
ONDAS ELECTROMAGNETICAS Y SISTEMAS RADIANTES — Jordan/Balmain — Esp.	Cr$	1.248,00
CAMPOS Y ONDAS — Ramo/Whinnery/vanDuzer — Esp.	Cr$	1.240,00
HANDBOOK OF ELECTRONIC SYSTEMS DESIGN — Harper — Ingl.	Cr$	3.358,00
COMMUNICATION SYSTEMS DESIGN — LINE-OF-SIGHT AND TROPO — Panter — Ingl.	Cr$	2.730,00
ELECTRONIC COMMUNICATION SYSTEMS — Kennedy — 2nd Ed. — Ingl.	Cr$	1.500,00
COMMUNICATION SYSTEMS — Carlson — 2nd Ed. — Ingl.	Cr$	1.350,00
PRINCIPLES OF COMMUNICATION SYSTEMS — Taub/Schilling — Ingl.	Cr$	1.325,00
ELECTRONIC COMMUNICATION — Temes — Ingl.	Cr$	450,00
ELECTRONICS IN COMMUNICATION — Lapatine — Ingl.	Cr$	1.365,00
TRANSMISSION LINES AND WAVEGUIDES — Blake — Ingl.	Cr$	1.322,00
LINES, WAVES AND ANTENNAS — Brown/Sharpe/Hughes/Post — Ingl.	Cr$	1.796,00
TELECOMMUNICATION TRANSMISSION HANDBOOK — Freeman — Ingl.	Cr$	2.457,00
DATA COMMUNICATIONS AND TELEPROCESSING SYSTEMS — Housley — Ingl.	Cr$	1.569,00
MODERN ELECTRICAL COMMUNICATIONS — Stark/Tuteur — Ingl.	Cr$	2.067,00
MICROWAVE DEVICES — Morgan — Ingl.	Cr$	1.816,00
MICROWAVE MOBILE COMMUNICATIONS — Jakes — Ingl.	Cr$	2.150,00
INTROD. TO RADAR SYSTEMS — Skolnik — Ingl.	Cr$	1.240,00
OPTICAL FIBERS FOR TRANSMISSION — Midwinter — Ingl.	Cr$	2.370,00
PRINCIPLES OF COMMUNICATION ENGINEERING — Jacobs — Ingl.	Cr$	2.804,00
ANALOG AND DIGITAL COMMUNICATION SYSTEMS — Roden — Ingl.	Cr$	1.538,00
ANALOG AND DIGITAL COMMUNICATION — Greeg — Ingl.	Cr$	2.370,00
PRINCIPLES OF DIGITAL COMMUNICATIONS — Marshall — Ingl.	Cr$	1.210,00
INTERFACING AND SCIENTIFIC DATA COMM. EXPERIMENTS — Titus — Ingl.	Cr$	536,00
PROBABILITY, RANDOM VARIABLES AND RANDOM SIGNAL PRINC. — Peebes — Ingl.	Cr$	2.195,00
VARIABLE IMPEDANCE DEVICES — Howes/Morgan — Ingl.	Cr$	2.730,00
CHARGE-COUPLED DEVICES AND THEIR APPLICATIONS — Lamb — Ingl.	Cr$	2.385,00
PRINCIPLES OF DIGITAL COMMUNICATION AND CODING — Viterbi/Omura — Ingl.	Cr$	2.141,00
FREQUENCY SYNTHESIZERS — Manassewitsch — Ingl.	Cr$	2.535,00

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

EXERCICIOS DE MEDIÇAO E CONTROLE — TÉCNICA DE REGULAÇÃO DE CONTROLE — Formação Prof. e Cultura Técnica — 3 vols. — Port. — Cada	Cr$	250,00
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL — J. J. Horta Santos — Port.	Cr$	650,00
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL — Siemens — Port.	Cr$	500,00
DIAGRAMAS HIDRÁULICOS — J. G. de Aguiar Faria — Port.	Cr$	230,00
CONTROLE AUTOM. DE PROCESSOS INDUSTRIAIS — INSTRUMENTAÇÃO — Sighieri/Nishinari — Port.	Cr$	640,00
AUTOMATISMOS PNEUMATICOS E HIDRÁULICOS — Thibaut — Port.	Cr$	250,00
SIST. DE RETROAÇÃO E CONTROLE — Distefano — Port. F.	Cr$	590,00
CONTROLE LINEAR — MÉTODO BÁSICO — Castrucci/Batista — Port.	Cr$	280,00
ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE LINEARES — D'Azzo — Port.	Cr$	1.160,00
ANÁLISE E CONTROLE DE PROCESSOS — Coughanowr/Koppel — Port.	Cr$	900,00
MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO — Vol. 1 — Sistemas de medição — Elonka — Port.	Cr$	400,00
Vol. 2 — Sistemas de controle	Cr$	400,00
INTRODUCCION AL CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR — Viñas — Esp.	Cr$	499,00
TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRONICOS — Vários autores — Esp.	Cr$	1.800,00
INSTRUMENTACION INDUSTRIAL — Creus — Esp.	Cr$	4.800,00

EM AGOSTO DE 1980 IREMOS RECEBER UMA NOVA REMESSA DO IC MASTER 1979

Formato: 21 x 28 cm. N.º de páginas: 2.505. Preço: 7.225,00
Reserve desde já o seu exemplar

O mais completo manual de características e equivalências de circuitos integrados, abrangendo a produção de 84 fabricantes.

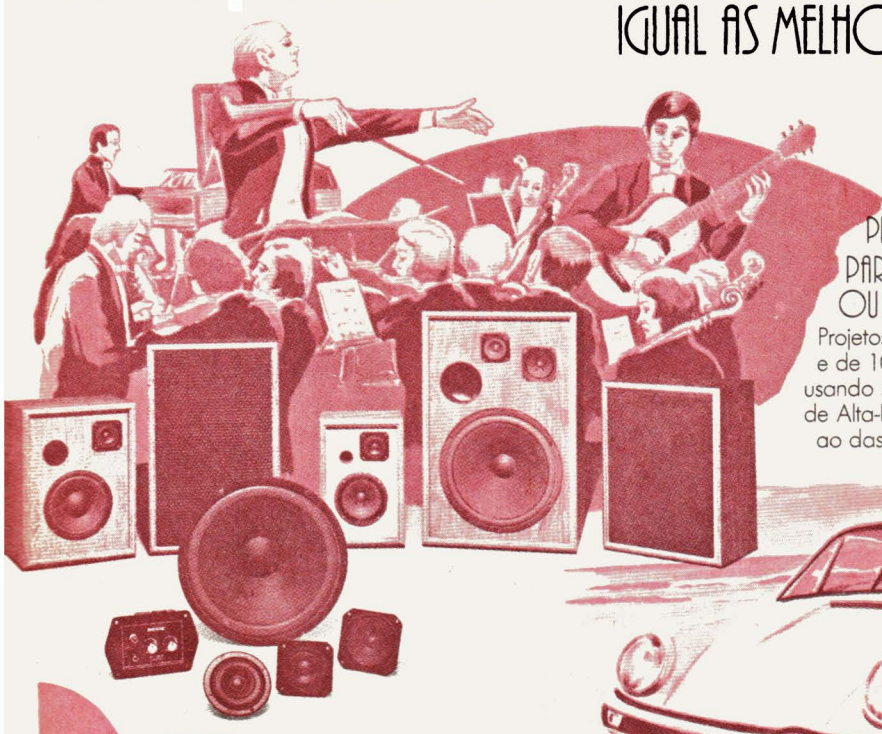
O índice principal deste manual foi organizado em seqüência numérica excluindo-se todos os prefixos ou sufixos. Uma vez localizada a seqüência numérica básica do componente, achar-se-ão todas as designações existentes de todos os fabricantes que contêm essa seqüência. Assim é possível localizar-se componentes, mesmo que não seja conhecida a designação completa ou o fabricante. O índice fornece o número de página da secção principal que contém o componente procurado e referências sobre características e equivalências.

A secção principal foi dividida em 5 partes: digital, interface, linear, memory e microprocessors. Cada uma destas partes está novamente subdividida em funções. Por exemplo: todos os circuitos integrados "digital CMOS memory", de todos os fabricantes, estão entabulados juntos, em ordem alfa-numérica. Torna-se assim facílimo escolher o componente mais vantajoso. Separadamente constam as características completas da grande maioria dos componentes, geralmente em forma de dados originais das fábricas.

Estão incluídas no manual uma relação das "Application notes" disponíveis nos diversos fabricantes e uma tabela de equivalências, organizada por fabricante.

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

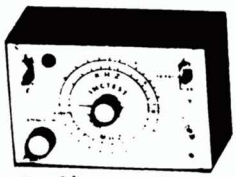
Projetos até 200 W de potência, usando os alto-falantes "Pesadões-NOVIK", especiais para Guitarra, Contra-baixo, Órgão e Voz.

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.

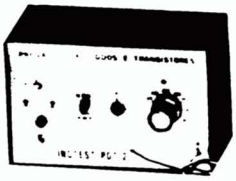
PEDIDOS PARA:
Cx. Postal: 7483 - S. Paulo - SP.



GERADOR DE SINAIS GST-2 INCTEST

Serve para calibrar rádios e como injetor de sinais. Alimentação: 4 pilhas pequenas. Consumo: 3 mA. Dimensões: 15 x 10 x 8 cm. Acompanha manual de instruções.

Cr$ 2.490,00 **Frete: Cr$ 125,00**



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2 INCTEST

Pode também ser usado como injetor de sinais. Alimentação: 2 x 1,5 V. Peso: 700 g. Dimensões: 15 x 10 x 8 cm.

Cr$ 2.015,00 **Frete: Cr$ 125,00**



OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1 INCTEST

Com CI NE555. Ideal para treino do Código Morse. Possui batedor incluso (manipulador). Controles: volume e tonalidade. Saídas: p/ fone de ouvido e gravador. Entrada p/ manipulador externo. Alimentação: 4 pilhas pequenas.

Cr$ 1.370,00 **Frete: Cr$ 125,00**



PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INCTEST

Acaba com a indecisão quanto à substituição de um transformador de saída horizontal (flyback) ou bobinas defletoras (yoke). Alimentação: 4 pilhas pequenas: Peso: 300 g. Dimensões: 10 x 12 x x 7 cm.

Cr$ 1.690,00 **Frete: Cr$ 125,00**



FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO F-5000 DIALKIT

Tensão variável: 10 a 15 V c/ destaque em 13,5 V. Corrente de trab.: 5 A. Corrente máx.: 6 A. Ondulação inferior a 10 mV em 1,5 V. Retificação em ponte e circuito protetor de curto. Variável e regulada.

Kit: CrS 2.950,00 **Montada: CrS 3.250,00**
Frete: CrS 150,00



AMPLIFICADOR AMPLIKAR

Projetado para ser utilizado com rádios AM-FM e toca-fitas de automóveis. Seu painel possui 3 LED, um deles funcionando como piloto e os outros como luz rítmica (um para cada canal). Fornece 30 W em cada canal. Acompanha completo manual de montagem.

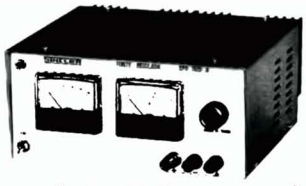
Kit: Cr$ 1.540,00 **Montado: Cr$ 1.800,00**
Frete: Cr$ 100,00



GERADOR DE ÁUDIO GA-7 VIDEOTRON

Freq. de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz. Escalas: 20-200 Hz, 200-2000 Hz, 2000-20000 Hz, 20000--100000 Hz. Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada. Dimensões: 250 x 200 x 75 mm.

CrS 4.400,00 **Frete: CrS 155,00**



FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A SINCLER

Tensão de saída continuamente variável: 0 a 25 V; corrente de saída: 2 A; corrente de curto-circuito: 2,2 A. Alimentação: 110/220 V. Possui medidor de tensão e corrente separados.

Cr$ 6.750,00 **Frete: CrS 165,00**

PRODUTOS UNITAC

Monobloco de RF .... **Cr$ 565,00**

Canal de FI ..... **Cr$ 490,00**

Decodificador ..... **Cr$ 485,00**

Fonte de Alimentação **Cr$ 505,00**

Frete: Cr$ 90,00 (para uma ou mais unidades)

KITS IDIM

Idim-kit 02 — Interruptor Crepuscular ..... **Cr$ 1.785,00**
Idim-kit 04 — Tacômetro — p/ veículos de 6/12 V, 4, 6 ou 8 cil. ..... **Cr$ 1.730,00**
Idim-kit 05 — Luzes psicodélicas — 110 V ..... **Cr$ 1.110,00**
Idim-kit 07 — Anti-Roubo de Automóvel ..... **Cr$ 1.160,00**
Idim-kit 08 — Luz Estroboscópica — 110/220 V ..... **Cr$ 1.650,00**
Idim-kit 09 — Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva ..... **Cr$ 2.715,00**
Idim-kit 12 — Amplif. p/ auto — 15 W — 12 V ..... **Cr$ 1.230,00**
Idim-kit 15 — Multimodos Luminosos 110/220 V .... **Cr$ 1.745,00**
Sirene Eletrônica — montada ..... **Cr$ 1.195,00**

Frete Cr$ 125,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

RADIOTÉCNICA

01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 01000

Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal. Utilize o

PRODUTOS D.M.E.

Gerador de RF de AM GRF-1



Consiste num gerador de RF com as freqüências fundamentais de 465 kHz e 550 kHz. Para calibração das FI e das bobinas osciladoras e antena e dos trimmers.

Cr$ 840,00 **Frete: Cr$ 65,00**

Pesquisador de Sinais PS-2



Consiste num amplificador de áudio de alta sensibilidade e alta impedância de entrada. Capta sinais de baixo nível ou fracos e amplifica-os. Permite tomar-se sinais até de um fio encapado.

Cr$ 780,00 **Frete: Cr$ 65,00**

Injetor de Sinais IS-2



Consiste num gerador de onda quadrada de 800 Hz. Pode ser usado em áudio (ajuste, conserto, detecção de falhas) em rádios e TV. A ponta fina de aço-cromo permite colocação em locais de difícil acesso.

Cr$ 595,00 **Frete: Cr$ 65,00**

MULTITESTERS TMK

Mod. 200

V CC: 0-0,6-6-30-120-600-1200 V
V CA: 0-6-30-120-600-1200 V
mA CC: 0-60 micro A; 0-6-60-600 mA
Ohms: 0-10k-100k-1M-10M
dB: —20 até 63 dBm
Dimensões: 91 x 131 x 39 mm

Cr$ 4.460,00
Frete: Cr$ 140,00

Mod. PL-436

V CC: 0-0,6-3-12-30-120-600 V
V CA: 0-3-30-120-600 V
mA CC: 0-50 micro A; 0-0,6-60-600 mA
Ohms: 0-10k-100k-1M-10M
dB: —20 até 57 dBm em 4 escalas
Dimensões: 150 x 118 x 60 mm

Cr$ 4.540,00
Frete: Cr$ 140,00

Mod. TP5-SN

V CC: 0-0,5-5-50-250-500-1000 V
V CA: 0-10-50-250-500-1000 V
mA CC: 0-50 micro A; 0-5-50-500 mA
Ohms: 0-10k-100k-1M-10M
dB: —20 até 36 dBm
Dimensões: 90 x 133 x 145 mm

Cr$ 4.370,00
Frete: Cr$ 140,00

Mod. MD-120

V CC: 0-3-30-60-300-600-3000 V
V CA: 0-6-60-120-600-1200 V
mA CC: 0-60 micro A; 0-12-300 mA
Ohms: 0-60k-6M
dB: —20 até 63 dBm em 5 escalas
Dimensões: 83 x 113 x 28 mm

Cr$ 3.790,00
Frete: Cr$ 140,00



GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7 - VIDEOTRON

Para teste, ajuste e rápida localização de defeitos em seletores de canais, FI de vídeo, FI de áudio, amplif. de vídeo (P&B), amplif. de vídeo RGB, amplif. de áudio, ajuste de pureza e nível de branco, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc.

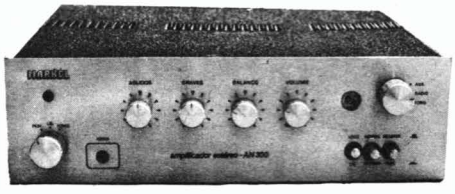
Cr$ 1.700,00 **Frete: Cr$ 100,00**



FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA F-1000 DIALKIT

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. Retificação em ponte.

Kit: Cr$ 1.750,00 **Montada: Cr$ 2.000,00**
Frete: Cr$ 100,00

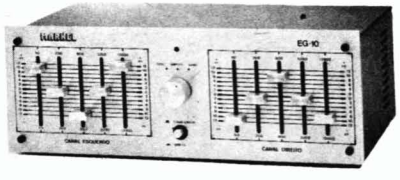


AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300 MARKEL

O kit AN-300 é completo, desde a caixa até os menores componentes. Os diversos estágios estão agrupados em módulos de circuito impresso independentes.
Potência: 15 W RMS contínuos em cada canal, em 8 ohms
23 W contínuos em cada canal, em 4 ohms

Resp. freqüência: 20 Hz a 35 kHz, ±3 dB — Separação entre canais: maior que 50 dB — Ação "loudness": +5 dB em 50 Hz e 10 kHz — Saída p/ gravação: 200 mV — Proteção automática contra curto-circuito — Potenciômetro escalonado. Agora este amplificador pode ser transformado facilmente para 60 W: é só consultar o artigo publicado na Revista Monitor de abril/80.

Kit: Cr$ 5.000,00 **Montado: Cr$ 5.480,00** **Frete: Cr$ 155,00**



EQUALIZADOR GRÁFICO EG-10 MARKEL

Projetado e fabricado dentro da mais alta tecnologia de áudio. Totalmente transistorizado.
Impedância de entrada: 100 k — Impedância de saída: 1 k — Tensão de saída: 2,5 V RMS — Tensão de entrada: 3 V RMS — Distorção em 100 Hz: 0,05% — Distorção em 1 kHz: 0,04% — Distorção em 10 kHz: 0,08% — Ganho: 24 dB — Relação sinal/ruído: melhor que 70 dB — Consumo: aprox. 4 W.

Kit: Cr$ 5.000,00 **Montado: Cr$ 5.480,00** **Frete: Cr$ 155,00**

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

cupom da última página desta Revista. Atendemos também pelo reembolso.

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 ×1 ×10 ×100 ×1k (max. 10M)



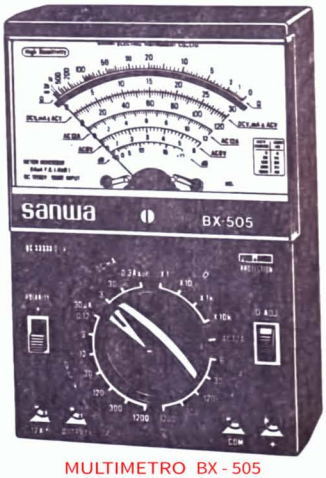
MULTIMETRO 460 - ED

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



MULTIMETRO 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 ×1 ×10 ×100 ×1k ×10k (max. 50M) Batt. 1.5V×2 & 22.5V×1



MULTIMETRO 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

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

MULTITESTERS HIOKI MOTORADIO

PRECISÃO E SEGURANÇA AGORA A SEU SERVIÇO



MOD. 3101
CLAMP TESTER



Mod. 3007 — Mod. 3006 Dropproof (à prova de quedas) — Mod. 3002

Produzidos na Zona Franca de Manaus por Motoradio da Amazônia Comercial e Industrial Ltda

Atendem a todas as exigências de estabilidade, segurança e durabilidade

Ideal para medições em manutenção e inspeção

- Leituras de 0 a 300 AC e tensões de 0 a 600 V AC (50 e 60 Hz)
- Medições de resistência de 0 a 1 kΩ
- Medidor com suspensão de fio altamente resistente a choques e vibrações
- Medidor com trava
- Circuito de proteção com fusível
- Escalas diferenciadas por cores
- Circuito impresso livre de problemas
- Com pontas de teste e garra-alicate
- Bolsa e alça para transporte

Escolha o modelo que mais se adapta às suas necessidades

- Extremamente compactos
- Precisão garantida de ± 3 % em AC ou DC
- Resistores de película metálica
- Para todas as necessidades de medição
- Painel sem qualquer peça metálica: elimina totalmente a possibilidade de choques
- Fusível de proteção contra efeitos de sobrecarga

Assistência Técnica MOTORADIO S.A. Comercial e Industrial
Rua Fortunato Ferraz. 75
CEP 05093-V. Anastácio
Tel.260-2166-S. Paulo

MOTORADIO
TRADIÇÃO EM QUALIDADE

TESTE DE CINESCÓPIOS ARPEN MOD. TRT3

O MAIS COMPLETO TESTE E REATIVADOR DE CINESCÓPIOS FABRICADO NO BRASIL

Com o novo teste e reativador de cinescópios ARPEN modelo TRT3 você terá todos os recursos necessários para testar e reativar cinescópios branco e preto e a cores:

— Verifica corte de grade
— Verifica curto entre elementos, sendo que por indicação visual você saberá quais os elementos em curto
— Indicação da vida útil aproximada
— Remove curtos
— Reativa cinescópios cansados
— Verificação de elementos abertos, indicando qual elemento



Distribuidor exclusivo:

DISTART COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Dias Leme, 241 — Moóca — CEP 03118 — C. Postal 13.285
Fones: 292-7430 - 264-1290 - 93-7833 — São Paulo — SP

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 eletro-magnéticos. Reed switches. Displays a cristal líquido.

HAMLIN

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

TEKNIS

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

INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO
EURÁSIA COM. E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Av. Dr. Cardoso de Mello, 1572
São Paulo — SP

BAHIA — SERGIPE ALBERTO L. F. DE OLIVEIRA Rua Aristides Novis, 105, apto. 402 Bairro Federação Salvador — BA	**PARANÁ** TACIANO FRANCO PEREIRA Rua Ernesto Casagrande, 14-A Caixa Postal 255 Londrina — PR
ESPÍRITO SANTO E INTERIOR DO EST. RIO ADR — COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. Rua Miguel de Frias, 37, apto. 306 — Praia Icaraí Niterói — RJ	**PIAUÍ — R. G. NORTE — PARAÍBA** **PERNAMBUCO — ALAGOAS** ÁUDIO TÉCNICA LTDA. Rua Marquês do Herval, 167 Recife — PE
GOIÁS — MATO GROSSO LIDIO GUILHERME Rua 11 — Quadra A — Lote 10 Residencial Nevada — Vila Betel Goiânia — GO	**RIO GRANDE DO SUL** EURASUL DIST. E REPRES. LTDA. Rua Quintino Bocaiúva, 732 Porto Alegre — RS
MINAS GERAIS HERNANE COM. REPRES. LTDA. Caixa Postal 1953 Belo Horizonte — MG	**RIO DE JANEIRO** R. R. SAAR COM. E REPRESENTAÇÕES LTDA. Rua Gal. Belford, 438 — Rocha Rio de Janeiro — RJ
PARÁ — MARANHÃO JORGE COLARES COMÉRCIO SERV. REPR. LTDA. Rua 28 de Setembro, 342 Belém — Pará	**SANTA CATARINA** DOMINGOS ARTHUR RAMOS LIUNTHIER Rua Nunes Machado, 1488, apto. 1 Curitiba — PR

COMPONENTES ELETRÔNICOS DE ALTA QUALIDADE. ESTOQUE PERMANENTE PARA ENTREGA IMEDIATA. CONHEÇA NOSSO TRADICIONAL PADRÃO DE ATENDIMENTO.

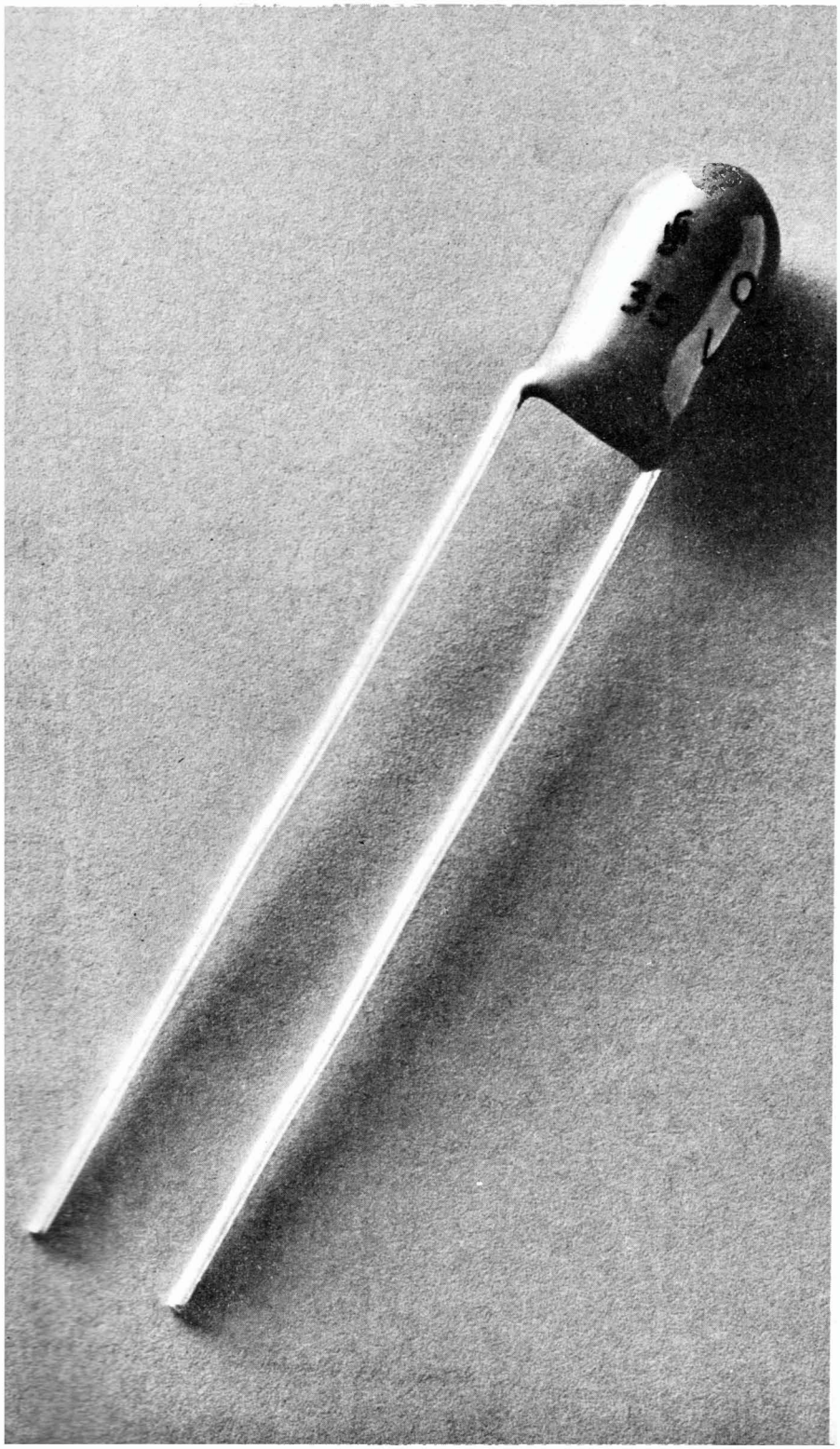
ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Avenida Rebouças, 1498 - São Paulo
CEP 05402
Fones: 852-8277 - 64-1421 - 64-1329
Telex (011) 24317 ALFA BR

ICOTRON

A Icotron oferece uma boa chance para você comprar aqui este componente eletrônico.



Até hoje, quando você necessitou de um capacitor eletrolítico de dimensões reduzidas e que atendesse a exigências técnicas estáveis e precisas, você se utilizou de um capacitor eletrolítico de tântalo. Além de representar problemas com importação, isso contribuiu também para um desperdício de divisas. Daqui pra frente, quando você precisar de um capacitor eletrolítico de tântalo, basta procurar a Icotron. A Icotron está produzindo no Brasil estes capacitores com o mesmo nível de qualidade de todos os seus produtos, o que vale dizer que esta qualidade já é conhecida até no exterior. Lançando um produto de alta tecnologia, a Icotron confirma mais uma vez seu pioneirismo no campo dos componentes eletrônicos, trazendo para o Brasil as mais avançadas soluções existentes no mundo. Oferecendo aos seus clientes, além disso, uma prestação de serviços que a diferencia ainda mais. São serviços de consultoria técnica, cursos de aperfeiçoamento em eletrônica e um laboratório de aplicações que estuda e desenvolve projetos especiais para utilização de componentes eletrônicos convencionais e destinados a aplicações específicas. Dessa forma, a Icotron, além de ser uma boa chance de não importar capacitores de tântalo, também é a sua melhor chance de trabalhar com componentes eletrônicos, sem riscos. E com segurança.

ICOTRON 25 ANOS

A resposta eletrônica.

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$	440,00
ANÁLISE DINAMICA EM TV	Cr$	445,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$	200,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$	200,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$	200,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$	200,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$	200,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$	200,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$	200,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$	230,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG	Cr$	230,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$	280,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$	280,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$	280,00
COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM	Cr$	180,00
COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES	Cr$	200,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$	350,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$	280,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$	1.100,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$	500,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$	280,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$	280,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Vol. 1 e 2 Cada	Cr$	350,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$	300,00
MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.)	Cr$	2.000,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	Cr$	500,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$	280,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$	200,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$	250,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$	230,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$	230,00
O TRANSISTOR	Cr$	375,00
RADIOAMADORISMO — Legislação Internacional	Cr$	100,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$	440,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$	230,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$	690,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$	340,00
TRANSISTORES — EQUIVALÊNCIAS (Esp.)	Cr$	540,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$	300,00

PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA
ELECTRA LTDA.

Av. Rio Branco, 37 - 2.º andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

TELECURSO 2º GRAU®

Agora também por
CORRESPONDÊNCIA

São duas opções para você fazer o TELECURSO 2.º GRAU:

1) Você Acompanha pela TV e recebe em casa o material de apoio às aulas da TV, provas, e ainda tem à sua disposição o Departamento de Consultas.

2) Se você não pode acompanhar pela TV, recebe os fascículos, material de apoio e provas pelo Correio, tendo à sua disposição o Departamento de Consultas.

Para maiores detalhes, escreva ao

INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263
01000 - C.P. 30.277 - S. Paulo

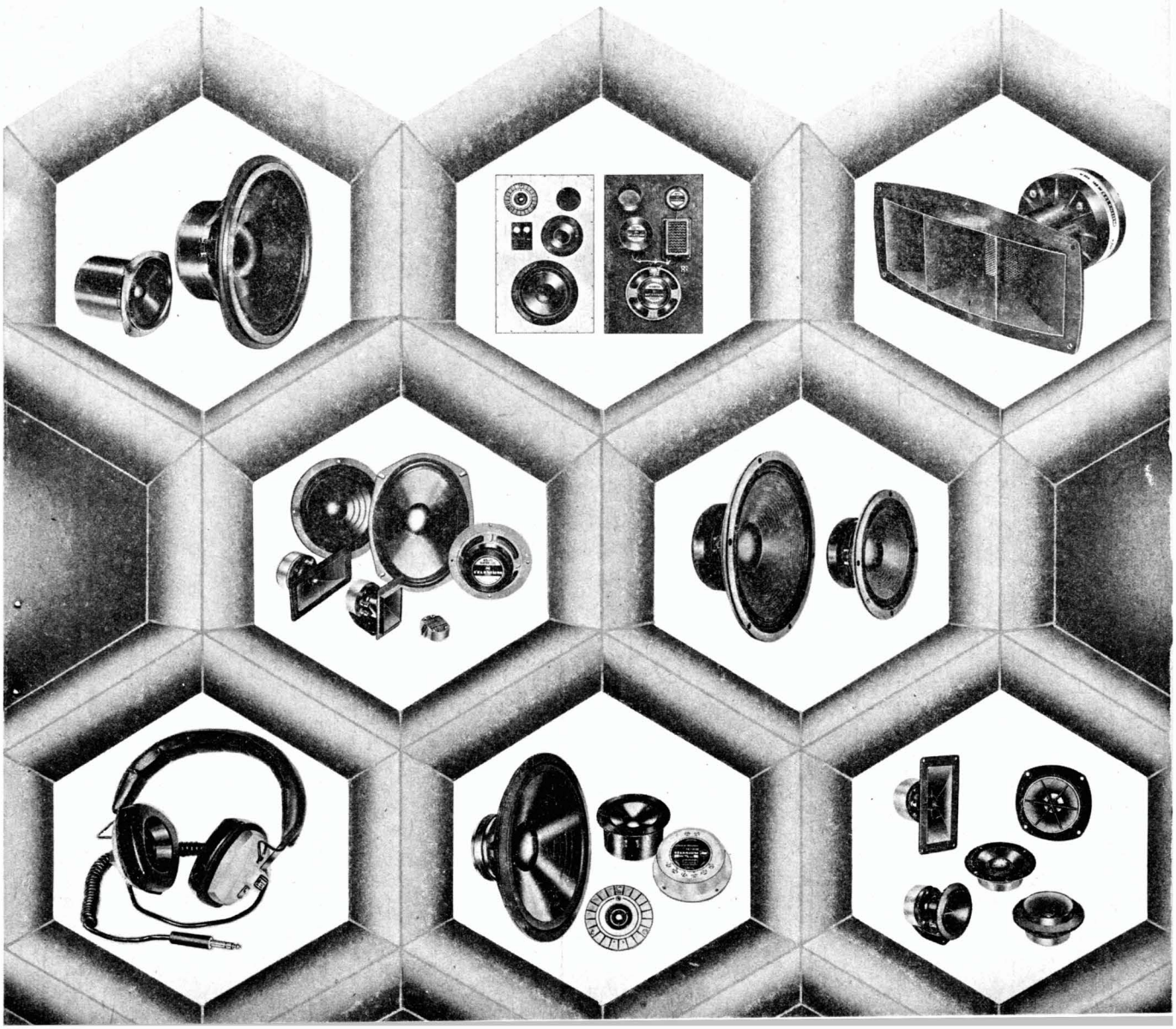
SOM PURO SELENIUM.
Um exemplo natural de perfeição.

Para atingir o som puro, a Selenium desenvolveu uma avançada tecnologia eletro-acústica, produzindo alto-falantes de alta fidelidade, com perfeição para cada tipo de ambiente.

A linha Selenium apresenta o melhor rendimento, permitindo o som puro e inalterado devido a perfeita combinação dos alto-falantes e tweeters, de acordo com a faixa de freqüência a ser reproduzida.

SELENIUM
perfeisom

Eletrônica Selenium Ltda.
BR 386 Km 10 - PBX 723233 - Telex: (051) 2696
92000 - Canoas/RS - Brasil



WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CAIXA POSTAL 2350 - SP

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

Produtos LABO

VOLTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$ 22.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$ 13.000,00
OSCILOSCÓPIO - Ref. 1307 - 7 MHz	Cr$ 31.000,00
OSCILOSCÓPIO - Ref. 5205 - 10 MHz	Cr$ 44.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — portátil	Cr$ 55.000,00
OSCILOSCÓPIO - Ref. 5210 - 15 MHz - duplo-traço	Cr$ 74.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - Ref. GP 28	Cr$ 21.000,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - Ref. 3801	Cr$ 3.200,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$ 25.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA - 30 V - 1,5 A - M2025	Cr$ 15.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA - 25 V - 5 A - MFR 2550	Cr$ 21.000,00
GERADOR DE ÁUDIO - 15 Hz a 1,5 MHz - M3405	Cr$ 15.000,00
GERADOR DE RF - 190 kHz a 80 MHz - Mod. F6	Cr$ 15.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO - Mod. 1502	Cr$ 21.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS - Mod. PV11	Cr$ 19.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO - Mod. 4402	Cr$ 22.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES - Mod. AT-1	Cr$ 15.000,00
MULTÍMETRO DIGITAL - 3 1/2 dígitos - Mod. 134	Cr$ 27.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA - 7 dígitos - 100 MHz - Mod. 5740	Cr$ 40.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA - 8 dígitos - 250 MHz - Mod. 585	Cr$ 47.000,00

Produtos DYNATECH

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Mod. GB-8	Cr$ 26.000,00

Produtos ITAMARASOM

FONTE PARA PX — 5 A — estabilizada	Cr$ 2.350,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$ 21.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO - montada - Mod. SPX-1350 - 5 A	Cr$ 3.100,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO - montada - Mod. SPX-1350M - 5 A - com mostrador	Cr$ 3.500,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MONTADA - Mod. SP-2520A - 2 A - c/ 2 mostradores	Cr$ 9.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER - Mod. SK-20 - 7 kΩ - 7 MΩ	Cr$ 2.300,00
MULTITESTER - Mod. SK-110 - 8 kΩ - 8 MΩ	Cr$ 2.750,00
MULTITESTER - Mod. SK-100 - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$ 5.200,00
MULTITESTER — Mod. SK-140 — 40 kΩ — 4 MΩ	Cr$ 1.980,00
MULTITESTER — Mod. SK-170 — 20 kΩ — 2 MΩ	Cr$ 1.800,00

Produtos SANWA

MULTITESTER - Mod. JP 8D - 4 kΩ - 1 MΩ	Cr$ 3.600,00
MULTITESTER - Mod. U 60 D - 20 kΩ - 5 MΩ	Cr$ 5.000,00
MULTITESTER - Mod. K30 DII - 10 kΩ - 10 MΩ	Cr$ 5.000,00
MULTITESTER - Mod. AT 45 - teste transistor	Cr$ 7.000,00
MULTITESTER - Mod. EM 800 - 12 MΩ - 1 000 MΩ	Cr$ 20.000,00
MULTITESTER - Mod. EM 300 - 10 MΩ - 500 MΩ	Cr$ 9.000,00
MULTITESTER - Mod. AX 303 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$ 6.000,00
MULTITESTER - Mod. YX 360 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$ 6.000,00
MULTITESTER - Mod. TR 700 - 50 kΩ - 10 MΩ	Cr$ 10.000,00
MULTITESTER - Mod. N401 F - 200 kΩ - 20 MΩ	Cr$ 13.500,00
MULTITESTER - Mod. N501 - 500 kΩ - 200 MΩ	Cr$ 16.500,00
MULTITESTER — Mod. ZX505 — 50 kΩ — 50 MΩ	Cr$ 10.500,00
MULTITESTER — Mod. CX505 — 50 kΩ — 50 MΩ — c/ capacímetro	Cr$ 10.500,00
MULTITESTER — Mod. 501ZXTR — 20 kΩ — 50 MΩ	Cr$ 10.500,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER — Mod. AF-105 — Novo	Cr$ 6.300,00
MULTITESTER — Mod. AS100-D	Cr$ 10.500,00
MULTITESTER — Mod. OL64-D	Cr$ 6.200,00

Produtos LIFE

MULTITESTER — Mod. LT 106 — oferta especial: acima de 5 peças:	Cr$ 1.050,00
MULTITESTER — Mod. LT 20	Cr$ 2.150,00
MULTITESTER — Mod. LT 22	Cr$ 2.400,00
MULTITESTER — Mod. LT 601	Cr$ 3.200,00

Produtos ICE - Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália —

SUPERTESTER - Mod. 680R - 10 escalas - 80 medições	Cr$ 9.000,00
SUPERTESTER - Mod. 680G - 10 campos de medidas - para 48 medições	Cr$ 8.000,00
MICROTEST - Mod. 80 - 8 campos de medidas - 40 medições	Cr$ 7.000,00

Amplificadores para Carro

CRUXEN — 50 W	Cr$ 1.320,00
CRUXEN — 80 W	Cr$ 1.540,00
INFINITY — 50 W	Cr$ 2.900,00
INFINITY — 80 W	Cr$ 4.600,00
BRAVOX — SPA — 80 W	Cr$ 3.400,00
TELESTASI — 50 W	Cr$ 1.550,00
TELESTASI — 80 W	Cr$ 2.150,00
CASH BOX — 100 W	Cr$ 3.800,00

Fitas Virgens para K7

SANYO 60	Caixa c/ 10	Cr$ 690,00
SONY 60	Caixa c/ 10	Cr$ 1.380,00
BASF 60	Caixa c/ 20	Cr$ 1.760,00
SCOTCH 60	Caixa c/ 20	Cr$ 1.400,00

Produtos LEADER

OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"	Cr$ 76.850,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor	Cr$ 112.600,00
CONTADOR FREQ. DIGITAL Mod. LDC-821 — 5 dígitos	Cr$ 45.300,00
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadradas e senoidais	Cr$ 22.600,00
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — faixa cobert. 100 kHz-100 MHz em 5 fxas.	Cr$ 18.300,00
GERADOR DE SINAIS Mod. LAG-125 — senoidais e quadradas — 10 Hz-1 MHz em 5 fxas.	Cr$ 108.800,00

OFERTAS WA

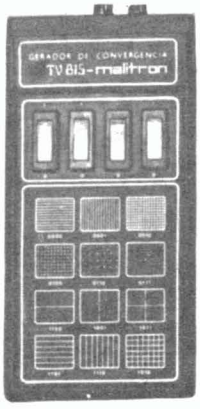
Até Dia 31/03/80

OSCILOSCÓPIO 1307 - LABO 7 MHz

Cr$ 31.000,00

ATACADO: MAIS DE 2 PEÇAS — DESCONTO ESPECIAL





GERADORES DE CONVERGÊNCIA:

. TV-815 - MALITRON

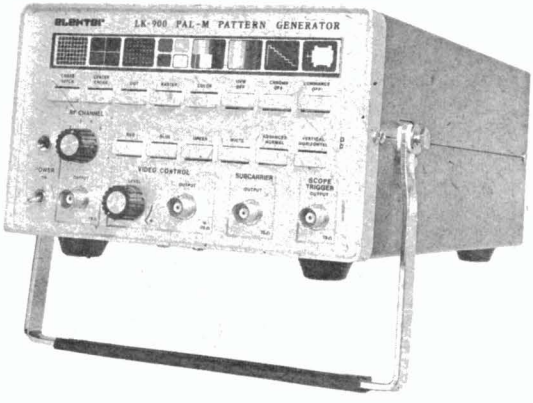
. 3801 - LABO

Cr$ 3.500,00

ATACADO: MAIS DE 2 PEÇAS — DESCONTO ESPECIAL

GERADOR DE BARRAS LK-900 - ELEKTOR

Cr$ 20.500,00



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

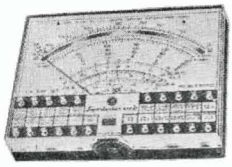
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

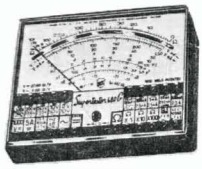
OFERTAS WA

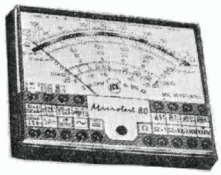
Tempo Limitado ao Estoque

MULTITESTERS DE PRECISÃO

"I.C.E." — INDUSTRIA CONSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE DE MILÃO (ITÁLIA)







SUPERTESTER 680R
Volts CA 11 esc. 2 a 2000 V
Volts CC 13 esc. 100 mV a 2 kV
Amp. CC 12 esc. 50 µA a 10 A
Amp. CA 10 esc. 500 µA a 5 A
Ohms 6 esc. 1/10 Ω a 10 MΩ
Reatância 1 esc. 0 a 10 MΩ
Freqüência 2 esc. 0 a 5 kHz
Volts saída 9 esc. 10 a 2,5 kV
Decibéis 10 esc. −2 a +70 dB
Capacit. 6 esc. 0 a 20000 µF

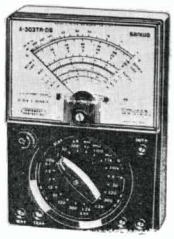
Cr$ 9.000,00

SUPERTESTER 680G
6 esc. 2 a 2,5 kV
7 esc. 100 mV — 1 kV
6 esc. 50 µA — 5 A
5 esc. 250 µA — 2,5 A
6 esc. 1 Ω — 100 MΩ
1 esc. 0 a 10 MΩ
2 esc. 0 a 5 kΩ
5 esc. 10 a 2,5 kV
5 esc. −10 a +70 dB
5 esc. 0 a 2000 µF

Cr$ 8.000,00

MICROTEST 80
5 esc. 1,5 a 1 kV
6 esc. 100 mV a 1 kV
6 esc. 50 µA a 5 A
5 esc. 250 µA a 2,5 A
4 esc. 0,1 Ω a 5 MΩ
Não tem
Não tem
5 esc. 1,5 a 1 kV
5 esc. +6 a 62 dB
4 esc. 25 µF a 25000

Cr$ 7.000,00



AX-303 TR

V CC 0-0,3/1/2/ 3/12/30/120/ 300/1,2 kV (20 kΩ/V)
V CA 0-6/30/120/300/1,2 kV (8 kΩ/V)
Cor. CC 0-30 µA/0-3/30/300 mA 0-1/2/12 A (300 mV)
Ohms x1, x100, x1k, x10k
dB −10 a +63

Cr$ 6.000,00

MULTITESTERS HIOKI



OL-64D
20 000 ohms/V
50 megaohms

Cr$ 6.200,00



AF-105 Novo
50 000 ohms/V
100 megaohms

Cr$ 6.300,00

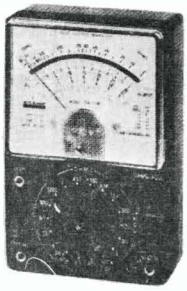


AS-100D
100 000 ohms/V
200 megaohms

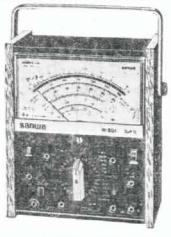
Cr$ 10.500,00

MULTITESTER KAISE SK-110

Volts CC 0,6/3/12/60/ /300/1200 (30 kΩ/V)
Volts CA 6/30/120/300 /1200 (10 kΩ/V)
Cor. 60 A, 6 mA, 60 mA, 600 mA
Resistor 8 kΩ, 80 kΩ, 800 kΩ, 8 MΩ
Som −20 ~ +17, 31, 43, 51, 63 dB
Precisão CC +−3% CA +−4%
Dim./Peso 148x98x45 mm, 500 g



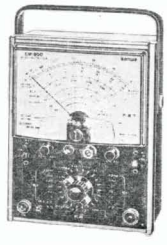
Cr$ 2.750,00



N-501

DC VOLTS: 0-60 mV — 0-0,3/1/2/ /312/30 V (500 kΩ/V)
AC VOLTS: 0-3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
CORRENTE DC: 0-0/12/0,3/1/2/ /12/300 — 1,2 k (1 MΩ)
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k, x 10 k, x 100 k
dB: −20 a +63

Cr$ 16.500,00



EM-800

DC VOLTS: 0-1,2/3/12/30/120/300/ /1,2 k (12 MΩ)
AC VOLTS: 0-1,2/3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
CORRENTE DC: 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: −20 a +63

Cr$ 20.000,00



EM-300

DC VOLTS: 0 — 250 mV (10 kΩ) 0 — 1/2,5/10/50/250 1 kV (10 MΩ)
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250/ 1 kV (1 MΩ)
CORRENTE DC: 0 — 25/0-2/5/25/ /250 mA 0 — 5 A (250 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: −10 a +22

Cr$ 9.000,00



YX-360TR

DC VOLTS: 0-0,1/0,5/2,5/10/50/ /250/1 000 (2) kΩ)
AC VOLTS: 0-10/50/250/1 000 (8 kΩ/V)
CORRENTE DC: 0-2,5/25 mA 0-0,25 A (100 mV & 250 mV)
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: −10 a +62

Cr$ 6.000,00

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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA D. M. E. GRF-1



Cr$ 920,00

INJETOR DE SINAIS D. M. E. IS-2



Cr$ 650,00

PESQUISADOR DE SINAIS D. M. E. MOD. PS-2 (TRAÇADOR)



Cr$ 770,00

CONJUNTO CJ-1 D. M. E. (GRF-1 + IS-2 + PS-2)



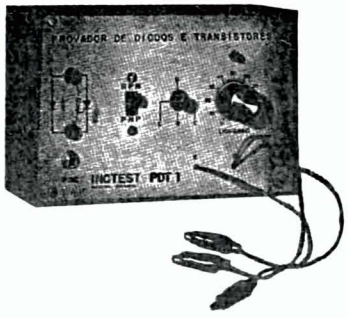
Cr$ 2.300 00

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CEP 01207
FONES: 221-2988 - 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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2

Cr$ 2.100,00

(frete a pagar)

MANIPULADOR ELETRÔNICO

C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS)

Cr$ 3.800,00

(frete a pagar)





GERADOR DE SINAIS GST-2

Cr$ 2.420,00

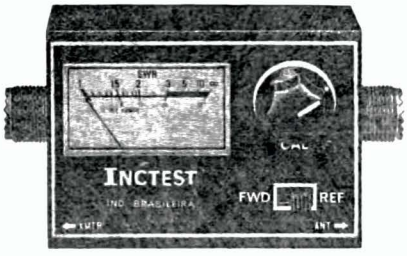
(frete a pagar)

MEDIDOR DE ROE

(ONDA ESTACIONÁRIA)

Cr$ 2.350,00

(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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS LEADER



LDC-821
Digital Frequency Counter

5 dígitos; 15 MHz; controlado a cristal; 50 V rms; trigger automático; 4 faixas p/ tempo.

Cr$ 45.300,00



LAG-125
Low Distortion Audio Generator

5 faixas; resposta plana; baixa distorção: 0,02%; 3 V rms em 600 ohms.

Cr$ 108.800,00



LBO-512

5" Oscilloscope

10 MHz; aut. sincr.; 10 mV/ /cm; triggered; 5" traço simples; TV cor.

Cr$ 76.850,00



LBO-301

3" Oscilloscope

10 mV — 7 MHz — TV cor.

Cr$ 112.600,00



LSG-16

Signal Generator

até 300 MHz em 5 faixas; precisão de 1,5%; controlado a cristal; saída 0,1 V rms.

Cr$ 18.300,00



LAG-26

Audio Generator

20 a 200 kHz; 4 faixas; muito estável; 5 V rms; distorção: 0,5%.

Cr$ 22.600,00

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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.**

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

R. SANTA IFIGÊNIA, 595
FONES: 221-2998 - 220-6916
SÃO PAULO - SP

OFERTA - VÁLVULAS

Tempo Limitado ao Estoque

ATACADO

LOTE N.° 01

Quantidade:	Válvulas:	Unitário:	Parcial:
10	6DQ6	Cr$ 180,00	Cr$ 1.800,00
20	EL36	Cr$ 150,00	Cr$ 3.000,00
10	PL36	Cr$ 220,00	Cr$ 2.200,00
15	EC900	Cr$ 120,00	Cr$ 1.800,00
15	ECF80	Cr$ 90,00	Cr$ 1.350,00
15	ECL82	Cr$ 130,00	Cr$ 1.950,00
15	EF183	Cr$ 90,00	Cr$ 1.350,00
15	LC900	Cr$ 150,00	Cr$ 2.250,00
10	LCF801	Cr$ 130,00	Cr$ 1.300,00
10	PC900	Cr$ 120,00	Cr$ 1.200,00
135		TOTAL:	Cr$ 18.200,00

135 válvulas - total: Cr$ 18.200,00

NOTA: Venda somente no total do lote.

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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7



Tornou-se possível localizar facilmente defeitos em receptores de TV com o novo Gerador-Injetor de Sinais de Vídeo e Áudio, o único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

Cr$ 1.880,00

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de respostas, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

Freqüência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz
Escalas: 20 Hz-200 Hz; 200 Hz-2 000 Hz; 2 000 Hz-20 000 Hz; 20 000 Hz-100 000 Hz
Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada
Impedância de saída: 1 000 ohms
Amplit. máx. onda senoidal: 1,5 Vpp
Amplit. máx. onda triangular: 1,5 Vpp
Amplit. máx. onda quadrada: 1,5 Vpp
Dimensões: 250 x 200 x 75 mm
Peso: 1 kg

Cr$ 4.750,00

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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.**

Antenistas e Técnicos em TV.

O Serviço de Orientação Amplimatic realiza Cursos de Especialização em Recepção e Distribuição de Sinais de Televisão e FM.

Se você deseja participar deste curso, que é apostilado e tem a duração de uma semana, preencha o cupom abaixo:

Nome _____ **Profissão** _____

Empresa onde trabalha ou colabora _____

_____

Endereço para correspondência _____

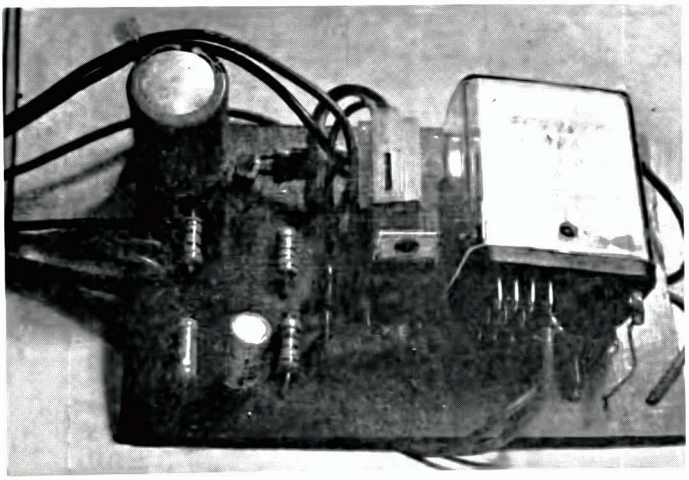
_____

Cidade _____ **Estado** _____ **CEP** _____

Remeta-o para o SERVIÇO DE ORIENTAÇÃO AMPLIMATIC
Rua Rui Barbosa, 684 - CEP 01326 - Bela Vista - São Paulo - SP.

Obs.: O curso é gratuito e realiza-se nas dependências da AMPLIMATIC de S.P.

DISPOSITIVO CONTRA ROUBO



Dirceu F. Barbosa*

Circuito simples, barato e eficaz são algumas de suas características. Um dos grandes problemas que enfrentamos com nosso carro atualmente é, sem dúvida, o roubo. Com este artigo procuramos dar uma solução.

O aparelho que ora descrevemos protege o veículo por meio da inserção de um capacitor eletrolítico no sistema de ignição, apenas com o detalhe de que o capacitor entra no circuito após um tempo aproximado de um minuto.

Se o veículo for assaltado em um semáforo, o proprietário terá que acionar o dispositivo (o que será feito retirando-se ou apenas deslocando-se uma imagem imantada do painel) e deixar pacificamente o ladrão levar o veículo.

Depois da retirada da imagem, caso o ladrão desconfie de algo, recoloque-a, mas não no mesmo lugar e sim com uma distância de pelo menos 1 cm do local exato. Um minuto aproximadamente após a retirada da imagem o circuito é acionado e o motor pára. O ladrão tentará dar a partida no carro; o motor irá girar mas não funcionará.

tal

Descrição do circuito (fig. 1)

RS1 é um "reed-switch" (interruptor de lâminas) que deverá ficar atrás do painel frontal do veículo e que será acionado pelo lado posterior por uma imagem imantada.

Observação: Para acionar um "reed-switch", ou seja, fazer com que suas lâminas se encostem e dêem contacto, é necessário aproximar-se um ímã do mesmo.

Estando o ímã próximo do "reed-switch", os seus contactos estarão fechados e o ponto comum a R1 e R2 estará aterrado. Com isso C1 será descarregado através de R2, mantendo a tensão de base de Q1 com aproximadamente 0 V. Neste momento o emissor de Q1 e a porta de SCR1 estarão com 0 V.

A tensão do anodo será de 12 V, polarizando diretamente D1 e a base de Q2 acionando RL1. Com o relé energizado, C3 não estará ligado ao platinado e o motor do veículo funciona normalmente. O diodo D1 serve como proteção do relé; R4 e C2 constituem o circuito do filtro; C3 diminui a tensão da bobina, o que torna insuficiente para que o motor funcione.

Quando da retirada do ímã o "reed-switch" se abre e começa a fluir uma corrente através de R1 e R2, a qual começa a carregar C1 e, conseqüentemente, a polarizar a base de Q1. Transcorrido 1 minuto, C1 estará carregado (= 1,4 V) e Q1 polarizado, que fará com que uma tensão de aproximadamente 0 8 V na porta de SCR1 o

***Engenheiro**

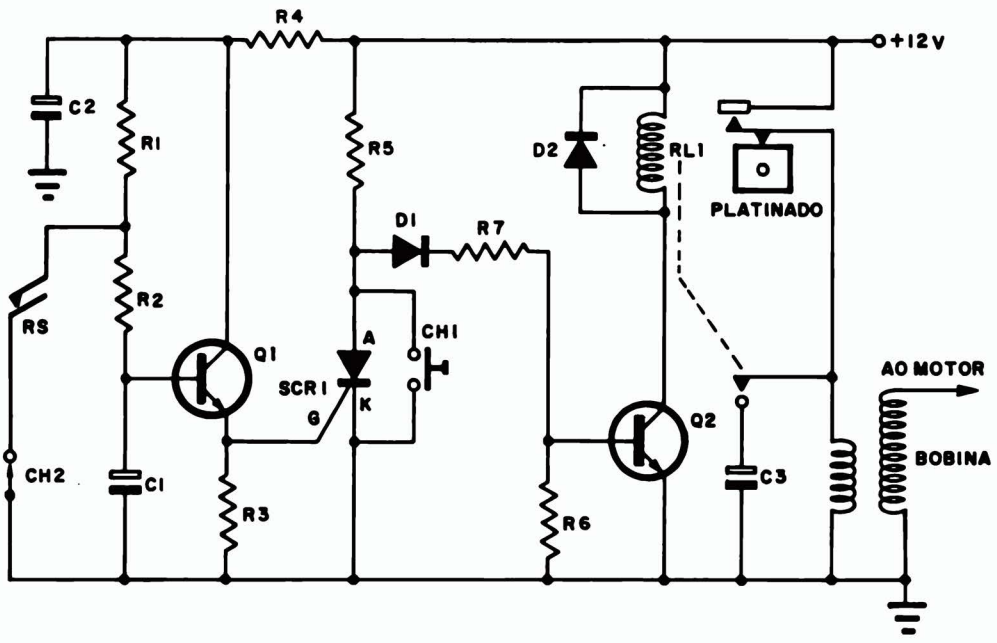


Figura 1

polarize no ponto comum a R5, D1 e SCR1, e teremos uma tensão de quase 0 V, que irá despolarizar o transistor Q2 que, por sua vez, desenergizará RL1 e fará com que C3 entre no circuito do platinado, parando o motor.

Para fazer o circuito voltar ao normal, deve-se proceder da seguinte forma: colocar o imã no local exato e após isso acionar CH1; se o ladrão achar casualmente CH1 e apertá-lo, o circuito não desativará, pois é necessário o imã para acionar o "reed-switch".

Montagem

Para que o leitor não seja colhido de surpresa, é sempre interessante testar todas as peças antes de montá-las. Outro detalhe importante é o de limpar todos os fios dos componentes, evitando assim uma má soldagem.

A figura 2 mostra o desenho da placa de circuito impresso, em tamanho natural, vista do lado do cobre, enquanto que na figura 3 está mostrada a disposição dos componentes.

Modificações

Algumas modificações poderão ser feitas no circuito:

a) Aumento ou diminuição do tempo de parada do motor — Uma maior capacidade de C1 fará com que o relé demore mais para ser energizado e vice-versa.

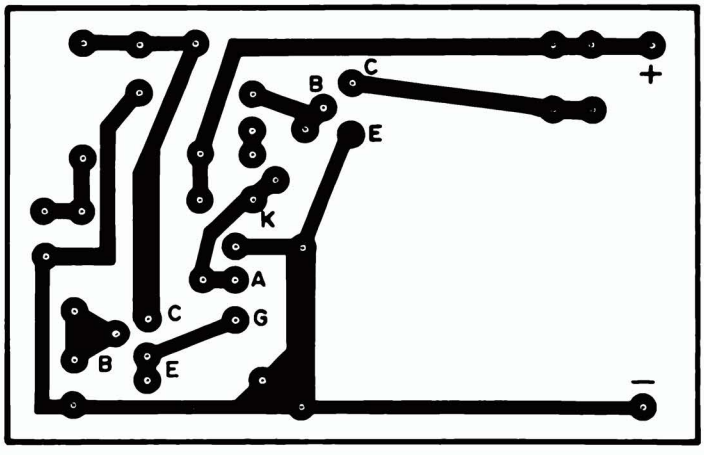


Figura 2

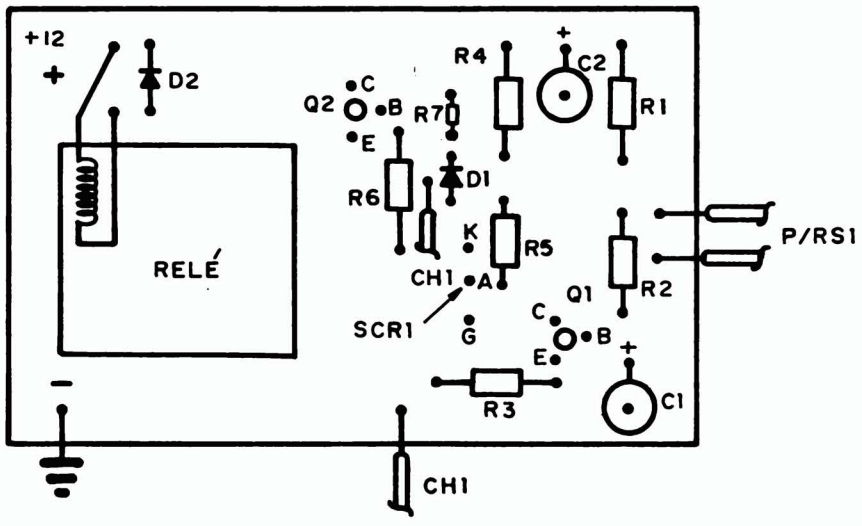


Figura 3

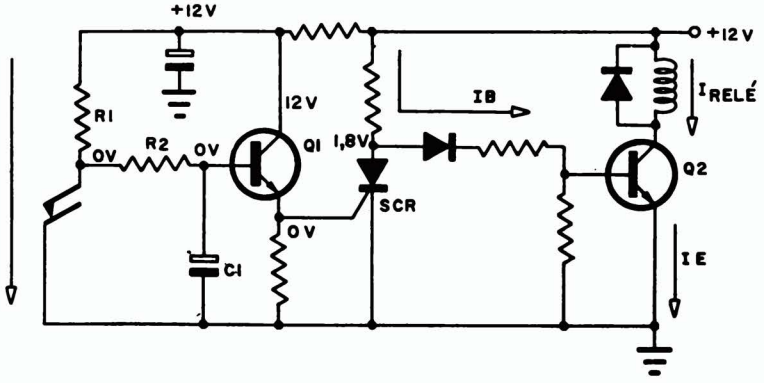


Figura 4

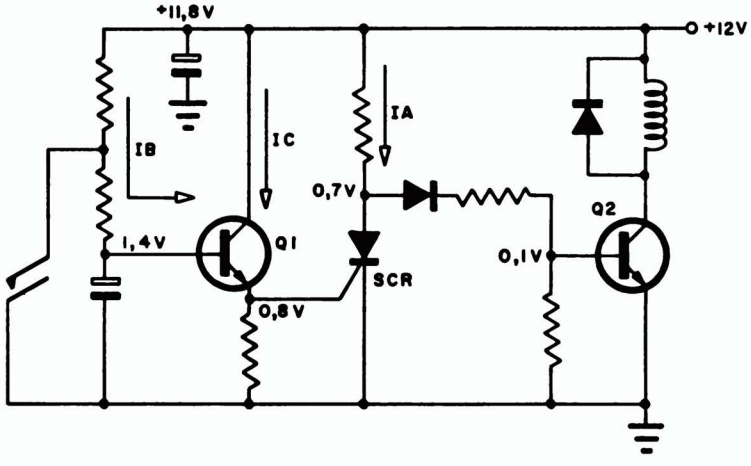


Figura 5

b) Acionamento do circuito com o pé — Para isso devemos colocar um interruptor no assoalho do carro (CH2).

c) Simulação de falta de gasolina — Caso o leitor queira realmente convencer o ladrão, basta colocar no circuito um relé de quatro contactos reversíveis, sendo dois para desligar o indicador de gasolina (porque quando da parada do motor o ladrão observa que o indicador de gasolina está a "zero" e abandona o carro).

As figuras 4 e 5 mostram as correntes e as tensões nos dois estados do circuito — motor funcionando e motor parado, respectivamente.

Lista de componentes

Resistores:
R1 — 470 kΩ, 1/4 W
R2 — 1,5 kΩ, 1/4 W
R3 — 1,5 kΩ, 1/4 W
R4 — 1,5 kΩ, 1/4 W
R5 — 1 kΩ, 1/4 W
R6 — 4,7 kΩ, 1/4 W
R7 — 5,6 kΩ, 1/4 W

Capacitores:
C1 — 1 000 F, 6,3 V, eletrolítico
C2 — 100 F, 25 V
C3 — 50 F, 25 V
CH1 — normalmente aberto
CH2 — opcional (ver texto)
D1, D2 — 1N4002

Transistores:
Q1 — BC237, BC238
Q2 — TIP 29
SCR — C106 ou equivalente
RS — "reed-switch" p/ 12 V, 100 mA

Instalação

Este aparelho deve ser colocado de preferência num ponto de difícil acesso ao ladrão, como por exemplo atrás do painel ou no porta-malas.

A chave CH1 (que possibilita o funcionamento do motor) deverá ser posicionada em local de fácil acesso ao motorista ou ainda disfarçada num cinzeiro, sendo que para acioná-la o motorista deverá apenas abrir e fechar o cinzeiro.

Conclusão

Com este artigo, esperamos atender àqueles leitores que se preocupam em resguardar os seus veículos contra roubos.

Ω

CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA
RÁDIO — TELEVISÃO — ÁUDIO — INSTRUMENTAÇÃO
SOLICITE INFORMAÇÕES À CAIXA POSTAL 30 277 OU PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263 — SÃO PAULO — SP



ATENÇÃO!

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



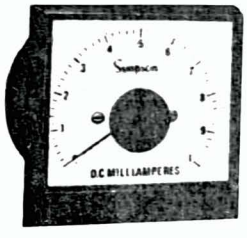
e demais aparelhos de medição você encontrará na nova loja de

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 —

MEDIDOR DE VU PARA AUTOMÓVEIS

Jorge Lauriano N. Sant'Anna

A partir de alguns anos tem havido uma verdadeira revolução no campo do som propriamente dito. Amplificadores, gravadores, etc., passaram por uma modificação maravilhosa. Se por um lado o padrão e fidelidade dos aparelhos aumentaram intensamente, os audiófilos tornaram-se mais exigentes e se acostumaram de tal maneira à alta fidelidade e potência elevada que até nos automóveis, hoje, usam-se amplificadores, equalizadores, etc.

Como freqüentemente me procuram para que eu esclareça alguma coisa sobre circuitos medidores de VU que possam ser empregados em automóveis, resolvi descrever um circuito muito bom para quem deseja incrementar o equipamento de seu carro.

Fica como promessa a apresentação, em outra oportunidade, de um daqueles circuitos "mágicos" de amplificadores para automóveis em que se usam poucos e baratos componentes, porém que fornecem uma potência de 80 W RMS ou mais. Mas agora vamos ao nosso medidor de VU.

Um pouco de teoria

Todos falam muito sobre os medidores de VU, mas poucos sabem realmente o que são. Assim, antes da montagem daremos uma explicação do que vem a ser o medidor de VU.

O medidor propriamente dito é um indicador de volume padrão, muito usado nos estúdios de rádio-difusão e gravação para indicar o nível do sinal de áudio a ser irradiado ou gravado. O medidor emprega um instrumento de bobina móvel que responde aos valores RMS da forma de onda. A escala é calibrada em unidades de volume e porcentagem de tensão.

O circuito

Não é difícil encontrar no comércio a preços razoáveis, medidores eletro-magnéticos de 140 a 150 μA, os quais poderão ser utilizados como medidores de VU. Dois medidores de VU, colocados em um sistema de amplificação estereofônica, permitirão um ajuste muito preciso entre os dois canais de amplificação.

As qualidades essenciais de um medidor de VU são a sua capacidade de fazer uma medida sem praticamente perturbar o circuito em que é aplicado e a disponibilidade de um certo amortecimento, que evita erros na leitura causados por trepidações do ponteiro. O circuito eletrônico a ser descrito satisfaz a estes requisitos.

O consumo de corrente é absolutamente insignificante e a constante de tempo introduzida pelo circuito foi calculada de modo que a

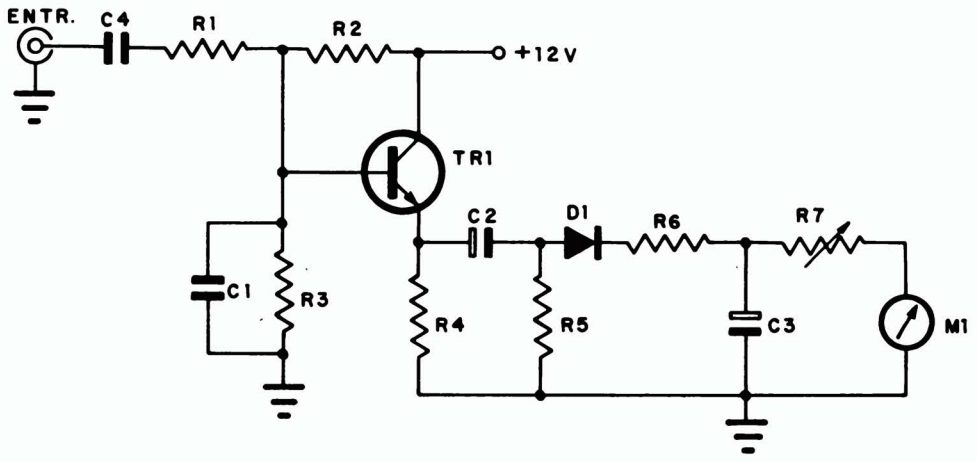


Figura 1

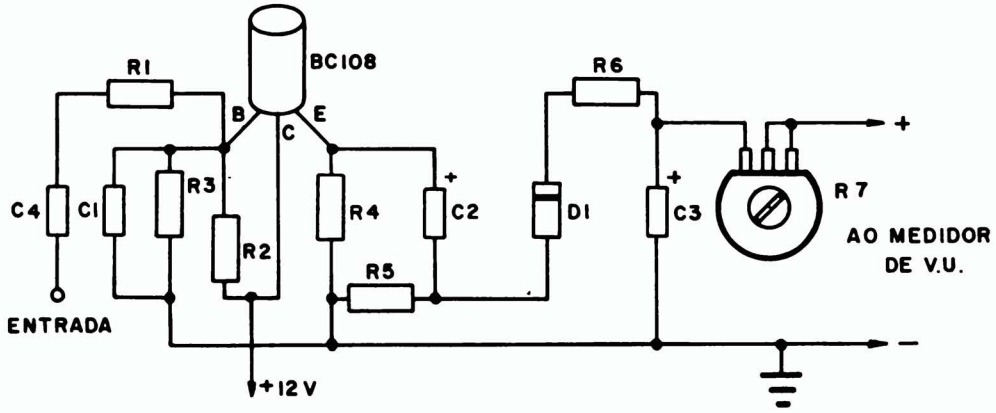


Figura 2

mobilidade do ponteiro dá uma imagem fiel da envolvente de modulação. Poderá ser usado para esta montagem qualquer microamperímetro de 100 a 150 μA.

O material necessário à montagem está relacionado na lista de material, não havendo dificuldade em adquiri-lo nas lojas especializadas.

O diagrama esquemático do medidor de VU está na figura 1. Observa-se que o transistor é usado como seguidor de emissor, sendo a saída do estágio recolhida pelo emissor. Um capacitor eletrolítico de 250 μF acopla o sinal ao diodo D1 e ao resistor R5 de 2,2 kΩ. Um pequeno resistor de proteção R6, de 68 Ω, é ligado ao capacitor C3, de 100 μF, e ao resistor ajustável R7, de 10 kΩ.

A figura 2 mostra a disposição dos componentes fixados a uma plaquinha de terminais. Pode-se usar qualquer outra técnica de montagem sem qualquer restrição. O ajuste deve ser feito através de R7. Se o medidor utilizado for um microamperímetro convencional, será preciso dotá-lo de uma escala calibrada em decibéis.

Lista de material

M1 — microampímetro de 0 a 100 ou 0 a 150 μA
R1, R3 — 10 kΩ, 1/4 W
R2 — 47 kΩ, 1/4 W
R4 — 1 kΩ, 1/4 W
R5 — 2,2 kΩ, 1/4 W
R6 — 68 Ω, 1/4 W
R7 — 10 kΩ, ajustável
C1, C4 — 1 500 pF, disco de cerâmica
C2 — 250 μF, 25 V, eletrolítico
C3 — 100 μF, 25 V, eletrolítico
TR1 — BC108
D1 — BA100

Ω

Entendendo os Dados Referentes a Tiristores e Triacs

P. G. Noble
Colaboração da IBRAPE

INTRODUÇÃO

A importância de dados confiáveis e compreensíveis já foi destacada no artigo "Entendendo os Dados Referentes a Diodos Retificadores", publicado nas Revistas n.ºs 386 e 387. Neste artigo, o mesmo tratamento será dispensado aos tiristores e triacs, objetivando habilitar o projetista a utilizar plenamente os dados publicados pela Philips e ter total confiança no fato de que eles descrevem verdadeiramente o desempenho dos dispositivos.

Uma breve consulta a catálogos resumidos é um método insuficiente para se efetuar a comparação de diferentes dispositivos. As características e as capacidades publicadas necessitam de informações de apoio para poderem descrever verdadeiramente um dispositivo; assim, a comparação entre dispositivos cujos desempenhos **parecem** similares não deve ser feita somente em bases econômicas. Existem fabricantes que quotam as capacidades de tal maneira que se vem a ter uma falsa impressão das capacidades de seus dispositivos.

As características e capacidades fornecidas nos dados publicados deverão ser sempre quotadas juntamente com as condições às quais elas se aplicam, e essas condições deverão ser aquelas que normalmente ocorrem em operação. Além disso, é importante definir-se a capacidade ou característica que esteja sendo quotada. Uma comparação verdadeira entre as capacidades de diferentes tipos só poderá ser feita se os dados forem completos e apresentados de forma não ambígua.

TIRISTORES

Tiristor é um termo genérico para designar um dispositivo semicondutor que possiu quatro camadas semicondutoras e opera como um comutador e possui estados "ligado" e "desligado" ("on" e "off") estáveis. Um tiristor pode ter dois, três ou quatro terminais, mas o uso comum confinou o termo tiristor aos dispositivos de três terminais. Os dispositivos de dois terminais são conhecidos como **diodos de comutação**, e os dispositivos de quatro terminais são conhecidos como **comutadores controlados de silício** ("silicon controlled switches" — SCS) Os tiristores comuns, ou de três terminais, são tam bém conhecidos como **triodo tiristor de bloqueio inverso** ou **retificador controlado de silício** ("silicon controlled rectifier" — SCR). A figura 1 mostra o símbolo e a estrutura básica do tiristor. Todos os tiristores da Philips são do tipo de porta P, isto é, o anodo é conectado ao pino de fixação (ou dissipador de calor) do encapsulamento.

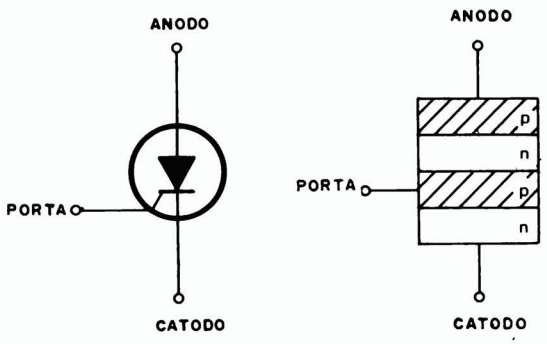


Figura 1

Símbolo e estrutura básica de um tiristor comum.

O tiristor conduz uma corrente de carga somente em uma direção, de maneira similar a um diodo retificador. Entretanto, o tiristor só conduzirá essa corrente de carga quando ele tiver sido "gatilhado"; esta é a principal propriedade do tiristor.

A figura 2 mostra a característica estática do tiristor. Quando é aplicada uma pequena tensão negativa ao dispositivo, flui apenas uma pequena corrente inversa de fuga. À medida que a corrente inversa vai sendo aumentada, a corrente de fuga vai aumentando até ocorrer a ruptura por avalanche. Se for aplicada uma tensão positiva, fluirá então uma pequena corrente direta de fuga, a qual aumenta à medida que aumenta a tensão direta. Quando a tensão direta atinge a tensão de ruptura $V_{(BO)}$, é iniciada a comutação para a condução pela ruptura por avalanche e a tensão através do tiristor cai para a tensão no estado de condução, V_T.

Entretanto, a comutação para a condução pode ocorrer quando a tensão na condução (anodo para catodo) for inferior a $V_{(BO)}$ se o tiristor for gatilhado pela injeção de um pulso de corrente na porta. Se o dispositivo deve permanecer no estado de condução, este pulso de gatilho deve permanecer até que a corrente através do tiristor exceda a corrente de trancamento I_L. Uma vez estabelecido o estado de condução, a corrente mantenedora I_H é a mínima corrente que pode fluir através do tiristor e ainda manter a condução. A corrente de carga deve ser reduzida abaixo de I_H para que o tiristor seja levado ao corte; por exemplo, reduzindo-se a tensão através do tiristor e da carga para zero.

Os tiristores são normalmente levados à condução por meio do gatilhamento com um sinal de porta, mas eles também podem ser levados à condução excedendo-se a tensão de ruptura direta ou a relação permitida de elevação de tensão de anodo. Entretanto, esses métodos alternativos de comutação para o estado de condução devem ser evitados por meio de um projeto adequado do circuito.

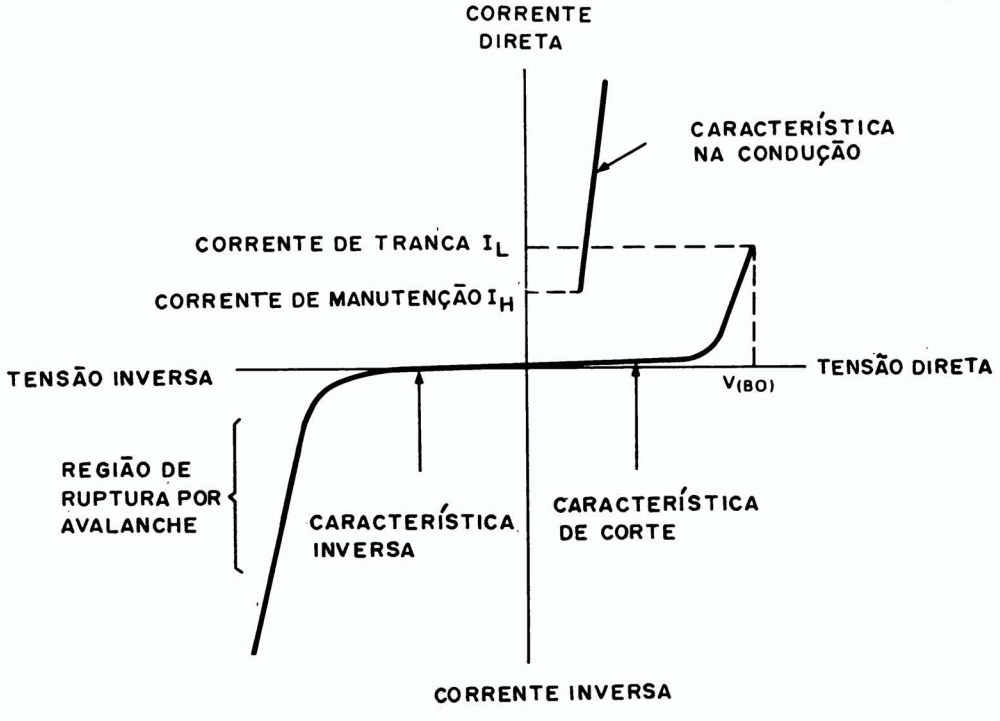


Figura 2

Características estáticas do tiristor.

DADOS DE TIRISTORES

Os dados publicados para os tiristores contêm informações sobre capacidades de tensão, corrente, temperatura, resistências térmicas associadas aos dispositivos, bem como características elétricas e de comutação.

Capacidades de tensão anodo-catodo

Usualmente supõe-se a tensão da rede de CA como sendo uma onda senoidal pura. Na prática, entretanto, existe uma grande variedade de transientes, alguns deles ocorrendo regularmente e outros apenas ocasionalmente. Embora alguns transientes de valor elevado possam ser removidos por meio de filtros, os tiristores devem ainda suportar tensões entre anodo e catodo superiores à tensão nominal da rede.

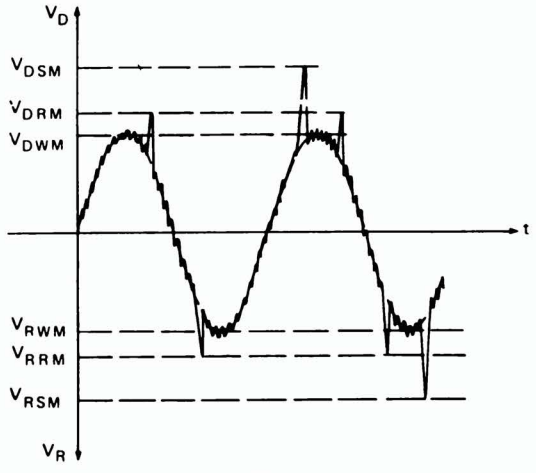


Figura 3

Forma de onda diagramática da tensão, mostrando as capacidades de tensão do tiristor.

Nos dados publicados pela Philips são fornecidas as seguintes capacidades de tensão inversa no estado de corte (ver fig. 3):

— V_{RSM} — Pico de tensão inversa não repetitivo(*), que é o valor de pico das tensões transientes não repetitivas. Esta capacidade deve ser quotada com a duração máxima de transiente que pode ser suportada (usualmente $t \leqq 10$ ms).

— V_{RRM} — Pico de tensão inversa repetitivo(*), que é o valor de pico dos transientes que ocorrem em todos os ciclos.

— V_{RWM} — Tensão de crista (pico) inversa de trabalho, que é a capacidade máxima contínua de tensão de pico na direção inversa, não se considerando os transientes. Ela corresponde ao valor negativo de pico (muitas vezes com um fator de segurança) da fonte de tensão senoidal.

A seguir são relacionadas as tensões diretas no estado de corte correspondentes a V_{RSM}, V_{RRM} e V_{RWM}:

— V_{DSM} — Tensão de pico não repetitiva, no estado de corte, aplicada no sentido direto.

— V_{DRM} — Tensão de pico repetitiva, no estado de corte, aplicada no sentido direto.

— V_{DWM} — Tensão de crista (pico) de trabalho, no estado de corte, aplicada no sentido direto.

As capacidades de tensão repetitiva e não repetitiva são determinadas parcialmente pela tensão limite que evita que o tiristor seja levado à ruptura direta ou inversa, e parcialmente pela energia instantânea (resultante de um aumento na corrente de fuga) que pode ser dissipada no dispositivo sem que se excede a capacidade de temperatura da junção.

Quando um tiristor é operado diretamente a partir da rede de energia elétrica, é recomendável que se escolha um dispositivo cujas capacidades de tensão de pico repetitiva V_{RRM} e V_{DRM} sejam de pelo menos 1,5 vezes o valor de pico da tensão senoidal de alimentação: esse valor de pico é tipicamente de 600 V para redes monofásicas de 240 V e de 1 200 V para redes trifásicas de 415 V. O valor da tensão de pico faz parte do número do tipo do tiristor; por exemplo, BTW38 600R (o R final indica que o anodo do dispositivo está conectado ao pino/dissipador).

Capacidades de corrente anodo-catodo

As seguintes capacidades de corrente são fornecidas nos dados publicados pela Philips (veja a fig. 4). Note que o sufixo T indica que o tiristor está no estado de condução:

— $I_{T(AV)}$ — Valor médio da forma de onda ideal da corrente da rede durante um ciclo, supondo-se a condução durante 180°. Para dissipadores montados em dissipadores a capacidade $I_{T(AV)}$ deverá ser quotada para uma determinada temperatura de base de montagem, T_{mb}; os dispositivos da Philips são geralmente caracterizados para uma temperatura de base de montagem

(*) A tensão repetitiva é usualmente uma função do circuito e aumenta a dissipação de potência do dispositivo. Uma tensão transiente não repetitiva é usualmente devida a uma causa externa e supõe-se que seu efeito tenha desaparecido completamente antes da chegada do próximo transiente (Publicação IEC 147-0).

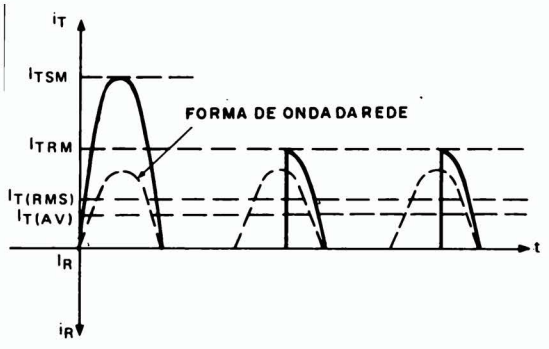


Figura 4

Forma de onda diagramática da corrente, mostrando as capacidades de corrente do tiristor.

de pelo menos 85°C. Um dispositivo pode ter uma capacidade de corrente artificialmente alta se a temperatura da base de montagem for ilusoriamente baixa. As capacidades fornecidas **sem** as respectivas temperaturas da base de montagem deverão ser encaradas com suspeita.

— $I_{T(RMS)}$ — Corrente RMS no estado de condução. Esta capacidade fornece a máxima corrente RMS que o tiristor pode suportar. Ela é importante para grandes valores do fator de forma quando a corrente RMS, e não a corrente média, deve ser a capacidade limitadora.

— I_{TRM} — Corrente de pico repetitiva, na condução. Esta capacidade é a corrente de pico que pode ser drenada a cada ciclo desde que a capacidade de corrente média RMS não seja excedida.

— I_{TSM} — Corrente de pico (surto) não repetitiva na condução. Esta capacidade é o valor de pico permitido de picos transientes não repetitivos, e depende da duração do surto. Os dados publicados pela Philips quotam a capacidade I_{TSM} para t = 10 ms, que é a duração de meio ciclo para redes de 50 Hz. Os fabricantes americanos quotam I_{TSM} para t = 8,3 ms (meio ciclo para redes de 60 Hz); assim sendo, essas capacidades devem ser apropriadamente convertidas (multiplicadas por 0,83) antes de serem comparadas com as capacidades de surto européias. A capacidade de surto também depende das condições sob as quais ele ocorre. A capacidade I_{TSM} é quotada pela Philips sob as **piores condições** possíveis, isto é, $T_j = T_{j\,max}$ imediatamente antes do surto, seguida pela $V_{RWM\,max}$ reaplicada imediatamente após o surto. Uma capacidade I_{TSM} artificialmente alta poderia ser quotada se, por exemplo, $T_j < T_{j\,max}$ antes do surto e a tensão não for reaplicada.

— dI_T/dt — Taxa permissível de elevação da corrente no estado de condução após o gatilhamento. Uma taxa excessiva de elevação da corrente causa um aquecimento local e, conseqüentemente, a danificação do dispositivo. A taxa de elevação da corrente é determinada pelas impedâncias da fonte e da carga, e pode ser limitada por uma indutância série adicional no circuito.

— I^2t — Conveniência dimensional especificando a capacidade de um tiristor em absorver energia. Esta especificação é necessária para a escolha de fusíveis para proteger o tiristor contra correntes excessivas causadas por condições de falhas. Normalmente é válida apenas dentro da gama de 3 a 10 ms; nas especificações da Philips é quotado um valor para 10 ms, em cujo caso

$$I^2t = \int i^2\,dt = \left(\frac{I_{TSM}}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 10^{-3}\ (A^2s) \qquad (I)$$

O usuário faz o casamento da capacidade mínima I^2t do tiristor com o pior caso I^2t dentro de uma gama de fusíveis de vários valores nominais, a fim de obter aquele que irá proteger o dispositivo sob as piores condições prováveis.

Outros valores de I^2t, que não aqueles quotados para 10 ms, podem ser estimados consultando-se as curvas adequadas publicadas de surto de corrente não repetitivo em função do tempo. Por exemplo, a figura 5 apresenta uma curva de surto de corrente não repetitivo para um tiristor cujo I^2t a 10 ms é de 800 A^2s. Da figura 5, $I_{TS(RMS)}$ a 3 ms é de 470 A e, conseqüentemente, I^2t a 3 ms é dado por

$$I^2t\ (3\ ms) = I^2_{TS(RMS)} \cdot$$

$$. t = 470^2 . 3 . 10^{-3} = 662{,}7\ A^2s$$

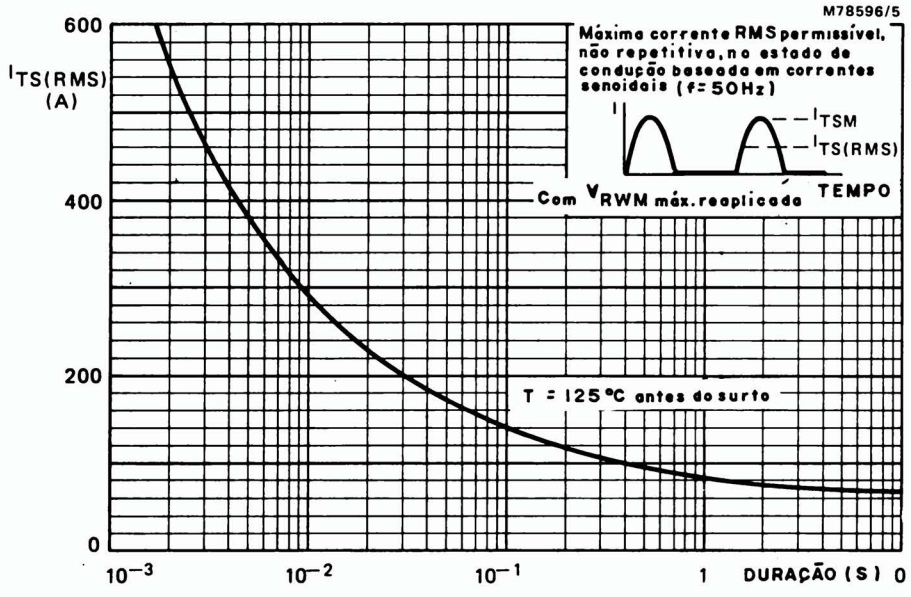


Figura 5

Surto de corrente não repetitivo em função do tempo.

Em resumo, ao se selecionar um fusível apropriado, deverão ser levadas em consideração as seguintes condições:

1.ª) O fusível deve possuir uma capacidade de corrente RMS igual, ou inferior, à do tiristor que ele deve proteger.

2.ª) I^2t, na tensão RMS de trabalho, deve ser inferior à do tiristor medida durante o tempo de operação do fusível.

3.ª) A tensão de arco do fusível deve ser inferior à capacidade V_{RSM} do tiristor utilizado.

Uma discussão compreensível e detalhada sobre a proteção de tiristores e triacs, por meio de fusíveis, é encontrada na Referência 2.

Capacidades porta-catodo

Nos dados publicados são fornecidas as seguintes capacidades porta-catodo:

— V_{RGM} — Tensão inversa de pico de porta.

— $P_{G(AV)}$ — Dissipação média de potência, tomada como média durante um período de 20 ms.

— P_{GM} — Dissipação de potência de pico.

As capacidades de potência porta-catodo não deverão ser excedidas caso se deseje evitar o sobreaquecimento da junção porta-catodo.

Capacidades de temperatura

Nos dados publicados são fornecidas duas capacidades de temperatura:

— T_{stg} — Temperatura de armazenamento. São dados os valores máximo e mínimo de temperatura em que o dispositivo pode ser armazenado.

— T_j — Temperatura da junção. Esta é uma das principais capacidades de um semicondutor, uma vez que ela limita a máxima potência que um dispositivo pode manejar. A capacidade de temperatura da junção, nos dados publicados pela Philips, é o mais alto valor da temperatura da junção na qual o dispositivo pode ser operado continuamente, assegurando-se uma longa vida útil.

À medida que são aperfeiçoadas as técnicas de fabricação de semicondutores, as capacidades de temperatura da junção de alguns novos dispositivos podem ser aumentadas. Entretanto, altas capacidades de temperatura de junção não devem ser quotadas simplesmente na suposição de que o usuário irá limitá-las adequadamente. Os mecanismos de falhas dos semicondutores são dependentes da

temperatura, e a operação contínua sob uma $T_{j\ max}$ artificialmente alta resultará na redução da vida útil do dispositivo.

Esta prática é diferente da limitação normal de um dispositivo semicondutor que o usuário possa escolher de maneira a aumentar a confiabilidade de um circuito.

Características térmicas

Nos dados são fornecidas as seguintes resistências e impedâncias térmicas:

— $R_{th\ j\text{-}a}$ — Resistência térmica entre a junção do tiristor e o ambiente (supondo-se que este seja o ar circundante).

— $R_{th\ j\text{-}mb}$ — Resistência térmica entre a junção e a base de montagem do dispositivo.

— $R_{th\ mb\text{-}b}$ — Resistência térmica entre a base de montagem do dispositivo e o dissipador de calor (resistência de contacto térmico).

— $Z_{th\ j\text{-}mb}$ — Impedância térmica transiente entre a junção e a base de montagem do dispositivo. O valor fornecido nos dados publicados é para condições não repetitivas e para uma determinada duração de pulso. Sob condições de pulso, deverão ser consideradas as impedâncias térmicas ao invés das resistências térmicas. Sob condições de pulso é permitida maior dissipação de potência de pico, uma vez que os materiais em um tiristor têm uma capacidade térmica definida, e assim a temperatura crítica da junção não será atingida instantaneamente, mesmo quando estiver sendo dissipada potência excessiva no dispositivo. Os dados publicados também contêm gráficos de $Z_{th\ j\text{-}mb}$ em função do tempo (para condições não repetitivas), tal como se mostra na figura 6.

Deverão ser considerados os valores de várias resistências térmicas entre a junção do tiristor e as circunvizinhanças de maneira a se assegurar que a capacidade de temperatura da junção não seja excedida.

O calor gerado em uma pastilha de semicondutor flui para as circunvizinhanças através de vários percursos. A figura 7 mostra as várias resistências térmicas a serem levadas em consideração neste processo. Sem dissipador de calor, a resistência térmica da base de montagem para as circunvizinhanças é dada por $R'_{th\ mb\text{-}a}$. Quando é utilizado um dissipador de calor, a perda de calor direta para as circunvizinhanças da base de montagem é negligível devido ao valor relativamente alto de $R'_{th\ mb\text{-}a}$, e assim:

$$R_{th\ mb\text{-}a} = R_{th\ mb\text{-}h} + R_{th\ h\text{-}a} \qquad (II)$$

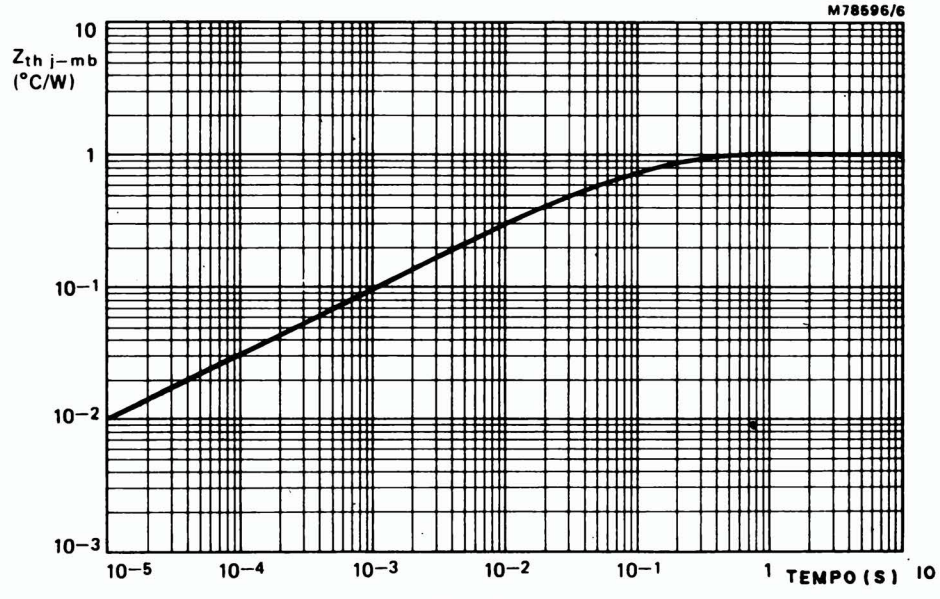


Figura 6

Impedância térmica entre a junção e a base de montagem em função do tempo.

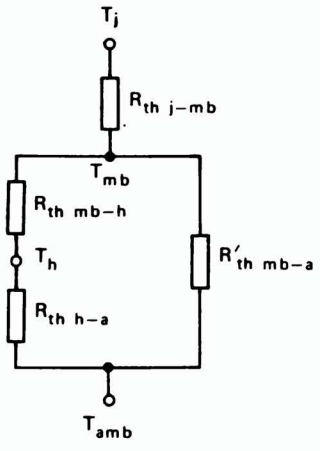


Figura 7

Percurso do fluxo de calor.

Onde for necessário, os dados publicados pela Philips contêm nomogramas tais como o da figura 8. Esses nomogramas relacionam a potência total dissipada no tiristor, P, a corrente média na condução $I_{T(AV)}$, a temperatura ambiente, T_{amb} e a resistência térmica, $R_{th\ mb-a}$, com o fator de forma como parâmetro. Eles permitem ao projetista determinar o arranjo da montagem requerido a partir das condições sob as quais o tiristor deva operar.

Usualmente, os nomogramas são elaborados para uso em aplicações senoidais de 50 Hz, quando devem ser seguidos os procedimentos a seguir:

1) Determinar os valores de $I_{T(AV)}$ e $I_{T(RMS)}$ para a aplicação relevante.

2) Determinar o fator de forma, que é dado por

$$a = \frac{I_{T(RMS)}}{I_{T(AV)}} \qquad \text{(III)}$$

3) Partindo do valor apropriado de $I_{T(AV)}$ em um nomograma como o da figura 8, mover verticalmente para cima para interceptar a curva apropriada do fator de forma (interpolar se necessário).

4) Esta intersecção fornece a potência dissipada no tiristor no eixo da esquerda do nomograma, e a temperatura da base de montagem no eixo da direita.

5) Movendo horizontalmente através desta intersecção, em direção ao valor apropriado da temperatura ambiente, obtém-se a resistência térmica requerida da base de montagem para o ambiente, $R_{th\ mb-a}$.

6) A resistência térmica requerida do dissipador, $R_{th\ h-a}$, pode agora ser calculada a partir da equação II, uma vez que a resistência térmica da base de montagem para o dissipador, $R_{th\ mb-h}$, é fornecida nos dados publicados.

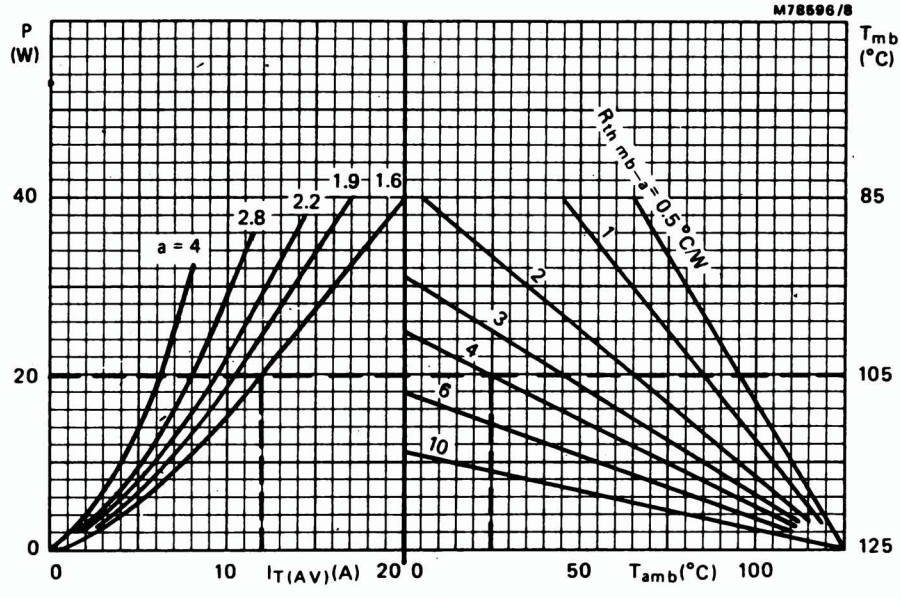


Figura 8

Nomograma para a obtenção do valor apropriado da resistência térmica entre a base de montagem e o ambiente para um dado valor da corrente média direta, do fator de forma e da temperatura ambiente.

Exemplo

Um tiristor (ao qual se aplica a fig. 8) é operado sob uma corrente direta média $I_{T(AV)}$ de 12 A e uma corrente direta RMS $I_{T(RMS)}$ de 19,2 A. A máxima temperatura ambiente antecipada é de 25°C. Então, a equação III nos dá:

$$a = \frac{19,2}{12} = 1,6$$

Assim, a figura 8 fornece a potência P = 20 W e a temperatura da base de montagem T_{mb} = 105°C. Também, sob esta potência e a uma temperatura ambiente de 25°C, a figura 8 fornece o valor de $R_{th\ mb\text{-}a}$ como sendo de 4°C/W.

Os dados publicados fornecem o valor de $R_{th\ mb\text{-}h}$ (utilizando-se graxa de silicone) como sendo de 0,2°C/W, e então a equação II nos dá:

$$R_{th\ h\text{-}a} = 4 - 0,2 = 3,8°C/W$$

(cont. no próx. número)

COLABORAÇÕES

SE VOCÊ DESENVOLVEU ALGUM PROJETO ORIGINAL, OU SE TEM EM MENTE ESCREVER ALGUM ARTIGO QUE ACREDITE SER DE INTERESSE DOS LEITORES, SUGERIMOS QUE ENTRE EM CONTACTO CONOSCO, EXPONDO O TEOR DO ARTIGO, A FIM DE QUE O MESMO POSSA SER SUBMETIDO À APRECIAÇÃO DA REDAÇÃO.

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

PLUG CONECTOR ST-1405-4

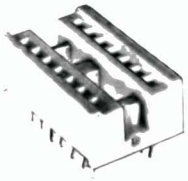


- Resistência de isolação 1000 MΩ ou mais a 500 VDC
- Rigidez dielétrica entre pinos 2kVef/60Hz/1minuto



PAINEL TA-633

- Resistência de isolação 1000 MΩ a 500 VDC
- Rigidez dielétrica entre terminais 2kVef/60Hz/1minuto
- Bornes vermelho ou preto



SOQUETE P/CI 14 PINOS SQ-1242

- Resistência de contato 15mΩ ou menos a 1A/2,5 VDC
- Resistência de isolação 10000 MΩ ou mais a 500 VDC
- Rigidez dielétrica 1000 Vef/60 Hz/1 minuto



CHAVE DESLIZANTE HC-123-3

- Resistência de contato 20mΩ ou menos a 1A/2,5 VDC
- Resistência de isolação 100 MΩ ou mais a 500 VDC
- Rigidez dielétrica 500 Vef/60Hz/1 minuto
- Potência de consumo 125 Vef/60Hz/1A
- Pos. 1X2



TA-1115

T.de Força p/Gravadores e Aparelho de Som

- Res.de cont. do comutador 20mΩ | Res. de isol. 1000 MΩ
- Rigidez dielétrica entre terminais da rede 1500V
- Rigidez dielétrica entre terminais do comutador DC 600V
- Potência de consumo 125 Vef/60Hz/6A ou 220Vef/60Hz/3A



CHAVE DESLIZANTE HC-122-Z

- Resistência de contato 20mΩ ou menos a 1A/2,5 VDC
- Resistência de isolação 100 MΩ ou mais a 500 VDC
- Rigidez dielétrica 500 Vef/60Hz/1 minuto
- Potência de consumo 125 Vef/60Hz/0,3A
- Pos. 1X2



CHAVE DESLIZANTE HC-NS

- Resistência de contato 20mΩ ou menos a 1A/2,5 VDC
- Resistência de isolação 100 MΩ ou mais a 500 VDC
- Rigidez dielétrica 500 Vef/60Hz/1 minuto
- Potência de consumo 125 Vef/60Hz/0,3A
- Pos. 1X2

Begli

INDUSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Pedro. 684 • Tels 2034392 • 2031592 • 2030777 • 2031000
Caixa Postal • 17031 • Z.20 – CEP 02371 – Tremembé • São Paulo



NOÇÕES GERAIS SOBRE GRAVAÇÕES EM FITA

Antonio Villegas Della Corte (Coordenação)
Roberto Moura Torres (Texto)

CABEÇA MAGNÉTICA PARA GRAVAR

A gravação por meio de fitas magnéticas criou um sistema de mensagens permanente e removível. O som correspondente à palavra, ou à música, transforma-se em corrente elétrica alternada de freqüência variável. Estas variações recebem o nome de áudio-freqüências. Cada som corresponde a uma freqüência própria.

O dispositivo que efetua a transformação da onda sonora em áudio-freqüência é denominado microfone, e poderia ser comparado ao cérebro que transforma os pensamentos em ondas nervosas. Assim como as correntes nervosas oriundas do cérebro comandam as diversas partes do nosso organismo, a corrente de áudio atua sobre a cabeça gravadora, que é um registrador magnético.

Na cabeça magnética forma-se um campo que efetua a gravação dos sons numa fita. Nessa fita, as partículas magnéticas, depois de sofrerem a influência da cabeça gravadora, continuam na mesma posição, sem voltarem à posição primitiva, depois de terminada a ação de áudio. Esse fator é muito importante, pois, se essas partículas voltassem às suas posições primitivas não poderia haver gravação.

Os núcleos

Para os núcleos das cabeças gravadoras empregam-se materiais magnéticos brandos com o fim de permitir rápidas imantações e desimantações, que são condições necessárias para que o circuito magnético possa seguir as variações da corrente de áudio-freqüência que passa pelas bobinas.

O nível de saturação deve ser o mais elevado possível, a fim de reduzir a deformação e proporcionar uma ampla gama dinâmica. Um material muito empregado é o mu-metal e diversas ligas de níquel-cromo. O ferrite é pouco usado devido às suas características granulares.

Como a fita a ser gravada corre defronte das expansões polares, o fluxo magnético produzirá uma indução na fita, fixando as variações da corrente de áudio que serão reproduzidas posteriormente (fig. 1 e 2). A direção do fluxo magnético do entreferro da cabeça variará pela ação da corrente de áudio-freqüência, fazendo com que os pólos do eletro-ímã se invertam.

Geralmente a construção da cabeça gravadora possui uma forma circular que permite melhor contacto entre a fita e as expansões polares. O anel que forma a cabeça não é totalmente fechado, apresentando um corte longitudinal denominado entreferro.

Em geral, existe um entreferro frontal e um posterior, mais largo que o frontal, que serve para ajustar a indutância da bobina e eliminar as variações que possam apresentar-se na relutância magnética, mantendo uma relação

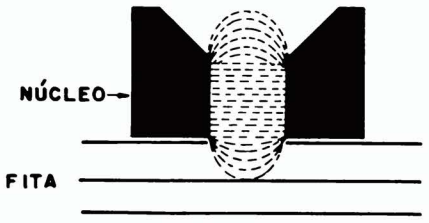


Figura 1

Linhas de força no entreferro da cabeça de gravação, em sentido vertical.

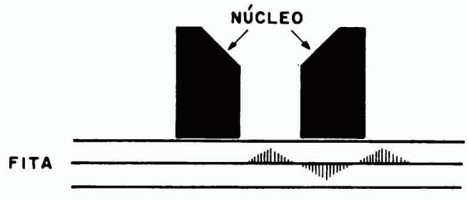


Figura 2

Representação dos vetores magnéticos na fita, transmitidos através do entreferro.

constante com o fluxo (fig. 3). Essa disposição permite a construção de núcleos em duas metades, o que facilita bastante o correto acabamento das frentes polares. A fita se movimenta aplicada contra o entreferro, fechando o circuito através do recobrimento magnético que possui.

Entre as duas expansões polares coloca-se um espaçador não magnético, de metal de alta condutibilidade. Desta forma, as correntes de Foucault induzidas pelo fluxo opõem-se a este, desviando o circuito magnético para a fita. O espaçador se prolonga para o lado não ativo do entreferro, reduzindo o fluxo de dispersão por esse lado.

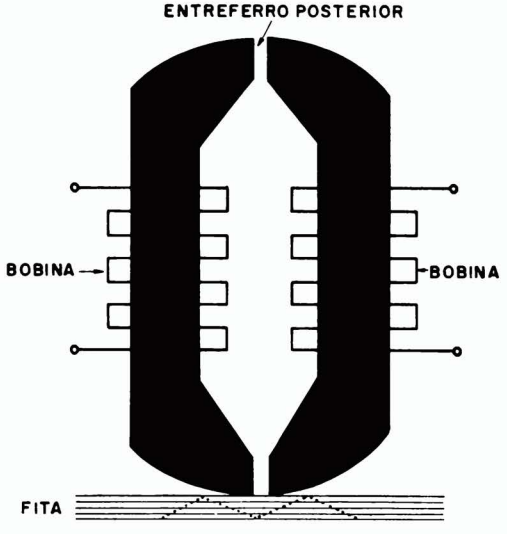


Figura 3

Cabeça gravadora com entreferros anterior e posterior que ajustam a indutância das bobinas. Podem ser construídos em duas metades.

Os entreferros

Para se obter uma boa resposta até 15 kHz, as larguras comuns dos entreferros vão de 4 a 8 microns. À medida que a cabeça vai se gastando com o roçar da fita, o entreferro frontal aumentará a largura e o primeiro sintoma será a redução das respostas nas altas freqüências.

Se a gravação possui uma velocidade lenta, o entreferro deverá ser bem pequeno, a fim de se obter o máximo nas altas freqüências. A largura do entreferro deve ser a menor possível quando se refere às altas freqüências, e ao contrário nas baixas freqüências, pois desse modo obter-se-á mais energia magnética na cabeça gravadora. A largura maior ocasionará uma redução da indutância na bobina, bem como de sua impedância, permitindo sinais de áudio-freqüência mais fortes sobre a fita.

Uma cabeça de boa qualidade possui um bordo de saída do entreferro muito afilado e reto. É mais importante a linearidade do que a largura. O sinal magnético da fita depende da condição de saída do bordo posterior do entreferro. Um bordo bem definido produzirá uma boa gravação.

Bobinas magnéticas

As bobinas das cabeças gravadoras são encerradas numa blindagem magnética para evitar interferências e zumbidos provenientes de campos gerados por transformadores e motores funcionando nas imediações.

Quando a blindagem está muito próxima da fita, as peças polares atuam com efeitos secundários e podem aumentar ou reduzir o campo da fita de acordo com o comprimento de onda de cada sinal. Qualquer descontinuidade na superfície pode provocar o mesmo efeito e, para reduzir este inconveniente, a fita deve passar a menos de cinco comprimentos de onda da menor freqüência, pelo entreferro.

Os bordos de abertura da blindagem, através dos quais aparecem as expansões polares, devem ficar afastados para evitar que sua influência abranja o campo magnético da fita.

Nem todas as cabeças são do tipo laminado, se bem que estes sejam os preferidos porque reduzem as perdas por correntes parasitas, cuja presença diminui as altas freqüências. As cabeças de boa qualidade usam dois bobinados em paralelo (fig. 4) para evitar o ruído induzido. Poderiam ser bobinadas em série (fig. 5), porém é preferível em paralelo porque permite maior intensidade de corrente. O número de espiras também é reduzido.

As cabeças gravadoras podem ser classificadas em três grupos:

a) alta impedância (50 kΩ);
b) média impedância (1,8 kΩ);
c) baixa impedância (600 Ω).

No tipo de alta impedância deve-se ter o cuidado de impedir que a ressonância entre a indutância da bobina fique na faixa de trabalho. Os sistemas de baixa impedância são preferidos para as gravações porque não são tão críticos, pois a capacitância da bobina tem pouca importância e as conexões à cabeça constituem linhas ressonantes. Se a cabeça é empregada tanto para gravar como para reproduzir, é conveniente que a impedância seja alta, e então adquire importância a capacitância distribuída do bobinado em relação à freqüência da corrente de polarização.

A figura 6 mostra uma cabeça destinada a apagar-reproduzir-gravar.

Uma cabeça de elevada impedância pode ter uma indutância de uns 0,8 H, excluindo a resistência do enrolamento; teremos então uma impedância de 500 Ω a 100 Hz e 50 kΩ a 10 kHz.

A figura 7 mostra o acoplamento das cabeças de gravação e apagamento ao circuito.

CABEÇA MAGNÉTICA PARA REPRODUZIR

Durante a gravação, uma corrente de áudio-freqüência circula pelas bobinas que atuam na fita magnética. Na reprodução, o campo magnético criado no entreferro quando a fita

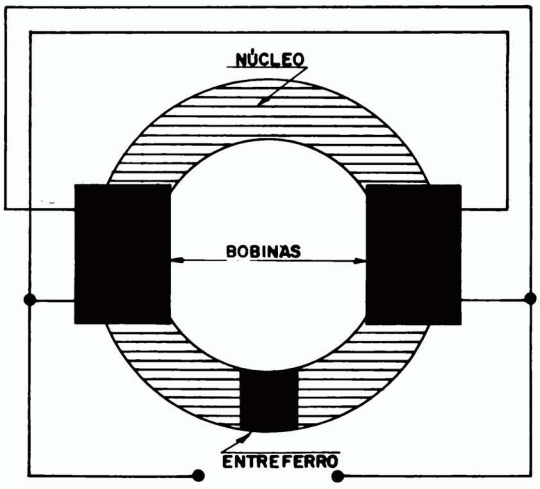


Figura 4

Cabeça gravadora com bobinas em paralelo, que evitam o ruído induzido e possuem maior intensidade de corrente.

passa na frente dele, induz corrente elétrica de áudio-freqüência. A variação do campo magnético produz a corrente elétrica induzida. Quando se invertem as polaridades no núcleo da cabeça reprodutora obtém-se o máximo de intensidade de corrente.

Se compararmos o processo de reprodução com o de gravação constataremos que, na gravação, a corrente induzida está em fase com a intensidade do campo magnético, e na reprodução a intensidade do campo magnético e a corrente induzida estão 90° defasados entre si.

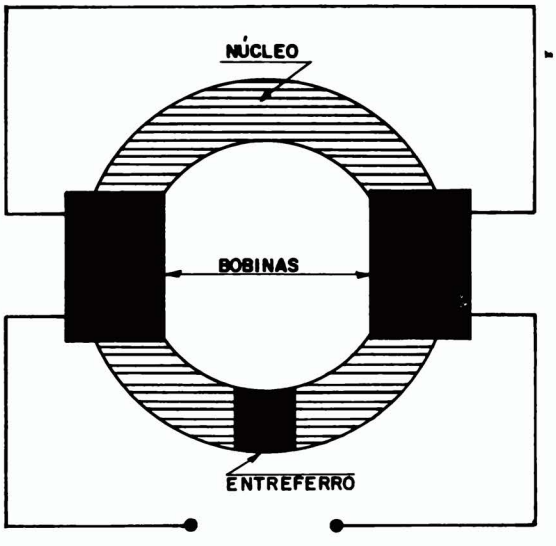


Figura 5

Cabeça gravadora com bobinas em série.

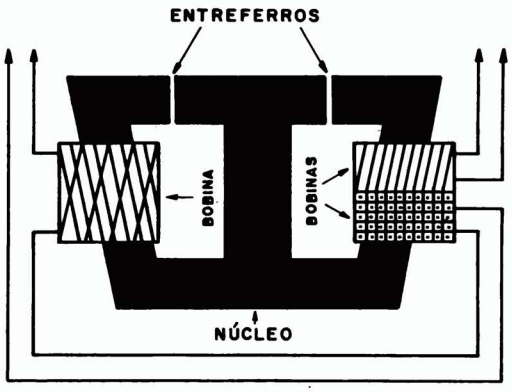


Figura 6

Cabeça que serve para gravar e apagar a fita, usando apenas um núcleo.

Para as gravações, as dimensões do entreferro não são críticas porque a magnetização final é no bordo de saída, enquanto que na reprodução as altas freqüências estão limitadas a certa longitude igual ao dobro do entreferro, obrigando este a ser mais largo. A tensão de saída vai diminuindo à medida que a largura se aproxima de um ciclo da freqüência de trabalho. As cabeças são de acordo com a velocidade da fita.

Numa velocidade de 3,75" o entreferro deverá ter metade da largura necessária para uma velocidade de 7,5". Se para uma velocidade de 7,5" temos um entreferro de 0,0002" a 0,00025" para uma velocidade de 3,75", teremos 0,00012" e 0,00006" para 1 7/8".

Os gravadores modernos podem possuir entreferro de 0,00009" e 0,00012". Nos gravadores para uso doméstico, que são os mais comuns, a cabeça gravadora poderá ter 0,0005". Neste caso teremos uma perda de 11 dB em 10 kHz e 19 dB em 12 kHz, numa velocidade de 7,5". Poderemos achar a freqüência útil da seguinte forma:

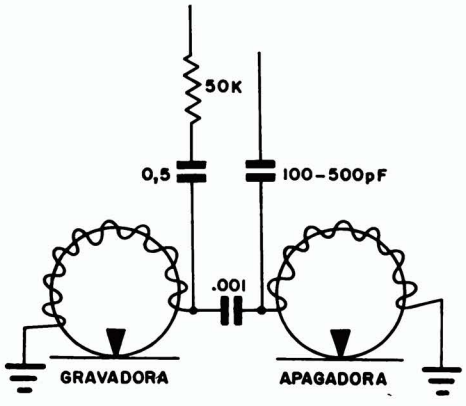


Figura 7

Acoplamento das cabeças de gravação e apagamento.

$$F = S/2G$$

onde: F = freqüência em hertz
S = velocidade da fita em polegadas/segundo
G = largura do entreferro

Numa velocidade de 7,5" encontramos 15 kHz na resposta útil.

Geralmente, numa cabeça de reprodução os enrolamentos estão em série para se obter um máximo de tensão. Esses enrolamentos possuem muitas espiras para um melhor sinal de saída.

Costuma-se usar um entreferro posterior para melhorar a relutância e obter-se uma boa linearidade entre o fluxo e a f.e.m. gerada, quando a cabeça é usadá tanto para gravar como para reproduzir.

CABEÇA MAGNÉTICA PARA DESGRAVAR

Uma das características das gravações em fita magnética é a possibilidade de desgravar, ou apagar, deixando-se a fita pronta para regravar. Podemos assim usar a mesma fita para diversas gravações diferentes.

O processo de desgravar consiste em se desimantar a fita eliminando-se toda a imagem magnética e efeitos de indução externa, deixando os campos livres. Submetendo-se a fita a um campo magnético alternado, este, que é saturado nos dois sentidos, elimina tudo o que foi registrado. Este campo tem vários ciclos sucessivos, indo da saturação a zero, com amplitudes decrescentes.

A cabeça apagadora funciona com corrente alternada de alta freqüência, variando de 5 a 400 mA, dependendo de sua construção. Necessita-se de maior potência para excitar uma cabeça apagadora do que para uma gravadora. Entretanto, não se deve atingir uma intensidade que possa aquecer a bobina e as partes metálicas, pois isto poderá danificar a fita, prejudicando as próximas gravações. Torna-se necessário um equilíbrio de impedâncias entre o oscilador de polarização e a cabeça.



A corrente de desimantação satura primeiro a fita, destruindo a imagem magnética dos sinais de áudio-freqüência. Ao sair da cabeça, a fita está desimantada, por causa do campo alternado que muda de polaridade e do decréscimo da intensidade.

Em alguns gravadores comerciais de baixo custo usa-se um procedimento mais simples para o apagamento da fita. Utiliza-se um imã permanente que satura magneticamente a fita. À medida que a fita se afasta, este campo vai diminuindo gradualmente, conduzindo o meio magnético à remanescência zero. Este procedimento tem muitas desvantagens, pois o fluxo induzido na fita não varia linearmente com a força magnética, produzindo laços de histereses. Muitas vezes desaparece o que foi gravado mas fica um fluxo residual que produzirá ruídos na próxima gravação.

Entreferros

As dimensões do entreferro são maiores do que as necessárias para gravar, possuindo mais ou menos 1,25 mm, para que o campo possa penetrar na fita.

Os entreferros das cabeças de gravação e reprodução são da mesma altura, porém, o da cabeça gravadora é maior, a fim de cobrir toda a largura da fita.

Quando se aplica um sinal com comprimento de onda igual à largura do entreferro, estabelecem-se dois campos magnéticos com polaridades opostas, e o resultado será zero. A freqüência é determinada pela mais alta freqüência de áudio que se deseja apagar, e o entreferro tem a largura de meia onda. Se diminuirmos demais a largura do entreferro, haverá um curto-circuito magnético entre os pólos, o que eliminará toda a energia destinada ao apagamento da fita.

Para uma alta densidade de fluxo magnético, as cabeças apagadoras requerem ligas capazes de realizar laminações especiais de grande resistividade e muito finas, evitando assim as correntes de Foucault. Algumas cabeças empregam entreferros duplos com menor potência elétrica. Empregando-se ferro-níquel é possível dissipar de 4 a 8 watts, enquanto com o ferrite atinge-se apenas 200 mW.

Enrolamentos

Os enrolamentos podem ser de uma só bobina no centro ou duas laterais. Na maioria das vezes, a corrente alternada é obtida da mesma fonte de alta freqüência para a polarização da cabeça gravadora. Quando se usa uma cabeça apagadora em conjunto com uma cabeça gravadora, temos dois entreferros e as bobinas estão em série. A freqüência de ressonância pode descer ou subir em relação à freqüência de polarização, sem inconvenientes. Para apagar, é necessário que a gradual diminuição do campo magnético no entreferro se produza lenta e uniformemente.

Eletro-ímã

O emprego do eletro-ímã é melhor do que do ímã permanente, porque o apagamento se processa por pulsos de corrente contínua. O primeiro pulso satura a fita e o segundo, de polaridade contrária, desimanta a fita totalmente. Para se comprovar o bom funcionamento da cabeça apagadora, o mais fácil é gravar com o máximo volume sem distorções; depois se passa a fita como se fosse novamente gravar, porém sem o som; reproduz-se então normalmente e, se não ouvirmos sinais da gravação anterior, é indício de que tudo está normal.

Algumas precauções quando o apagamento é deficiente

1.ª) Limpar sempre a cabeça para evitar curto-circuito magnético. Basta um pano molhado com álcool.

2.ª) Examinar os transistores de polarização.

3.ª) Verificar se os enrolamentos não estão em curto.

4.ª) Alinhar a cabeça para que a fita encoste corretamente.

5.ª) Verificar se o nível de gravação não é excessivamente elevado.

6.ª) Medir os capacitores, que podem estar com fugas.

7.ª) Verificar o alinhamento das cabeças de gravação e apagamento.

8.ª) Verificar se a freqüência de polarização está muito elevada.

9.ª) Verificar se a cabeça não aquece devido à variação da corrente de polarização.

10.ª) Verificar a freqüência do oscilador de polarização.

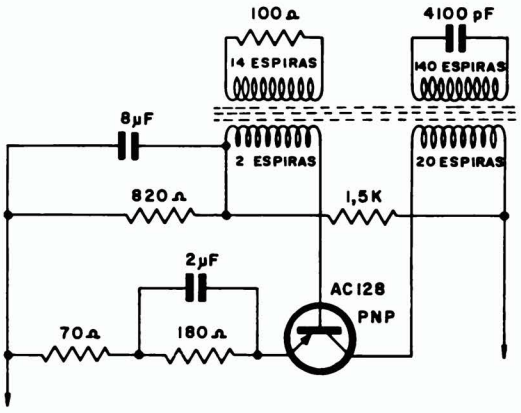


Figura 8

Circuito de polarização utilizando um transistor AC128 que proporciona um funcionamento estável e seguro. O coletor e a base são realimentados pelo transformador.

11.ª) Revisar a bobina de campo, se for empregado eletro-ímã.

12.ª) Não usar ohmímetro nas medidas para não imantar a cabeça.

Circuitos típicos

A figura 8 mostra um circuito típico de polarização, enquanto que a figura 9 mostra o circuito de um oscilador em comum para operação em telefonia.

AS FITAS MAGNÉTICAS

Olhando o seu gravador você poderá ver a fita se movimentando encostada em duas ou três cabeças. A primeira é a cabeça apagadora, a segunda (do centro) é a gravadora e a terceira a reprodutora.

Geralmente, nos gravadores comuns, menos sofisticados, encontramos apenas duas cabeças (apagadora e reprodutora-gravadora), e nos mais baratos apenas uma cabeça, que desempenha as funções de gravadora e reprodutora, sendo o apagamento da fita feito através de ímãs permanentes ou eletro-ímãs.

Os primeiros gravadores a serem produzidos comercialmente funcionavam com fios de aço, de difícil manejo. Depois surgiram as fitas de papel Kraft e, atualmente, as de poliéster (treftalato de polietileno).

Velocidade das fitas

Existem diversas velocidades próprias para gravação. As mais usadas são: 30, 15, 7 1/2,

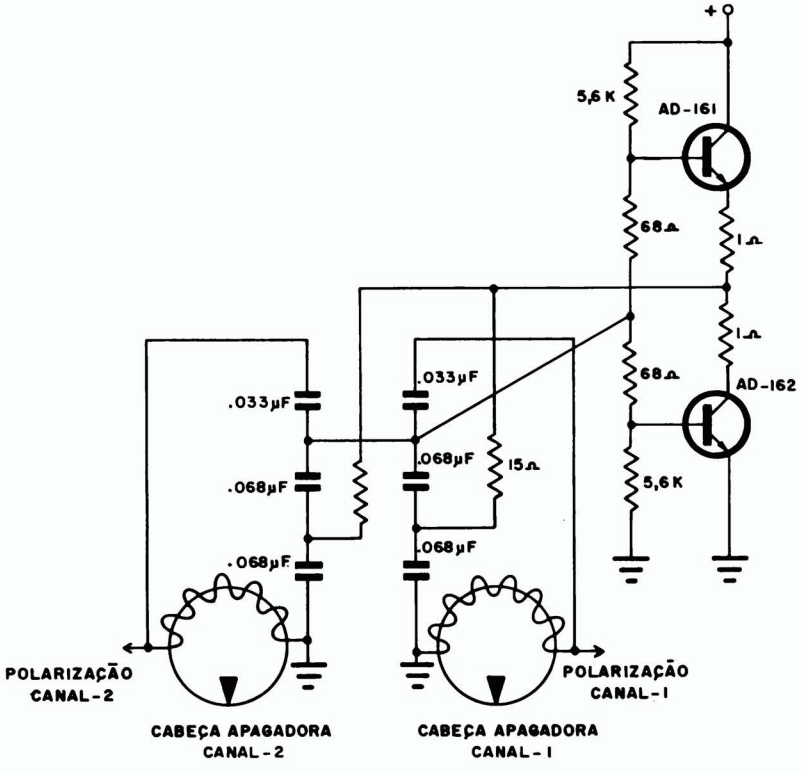


Figura 9

Este circuito mostra um oscilador comum para operar em estereofonia.



3 3/4, 1 7/8 e 15/16 polegadas/segundo, ou seus equivalentes no sistema métrico decimal: 76, 38, 19, 9,5, 4,75 e 2,27 centímetros/segundo.

Os gravadores profissionais empregam a velocidade de 30 e 15 polegadas/segundo, enquanto que os equipamentos comuns, destinados à maioria do público, empregam geralmente uma velocidade de 7,5 polegadas/segundo, ou menor.

Movendo-se a 15 polegadas/segundo, um ciclo de um sinal de 1 000 hertz cobre 15 milipolegadas longitudinalmente da fita. Se a velocidade for de 1 7/8 polegadas/segundo, cobrirá menos de 2 milipolegadas de fita. À medida que diminui a velocidade, a gravação na fita se torna mais difícil. As freqüências elevadas devem ser registradas com entreferros pequenos e velocidades maiores. Uma freqüência baixa não pode ser registrada com uma grande velocidade, porque um semi-ciclo ocuparia uma grande extensão da fita. Isto não quer dizer que não se possa obter gravações de alta qualidade com velocidades menores. Com as recentes melhorias obtidas na fabricação das fitas, nas dimensões do entreferro e nas redes de compensação de freqüências, é possível efetuar-se gravações a 7 1/2 pol/s com respostas até 15 kHz.

Revestimentos

O revestimento magnético mais comum é óxido férrico gama, em partículas menores do que 1 micron (1 milésimo de milímetro), alargadas em forma de agulhas, numa proporção de 2 000 milhões por centímetro numa fita de 6 mm de largura. Para uma gravação razoável, cada partícula deverá ter um diâmetro de 2/100 000 cm (2 microns), separadas umas das outras. As propriedades magnéticas sofrem a influência do tamanho das partículas, forma, distribuição, redução e oxidação.

O revestimento magnético é a dispersão das partículas e o seu recobrimento (uma por uma) com uma película de material aglutinante.

Na fita nova, cada partícula está numa direção, aleatoriamente, e seu ruído durante a reprodução é denominado "ruído branco". Em algumas fitas, enquanto o recobrimento ainda está úmido, passa-se a mesma por um campo magnético, a fim de orientar as partículas em linha com o campo, dando assim maior sensibilidade. Geralmente, a espessura da camada de revestimento é de cerca de 1 micron. Se for mais espessa melhora as baixas freqüências; se for menos espessa diminui o nível de saída. As variações da espessura produzem ruídos de fundo.

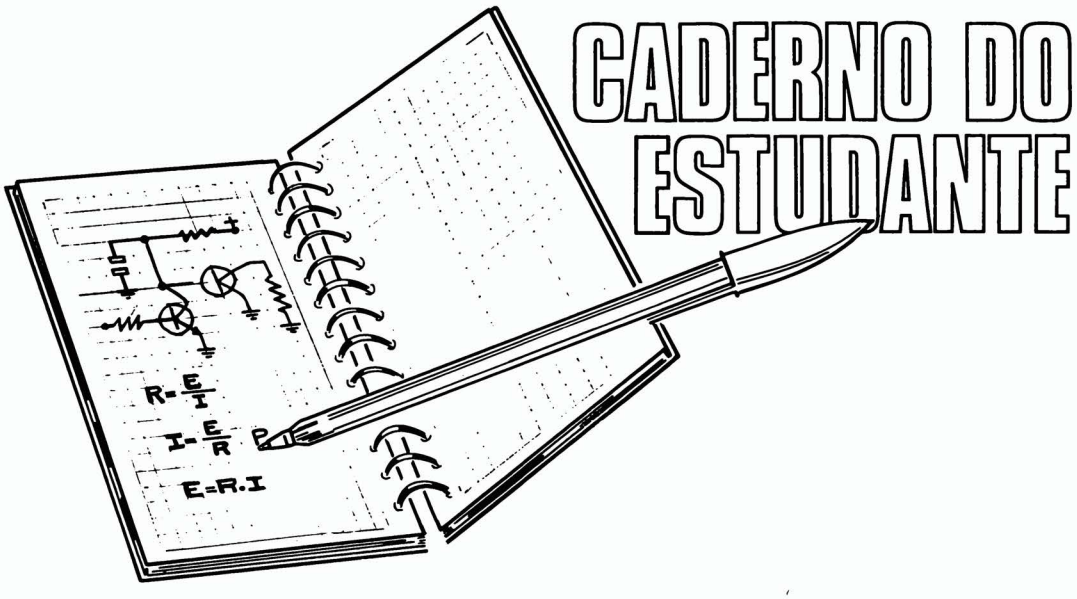
Enrolamentos

Um carretel de 7" (18 cm) de diâmetro contém 1 200 pés (36 000 cm) de fita de 1,5 mm de espessura, proporcionando uma duração de 30 minutos com a velocidade de 7,5 pol/s (19 cm/s). Se usarmos uma fita de 1 mm o comprimento será de 54 000 cm (1 800 pés) e o tempo irá para 50 minutos, mais ou menos.

O carretel deve ser guardado onde não haja pó, umidade e campos magnéticos. Deve-se usar a fita regularmente para evitar aderências. Se a fita se romper, ela poderá ser emendada com fita adesiva, tendo-se o cuidado de aparar cuidadosamente os bordos desta.

Ω

COMPRAMOS
FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916
VÁLVULAS RÁDIO-TRANSMISSÃO E SALDOS DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE



O CIRCUITO INTEGRADO VISTO POR DENTRO

João Michel*

Pode-se dizer que a primeira geração da Eletrônica teve início com Hertz, que demonstrou a existência das ondas eletro-magnéticas. A segunda geração foi marcada pela invenção da válvula a vácuo, em 1904. Esta geração ainda nos brinda com seus frutos. O transistor, inventado por Bardeen, Brattain e Shockley, em 1948, tornou possível uma terceira geração da Eletrônica.

O circuito integrado, que já é uma constante realidade em nossa vida moderna, trouxe com seu nascimento uma nova geração, considerada como a quarta geração da Eletrônica. Além desse maravilhoso componente, inventado por Kilby em 1958, podemos contar também agora com uma extensão do mesmo. Esta nasceu da possibilidade, já em 1962, de um controle mais rigoroso do grau de integração. Esta tecnologia moderna tornou real uma nova geração, considerada a "geração do LSI" (Larga Escala de Integração).

Um circuito integrado é uma realização física composta de certo número de elementos inseparavelmente associados sobre ou dentro de um corpo contínuo. O conjunto pode executar a função de um circuito inteiro. Os elementos associados são resistores, capacitores, indutores, diodos e transistores.

Todo moderno técnico eletrônico deve estar capacitado a enfrentar os novos problemas que diariamente surgem ou que daqui para a frente surgirão com os equipamentos eletrônicos construídos com circuitos integrados. Para essa tarefa é necessário um conhecimento da tecnologia de processo e como esta controla o comportamento externo do circuito integrado.

Classificação dos CI

Os circuitos integrados podem ser um dos três tipos: monolítico, "thin-film" (película delgada) ou híbrido. Monolítico é aquele no qual todos os componentes são fabricados dentro de um único cristal. O tipo chamado "thin-

***Professor do SENAI**

-film" é fabricado através de uma espécie de evaporação de finas camadas por cima de um substrato isolante. As camadas ou filmes são gravadas em padrões foto-litograficamente, formando resistores, capacitores, transistores e algumas vezes pequenos indutores. Os integrados do tipo híbrido fazem uso das duas técnicas anteriores — monolítico e "thin-film". Neste tipo, o "thin-film" e outros componentes monolíticos são montados num mesmo substrato.

Nos CI do tipo "thin-film" o circuito consiste de camadas de "thin-film" superpostas sobre um pequeno pedaço de material isolante, que mede cerca de 0 15 polegada por 0,15 polegada, que geralmente é chamado de substrato.

No tipo monolítico todos os componentes do circuito são fabricados em um único pedaço de silício, medindo cerca de 0,05 polegada por 0,05 polegada. Neste são formadas regiões do tipo "P" e "N", as quais formam os elementos do circuito. Um CI do tipo monolítico tem geralmente interconexões feitas de "thin-film" gravadas sobre a sua superfície oxidada.

Vantagens e limitações

Já de muito tempo se vem tentando miniaturizar e simplificar os circuitos eletrônicos. Com o advento dos circuitos integrados muitas inovações têm surgido em todas as áreas da indústria. Os computadores foram e são, até hoje, os maiores consumidores do circuito intetegrado. Este fato se dá devido às próprias características do equipamento. Num computador eletrônico existe uma infinidade de componentes. É fácil imaginar a tremenda complexidade se fosse necessária a utilização de componentes discretos ao invés de CI.

Num circuito integrado é possível incluir-se centenas de vezes mais componentes do que seria possível antes de 1958. Embora as vantagens sejam muito grandes, ainda existem aplicações onde não é possível a utilização de circuitos integrados. Em rádio-transmissão, por exemplo, ainda não se pode substituir as válvulas de alta potência por simples CI.

As técnicas atuais já estão permitindo a fabricação de circuitos integrados para funcionar como amplificador de saída de áudio. Isso é possível devido à baixa freqüência de trabalho, baixo número de componentes necessários, a um tamanho maior do CI e ao dissipador externo necessário.

Uma das metas mais procuradas pelos fabricantes de CI é a maior densidade de encapsulamento. Densidade de encapsulamento significa quantidade de componentes que podem ser reunidos num só integrado. Uma forte oponente da densidade de encapsulamento é a dissipação de calor. Esta geralmente impõe o limite máximo da quantidade de componentes que podem ser reunidos numa só pastilha.

Se de um lado o circuito integrado permite construção de circuitos que funcionem em altas freqüências com maior confiabilidade, essas mesmas altas freqüências estabelecem limite para maior densidade de encapsulamento, já que para maior freqüência ou maior velocidade de funcionamento há uma maior produção de calor.

A figura 1 dá idéia da limitação imposta pela dissipação de calor dentro de um CI feito de material semicondutor. Os espaços vazios que se vê entre os blocos de material semicondutor são deixados para isolação entre os blocos, suporte, conexão, etc. Devido a praticamente um desperdício de espaço, a densidade real de encapsulamento torna-se de apenas 10%. Como se pode notar, se um dos blocos tem, por exemplo, 2 μm de lado, ele ocupará, de lado, um espaço de 4 μm.

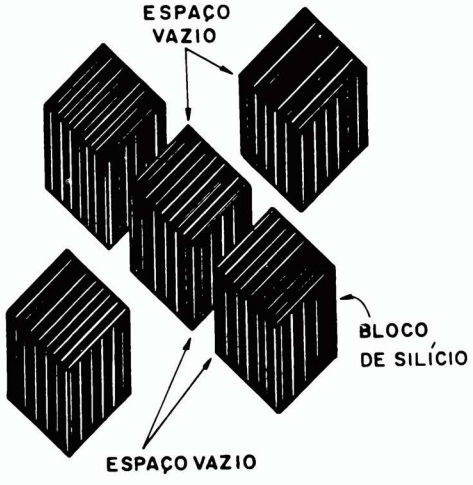


Figura 1

Disposição de elementos semicondutores dentro de um CI.

A quantidade de elementos passivos que pode ser colocada dentro de um CI depende dos elementos ativos que são colocados dentro do mesmo. Isso porque a dissipação de calor dos elementos passivos (resistores, capacitores, etc.) depende inteiramente dos elementos ativos (os transistores) que estão sendo usados.

Como se pode notar, apesar da relativa facilidade que se tem de encapsular um sistema inteiro dentro de pequeno espaço, a dissipação de calor interna torna muitas vezes o circuito imprático.

Uma outra real limitação para a construção de circuitos integrados é a confiabilidade conseguida com técnicas atuais. Ainda não é possível construir dispositivos de muito pequeno tamanho com muito boa confiabilidade. A menor dimensão que pode ser repetidamente reproduzida usando técnicas foto-litográficas é de aproximadamente 2 μm ($2 \cdot 10^{-6}$ metros). Este valor está muito além da presente capacidade de produção.

Integrado do tipo monolítico

Circuito monolítico indica um único material semicondutor, geralmente silício, que tem todos os componentes ativos e passivos difundidos dentro dele.

A estrutura monolítica permite a fabricação de transistores, diodos, capacitores e resistores. Esses componentes são o resultado de várias técnicas de difusão, mas o mecanismo é muito diferente do mesmo componente produzido por técnicas híbridas e de "thin-film".

Uma das vantagens da estrutura monolítica é a grande possibilidade de redução no tamanho, o que traz maior densidade comparado com o tipo híbrido. O desempenho desse tipo de estrutura é outra vantagem.

A figura 2 mostra os passos envolvidos na fabricação de um transistor pelo sistema monolítico. Os passos aqui mostrados seguem o processo chamado de "coletor difundido". Outros dois processos empregados no sistema monolítico são: epitaxial-difundido e triplo-difusão.

Em (a) da figura 2 vemos uma pastilha de silício do tipo P. Sobre essa pastilha é cultivada uma camada de dióxido de silício (SiO_2). Esta camada é cultivada expondo-se a pastilha a uma alta temperatura numa atmosfera de oxigênio. O tempo, a temperatura e o conteúdo da mistura determinam a espessura da camada de dióxido de silício.

Em (b) da figura 2 vemos a formação do coletor do transistor que está sendo construído. Para formar este coletor, a camada de dióxido de silício é coberta com uma emulsão foto-sensitiva. Uma máscara é a seguir colocada sobre a emulsão, e a pastilha é exposta à luz ultra-violeta. A máscara não permite exposição do dióxido de silício, exceto nas áreas desejadas;

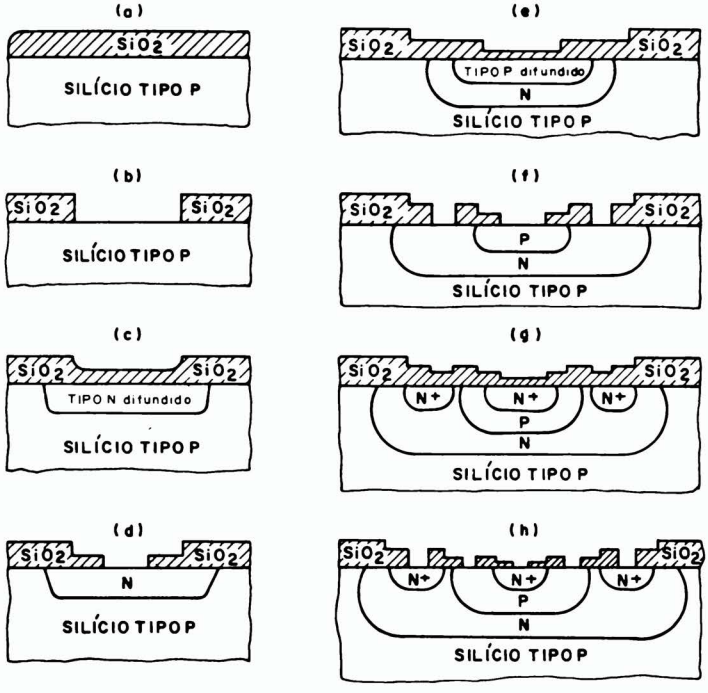


Figura 2

Construção de um transistor pelo sistema de coletor difundido.

neste caso, a área na qual o coletor deve ser formado. Lavando-se a pastilha com ácido hidroflotídico consegue-se que o dióxido de silício das áreas não expostas seja removido de forma que a difusão do seguinte passo seja possível. O restante dióxido de silício serve como uma máscara para a difusão do passo seguinte.

A figura 2-c mostra a pastilha depois que um dopante do tipo N já tenha sido difundido através da abertura deixada pelo passo anterior. Ao mesmo tempo em que é feita a difusão do dopante tipo N, uma nova camada de dióxido de silício é formada. As áreas que permanecem cobertas com dióxido de silício, no passo 2, atuam como ilhas isoladas de silício tipo N, circundadas pelo silício tipo P.

Em (d) da figura 2 vemos o quarto passo do processo. Aqui vê-se o resultado de se usar a emulsão, colocar a máscara, expor e lavar. O processo deixa uma área onde um dopante do tipo P pode ser difundido dentro da pastilha para formar a base do transistor. A difusão do dopante tipo P é mostrada na figura 2-e. Aqui se mostra que uma nova camada de dióxido de silício é formada durante o processo de difusão.

Em (f) vê-se que uma outra seqüência de emulsão, máscara, exposição e lavagem produz a formação do emissor do transistor que está sendo produzido. Nesta figura vemos que a gravação deixou expostos dois lugares do coletor. Um dopante mais pesado (marcado N+), que depois será usado para produzir o emissor, é também difundido dentro do coletor para fornecer, no final, um melhor contacto ôhmico.

Em (g) vemos a formação do emissor. Pode-se ver que novamente o dióxido de silício é formado.

O passo final, mostrado na figura 2-h, mostra as duas aberturas deixadas para difusão dos contactos ôhmicos, como foi feito com o coletor. Aqui também pode-se ver a abertura deixada para ligação do dopante pesado N+ que forma o emissor.

O último passo da fabricação do transistor consistirá na metalização para conectar as regiões de coletor, base e emissor aos terminais de ligação. Neste passo, uma fina cobertura de alumínio é depositada sobre a superfície da pastilha. Gravuras feitas no alumínio deixam um padrão de interconexões entre transistores, resistores e outros elementos do circuito que são formados pelo processo de difusão.

(conclui no próx. número)

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.

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

MENTA
REPRESENTAÇÕES LTDA.

AV. PEDROSO DE MORAES, 580
11.o AND., S/111 - FONE: 210-7382
CEP 05420 - SÃO PAULO - SP

VENDA DIRETA ESPECIAL

PRODUTOS INCTEST

GERADOR DE SINAIS GST-2	Cr$	2.390,00
PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2	Cr$	2.190,00
PROVADOR DE FLY-BACK E YOKE PF-1	Cr$	1.790,00
KIT AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM CI TBA820 — POT. SAÍDA 2 W	Cr$	450,00
MEDIDOR DE ROE (ONDA ESTACIONÁRIA) — 3 W a 1 kW — FREQ. 3 a 30 MHz	Cr$	2.390,00
WATTÍMETRO DE RF — ATÉ 100 W — FREQ. 3 a 55 MHz	Cr$	2.390,00
MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS) ME-1	Cr$	3.450,00
OSCILADOR TELEGRÁFICO P/ APRENDIZADO DE TELEGRAFIA OT-1	Cr$	1.390,00
FILTRO DE ALTA FREQÜÊNCIA PARA TVI	Cr$	440,00
CHAVE COAXIAL P/ COMUTAÇÃO DE ANTENAS — 2 POSIÇÕES	Cr$	1.250,00
CHAVE COAXIAL P/ COMUTAÇÃO DE ANTENAS — 3 POSIÇÕES	Cr$	1.350,00
COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001	Cr$	1.750,00
BATEDOR PARA TELEGRAFIA CT-001	Cr$	2.190,00

PRODUTOS ICEL-KAISE

MULTITESTER MOD. SK-170 — 2 kΩ — 4 MΩ	Cr$	1.690,00
MULTITESTER MOD. SK-140 — 4 kΩ — 4 MΩ	Cr$	1.790,00
MULTITESTER MOD. SK-20 — 7 kΩ — 7 MΩ	Cr$	2.390,00
MULTITESTER MOD. SK-110 — 8 kΩ — 8 MΩ	Cr$	2.790,00
MULTITESTER MOD. SK-100 — 20 kΩ — 20 MΩ	Cr$	5.090,00
MULTITESTER MOD. SK-7000 (ALICATE AMPEROMÉTRICO) — 300 A — 600 V	Cr$	4.390,00

PRODUTOS DIALKIT

KIT FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-1000 — 1,5/12 V — 1 A — REGULADA	Cr$	1.840,00
KIT FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-5000 — 10/15 V — 5 A — VARIÁVEL	Cr$	2.690,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-1000 — 1,5/12 V — 1 A — REGULADA — **MONTADA**	Cr$	2.040,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-5000 — 10/15 V — 5 A — VARIÁVEL — **MONTADA**	Cr$	2.990,00
CARGA FANTASMA 500 W	Cr$	950,00
FILTRO ANTI-TVI — LIGA NO TRANSMISSOR — ATENUAÇÃO 70 dB	Cr$	890,00

PRODUTOS MARKEL

KIT AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300 — 15 W P/ CANAL — RESP. FREQ. 20 Hz a 35 kHz	Cr$	4.690,00
KIT EQUALIZADOR GRÁFICO ESTÉREO EG-10 — TOTALMENTE TRANSISTORIZADO	Cr$	4.590,00
AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300 — 15 W P/ CANAL — RESP. FREQ. 20 Hz a 25 kHz — **MONTADO**	Cr$	4.990,00
EQUALIZADOR GRÁFICO ESTÉREO EG-10 — TOTALMENTE TRANSISTORIZADO — **MONTADO**	Cr$	4.990,00

PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE ÁUDIO GA-7	Cr$	4.450,00

PRODUTOS D.M.E.

INJETOR DE SINAIS C/ 1 PILHA PEQUENA (1,5 V — TIPO LAPISEIRA)	Cr$	630,00
PESQUISADOR DE SINAIS MOD. PS-2 (TIPO LAPISEIRA)	Cr$	790,00
GERADOR DE RF DE AM MOD. GRF-1 (TIPO LAPISEIRA)	Cr$	890,00

PRODUTOS LMP

FONTE DE ALIMENTAÇÃO — MENTA — **MONTADA** — PX 13,8 V — 5 A — C/ MOSTRADOR	Cr$	3.590,00

PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO	Cr$	1.790,00

VENDAS: **MENTA**
REPRESENTAÇÕES LTDA.

ESTACIONAMENTO GRATUITO:
AV. PEDROSO DE MORAES, 443

AV. PEDROSO DE MORAES, 580, 11.º, S/111 — FONE: 210-7382 — CEP 05420 — SÃO PAULO — SP

PAGTOS.: CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL. INDIQUE NOME E ENDEREÇO DA TRANSPORTADORA QUANDO A PRAÇA NÃO FOR SERVIDA PELA VARIG. ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

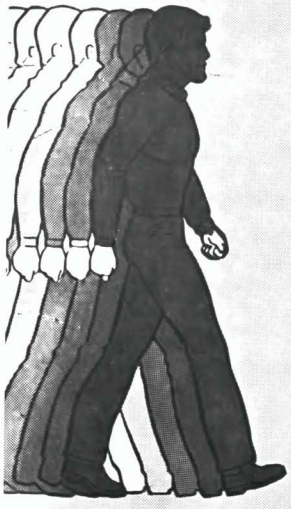
Preços válidos até 25/09/80

O sucesso tem muitos caminhos.
O INSTITUTO MONITOR
conhece todos. Escolha já o seu.

42 anos de experiência no ensino a distância.

Estude por correspondência no INSTITUTO MONITOR. Aproveite suas horas de folga para estudar, em sua própria casa, um dos 18 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondência, 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 necessários ao treinamento prático.

CURSOS MAIS RÁPIDOS. MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS.



RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO Branco e Preto e a Cores	TELEVISÃO A CORES	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	TRANSISTORES E SEMICONDUTORES
ELETROTÉCNICA	ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	ELETRICISTA INSTALADOR	ELETRICISTA ENROLADOR Enrolamento de Motores
DESENHO MECÂNICO	DESENHO ARQUITETÔNICO Plantas para Construções	DESENHO DE ELETRÔNICA	DESENHO DE ELETROTÉCNICA
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO	SUPLETIVO DO 1º GRAU Antigo Madureza Ginasial	CORTE E COSTURA	CALIGRAFIA

NOVOS CURSOS

- PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES
- ALMOXARIFE

NÃO HESITE: CONFIE-NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Cx. Postal 30.277 - CEP 01000 - S. 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 .....

..... Nº .....

CIDADE ..... CEP .....

..... ESTADO .....

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 .....

..... Nº .....

CIDADE ..... CEP .....

..... ESTADO .....

ELETROMEDICINA (II)

A. Fanzeres

A atividade profissional que designamos como de "manutenção de aparelhos eletro-médicos" é complexa do ponto de vista da diversidade de funções em que os aparelhos eletrônicos (estes basicamente simples) são usados.

O técnico deverá possuir várias qualidades além da capacidade profissional de "eletrônico". Deve poder assimilar a linguagem e o que desejam os usuários dos aparelhos e equipamentos, a fim de que, ao executar os serviços de conserto, manutenção e ajuste, consiga colocar os aparelhos nas condições básicas de fábrica ou até sugerir melhorias e modificações a estas, para que nos próximos modelos sejam incluídas as alterações que, ao observar na prática, verificou serem melhores.

Não se espera que o técnico seja um especialista familiarizado com o jargão médico, mas uma pessoa que saiba "transduzir" as demandas médicas em termos de eletrônica e também explicar, em linguagem compreensível ao usuário, o que sucede e o que se pode esperar de uma aparelhagem eletrônica.

Associado a isto o técnico deve ter sempre presente que o ajuste, conserto ou manutenção de aparelhos eletromédicos são assunto muito sério e que qualquer falha pode inclusive ocasionar a morte do paciente. Assim, há que levar ao extremo de cuidado o serviço, ser criterioso ao exagero, não deixar nada ao acaso, certificar-se várias vezes que um equipamento que apresentou defeito errático está realmente consertado. Enfim, trabalhar na base de erro = 0. Pode parecer exagero o que dizemos, porém, quando um técnico adquire reputação de ser competente e criterioso, não precisa procurar trabalho. Os clientes vêm à sua procura e ele pode ditar suas próprias condições de trabalho.

Mais adiante iremos dar normas de trabalho, métodos, "dicas" que adquirimos nestes quase 40 anos de trabalho neste campo e outros correlacionados. Importante é ter conhecimentos e ética profissional no mais alto grau.

Para o técnico em manutenção de equipamentos eletromédicos e afins, podemos fazer três grandes e sumárias divisões do campo de trabalho:

1.ª) aparelhos de medir o corpo humano
2.ª) aparelhos para aplicar potenciais elétricos no corpo humano
3.ª) aparelhos para analisar produtos do corpo humano

Se considerarmos o corpo humano como um "bastidor" que possua vários geradores de sinais, poderemos ter uma noção do que se deve esperar dos aparelhos destinados a medir o corpo humano. Vejamos por exemplo os sinais emitidos pelas células cerebrais. Eles são detectados ou captados, através de eletrodos e levados, após adequada amplificação, a um sistema indicador visual temporário ou permanente ou qualquer outro tipo de registro (fita, etc.).

Na figura 1 temos um esboço do corpo humano, com divisões para indicar as áreas de ação de alguns destes aparelhos. Para a medida de sinais oriundos do cérebro utiliza-se o eletroencefalógrafo, abreviado para EEG, que capta os débeis sinais, da ordem de microvolt, e os leva a um sistema amplificador e depois

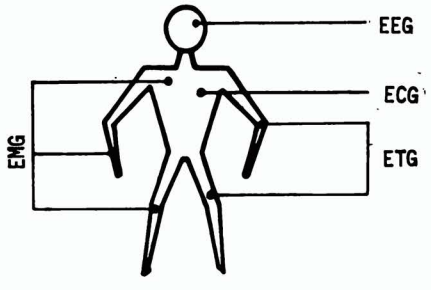


Figura 1

ao sistema registrador. Os EEG captam sinais, simultaneamente, em várias áreas do crânio, e por isto constituem-se na realidade de vários eletrodos e vários amplificadores, cujas saídas são levadas ao sistema registrador, onde se obtém um gráfico (eletroencefalograma), que permite ao médico apurar seu diagnóstico e tomar as medidas que julgue necessárias.

Outros sinais são emitidos pelo corpo humano. O coração, por exemplo, emite sinais que são captados em pontos aparentemente distantes do órgão sob exame (fig. 2). O resultado, à semelhança do EEG, é registrado em modo permanente (eletrocardiograma) — figura 3, ou transitório (tubo de raios catódicos).

Existem outros sinais emitidos pelo corpo humano e que podem ser registrados por aparelhos, de modo permanente ou transitório, como por exemplo a eletromiografia (EMG), que mede os potenciais à superfície da pele ou produzidos por certos músculos.

A medição da temperatura de certas áreas do corpo, importante na detecção de tumores em início de crescimento, designada como eletrotermografia (ETG), é outro setor importante da captação de sinais emitidos pelo corpo.

No segundo item da nossa divisão existem os aparelhos destinados a aplicar potenciais elétricos no corpo humano. O Raio X aplica um potencial eletro-magnético em áreas do corpo humano, seja para tratamento, seja para conseguir a sensibilização de chapas que permitem a verificação de situações internas do organismo. O Raio X é hoje associado com câmaras de TV que permitem a observação direta, imediata, do interior do corpo humano, obtendo-se com isso melhores diagnósticos e menos riscos, não só para o observador como para o paciente, pois as câmaras de TV não necessitam de potência tão elevada como os antigos aparelhos de radioscopia (observação direta através de um vidro com aplicação especial).

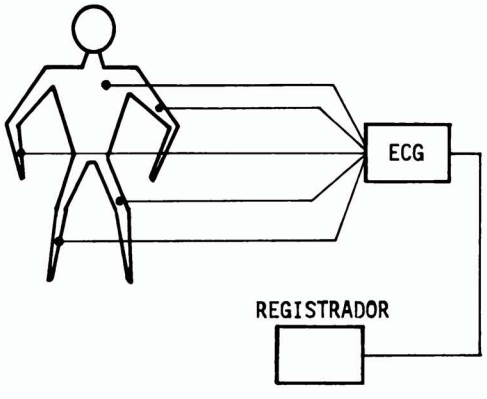


Figura 2

Existem os aparelhos de estimulação elétrica, que produzem correntes de vários perfis, destinadas a estimular os nervos e músculos de pacientes sofrendo de paralisia, dores, etc.

Os aparelhos de diatermia, que são em síntese transmissores, operando na faixa de 26 MHz, irradiando a potência de RF para placas ou cabos que, ao serem colocados no paciente. produzem um aquecimento global da região, são outro exemplo de aplicação de potenciais elétricos ao corpo humano.

Por fim temos os aparelhos destinados a analisar os produtos do corpo. Análises clínicas que usam espectrofotômetros, para examinar, dosar, soros sangüíneos, urina, etc. Colorímetros, medidores de pH, analisadores de produtos químicos, microscópios eletrônicos, etc., são alguns dos aparelhos e instrumentos que se destinam, entre outras aplicações, a medir os produtos do corpo.

Talvez seja interessante darmos um resumo das várias especialidades em que se divide a Medicina:

CARDIOLOGIA — Coração e suas doenças.
ENDOCRINOLOGIA — Glândulas endócrinas e secreções hormonais.
DERMATOLOGIA — Pele.
FISIATRIA — Tratamento das doenças por métodos físicos.
GERIATRIA — Doenças da velhice.
GINECOLOGIA — Aparelho genital da mulher.
CLÍNICA MÉDICA — Doenças e desordens dos órgãos internos.
NEUROLOGIA — Doenças e desordens do sistema nervoso.
OBSTETRÍCIA — Gestação, gravidez e parto.
OFTALMOLOGIA — Olhos.
OTORRINOLARINGOLOGIA — Doenças do nariz, ouvidos e garganta.
PEDIATRIA — Doenças das crianças.
PSIQUIATRIA — Doenças e desordens da mente.
RADIOLOGIA — Diagnóstico e tratamento com Raio X.
CIRURGIA — Tratamento de doenças por métodos operativos manuais ou de instrumentos.
UROLOGIA — Tratamento das doenças das vias urinárias.
NEFROLOGIA — Rins.
REUMATOLOGIA — Articulações e áreas relacionadas.

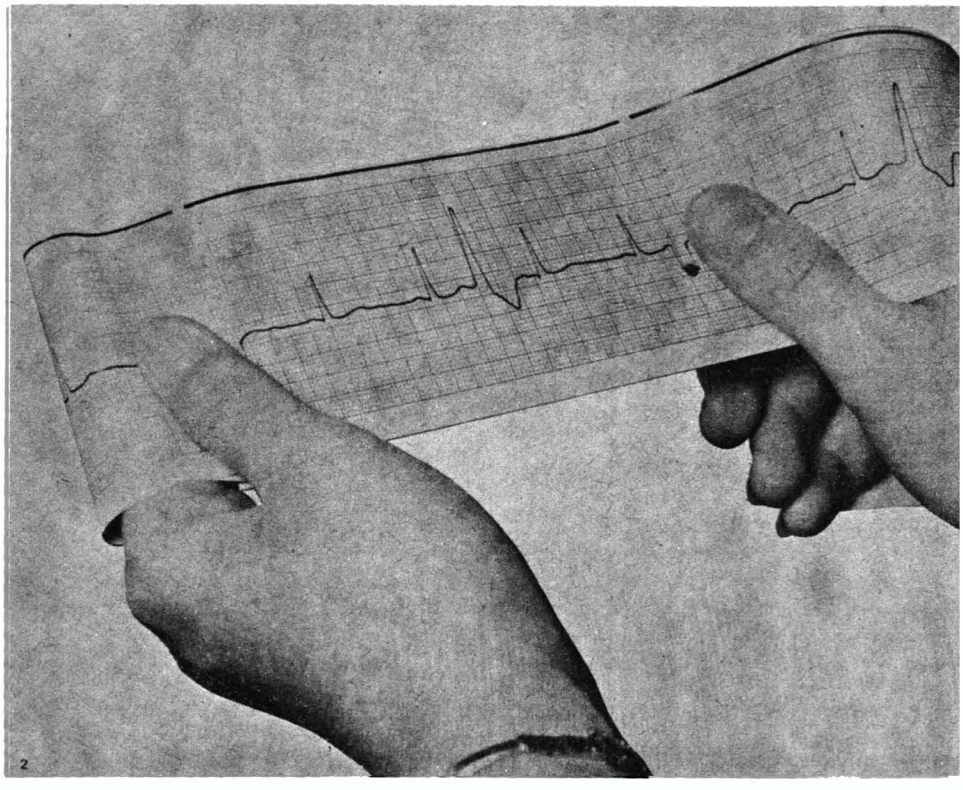


Figura 3

Na captação de sinais do corpo humano são utilizados eletrodos de contacto direto ou sondas de captação indireta. No primeiro caso situam-se os eletrodos dos EEG, ECG, EMG, etc. No segundo caso situam-se as sondas que captam os campos eletro-magnéticos produzidos pelo coração, sendo ainda um setor em desenvolvimento. Mais comuns, de uso intensivo, são os eletrodos de contacto direto.

A importância de um eletrodo não deve ser menosprezada pelo técnico. Não deve delegar a um ajudante a tarefa de preparar ou reparar eletrodos. Se tiver em mente que o eletrodo é o primeiro elemento de contacto de uma cadeia de equipamentos ou dispositivos, que vai permitir que o sinal produzido pelo corpo humano seja captado ou registrado, é fácil deduzir que o assunto merece tanta atenção e cuidado como o amplificador, o registrador, o tubo de raios catódicos, etc. Assim, pois, um eletrodo deve ser examinado, consertado cuidadosamente. O técnico deve inclusive procurar sempre melhorar a disposição dos eletrodos para evitar que se quebrem durante a aplicação (fato muito comum), que não se oxidem facilmente, que não apresentem resistência demasiada à passagem da corrente elétrica, enfim, que sejam confiáveis.

O técnico deve ter sempre presente que o mais complexo e importante aparelho nada valerá se os elementos de ligação do mesmo à rede de alimentação, os elementos de ligação ao paciente (eletrodos e transdutores) forem passíveis de simples defeitos (porém importantes nos efeitos), como fios quebrados, contactos intermitentes, etc. Enfatizamos este ponto porque é uma das maiores causas de defeitos, anormalidades e às vezes fatalidades, no campo eletromédico.

Voltamos a insistir na importância dos eletrodos porque são eles, afinal, no caso de medições de sinais e mesmo nas aplicações de potenciais ao corpo humano, os primeiros elementos de ligação entre órgãos e aparelhos. Se estes primeiros elementos têm limitações, introduzem-se erros, todas as medidas perdem sua credibilidade. Assim um eletrodo, por simples que pareça, é de importância tão vital como os outros estágios, equipamentos, etc.

Na eletroencefalografia, por exemplo, em que vários eletrodos são aplicados ao crânio do paciente, para captar sinais da ordem de mili-

volts, os eletrodos devem, além de um contacto perfeito com a superfície do couro cabeludo, possuir fios de baixíssima resistência ôhmica e com reduzida capacitância, para que não sejam afetados os perfis dos sinais oriundos das células cerebrais. Os contactos dos pinos que vão à caixa de terminais do EEG devem apresentar também baixa resistência ôhmica e um cuidado especial deve ser dedicado à limpeza desses elementos, pois as pastas e líquidos aplicados no couro cabeludo para assegurar bom contacto, quase sempre são ligeiramente corrosivos quando em contacto com os metais, iniciando-se então a oxidação, que aumenta muito a resistência de contacto e também introduz perdas por fuga. Mais adiante trataremos da limpeza e outros aspectos relativos aos eletrodos.

O mesmo que foi dito acima aplica-se ao EEG e às técnicas de eletrodos de outros aparelhos ou equipamentos. Na eletrocardiografia (ECG), contactos imperfeitos dos eletrodos podem levar a interferências ou ruídos, que em linguagem de eletromedicina ou biomédica são denominados de "artefatos". Podem ser causados por campos elétricos, magnéticos ou eletro-magnéticos exteriores, mas também podem ser causados por eletrodos defeituosos. Excluímos destas observações os casos de eletrodos não bem colocados no paciente ou não situados convenientemente, pois esta área pertence aos médicos ou seus auxiliares (enfermeiros(as), atendentes, técnicos de aplicação, etc.); porém, o leitor deve estar atento a este aspecto também, para em conjunto com os usuários procurar sanar qualquer anormalidade que ocorra na tomada ou captação dos sinais emitidos pelos órgãos, quando utilizando aparelhagem eletromédica.

Note o leitor que esta série de artigos é dirigida às pessoas que já devem possuir conhecimentos de eletrônica e, portanto, dispensamos aqueles clássicos capítulos de introdução à teoria eletrônica. Partimos logo para os pontos objetivos. E por julgarmos que o primeiro degrau, o ponto inicial, é o "contacto" entre o equipamento ou aparelhagem e o paciente, dedicamos nosso primeiro estudo aos eletrodos, aos elementos desta série de conjuntos que resultam na tomada ou captação de sinais ou aplicação de energia ao paciente.

Em nossa longa vivência, repetimos, já verificamos muitas vezes que de uma tomada de informação defeituosa resulta todo um diagnóstico não confiável. E o primeiro estágio é, sem dúvida, o elemento de contacto entre um ser vivo e a aparelhagem.

Por esta razão daremos mais alguma atenção à questão de eletrodos, mesmo porque observamos que nos vários livros de texto, divulgação, instrução, etc., esta parte é considerada como sendo do conhecimento de todos e, na maioria dos casos, nem é mencionada.

Desde a composição metálica do eletrodo até a solda dos fios é importante que uma atenção especial seja dispensada ao assunto. Por exemplo, a composição metálica da parte que faz contacto com o paciente é importante porque a pele, os fluídos ou secreções do corpo, juntamente com a parte metálica dos eletrodos, funcionam como pequenas baterias, produzindo pequenas tensões que podem alterar a verdade das informações dos sinais biomédicos produzidos pelos órgãos.

Além da boa fixação dos eletrodos, para que não se movimentem durante as medições e produzam estas tensões (artefatos) variáveis, a qualidade metálica dos mesmos é importante. Daí o uso de eletrodos de prata ou liga de prata e ouro, para diminuir o efeito destas tensões indesejáveis. Realisticamente, porém, no Brasil, a solução às vezes é utilizar eletrodos de cobre ou metal, devidamente estanhados.

O assunto de eletrodos é tão importante que especialistas da envergadura de Joseph J. Carr, Chefe Técnico de Bioeletrônica do Centro Médico da Universidade George Washington, autor de vários livros sobre eletromedicina publicados pela TAB Books, asseguram que se poderia escrever livros e livros sobre este específico assunto.

Hoje já existem eletrodos descartáveis, para certos tipos de medidas, e seu desempenho é superior aos eletrodos re-usáveis; mas devemos estar atentos a certos aspectos econômicos de nosso país, que tornam necessário o re-uso de certos materiais, antes de nos decidirmos a só usar eletrodos descartáveis.

Os fios que ligam os eletrodos aos instrumentos também devem merecer cuidados especiais. Os fios devem ser ultra flexíveis, ter as superfícies bem estanhadas e que não se oxidem facilmente, pois se estes fios forem constituídos de várias pernas e as mesmas estiverem oxidadas, haverá o risco, nos casos de grande amplificação, como é na EEG, de que o contacto entre as pernas dos fios, ao longo da extensão dos mesmos, produza pequenos potenciais eletro-estáticos que causem "artefatos".

Ω

ELETRÔNICA MOLINARI
DE
MILTON MOLINARI

37 ANOS

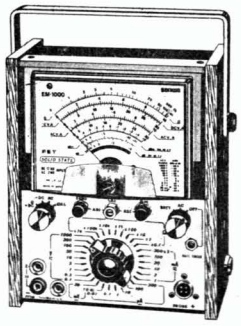
RUA SANTA IFIGÊNIA, 185/187
CEP 01207 — SÃO PAULO-SP

FONE: 229-0415

TRADIÇÃO EM ELETRÔNICA

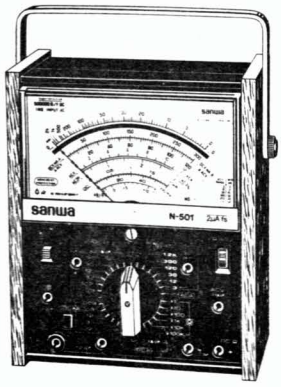
CAIXA POSTAL 30 058

INSTRUMENTOS sanwa



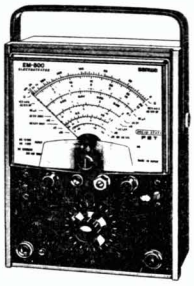
MULTÍMETRO EM-1000

DCV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (12MΩ const.) 30k (w/H Probe)
DCA 0-0.01μ-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1 3m-10m-30m-100m-300m-1-10
ACV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (30Hz to 50kHz withi +1dB)
ACA 0-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1m-3m-10m-30m-100m-300m-1-10
Ω ×0.1 ×1 ×10 ×100 ×1k ×10k ×100 ×1M (max. 1000MΩ)
Batt. 9V×1, 1.5V×1 & 1.3V (HC)×



MULTÍMETRO N-501

DC Volts: 0-60 mV — 0-0,3/1/2/ /312/30 V (500 kΩ/V)
AC Volts: 0-3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-0/12/0,3/1/2/12/ /300 — 1,2 k (1 MΩ)
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k, x 10 k
dB: —20 a +63



MULTÍMETRO EM-800

DC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (12 MΩ)
AC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: —20 a +63



MULTÍMETRO CX-505

DC VOLTS: 0 — 0,3 V (33,3 kΩ/V)
0 — 3/12/30/120/300 V (50 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/3/30/ 300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: —10 a +63

Centro das antenas
rádio e TV ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

PX-11 METROS

FAIXA DO CIDADÃO

* RÁDIOS 23 CANAIS - AM E BANDA LATERAL (SSB)
* TORRES TELESCÓPICAS
* FONTES DE 3 A 20 AMPÈRES
* CABOS COAXIAIS
* ROTORES P/ DIRECIONAIS ROTOMATIC E CDE
* LINEARES 150 A 500 WATTS
* ANTENAS PLANO-TERRA RINGO
* ANTENAS MÓVEIS

DIVERSAS MARCAS E TIPOS

Centro das antenas
rádio e TV ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

Antenas p/ TV e FM

VAREJO — ATACADO — DISTRIBUIÇÃO

grande sortimento

* INDIVIDUAIS

ANTENAS PARA VHF E UHF
ANTENAS INTERNAS
ANTENAS ESPECIAIS PARA TV A CORES E PRETO E BRANCO

* COLETIVAS

ANTENAS PARA PRÉDIOS DE APARTAMENTOS, HOTÉIS E CLUBES

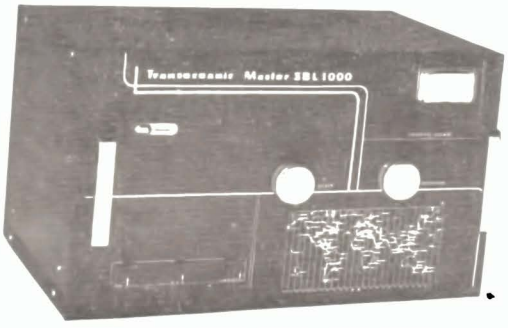
ORIENTAMOS A INSTALAÇÃO

SISTEMAS AMPLIMATIC — THEVEAR — WADT

Centro das antenas rádio e TV ltda.

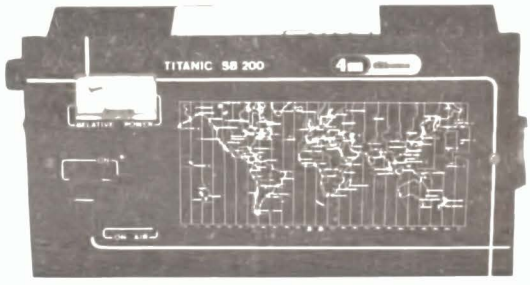
RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

AMPLIFICADORES LINEARES PARA RADIOAMADORES



TRANSOCEANIC MASTER SBL 1000

Amplificador linear a válvula
Alimentação: 110 V CA/220 V CA
Impedância de entrada/saída: 52 Ω
Potência máx. de entrada: 20 W P.E.P.
Potência de saída: 1 000 W P.E.P. em AM



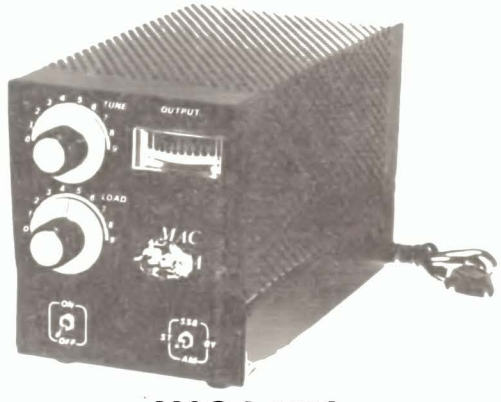
TITANIC SB 200

Amplificador iinear transistorizado
Alimentação: 13,5 V CC
Impedância de entrada/saída: 52 Ω
Potência máx. de entrada: 20 W P.E.P.
Potência de saída: 200 W P.E.P. em AM



MAC L-500

Amplificador linear
Potência de saída:
— AM — 280 W
— SSB — 600 W P.E.P.



MAC L-120A

Amplificador linear
Potência de saída:
— AM — 50 W
— SSB — 120 W P.E.P.

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

PORTARIA N.º 1.123 DE 19/7/80

- SERVIÇO DE RADIOAMADOR -

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - DENTEL, no uso de suas atribuições,

CONSIDERANDO a necessidade da adequação dos procedimentos aplicáveis aos exames de habilitação do Serviço de Radioamador, e à expedição dos certificados de habilitação e licenças de funcionamento correspondentes, às recentes modificações introduzidas ao referido serviço,

R E S O L V E :

I — Aprovar a Instrução n.º 01/80 - SERVIÇO DE RADIOAMADOR, que estabelece procedimentos relativos à inscrição e exames de habilitação, de promoção de classe e de reabilitação ao Serviço de Radioamador, bem como à expedição de certificado de habilitação de radioamador, de rádio-escuta e de licenças de funcionamento correspondentes.

II — Aprovar os seguintes formulários:

TEL2 — LISTA DE INSCRIÇÃO E DE RESULTADOS DE EXAMES PARA O SERVIÇO DE RADIOAMADOR
TEL3 — COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO PARA EXAME DE RADIOAMADOR
TEL4 — FOLHA DE RESPOSTAS
TEL5 — EXAME DE RECEPÇÃO AUDITIVA DE SINAIS EM CÓDIGO MORSE
TEL6 — GABARITO PARA CORREÇÃO DE PROVAS DE TRANSMISSÃO OU RECEPÇÃO AUDITIVA DE SINAIS EM CÓDIGO MORSE
TEL7 — COMUNICAÇÃO DE RESULTADO DE EXAMES (aprovados)
TEL8 — COMUNICAÇÃO DE RESULTADO DE EXAMES (reprovados)
TEL9 — REQUERIMENTO PARA EXEDIÇÃO DE CERTIFICADO DE RÁDIO-ESCUTA
TEL10 — CERTIFICADO DE RÁDIO-ESCUTA
RAE1 — REQUERIMENTO PARA EXPEDIÇÃO DE CERTIFICADO DE HABILITAÇÃO E LICENÇA DE FUNCIONAMENTO DE ESTAÇÃO

III — Revogar as Portarias n.ºs: 1.295, de 11/9/78; 1.719, de 28/11/78; 16.187, de 02/8/77; 1.279, de 13/8/79 e disposições em contrário.

IV — Esta Portaria entrará em vigor a partir de 1.º de julho de 1980.

(ass.) ANTONIO FERNANDES NEIVA
Diretor-Geral do DENTEL

INSTRUÇÃO N.º 01/80 — SERVIÇO DE RADIOAMADOR

1 — A presente instrução estabelece os procedimentos aplicáveis aos exames de habilitação, promoção de classe ou reabilitação ao Serviço de Radioamador e os relativos ao requerimento e à expedição de certificados de habilitação, de certificados de rádio-escuta e de licenças de funcionamento de estação, referentes ao mesmo Serviço.

2 — DA INSCRIÇÃO AOS EXAMES

2.1 — Poderão se inscrever para prestar exames de habilitação ou promoção:
— os brasileiros na forma da Constituição Federal; e
— os portugueses que tenham adquirido o reconhecimento da igualdade dos direitos e obrigações civis com os nacionais.

2.2 — No ato de inscrição, deverão ser fornecidos os seguintes dados que serão registrados no Formulário TEL2:
— nome completo do candidato, sem abreviaturas;
— número do documento de identificação e o órgão expedidor (será aceito qualquer documento válido como de identidade, que tenha fé pública).

2.3 — O candidato de nacionalidade portuguesa, a que se refere o sub-item 2.1, deverá apresentar, no ato de inscrição, documento expedido pelo Ministério da Justiça, que comprove haver adquirido o reconhecimento da igualdade de direitos e obrigações civis com os nacionais.

2.4 — O candidato que se julgar isento das provas de rádio-eletricidade e/ou transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse, deverá apresentar, no ato de inscrição, documento que lhe assegure a isenção pretendida.

2.5 — O candidato menor de 18 (dezoito) anos deverá apresentar, no ato de inscrição, declaração de seu responsável legal autorizando-o a prestar o exame e a executar o Serviço de Radioamador, caso seja aprovado nos exames e, ainda, se responsabilizando pelo fiel cumprimento das normas referentes ao Serviço.

2.5.1 — Quando se tratar de inscrição de candidatos menores de 18 (dezoito) anos, que não possuam cédula de identidade, deverá ser fornecido o número da certidão de nascimento e citado o cartório que a emitiu.

2.6 — A inscrição para o exame de promoção à classe "A" se efetuará mediante a comprovação, através de declaração feita por associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações, de ter o candidato operado efetivamente 1 (um) ano na classe "B".

2.7 — A inscrição é válida para um exame específico. Caso o candidato não compareça, seja eliminado ou reprovado, poderá inscrever-se, novamente, para outro exame.

2.8 — A inscrição aos exames regulares poderá ser feita pessoalmente, por telefone ou por intermédio de associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações, com a antecedência de até 48 (quarenta e oito) horas, da data prevista para a realização dos exames.

2.8.1 — A inscrição a exames nos casos mencionados em 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 não poderá ser efetuada por telefone, uma vez que os documentos referidos nesses itens devem ser apresentados no ato da inscrição.

2.9 — É facultada, também, a inscrição por via postal.

2.9.1 — Quando a inscrição a exame for realizada por via postal, os documentos de que tratam os itens 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 deverão acompanhar o pedido de inscrição.

2.9.2 — A inscrição por via postal, se deferida, será marcada no Formulário TEL3, que será remetido aos candidatos, com indicação de data, hora e local de realização do exame, com a antecedência de até 8 (oito) dias da data do exame.

2.10 — Quando a inscrição ao exame for efetuada por intermédio de associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações, os documentos citados em 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 deverão acompanhar o expediente encaminhado ao DENTEL, com a antecedência mínima de 8 (oito) dias da data prevista para a realização do exame.

2.11 — Os candidatos poderão se inscrever para prestar exames regulares, em qualquer Diretoria Regional ou Agência do DENTEL e na Sede (em Brasília), independentemente do local de seu domicílio principal.

2.12 — A inscrição a exames especiais será efetuada através de pedidos de associações de radioamadores reconhecidas pelo Ministério das Comunicações ou por requerimento coletivo de candidatos.

3 — DOS CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DOS EXAMES

3.1 — A fixação de datas, horários e locais para a realização de exames do Serviço de Radioamador é atribuição das Diretorias Regionais do DENTEL em suas respectivas áreas de jurisdição.

3.2 — As Diretorias Regionais, em face da quantidade estimada de candidatos e condicionadas por suas disponibilidades em pessoal, meios e outros fatores, estabelecerão a maior freqüência possível de exames.

3.3 — Quando da realização de exames fora das localidades sedes das Diretorias ou Agências, poderá o DENTEL solicitar a colaboração de uma associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações, para realizar, no todo ou em parte, as tarefas abaixo relacionadas:

3.3.1 — promover a divulgação de todas as informações referentes ao exame;

3.3.2 — selecionar e preparar o local de realização do exame;

3.3.3 — preencher o Formulário TEL2 e apresentá-lo, na data do exame, ao presidente da banca examinadora;

3.3.4 — reunir os candidatos no local de exame com antecedência de 30 (trinta) minutos);

3.3.5 — informar à Diretoria Regional do DENTEL, com 10 (dez) dias de antecedência da data da realização do exame, o número de candidatos inscritos.

4 — EXAMES REGULARES

4.1 — São os previstos para serem realizados, segundo um calendário anual, no

Distrito Federal, nas Diretorias Regionais e nas Agências do DENTEL, e nas localidades incluídas em rotas normais de fiscalização.

4.2 — A realização dos exames regulares observará os seguintes critérios:

4.2.1 — não haverá limite mínimo de candidatos; os exames serão aplicados para qualquer número de candidatos;

4.2.2 — a quantidade máxima de candidatos por turma será determinada em função de espaço e pessoal disponíveis, próprios ou obtidos, pelas Diretorias Regionais ou Agências do DENTEL;

4.2.3 — os intervalos entre exames não deverão, em princípio, ser superiores a uma semana para a classe "C" e a dois meses para as classes "A" e "B";

4.2.4 — os exames para as classes "A" e "B" poderão ser realizados alternadamente.

4.3 — Quando julgar conveniente, a Diretoria Regional poderá:

4.3.1 — promover ou não a realização de exames nos meses de dezembro, janeiro e/ou fevereiro;

4.3.2 — adiar ou antecipar a data ou hora prevista para a realização de exame, desde que comunique previamente, aos interessados, a mudança ocorrida.

4.4 — Os Diretores Regionais do DENTEL poderão, em caso de necessidade, empregar, na fiscalização dos exames, funcionários de outros órgãos públicos federais, estaduais ou municipais, ou ainda, de empresas vinculadas ao Ministério das Comunicações.

5 — EXAMES ESPECIAIS

5.1 — São os solicitados por associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações ou por um grupo de candidatos para alguma localidade não incluída no calendário de exames regulares.

5.1.1 — Compete à Diretoria Regional decidir pela aplicação de um exame especial.

5.1.2 — O número mínimo que justifica a aplicação de um exame especial é de 20 (vinte) candidatos.

6 — DA REALIZAÇÃO E CORREÇÃO DOS EXAMES

6.1 — O ingresso na sala de exame será feito mediante comprovação da identidade dos candidatos, conforme a lista de inscrição TEL2.

6.1.1 — O menor que não possuir cédula de identidade deverá apresentar, além da certidão de nascimento, qualquer documento com retrato que o identifique.

6.1.2 — Na sala de exames, com exceção dos candidatos, da banca examinadora e dos fiscais, é vedada a permanência de qualquer pessoa não convidada pelo presidente da banca examinadora.

6.2 — Os exames serão aplicados pela banca examinadora designada pelo Diretor Regional do DENTEL (ou pelo Chefe da Agência do DENTEL, quando for o caso), composta de 3 (três) membros, um dos quais será o presidente.

6.2.1 — Os membros não precisam ser servidores públicos do DENTEL, todavia, o presidente sê-lo-á obrigatoriamente.

deverá ser, preferencialra a classe "B" ou "A", um dos membros
6.2.2 — Quando o exame for pamente, telegrafista.

6.3 — As provas serão aplicadas na seqüência e nos prazos de duração abaixo determinados:

1.° — Legislação — 60 (sessenta) minutos;
2.° — Rádio-eletricidade — 60 (sessenta) minutos;
3.° — Recepção auditiva em sinais de Código Morse — 5 (cinco) minutos;
4.° — Transmissão de sinais em Código Morse — 5 (cinco) minutos para cada candidato.

6.3.1 — O tempo gasto com explicações preliminares, distribuição de provas, etc., não será computado no período de duração do exame.

6.4 — As respostas às questões de legislação e rádio-eletricidade deverão ser assinaladas na folha de respostas (conforme Formulário TEL4), não sendo considerada qualquer outra informação indicada nas folhas de questões. As folhas de respostas ficarão arquivadas nas Diretorias pelo prazo de 30 (trinta) dias, após a divulgação dos resultados do exame, findo o qual serão destruídas.

6.4.1 — Idêntico prazo será observado para as fitas gravadas que contenham as provas de transmissão, após o que serão desgravadas.

6.4.2 — Serão consideradas nulas as respostas que:
— apresentarem qualquer tipo de rasura;
— forem preenchidas a lápis;
— apresentarem duplicidade.

6.4.3 — Será impedida a entrada na sala de qualquer candidato, no período compreendido entre a distribuição das provas e sua conclusão.

6.4.4 — O resultado de cada prova será anotado nos Formulários TEL2, TEL4 e TEL5.

6.5 — Os resultados das provas de legislação e de rádio-eletricidade serão divulgados imediatamente após o seu término.

6.6 — No caso de exames realizados nas localidades sede das Diretorias Regionais ou Agências do DENTEL, os resultados das provas de transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse deverão ser divulgados até 5 (cinco) dias úteis após a realização das provas. Para os exames realizados fora dessas localidades, será observado o prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o regresso às sedes dos funcionários que aplicaram o exame.

6.7 — A divulgação dos resultados ao candidato, quando não for feita imediatamente após o exame, poderá ser efetuada através de:
— ligação telefônica urbana;
— via postal, utilizando o Formulário TEL7 ou TEL8;
— associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações;
— órgãos de imprensa de grande circulação.

6.8 — A aprovação na prova de legislação é pré-requisito para prestação da prova de rádio-eletricidade.

6.9 — A aprovação na prova de rádio-eletricidade é pré-requisito para a prestação das provas de recepção auditiva e retransmissão de sinais em Código Morse.

6.10 — O candidato à habilitação à classe "B", que tenha sido reprovado nas provas de rádio-eletricidade e transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse e que tenha sido aprovado na prova de legislação, será considerado habilitado à classe "C".

6.11 — Os fatos ocorridos durante o exame serão registrados no Formulário TEL2 — verso — assinado pelos membros da banca examinadora e por um representante da turma de candidatos, escolhido por sorteio ou por indicação da turma.

6.12 — A gravação de um texto padrão para a recepção de sinais em Código Morse será reproduzida diante dos presentes, durante dois minutos, antes de iniciada a prova, com a finalidade de adaptar o ouvido dos candidatos à tonalidade e à velocidade.

6.13 — Para efeito de transmissão, recepção e correção, cada palavra corresponderá a 5 (cinco) caracteres recebidos e transmitidos.

6.14 — Serão adotados, na correção dessas provas, os seguintes critérios:
- os textos transmitidos ou recebidos deverão ser separados em grupos de 5 (cinco) caracteres;
- o responsável pela correção deverá observar, dentro de cada grupo, se os cinco caracteres estão corretos, ou seja, se correspondem aos caracteres transmitidos ou dados a transmitir pelos textos padrão;
- se o candidato transmitir ou receber erradamente 1 (um) dos caracteres do grupo, todo o grupo será considerado incorreto (veja figura).



6.15 — Na prova de transmissão de sinais em Código Morse, será considerado aprovado o candidato que transmitir corretamente:
- classe "B" — 12 (doze) grupos;
- classe "A" — 30 (trinta) grupos.

6.16 — Na prova de recepção auditiva de sinais em Código Morse, será considerado aprovado o candidato que receber corretamente:
— classe "B" — 10 (dez) grupos;
— classe "A" — 25 (vinte e cinco) grupos.

7 — DA SUSPENSÃO OU ANULAÇÃO DE EXAMES

7.1 — Uma prova poderá ser suspensa quando ocorrerem anormalidades durante a sua realização. São consideradas anormalidades:
— condições ambientais que impossibilitem a realização da prova (falta de luz, ruído excessivo, etc.);
— distúrbios.

7.2 — Poderá ser anulado o exame, no todo ou em parte, pelo Diretor Regional, com fundamento em motivos apresentados pela banca examinadora.

7.3 — O candidato poderá, isoladamente, ter seu exame anulado desde que a banca examinadora consigne, no Formulário TEL2, comportamento que justifique tal anulação.

7.4 — Caso a banca examinadora considere inconveniente que determinado candidato continue a prestar seu exame, por observar no mesmo comportamento prejudicial ao bom andamento do exame, poderá solicitar do candidato a interrupção imediata do mesmo, bem como a sua retirada do local de realização das provas.

7.4.1 — Nesses casos, o candidato será considerado eliminado do exame, ficando, todavia, amparado pelo item 2.7.

7.4.2 — O candidato eliminado em dois exames, consecutivos ou não, ficará impedido de prestar exames durante 2 (dois) anos da data de sua última eliminação. Neste caso, deverá ser comunicado a todas as Diretorias Regionais tal impedimento.

8 — ELABORAÇÃO DAS PROVAS

8.1 — As provas de legislação e de rádio-eletricidade constarão, cada uma, de 20 (vinte) questões contidas nos Manuais de Questões, previamente sorteadas pela respectiva Diretoria Regional.

8.2 — Das provas de legislação constarão:
— 3 (três) questões sobre o tema "Indicativo de Chamada";
— 3 (três) questões sobre o Código "Q";
— 3 (três) questões sobre o tema "Largura de Faixa e Tipo de Emissão" e
— 11 (onze) questões sobre o restante da legislação.

8.2.1 — Das provas de rádio-eletricidade não deverão constar mais do que 3 (três) questões de cada assunto.

8.3 — As provas de recepção auditiva e transmissão de sinais em Código Morse serão elaboradas conforme determina a legislação em vigor.

9 — DA BANCA ESPECIAL DE EXAME

9.1 — Os candidatos portadores de moléstias contagiosas e os acometidos de males que lhes impeçam a livre locomoção, bem como os cegos, desde que comprovem o estado físico, poderão prestar exame ante uma banca especial.

9.2 — Caberá às Diretorias Regionais o deferimento de pedidos para exames ante bancas especiais, devendo ainda estabelecer os métodos de aplicação e avaliação das provas, tendo em vista as impossibilidades físicas dos candidatos.

10 — DA HABILITAÇÃO E LICENCIAMENTO

10.1 — O candidato aprovado no exame fará jus a um certificado de habilitação, documento comprobatório de que o seu portador está apto a operar estações de radioamadores nas faixas atribuídas à classe nele especificada.

10.2 — A licença de funcionamento é o documento que autoriza a instalação e a entrada em serviço da estação de radioamador, dentro das limitações de freqüência e potência impostas à classe para a qual está habilitado o radioamador responsável pela estação.

10.3 — O certificado de habilitação e/ou licença de funcionamento de estação serão expedidos pelo DENTEL, com base no Formulário RAE1.

10.3.1 — O preenchimento do Formulário RAE1 será feito pelo interessado, imediatamente após a divulgação do resultado da prova:
— de legislação, no caso de ingresso à classe "C" ou no caso de reabilitação a qualquer classe;
— de rádio-eletricidade, no caso de ingresso à classe "B" ou de promoções às classes "B" e "A".

10.4 — Os procedimentos a serem seguidos são os seguintes:

10.4.1 — Ingresso no serviço, sem requerer a licença de funcionamento de estação

10.4.1.1 — O interessado preenche a 1.ª via do Formulário RAE1, exceto os campos hachurados.

10.4.1.2 — O funcionário do DENTEL completa o RAE1, preenchendo os campos hachurados, conforme instruções.

10.4.1.3 — A Diretoria Regional expede o certificado de habilitação na hora ou o remete pelos correios, no prazo de 15 (quinze) dias, conforme o caso e seu volume de trabalho. Na mesma ocasião, atualiza o seu cadastro manual, remetendo, após, o RAE1 para o processamento.

10.4.2 — Ingresso no serviço, requerendo a licença de funcionamento de estação

10.4.2.1 — O interessado preenche o formulário RAE1 em duas vias, exceto os campos hachurados.

10.4.2.2 — O funcionário do DENTEL completa o RAE1, preenchendo os campos hachurados, conforme instruções.

10.4.2.3 — A 2.ª via do RAE1 fica em poder da Diretoria Regional ou Agência do DENTEL.

10.4.2.4 — A 1.ª via será devolvida ou remetida pelos correios ao interessado, que deverá:
— filiar-se a uma associação de radioamadores, reconhecida pelo Ministério das Comunicações e/ou obter a comprovação de sua filiação mediante carimbo no quadro 6 do RAE1;
— Recolher, em qualquer Agência do Banco do Brasil S.A., a taxa de fiscalização da instalação — FISTEL;

— devolver à Diretoria Regional do DENTEL a 1.ª via do RAE1 e o comprovante de recolhimento do FISTEL, anexando, para tanto, a guia autenticada mecanicamente pelo Banco.

10.4.2.5 — A Diretoria Regional efetua a conferência juntamente com a 2.ª via do RAE1, expede o certificado de habilitação e a(s) licença(s) de funcionamento na hora, ou remete pelos correios no prazo de 15 (quinze) dias. Na mesma ocasião, atualiza o seu cadastro manual, remetendo, após, a 1.ª via do RAE1 e a guia DARF para processamento.

10.4.3 — Promoção de classe, requerendo pela 1.ª vez licença de funcionamento de estação
O procedimento será idêntico ao descrito no item 10.4.2.

10.4.4 — Promoção de classe, requerendo alteração ou acréscimo de estação
O procedimento será idêntico ao descrito no item 10.4.2.

10.4.5 — Promoção de classe, sem requerer licença de funcionamento de estação — Radioamadores que não possuem estação
O procedimento será idêntico ao descrito no item 10.4.1.

10.4.6 — Promoção de classe, sem requerer licença de funcionamento de estação — Radioamadores que já possuem estação

a) O interessado preenche o Formulário RAE1 em duas vias, exceto os campos hachurados.
b) O funcionário do DENTEL completa o RAE1, preenchendo os campos hachurados, conforme instrução.
c) A 2.ª via do RAE1 fica em poder da Diretoria Regional ou Agência do DENTEL.
d) A 1.ª via do RAE1 é devolvida no ato ou remetida pelos correios ao interessado que deverá:
— obter o carimbo comprobatório de sua filiação a uma associação de radioamadores reconhecida pelo Ministério das Comunicações, no quadro 6 do RAE1 (dispensável, no caso de promoção à classe "A");
— devolver a 1.ª via do RAE1 à Diretoria Regional, autenticada conforme descrito no item anterior.
e) A Diretoria Regional efetua a conferência junto com a 2.ª via do RAE1, expede o certificado de habilitação na hora ou remete-o pelos correios no próximo dia útil. Na mesma ocasião, atualiza o seu cadastro manual, encaminhando, após, a 1.ª via do RAE1 para cadastramento.

10.5 — Para os candidatos que dependam do resultado das provas de transmissão e recepção auditiva em sinais de Código Morse, os Formulários RAE1, já preenchidos, ficarão em poder da banca examinadora a qual, após a correção das provas, procederá conforme as instruções descritas.

10.6 — Os Formulários RAE1 terão o seguinte tratamento:

10.6.1 — Serão destruídos (1.ª e 2.ª vias) quando o candidato for reprovado ou eliminado.

10.6.2 — A 2.ª via será destruída após a conferência final da 1.ª via (após a devolução ao DENTEL).

10.6.3 — A 1.ª via será remetida para processamento, através da Divisão de Telecomunicações do DENTEL.

11 — REABILITAÇÃO

11.1 — A reabilitação à classe a que pertence o radioamador que se encontrar impedido de operar, por haver ficado inativo por período superior a 5 (cinco) anos, dependerá da sua aprovação no exame de legislação do Serviço de Radioamador.

11.2 — A reabilitação do radioamador que se encontrar impedido de operar, por efeito de cassação da outorga, poderá se processar, decorridos 2 (dois) anos da cassação, mediante a aprovação do interessado no exame de legislação do Serviço de Radioamador.

12 — LICENCIAMENTO, ALTERAÇÃO OU ACRÉSCIMO DE ESTAÇÕES OU DADOS DE RADIOAMADORES HABILITADOS

12.1 — Os radioamadores que, independentemente de prestação de exame, pretendam obter licenciamento, alteração ou acréscimo de estações, ou ainda alteração nos dados pessoais, deverão encaminhar seu pedido ao DENTEL utilizando a primeira via do Formulário RAE1.

12.2 — Caso o radioamador possua ou esteja requerendo licença de estação, é obrigatório a comprovação de filiação a uma associação de radioamadores reconhecida (carimbo da entidade no espaço reservado ao RAE1). Quando couber, acompanhará o formulário a guia DARF correspondente ao pagamento da taxa de fiscalização da instalação.

12.3 — O pedido de licença da estação principal e/ou móvel e/ou portátil deverá ser feito à Diretoria Regional do DENTEL a que estiver jurisdicionado o domicílio principal.

12.3.1 — O pedido de mudança de endereço da estação, que implicar em modificação do indicativo de chamada, deverá ser dirigido à Diretoria Regional a que esteja jurisdicionado o novo domicílio, devendo esta comunicar o fato à Diretoria Regional do domicílio anterior do radioamador, para fins de registro cadastral.

12.4 — O pedido de licença de estação para domicílio adicional poderá ser, opcionalmente, feito na Diretoria Regional a que estiver jurisdicionado o domicílio principal ou naquela do domicílio adicional. Quando fornecida pela segunda, a Diretoria Regional do domicílio principal deverá ser informada para fins de registro cadastral.

12.5 — Desde que todos os documentos exigidos estejam em ordem, o DENTEL deverá atender o pedido no ato ou, no máximo, em 15 (quinze) dias, via postal.

13 — CERTIFICADO DE RÁDIO-ESCUTA

13.1 — Os interessados na obtenção do certificado de rádio-escuta deverão dirigir requerimento ao Diretor Regional do DENTEL, utilizando o Formulário TEL9.

13.2 — Os certificados serão expedidos pelas próprias Diretorias Regionais, conforme Formulário TEL10, as quais controlarão o respectivo cadastro.

14 — DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

14.1 — Na área do Distrito Federal, a Divisão de Telecomunicações exercerá as mesmas atividades atribuídas às Diretorias Regionais na presente instrução.

14.2 — Enquanto não for implantada a expedição centralizada dos certificados de habilitação e das licenças de funcionamento, pelo DENTEL, as Diretorias Regionais continuarão a expedir os referidos documentos.

14.3 — As Diretorias Regionais deverão manter o cadastro dos radioamadores que estão sob sua jurisdição utilizando, para tanto, a FICHA CADASTRAL DE RADIOAMADOR, conforme o modelo do Anexo 1.

14.3.1 — As Diretorias Regionais que possuem "pastas cadastrais" de radioamadores deverão substituí-las pela ficha referida no item 14.3.

14.4 — Não será necessário o envio de cópia da FICHA CADASTRAL DE RADIOAMADOR à Divisão de Telecomunicações, a qual será substituída pelo Formulário RAE1.

Ω

CIRCUITOS INTEGRADOS

MITSUBISHI - SONY - SHARP - SANYO
PHILCO - PHILIPS - TOSHIBA - NATIONAL
- TELEFUNKEN

IMPORTAÇÃO DIRETA

FONES: 220-4537-221-2181



Pegue o microfone e ponha esta notícia no ar:

Os novos cabos de borracha para microfone Same são os melhores coadjuvantes para o trabalho de técnicos e artistas. Por uma simples razão - não se embaraçam em serviço. Muito flexíveis, bem resistentes e de alta versatilidade, nunca torcem, nem dão nós, evitando assim acidentes muito comuns em palcos, shows e estúdios de gravação e nas reportagens externas, inclusive as esportivas. O cabo Same é fabricado no Brasil com a mesma tecnologia, segurança e qualidade dos importados.
Cabo para microfone Same. O cabo desembaraçado.

O Departamento Técnico de Vendas da Same encontra-s inteira disposição para qualquer informação ou consulta

Same

S.A. DE MATERIAIS ELÉTRICOS
Rua Hassib Mofarrej, 90 - CEP 05312
Tels.: 831-3355 e 260-2522 - Telex nº (011) 23020 - End. Telegr. SAME - S. Paulo - SP.

KITS ELETRÔNICOS ?

SÓ KIT
SÓ KIT

A CASA DO
KIT ELETRÔNICO

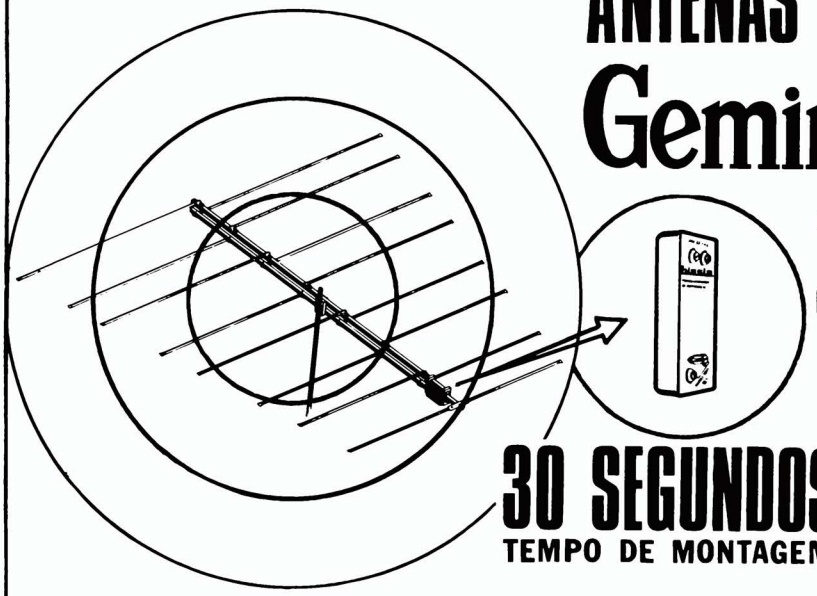
·Assistência Técnica
·Reposição e Venda de Peças e Componentes

R. Vitória, 206 · Fone: 221·4747 · CEP 01210 · S. Paulo

(Estacionamento Grátis para Clientes: R. Vitória, 317)

Revendedor Superkit, Malitron e Nova Eletrônica.

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 duraluminio * 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.

Assistência Técnica Gratuita

A NOVA GERAÇÃO DE KITS

Garantia Total

DIALKIT DOS PROFISSIONAIS PARA OS PROFISSIONAIS

FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA MOD. F-1000



— 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

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



— Tensão variável regulada: 10 a 15 V com destaque em 13,5 V
— Corrente de trabalho: 5 A
— Estabilidade: melhor que 1% em 13,5 V
— Ondulação: inferior a 10 mV em 1,5 V
— Circuito integrado
— Retificação em ponte e circuito protetor de curto
— 2 transistores de potência na saída
Aplicações: carregador de bateria de 12 V
acionamento de dinamos e pequenos motores CC
para PY + seu linear
— Mais watts em seu PX

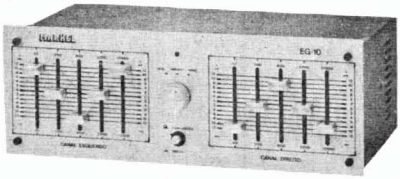
MARKEL A FIDELIDADE FEITA POR VOCÊ

AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300



— 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
— Resp. de freqüência: 20 Hz a 35 kHz, dentro dos 3 dB
— Proteção automática de curto
— Potência máxima até 30 W RMS p/ canal
— Verificar Revista n.º 384, pág. 56

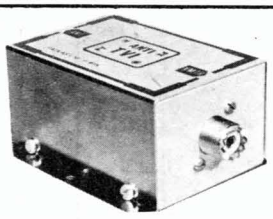
EQUALIZADOR GRÁFICO MOD. EG-10



— Impedância de entrada: 100 kΩ
— Impedância de saída: 1 kΩ
— Tensão de saída: 2,5 V RMS
— Tensão de entrada: 3 V RMS
— Distorção em 100 Hz: 0,05%
— Distorção em 1 kHz: 0,04%
— Distorção em 10 kHz: 0,08%
— Banda passante a —3 dB: 8 Hz a 35 kHz
— Ganho: 24 dB
— Consumo: aprox. 4 W

FORNECEMOS OS APARELHOS EM KITS E MONTADOS

FILTRO ANTI-TVI



— Filtro passa-baixa aplicado no transmissor
— Atenuação de 70 dB na 2.ª harmônica, a causadora de TVI
— Potência máxima aplicada 300 W P.E.P.
— Faixa 10 e 11 metros
— Garantia total

CARGA FANTASMA



— Potência até 500 W P.E.P.
— Até 250 MHz
— Estacionária 1:1,18 máxima
— Peso 1 000 gramas

À venda nas boas casas do ramo

ARTNOBS Indústria e Comércio de Aparelhos de Som Ltda.

Rua Altino Arantes, 102 - CEP 09900 - Diadema - SP

Mande nome e endereço e receba periodicamente publicações técnicas de seu grande interesse, gratuitamente

Mais Conforto – Mais Prazer
Mais Segurança e Melhor Desempenho
COM MENOS GASOLINA
No seu Carro!

Ref. 02-400 — Gilberto Affonso Penna Jr. — **Equipamentos Eletrônicos para seu Automóvel**
Cr$ 150,00



Ref. 02-830 — Gilberto Affonso Penna Jr. — **Novos Equipamentos Eletrônicos para seu Automóvel — Cr$ 150,00**

Ponha a Eletrônica a serviço de seu carro, equipando-o com alguns (ou vários) dos mais de 35 dispositivos descritos nestes dois livros. Melhor que tudo: VOCÊ mesmo fará sua montagem, com instruções detalhadíssimas — texto, esquemas, fotografias, desenhos "chapeados" da colocação de peças, listas do material utilizado, modo de instalar e utilizar — tudo, enfim, a respeito do "faça você mesmo".

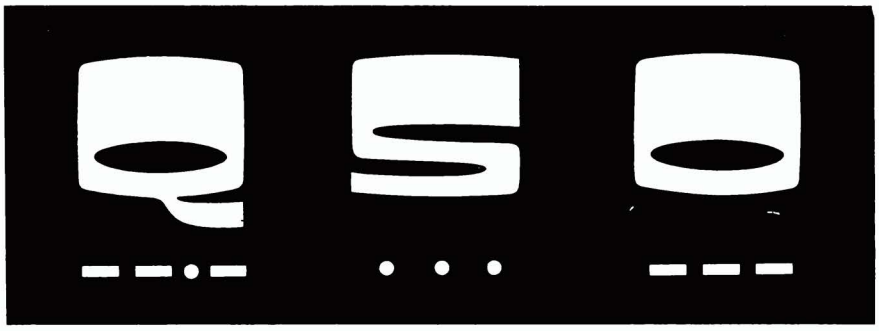
São dois livros práticos e abrangentes, que se completam, incluindo desde coisas simples, como a correta instalação e construção de amplificadores de "Som" nos veículos, até conta-giros, orientador "eletrônico" para entrada e saída da garagem (fim dos pára-lamas amassados pela "patroa"...), ignições eletrônicas, carregadores de baterias, instrumentos de ajuste e teste para os "mecânicos dominicais" (ou profissionais) — e uma seleção de dispositivos de segurança e alarmas antifurto para carros e motocicletas.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS (ATACADO E VAREJO):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379 383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



A. FANZERES

A CAMINHO DO FUTURO DIGITAL

Muito se tem escrito ultimamente sobre o sistema digital em telecomunicações. Recentemente, na INTELCOM 80 (realizada no Rio de Janeiro), o Sr. J. S. Whyte, vice-diretor administrativo dos Correios Britânicos, em uma palestra, deu alguns detalhes interessantes, que transcrevemos para ilustração de nossos leitores.

Planejamento de redes digitais

Há muitas maneiras de se introduzir equipamento digital numa rede de âmbito nacional de telecomunicações, já em funcionamento. Apesar das vantagens a serem obtidas com o sistema (ISDN), é óbvio que não se pode realizar uma transformação de um momento para outro e, assim, certos estudos preliminares se impõem. O problema de instalação de equipamento digital deve ser examinado:

a) ao nível de área central
b) ao nível de transmissão
c) do ponto de vista de um plano nacional integrado

Dado à adequada flexibilidade no tipo de sistema de ligação escolhido, a introdução numa rede existente e a evolução progressiva para um sistema digital completo, devem seguir os estágios enumerados a seguir.

1) Uma central digital isolada com listas de assinantes analógicas e uma mistura de terminais digitais e analógicos para centrais próximas.

2) A essas centrais isoladas poderão ser acrescentados mais tarde concentradores digitais remotos, ligados por terminais digitais à sua central principal. Isso vai permitir que as instalações avançadas do cliente, que dependem do poderoso SPC na central próxima, sejam oferecidas fora da área da central local numa data muito mais antecipada do que seria possível anteriormente. Isso vai resultar numa instalação mais rápida de serviços especiais numa área, em particular para usuários selecionados.

3) Centrais interurbanas digitais podem começar a ser introduzidas isoladamente, mesmo num ambiente basicamente analógico. Como o ambiente de transmissão em torno dessas centrais interurbanas digitais muda para uma maior concentração de rotas digitais, da mesma forma as vantagens econômicas fluindo da integração começarão a ser sentidas.

4) Puramente do ponto de vista da transmissão, linhas-tronco e terminais digitais podem ser introduzidos na rede de uma maneira ad hoc, cada uma delas sendo economicamente justificada por direito próprio contra as alternativas análogas.

5) À medida que começam a aparecer as centrais interurbanas digitais, as linhas-tronco digitais irão vagarosamente começar a ligá-las, emergindo assim a rede digital.

6) Numa fase muito posterior uma instalação entre a propriedade do assinante e a central local pode ser introduzida.

O ENSINO DE ELETRÔNICA

A propósito de ensino técnico, parece que a "moléstia" é universal. A revista britânica "Practical Electronics", em sua secção "Industry Notebook", registra que o ensino primário e secundário da Inglaterra falhou, com respeito a criar gerações de pessoas capazes de assumir empregos, não importando outras qualidades que possam ter. Diz o articulista que é difícil encontrar entre os jovens quem saiba as simples operações aritméticas ou escrever um parágrafo inteligível. Isto, continua o articulista, também se estende às universidades.

Quão semelhante é o panorama com o que aqui encontramos. Ainda há poucos dias, realizamos uma prova de múltipla escolha, entre alunos do 6.º período (3.º ano) de Eletrônica, para uma bolsa em eletromedicina (conserto e manutenção); pois a pergunta sobre quais os elementos de um transistor teve respostas como: condensador, resistor, placa, anodo, bateria, etc.

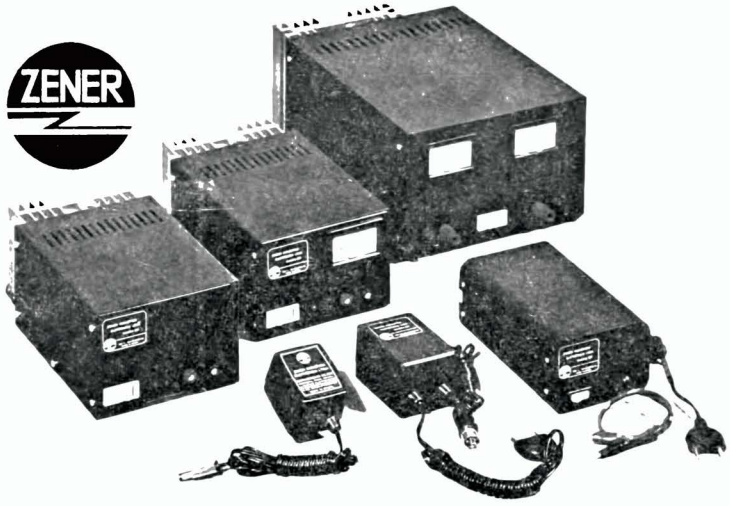
Na Inglaterra, informa ainda o articulista que citamos, a GEC-Marconi, juntamente com a Universidade de Bath, vem de criar um curso de 4 1/2 anos para engenheiros eletrônicos e eletricistas, onde os alunos alternam aulas na faculdade e prática intensa nas oficinas e laboratórios da GEC-Marconi. O curso é baseado em "vida real", isto é, os alunos encontrarão realmente o que sucede na vida real e não receberão aulas tipo "quadro-negro e giz", tão comuns em muitos estabelecimentos de ensino.

Os primeiros alunos deste curso iniciarão em setembro de 1980. Seria interessante que nossas autoridades aproveitassem para enviar gente para ver isso de perto e aplicar neste nosso ensino técnico que não produz sequer 0,1% do material humano que se necessita. Fica aqui a sugestão. Temos certeza de que a GEC-Marconi teria uma especial consideração para com uma indagação oficial do Brasil, uma vez que o atual presidente desse conglomerado inglês é Robert Telford, que tem gratas recordações do Brasil quando era aqui diretor da Marconi Brasileira, nos idos de 1946/48.

Ω

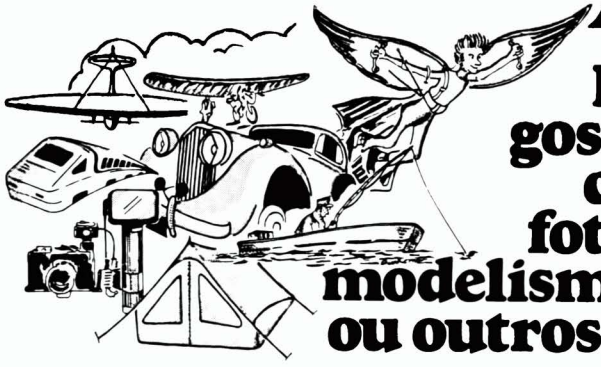
ZENER

...a marca diz tudo



ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Fone: 434-6494 - C. Postal 325 - CEP 13200 - Jundiaí - SP



Para os que gostam de campismo, fotografia, modelismo e esportes ou outros "hobbies"

O Radioamadorismo e o Rádio do Cidadão são passatempos agradáveis, mas que não excluem outras atividades recreativas igualmente empolgantes. Por isto, as Lojas do Livro Eletrônico mantêm algumas seções de assuntos não necessariamente vinculados à Eletroeletrônica. Nesta página estão descritos alguns livros para estas duas classes de leitores.

02-2379 — Gill — **Electrical Handbook for RVs, Campers, Vans, Boats & Trailers** — Os "veículos recreativos" (RV), abrangendo desde os reboques singelos, os "trailers" e as "casas motorizadas", bem como embarcações, possuem sistemas elétricos múltiplos, de C.C. e de C.A., que requerem manutenção e consertos. Este é um livro prático a respeito. (Ingl.) — *

02-2380 — Maclean — **Engine Maintenance & Repair** — Instruções, para proprietários de pequenas embarcações que não possuam prática de mecânica, para manutenção e reparação de defeitos em motores de popa e de centro; ajustes, sobressalentes e ferramentas. (Ingl.) — **Cr$ 595,00.**

02-2381 — Maclean — **Small Craft Electronic Equipment Care & Repair** — Manual prático para instalação, utilização e manutenção de equipamentos eletrônicos marítimos: goniômetros, Loram, Omega, pilotos automáticos, detectores de gases, antenas, transceptores radiotônicos, ecobatímetros, luzes estroboscópicos, etc. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

02-2385 — Dwiggins — **Man-Powered Aircraft** — Um relato de todas as tentativas realizadas com aeronaves movidas pela força muscular humana, seus problemas e fracassos, até a solução de Paul Mac Crealy, de uma asa fixa impelida por uma hélice movida a pedais, em que conseguiu voar num percurso em forma de 8 entre dois pontos distanciados de cerca de 800 metros. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

02-2386 — Brown — **Hot Air Ballooning** — O renascimento da ascensão em balões de ar quente: princípios básicos, a "anatomia" do balão, como iniciar-se no balonismo, navegação, princípios de segurança, custo do balonismo e as várias modalidades do empolgante esporte. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

02-2388 — Reid — **TSD Rallying With a Programmable Calculator** — Utilizando uma calculadora normal, programável, muito mais barata do que os tipos especiais para o esporte, este livro ensina a controlar com exatidão o tempo, a velocidade e a distância, tornando mais fácil e preciso o trabalho do "navegador". (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

02-2396 — Reid — **A New Guide to Rallying** — Explanação do auto-esporte do "Rally", métodos atuais e dispositivos para "navegação" no controle de "velocidade-distância-tempo", sistemas de contagem de pontos e normas de organização de competições. (Ingl.) — **Cr$ 395,00**

18-2361 — DaCosta — **How To Build Your Own Working Robot Pet** — Baseados na Informática (microprocessadores), dados mecânicos e eletrônicos para construir um robô que se move, desvia-se de obstáculos, obedece a ordens "vocais", assim como "dialoga" em resposta e, ao sentir-se "faminto", dirige-se ao carregador de baterias. (Ingl.) — *

24-2383 — Stecker — **The Master Handbook of Still & Movie Tittling for Amateur & Professional** — Instruções e equipamentos para realizar com rapidez e facilidade a titulagem e legendas de filmes e "slides", ao alcance dos amadores e com qualidade profissional. (Ingl.) — **Cr$ 995,00**

24-2400 — Czaja — **How to Take Great Sports Action Photos** — Como captar os flagrantes de ações "memoráveis" nas competições esportivas: a melhor localização do fotógrafo, o ângulo adequado, o momento exato de disparar a objetiva — tudo isto ilustrado com uma seleção de fotografias notáveis em ações desportivas. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

48-2360 — Mallery — **The Complete Handbook of Model Railroad** — Orientação completa, para os apreciadores de trenzinhos miniatura, para sua operação com o máximo realismo, no tráfego de passageiros e cargas, com imitação minuciosa de uma estrada de ferro "de verdade". (Ingl.) — **Cr$ 695,00**

48-2362 — Jackson — **Building Model Airplanes From Scratch** — Como construir, utilizando materiais caseiros (e não "kits" dispendiosos e difíceis de obter) miniaturas de aeronaves pioneiras, "clássicas" e modernas, obedecendo, em escala, às proporções originais. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

48-2363 — Cutter — **The Model Car Handbook** — O "hobby" de colecionar modelos, em escala, de automóveis famosos, processos de moldagem utilizando "kits" de variadas procedências e como selecionar e organizar uma valiosa coleção. (Ingl.) — **Cr$ 595,00**

99-1329 — Faber — **Camping** — Tudo a respeito de Campismo; escolha de locais, transporte, equipamentos, barracas, vestuário, alimentação, água, primeiros socorros, "trailers". (Esp.) — **Cr$ 350,00**

99-2392 — Duncan — **How to Make Your Own Camping & Hiking Gear** — Um manual que ensina como planejar e construir sacos de dormir, barracas, mochilas, roupas contra intempéries, fogareiros e cozinhas portáteis, lanternas, geladeiras, farmácias de emergência, e outros equipamentos para excursionismo e campismo. (Ingl.) — *

POR SE TRATAR DE LIVROS IMPORTADOS, OS PREÇOS SÃO PUBLICADOS COMO SIMPLES ORIENTAÇÃO, ESTANDO SUJEITOS AOS REAJUSTES CAMBIAIS E DAS LISTAS DE PREÇOS DAS EDITORAS

* A chegar. Reserve sem compromisso o seu exemplar.

PEDIDOS:

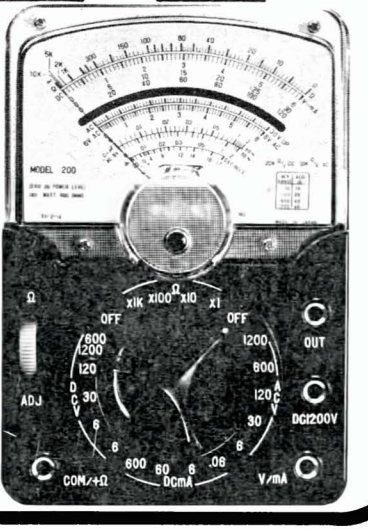
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

TMK

COMPACTO, ROBUSTO E DE ALTA SENSIBILIDADE.



- CC. Volts: 0-0.6-6.0-30-120-600-1200 V. (20.000 ohms/volt).
- CA. Volts: 0-6.0-30-120-600-1200 V. (10.000 ohms/volt).
- CC. Miliamperes: 0-60 micro A: 0-6.0-60-600mA.
- Ohms: 0-10K - 100K - 1 M - 10 M (60, 600, 6K, 69K no centro).
- Capacitância: 0.002-0.2 micro F.
- Decibéis - 20 até 63 dBm.
- Dimensões: 91 x 131 x 39 mm.
- Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

À VENDA EM TODAS AS CASAS DO RAMO.

TORNE-SE TÉCNICO OU ESPECIALISTA ESTUDANDO NO IPDTEL

Técnico de Eletrodoméstico e Eletricidade Básica



Curso atualizado baseado nas melhores marcas de aparelhos elétricos.
Estude sem sair de sua casa.
Eficiente, rápido, com ilustrações bem planejadas e parte prática detalhada.
Não espere mais para ganhar dinheiro. Peça folheto informativo ainda hoje.



Certificado de Conclusão ao final do Curso.

Curso Nº 021







Especialização em Eletrônica: TV à Cores

Se você já é um técnico de rádio e TV-B&P, participe de nosso curso de especialização em TV a cores. Parte pratica baseada nas principais marcas atuais, com esquemas e ilustrações de ajustes e calibração.
Você terá altos ganhos na área de eletrônica. Aperfeiçoe-se.
Você receberá certificado de especialização ao término do curso. Solicite Folheto Informativo.

Curso Nº 022

IPDTEL - Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas Ltda.

Rua Dr. Augusto de Miranda, 747 - V. Pompéia
Cx. Postal 11916 - CEP 01000 - SP - Capital

NOME _____
ENDEREÇO _____
CIDADE _____
ESTADO _____ CEP _____
Indique o nº do Curso Preferido _____

Credenciado no Conselho Federal de mão de Obra nº 192

SF

GERADOR DE SINAIS

Mod. GF 03 - 1 Hz - 100 KHz
Mod. 3405 - 15 Hz - 1,5 MHz
Mod. F 6 - 180 kHz - 80 MHz
Mod. GP2B - Gerador de Barras



DIGITAIS

Mod. 7105 - Frequencímetro 50 MHz
Mod. 7720 - Contador 110 MHz
Mod. 4610 - Multímetro Digital



OSCILOSCÓPIOS

Mod. 5210 - 15 MHz - duplo traço
Mod. 5106 - 12 MHz - portátil
Mod. 5205 - 10 MHz - monocanal
Mod. 1307 - 7 MHz - monocanal



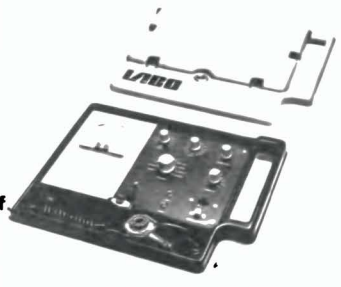
FONTES REGULADAS

Mod. 2845 - 80 V - 5 A
Mod. 2550 - 25 V - 5 A
Mod. 2038 - 50 V - 1,5 A
Mod. 2025 - 30 V - 1,5 A
Mod. 2515 - 25 V - 1,5 A
Mod. 2504 - 25 V - 0,4 A
Mod. 2020 - 200 V - 0,15 A



DIVERSOS

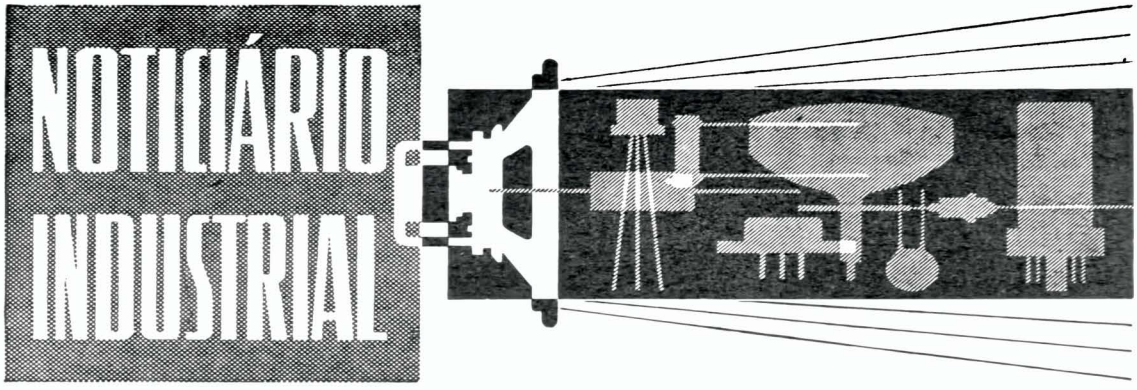
Mod. 4402 - Multímetro Analógico
Mod. PV 11 - Provador de Válvulas
Mod. 1502 - Provador de Cinescópio
Mod. 1690 - Teste de Semicondutores
Mod. 1652 - Teste de Isolação CA
Mod. 1608 - Mesa de Teste Telefônico
Mod. 1606 - Mesa de teste de disco telef.



LABO

DOBRA A GARANTIA: 1 ANO.

LABO
ELETRÔNICA S. A.
Av. Eng. Euzébio Stevaux, 1.200
Tel.: (011) 548-9947
CEP 04696 - São Paulo - S.P.



UNITEL EXPÕE EM BRASÍLIA: TELEFONE MÓVEL E PORTÁTIL

A exemplo do que já acontece em Brasília, dentro de algum tempo as principais cidades brasileiras poderão ter seu próprio sistema de telefonia móvel. E foram esses telefones móveis e portáteis, com tecnologia Motorola, que a Unitel mostrou, no dia 10 de junho em Brasília, no mini-auditório da TELEBRÁS.

Com uma demanda reprimida estimada inicialmente em 12 mil terminais, só em São Paulo e Rio de Janeiro, a telefonia móvel passa a representar um promissor mercado nas telecomunicações brasileiras. No Brasil, o sistema de telefonia móvel foi implantado em 1972, em Brasília (lá existem apenas 150 terminais em funcionamento e 8 canais de rádio), pela Unitel que, a convite da TELEBRÁS, expôs no dia 10 de junho, em seu mini-auditório em Brasília, toda a linha de equipamentos que a empresa está apta a oferecer, bem como o sistema que utiliza, com "know-how" Motorola, a empresa pioneira na fabricação e instalação de telefonia móvel nos Estados Unidos.

Telefone no carro e também no bolso

A telefonia móvel, que há vinte anos já vem sendo utilizada com regularidade nos Estados Unidos, pode ser instalada em qualquer veículo e tem inúmeras vantagens sobre o sistema de rádio, já bastante utilizado em serviços públicos, empresas, etc. O telefone instalado em automóveis tem todas as vantagens do telefone normal: sigilo absoluto, sistema duplex (ouve e fala ao mesmo tempo), permite ligações DDD e DDI. Além disso, o sistema IMTS Motorola que a Unitel utiliza pode permitir o que se convencionou chamar de "assinante ausente", que é a transferência do seu número terminal para outra praça durante viagens ou, definitivamente, no caso de mudanças. Além disso, por ser regulado por computador, o sistema permite toda sorte de recursos administrativos e técnicos, como tarifar as ligações por tempo, gravar todas as ligações, o que torna o sistema efetivamente rentável.

Além do telefone, a Unitel também está apta a fabricar os telefones portáteis, com dimensões reduzidas (são equivalentes a um "walk-talk"), que se pode levar no bolso e que também reúnem todas as vantagens de um telefone comum, permitindo as mesmas ligações nacionais e internacionais de um aparelho fixo.

NOVO RECEPTOR-AMPLIFICADOR M-701 DA MAXSOM

A qualidade de som e a robustez já se tornaram características básicas dos equipamentos Maxsom. O novo "Receiver M-701" é uma comprovação da tecnologia atualizada, sempre presente nos projetos e desenvolvimentos dos vários modelos produzidos pela Maxsom. A multiplicidade de entradas (fono-cerâmica, fono-magnético, "tape-deck", gravador, auxiliar e microfone) e a saída para outros módulos de potência tornam o M-701 extremamente versátil, resolvendo praticamente qualquer problema de sonorização.

Especialmente projetado para sonorizações ambientais, o M-701 vem equipado com o exclusivo controle "Duo-Mix" para locais em que o uso de microfones se faz necessário para avisos ou chamadas. O controle "Duo-Mix" permite a redução do volume do programa em andamento, enquanto aumenta gradativamente o volume do microfone, sem a interrupção brusca e desagradável de um controle normal. Os dois programas também podem ser reproduzidos simultaneamente.

O M-701 fornece duas impedâncias de saída: uma de 8 ohms, para sistemas normais ou série-paralelo, e outra de 500 ohms, para sistemas de maiores proporções, em que as distâncias entre os alto-falantes exigem o uso de transformadores de linha.

Principais características técnicas

Potência IHF — 70 W (4 Ω), 45 W (8 Ω)
Potência RMS — 50 W (4 Ω), 32 W (8 Ω)
Resposta — 20 Hz a 20 kHz, ± 0,5 dB
Distorção harmônica a 1 W, 1 kHz — — 0,04%
Impedância de saída — 8 Ω e 500 Ω
Fator de amortecimento — 8 Ω — 76
Relação sinal/ruído: toca-discos — 50 dB; "tape" — 60 dB; auxiliar — 60 dB
Proteções — circuito eletrônico contra curto-circuitos; fusível para alimentação CA; fusível para alimentação CC
Dimensões — 445 (larg.) x 125 (alt.) x x 360 mm (prof.)
Peso — 10,7 kg

(Ind. de Caixas e Aparelhos Eletrôn. Maxsom Ltda. — Rua Manoel Francisco Mendes, 331 — CEP 13100 — Campinas — SP).

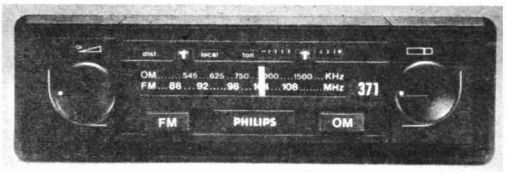


AUTO-RÁDIO – RECEPÇÃO DE FM SEM PROBLEMAS

Dois grandes problemas da recepção de FM (freqüência modulada), que são a mistura de estações, na cidade, e o enfraquecimento de sinal, a longa distância, foram totalmente resolvidos pelo novo auto-rádio mono, lançado pela Philips, o AN 371 com duas faixas de ondas OM e FM. Ele é dotado de uma

chave local/distância que permite, nas zonas urbanas, a sintonização "limpa" da emissora escolhida e, à medida que se distancia das antenas transmissoras, compensar o sinal enfraquecido. A chave local/distância é um projeto desenvolvido no Brasil, resultado de ensaios de campo "in loco", própria portanto para as condições nacionais de transmissão/ /recepção de FM. Ela atua de forma convincente nas chamadas "zonas críticas de recepção de FM" e nas quais ocorre a chamada "mistura de estações", caso típico da zona centro da cidade de São Paulo.

O AN 371 é derivado do antigo RN 341, agora com novo "design", onde os detalhes de adorno foram realçados com uma pintura ocre. Também o gráfico de escalas sofreu uma ligeira ampliação para melhor leitura, e é dotado de controle de tonalidade do tipo deslizante ("slide").



Seu chassi tem as seguintes dimensões: 180 (largura) x 44 (altura) x 100 mm (profundidade), com um peso aproximado de 700 gramas. É produzido para uso em veículos com sistema elétrico de 12 volts e pode trabalhar com até 4 ohms de impedância para uma potência média de 6 watts.



NOVO OSCILADOR 200 Hz ATÉ 18,6 MHz

Podendo fornecer sinais entre as freqüências de 200 Hz e 18,6 MHz, com a precisão de 1 Hz, este oscilador, que opera no princípio de heterodinação, é recomendado para medidas de precisão. Além de produzir o sinal, permite a visualização do mesmo e também a pré-seleção de 32 pontos ou freqüências pré-fixadas.

Na foto vemos os vários instrumentos que formam este conjunto. (Para maiores informações, dirigir-se a Siegfried Seeor, ref. K ME 0380.094 e, Siemens AG, Zentralstelle fur Information, Postfach 103, D 8000 Munchen 1, RFA).

TRADUTOR DE CÓDIGO MORSE/TELETIPO

Utilizando uma nova tecnologia em micro-computadores, a Kantronics introduziu no mercado a sua máquina inteligente — Field Day — que possibilita ao seu usário ler visualmente em letras, números e sinais, transmissões de código Morse (CW) e teletipo (RTTY). O equipamento é bastante compacto, medindo somente 8,6 x 21,25 x 23 cm, e para funcionar basta ligar à rede CA e à saída de fones do receptor de ondas curtas de boa qualidade. Após o usuário sintonizar uma transmissão em CW, por exemplo, no "display" a LED do equipamento aparecerá, em letras claras e de excelente brilho, a mensagem (escrita), permitin-

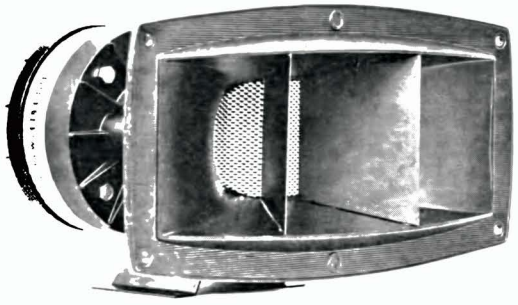
do assim a qualquer pessoa ler as mensagens sem nenhum esforço.

Na recepção em CW o Field Day pode ler de 3 a 80 palavras por minuto, e em RTTY 60, 67, 75 e 100 Baudot. Possui ainda filtro ativo em 750 Hz e o "display" mostra os caracteres de forma seqüencial (em movimento para a esquerda).

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

NOVO ALTO-FALANTE DA SELENIUM: "MIDRANGE M-220"

A Selenium acaba de incluir mais um novo alto-falante em sua linha. Trata-se do "Midrange M-220". Este novo alto-falante destina-se principalmente à sonorização de grandes ambientes, proporcionando altíssimo rendimento acústico, suportando grande potência e apresentando linhas modernas e atraentes.



Suas principais características são:

Reprodução: 700 a 12 000 Hz
"Crossover": 700 Hz
Dispersão de sons: vertical — 90°; horizontal — 100°
Potência máxima aplicável: 150 W (IHF)
Campo magnético: 3 400 gauss
Fluxo magnético total: 62 000 max W
Impedância da bobina móvel: 8 ohms
Dimensões da corneta: 255 x 126 mm
Profundidade: 184 mm
Peso: 2,8 kg

(Eletrônica Selenium Ltda. — BR-386 — Est. Tabai — km 10 — CEP 92000 — Canoas — RS).

COSELE REPRESENTA A GenRad NO BRASIL

A COSELE Comércio e Serviços Eletrônicos Ltda. foi nomeada representante exclusiva no Brasil da GenRad, mundialmente conhecida como a maior fabricante de sistemas automáticos para testar placas de circuito impresso montadas, analógicas, digitais e híbridas, além da tradicional linha de testadores de circuitos integrados, capacitores, indutores e resistores para inspeção de recebimento, sistemas de teste de vibração com analisador de espectro, medidores de nível de som e sistemas de desenvolvimento universais para micro-processadores.

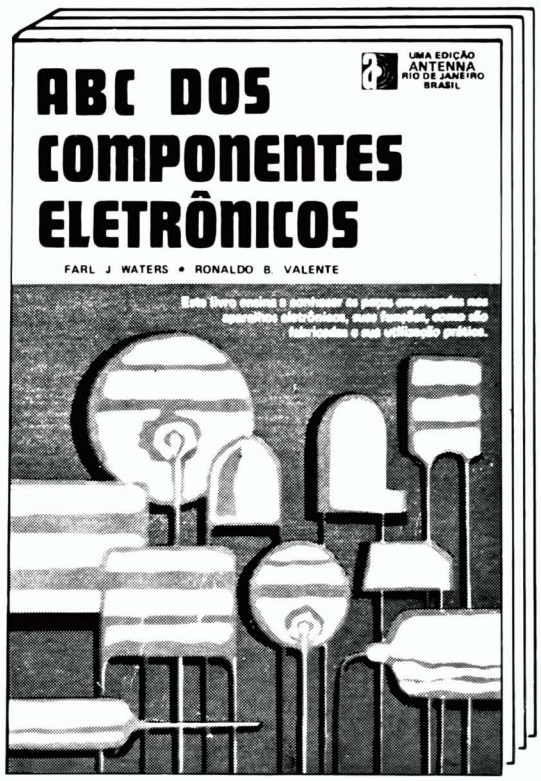
(COSELE Comércio e Serviços Eletrônicos Ltda. — Rua da Consolação, 867, 2.° andar — CEP 01301 — São Paulo — SP).

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 PÁGINA 56.

Este livro ensina a conhecer as peças empregadas nos aparelhos eletrônicos, suas funções e sua utilização prática.

ABC DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS



Ref. 03-760 — Waters & Valente — **ABC dos Componentes Eletrônicos** — Cr$ 300,00

Antes que possa compreender os circuitos eletrônicos, o estudante, o amador e o principiante precisam compreender as peças, ou componentes, que integram aqueles circuitos.

Esta é, exatamente, a finalidade deste livro. É ele constituído de duas partes. A primeira é uma reedição brasileira da conhecida obra, anteriormente publicada sob o título "Componentes Eletrônicos — É Fácil Compreendê-los!". Livro já consagrado, com adoção por inúmeras escolas técnicas, descreve os componentes de modo facilmente compreensível, com um mínimo de matemática e de termos técnicos pouco acessíveis aos iniciantes. Trata de cada tipo de componente, sua aparência física, os princípios básicos de funcionamento e suas aplicações típicas. No final de cada capítulo, há um questionário para recapitulação da matéria, o que muito facilita a aprendizagem.

Tendo em vista o aparecimento de novos componentes e o desenvolvimento de novas tecnologias, foi especialmente preparada a segunda parte, cujo autor, o Engº Ronaldo Barbosa Valente, complementou o trabalho anterior acrescentando-lhe informações atualizadas sobre semicondutores e novos componentes com eles relacionados.

Assim, "ABC dos Componentes Eletrônicos" é mais uma valiosa contribuição de Antenna **— a mais antiga editora brasileira de Eletrônica — para facilitar a aprendizagem básica, tanto dos que o façam por diletantismo, como dos que, nas escolas técnicas, desejam assentar os alicerces de uma das mais empolgantes profissões do mundo atual.**

Peça hoje mesmo seu exemplar aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS SOBRE FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Depto. Técnico da
SEMICONDUCTOR CIRCUITS*

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como qualquer circuito funcional, as fontes de alimentação apresentam melhor desempenho quando aplicadas corretamente, e degradam todo o desempenho do sistema quando mal aplicadas. Felizmente, a má aplicação pode ser facilmente evitada seguindo-se um conjunto bem definido e lógico de práticas de "bom senso". Para ajudá-lo nesse intento o departamento técnico de aplicações da SCI preparou este artigo, sob forma de guia de aplicações, o qual inclui práticas recomendáveis, perigos evitáveis e base teórica (nos casos em que ela se justifique para ilustrar o assunto).

Discutiremos as fontes de alimentação operadas a partir da rede de CA e os conversores CC/CC, primeiramente em termos de problemas comuns de aplicação e, a seguir, separadamente, com respeito às considerações individuais quanto ao uso.

ROTA DA LINHA DE ALIMENTAÇÃO

Um problema bastante freqüente é o de "elos de terra", que ocorre quando diversas cargas, ativas ou passivas, são conectadas através da saída de uma fonte de alimentação. O sistema é a interação entre as cargas, e sua causa é facilmente demonstrada.

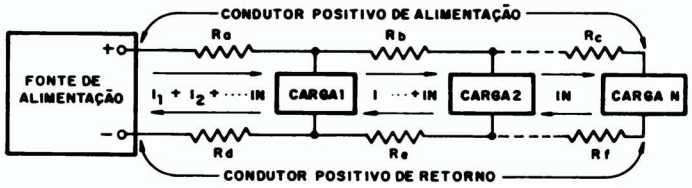


Figura 1

A resistência dos segmentos da linha de alimentação converte as correntes de carga em quedas de tensão, causando interações no circuito.

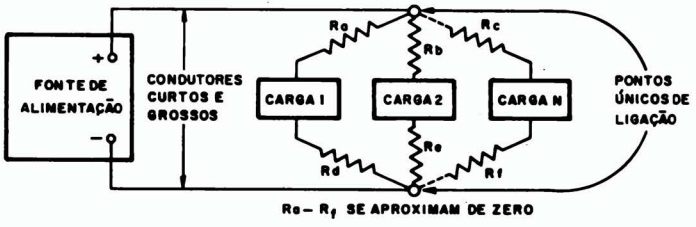


Figura 2

O método de ligação em ponto singelo reduz as tensões de elo de terra por meio da redução de R_a – R_f.

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

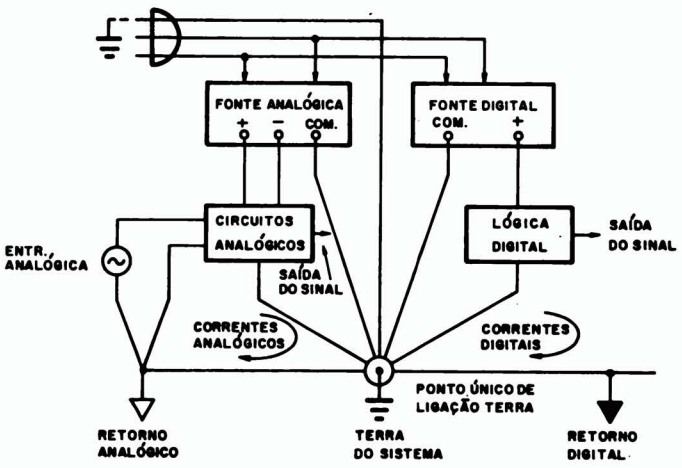


Figura 3

Extensão prática da figura 2.

Primeiramente, a barra ônibus (ou linha principal de alimentação) e os condutores de retorno apresentam uma resistência finita. A seguir, como se mostra na modelo simplificado de circuito da figura 1, as correntes de carga que fluem através desses condutores geram quedas de tensão que fazem com que varie a tensão através da carga. Finalmente, note que essas quedas de tensão variam em proporção à soma de todas as correntes de carga à direita de qualquer carga dada. Devido a isto, pode ocorrer a interação no circuito, produzindo oscilações ou ruído nos circuitos analógicos, ou gatilhamento falso nos circuitos digitais. O saneamento desse problema é simples e lógico.

A figura 2 mostra a abordagem, altamente desejável, de rota de alimentação de ponto singelo. Neste método, os terminais de alto e baixo potencial de cada carga são conectados individualmente através da fonte de alimentação por meio de condutores separados.

Isto reduz significativamente a interação, porque agora cada carga forma um circuito completo e independente em conjunto com a fonte de alimentação. Além disso, como existe uma resistência negligível nos pontos de ligação singela, as correntes de carga produzem quedas de tensão negligivelmente pequenas.

Infelizmente, a rota de alimentação de ponto singelo é muitas vezes impraticável devido ao espaço adicional necessário na placa de circuito impresso. Mas um compromisso judicioso poderá ser bastante bem sucedido. Por exemplo, diversas aplicações de amplificadores operacionais em baixa freqüência, com corrente moderada, tolerarão uma distribuição de alimentação bem "encadeada". Por outro lado, sistemas que combinam circuitos analógicos e digitais deverão empregar rota de fiação com ponto singelo em toda sua extensão, se possível. A figura 3 mostra o método adequado de aterramento.

DESACOPLAMENTO.

Os circuitos digitais e analógicos atuais, de alta velocidade, tornam praticamente obrigatória a prática do desacoplamento da carga ligada à fonte de alimentação. Isto porque os condutores que ligam a fonte à sua carga apresentam as propriedades básicas de resistência, indutância e (quando muito próximos uns dos

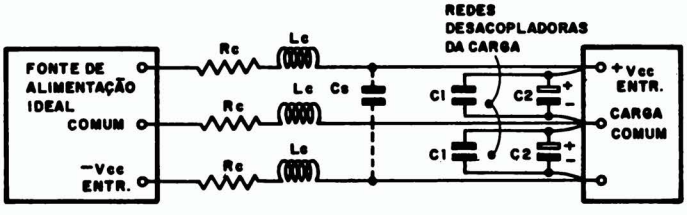


Figura 4

L_C e R_C = indutância e resistência de cada condutor. Pode ser diferente para cada um dos três condutores. C_S = capacitância parasita entre condutores paralelos. É uma função do projeto do circuito impresso. C_1 = capacitor cerâmico de desacoplamento para altas freqüências. Usualmente 0,1 μF. C_2 = capacitor eletrolítico de tântalo para desacoplamento de baixas freqüências. Usualmente 2,2 μF.

outros) capacitância. Estas propriedades indesejáveis impedem que uma fonte de alimentação — ainda que perfeita — proporcione um desempenho satisfatório onde ele se faz necessário, ou seja, **na carga.**

A figura 4 mostra os condutores "reais" como sendo impedâncias série R-L conectando uma fonte de alimentação ideal de tensão constante às suas cargas. Essas impedâncias desenvolverão quedas de tensão a despeito da impedância de saída de zero ohm da fonte "perfeita", causando assim variações importunas na tensão CC de alimentação fornecida à carga.

Variações de alta freqüência requerem particular cuidado, uma vez que elas podem provocar componentes de modulação cruzada através dos condutores da fonte de alimentação. A comutação digital, por exemplo, produz uma abrupta alteração na corrente. Isto pode gerar um grande pico de tensão através dos terminais de entrada de alimentação dos componentes vizinhos, causando a saturação do amplificador operacional ou falha na operação lógica.

Felizmente, o desacoplamento da carga proporciona uma solução simples para sistemas alimentados por fontes de alimentação com saídas simples ou múltiplas: conecta-se uma capacitância entre cada tensão de alimentação e seu terminal comum (ou retorno de terra) **diretamente nos terminais de cada CI** que esteja sendo alimentado. Chegamos à conclusão de que um capacitor eletrolítico de tântalo de 2,2 μF, em paralelo com um capacitor cerâmico de 0,1 μF, é adequado para a maioria das aplicações.

SUPRESSÃO DE TRANSIENTES NA ENTRADA

Transientes de tensão na entrada podem danificar tanto as fontes alimentadas pela rede como os conversores CC/CC. Embora um transiente suficientemente grande na linha de entrada de CA ou CC cause uma falha óbvia e imediata, transientes menores poderão causar degradação no desempenho, falha prematura e baixo índice de confiabilidade do sistema.

Transientes de entrada de alimentação existem em todos os sistemas, abrangendo desde inofensivos milivolts até destrutivos quilovolts. A avaliação e o controle desses transientes deve ficar nas mãos do projetista do sistema, uma vez que é ele quem conhece o projeto e as condições de operação previstas para seu sistema.

A natureza altamente individual do projeto de sistemas impede que os fabricantes de fontes de alimentação incluam nelas proteção "standard" contra transientes. Ao invés disso oferecemos a seguinte discussão que o habilitará a enfrentar os transientes de entrada peculiares ao seu sistema de maneira eficiente e econômica. A figura 5 ilustra o problema e a solução em termos bastante gerais.

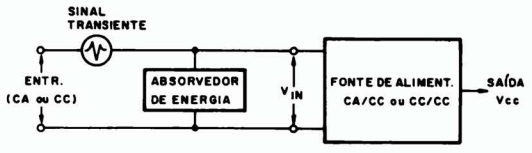


Figura 5

Isto ilustra o problema geral (o sinal transiente de entrada) e a solução (o absorvedor de energia).

A natureza dos transientes

As fontes de alimentação alimentadas pela rede de energia elétrica devem suportar picos e surtos surpreendentemente altos da linha de CA. Por exemplo, transientes de 50 a 200 V ocorrem quase que diariamente, e picos de 1 a 3 kV têm ocorrido durante o período de um ano.

Esses transientes surgem quando a rede sofre uma abrupta alteração na carga. Isto se deve ao fato de que a maioria dos sistemas de distribuição de CA é predominantemente indutiva e resiste às alterações de corrente de carga gerando uma tensão transiente proporcional à indutância do transformador de alimentação da rede e sua relação de alteração de corrente, ou seja, $V_L = L\ di/dt$.

A energia armazenada por um indutor é proporcional à indutância e ao quadrado da corrente que flui através do indutor: $E_L = 1/2\ (Li^2)$ watts/segundo ou joules. Uma vez que a energia armazenada por um transformador de alimentação de rede é bastante afetada pela carga, abruptas variações de carga produzirão transientes de energia potencialmente danosos (fig. 6). A interrupção de corrente em um transformador de 9 kVA, por exemplo, pode produzir um transiente de energia de 9 joules.

Nos casos extremos da rede ser atingida por raios, ocorrerão certamente danos extensivos. Similarmente, a abertura de uma chave de proteção da rede, devido a uma condição de so-

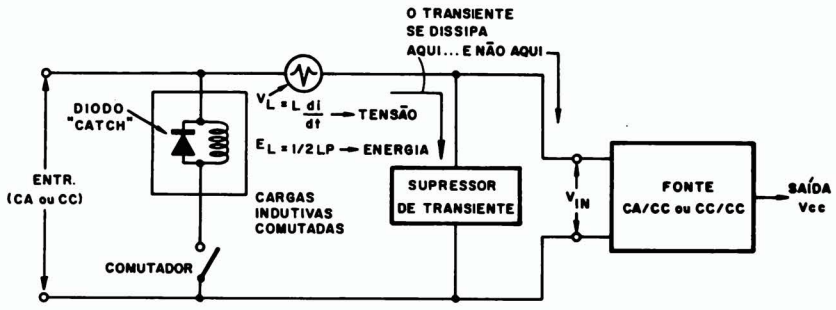


Figura 6

Cargas indutivas comutadas são as maiores fontes de transientes destrutivos na entrada.

brecarga, pode produzir uma enorme tensão transiente através da linha de alimentação domiciliar.

Os conversores CC/CC têm também seus problemas em potencial, uma vez que sua energia de entrada é muitas vezes derivada de uma fonte pobremente regulada — uma bateria ou um dínamo, por exemplo. Freqüentemente a entrada serve como linha de alimentação para um sistema que contém componentes indutivos, tais como solenóides, relés e motores. A energização e desernegização desses componentes indutivos pode induzir transientes de tensão e de energia capazes de danificar o conversor CC/CC.

Embora o que foi dito acima seja igualmente válido para fontes operadas a partir da rede e compartilhando sua energia de entrada com componentes indutivos, as menores tensões de entrada das fontes operadas a CC (tipicamente entre 5 e 90 V CC) fazem com que os conversores CC/CC sejam um tanto mais vulneráveis aos transientes.

Projeto e verificação de transientes de saída

A necessidade de supressão de transientes abrange desde o ciclo de vida do sistema, a partir do projeto, até a implementação de campo. Na fase de projeto, todos os circuitos indutivos são potencialmente perigosos. Por exemplo, solenóides e relés comutados indutivamente, bem como os motores, poderão requerer diodos "catching", os quais suprimem as grandes tensões transientes. As características da fonte de energia de entrada primária deverão ser conhecidas e suas imperfeições deverão ser levadas em conta. Em outras palavras, durante o projeto todos os geradores de transientes conhecidos deverão ser suprimidos.

Entretanto, como algumas fases da engenharia de projetos são bastante empíricas, os transientes potencialmente perigosos deverão ser investigados **sob todas as condições de operação real.** O uso de um osciloscópio para detectar e medir transientes nos vários pontos do sistema nos informará se temos ou não problemas. Mas lembre-se, os transientes que estamos buscando podem ter amplitudes desde alguns volts até quilovolts, e com durações desde nanosegundos até milisegundos.

Dominando os transientes no ambiente do sistema

Se seu sistema foi considerado "limpo" nos desenvolvimentos de laboratório, no funcionamento real você terá que recorrer às técnicas de supressão. Descreveremos os dispositivos supressores de transientes disponíveis e recomendamos ao projetista que entre em contacto com os fabricantes relacionados para orientação quanto à seleção de dispositivos.

Fusíveis e interruptores magnéticos são protetores de circuitos mas, devido à sua resposta lenta, sua utilidade como protetores contra transientes é mais adequada a aplicações em que eles são combinados com dispositivos de alta velocidade. Tendo tempos de resposta mais rápidos, dispositivos de grampeamento de estado sólido podem seguramente limitar tensões transientes a um nível máximo pré-determinado. Componentes típicos desta categoria são os diodos zener de potência, células de selênio e varistores. Esses dispositivos de tensão constante apresentam uma alta impedância à gama normal de tensões de linha e uma baixa impedância aos picos de tensão acima do nível de grampeamento. O rápido tempo de reação desses dispositivos é contrabalançado por sua limitada capacidade de manejo de potência e sua restrita gama de tensão.

Os mais conhecidos componentes na categoria de tensão constante são os diodos zener de potência e os varistores de óxido metálico (MOV). Enquanto que o diodo zener exibe uma aguda ação de grampeamento, ampla gama de tensões e limitada capacidade de manejo de potência, o MOV pode manejar maior potência mas apresenta uma ação de grampeamento mais suave e não é disponível para capacidades de tensão abaixo de 25 V. O MOV é um dispositivo bipolar adequado à proteção de linhas CA e CC. O zener é um dispositivo unipolar e pode ser usado singelamente para linhas CC e em pares para linhas CA (fig. 7).

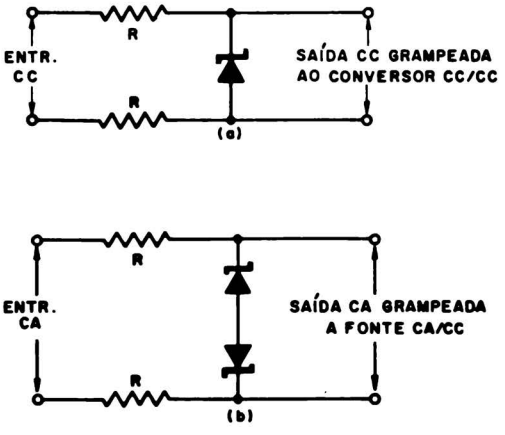


Figura 7

O diodo singelo (a) grampeia somente a tensão CC. O par de diodos zener (b) grampeia a tensão CA e é igualmente adequado para o grampeamento da tensão CC.

Uma segunda classe de protetor contra transientes — a "crowbar" — sente os transientes de tensão na linha e é comutada de seu estado normal de alta impedância para uma impedância muito baixa. Assim, a energia transiente é dissipada inofensivamente e de maneira rápida pela baixa resistência na condução da "crowbar", não sendo portanto desenvolvidas tensões perigosas através da entrada da fonte de alimentação. "Crowbars" de baixa tensão (dezenas de volts) usualmente empregam tiristores, ou SCR, enquanto que "crowbars" de alta tensão (centenas de volts) usualmente são constituídas por tubos de descarga de gás ou centelhadores. Os dispositivos de descarga de gás são especialmente úteis para a proteção de circuitos eletrônicos contra descargas atmosféricas. Da mesma forma que os dispositivos de tensão constante, as "crowbars" também têm suas limitações. Seu tempo mais lento de ligação pode ser importante nas aplicações de proteção de semicondutores, uma vez que os poucos microsegundos necessários à "crowbar" para comutar podem ser suficientes para que a energia transiente danifique a fonte de alimentação. Entretanto, as "crowbars" consomem grandes quantidades de energia no seu estado de condução e requerem alguma forma de restabelecimento manual ou automático.

Uma classe de dispositivos bastante promissora na supressão de transientes em sistemas com semicondutores combina diversos dos métodos acima mencionados. A idéia é usar-se as capacidades de diversos tipos de dispositivos de maneira a se produzir um protetor praticamente ideal para uma determinada aplicação. Um exemplo simples desse conceito é a combinação fusível/"crowbar", na qual a "crowbar" dispara na presença de transientes perigosos e então, alguns milisegundos depois, o fusível se abre devido à alta corrente drenada pela "crowbar" gatilhada. Uma combinação similar emprega uma "crowbar" e um diodo zener de potência. Esta "crowbar de grampeamento" é projetada para grampear transientes moderados, os quais não excedem a dissipação segura de potência e a tensão do zener. Esta abordagem evita grandes transientes que possam danificar o zener.

(conclui no próx. número)

Nós Temos o Livro Que Você Procura!

Somos a maior livraria da América Latina especializada em ELETRÔNICA, ELETROTÉCNICA, MECÂNICA e campos afins.

Exposição permanente de mais de 3000 títulos em Português, Espanhol e Inglês. Grande variedade de Manuais de Semicondutores e Circuitos Integrados, dos mais diversos fabricantes.

Revistas técnicas nacionais e estrangeiras, inclusive números atrasados.

Caso não possa visitar a nossa loja, peça catálogo de sua especialidade. Veja na página inteira nesta revista as nossas ofertas do mês.

LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Rua dos Timbiras, 257 — Tel.: 220-8983

Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

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

FITAS K7

ATACADO — O MELHOR PREÇO

BASF - SANYO - SCOTCH - TDK

PROMOÇÃO DO MÊS:

FITAS AUREX 60 MIN. - Cr$ 55,00

FITAS SONY 60 MIN. - Cr$ 135,00

Tempo Limitado ao Estoque

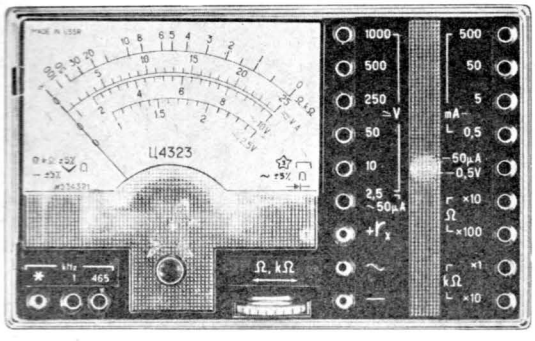
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CEP 01207
FONES: 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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 — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

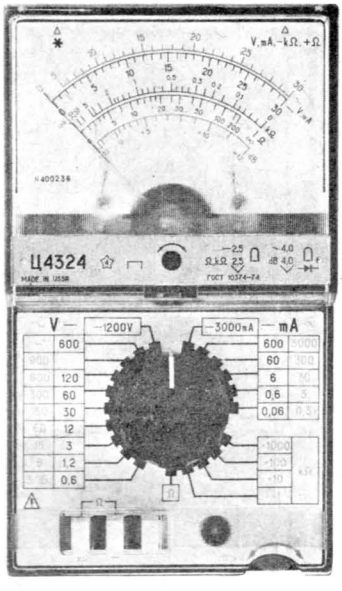
VEGA
MADE IN USSR

TODA A TECNOLOGIA MUNDIAL,
DO COMPONENTE AO EQUIPAMENTO

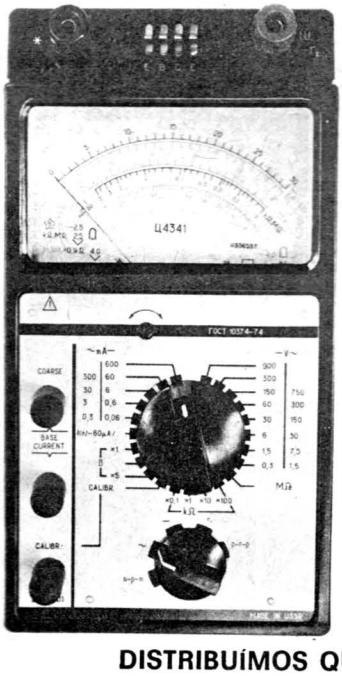
Modelo U4323



Modelo U4324



Modelo U4341



MODELO U4323 — Possui gerador de 1 kHz em onda quadrada e um gerador de 465 kHz modulado pelo primeiro. Serve para injetor de sinais, medição de ganho no estágio de áudio e sintonia de FI. Para os mais experientes, serve para medição de reatâncias capacitivas e impedâncias.

MODELO U4324 — Possui uma escala para medição de resistores para escala inversa que facilita as leituras de resistência abaixo de 1 ohm e sua característica de medição de corrente alternada em todo o espectro de áudio até 3 ampères, permite medir potências de áudio até 72 watts, sob cargas de 8 ohms.

MODELO U4341 — Possui características do modelo anterior e mais um medidor de beta e corrente de fuga para todos os tipos de transistores bipolares.

DISTRIBUÍMOS QUALIDADE "VEGA" PARA A AMÉRICA LATINA

CINE FOTO CENTER LTDA.

Praça Monte Castelo, 18, s/ 406 — Fones: 224-4860 — 283-1994
20051 — Rio de Janeiro — RJ

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

CUPOM DE PEDIDOS

Os preços são os constantes do anúncio

Quant.	Produto
.....	Gerador de Sinais GST-2
.....	Provador de Diodos e Trans. PDT-2
.....	Oscilador Telegráfico OT-1
.....	Provador de Flyback e Yoke PF-1
.....	Fonte Estab. Tensão F-5000 Dialkit ☐ Kit ☐ Montada
.....	Amplificador Amplikar — ☐ Kit ☐ Montado
.....	Gerador de Áudio GA-7 Videotron
.....	Fonte de Alimentação SPS-2520-A
.....	Monobloco de RF Unitac
.....	Canal de FI Unitac
.....	Decodificador Unitac
.....	Fonte de Alimentação Unitac
.....	Idim-kit 02
.....	Idim-kit 04
.....	Idim-kit 05
.....	Idim-kit 07
.....	Idim-kit 08
.....	Idim-kit 09
.....	Idim-kit 12
.....	Idim-kit 15
.....	Sirene Eletrônica (montada)
.....	Gerador de RF de AM GRF-1
.....	Pesquisador de Sinais PS-2
.....	Injetor de Sinais IS-2
.....	Multitester TMK-200
.....	Multitester TMK-PL-436
.....	Multitester TMK-TP5-SN
.....	Multitester TMK-MD-120
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Fonte de Tensão F-1000 — ☐ Kit ☐ Montada
.....	Amplificador AN-300 — ☐ Kit ☐ Montado
.....	Equalizador Gráfico EG-10 — ☐ Kit ☐ Montado

Anexo o ☐ cheque visado ☐ vale postal n.º ....., no valor de Cr$ .....

Quero receber a(s) mercadoria(s) acima através do reembolso ☐ postal ☐ VARIG.

Nome: .....

.....

Endereço: .....

.....

Cidade: .....

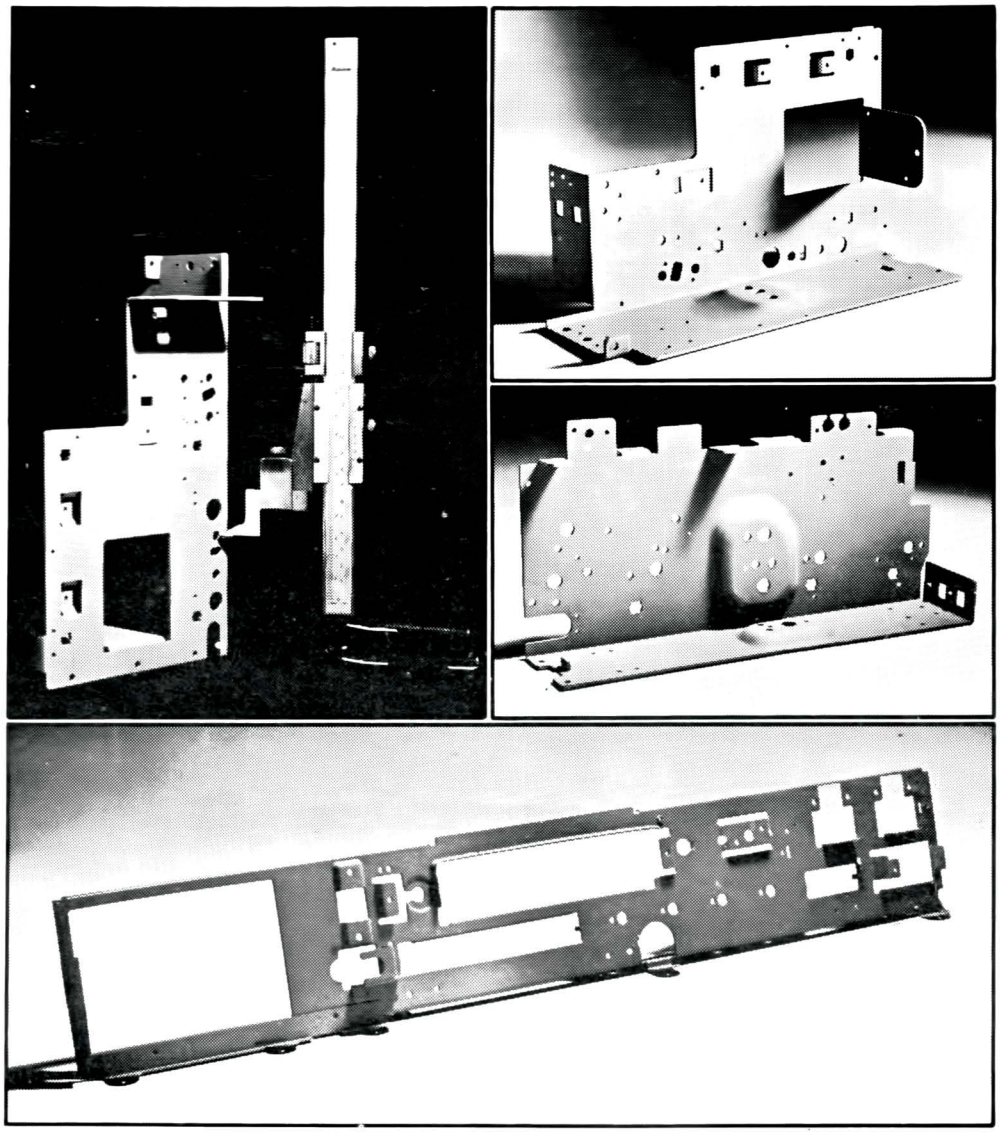
Estado: ..... CEP: .....

Recorte e envie este cupom à RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. CEP 01208 — Rua dos Timbiras, 263 CEP 01000 — Caixa Postal 5009 São Paulo — SP

08-M-80

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	**16**
Amplimatic	**28**
Artnobs	**77**
Begli	**43**
Bernardino & Migliorato	**32**
Biasia	**76**
Bravox	**2.ª capa**
Cardeal	**14**
Castelo	**94**
Centro das Antenas	**62 a 64**
C. Div. Pinheiros	**2 a 6**
Datatronix	**4.ª capa**
Distart	**15**
Electra	**18**
Eletrônica Rudi	**54**
Fusi-Brás	**6**
Icetec	**7**
Icotron	**17**
Instituto Monitor	**18, 56**
IPDTEL	**82**
Jensen	**9**
Kasval	**3.ª capa**
Labo	**83**
Litec	**10, 93**
Lojas do Livro Eletrônico	**78, 81, 88**
Magnasom	**42**
Menta	**55**
Milton Molinari	**61**
Motoradio	**15**
Novik	**11**
Rádio Emegê	**8**
Radiotécnica Aurora	**12, 13**
Renz	**6**
Same	**75**
Selenium	**19**
Superkit	**76**
TMK	**82**
W. A.	**20 a 28, 50, 94**
Zener	**80**



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 inicio 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 pais.

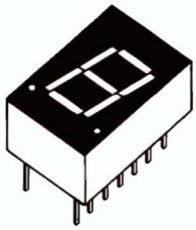
A **KASVAL** não se limita a **"bater peças"** ela controla rigorosamente sua qualidade ela projeta e constrói seu ferramental, utilizando-se de uma sofisticada ferramentaria e de uma bem formada equipe de técnicos. Ela protege: pintando, galvanizando controlando para que na hora da produção e da montagem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

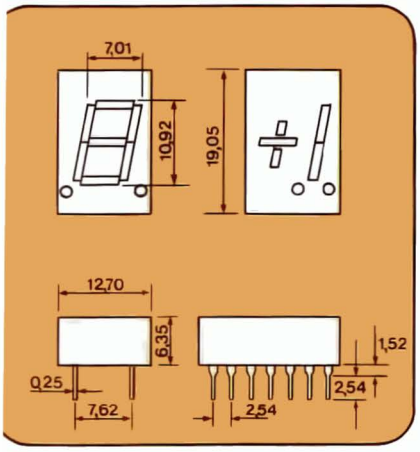
metalúrgica kasval

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

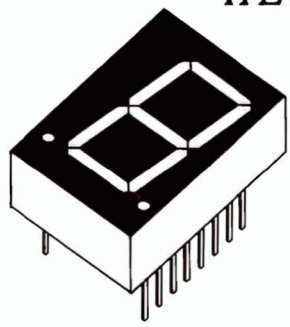
DISPLAYS

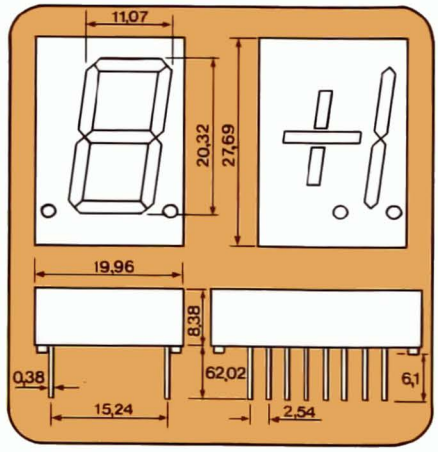
HEWLETT hp PACKARD



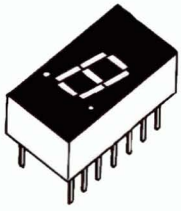


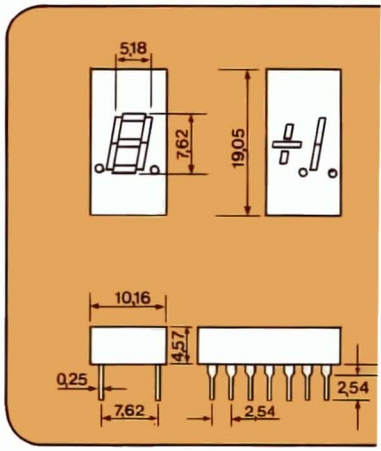
5082-7650 High Efficiency Common Anode, LHDP • Red
5082-7651 High Efficiency Common Anode, RHDP • Red
5082-7652 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Red
5082-7656 High Efficiency, Universal Polarity & Overflow, Indicator RHDP • Red
5082-7661 Common Anode, RHDP • Yellow
5082-7666 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Yellow
5082-7671 Common Anode, RHDP • Green
5082-7676 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Yellow
5082-7750 Common Anode, LHDP • Red
5082-7751 Common Anode, RHDP • Red
5082-7756 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Red
5082-7760 Common Cathode, RHDP • Red
HDSP-3733 High Efficiency Common Cathodo, RHDP • Red





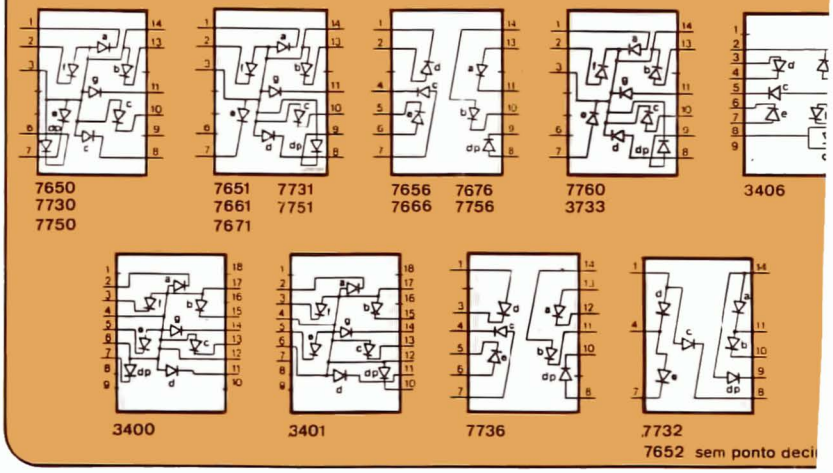
HDSP-3400 Common Anode, LHDP • Red
HDSP-3401 Common Anode, RHDP • Red
HDSP-3406 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Red



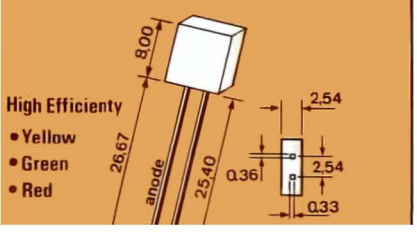


5082-7730 Common Anode, LHDP • Red
5082-7731 Common Anode, RHDP • Red
5082-7732 Universal Polarity & Overflow Indicator RHDP • Red
5082-7736 Common Anode, Polarity & Overflow Indicator, • Red

DIAGRAMA HEWLETT PACKARD



RECTANGULAR SOLID STATE LAMPS



DATATRONIX ELETRONICA LTDA.

AV PACAEMBU, 746 · C11 · CEP 01234-SP - TEL. 66 2183 · 66 7929 · 67 8725 · 825 2627