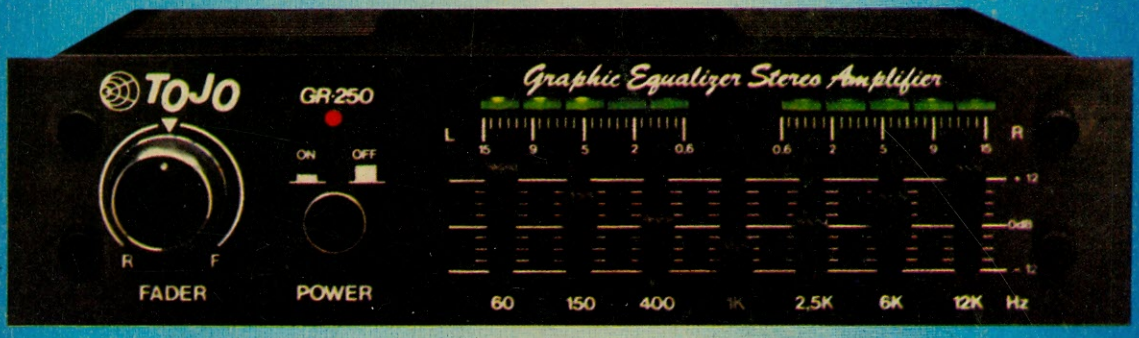
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

NOVEMBRO 1981 N.º 403 Cr$ 140,00

GR-250

Graphic Equalizer Stereo Amplifier



100 WATTS - STEREO

TOJO

bravox

muito mais Alta Fidelidade.

Sensacionais aperfeiçoamentos e inovações trazem resultados surpreendentes na reprodução de todas as freqüências audíveis. E quem ganha é você.



Soft Cone Woofers

A Bravox acaba de lançar no mercado nacional uma linha completa de woofers (8 modelos), para aplicação em sonofletores de Alta Fidelidade, com características inéditas, entre as quais: cone dotado de amortecimento interno **Damped Soft Cone;** entreferro espelhado processo **Shaving Burnish,** e sistema magnético totalmente encapsulado.
Procure conhecer já este novo altofalante

bravox
alta tecnologia

Soft Dome Tweeter e Squaker

Um diafragma hemisférico convexo impregnado com verniz de alto amortecimento interno - **Damping,** praticamente revoluciona a reprodução de freqüências altas e médias. É a tecnologia **Soft Dome,** uma técnica sofisticada e dentro da qual a Bravox constrói seus novos tweeters e squakers. Entreferro espelhado-processo **Shaving Burnish:** sistema magnético completamente encapsulado; maior potência, e **"Ferro Fluído"** no entreferro, contribuem também para este novo sucesso.

Conheça mais detalhes sobre estes sensacionais lançamentos preenchendo e remetendo este cupom para a Bravox S.A. Ind. e Com. Eletrônico, Depto. de Marketing, Rua Luiz Carlos Gentile de Laet, 819 - Horto Florestal - Cep 02378 - S.P.

Nome _____

Rua _____ nº _____

Estado _____ Cep _____

_____
assinatura

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXIV — N.º 403 — NOVEMBRO — 1981

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

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:
A. Fanzeres
Aquilino R. Leal
David A. Lima
G. A. Boleckis
Homero Sette Silva
José Arnaldo Benício
Josef Kammerer
Josir Cavalcanti
DENTEL
IBRAPE
WIRELESS WORLD

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA LTDA.
Rua Gal. Couto de Magalhães, 396
Fone: 220-7717 - 223-4121

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$ 1.540,00
2 anos ..... Cr$ 3.080,00

ÍNDICE

Microcomputadores — Projeto e Programação — Parte III 29

Laser Semicondutor CQL10 para Leitura de Informação 35

Velocidade de Propagação de Uma Onda Longitudinal 39

ELETROMEDICINA: *A Energia Elétrica em Analgesia Acupuntural* 45

CADERNO DO ESTUDANTE:
Técnicas Digitais — Lição 6 — Sistemas de Numeração 47
Entendendo os Parâmetros 51

A Influência das Linhas Elétricas sobre as Linhas Telefônicas — Conclusão .. 54

ÁUDIO: *Veja Como É Fácil Projetar Filtros Divisores de Freqüências* ... 61

AVIÔNICA: *Energia Elétrica nas Aeronaves — 2.ª Parte* 71

IDÉIAS & CIRCUITOS:
Filtro Passa-Banda Programável 81
Medidor de Pico de Potência 82

A Eletrônica nos Anos 80 86

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 88

NOSSA CAPA 97

LIVROS EM REVISTA 102

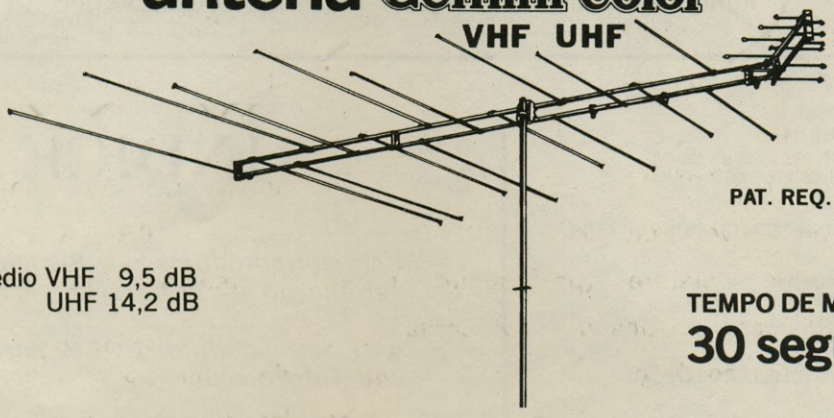
PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. Os conceitos e opiniões por eles emitidos não são necessariamente os mesmos desta Revista. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de responsabilidade dos anunciantes.

LANÇAMENTO

INÉDITA NO BRASIL "1" ANTENA E "1" BAIXADA
TODOS OS CANAIS VHF-UHF
SOMENTE POSSÍVEL COM

antena Gemini color

VHF UHF



PAT. REQ. 8100842

Ganho médio VHF 9,5 dB
UHF 14,2 dB

TEMPO DE MONTAGEM
30 segundos

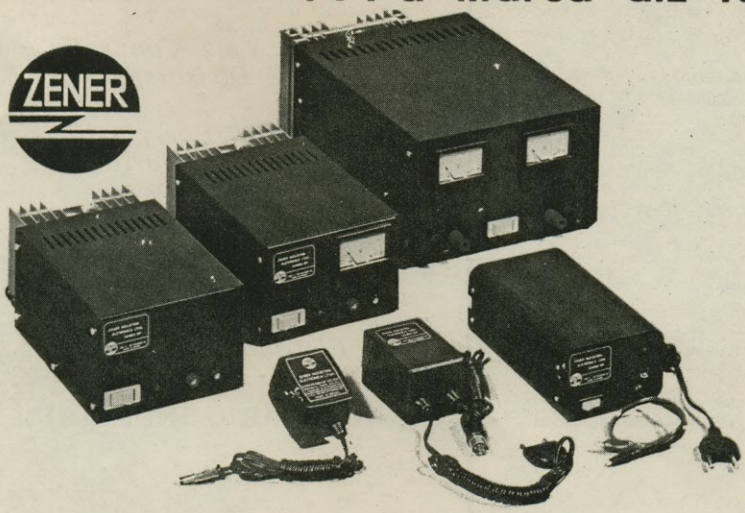
IDEAL PARA LOCALIDADES QUE RECEBEM OS CANAIS EM VHF E UHF

biasia

METALÚRGICA BIASIA
Indústria e Comércio Ltda.
VENDAS: Rua Cel. Antônio Marcelo, 523
Tel. PBX(011) 291-8422 - CEP 03054 - São Paulo
FÁBRICA: Rua João de Melo, 245/289 - Guararema - S. Paulo

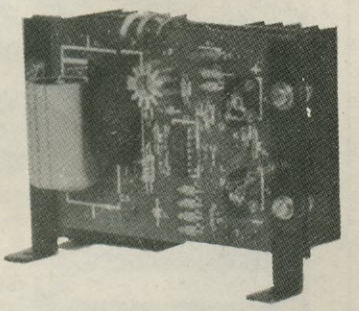
ZENER

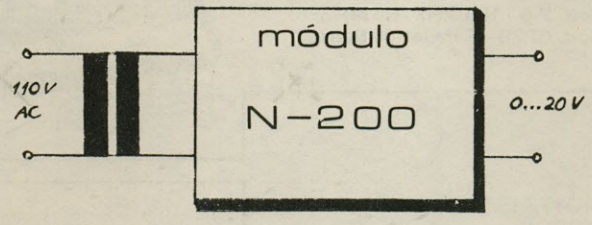
. . . a marca diz tudo



ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Fone: 434-6494 - C. Postal 325 - CEP 13200 - Jundiaí - SP

CONVERSOR CA-CC





Módulo conversor CA-CC, montado, pronto para funcionar, porém sem transformador. Programável em tensão de 0-20 V e corrente de 0,2-2 A, por simples combinação de resistores (para regime fixo) ou potenciômetros (para regime variável). Indicação óptica de sobrecarga e resfriamento por convecção. Dados técnicos: regulação de carga <25 mV; regulação de linha <5 mV; ondulação e ruído <8 mV rms; estabilidade 0,01%/°C; medidas 120 x 80 x 50 mm; peso 270 g.

PREÇO: Cr$ 3.000,00

RESISTORES DE CARBONO

Tipo axial, codificação em cores, dissipação 1/4 W, tolerância 5%, coeficiente de temperatura —400 ppm/°C, medidas 6,4 x 2,5 mm, série E-12.

Valores: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ω, etc., no total de 61 valores de 10 Ω a 1 MΩ.

Sortimento RC-10 — Cr$ 2.590,00
N.º pedido: RC-10
10 resistores de cada valor = 610 resistores

Sortimento RC-20 — Cr$ 5.070,00
N.º pedido: RC-20
20 resistores de cada valor = 1 220 resistores

Sortimento RC-50 — Cr$ 12.300,00
N.º pedido: RC-50
50 resistores de cada valor = 3 050 resistores

CAPACITORES DE POLICARBONATO METALIZADO SCHIKO

Capacitores com auto-regeneração. Aplicações gerais. Dielétrico de policarbonato e armaduras de aluminio metalizado sobre o dielétrico. Protegidos mecanicamente por uma camada isolante de Makrofol.

Sortimento Schiko-5 — Cr$ 2.100,00
N.º pedido: Schiko-5
5 capacitores de cada valor = 65 capacitores

Sortimento Schiko-10 — Cr$ 4.100,00
N.º pedido: Schiko-10
10 capacitores de cada valor = 130 capacitores

Sortimento Schiko-20 — Cr$ 7.980,00
N.º pedido: Schiko-20
20 capacitores de cada valor = 260 capacitores

POSSUÍMOS OUTROS TIPOS DE SORTIMENTOS DE COMPONENTES, MÓDULOS, ETC. ESCREVA E RECEBA GRATUITAMENTE NOSSOS INFORMATIVOS TÉCNICOS

TTD Ind. & Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

CAIXA POSTAL 17016 — CEP 01000 — TREMEMBÉ — SÃO PAULO — SP

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL E VARIG — CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL — FRETE POR CONTA DO CLIENTE

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ MÓDULO N-200 ☐ RC-10 ☐ RC-20 ☐ RC-50 ☐ SCHIKO-5 ☐ SCHIKO-10 ☐ SCHIKO-20

PREÇOS VALIDOS ATÉ 30/12/81

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



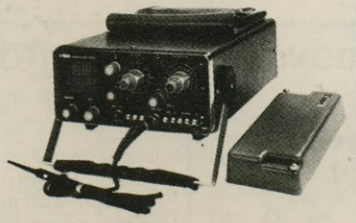
DIGITAIS

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



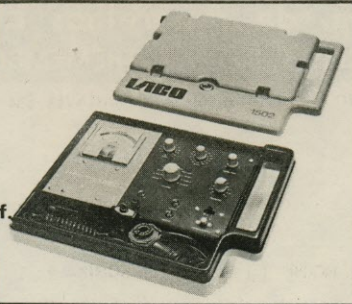
FONTES REGULADAS

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.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO

Apresenta uma grande linha de aparelhos que você não pode deixar de ter em sua bancada

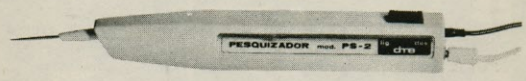
GERADOR DE RF DE AM
D. M. E. - GRF-1



Cr$ 2.480,00

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

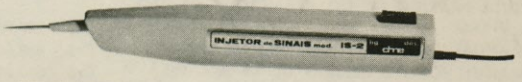


Cr$ 2.050,00

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



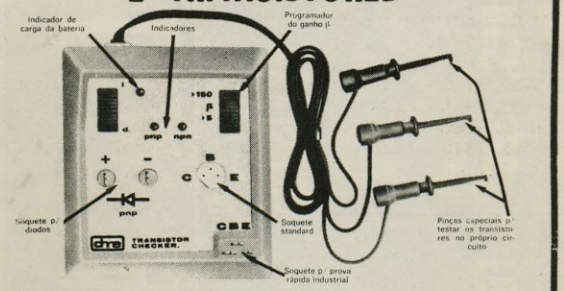
Cr$ 1.750,00

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.

OFERTA
CONJUNTO CJ-1 — D.M.E.
Contendo IS-2, GRF-1 e PS-2

Cr$ 5.850,00

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



Cr$ 5.800,00

- — Verifica transistores e diodos de silício e germânio
- — Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms
- — Verifica se o ganho do transistor está por cima ou por baixo de 150
- — Identifica se o transistor é PNP ou NPN
- — Identifica anodo ou catodo dos diodos desconhecidos ou desbotados

Na compra de 2 de nossos produtos, cite o nome e o número desta revista e ganhe grátis um exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Vendas pelo reembolso aéreo e postal — Compras com cheque visado ou vale postal p/ Agência Pinheiros: 10% de desconto — Caixa Postal 11.205 — São Paulo — Fone: 210-6433

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ Gerador de RF ☐ Pesquisador de Sinais ☐ Injetor de Sinais ☐ Conjunto CJ-1 ☐ Verificador

Preços válidos até 15/01/82

11-M-81

TIPOGRAFIA AURORA

IMPRESSOS COMERCIAIS - REVISTAS - LIVROS - CATÁLOGOS

RUA GAL. COUTO DE MAGALHÃES, 396 - FONES: 220-7717 - 223-4121

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$ 1.000,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$ 1.200,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$ 480,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$ 480,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$ 480,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$ 480,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$ 480,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$ 550,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$ 480,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$ 550,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE CAG	Cr$ 550,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$ 670,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$ 670,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$ 670,00
CAIXAS ACÚSTICAS — 30 projetos de fácil construção	Cr$ 650,00
COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM	Cr$ 400,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$ 500,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$ 650,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$ 1.800,00
CURSO PARA RADIOAMADORES — Radioeletricidade	Cr$ 400,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$ 800,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$ 600,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$ 600,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Vol. 1 e 2 .....Cada	Cr$ 700,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$ 700,00
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	Cr$ 480,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	Cr$ 800,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$ 670,00
MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE	Cr$ 250,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$ 480,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$ 550,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$ 550,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$ 550,00
O TRANSISTOR	Cr$ 850,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$ 1.000,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$ 550,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$ 1.500,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$ 750,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$ 700,00

PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

ELECTRA

Av. Rio Branco, 37 - 2.º andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

Apresentamos Triaxial Novik. O primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Por incrível que pareça, a última palavra em matéria de alto-falantes para automóveis não é um alto-falante: é muito mais do que isso.

Estamos falando do Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

"Primeiro", porque igual ao Triaxial só existe lá fora, em países onde se exige o melhor som nos automóveis. Aliás, nos EUA, 37% das vendas de alto-falantes para automóveis são de Triaxiais.

"Sistema", porque o Triaxial Novik reúne num só corpo, três unidades reprodutoras de som: um tweeter para os agudos, um woofer para os graves e um midrange para os médios. Tudo rigorosamente equilibrado por um divisor de freqüências, a fim de evitar o constante ajuste no botão de tonalidade do rádio ou toca-fitas.

E "de alta fidelidade", porque tudo o que a Novik faz é assim: tem de reproduzir com a máxima perfeição, todos os detalhes do som.

Na verdade, o Triaxial Novik é como se fosse uma caixa acústica. Com a vantagem de que ele, você pode instalar no seu carro.

Triaxial Novik.
Uma sonorização menos furada para o seu carro.

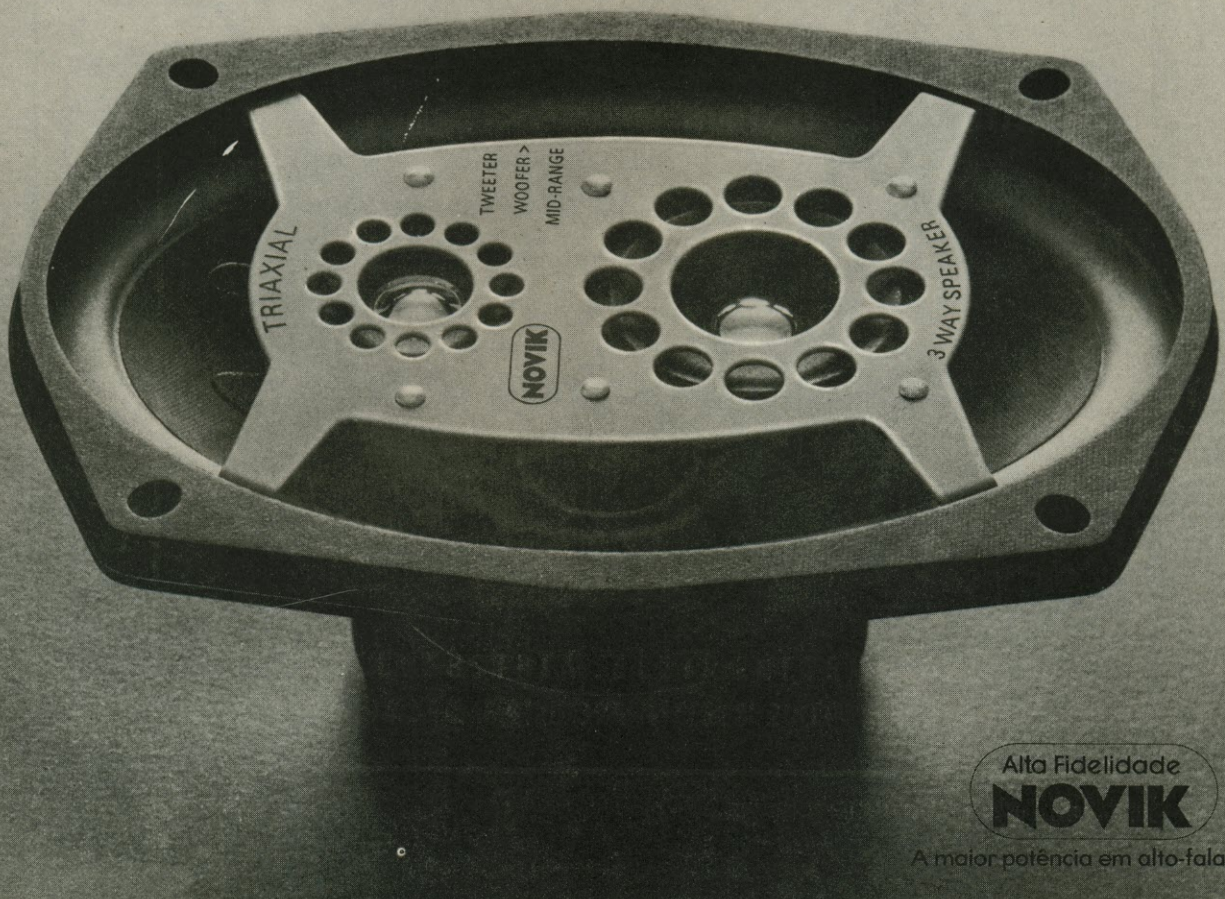
Fazendo as contas, um Triaxial Novik sai muito mais em conta do que comprar um woofer, um midrange e um tweeter separados.

E na hora da instalação, você também economiza: tempo e buracos.

Se o seu rádio ou toca-fitas for estéreo, você só precisa fazer dois ou quatro buracos para sonorizar todo o seu carro. Enquanto que, instalando alto-falantes comuns, você tem de fazer três vezes mais furos. E, mesmo assim, sem conseguir a perfeita distribuição e os 100 Watts de som que o Triaxial Novik oferece.

Potência: 100W
Peso do ímã: 570g (20 onças)
Resposta de freqüência: 60 a 20.000Hz

Novik S.A.
Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 - Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP



Alta Fidelidade
NOVIK
A maior potência em alto-falantes.

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:

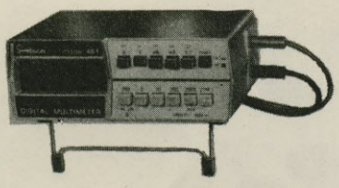
— Verifica corte de grade
— Verifica curto entre elementos, sendo que por indicação visual você saberá quais os elementos em curto
— Indicação da vida útil aproximada
— Remove curtos
— Reativa cinescópios cansados
— Verificação de elementos abertos, indicando qual elemento



Distribuidor exclusivo:

equitron INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Dias Leme, 241 - Tels: 292-7430 - 93-7833 - CEP 03118 - São Paulo - SP



ATENÇÃO!



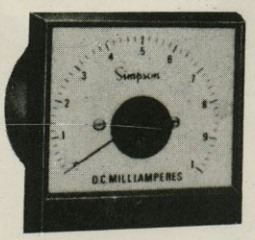
MULTITESTER — MULTÍMETRO DIGITAL — MILIAMPERÍMETRO — VOLTÍMETRO — AMPERÍMETRO — MEGÔHMETRO — TERRÔMETRO

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



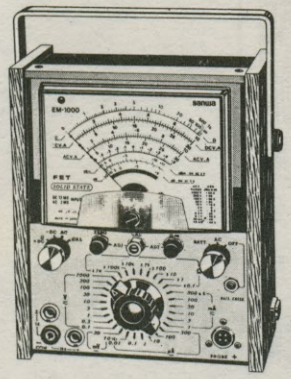
Mantemos na sobreloja 554-A o nosso tradicional laboratório de assistência técnica.

— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —

CARDEAL materiais elétricos s.a.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



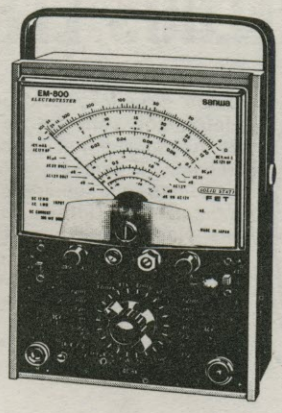
MULTÍMETRO EM-1000

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)×



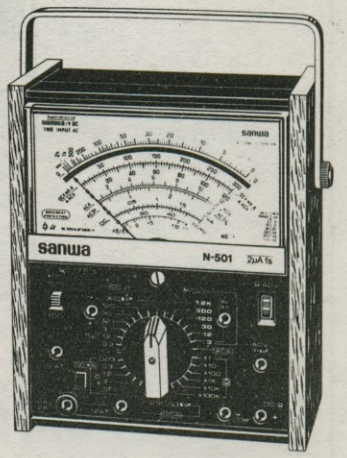
MULTÍMETRO CX-505

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



MULTÍMETRO EM-800

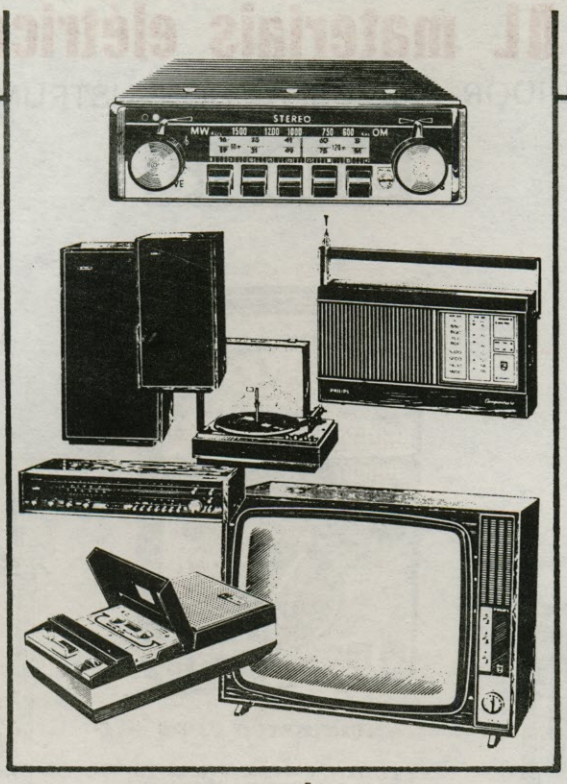
DC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (12 MΩ)
AC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: —20 a +63



MULTÍMETRO 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

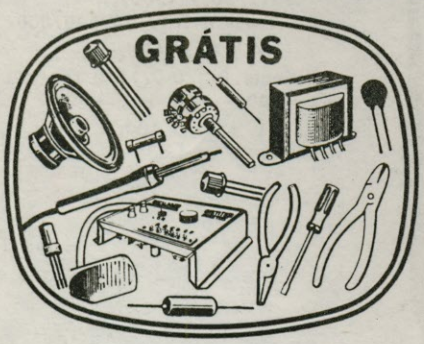
CEP: 01210 — Rua Vitória, 371 — Fones: 221-4607 - 221-2946 — São Paulo — Brasil



POR CORRESPONDÊNCIA

CURSO PRÁTICO DE

MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS



Curso dirigido àqueles que pretendem montar e reparar aparelhos eletrônicos sem um aprofundamento excessivo nas suas técnicas de funcionamento, preparando-se rapidamente para o mercado de trabalho. É também recomendado para "hobbystas", estudantes e iniciantes que queiram apenas o suficiente para ter sucesso na montagem de kits e de aparelhos descritos em publicações técnicas. Neste curso são dadas informações sobre as principais técnicas de montagem em circuitos impressos e pontes de terminais, para que o aluno saiba como realizar na prática uma montagem, dificuldades que um montador encontra quando um aparelho não funciona, processos de reparação e ajuste, sintomas dos principais tipos de aparelhos e usos de alguns instrumentos básicos nas montagens e reparações.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

Este cupom é seu.

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

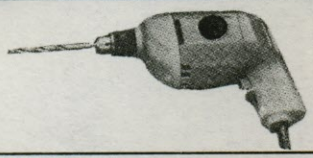
CIDADE..... EST.....

Este é para um amigo.

-COMPRE POR REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO-

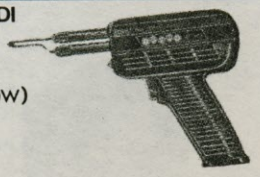
LUFEN – INSTITUTO DE DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS

FURADEIRA 1/4"
ARNO



Garantia de fábrica
Cr$ 4.890,00
☐ 110V ☐ 220V

PISTOLA DE SOLDAR OSLEDI



- ideal para todas as soldas
- ilumina o ponto de solda
- regulagem automática (110/140W)
- garantia de fábrica

Cr$ 2.990,00
☐ 110V ☐ 220V

MICRO CHAVES DE FENDA IMPEX



- em aço duro
- ponta fixa e cabeça giratória
- ideal p/ eletricistas e relojoeiros
- jogo com 5 chaves

Cr$ 1.190,00

C. Postal 61.543 - CEP 01000 - São Paulo - SP
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/12/81
Pagamentos c/ cheque visado ou vale postal: 5% de desconto
(agência Buiantã)

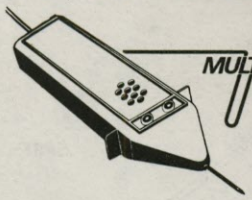
Nome _____

Endereço _____

CEP _____

Cidade _____ Estado _____

11-M-81

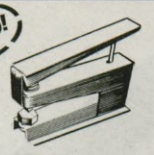


MULTITESTADOR sonoro

TESTA VOLTAGEM E CONTINUIDADE

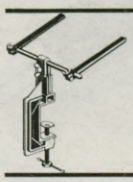
ELE TESTA SE O COMPONENTE ESTÁ BOM OU NÃO. SE ESTIVER BOM ELE EMITE UM ZUMBIDO

NOVO!



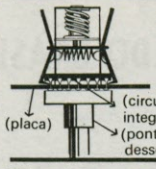
PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

FUROS FÁCEIS E RÁPIDOS



SUPORTE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO "O VERSÁTIL"

Duas mãos há mais para montagens, experiências, etc.

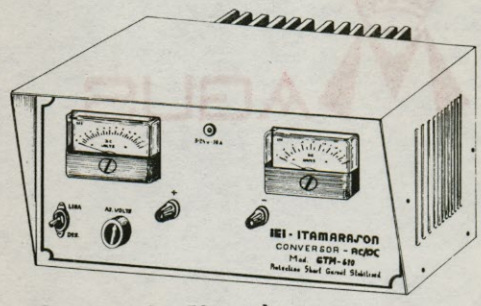


EXTRATOR DE CIRCUITO INTEGRADO E PONTA DESSOLDADORA

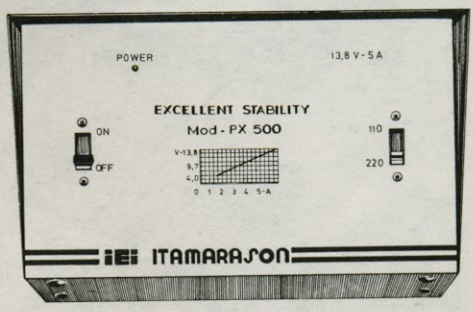
Remover circuito Integrado ficou uma moleza com essa nova dupla.

CETEISA CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.
RUA BARÃO DE DUPRAT, 312 - STO. AMARO - SÃO PAULO - S.P.
FONES: 548-4262/ 522-1384.

CONVERSORES AC/DC IEI



— Corrente: 3 a 50 ampères
— Estabilidade e proteção contra sobrecarga
— Vários modelos



CARREGADORES DE BATERIA
AMPLIFICADORES DE TAPE

À venda nas boas casas do ramo

Possuímos grande sortimento de:

Transistores — Dissipadores
Diodos — Parafusos
Transformadores — Terminais

Mais uma infinidade de componentes à sua disposição

Vendas através de reembolso postal, ou cheque ou vale postal com 5% de desconto. Para maiores informações, escreva-nos.

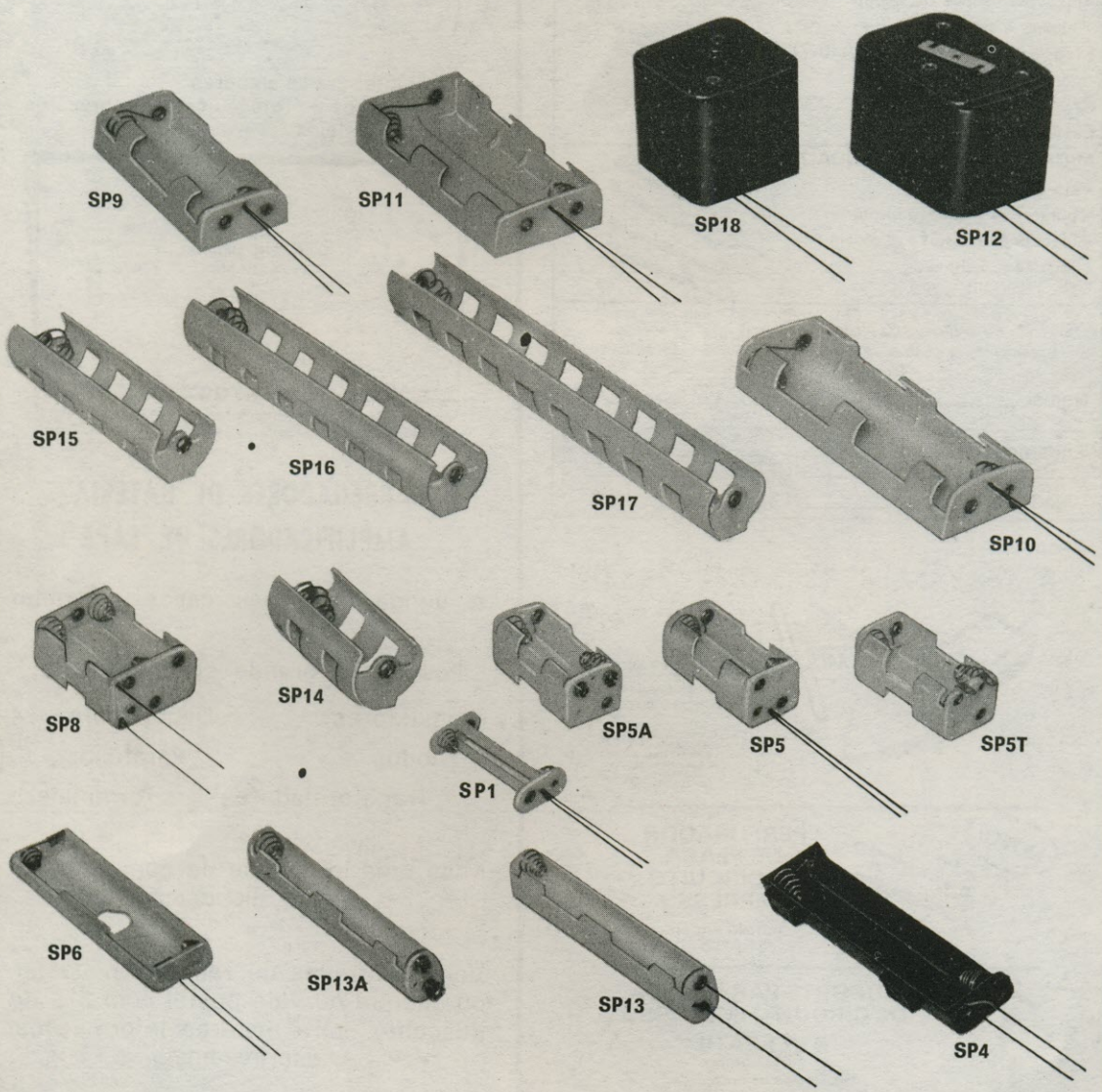
IND. ELETRÔNICA ITAMARASON LTDA.

Caixa Postal 832

Fones: (016) 625-1756 - 625-3385

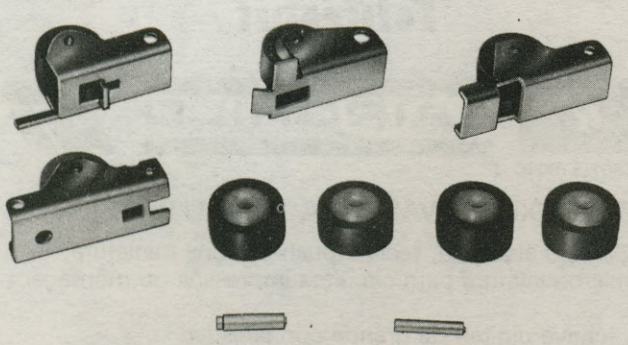
14100 - Ribeirão Preto - SP

MAGUS



FABRICAMOS A MAIOR LINHA DE SUPORTES DE PILHAS DO BRASIL
MODELOS ESPECIAIS
CONSULTE-NOS

MAGUS



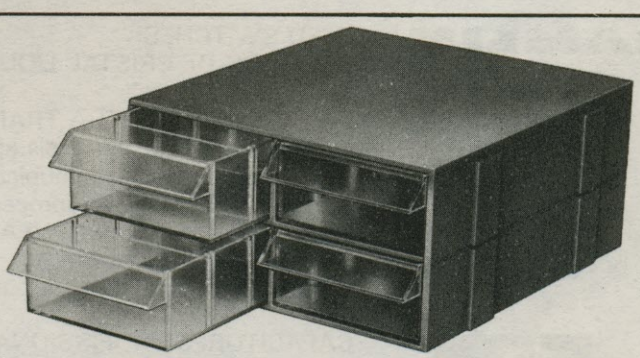
ROLOS PRESSORES PARA GRAVADORES

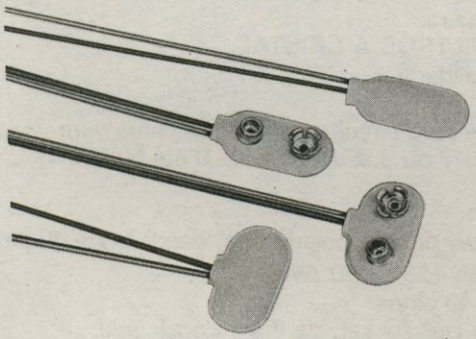
FABRICAMOS GRANDE VARIEDADE DE MODELOS E TEMOS A POSSIBILIDADE DE FABRICAR O SEU.

CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

PARA GUARDAR COMPONENTES OU PEQUENOS OBJETOS EM LOJAS, LABORATÓRIOS OU EM SUA CASA. DESMONTÁVEIS — QUALQUER QUANTIDADE.





CONECTORES

PARA PILHAS DE 9 V (BATERIA). USADOS EM CALCULADORAS, BRINQUEDOS, RÁDIOS, ETC.

* KNOBS DIVERSOS MODELOS
* CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS

MAGUS **INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.**

Rua Serra de Bragança, 866 - Fones: 294-1127 - 293-4092
Tatuapé - 03318 - São Paulo - SP

COMPONENTES ELETRÔNICOS DE ALTA QUALIDADE, SEMICONDUTORES EM GERAL, CIRCUITOS INTEGRADOS, MICROPROCESSADORES, MEMÓRIAS, TRANSISTORES, TIRISTORES, DIODOS EMISSORES DE LUZ, PROTETORES CONTRA TRANSIENTES, CONECTORES, CHAVES, REED SWITCHES

TRANSIT

Politronic

NATIONAL NEC TEXAS MICRO ELETRONIC FAIRCHILD SOURIAU

REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

C&K

INTERRUPTORES tipo alavanca, tecla e push-buttons miniatura, subminiatura e microminiatura para circuitos impressos ou montagem em painel.
THUMBWHEEL (chave digital) de grande confiabilidade.

HAMLIN

REED SWITCHES
DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

PROTETORES CONTRA TRANSIENTES de resposta rápida (pic-segundo) potencialmente mais eficientes que os varistores ou similares. Indicados para as telecomunicações, instrumentação, equipamentos de alta confiabilidade, microprocessadores, memórias.
TRANSISTORES DE CHAVEAMENTO ultra-rápidos para conversores DC-DE, fontes chaveadas.
ZENERS 5W, 10W ou para potências superiores, para tensões elevadas

ERIE

CAPACITORES PROFISSIONAIS, para alta tensão, elevadas freqüências, filtros supressores de EMI, capacitores cerâmicos encapsulados em vidro, trimmers.
CRISTAIS DE QUARTZO / FILTROS A CRISTAL
OSCILADORES de alta estabilidade

HI HOLMBERG

CONECTORES convencionais para circuitos impressos, para wire wrap, com espaçamento de 2.54, 3.17 ou 3.96mm, desde 6 até 50 pinos simples ou em dupla fileira.

CA

SOQUETES para C.Is, tipo low profile, polarizados, desde 8 até 40 pinos.
FLAT CABLES de 10 a 60 vias - 28 ou 30 AWG.
INTERCONECTORES de 8 a 40 pinos.
MICRO CHAVE para PCB ou DIP socket, de 2 a 10 posições.

TEKNIS

TRADING associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral, com ampla rede de compradores técnicos em 17 países, abrangendo 5 continentes, oferecendo melhor opção de compra de materiais especiais solicitados por nossos clientes.

O DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA **ALFATRONIC** ESTÁ À DISPOSIÇÃO PARA QUAISQUER CONSULTAS QUE SE FAÇAM NECESSÁRIAS.

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
AVENIDA REBOUÇAS, 1498 - S. PAULO - 05402 - TEL.: 852-8277 (SEQ.) TELEX (011) 24317 ALFA BR

ICETEC

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DA ALPS DO BRASIL

PARA TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Potenciômetros:

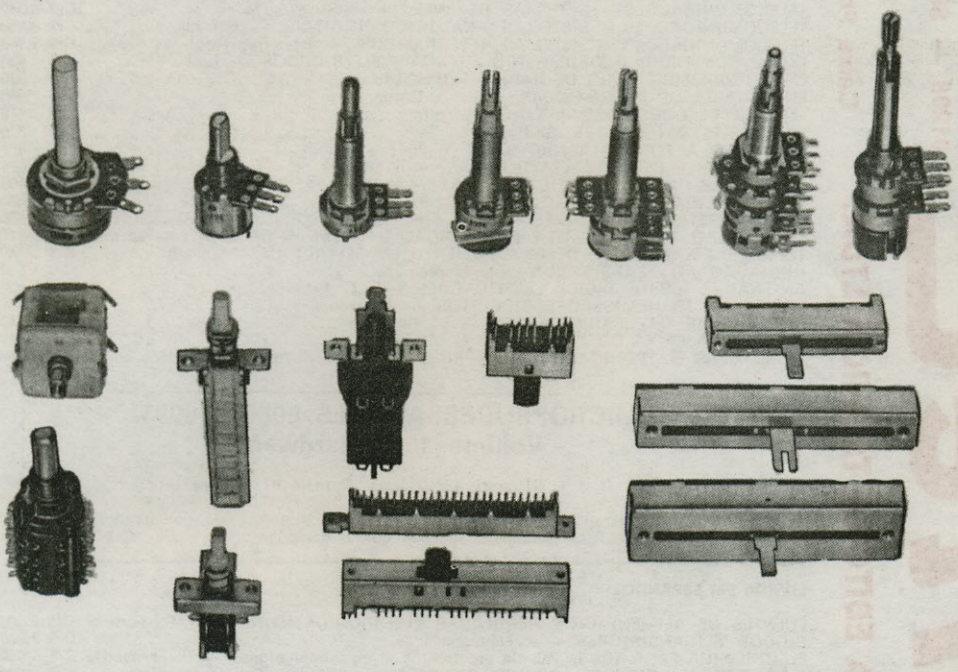
Rotativos e deslizantes, para rádios, auto-rádios, toca-fitas, amplificadores, etc.

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

Litec

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

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

APRENDA RÁDIO — Cabrera e Saba	Cr$ 1.000,00
RÁDIO REPARAÇÕES — Cabrera	Cr$ 1.000,00
REPARAÇÕES DE RÁDIO — Lawry/Johns	Cr$ 480,00
APRENDA RÁDIO — B. Fighiera	Cr$ 360,00
INICIAÇÃO AO RADIOCOMANDO — Pericone	Cr$ 360,00
CURSO/RADIOAMADORES — Radioeletricidade — Toddai/Moraes	Cr$ 400,00
CURSO/RADIOAMADORES — Radiotelegrafia/Legislação — Toddai	Cr$ 400,00
APRENDA TELEVISÃO — Gordon J. King	Cr$ 600,00
TELEVISÃO BÁSICA — Princípios e Reparações — B. Grob	Cr$ 3.120,00
GUIA PRÁTICO DO REPARADOR GE DE TELEVISÃO	Cr$ 700,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV — Cabrera e Martins	Cr$ 1.200,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM — Cabrera	Cr$ 750,00
TELEVISÃO PRÁTICA — Teoria, Defeitos, Esquemas	Cr$ 1.500,00
MUITO SOBRE TELEVISÃO — Seleções Monitor — Partes 1 e 2 — Cada	Cr$ 290,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES — Diefenbach	Cr$ 750,00
MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TV PRETO/BRANCO E A CORES PELA IMAGEM — Diefenbach	Cr$ 750,00
MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO — Eng.º A. F. Almeida Jr.	
Amplificadores de FI e Detectores de Vídeo	Cr$ 550,00
Televisão em Cores	Cr$ 550,00
Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.	Cr$ 550,00
O Seletor de Canais	Cr$ 550,00
Circuitos de Varredura e Fontes de Alimentação	Cr$ 550,00
O Canal de Som e o Separador de Sincronismo	Cr$ 550,00
TELEVISÃO A CORES PAL-M — Eisele — Volume 1	Cr$ 300,00
TELEVISÃO A CORES PAL-M — Eisele — Volume 2	Cr$ 500,00
ABC DAS ANTENAS — A. Lytel	Cr$ 480,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Gualter Gil	Cr$ 700,00
NOVOS CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO HI-FI ESTÉREO — Penna Jr.	Cr$ 550,00
CAIXAS ACÚSTICAS — 30 Projetos de Fácil Construção — Penna Jr.	Cr$ 650,00
CONSTRUÇÃO DE CAIXAS ACÚSTICAS DE ALTA FIDELIDADE — Brault	Cr$ 540,00
INICIAÇÃO À ALTA FIDELIDADE — Turner	Cr$ 450,00
HI-FI E GRAVAÇÃO EM 10 LIÇÕES — F. Dupart	Cr$ 240,00
COMO GRAVAR EM 10 LIÇÕES — F. Dupart	Cr$ 240,00
CURSO "ESSE" DE ALTA FIDELIDADE — Bittencourt	Cr$ 435,00
CAMPOS E ONDAS EM ELETRÔNICA DAS COMUNICAÇÕES — Ramo	Cr$ 2.920,00
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO — Bruce Carlson	Cr$ 1.190,00
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO — Lathi	Cr$ 2.340,00
TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO, MODULAÇÃO E RUÍDO — M. Schwartz	Cr$ 3.180,00
COMPLEMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES — A. Picquenard	Cr$ 850,00
TELECOMUNICAÇÕES AVANÇADAS — SISTEMAS/TECNOLOGIA — Picquenard	Cr$ 1.200,00
TELEFONIA — PRINCÍPIOS BÁSICOS — Z. Fusesi	Cr$ 900,00
LINHAS E SISTEMAS DE TRANSMISSÃO — Toledo	Cr$ 220,00
COMUTAÇÃO TELEFÔNICA E INTERURBANA — Toledo/Barbosa	Cr$ 345,00
REDES TELEFÔNICAS — Romano/Toddai — Em 2 tomos — Cada	Cr$ 550,00
TELEFONOMETRIA — Toledo	Cr$ 160,00
REDES TELEFÔNICAS — Toledo	Cr$ 160,00
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS TELEFÔNICOS — Toledo	Cr$ 255,00
RELÉS TELEFÔNICOS — Toledo	Cr$ 160,00
TELECOMUNICAÇÕES — SIST. RADIOVISIBILIDADE — Silva/Barradas	Cr$ 3.080,00
TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS MULTIPLEX — Pines/Barradas	Cr$ 2.400,00
TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS DE ENERGIA — Silva/Barradas	Cr$ 3.340,00
TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS ANALÓGICOS/DIGITAIS — Barradas	Cr$ 3.950,00
TELECOMUNICAÇÕES — SISTEMAS TELEGRÁFICOS — Bevan/Barradas	Cr$ 3.300,00
COMO CONSTRUIR INSTRUMENTOS MUSICAIS ELETRÔNICOS — Tunker	Cr$ 420,00
O MEU PRIMEIRO LIVRO DE RÁDIO — D. Gibson	Cr$ 690,00
ENGENHARIA DE MICRO-ONDAS — R. E. Collin	Cr$ 2.960,00
MANUAL DE CONSERTOS — Edições Monitor	Cr$ 510,00
JOGOS ELETRÔNICOS — F. G. Rayer	Cr$ 510,00
INICIAÇÃO À FOTOELETRÔNICA — H. Richter	Cr$ 360,00
MONTAGENS E REPARAÇÕES ELÉTRICAS — G. Burnet	Cr$ 690,00
MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES — F. R. Vassalo	Cr$ 400,00
ALTA FIDELIDADE E ESTEREOFONIA — C. Brown	Cr$ 480,00
APRENDA TELEVISÃO A CORES — G. J. King	Cr$ 660,00
MODULAÇÃO, TRANSMISSÃO E PROPAGAÇÃO DAS ONDAS DE RÁDIO — Bezerra	Cr$ 840,00
TEORIA E PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO EM ELETRÔNICA — David	Cr$ 840,00
INICIAÇÃO AO TRANSISTOR — M. Moreau	Cr$ 320,00
ANTENAS — TEORIA BÁSICA E APLICAÇÕES — L. C. Esteves	Cr$ 1.200,00
LINHAS DE TRANSMISSÃO E CIRCUITOS — Johnson	Cr$ 2.450,00
SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES — D. Hamsher	Cr$ 7.040,00
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO — H. A. Mello	Cr$ 480,00
MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE — Rayer	Cr$ 250,00

MICROPROCESSADORES 8080 E 8085
Volume 1 — Hardware

Por A. C. J. F. Visconti, 138 páginas, formato 16 x 23 cm, brochura

Dirigido ao estudante, apresenta as noções de sistemas de computador, com o detalhamento das principais secções que o compõem. Cr$ 850,00

LIVROS EM ESPANHOL:

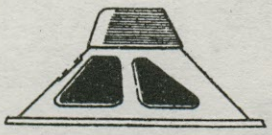
FUENTES DE ALIMENTACION REGULADAS ELECTRONICAMENTE — F. B. Forteza	Cr$ 3.200,00
DIODOS Y TRANSISTORES — J. Lehmann	Cr$ 2.000,00
ELECTRONICA FACIL (De la valvula electronica al chip operacional) — S. Fernandez	Cr$ 650,00
ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DIGITALES — Aldana/Esparza/Martinez	Cr$ 3.800,00
INTERCONEXION DE PERIFERICOS A MICROPROCESADORES — J. Mopim	Cr$ 3.600,00
MICROPROCESADORES — DEL CHIP AL SISTEMA — R. Zaks	Cr$ 2.700,00
DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES C/ MICROPROCESADORES — Mandado/Tassis	Cr$ 2.700,00
MICROPROCESADORES: CURSO SOBRE APLICACIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES — Usategui	Cr$ 3.000,00
MICROPROCESADORES Y MICROCOMPUTADORES — J. Monpim	Cr$ 2.800,00
CURSO BASICO SOBRE MICROPROCESADORES — Usategui	Cr$ 3.600,00
PROGRAMACIÓN DEL MICROPROCESADOR Z-80 — Nichols/Rony	Cr$ 2.400,00

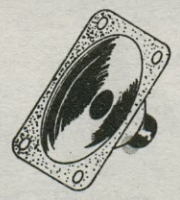
Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec

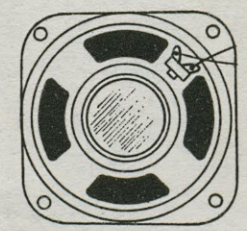
GER-SOM

A ÚNICA CASA ESPECIALIZADA NO COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES

ONDE VOCÊ ENCONTRA TODOS OS MODELOS E MARCAS







GER-SOM
COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

FAÇA SEU PEDIDO PESSOALMENTE OU POR TELEFONE ATENDEMOS ATRAVÉS DE REEMBOLSO POSTAL OU VARIG PARA TODO O BRASIL

- RUA SANTA IFIGÊNIA, 184/186
  TELEFONES: 229-9857 e 229-7024
- RUA SANTA IFIGÊNIA, 622
  TELEFONE: 220-8490
- RUA SANTA IFIGÊNIA, 211/213
  TELEFONES: 220-2562 e 220-5147

ATENÇÃO
MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

INAUGURA NESTE MÊS SUA SECÇÃO DE SEMICONDUTORES.

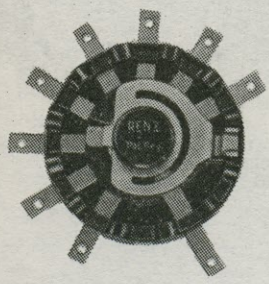
SOLICITE ORÇAMENTO SEM COMPROMISSO.

NESTE MÊS DE INAUGURAÇÃO, DESCONTO DE 10% EM QUALQUER COMPRA. SÓ ACEITAMOS PEDIDOS ACIMA DE Cr$ 3.000,00.

Vendas: Cheque pagável em São Paulo, vale postal, reembolso VARIG. Não trabalhamos pelo reembolso postal.

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

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



RENZ

CHAVES SELETORAS MOD. CH-42

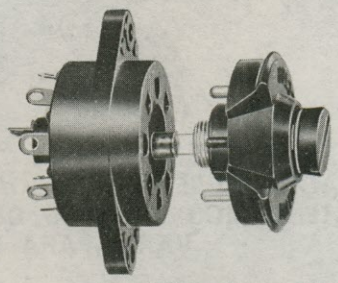
CAPACIDADE 10 AMPÈRES
POSIÇÕES 1 x 3 A 1 x 11

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.

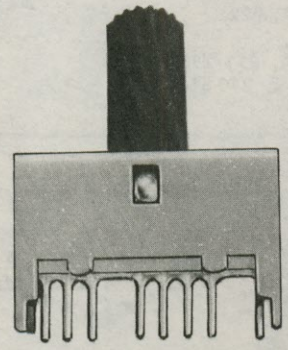
Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-3655
C.P. 173 — Ender. Telegr. "Renz" — CEP 12900
Bragança Paulista — SP

Begli

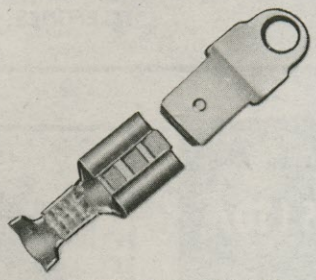
COMPONENTES
COM A QUALIDADE
QUE VOCÊ PRECISA



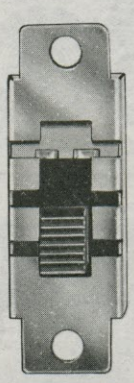
SELETOR DE TENSÃO COM 4 POSIÇÕES — 110-127-220-240 VOLTS E FUSÍVEL EMBUTIDO COM ROSCA



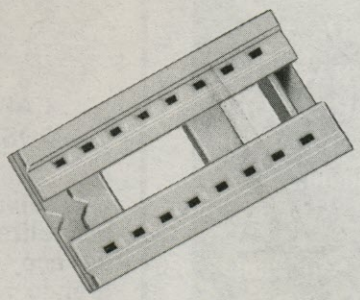
CHAVE H-H TIPO MINIATURA — 4 PÓLOS X 3 POSIÇÕES — PRÓPRIA PARA CIRCUITO IMPRESSO



TERMINAL PARA CONEXÃO



CHAVE H-H MÉDIA POTÊNCIA — 2 PÓLOS X 3 POSIÇÕES — 110 VOLTS — 12 AMPÈRES — 220 VOLTS — 6 AMPÈRES



SOQUETE PARA CI 16 PINOS

Begli

INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Pedro, 684 - Fone: PABX 203-0777 - CEP 02371
Caixa Postal 17031 - CEP 01000 - Tremembé - São Paulo



FONTE ESTABILIZADA MODELO ARF-3

Arpen

A única no gênero com injetor e pesquisador de sinais

UTILIZAÇÃO:

Conserto de rádios, gravadores, toca-fitas, etc.

VANTAGENS:

Fonte, pesquisador e injetor de sinais.

CARACTERÍSTICAS:

Baixo nível de ruído
Estabilidade
Tensão — 0 a 30 V
Corrente — 3 A
Rede — 110 e 220 V

AGORA COM GARANTIA DE 12 MESES
E ASSISTÊNCIA TÉCNICA RÁPIDA E PERMANENTE

equitron

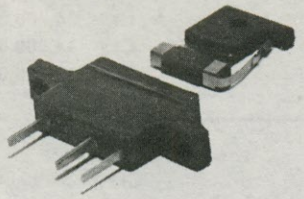
EQUITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Dias Leme, 241 - Tels.: 292-7430 - 93-7833 - CEP 03118 - São Paulo - SP

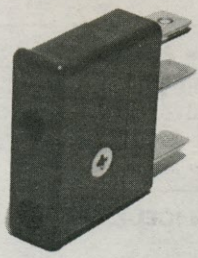
VIDEOTRON

FUSÍVEIS COM ALARME

Agora fabricados no Brasil, dentro das mais rigorosas normas internacionais, os fusíveis tipo GMT para telefonia, telecomunicações, controles automáticos, computadores eletrônicos, sistemas industriais, fontes de alimentação.

São fornecidos nas amperagens-padrão de: 0,2 A, 0,25 A, 0,5 A, 0,75 A, 1 A, 1 1/3 A, 2 A, 3 A, 4 A, 5 A, 10 A, e outras sob encomenda. Tanto a base como o fusível são fabricados em baquelite, que suporta altas temperaturas, possuindo alta isolação.





CÓDIGO DE CORES			
		1 1/3	WHITE
		2	ORANGE
		3	BLUE
18/100	YELLOW	3 1/2	WHITE/BLUE
1/4	VIOLET	5	GREEN
1/2	RED	7 1/2	BLACK/WHITE
65/100	BLACK		
3/4	BROWN	10	RED/WHITE
1	GRAY		

VIDEOTRON - Ind. Com. Componentes Eletrônicos Ltda.
Rua Toneleiros, 116 - Fone: 864-9389 - CEP 05056 - São Paulo - SP

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CAIXA POSTAL 2350 - SP

Faça seu pedido também pelos telefones:
221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

Produtos LABO

MULTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$	38.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$	40.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — port. — traço simples		promoção
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz — Promoção do mês	Cr$	135.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo-traço	Cr$	198.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B — Promoção	Cr$	46.500,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA — Ref. 3801	Cr$	13.000,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$	68.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 80 V — 5 A — Ref. 2845	Cr$	135.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 25 V — 5 A — Ref. 2130	Cr$	58.000,00
GERADOR DE ÁUDIO — 15 Hz a 1,5 MHz — M3405	Cr$	40.000,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$	50.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$	48.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$	58.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$	58.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$	40.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$	88.000,00

Produtos DYNATECH

OSCILOSCÓPIO — Mod. B5-20 — 7 MHz — vertical	Cr$	99.500,00
OSCILOSCÓPIO — Mod. B5/20C — 7 MHz — vert./hor. — calibr.	Cr$	110.000,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	36.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$	35.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	34.900,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$	34.900,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$	29.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER — Mod. SK-20 — 7 kΩ — 7 MΩ	Cr$	8.500,00
MULTITESTER - Mod. SK-110 - 8 kΩ - 8 MΩ	Cr$	10.800,00
MULTITESTER - Mod. SK-100 - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	13.500,00
MULTITESTER — MOD. SK-170 — 20 kΩ — 2 MΩ — Promoção	Cr$	5.800,00

Produtos SANWA

MULTITESTER — Mod. NF-501	Cr$	45.000,00
MULTITESTER — Mod. TH-500	Cr$	55.000,00
MULTITESTER — Mod. JP 8D — 4 kΩ — 1 MΩ	Cr$	10.500,00
MULTITESTER — Mod. U 60 D — 20 kΩ — 5 MΩ	Cr$	14.800,00
MULTITESTER — Mod. K30 DII — 10 kΩ — 10 MΩ	Cr$	15.000,00
MULTITESTER — Mod. AT 45 — teste transistor	Cr$	16.500,00
MULTITESTER — Mod. EM 80 — 12 MΩ — 1 000 MΩ	Cr$	55.000,00
MULTITESTER — Mod. AX 303 TR — 20 kΩ — 20 MΩ	Cr$	17.500,00
MULTITESTER — Mod. YX 360 TR — 20 kΩ — 20 MΩ	Cr$	17.000,00
MULTITESTER — Mod. ZX 505 — 50 kΩ — 50 MΩ	Cr$	25.000,00
MULTITESTER — Mod. CX 505 — 50 kΩ — 50 MΩ — c/ capacímetro	Cr$	36.000,00
MULTITESTER — Mod. 501 ZX TR — 20 kΩ — 50 MΩ	Cr$	32.000,00
MULTITESTER — Mod. 320 XB — 100 MΩ	Cr$	24.500,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER Mod. 3007 — 30 MΩ — Promoção	Cr$	9.700,00
MULTITESTER Mod. AS100-D	Cr$	24.000,00
MULTITESTER Mod. 3201 — Digital — 4 dígitos — cristal líquido	Cr$	38.000,00
MULTITESTER Mod. AF-105 — 100 MΩ	Cr$	21.000,00

Produtos LIFE

MULTITESTER — Mod. LT 106 — Promoção	Cr$	4.200,00
MULTITESTER — Mod. LT 602 — Promoção	Cr$	5.800,00

Produtos ICE - Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália —

SUPERTESTER — Mod. 680R — 10 escalas — 80 medições	Cr$	12.500,00
SUPERTESTER — Mod. 680G — 10 campos de medidas p/ 48 medições	Cr$	10.500,00
MICROTEST — Mod. 80 — 8 campos de medidas — 40 medições	Cr$	9.800,00

Produtos SHIMIZU

MULTITESTER Mod. SH105 — 100 MΩ	Cr$	16.000,00

Amplificadores para Carro

TOJO GR100A — 100 W	INFINITY — 80 W
TOJO GR200	TELESTASI — 50 W
TOJO GR300	TELESTASI — 80 W
CRUXEN — 50 W	Promoção Novembro
CRUXEN — 80 W	Solicite lista
INFINITY — 50 W	de preços

Produtos SUPERKIT

GERADOR DE CONVERGÊNCIA	Cr$	7.200,00
ALARME ELETRÔNICO	Cr$	2.650,00

Fitas Virgens para K7

SONY 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
SANYO 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
SCOTCH 60 — Caixa com 20 unidades	promoção especial

Produtos LEADER

OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-508 — 20 MHz — duplo traço — profissional	Cr$	405.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-520 — 35 MHz — duplo traço — profissional	Cr$	680.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"	Cr$	230.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor	Cr$	315.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-513 — 10 MHz — traço simples	Cr$	290.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-514 — 10 MHz — traço duplo	Cr$	350.000,00
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadr./senoidais	Cr$	70.000,00
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — 100 kHz-100 MHz-5 fx.	Cr$	66.000,00
MEDIDOR DE ALTA VOLTAGEM Mod. LHM-80	Cr$	30.000,00
Tr DIP METER Mod. LDM-815 — 1,5 MHz — 250 MHz	Cr$	62.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-333 — TV/FM/UHF — 10,7/890 MHz	Cr$	405.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-250 — 2 MHz — 260 MHz — TV/FM	Cr$	260.000,00
MEDIDOR DE DISTORÇÃO LDM 170	Cr$	305.000,00

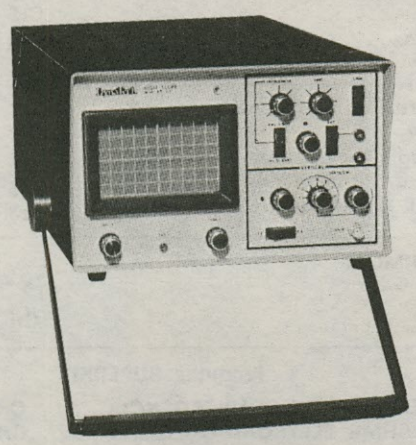
OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

OSCILOSCÓPIO 5210 - LABO 15 MHz DUPLO TRAÇO

Cr$ 198.000,00



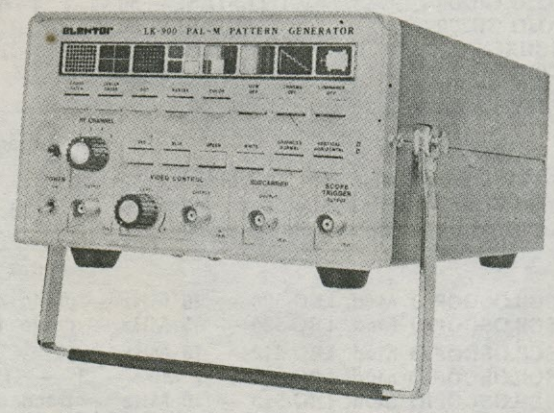


OSCILOSCÓPIO B5-20 - DYNATECH 7 MHz

Cr$ 99.500,00

GERADOR DE BARRAS LK-900 - ELEKTOR

Cr$ 37.900,00



Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

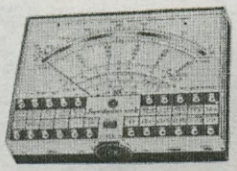
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

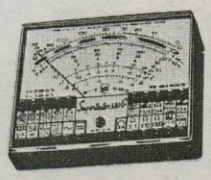
OFERTAS WA

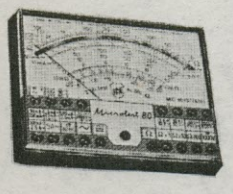
Tempo Limitado ao Estoque

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

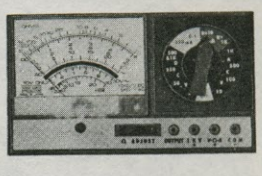
Cr$ 12.500,00

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$ 10.500,00

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$ 9.800,00



MULTITESTER LIFE
MOD. LT-602

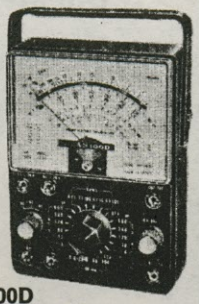
Tensão CC:
0-5-50-250-500-1000 V
(10 kΩ/V)
Tensão CA:
0-10-100-500-1000 V
(5 kΩ/V)
Corrente CC: 0-0,1-250 mA
Resistência: 0-10 kΩ-1 MΩ
(100 & 10 kΩ no centro da escala)
Decibéis: −22 a +22 dB

Promoção
Cr$ 5.800,00

MULTITESTERS HIOKI

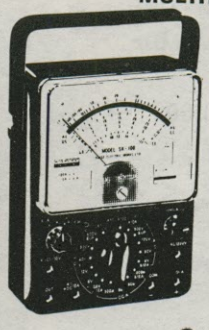


3007
33 kΩ/V
em DC V
Promoção: Cr$ 9.700,00



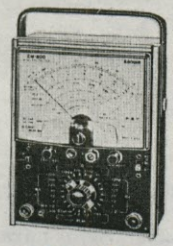
AS-100D
100 000 ohms/V
200 megaohms
Cr$ 24.000,00

MULTITESTER KAISE SK-100



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

Cr$ 12.500,00

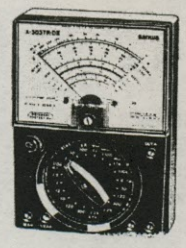


EM-800

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

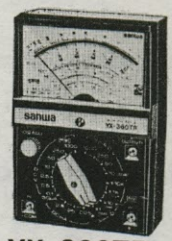
Cr$ 55.000,00

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$ 17.500,00



YX-360TR

DC VOLTS: 0-0,1/0,5/2,5/10/50/ /250/1 000 (20 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$ 17.000,00

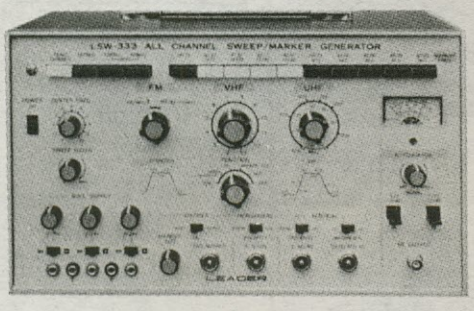
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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 E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS LEADER

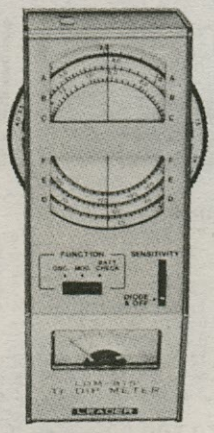


LSW-333

Gerador de Varredura

TV - FM - UHF
10,7/890 MHz

Cr$ 405.000,00



LDM-815

Tr Dip Meter

1,5 a 250 MHz

Cr$ 62.000,00

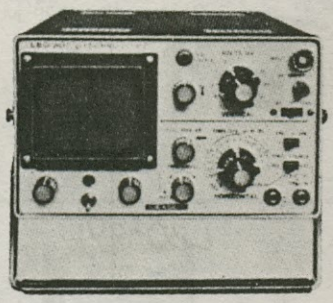


LBO-512

5" Oscilloscope

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

Cr$ 230.000,00



LBO-301

3" Oscilloscope

10 mV — 7 MHz — TV cor.

Cr$ 315.000,00



LSG-16

Signal Generator

até 100 MHz em 5 faixas; precisão de 1,5%; controlado a cristal; saída 0,1 V rms.

Cr$ 66.000,00



LAG-26

Audio Generator

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

Cr$ 70.000,00

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

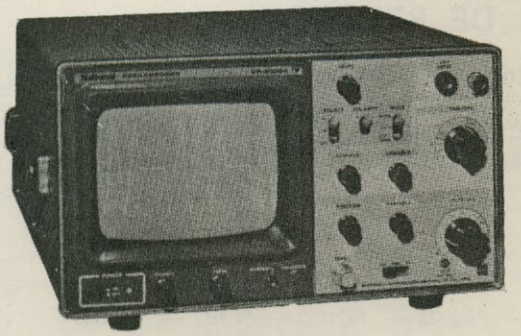
RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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 E VALE POSTAL.**

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

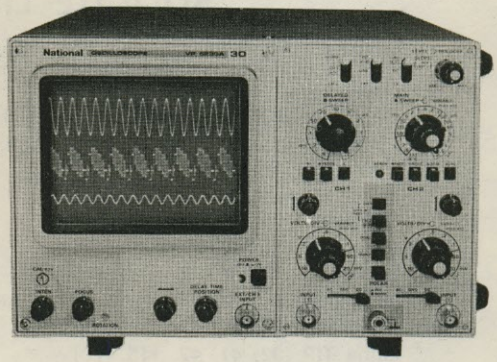
INSTRUMENTOS NATIONAL



VP-5100A

OSCILOSCÓPIO 10 MHz
FAIXA DE FREQÜÊNCIA 0-10 MHz
SENSIBILIDADE 20 mV/DIV.
TRAÇO SIMPLES

Promoção: Cr$ 245.000,00



VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO

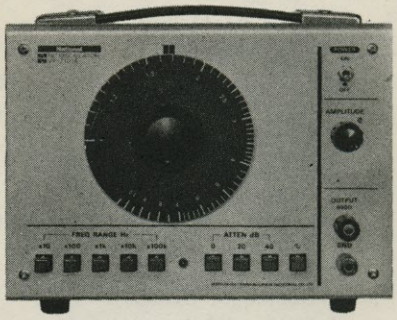
Promoção: Cr$ 700.000,00



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES

Promoção: Cr$ 88.000,00



VP-7101A

RC Oscillator
Gerador de Áudio

Promoção Cr$ 80.000,00

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 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 E VALE POSTAL.

WA VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

TRANSISTORES E VÁLVULAS

OFERTA DE PREÇOS POR ATACADO
SOLICITE LISTA DE PREÇOS

Transistores

* Linha BC
  Destaque BC548 — BC107 — BC108 — BC109 — BC177
* Linha BD (136 — 137 — 138 — 139 — 140)
  Destaque: BD135
* Linha BF (422 — 423 — 495)
  Destaque: BF254 — BF200
* Linha BU (111 — 208)
  Destaque: BU205
* Linhas PA — PB — PC — PD (PA6003 — PB6003 — PC107 — PE107 — PE108)
  Destaque: PD1001
* Linha TIP (32, 41, 42, 115 120)
  Destaque: TIP31 — 2SD313
* Linha 2N (5190 — 5193)
  Destaque: 2N3055 (RCA)
* Linha 2SC
  Destaque: 2SC642 (B062) — 2SD868

Diodos

* Linha 1N (4001 — 4003 — 4004 — 4005 — 4006 — 4007 — 4735 — 4742 — 4744)
  Destaque: 1N60 — 1N4148
* Linha BY (126 — 206)
  Destaque: BY127

Circuitos Integrados

* Linha TBA (520 — 530 — 570 — 1440 — 1441 — 800 — 810 — 820 — 950)
  Destaque: TBA120
* Linha HA (1156 — 1366 — 1342)
  Destaque: HA1339
* Linha TA (7161 — 7222 — 7193)
  Destaque: TA7069
* Linha STK (435 — 437)
  Destaque: STK439
* Linha UPC (566 — 1156 — 1001 — 2002)
  Destaque: UPC1384

PEDIDO MÍNIMO - TOTAL DOS ITENS: Cr$ 6.000,00 (SEIS MIL CRUZEIROS)

Temos em estoque semicondutores da linha

PHILCO — GRUNDIG — SANYO — SHARP — TOSHIBA — MITSUBISHI — PHILIPS
NATIONAL — TELEFUNKEN

Solicitem cotações

WA SEMICONDUTORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207
FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916
CAIXA POSTAL 2350 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP
Atendemos pelo reembolso aéreo VARIG e vale postal.

PROMOÇÃO WA

O melhor em multímetro, qualidade e resistência a toda prova



- São 5 modelos de Luxo e Baixo Custo.
- Proteção total, medidor protegido por diodo e circuito protegido por fusível.
- Escala espelhada para evitar erros de paralaxe.
- Fácil leitura, escala preta com graduação coloridas na côr do seletor de escala.
- Completo com todos acessórios (estôjo para transporte, par de cabos, pilha e fusível de proteção extra).
- Utilize pilha comum.

Cr$ 19.500,00 Cr$ 16.500,00 Cr$ 14.000,00 Cr$ 12.000,00 Cr$ 9.800,00

Especificações \ Tipo			2411	2412	2413	2414	2415
Sensibilidade			40μA			80μA	200μA
Imp. Entrada			20kΩ/V cc 8kΩ/V ca	20kΩ/V cc 10kΩ/V ca		10kΩ/V cc 5kΩ/V ca	2kΩ/V cc 2kΩ/V ca
FUNÇÃO	Tensão cc	escala	0.25/2.5/12.5/25/125/250/1.250V	0.25/1/2/10/25/100/250/1.000V	0.25/5/25/125/250/1.000V	0.25/5/25/125/500/1.000V	10/50/250/1.000V
		precisão	3% f.e.				
	Tensão ca	escala	5/25/125/250/500/1.250V	10/25/100/250/1.000V	10/50/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V
		precisão	4% f.e.				
	Corrente cc	escala	0.05/5/50/500mA	0.05/0.5/5/50/500mA	0.05/2.5/250mA	0.1/2.5/250mA	100mA
		precisão	3% f.e.				
	Resistência	escala	30/300kΩ/3/30MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	6/60/600kΩ/6MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	80/800kΩ/8MΩ (x10/x100/x1.000)	30/300kΩ/3MΩ (x10/x100/x1.000)	5/500kΩ (x10/x1.000)
		precisão	4%				
	dB baixa freq.		- 20dB - + 16dB	- 20dB - + 22dB			- 10dB - + 22dB
	Saída					10/50/250V CA	
Centro Escala			250Ω/2.5/25/250kΩ	29/290Ω/2.9/29kΩ	300Ω/3/30kΩ	140Ω/1.4/14kΩ	55Ω/5.5kΩ
Tensão Isolação			3.500V AC 1 minuto	3.000 V AC 1 minuto			
Pilha			2 tipo UM-3 - 1 tipo 006	1 tipo UM-3			
Acessórios			estojo, fusível, 1 par de cabos, e manual				

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 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 E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

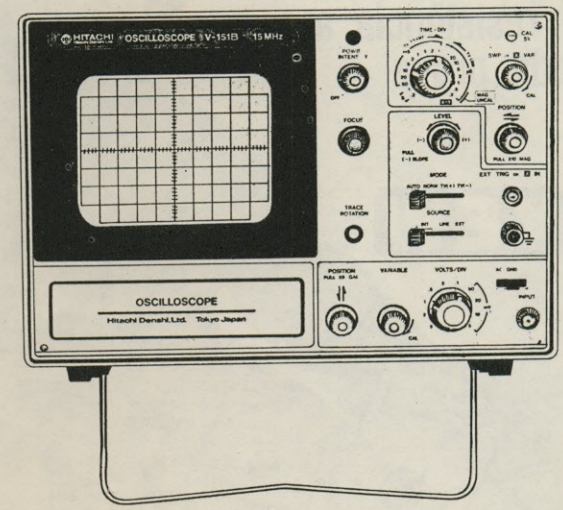
Tempo Limitado ao Estoque

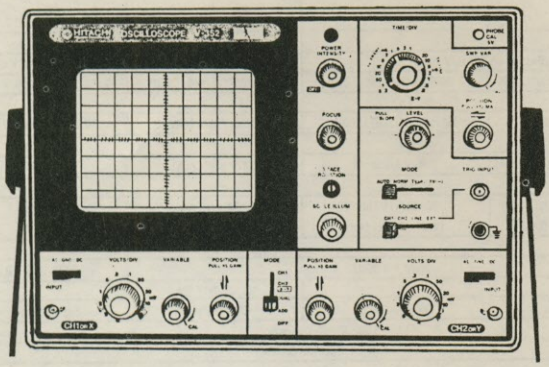
INSTRUMENTOS HITACHI

LINHA OSCILOSCÓPIO

OSCILOSCÓPIO HITACHI
MOD. V-151B
15 MHz
Traço simples

Cr$ 240.000,00





OSCILOSCÓPIO HITACHI
MOD. V-352
35 MHz
Traço duplo

Cr$ 620.000,00

SOLICITEM CATÁLOGO COMPLETO DE 10 A 50 MHz

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 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 E VALE POSTAL.

MICROCOMPUTADORES - PROJETO E PROGRAMAÇÃO

PARTE III

Josef Kammerer

1.3. Sistemas computadores utilizando o microprocessador 8085

O microprocessador 8085A é um desenvolvimento subseqüente ao 8080A, tendo sido feitos aperfeiçoamentos principalmente na "hardware". A "software" é compatível, isto é, os programas escritos para o 8080 podem ser executados diretamente pelo 8085. O 8085 e seus dispositivos acessórios integrados da família 8085 permitem a construção de microcomputadores extremamente compactos.

1.3.1. Microprocessador 8085A

O microprocessador 8085A (fig. 11) apresenta os seguintes refinamentos na "hardware" em comparação ao 8080A:

a) A função do gerador de "clock" 8224 está integrada no módulo 8085A O único componente externo necessário é um cristal (de no máximo 6 MHz).

b) A função do controlador do sistema 8228 também está integrada no 8085A.

c) A velocidade de processamento é cerca de 50% mais rápida.

d) É necessária uma única fonte de alimentação de +5 V (daí a designação 8085A).

e) Todas as características de entrada e de saída são totalmente compatíveis com TTL.

f) A entrada de restabelecimento ($\overline{\text{RESET IN}}$) apresenta uma ação Schmitt; deste sinal é derivada uma saída de restabelecimento ($\overline{\text{RESET OUT}}$) sincronizada com o "clock".

g) Os sinais de RESET e READY (restabelecimento e prontidão) não necessitam mais ser sincronizados com o "clock".

Além disso, em comparação com o 8080A, foram feitas as seguintes extensões funcionais:

a) Quatro pinos adicionais de interrupção.

b) Uma linha série de entrada e uma linha série de saída; para controlar essas duas novas linhas, o conjunto de instrução do 8085A tem dois comandos extras.

Operação

São necessários pinos adicionais (fig. 12) para o manejo das funções adicionais do 8085A. Para possibilitar a continuação do uso de invólucros de 40 pinos, a via de dados é multiplexada no tempo para os 8 bits de endereço de baixa ordem e os 8 bits de dados. Um registro externo de 8 bits, acomodando os 8 bits de

Esta série de artigos (em 5 partes) foi publicada originalmente em "News from Rohde & Schwarz" (Alemanha). Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis.

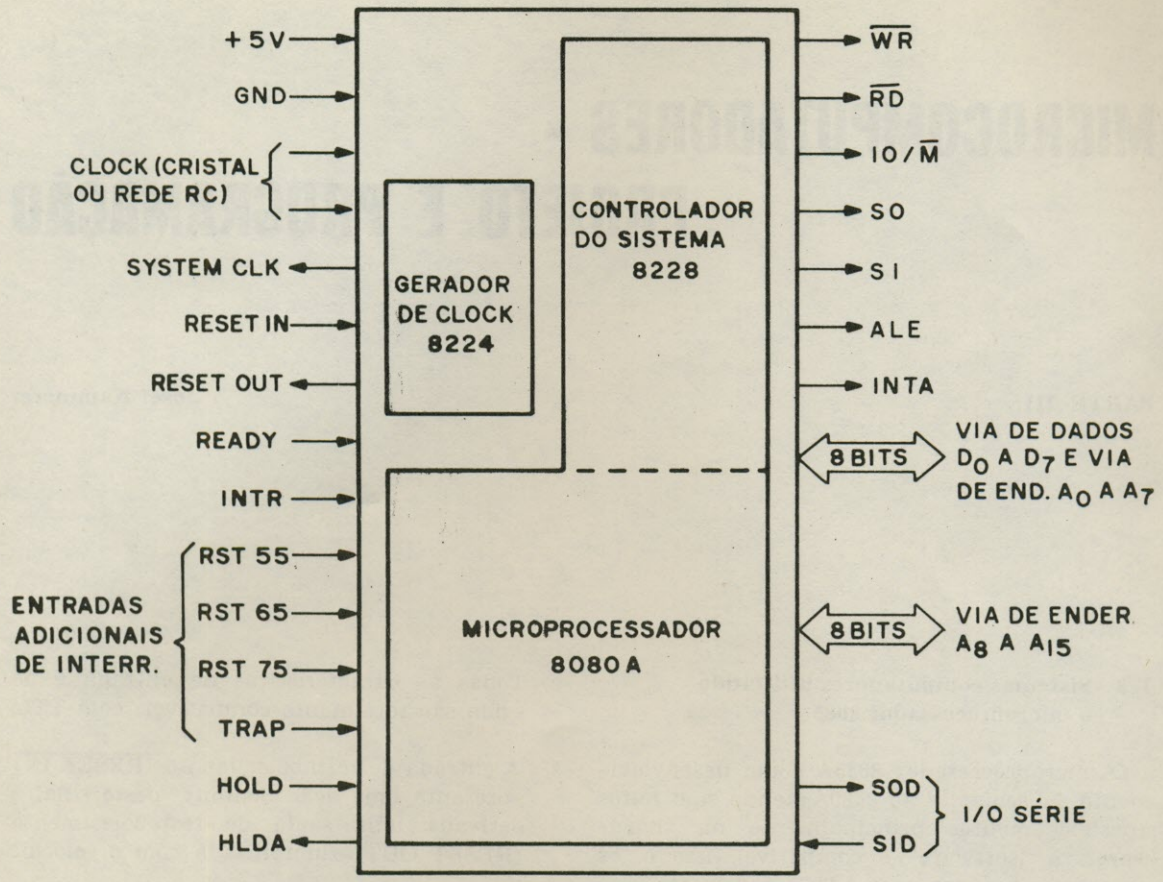


Figura 11

Alterações funcionais no microprocessador 8085A em comparação ao 8080A.

endereço de baixa ordem, assegura a obtenção novamente de uma via de endereço de 16 bits.

Durante o primeiro dos três períodos de "clock", que são o mínimo requerido em cada ciclo de máquina, o byte de endereço de baixa ordem é conectado à via de endereço/dados (fig. 13). Isto é indicado pelo sinal ALE (habilitação da retenção de endereço), o qual pode ser utilizado ao mesmo tempo para o "clocking" do registro de endereço de 8 bits, de maneira a ocorrer a correta transferência dos bits de endereço A_0 a A_7. Durante o segundo e o terceiro períodos de "clock" de um ciclo de máquina a via de dados transfere um ou dois byte de dados para o processador. O byte de endereço de alta ordem permanece nas linhas A_8 a A_{15} durante a extensão completa desses três períodos. A informação de endereço de 16 bits é produzida a partir dos bytes isolados de endereço A_0 a A_7 e dos bytes A_8 a A_{15} presentes nos pinos 21 a 28 do 8085A.

Outras entradas e saídas do 8085A, tais como INTR, $\overline{\text{INTA}}$, HOLD, HLDA, RESET IN e READY, têm as mesmas funções que no 8080A; entretanto, foi omitida a saída WAIT e foram incluídas duas novas saídas: CLK (OUT) e RESET OUT. A saída CLK (OUT) (saída de "clock") entrega um sinal, compatível com TTL, com a freqüência de "clock" do sistema correspondendo à metade da freqüência do cristal, às entradas X_1 e X_2. A saída RESET OUT entrega um sinal derivado da $\overline{\text{RESET IN}}$, o qual é utilizado para restabelecer outros componentes do sistema.

Os três sinais de controle $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{RD}}$ e IO/$\overline{\text{M}}$ manejam a transferência de dados entre a CPU, circuitos de memórias e entrada/saída. O sinal IO/$\overline{\text{M}}$ determina se a CPU deve trocar dados com uma memória ou com um dispositivo I/O. Os sinais $\overline{\text{RD}}$ e $\overline{\text{WR}}$ indicam se os dados devem ser lidos ou escritos pela CPU. Entretanto, esses três sinais de controle podem também ser utilizados para produzir as ins-

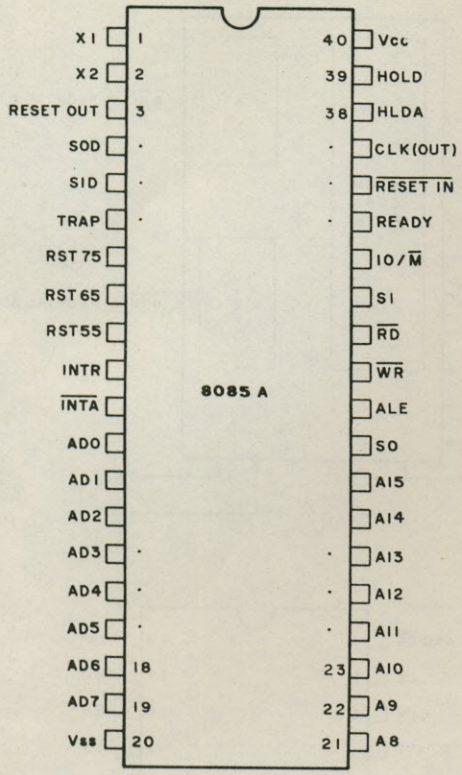


Figura 12

Funções dos pinos do microprocessador 8085A.

truções MEMR, MEMW, I/OR e I/OW requeridas em um sistema 8080.

Processamento de interrupção

A entrada INTR do 8085A é idêntica em função à entrada INT do 8080A. As quatro entradas adicionais de interrupção no 8085A — três interrupções "restart" RST 5.5, RST 6.5 e RST 7.5 mais a interrupção TRAP — têm diferentes prioridades.

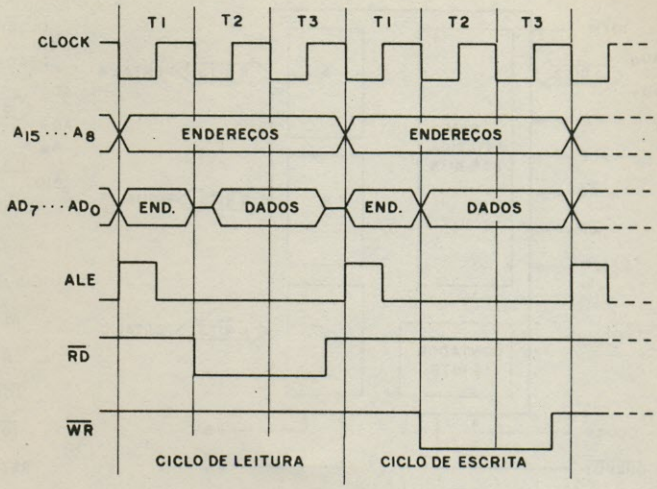


Figura 13

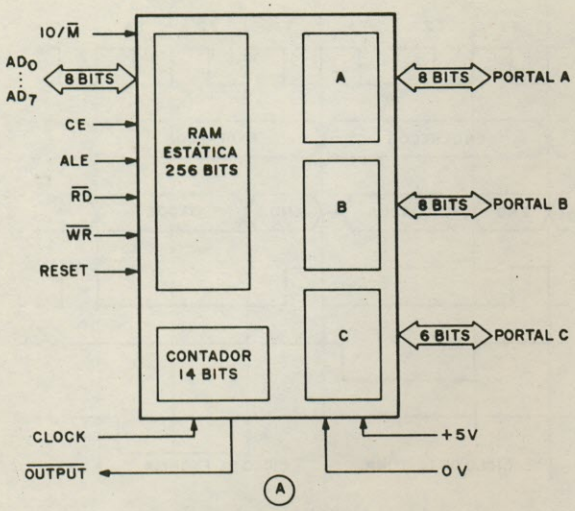
Operação multiplex no tempo das vias de dados e endereço no 8085A.

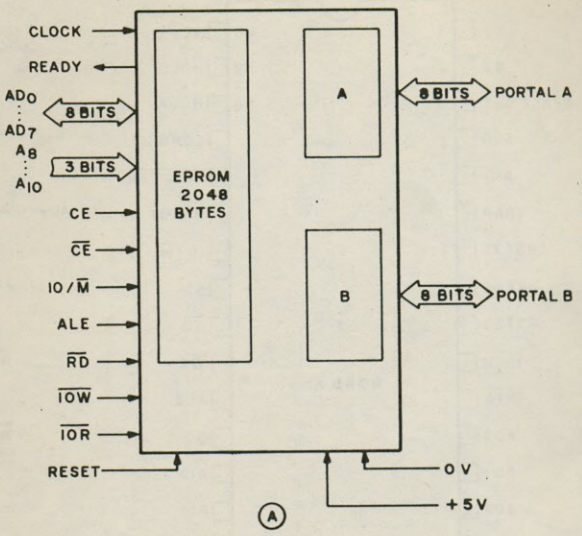
A entrada TRAP tem a mais alta prioridade e não pode ser inibida; ela é ativada constantemente. Da mesma forma que a entrada INTR, as três entradas "restart" requerem a instrução "habilitação de interrupção" para serem habilitadas. Além disso, a interrupção RST pode ser mascarada individualmente, isto é, inibida. Em contraste com a interrupção normal (INTR), que torna possível o processador saltar para um endereço de programa pré-estabelecido externamente, uma interrupção RST

TABELA I

ENTRADAS DE INTERRUPÇÃO DO PROCESSADOR 8085A

Interrupção	Prioridade	Endereço vetor	Habilita/inabilita	Notas
TRAP	0 (a mais alta)	024	Constantemente habilitada, não pode ser inabilitada	Sensível à borda e ao nível
RST 7.5	1	003C	Por instruções D1 e E1 e através do mascaramento com SIM	Armazenado no FF interno; sensível à borda
RST 6.5	2	0034		Sensível ao nível
RST 5.5	3	002C		
INTR	4 (a mais baixa)	Pré-estabelecido externamente	Por instruções D1 e E1	Em aceitação de reconhecimento pelo INTA; sensível ao nível





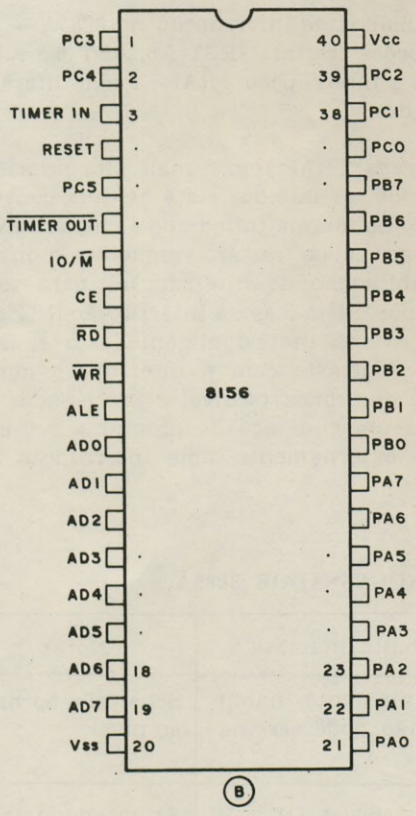


Figura 14

Diagrama em blocos (A) e funções dos pinos (B) da pastilha RAM 8156.

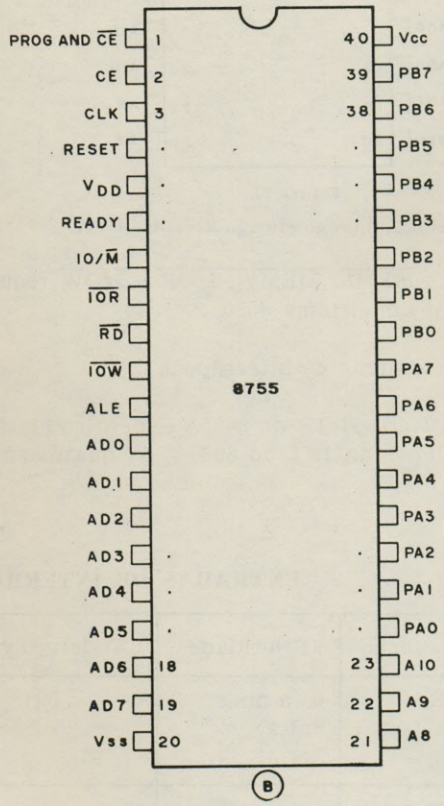


Figura 15

Diagrama em blocos (A) e funções dos pinos (B) da pastilha EPROM 8765.

ou TRAP ramifica o processador para um endereço fixo, o assim chamado endereço vetor (Tabela I), onde deve estar localizada a primeira instrução do correspondente programa de manejo de interrupção.

I/O série

A entrada e saída série (SID e SOD) do 8085A permite a entrada e saída de dados série. Esses pinos são excitados por duas instru-

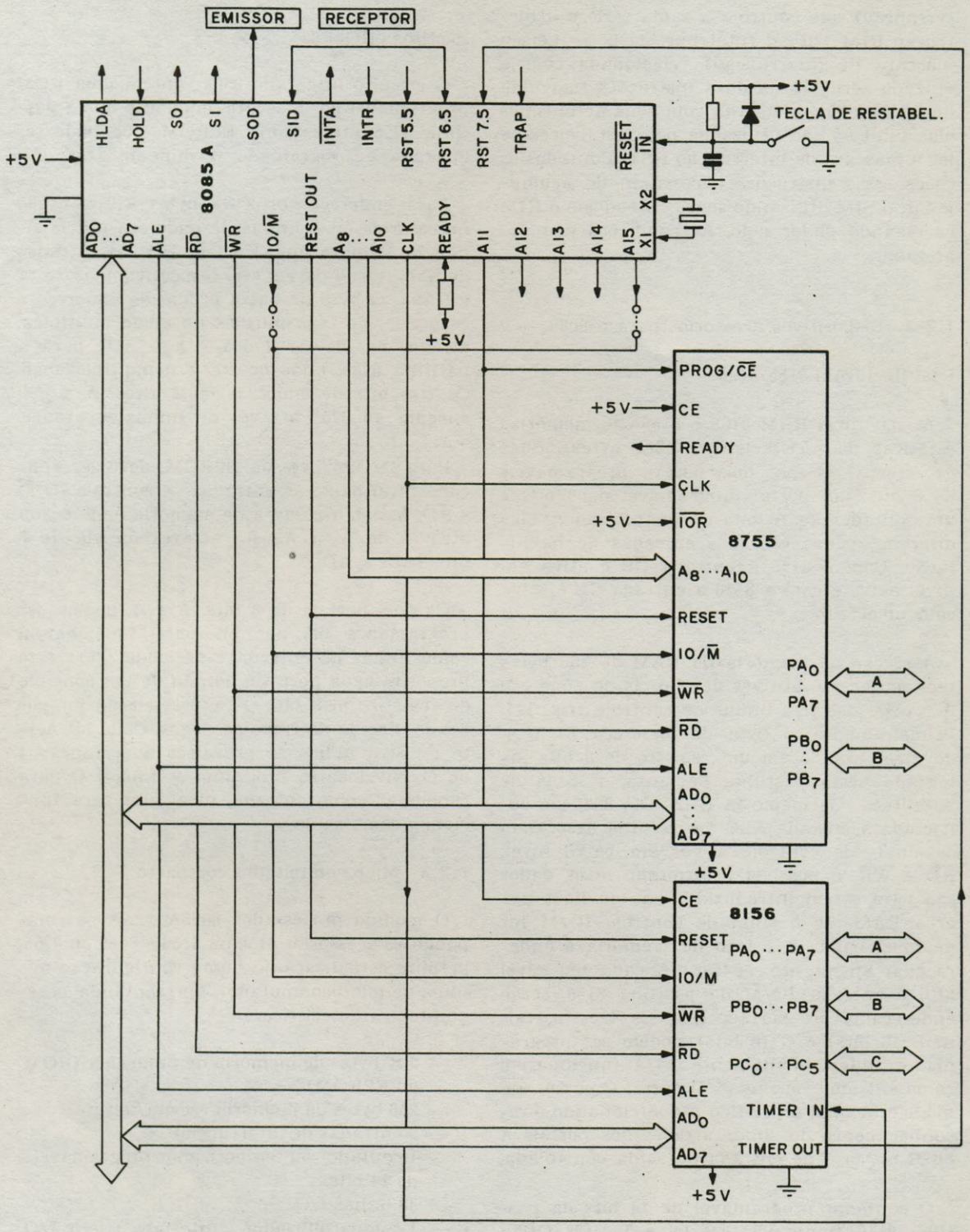


Figura 16

Configuração mínima de microcomputador utilizando o microprocessador 8085A mais os componentes do sistema 8156 (RAM) e 8755 (EPROM).

ções adicionais do 8085A, a instrução SIM ("Set Interrupt Mask" — Estabeleça máscara de interrupção) que controla a saída série e a instrução RIM ("Read Interrupt Mask" — Leia a máscara de interrupção) relacionada com a entrada série. Essas duas instruções têm uma dupla função; de acordo com seus acronismos elas também são utilizadas para estabelecer e ler a máscara de interrupção RST. Em todos os casos essas instruções necessitam do acumulador, o SIM utilizando seus conteúdos e o RIM carregando dados nele. As condições não são afetadas.

1.3.2. Dispositivos acessórios para o 8085

Pastilhas RAM 8155/8156

As pastilhas RAM 8155 e 8156 são memórias estáticas de escrita/leitura (256 bytes). Suas características são: dois portais programáveis de 8 bits, um portal programável de 6 bits e um contador de 16 bits ou temporizador. Elas diferem apenas em suas entradas de habilitação. Com a 8155 a entrada $\overline{CE}$ é ativa em nível baixo e com a 8156 a entrada CE é ativa com nível alto.

A secção de memória da RAM de 256 bytes tem seu acesso através das linhas de endereço A_0 a A_7 e das três linhas de controle (fig. 14). Primeiramente, o byte de endereço A_0 a A_7 deve ser isolado em um registro de 8 bits integrado nesta pastilha. Portanto, a saída de habilitação de memória (ALE) do 8085A é conectada à entrada ALE da pastilha 8156. Com os sinais de controle ativos em baixo nível, $\overline{RD}$ e $\overline{WR}$, é possível determinar se os dados são para serem introduzidos na (ou lidos da) área RAM. Se o sinal de controle IO/M for de nível baixo, a secção de memória é endereçada. Entretanto, se for aplicado um nível alto à entrada IO/$\overline{M}$ da pastilha 8156, serão endereçados os portais I/O. Os três portais A, B (8 bits) e C (6 bits) podem ser programados independentemente para funcionarem como entradas ou saídas. O portal C possui um modo adicional específico proporcionando o reconhecimento de sinais através dos portais A ou B no caso de entrada ou saída controlada.

O contador programável de 14 bits da pastilha 8156 (pinos TIMER IN e TIMER OUT) pode ser carregado pelo processador 8085A em dois passos para qualquer valor requerido. Depois de iniciado, o contador conta para baixo e indica contagem zero, estabelecendo um bit no registro interno de estado. O processador pode ler e avaliar a contagem e o bit armazenado no registro de estado.

Pastilhas ROM 8355/8755

O circuito integrado 8355 contém uma ROM programável por máscara, enquanto que a pastilha 8755 utiliza uma EPROM, que pode ser apagada e programada novamente (fig. 15).

Para endereçar os 2 048 bytes EPROM, são necessárias onze linhas de endereço e dois sinais de habilitação, CE e $\overline{CE}$. As duas entradas de habilitação devem ser, respectivamente, alta e baixa. O byte de baixa ordem do endereço e os dados são transmitidos no modo multiplex, através da via de dados AD_0 a AD_7, para a pastilha 8755, onde ocorre a demultiplexação. Os três bits de endereço mais altos, A_8 a A_{10}, chegam ao 8755 através de linhas separadas.

Para ler um byte da EPROM, deve ser aplicado nível baixo às entradas de controle IO/$\overline{M}$ e $\overline{RD}$. Assim, a palavra de memória endereçada através de A_0 a A_{10} sai através da via de 8 bits (AD_0 a AD_7).

Os dois portais de 8 bits, A e B, podem ser programados bit por bit para funcionarem como linhas de entrada e de saída. Para este propósito cada portal é dotado de um controle de registro de 8 bits para pré-seleção bit por bit da direção do fluxo de dados. Cada bit neste registro indica se prevalece uma função I ou O. Nível baixo programa a linha I/O para funcionar como entrada, nível alto para funcionar como saída.

1.3.3. Microcomputador compacto

O módulo processador 8085A, mais os componentes acessórios 8155 ou 8156 e 8355 ou 8755, permite a realização de uma configuração mínima de microcomputador, apresentando as seguintes características:

- 2 K bytes de memória de programa (ROM ou EPROM)
- 256 bytes de memória escrita/leitura
- 5 entradas de interrupção
- 1 contador ou temporizador programável de 14 bits
- 38 linhas I/O
- 1 compatibilizador ("interface") série I/O

A figura 16 mostra a interconexão do módulo processador 8085A com os componentes do sistema 8156 e 8755.

(cont. no próx. número)

LASER SEMICONDUTOR CQL 10 PARA LEITURA DE INFORMAÇÃO*

Colaboração da IBRAPE

Os novos discos **digital-ópticos** (DO) armazenam informação digitalmente sob a forma de uma série de "buracos" em uma trilha em espiral. Para ler a informação, um sistema explorador óptico dirige um feixe de luz à trilha enquanto o disco gira, e por meio de um foto-diodo gera um sinal elétrico em função da variação na intensidade da luz refletida, variação essa produzida pela interferência entre os feixes incidente e refletido (fig. 1). Sua altissima densidade de informação torna o disco DO particularmente atraente nas aplicações de vídeo e de áudio (por exemplo, no novo sistema de **disco compacto** VLP), bem como em aplicações mais gerais de armazenamento de dados.

Para uma aceitável relação sinal/ruído, a fonte de luz deve ter uma densidade de radiação de cerca de 2 500 W/(sr.cm²). Somente um laser pode satisfazer a este requisito. Os atuais sistemas DO utilizam, como fonte de luz, lasers de hélio-néon, mas eles apresentam a desvantagem de serem muito grandes (cerca de 20 cm de comprimento) e necessitam de uma fonte de alimentação de 1 500 V.

Descreveremos neste artigo um novo laser semicondutor, o CQL10, baseado em AlGaAs. O CQL10 tem cerca de 1 cm de comprimento e requer uma fonte de alimentação de apenas 2 a 3 V. Ele produz um feixe de luz cujo comprimento de onda (780 nm) permanece constante mesmo em temperaturas ambientes de 60°C (um requisito essencial em sistemas de disco compacto), e cujo comprimento de coerência é relativamente curto, de maneira que o ruído produzido por efeitos de realimentação

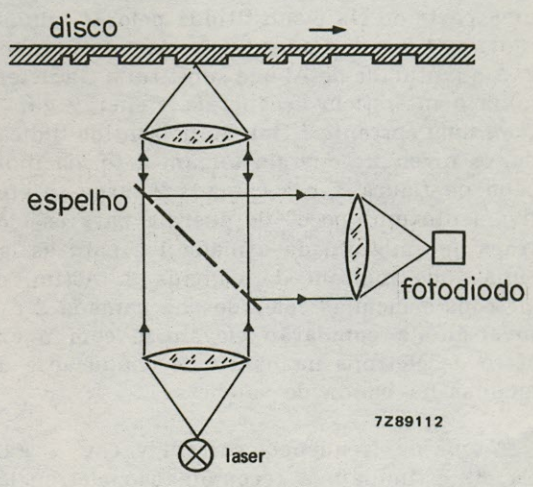


Figura 1

Sistema óptico para leitura da trilha de buracos em um disco digital óptico.

***Este artigo foi publicado originalmente em "Electronic Components and Applications" — Vol. 3, n.º 1, novembro/80.**

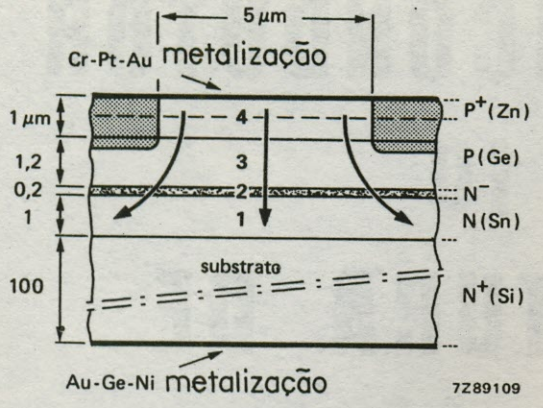


Figura 2

Secção em corte do cristal laser CQL10. As espessuras das camadas são dadas à esquerda, enquanto que o tipo de condução e o dopante são dados à direita. A camada 2 não é dopada, mas as impurezas residuais a tornam fracamente do tipo N. Uma forte difusão Zn torna a camada 4 fortemente do tipo P (degenerada). A implantação de prótons nas camadas superiores (áreas escurecidas) as tornam isoladoras, exceto em uma faixa de 5 μm. A forte dopagem do substrato e a camada superior permitem um bom contacto elétrico entre o cristal e as camadas metalizadas (Cr-Pt-Au e Au-Ge-Ni).

externa fica virtualmente ausente. Finalmente, o CQL10 é mais eficiente que o laser de hélio-néon e, na produção em massa, ele é também significativamente mais barato.

A AÇÃO LASER NO CQL10

A figura 2 mostra a secção do cristal CQL10. Um substrato de GaAs (arseneto de gálio) suporta quatro camadas, uma (camada 4) de GaAs puro, e três (camadas 1, 2 e 3) nas quais uma parte do Ga é substituída pelo Al (alumínio): 46% nas camadas 1 e 3 e 16% na camada 2. A quantidade de Al que substitui o Ga determina o interstício de energia ("energy gap"). Com uma corrente I fluindo no sentido indicado, os níveis de energia tomam a forma indicada na figura 3, e a camada 2 torna-se efetivamente um "poço" de energia para os elétrons que migram da camada 1 e para as lacunas que migram da camada 3. Assim, os elétrons e lacunas coletados na camada 2 e a **inversão de população** elevam-se com o excesso de elétrons na banda de condução e de lacunas na banda de valência.

Fótons da freqüência correta v (hv = Eg2, fig. 3) estimulam a recombinação elétron/lacuna na camada 2. Essas **recombinações estimuladas** são acompanhadas de uma emissão de fótons coerentes, de maneira que é amplificada uma onda de luz que passe através da camada. A reflexão interna nos limites da camada confina os fótons à camada 2 e, com o auxílio de espelhos parcialmente refletores

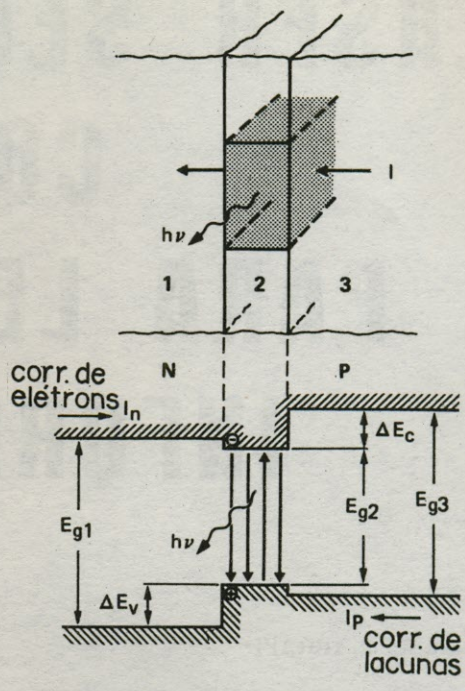


Figura 3

Diagrama simplificado do nível de energia para o cristal CQL10 com uma grande corrente I fluindo no sentido 3-1. As barreiras de energia ΔEv e ΔEc apanham elétrons e lacunas na camada 2, levando a uma inversão de população a qual, por sua vez, leva a um aumento na emissão estimulada.

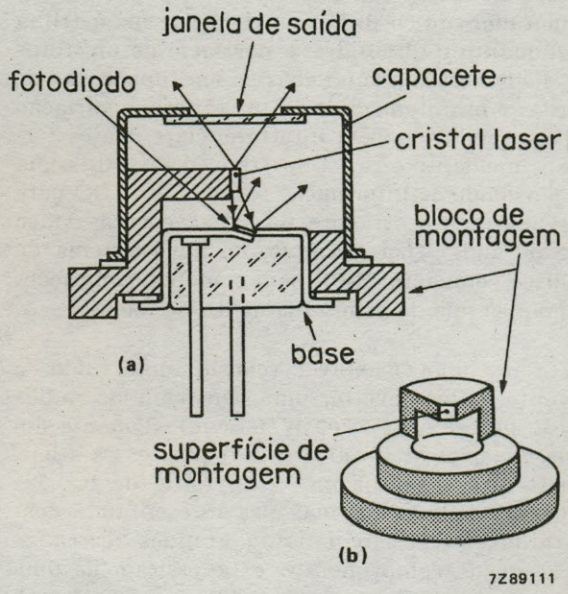


Figura 4

(a) Invólucro do CQL10. O feixe laser deixa o invólucro através da janela na parte superior. O invólucro é hermeticamente fechado e cheio com nitrogênio seco para proteger o cristal laser. (b) O bloco de montagem é feito de cobre livre de oxigênio. O cristal laser é soldado à superfície de montagem com a camada ativa (camada 2) tão próxima quanto possível do bloco para que haja a máxima dissipação de calor.

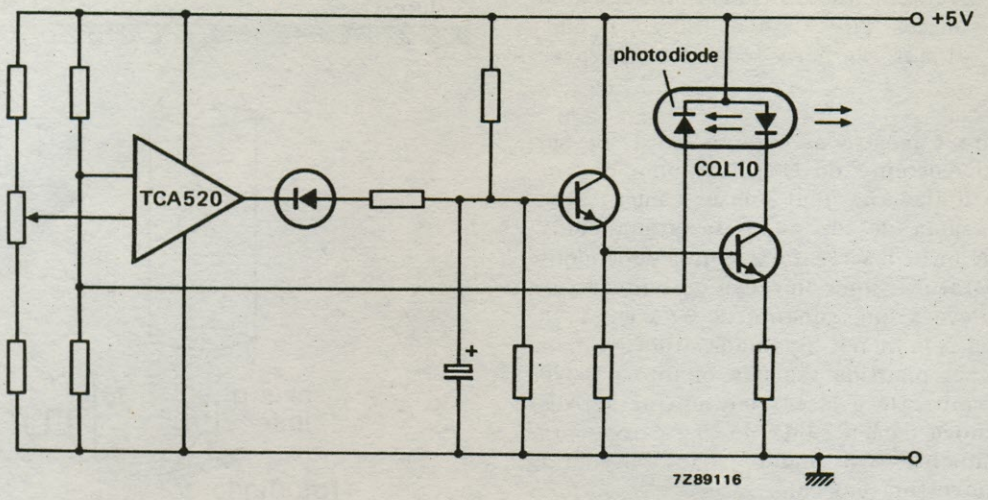


Figura 5

Rede de realimentação incorporando um diodo para estabilização do fluxo de luz do laser. O foto-diodo controla a corrente de alimentação para corrigir variações no fluxo de luz.

(planos de clivagem de cristal), localizados em cada extremidade a fim de proporcionarem realimentação óptica, a camada se comporta como um ressoador.

A **emissão estimulada** aumenta com a corrente I. Acima de um limiar de corrente I_{th} a amplificação é suficiente para sobrepujar as perdas internas e as perdas na superfície do espelho. O ressoador começa então a oscilar e a **ação laser** se inicia com a emissão de um intenso feixe de luz coerente.

Abaixo de I_{th} a emissão estimulada é fortemente atenuada. Os elétrons e lacunas ainda se recombinam **expontaneamente**, emitindo entretanto fótons incoerentes, de maneira que o dispositivo se comporta meramente como um LED.

Para se assegurar um fluxo de corrente precisamente definido dentro da camada 2, a implantação de prótons das camadas 3 e 4 (conforme se mostra na fig. 2) limita a região de condução a uma faixa de 5 μm.

MONTAGEM DO LASER

A montagem do laser está mostrada na figura 4. O bloco de montagem. de cobre, suporta o cristal laser e atua como dissipador de calor. Duas fendas na sua base permitem um acurado posicionamento durante a instalação do conjunto. O envoltório é preenchido com nitrogênio seco para proteger o cristal, e suas superfícies externas são folheadas a ouro para evitar a oxidação.

Uma rede de realimentação (fig. 5), incorporando um foto-diodo, estabiliza a potência óptica do laser. O foto-diodo está localizado no feixe reverso do laser (fig. 4) e é inclinado em relação ao eixo óptico a fim de evitar que a luz refletida afete adversamente a ação do laser.

O CQL10 EM OPERAÇÃO

O feixe do laser CQL10 tem um comprimento de onda de 780 nm. Embora este comprimento seja superior ao do laser de hélio-

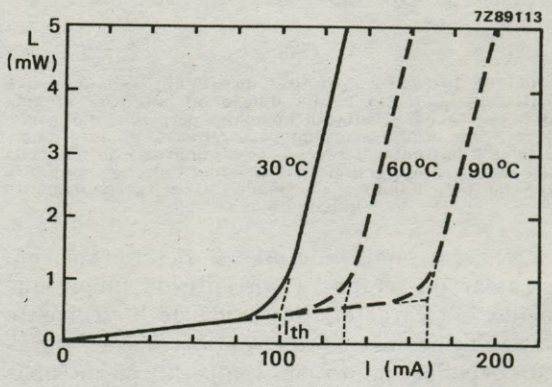


Figura 6

Saída de luz (L) em função da corrente I para o CQL10. Acima do limiar de corrente (I_{th}) a saída de luz aumenta abruptamente e inicia-se a ação laser. O comportamento é bastante dependente da temperatura, sendo que uma elevação de 30°K produz 30% de aumento em I_{th}.

-néon, correntemente utiilzado para a exploração de discos VLP (isto é, 630 nm), ele é todavia satisfatório para todas as aplicações DO.

A figura 6 mostra as características de saída de luz/corrente do CQL10. Acima da corrente de limiar (na qual o laser começa a oscilar) a saída de luz aumenta pronunciadamente. A ação laser é fortemente dependente da temperatura; uma elevação de temperatura de 30°K leva a um aumento de 30% em I_{th}. O cristal, ou pelo menos a camada ativa (camada 2), deve ser mantida tão fria quanto possível, pois do contrário o laser pode entrar em **disparo térmico** com a saída de luz, caindo pronunciadamente e a maior parte da energia sendo convertida em calor.

A figura 7 mostra a saída de luz (L) como uma função do ângulo α para o eixo óptico. O CQL10, diferentemente do laser de hélio-néon, possui um feixe de saída fortemente divergente e astigmático. Isto é causado pela refração na abertura de saída e pode ser facilmente corrigido por meio de um adequado sistema de lente.

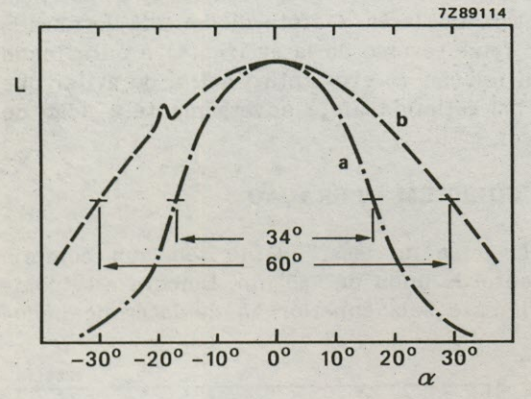


Figura 7

Saída de luz (L) em função do ângulo α para o eixo óptico do laser. (a) Para radiação no plano da camada ativa, e (b) para radiação no plano perpendicular a ela. O pico em −20° é causado pela reflexão no foto-diodo. O feixe é bastante divergente e astigmático; no plano da camada ativa o espalhamento máximo é de 34°, enquanto que na perpendicular à camada ativa o espalhamento máximo é de 60°.

Os lasers semicondutores se deterioram com o passar do tempo; a corrente de limiar aumenta e a característica saída de luz/corrente torna-se menos íngreme. A taxa de deterioração depende muito da temperatura de operação; um aumento de 30°K, por exemplo, reduz a vida por um fator de 15. Entretanto, uma vez que a temperatura seja mantida sob controle, os efeitos de envelhecimento serão mínimos. A uma temperatura ambiente de 30°C e um nível de luz de 5 mW, pode-se esperar razoavelmente que o CQL10 opere pelo menos por 10 000 horas sem apresentar uma deterioração notável.

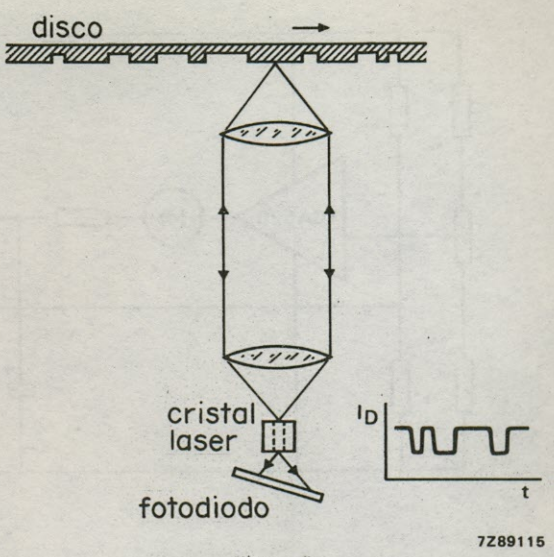


Figura 8

Leitura de informação utilizando o próprio laser como detector. O disco reflete a luz de volta à abertura de saída do cristal laser. O laser reage com o aumento da potência emitida. As flutuações na luz refletida são então reproduzidas na corrente (I_D) do foto-diodo.

INFORMAÇÃO DE LEITURA UTILIZANDO REALIMENTAÇÃO ÓPTICA

No sistema de exploração convencional (fig. 1), um espelho diverge o feixe refletido para um detector, isto é, um foto-diodo, o qual então fornece o sinal de saída. Podemos, entretanto, utilizar o próprio laser como detector (fig. 8). Simplesmente dirigindo o feixe refletido de volta à abertura de saída do laser, produzimos um efeito de realimentação no qual a potência emitida varia com as alterações na intensidade da luz refletida. Podemos detectar essas variações na potência emitida utilizando o foto-diodo já incorporado no CQL10 (fig. 4). Este método de leitura de informação está ainda em estágio experimental e não se pode dizer, presentemente, se ele virá ou não a ser aceito de uma maneira geral. Entretanto, em antecipação ao fato dele poder vir a sê-lo, o CQL10 já utiliza foto-diodos que são suficientemente rápidos para acompanhar a velocidade de leitura de informação no sistema DO.

RECONHECIMENTO

Este artigo foi baseado no artigo de J. C. J. Finck, H. J. M. van der Laak e J. T. Schrama, que foi publicado na Philips Technical Review, Vol. 39, 1980.

Ω

VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DE UMA ONDA MECÂNICA LONGITUDINAL

G. A. BOLECKIS*

A pretensão deste artigo é a de tentar mostrar, de uma maneira bastante acessível, em um só capítulo, como se chega à determinação da velocidade de propagação de uma onda, e os fatores termodinâmicos inerentes ao processo. O autor teve a idéia de elaborar este artigo depois de se certificar de que a maioria dos técnicos especializados desconheciam as equações determinantes da velocidade de propagação de uma onda.

As ondas mecânicas longitudinais necessitam de um meio elástico para se propagar. Este meio pode ser sólido, líquido ou gasoso. Neste breve artigo apenas serão abordadas as implicâncias da propagação da onda no meio gasoso, ou melhor, no ar. No meio gasoso a definição da velocidade está vinculada à densidade, à pressão, à constante do calor específico e à temperatura.

Devido às rápidas expansões e compressões da onda, e outras características inerentes à evolução, o processo está intimamente ligado à termodinâmica e, portanto, a melhor regra de deduzir todos os parâmetros da equação geral da velocidade está na recapitulação da termodinâmica, incluindo algumas de suas leis.

O leitor interessado em se aprofundar mais nesta interessante matéria vai encontrar, no final, uma bibliografia de diversos livros sobre ondas e termodinâmica para posteriores consultas.

Há uma formação de onda periódica ou não quando um objeto qualquer entra em vibração ou se provoca um choque. A vibração do objeto provocará, nas moléculas de ar adjacentes, uma oscilação em relação à posição de equilíbrio destas. O termo "equilíbrio", diga-se de passagem, não é suficientemente exato, devido a que estas moléculas estão sempre em movimento contínuo e desordenado (veja a fig. 1). Este movimento aleatório foi descoberto pelo botânico Robert Brown no século passado, e se verifica somente nos meios líquidos e gasosos. O movimento aleatório também é chamado de **movimento browniano.**

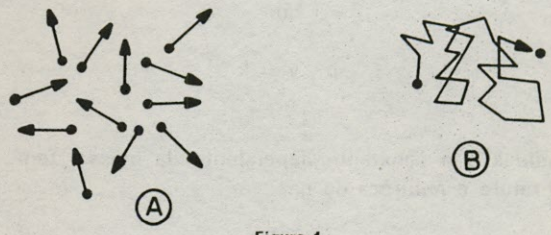


Figura 1

Assim que se provocou uma oscilação nas moléculas do ar, estimulou-se também uma compressão e expansão do gás, e supondo-se que o ar é um gás perfeito, vejamos então o que é um gás perfeito ou ideal.

---

*Consultor técnico. Membro da: Acoustical Society of America (ASA); Optical Society of America (OSA); Audio Engineering Society (AES); Society of Motion Picture and TV (SMPTE); Society of Broadcast Engineers (SBE); Laser Institute of America (LIA); European Physical Society (EPS); Museum of Holography (MOH) e Institute of Electrical & Electronic Eng. (IEEE).

O gás é idealizado tendo-se em vista facilitar o estudo teórico do seu comportamento quando possuindo as seguintes propriedades:

a) seus átomos são supostamente sem volume
b) é nula a força de interação entre eles

O seu comportamento segue então as leis de Boyle-Mariotte, de Gay-Lussac e de Charles. No entanto deve-se ficar atento para o fato de que não existe nenhum gás ideal ou perfeito, pois o comportamento de um gás real torna-se mais próximo de um comportamento ideal quanto maior for a sua temperatura e mais baixa a sua pressão. No estado de um gás ideal as principais variáveis são:

m — massa
p — pressão
v — volume
T — temperatura

Seria interessante agora revermos as leis fundamentais de Boyle-Mariotte, Gay-Lussac e de Charles.

Em 1664 o físico britânico R. Boyle, após ter realizado uma experiência sobre um volume específico à pressão absoluta de um gás ideal, passando por um processo sob temperatura constante, chegou à seguinte conclusão: **"para uma temperatura constante, o volume ocupado por um gás ideal varia inversamente com a pressão"**. Esta expressão de Boyle pode tomar a seguinte forma analítica:

$$v = k\frac{1}{p} \qquad (1)$$

ou

$$p \cdot v = k$$

onde **k** é a constante dependente da massa, temperatura e natureza do gás.

Vale assinalar aqui que, em 1676, o químico francês E. Mariotte chegou (de forma independente) à mesma conclusão relatada por R. Boyle. O relato de Boyle-Mariotte rege o comportamento de uma massa de gás ideal sob temperatura constante. Este processo é chamado de evolução isotérmica. Nas coordenadas p-v a lei de Boyle-Mariotte é representada por uma hipérbole equilateral, conforme ilustrado na figura 2.

Mais de 120 anos depois (em 1802), o físico francês Joseph Gay-Lussac também descobriu de uma forma experimental que **sob uma pressão constante o volume ocupado por uma determinada massa gasosa é proporcional à temperatura absoluta.** De forma analítica temos:

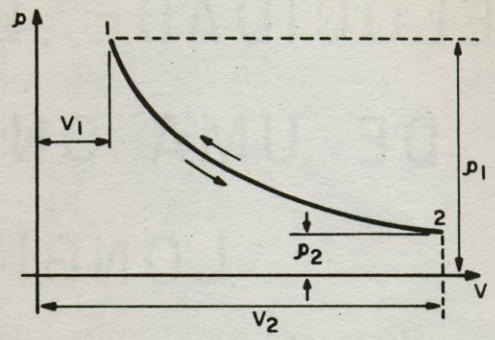


Figura 2

$$v = k \cdot T \qquad (2)$$

onde **k** é a constante dependente da massa, pressão e natureza do gás.

Sob pressão constante a evolução é chamada de isobárica. Assim, se uma massa de gás evolui isobaricamente do estado 1 para o estado 2, obtemos a equação:

$$\frac{v1}{v2} = \frac{T1}{T2} \qquad (3)$$

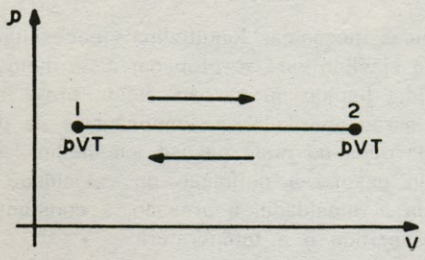


Figura 3

Nas coordenadas p-T (veja a fig. 3) podemos notar que o volume do gás se anula em zero absoluto, e se considerarmos as moléculas sem volume, o que a rigor não é certo pois elas possuem um determinado volume, chegamos à conclusão de que são os espaços intermoleculares que diminuem, e não o volume molecular. O relato: **"sob volume constante a pressão exercida por uma determinada massa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta"**, foi enunciado por Charles. Este enunciado rege o comportamento de uma massa gasosa sob evolução isométrica. Analiticamente é representado:

$$p = k \cdot T \qquad (4)$$

Quando uma massa de gás evolui isometricamente (ou isocoricamente) do estado 1 para o estado 2, obtemos:

$$\frac{p1}{p2} = \frac{T1}{T2} \qquad (5)$$

O processo isométrico é aquele que ocorre sob volume constante, ou seja, dv = 0, ou v = constante. Este processo é representado graficamente conforme a figura 4.

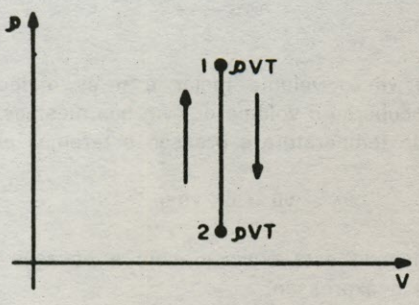


Figura 4

Uma evolução que nos interessa, por ser característica da expansão e compressão de uma onda, é o processo adiabático. Durante esta evolução não ocorre transferência de calor com o meio envolvente, e para que este processo seja realizado é necessário que a condição dq = 0, e conseqüentemente q = 0 deve ser satisfeita, onde **q** é a quantidade de calor.

No processo adiabático o produto da pressão e do volume de gás para a potência **k** é constante, ou, de forma analítica:

$$p \cdot v^k = \text{constante} \qquad (6)$$

A quantidade **k** na equação acima é chamada de expoente adiabático.

Vimos então que a evolução isobárica é realizada sob pressão constante; a evolução isotérmica sob temperatura constante; a evolução isométrica sob volume constante, e a evolução adiabática sem a transferência de calor. Existe ainda um processo que envolve um gás ideal, em que a capacidade de calor é constante. Esse processo é chamado de "politrópico".

Quando um processo termodinâmico, seja ele isobárico, isotérmico, isométrico ou adiabático, é precedido de uma quantidade de calor constante, passa então a tornar-se um caso especial de processo politrópico. A equação seguinte é uma equação do processo politrópico:

$$p \cdot v^n = \text{constante} \qquad (7)$$

O expoente politrópico **n** adquire um valor numérico definido de acordo com o processo termodinâmico, por exemplo:

— processo isométrico $n = \pm\infty$
— processo isobárico $n = 0$
— processo isotérmico $n = 1$
— processo adiabático $n = k$

Em alguns livros acharemos para o processo adiabático a constante também representada pela letra gama, ou seja, $n = k = \gamma$.

A capacidade de calor de um processo politrópico Cn pode assumir os mais diversos valores positivos e negativos de $+\infty$ e $-\infty$. A capacidade de calor Cn para os diferentes tipos de processos termodinâmicos são:

— processo isotérmico $Cn = \pm\infty$
— processo isobárico $Cn = kCv = Cp$
— processo isométrico $Cn = Cv$
— processo adiabático $Cn = 0$

Um importante ponto do qual se deve tomar conhecimento é o coeficiente entre os calores específicos. A média da capacidade de calor molar para o gás diatômico (o ar seco) sob pressão constante μCpm, quando T = 0°C, é de 29 070 (Kj/Kmole . . deg), enquanto que a média da capacidade de calor molar sob volume constante μCvm, quando T = 0°C, é de 20 758 (Kj/Kmole . deg). A razão entre Cp e Cv é representada pela letra **k** ou por γ. Sendo Cp > Cv, obtemos:

$$k = \frac{Cp}{Cv} \qquad (8)$$

Substituindo os valores de Cp e Cv:

$$\frac{29\,073}{20\,758} = k = \gamma = 1{,}4005685$$

ou seja, $1{,}40 = k = \gamma$.

O volume ocupado por uma molécula-grama (mol) de uma substância é chamado de volume molar. Nas condições normais de temperatura e pressão (po = 1 atm e T = 273 K), o volume molar de um gás perfeito é de 22,4 litros = Vmo.

A quantidade de moléculas existentes em uma molécula-grama (mol) de qualquer substância é chamada de número de Avogadro (N). O número de Avogadro é da ordem de 10^{23} a 10^{24}, ou então pode-

-se adotar o valor de N = 6,025 . 10^{23}, como adotado em alguns livros.

Vejamos agora a equação geral que relaciona o volume, a pressão e a temperatura de uma determinada massa. Imaginemos agora uma massa de gás ideal no estado A (p1, v1, T1) — veja a figura 5, fazendo-a evoluir para o estado C (p2, v2, T2), mas passando intermediariamente pelo estado B (p1, v1, T2). Como a evolução do estado A para B é isobárica, aplicamos a equação de Gay-Lussac (3) e obtemos:

$$\frac{v1'}{v1} = \frac{T2}{T1} \qquad (9)$$

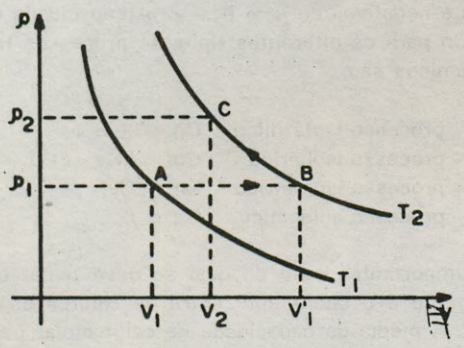


Figura 5

A evolução de B para C é isotérmica e portanto podemos aplicar a fórmula de Boyle-Mariotte, obtendo:

$$p1 \cdot v1' = p2 \cdot v2 \qquad (10)$$

Se substituirmos na equação (9) v1' pelo valor tirado na equação (3), obteremos a equação (11), ou seja:

$$p1 \cdot \frac{v1 \cdot T2}{T1} = p2 \cdot v2$$

ou

$$\frac{p1 \cdot v1}{T1} = \frac{p2 \cdot v2}{T2} \qquad (11)$$

Como os estados de A e C podem ser qualquer um, podemos expressar:

$$\frac{p \cdot v}{T} = k \qquad (12)$$

onde **k** é a constante dependente da massa e da natureza do gás.

Se aplicarmos a equação geral dos gases perfeitos entre um estado (p, v, T) qualquer e o estado normal (p0, v0, T0), obteremos:

$$\frac{p \cdot v}{T} = \frac{p0 \cdot v0}{T0} \qquad (13)$$

Sabendo-se que **m** é a massa do gás e **M** é a sua molécula-grama, a razão m/M nos fornece o número de moléculas-grama do gás, ou seja:

$$n = \frac{m}{M} \qquad (14)$$

Sendo **vm** o volume molar e **n** as moléculas-grama, ocuparão o volume n . vm nas mesmas condições de temperatura e pressão e teremos então:

$$v0 = n \cdot vm0 \qquad (15)$$

Combinando esta equação com a equação (13), obtemos a expressão:

$$\frac{p \cdot v}{T} = \frac{p0 \cdot n \cdot vm}{T0} \qquad (16)$$

Concluímos assim que p0 . vm/T0 é uma constante que independe da massa e da natureza do gás e, conseqüentemente, temos:

$$\frac{p0 \cdot vm0}{T} = R \qquad (17)$$

onde **R** é a constante de Clapeyron, ou constante dos gases perfeitos.

Quando exprimimos p0 em N/m^2 e vm em m^3, temos R em J/K mol. Uma importante equação que devemos levar em conta é a de Laplace-Poisson, que nos fornece o comportamento de uma massa de gás sob evolução adiabática. Esta equação é a (6), dada anteriormente. Normalmente, na literatura especializada em ondas, ela aparece da seguinte forma:

$$p \cdot v^{\gamma} = \text{constante} = k$$

onde **p** é a pressão, **v** o volume, γ o coeficiente da relação Cp/Cv e **k** uma constante dependente da massa e da natureza do gás.

A pressão (p0) em algum ponto do meio, quando destituído de qualquer perturbação de ondas, é igual a 10^5 N/m^2. A leitura em um barômetro sob pressão normal será de 0,751 m de mercúrio (Hg), isto quando o mercúrio estiver a 0°C. Obtemos a pressão normal como referência quando a leitura está

em 0,760 m Hg e T = 273 K, que é equivalente à pressão de 1,013 . 10^5 N/m^2.

Sabendo-se que a massa específica de um gás varia com a temperatura e com a pressão, ao ser dada a massa específica, temos que fornecer a pressão e a temperatura. Mas quando não se dá nenhuma especificação, estamos diante de uma massa específica, nas condições normais de temperatura e pressão. A sua equação é:

$$p \cdot v = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \qquad (18)$$

ou

$$\frac{m}{v} = \frac{P \cdot M}{R \cdot T}$$

Podemos dizer que a densidade do gás é dada pela equação (18), onde:

R = constante molar (Clapeyron) — 8,31 J/K mol
M = peso molecular do gás — em g mol
v = volume do gás — em m^3
m = massa do gás — em kg
T = temperatura absoluta

Para a densidade usamos o símbolo ρ.

Foram vistas as seguintes propriedades:

— Fazendo **n** e **p** constantes obtemos a lei de Gay-Lussac.
— Fazendo **n** e **T** constantes obtemos a lei de Boyle-Mariotte.
— Fazendo **n** e **v** constantes obtemos a lei de Charles.
— Fazendo **n** (apenas) constante obtemos a equação geral dos gases perfeitos.

Nas freqüências audíveis o comprimento de uma onda é bastante grande em contraste com as distâncias intermoleculares no ar. A 1 000 Hz, por exemplo, o comprimento de onda é de 0,34 m, enquanto que a distância intermolecular é de apenas 10^{-9} m. Sabendo-se que sempre que uma porção de gás é comprimida muito rapidamente a sua temperatura se eleva, e quando se expande a temperatura desce, isto nos leva a crer que em algum ponto a temperatura do gás estará subindo e descendo em relação à temperatura ambiente. Esta variação é proporcional à freqüência da onda e em fase com a pressão. Como não há tempo suficiente para a transferência de temperatura, fica fácil de se aceitar que as compressões e expansões do gás, nas freqüências audíveis, são evoluções adiabáticas.

Freqüência (Hz)	Proc. adiabático	Proc. isotérmico
0	0%	100%
5	3%	97%
10	38%	62%
50	88%	12%
100	99,9%	0,001%
200	100%	0%

Newton deduziu a velocidade de propagação de uma onda no ar supondo que as transformações devido à propagação do movimento fossem isotérmicas. O valor por ele achado foi de 280 m/s. O resultado de Laplace contradisse o de Newton. Laplace achou que, por ser a propagação uma evolução rápida, as transformações não seriam isotérmicas, e sim adiabáticas, por não haver tempo suficiente para a igualação das temperaturas.

A velocidade da onda, fluindo através de um meio, depende da elasticidade do meio e da sua densidade. A elasticidade do gás, por sua vez, depende da pressão, ou seja, a equação

$$C = \sqrt{\gamma \frac{p}{\rho_0}} \qquad (19)$$

onde γ é a constante da relação Cp/Cv, **p** a pressão e ρ_0 a densidade do gás. Esta equação é muito usada e o leitor poderá facilmente memorizá-la; porém, deve precaver-se de supor que a velocidade de propagação aumentará se a pressão subir. Se a pressão aumentar sob temperatura constante, o aumento da pressão é acompanhado do aumento da densidade, permanecendo a razão pressão/densidade constante. O único modo de mudar essa razão está na mudança da temperatura.

Damos abaixo o valor da densidade do ar (seco), em kg/m^3, para diversas temperaturas em Kelvin:

K	kg/m^3
263	1 342
273	1 293
283	1 247
293	1 205
303	1 165

Para transformar a leitura da escala Kelvin para a escala Celsius usa-se a fórmula:

$$C = K - 273 \qquad (20)$$

Com relação à equação (19), quando $p0 = 1{,}013 \cdot 10^2$ (dinas/cm^2), $\gamma = 1{,}40$ e $\rho_0 = 0{,}001293$, obtemos a velocidade da onda para a temperatura de 273 K, ou seja:

$$C = \sqrt{1{,}40 \frac{1{,}013 \cdot 10^6}{0{,}001293}}$$

$C = 33\,100$ cm/s ou 331 m/s

Quando a temperatura é de 273 K, a equação (21), combinada com a equação (19), nos dá a equação geral da velocidade da onda no ar:

$$1 + \frac{T}{2 \cdot 273} \qquad (21)$$

Sabendo-se que a 273 K a equação (19) nos fornece 331 m/s, e combinando-a com a equação (21) obtemos

$$C = 331 \left(1 + \frac{T}{2 \cdot 273}\right) =$$

$$= (331 + 0{,}6 \cdot T) \qquad (22)$$

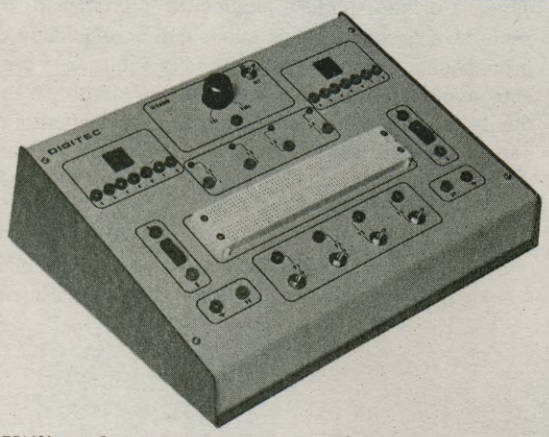
podemos então indicar a equação (22) como geral para a propagação da onda no ar para os limites de temperatura $+30°C$ e $-30°C$. Para as temperaturas fora desta faixa deve-se utilizar a equação como segue:

$$C = 331 \sqrt{1 + \frac{T}{273}}$$

Bibliografia

1. Fundamentals of Acoustics — L. E. Kinsler e A. R. Frey — John Wiley & Sons, 1950.
2. Elements of Acoustical Engineering — Harry F. Olson — Van Nostrand.
3. Acoustic Measurements — Leo Beranek — John Wiley & Sons.
4. Theory of Sound — Lord Rayleigh — Dover Publications.
5. Acustica — Victor Lopez Garcia — Index Editorial.
6. Fundamentals of Heat Transfer — Mikheyev — Mir Publishers.
7. Thermodynamics and Heat Transfer — Nashchokin — Mir Publishers.
8. Acustica — Leo Beranek — Hasa.
9. Physical Acoustics: Principles and Methods — W. P. Mason — Academic Press.
10. Acoustics and Vibrational Physics — R. W. Stephens e A. E. Bate — Edward Arnold.
11. Linear and Nonlinear Waves — G. B. Whitman — John Wiley & Sons.
12. Thermodynamics Statistical Mechanics — A. Sommerfield — Academic Press.

Ω



DIGITEC

Equipamento para laboratório de eletrônica digital, especialmente desenvolvido para suprir a grande deficiência do ensino prático. Seu custo, confiabilidade, simplicidade de operação e manutenção são algumas das características que o tornam altamente competitivo com os melhores equipamentos importados.

Utilizando componentes nacionais e com um "design" inteiramente particular, o DIGITEC não vem a ser apenas mais uma opção, mas sim uma solução para as escolas que ministram cursos técnicos, laboratórios, centros de treinamento, e a todos aqueles que, possuindo prévio conhecimento de eletrônica, queiram se desenvolver na área da eletrônica digital.

O painel do DIGITEC, que permite a realização de inúmeras experiências, possui:

• Placa Protoboard c/ 590 pinos, p/ montagens de circuitos experimentais • Fonte p/ alimentação 5 V/1 A, altamente estabilizada e disponível em 2 posições • Gerador de onda quadrada de ≅ 1 Hz a 1 kHz, construído c/ CI MOS • 2 chaves geradores de "clock" montadas em circuitos "RS básicos" • 4 chaves inversoras p/ inserir dados binários 1 e 0 • 4 LED'S vermelhos p/ indicações de estados lógicos • 2 displays de 7 segmentos, hexadecimais, de alta luminosidade • 10 plugues p/ conexões.

Informações: RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. — Fone: 220-7422
CEP 01000 — C.P. 5009 — São Paulo — SP

ELETROMEDICINA

A ENERGIA ELÉTRICA EM ANALGESIA ACUPUNTURAL

Prof. A. Fanzeres*

Para se obter a analgesia por estimulação elétrica de agulhas, são utilizadas tensões elétricas pulsativas de curtíssima duração e de valor elevado quando comparadas com as correntes de aplicação contínua.

A energia elétrica é aplicada ao corpo humano por intermédio de agulhas, com a profundidade de penetração variável entre 1 e 2 centímetros para as agulhas aplicadas perpendicularmente à pele, e vários centímetros quando as agulhas são aplicadas paralelamente à pele.

Esta técnica faz com que a resistência, ou mais exatamente, a impedância entre duas agulhas, seja muito baixa quando comparada com a resistência (impedância) cutânea; cerca de algumas centenas de ohms para a primeira em comparação com vários milhares de ohms no segundo caso.

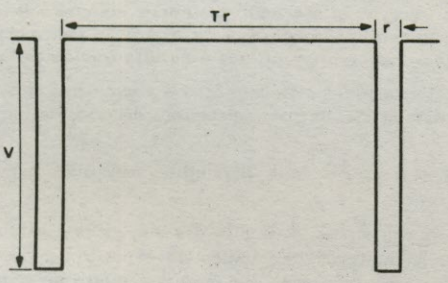


Figura 1

Esses valores relativamente baixos de impedância sub-cutânea impedem a aplicação de energia elétrica sob a forma contínua, que sendo de algumas dezenas de volts torna-se dolorosa e mesmo perigosa.

Sem condições de aplicar valores altos de energia de modo permanente, aplicam-se curtos pulsos, separados por períodos longos de repouso. Acredita-se que o nível instantâneo de energia é que é importante e que a energia média está limitada à resistência da pele do paciente.

É também correto que o fator "freqüência" é importante, mas como é difícil medir-se os efeitos da mesma, resta-nos apenas constatar os resultados.

Outro fator importante é que o paciente tende a se "habituar" à recepção de energia elétrica, e para se obter resultados, após algumas sessões, tem-se que esperar um tempo um pouco longo (dezenas de minutos) para que o efeito se faça sentir.

A potência máxima dos pulsos é da ordem de 0,5 W, e a potência mínima da ordem de 0,5 mW.

A forma de onda da tensão pode ser apreciada na figura 1, onde Tr é o período de re-

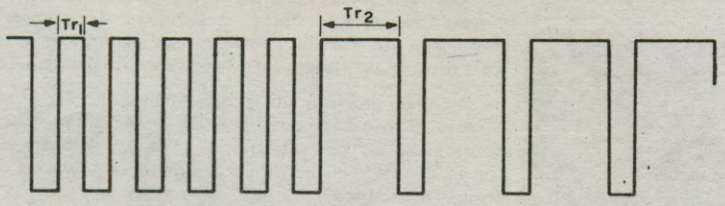


Figura 2

*Professor do M.E.C.; responsável pelo serviço eletromédico do Setor de Fisiatria do HC da UERJ; chefe do Setor de Manutenção Eletromédica da Real Sociedade Portuguesa de Beneficência do Rio de Janeiro; conselheiro científico da Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação — Regional Rio; Life Member da Pan American Medical Association. Possui vários livros publicados e ministra um curso de Eletromedicina no Setor Médico do HC da UERJ.

corrência, r o tempo de duração do impulso e V a amplitude do pico de tensão.

A seqüência de pulsos é modulada em freqüência muito baixa. Há uma sucessão muito rápida de pulsos, seguida de pulsos em ritmo mais lento (fig. 2).

O único processo adequado para medir a tensão aplicada ao paciente é com osciloscópio, que não drenará praticamente nenhuma corrente.

No mercado, entre outros, existem aparelhos eletrônicos de analgesia acupuntural fabricados em Pequim e Shangai. O Diazhenmaji tipo 627-7 é fabricado em Pequim, enquanto o tipo G 6805 é fabricado em Shangai.

Na Sociedade Omera Segid, de Argenteuil, França, foram examinados vários aparelhos destinados a analgesia acupuntural.

As freqüências dos pulsos são da ordem de 2 a 50 Hz e a tensão máxima é de 160 V. A duração dos pulsos mais longos é de 550 milisegundos e os mais curtos de 20 microsegundos. O espaçamento, ou repouso, é respectivamente de 250 milisegundos e 20 milisegundos. Ω

A PHILIPS PARTICIPA DO CONGRESSO MUNDIAL DE ODONTOLOGIA

A Philips esteve presente ao 69.º Congresso Mundial de Odontologia — o primeiro a se realizar na América do Sul — de 4 a 10 de setembro, quando apresentou as inovações introduzidas ao seu sistema odontológico Oralix.

A experiência obtida no desenvolvimento de aparelhos de Raios X, anteriores, em uso por dentistas e ortodentistas de todo o mundo, possibilitou o aprimoramento dos aparelhos Orth Oralix e Orth Oralix C (de cefalometria), cuja alta técnica utilizada dá a eles as seguintes características: sistema de formação de imagem rotatório, que possibilita radiografias panorâmicas de alta qualidade dos dentes, dos maxilares e da articulação temperomandibular, com ampliação constante; rápido retorno à posição inicial, permitindo um elevado fluxo de pacientes; nitidez elevada, devido ao sistema de focalização constante; opção para três velocidades de rotação, que permite um controle maior da densidade radiográfica; controle automático de carga do gerador, assegurando a combinação ideal entre tensão e corrente; precisão de posicionamento facilmente obtida através de feixes luminosos vertical/horizontal, e um cefalostato motorizado para a imobilização do paciente para facilitar a operação.

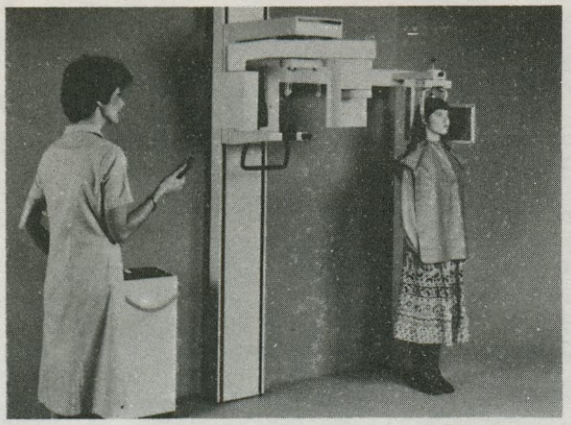
Outra unidade exposta no estande da Philips foi o Oralix 75, um avanço recente dos modelos Oralix 50 e Oralix 65, já conhecidos. Estes dois aparelhos têm demonstrado, durante seus longos anos de existência, sua versatilidade e facilidade de operação.

O aparelho de Raios X Oralix 75 é uma unidade de alta potência (75 kV com 12 mA), destinada às técnicas de cone longo, com uma distância foco/pele de 30 cm. Suas características são: distância cone/parede de até 183 cm; fácil posicionamento; cone longo, que assegura distorção mínima e controle de exposição com compensação de variação de rede incorporada. Como resultado, são obtidas radiografias nítidas e de alta qualidade.

Braços suspensos de vários tipos e comprimentos, relógios eletrônicos Dens-o-Mat e Secondent, unitanques Oralix 50, 65 e 75 kV, combinam-se para constituir o flexível sistema Oralix para suspensão de teto, de parede ou para unidade móvel.

O estande da Philips contou, ainda, com a presença do Stat Oralix, que possibilita, em duas exposições, radiografias de alta definição de ambos os maxilares.

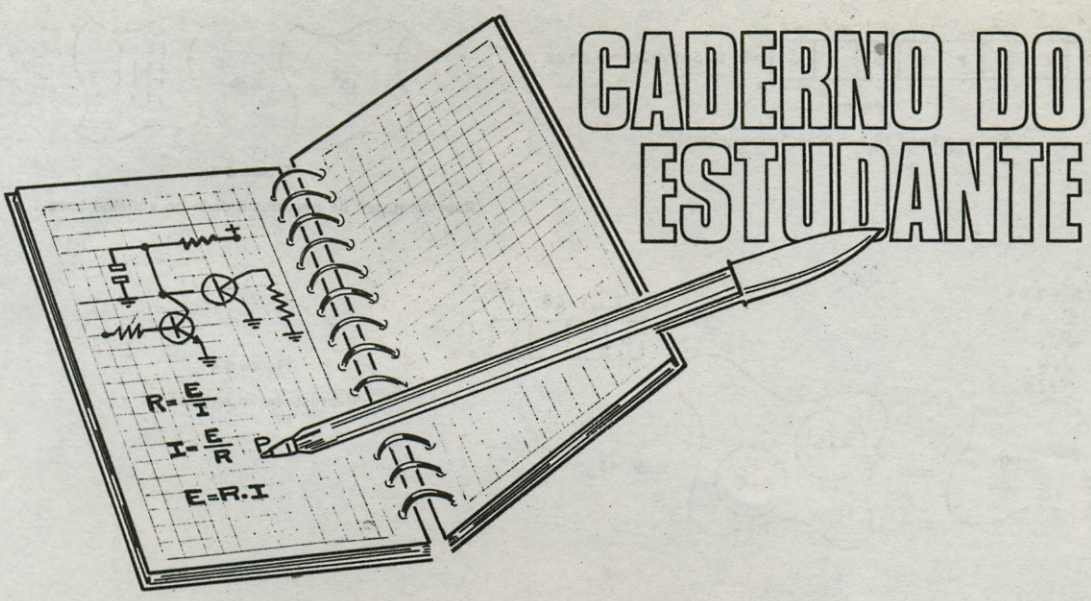
O chassi Fix-o-Fast, preso ao encosto da cabeça durante as exposições, a cadeira e a sua própria estabilidade concorrem para um fácil e preciso posicionamento do paciente. A mudança da técnica de exposição central para lateral é possível, através da simples troca dos aplicadores de limitação de campo, ao mesmo tempo que é mantida a dose mínima de radiação ao paciente.



A Dry-o-Mat foi uma das processadoras expostas. Semi-automática, simples e eficiente, ela proporciona radiografias úmidas, de 4 x 5 cm, em 4 minutos, e depois de 4,5 minutos os filmes secos estarão à disposição.

Outra processadora é o modelo Rollomat 820, que incorpora novas características, entre as quais um sistema automático de reabastecimento e a capacidade de aceitar filmes de até 20 cm, proporcionando radiografias secas em apenas 4 minutos.

A Minident, totalmente automática, é um modelo de mesa, para uso à luz do dia e processamento seco-a-seco, aceitando filmes intra-orais de até 5,7 x 7,6 cm. Esta processadora de três banhos possui controle de temperatura e tempo, e os filmes são transportados por um magazine com capacidade para 20 chapas que, ao final de todo o processo, conterá os filmes já prontos para o diagnóstico. O tempo total de processamento, incluindo secagem, é de 6 minutos.



TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 6

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Homero Sette Silva*

Objetivos

Ao final deste artigo o leitor deverá ser capaz de:

1) Conceituar corretamente base, algarismo e sistema de numeração.
2) Representar uma quantidade em qualquer base.
3) Contar em qualquer sistema de numeração.
4) Converter um número de uma base para outra, aplicando os fundamentos teóricos.

6.1. O CONCEITO DE BASE

O sistema de numeração com o qual mais estamos familiarizados é o decimal ou base 10. Este sistema, engenhosamente construído, resultado da lenta evolução de sistemas primitivos ao longo de milênios, caracteriza-se por empregar uma notação posicional, onde os algarismos, segundo sua posição no número, representam uma quantidade múltipla de potência inteira de 10.

A figura 6.1 ilustra a idéia geral da representação de uma quantidade no sistema decimal. Os 2 325 elementos a serem representados foram subdivididos em subconjuntos de 2 000, 300, 20 e 5 objetos, ou seja, de $2 \cdot 10^3$, $3 \cdot 10^2$, $2 \cdot 10^1$ e $5 \cdot 10^0$, onde os algarismos multiplicam uma potência de 10 correspondente à posição do algarismo no número. Esta idéia é geral e vale para qualquer base.

A notação posicional permite a representação de números de qualquer ordem de grandeza com um número limitado de algarismos — 10 no sistema decimal, conforme o exemplo da figura 6.2.

Em um sistema base 1 haveria apenas um algarismo que faríamos corresponder a cada objeto a

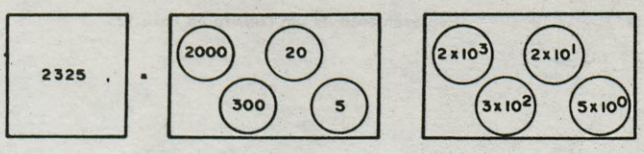


Figura 6.1

Representação de um número no sistema base 10.

***Engenheiro e professor**

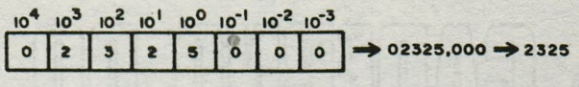


Figura 6.2

Sistema base 10 e a notação posicional.

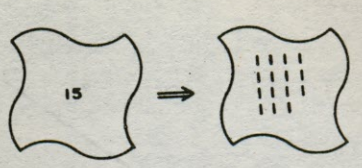


Figura 6.3

Representação de uma quantidade no sistema base 1.

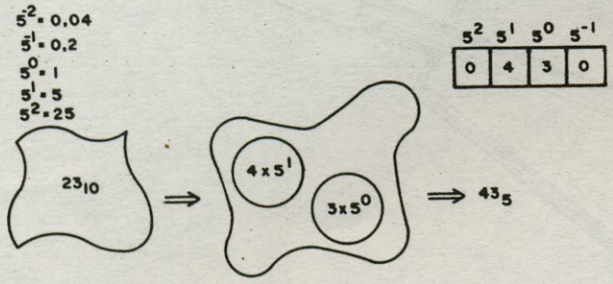


Figura 6.4

Representação na base 5.

ser representado, o que seria extremamente inconveniente na representação de grandes quantidades (fig. 6.3).

Para a representação de quantidades em um sistema base 5 necessitaríamos de cinco algarismos, que, por conveniência, seriam os cinco primeiros da seqüência de 0 a 9, nada impedindo que escolhêssemos símbolos diferentes para os mesmos.

A quantidade a ser representada na base 5 deverá ser subdividida em potências de cinco, conforme a figura 6.4, onde 23 na base 10 (23_{10}) correspondeu a 43 na base 5 (43_5) e lê-se "quatro — três".

Em procedimento inverso, um número codificado em outra base, digamos 4, pode ser representado na base 10, conforme o exemplo da figura 6.5.

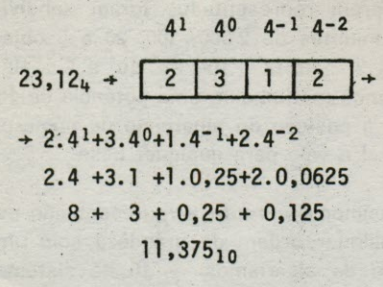


Figura 6.5

Conversão de um número base 4 em base 10.

Todos os exemplos anteriores abordaram o caso de uma base menor que 10. No entanto, nada impede a utilização de bases superiores a 10, havendo inclusive a base 12 sido proposta por alguns matemáticos, dentre estes Leibnitz, baseados no fato de que o número de divisores de 12 é superior aos de 10. Isto implicaria em um maior número de operações exatas na base 12.

Como na base 12 são necessários 12 símbolos, deveremos acrescentar mais dois aos dez já existentes. Podem ser estes A e B, representando, respectivamente, 10 e 11 objetos.

A figura 6.6 mostra um exemplo de representação na base 12 de um número base 10, e a figura 6.7 o problema inverso.

Uma base maior que dez, de grande interesse para equipamentos digitais, é a 16 ou hexadecimal, mostrada na figura 6.8. Além dos 10 símbolos usuais houve a necessidade da introdução de outros 6 que, por conveniência, foram: A, B, C, D, E e F. A figura 6.9 mostra a representação de uma quantidade no sistema hexadecimal.

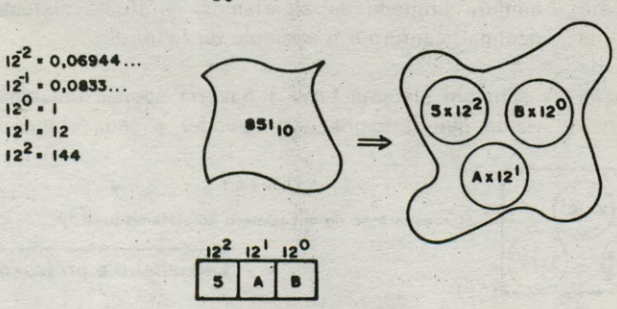


Figura 6.6

Representação de um número na base 12.

Figura 6.7

Representação de um número base 12 na base 10.

Base 10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Base 16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Figura 6.8

Algarismos do sistema base 16.

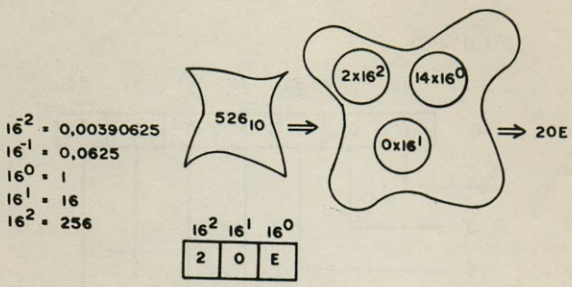


Figura 6.9

Representação de uma quantidade no sistema hexadecimal.

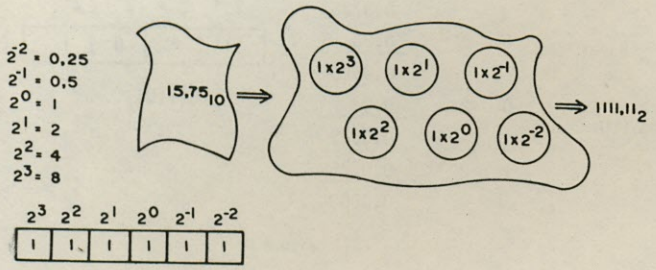


Figura 6.10

Representação de um número na base 2.

Conforme veremos adiante, os equipamentos digitais operam somente na base 2. Assim, os números hexadecimais deverão ser codificados em binário, para serem de utilidade.

De todas as bases, a de maior interesse é a base 2. Neste sistema de numeração existem apenas dois algarismos — 0 e 1 — que podem, na prática, ser representados por duas situações opostas, tais como cortado/saturado, aceso/apagado, etc., o que é feito com facilidade. Na base 10, por exemplo, teríamos a necessidade da representação de dez estados, o que seria extremamente problemático.

Assim, as condições de corte/saturação de um transistor, ocupando posições extremas na curva característica, são facilmente mantidas mesmo em condições adversas, tais como variação na tensão de alimentação, variação de temperatura ou substituição de componentes. Tal não aconteceria no caso da representação em dez diferentes níveis. Outra vantagem deste modo binário de operação é que a potência dissipada em um transistor no corte ($I_c = 0$) ou na saturação ($V_{ce} = 0$) é, em ambos os casos, nula.

Na figura 6.10 vemos um exemplo de um número base 10 representado na base 2 e na figura 6.11 a situação inversa.

Como os problemas de conversão entre as bases 2 e 10 são muito comuns na prática, alguns exemplos são apresentados nas figuras I, II, III e IV.

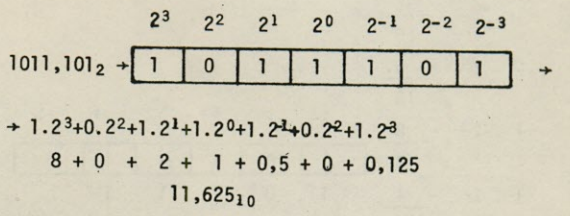


Figura 6.11

Conversão de um número base 2 em base 10.

6.2. CONTAGEM EM DIVERSAS BASES

Os sistemas de numeração podem ser entendidos como uma espécie de código destinado a representar uma informação de quantidade. As bases seriam as "chaves" de tais códigos.

Os números são combinações feitas com os algarismos disponíveis, de acordo com a base, em uma seqüência crescente.

Assim, no sistema base 4, são válidas apenas as combinações formadas com os algarismos 0, 1, 2 e 3. Portanto, se tomarmos a seqüência dos números decimais e dela excluirmos todos os números que não sejam formados exclusivamente com os algarismos base 4, teremos a contagem natural nesta última base, conforme mostra a figura 6.12.

0	10	20	30	100
1	11	21	31	101
2	12	22	32	102
3	13	23	33	103 ...

Figura 6.12

Contagem na base 4.

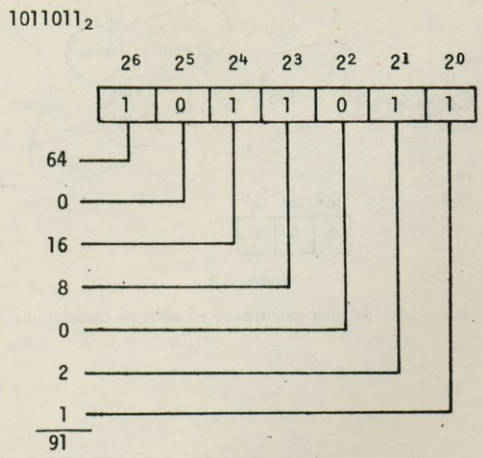


Figura I

Exemplo de conversão de binário (1011011) para decimal (91).

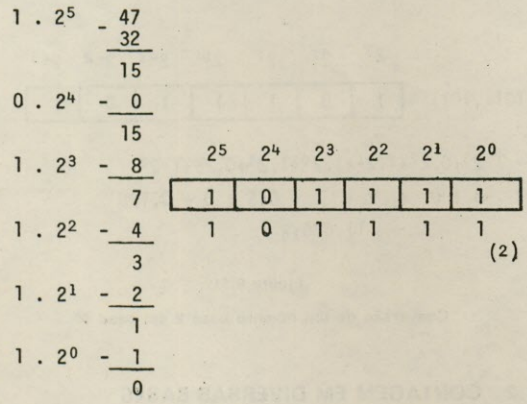


Figura II

Exemplo de conversão de decimal (47) para binário (101111).

O mesmo acontece no sistema binário, constituído com as combinações decimais que utilizam apenas os algarismos 0 e 1. A figura 6.13 ilustra a contagem na base 2 de zero até quinze. Por uma questão de uniformidade, todos os números foram representados com quatro algarismos.

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Figura 6.13

Contagem no sistema binário, de 0 a 15.

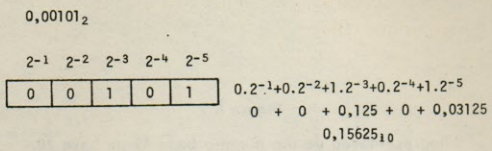


Figura III

Exemplo de conversão de binário (0,00101) para decimal (0,15625).

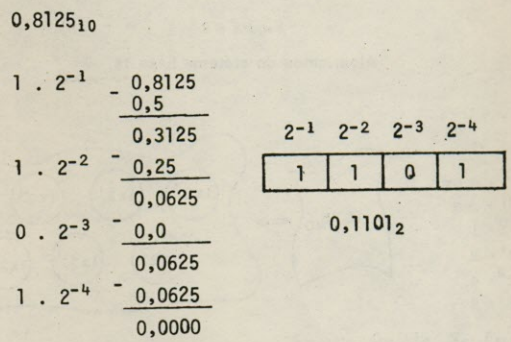


Figura IV

Exemplo de conversão de decimal (0,8125) para binário (0,1101).

6.3. EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

6.3.1. Escreva os correspondentes binários, base 4 e base 16, aos seguintes decimais: 0 a 9, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 110, 120 e 200. (Solução na fig. 6.14).

Decimal	Binário	Base 4	Base 16
0	00000000	0000	00
1	00000001	0001	01
2	00000010	0002	02
3	00000011	0003	03
4	00000100	0010	04
5	00000101	0011	05
6	00000110	0012	06
7	00000111	0013	07
8	00001000	0020	08
9	00001001	0021	09
10	00001010	0022	0A
20	00010100	0110	14
30	00011110	0132	1E
40	00101000	0220	28
50	00110010	0302	32
100	01100100	1210	64
110	01101110	1232	6F
120	01111000	1320	78
200	11001000	3020	C8

Figura 6.14

Contagem nas bases 10, 2, 4 e 16.

6.3.2. Represente $110,101_2$ na base 10.

Solução: $1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 +$
$+ 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$
$1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 +$
$+ 1 \cdot 0,5 + 0 \cdot 0,25 + 0 \cdot 0,125$
$4 + 2 + 0,5 + 0,125$
$6,625_{10}$

6.3.3. Represente $12{,}25_{10}$ na base 2.
Solução: $12 = 8 + 4 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$
$0{,}25 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$
$1100{,}01_2$

6.3.4. Represente $12{,}25_{10}$ na base 4.
Solução: $12 = 3 \cdot 4^0$
$0{,}25 = 1 \cdot 4^{-1}$
$3{,}1_4$

6.3.5. Represente 94_{10} na base 16.
Solução: $94 = 80 + 14 = 5 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0$
$5E_{16}$

6.4. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

6.4.1. Conte de 0 a 25, na base 5.
6.4.2. Represente 25_{10} na base 2.
6.4.3. Represente $10{,}01_{10}$ na base 2.
6.4.4. Represente $40AB_{12}$ na base 10.
6.4.5. Represente $2A4E_{16}$ na base 10.

Respostas aos exercícios propostos:

6.4.1. Veja a figura V.
6.4.2. 11001
6.4.3. 1010,000000101

0	10	20	30	40	100
1	11	21	31	41	
2	12	22	32	42	
3	13	23	33	43	
4	14	24	34	44	

Figura V

Resposta do exercício 6.4.1.

6.4.4. 7043
6.4.5. 10830

6.5. BIBLIOGRAFIA

6.5.1. Técnicas Digitais 2 — Sistemas de Numeração e Operações Aritméticas
Homero Sette Silva
Departamento de Treinamento da EMBRATEL — 1981

6.5.2. Digital Computer Circuits and Concepts
Bill R. Deem — Kenneth Muchow — Antony Zeppa
Reston Publishing Company — 1974

6.5.3. Digital Computer Fundamentals
Thomas C. Bartee
McGraw-Hill — 1972

Ω

ENTENDENDO OS PARÂMETROS

Josir Cavalcanti

Na literatura técnica sobre transistores, encontramos muitas vezes menções a parâmetros, tais como hie, hoe, etc., e fica a pergunta: o que vem a ser isso?

Parâmetro, em Matemática, vem a ser um elemento que entra em uma fórmula, representado por uma letra, à qual se atribui um valor qualquer. No nosso caso, os parâmetros referem-se a valores de resistência de entrada e de saída, ou a razão de transferência de corrente, ou seja, o ganho de corrente (α ou β) de um transistor. Nesse caso, os valores não são arbitrários, mas sim determinados em laboratório.

Existem vários tipos de parâmetros, normalmente associados a um circuito equivalente que, teoricamente, tem o mesmo funcionamento de um transistor. Temos o quadripolo mostrado na figura 1, o circuito híbrido (fig. 2), o circuito híbrido em π e o circuito em T (figs. 3 e 4). A Tabela I mostra os parâmetros T e π.

Para cada circuito desses relacionaram-se jogos de parâmetros, sendo os mais conhecidos os parâmetros h, do circuito híbrido, os quais são informados consoderando-se a entrada ou a saída do circuito dado como estando em curto para CA. Muito embora o circuito em si não seja simples, nem completo, os parâmetros h podem ser medidos em laboratório com relativa facilidade. Esses parâmetros são:

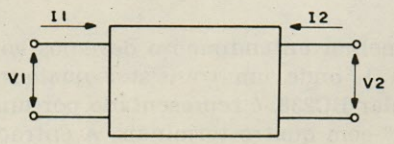
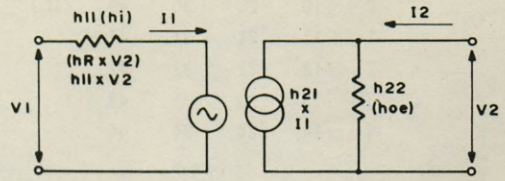


Figura 1
Quadripolo.



hll = VI/II

h2l = I2/II

hl2 = VI/V2

h22 = I2/V2

Figura 2

Circuito híbrido.

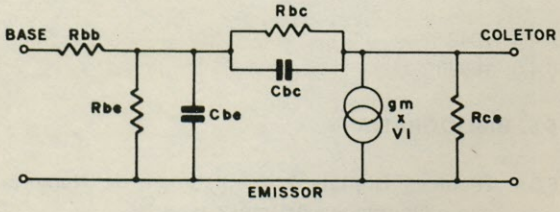


Figura 3

Circuito híbrido π.

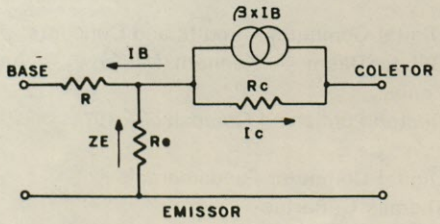


Figura 4

Circuito em T.

hi — impedância de entrada
hf — razão de transferência de corrente (α ou β)
hr — resistência de realimentação
ho — admitância de saída

Os inversos desses parâmetros são simbolizados pela letra y; assim, a admitância de entrada será 1/hi ou yi.

Como esses parâmetros dependem fortemente da configuração adotada, temos os sub-índices b, c, e, indicando montagem base à massa (b), coletor à massa (c) e emissor à massa (e). Assim, a admitância de saída na montagem base à massa será hob.

Nas Tabelas II e III temos, respectivamente, a conversão da configuração emissor comum/ /base comum (ou emissor à massa/base à massa) e a conversão da configuração emissor comum/coletor comum (ou emissor à massa/coletor à massa).

Para um melhor entendimento devemos voltar à figura 1, onde um transistor qualquer, como o popular BC238, é representado por uma "caixa preta" com quatro terminais. À entrada aplicamos uma tensão de sinal (V_1) e temos uma corrente I_1, e na saída obtemos V_2 e I_2, implicando na existência de impedâncias dentro da caixa, que recebem os nomes de Z_{11}, Z_{12}, Z_{21} e Z_{22}.

TABELA I
PARÂMETROS T E π

Rb	=	resistência de base = rbb
re	=	resistência de emissor
rc	=	resistência de coletor
rbe	=	resistência base-emissor (≅ hie)
rce	=	resistência coletor-emissor (≅ hoe)
cbe	=	capacitância base-emissor
cbc	=	capacitância base-coletor
α	=	I_C/I_E
β	=	I_C/I_B

TABELA II
CONVERSÃO EMISSOR COMUM — BASE COMUM

$$hfb = \frac{hfe}{1 + hfe} \cdot (-1) = \frac{\beta}{\beta + 1} \cdot (-1) = -\alpha$$

$$hib = hie \cdot (1 + hfb) = hie \cdot (1 - \alpha)$$

$$hob = hoe \cdot (1 + hfb) = hoe \cdot (1 - \alpha)$$

$$hrb = \frac{hib \cdot hob}{1 + hfb} - hre$$

TABELA III

$$hic = \frac{hie \cdot (1 + hfb)}{(1 + hfb)} = hie$$

$$hrc = \frac{hre}{hre} = 1$$

$$hfc = \frac{-1}{1 + \left[-1 \left(\frac{hfe}{1 + hfe}\right)\right]}$$

$$hoc = \frac{hoe}{1}$$

As tensões V_1 e V_2 e as correntes I_1 e I_2 associam-se da seguinte forma: $V_1 = Z_{11} \cdot I_1 + Z_{12} \cdot I_2$, e $V_2 = Z_{21} \cdot I_1 + Z_{22} \cdot I_2$. Podemos associar V_1 e V_2 por meio de matrizes, da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

Substituindo-seas letras Z por h, teremos:

$$Z_{11} = h_{11},\ Z_{12} = h_{12},\ Z_{21} = h_{21} \text{ e } Z_{22} = h_{22}$$

e aí temos as equivalências:

$h_{11} = hi$ = impedância de entrada
$h_{12} = hr$ = resistência de realimentação
$h_{21} = hf$ = ganho de corrente
$h_{22} = ho$ = admitância de saída

Podemos observar que na representação por meio do quadripolo não se levou em consideração a configuração, o que veio a suceder no circuito equivalente.

Além da influência da configuração, as condições de operação, em si (V_{CE}, I_C, etc.), influem nos valores que os parâmetros podem assumir, daí serem informados sob forma de gráfico ou calculados em função de dados fornecidos pelo fabricante e das condições de operação impostas pelo projeto.

Resta observar que lei representa a impedância de entrada **do transistor**, sendo a impedância do amplificador (Z_{in}) função de hi, bem como dos elementos de polarização.

Da mesma forma, ho representa a admitância de saída do transistor e hr uma resistência **interna** que realimenta parte do sinal para a entrada. O termo hf corresponde ao β (hfe e hfc $= \beta = I_C/I_B$) e a $-\alpha$ (hfb $= -I_C/I_E = -\alpha$).

No circuito híbrido tínhamos dois geradores sem uma aparente interligação, cujas correntes circulavam pelo elemento comum (base, coletor ou emissor, de acordo com a montagem), e daí por hi e por ho. No circuito equivalente em T temos um gerador em paralelo com RC (resistência de coletor).

Muito embora este circuito seja extremamente simples, só se presta para a análise em baixas freqüências, já que deixa de considerar as capacitâncias base-emissor e base-coletor.

As capacitâncias parasíticas são consideradas no circuito híbrido π, além de se introduzir um parâmetro novo, a transcondutância, representada por gm, já que os outros circuitos equivalentes (quadripolo, T, híbrido) têm apenas quatro.

A transcondutância pode ser definida como sendo igual a $\Delta I_C/\Delta V_{BE}$ e, curiosamente, não sofre alterações significativas em função da temperatura, I_C, e outros fatores.

Na prática, têm largo emprego os parâmetros híbridos, devido principalmente à facilidade com que podem ser medidos em laboratório, sendo preferencialmente informados os parâmetros para a configuração emissor à massa, ou seja:

$$hie = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} \text{ ou } Rb + re$$

$$hoe = \frac{\Delta I_C}{\Delta V_{CE}} \text{ ou } \frac{1}{Rce}$$

$$hfe\ (= \beta) = \frac{I_C}{I_B}$$

hre — resistência base-coletor

Este último, via de regra, é informado sob a forma de seu inverso (yre), interessando apenas em RF. Mediante um jogo de equivalências, podemos obter os parâmetros para as outras duas configurações a partir dos parâmetros supra.

De igual modo, podemos determinar os parâmetros dos demais circuitos equivalentes a partir dos parâmetros híbridos normalmente constantes nos manuais.

Em muitos casos, os gráficos informam diretamente o valor procurado e, em outro sistema, os parâmetros são apresentados sob a forma de tabela para determinadas condições, e mediante gráficos é feita a correção, ou conversão, dos valores tabulados para os correspondentes ao ponto de funcionamento escolhido.

Naturalmente, as capacitâncias de entrada ou base-emissor e base-coletor são informadas mediante gráfico.

Modernas técnicas de produção têm logrado reduzir as capacitâncias parasíticas, permitindo um melhor desempenho em altas freqüências (VHF, UHF), além de se reduzir notavelmente os efeitos de realimentação interna, permitindo assim que se construam amplificadores de RF e FI sem circuitos de neutralização, nos quais se aplicava uma realimentação negativa destinada a anular a realimentação interna.

Ω

A INFLUÊNCIA DAS LINHAS ELÉTRICAS SOBRE AS LINHAS TELEFÔNICAS

Conclusão

Aquilino R. Leal

DISPOSIÇÕES RELATIVAS À CONSTRUÇÃO E EQUIPAMENTO DAS LINHAS DE TELECOMUNICAÇÃO

1. Suscetibilidade à interferência

A suscetibilidade das linhas de telecomunicações à interferência produzida por linhas elétricas vizinhas depende de sua construção, manutenção e da forma como são equipadas e utilizadas. A instalação de uma linha de telecomunicação de um único fio e retorno através da terra não é recomendada, se prevista a construção futura de linhas elétricas nas proximidades.

A falta de simetria em relação à terra de um par de linhas de telecomunicação, ou de instalações conectadas ao par, aumenta a sua suscetibilidade à interferência por linhas elétricas vizinhas. Para reduzir esta suscetibilidade é igualmente necessário que o par de linhas de telecomunicação seja devidamente simétrico em relação a todas as outras linhas próximas existentes e às construídas posteriormente.

2. Simetria para terra

Com respeito à simetria em relação à terra, pares de circuito de telecomunicação devem, tanto quanto possível, atender às seguintes condições:

— Os dois condutores de um circuito devem ter a mesma composição e a mesma secção transversal. As conexões e dispositivos de proteção inseridos nos dois fios de um mesmo circuito devem apresentar impedâncias estáveis e iguais entre si.

— No caso de circuitos carregados, as indutâncias (carga contínua e bobinas de carga) adicionadas a cada um dos condutores devem ser iguais.

— Se, em casos especiais, o ponto central do enrolamento de um transformador conectado aos condutores de um circuito carregado é aterrado, é desejável inserir, quando necessário, entre este ponto e a terra, uma impedância para limitar a corrente que pode surgir nos condutores, a um valor que não venha afetar as propriedades elétricas das bobinas de carga.

— As linhas devem ser constituídas de forma a evitar capacitâncias assimétricas.

— As perdas dielétricas devem ser tão pequenas quanto possível e, quando possível, iguais para cada um dos dois condutores de um circuito. Estas condições também são aplicáveis, sem alterações, a condutores que constituem um grupo de circuitos, nos quais possam ser estabelecidos circuitos fantasmas.

— Aparelhos de telefone com apreciável assimetria em relação à terra, particularmente na condição de operação (conversação), não devem ser conectados à linha, seja

linha aberta ou cabo, a não ser através de um transformador.

— Para pares de circuitos telegráficos, é necessário que os equipamentos e baterias sejam simétricos em relação à terra.

3. Simetria a linhas vizinhas

A simetria de pares de linhas de telecomunicação em relação a linhas elétricas vizinhas ou a outros circuitos de telecomunicação presentes é, no caso de linhas abertas, melhorada por meio de transposições estabelecidas de acordo com um plano devidamente elaborado; estas transposições devem ser estabelecidas de maneira que um comprimento não compensado de cada um dos circuitos de um elo telefônico ("telephone link") não seja superior a 10 km. No caso de um cabo de áudio, a simetria é automaticamente obtida pela construção e método de utilização deste tipo de cabo.

4. Aterramento

Deve ser tomado cuidado para que nenhuma corrente capaz de aumentar a interferência ou perigo apareça entre o eletrodo de terra de uma estação telefônica ou de telegrafia e o eletrodo de terra de uma central elétrica ou os trilhos de uma ferrovia de tração elétrica.

5. Manutenção

Os circuitos devem receber uma manutenção cuidadosa; quaisquer defeitos, especialmente os de isolamento, devem ser eliminados rapidamente. É recomendável manter sob observação as condições de simetria dos circuitos telefônicos com relação à terra.

6. Choque acústico

É desejável que todas as posições de operadores sejam providas com dispositivos para a proteção contra choque acústico. É também aconselhável empregar tais dispositivos de proteção nos aparelhos de assinantes e para os telefones portáteis da equipe de manutenção das linhas quando as condições sejam tais que exista maior possibilidade de choques acústicos — regiões de tempestades, estações sujeitas a serem expostas à indução, estações equipadas com determinados tipos de protetores contra descargas atmosféricas ou outros dispositivos de proteção cujo funcionamento normal possa produzir surtos de tensão nos terminais do receptor do telefone.

Estes dispositivos também devem ser empregados, especialmente, quando são utilizados fones de ouvido.

7. Alimentação do repetidor

Na escolha de um sistema para a alimentação de repetidores, em um cabo de telecomunicações, é desejável considerar o fato de que, no caso de indução eletro-magnética provocada por uma linha elétrica vizinha, a tensão induzida será superposta à tensão dos condutores de alimentação; isto modifica as condições que regem a alimentação e afeta as solicitações dielétricas sobre a isolação.

DISPOSIÇÕES RELATIVAS À CONSTRUÇÃO E EQUIPAMENTO DAS LINHAS ELÉTRICAS

1. Linhas de transmissão e distribuição em corrente alternada

As induções eletro-magnéticas e eletrostáticas das linhas elétricas, na freqüência fundamental e harmônicas superiores, podem produzir, em linhas de telecomunicações, efeitos nocivos ou perigosos, ocasionando maiores conseqüências quando os componentes de seqüência zero de correntes e tensões nas linhas elétricas aumentam.

Pela razão acima é desejável considerar, sempre que possível, as seguintes recomendações, que além disso devem ser observadas para assegurar as melhores condições na transmissão e distribuição de energia elétrica:

— Em geral, a terra não deverá ser usada, em condições normais, para a transmissão de energia elétrica.

— As máquinas e os transformadores deverão ser construídos de forma a garantir o equilíbrio elétrico das várias fases.

— Dentro do possível, deverá haver equilíbrio de tensões e correntes. Este resultado é muitas vezes alcançado nas linhas elétricas de transmissão pela diversificação de carga e, em linhas de distribuição, através de uma adequada ligação de consumidores.

— É vantajoso, em certos casos, adotar medidas para assegurar que correntes de falta não alcancem valores excessivos, permanecendo acima de um valor mínimo compatível com o justo e perfeito funcionamento dos dispositivos de proteção da linha elétrica e sem causar interferências à estabilidade de operação do sistema; tais medidas tor-

nam possivel evitar danos ou distúrbios graves às redes de distribuição.

— É essencial atuar tão rapidamente quanto possível no sentido de limitar as conseqüências dos defeitos, provendo-se várias partes do sistema com dispositivos de proteção e disjuntores adequados.

Somente nos sistemas equipados com bobinas de supressão de arco e dispositivos similares, quando as condições de serviço exigirem, a tensão poderá ser mantida por alguns minutos quando da ocorrência de uma falta fase-terra, desde que as correntes residuais permaneçam baixas durante este período.

Quando ocorre uma falta entre um ou dois condutores e a terra, as correntes envolvidas e as tensões entre os condutores e a terra dependem das impedâncias do sistema vistas do ponto de falta.

O resultado de uma falta entre um ou dois condutores e a terra dependerá, basicamente, do tipo de conexão entre os pontos neutros e a terra. A concessionária responsável pelo sistema determina como os pontos devem ser aterrados com vistas a propiciar a operação segura do sistema, a redução de desequilíbrios de tensão e a velocidade de resposta às faltas. A redução dos efeitos de indução nas linhas de telecomunicações vizinhas é outro ponto que deverá ser considerado. A seguir são apresentadas indicações com este objetivo.

Com relação à corrente de defeito

Sistema com neutro isolado

Na ocorrência de uma falta entre um único condutor e a terra, a intensidade da corrente de falta é inversamente proporcional à soma vetorial das impedâncias de seqüência do sistema visto da falta.

No caso de um sistema pequeno, o termo predominante na soma é a impedância de seqüência zero, que na prática é um pouco diferente do inverso da admitância constituída pela capacitância total de uma fase do sistema em relação à terra; como resultado, a corrente de falta é praticamente independente da posição do defeito.

No caso de um grande sistema, os valores relativos das impedâncias positiva e negativa e da impedância de seqüência zero, são tais que para faltas em determinados pontos do sistema, uma maior ou menor compensação pode ocorrer entre os dois grupos de impedância (ressonância); a corrente de falta é então limitada somente pela soma dos componentes não reativos das impedâncias de seqüência positiva e negativa e pode, portanto, alcançar elevado valor.

Na ocorrência de faltas para terra em dois condutores diferentes, em dois pontos do sistema, uma corrente de curto-circuito circula através da terra entre os dois pontos de falta.

Sistema aterrado com ressonância

No caso de um sistema pequeno de tensão média, para uma falta entre um condutor e terra, a corrente residual de falta é praticamente zero, tendo-se em vista a componente reativa da corrente devida à bobina de supressão de arco. Para um grande sistema isto não se aplica por causa da importância da componente ativa da corrente de falta; além disso, em determinadas partes do sistema as componentes de seqüência zero das correntes reativas podem atingir valores elevados.

Se uma segunda falta ocorre entre o outro condutor e a terra, então, qualquer que seja a extensão do sistema, circulará uma corrente de curto-circuito não compensada pela bobina de supressão.

Sistema de neutro aterrado

Se o neutro é aterrado em um ou mais pontos do sistema, diretamente ou através de uma impedância de valor muito baixo, a corrente de falta pode alcançar um valor elevado quando ocorre uma falta para terra. Uma redução da corrente de falta para a terra pode ser conseguida:

— pela inserção de uma impedância limitadora da corrente na(s) conexão(ões) neutro-terra;

— pelo uso de transformadores com ligações especiais;

— através de criteriosa redução no número de transformadores com neutro aterrado.

Com relação às tensões

Sistema com neutro isolado

Em sistema pequeno, onde há uma falta para terra em um condutor, a tensão entre os con-

dutores em bom estado e a terra é aproximadamente a mesma que a tensão nominal de operação. Isto não acontece nos sistemas grandes.

Se arcos intermitentes são produzidos entre um condutor e terra, estes arcos podem dar origem a sobretensões que são muito perigosas à instalação; desta forma, o isolamento do neutro não é recomendado aos sistemas de transmissão de grande extensão, em alta e extra alta tensão.

Sistema aterrado com ressonância

No caso de falta para terra em um condutor, as tensões entre os condutores em bom estado e a terra serão, aproximadamente, as mesmas que as de operação.

Sistema com neutro aterrado

No caso de uma falta para a terra em um condutor, a tensão entre as fases boas e a terra permanecerá, aproximadamente, a mesma que nas condições de operação normal, pelo menos nos sistemas menores; esta tensão poderá ser maior do que aquela sob condições normais de operação, nos sistemas maiores.

O emprego de impedâncias limitadoras ou outros dispositivos para a redução das correntes de falta tende a aumentar a tensão para a terra das fases em bom estado, sem que este valor, no entanto, alcance o valor de operação.

Nota: Quando sistemas diferentes são interligados por auto-transformadores, não é possível estabelecer conclusões gerais a respeito de correntes e tensões nestes sistemas quando em um deles ocorre uma falta fase-terra; esta falta tem repercussões em todos os outros sistemas e estes devem ser considerados durante os cálculos das correntes e tensões.

2. Harmônicas

A interferência nos serviços telefônicos proveniente de linhas elétricas é, principalmente, causada pelas harmônicas de tensão e corrente na faixa de áudio, desenvolvidos nas máquinas (geradores, motores, etc.), equipamentos (transformadores, retificadores, etc.) e nas próprias linhas (efeito corona). Portanto, é aconselhável reduzir a grandeza destas harmônicas tanto quanto a técnica o permitir.

O efeito prejudicial que estas harmônicas podem causar nas linhas de telecomunicações vizinhas não depende somente do seu valor total, mas também da amplitude de cada harmônica e de seu efeito individual (peso) na qualidade da transmissão telefônica.

Para especificar estes efeitos prejudiciais, foi introduzido o "fator de forma harmônico telefônico" da tensão de centrais elétricas e linhas. É desejável que o valor deste fator seja sempre tão baixo quanto possível para todas as cargas. Para este fim, não somente devem os equipamentos ser construídos de acordo com a melhor técnica padronizada (em particular as especificações da ABNT e da IEC, no que se refere à forma de onda), mas também ser operados adequadamente. Referente ao assunto, chama-se a atenção, particularmente, aos seguintes pontos:

— Os núcleos dos transformadores, bobinas, motores de indução, etc., não devem trabalhar próximos da saturação, a menos que dispositivos especiais sejam empregados para anular os efeitos desta saturação.

— Deve-se realizar esforços no sentido de minimizar harmônicas provenientes da comutação e ranhuras das máquinas rotativas.

— No que se refere aos retificadores, a importância da ondulação da tensão na saída de cada unidade torna-se mais acentuada quando o número de fases é reduzido. Uma tentativa deveria ser feita para reduzir a ondulação e evitar que a mesma seja transmitida pelas linhas. Isto é conseguido através de determinados equipamentos, tais como filtros e reatores, ou pela defasagem sistemática das tensões de entrada dos retificadores na mesma subestação.

É também necessário montar arranjos para reduzir os efeitos dos retificadores no sistema de corrente alternada que serve de alimentador.

Para evitar a circulação de elevadas correntes harmônicas, principalmente harmônicas de seqüência zero, em sistemas de potência devem ser empregados transformadores com ligação em delta, transformadores em estrela com terciário em delta, impedâncias inseridas nos neutros, montagem de filtros, etc.

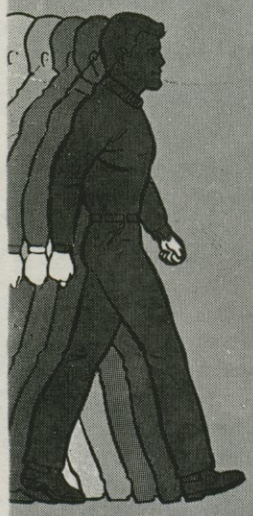
Ω

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 .....

MENTA Representações Ltda.

Av. Pedroso de Moraes, 580 — 11.° — S/ 111 — CEP 05420
Telefone 210-7382 — São Paulo — Estado de São Paulo

VENDA DIRETA ESPECIAL
AGORA TAMBÉM PELO REEMBOLSO POSTAL

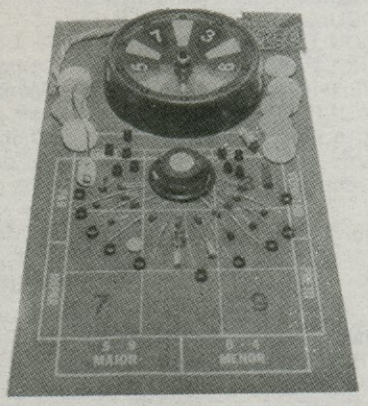


SCORPION

SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

Um transmissor de FM ultra miniaturizado de excelente sensibilidade. O microfone oculto dos agentes secretos agora ao seu alcance. Do tamanho de uma caixa de fósforos; excelente alcance: 100 metros sem obstáculos; acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz); excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador; simples de montar e não precisa de ajustes (bobina impressa).

Kit: Cr$ 1.640,00 **Montado: Cr$ 1.790,00**

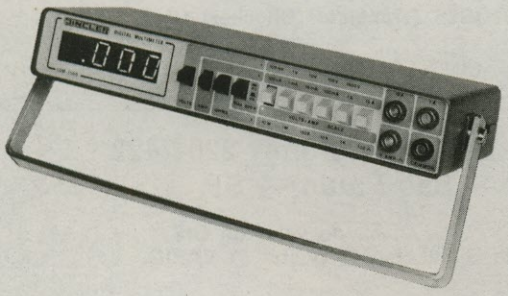


ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA

Completa, até o famoso "pano verde".
Montagem muito simples.
Alimentação 9 volts CC (bateria)
Técnica CMOS

Kit: Cr$ 2.720,00 **Montada: Cr$ 3.190,00**

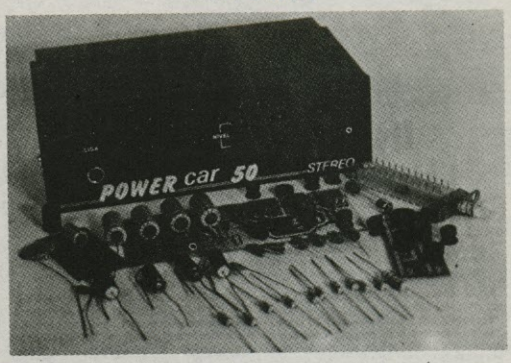
MÚLTIMETRO DIGITAL SDM 3500 - SINCLER



Tensões até 1 000 V, CA até 600 V. Correntes até 10 A CA e CC. Resistências até 20 MΩ. Precisão melhor que 1%. Alimentação 4 pilhas pequenas ou adaptador CA/CC. Totalmente portátil. 100% nacional. Garantia total e assistência técnica permanente. Dimensões: 230 x 97 x 37 mm. Peso: 590 g.

Cr$ 27.000,00

KIT POWER CAR 50 DIALKIT



50 watts para seu carro. Pequeno no tamanho, grande na potência. Amplificador estéreo 25 + 25 watts RMS. LEDs indicadores de nível atuando também como luz rítmica. Montagem super fácil.

Cr$ 5.500,00

VENDAS **MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.**

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

PGTOS.: CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL. ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO VARIG E POSTAL.

Preços válidos até 15/01/82

PRODUTOS VEGA

Ref. 01 — MULTÍMETRO MODELO U4341 — 28 escalas de medição
Ref. 02 — MULTÍMETRO MODELO U4323 — 22 escalas de medição
Ref. 03 — MULTÍMETRO MODELO U4324 — 32 escalas de medição

PRODUTOS IDIM

Ref. 04 — LUZES PSICODÉLICAS — 110 V — Kit
Ref. 05 — IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA — Kit
Ref. 06 — MULTIMODOS LUMINOSOS — 110/220 V — Kit
Ref. 07 — MÓDULO AMPLIFICADOR — 36 W — Kit
Ref. 08 — MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO — 32 V — 0,6 A — 110/220 V — Kit
Ref. 09 — MÓDULO PRÉ-AMPLIFICADOR — Controles deslizantes — Kit
Ref. 10 — CAIXA PARA AMPLIFICADOR — Com acessórios — Kit
Ref. 11 — AMPLIFICADOR COMPLETO — Mono — 36 W — 110/220 V
Ref. 12 — MAGICOLOR — Aparelho de luzes psicodélicas com saída para graves, médios e agudos, e uma saída que acende na falta de som. Lâmpadas de diversas cores acendem de acordo com a tonalidade e o ritmo da música. 600 W p/ canal. Controle de sensibilidade. Entrada mono e estéreo. Serve para qualquer potência de amplificador — Montado

Ref. 13 — SIRENE ELETRÔNICA SIMPLES — Montada

PRODUTOS INCTEST

Ref. 14 — MEDIDOR DE ROE (onda estacionária) SWR-1
Ref. 15 — MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITO INTEGRADO (CMOS) ME-1
Ref. 16 — BATEDOR PARA TELEGRAFIA CT-001
Ref. 17 — COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001
Ref. 18 — WATTÍMETRO DE RF WRF-1
Ref. 19 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 2 POSIÇÕES
Ref. 20 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 3 POSIÇÕES

PRODUTOS DIALKIT

Ref. 21 — CARGA FANTASMA — 500 W
Ref. 22 — DÉCADA RESISTIVA DR6 — De 1 a 999 999 ohms
Ref. 23 — FILTRO SELETIVO ANTI-TVI PARA PX
Ref. 24 — FILTRO DE REDE — Elimina interferência em TV, rádio, PY, PX, AM, FM, causada por eletro-domésticos ou ruídos na própria rede elétrica

* * *

Ref. 25 — VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES (Transistor Checker) DME

* * *

Ref. 26 — FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A — SINCLER

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. — Fone: 220-7422
CEP 01000 — C.P. 5009 — São Paulo — SP

Anexo o ☐ cheque visado ☐ vale postal n.º ..... no valor de Cr$ .....
Quero receber a(s) mercadoria(s) abaixo através do reembolso ☐ postal ☐ VARIG.

Nome: .....

Endereço: .....

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

REF.	PREÇO	FRETE	REF.	PREÇO	FRETE
( ) 01	Cr$ 25.000,00	Cr$ 480,00	( ) 14	Cr$ 6.240,00	Cr$ 270,00
( ) 02	Cr$ 13.950,00	Cr$ 325,00	( ) 15	Cr$ 9.220,00	Cr$ 275,00
( ) 03	Cr$ 23.000,00	Cr$ 410,00	( ) 16	Cr$ 5.605,00	Cr$ 250,00
( ) 04	Cr$ 3.300,00	Cr$ 265,00	( ) 17	Cr$ 4.700,00	Cr$ 240,00
( ) 05	Cr$ 7.395,00	Cr$ 370,00	( ) 18	Cr$ 6.240,00	Cr$ 270,00
( ) 06	Cr$ 5.345,00	Cr$ 370,00	( ) 19	Cr$ 3.000,00	Cr$ 215,00
( ) 07	Cr$ 1.800,00	Cr$ 265,00	( ) 20	Cr$ 3.350,00	Cr$ 220,00
( ) 08	Cr$ 1.450,00	Cr$ 265,00	( ) 21	Cr$ 2.050,00	Cr$ 230,00
( ) 09	Cr$ 1.870,00	Cr$ 265,00	( ) 22	Cr$ 4.200,00	Cr$ 280,00
( ) 10	Cr$ 2.050,00	Cr$ 265,00	( ) 23	Cr$ 2.150,00	Cr$ 205,00
( ) 11	Cr$ 6.600,00	Cr$ 370,00	( ) 24	Cr$ 1.650,00	Cr$ 205,00
( ) 12	Cr$ 15.060,00	Cr$ 440,00	( ) 25	Cr$ 5.800,00	Cr$ 260,00
( ) 13	Cr$ 1.820,00	Cr$ 280,00	( ) 26	Cr$ 18.000,00	Cr$ 520,00

11-M-81

Preços válidos até 31/12/81



VEJA COMO É FÁCIL PROJETAR FILTROS DIVISORES DE FREQÜÊNCIAS

David A. Lima*

A matéria é vasta, sendo impossível em um artigo como este cobrir todos os aspectos da mesma. Serão abordados apenas os assuntos que propiciem aos interessados informações de caráter objetivo e uso prático. Um dos grandes desestimuladores da leitura dos artigos técnicos — a Matemática — foi reduzido ao mínimo possível. Não houve possibilidade, como é inevitável em eletro-eletrônica, eliminar totalmente a Matemática. Será, pois, indispensável que os leitores estejam familiarizados com cálculos envolvendo raiz quadrada e pi, além do domínio das disposições dos fatores indicadores de multiplicação e divisão nas fórmulas e expressões matemáticas, e ainda desenvoltura na conversão de unidades elétricas. O artigo pressupõe igualmente que não sejam estranhos aos leitores o comportamento das bobinas e capacitores na presença de CC e CA e os fenômenos de X_L, X_C e Z.

PRINCÍPIO DA DIVISÃO DE FREQÜÊNCIAS

Na associação de alto-falantes, de modo a ser possível reproduzir-se todas as freqüências da gama audível, é indispensável o auxílio de um sistema divisor de freqüências. Nenhum alto-falante pode transformar em sons todos os impulsos elétricos recebidos na faixa de 20 Hz a 20 kHz. Essa é a razão de as conhecidas "caixas de som" terem dois ou três alto-falantes. Eles são mais conhecidos pela denominação em Inglês de "woofer", para as freqüências baixas, "mid" ou "midrange" para as médias e "tweeter" para as altas. Na figura 1 vemos o exemplo de como atua um filtro divisor de freqüências. A legenda explica em síntese o tratamento que os sinais graves e agudos sofrem em presença da reatância capacitiva de C1-C2 e da indutiva de L.

No diagrama da figura 1 são mostrados dois capacitores eletrolíticos ligados em oposição. A capacitância em série com o "tweeter" deve ser grande, para que haja baixa X_C. Capacitâncias além de 1 μF passam a exigir capacitores eletrolíticos, e esses são destinados a corrente contínua. Os sinais de áudio dos alto-falantes são de CA. Por isso torna-se necessário transformar os eletrolíticos em capacitores não polarizados. Isso é conseguido ligando-se os dois eletrolíticos como está mostrado, ou seja, em oposição. Passa-se assim a dispor de grande capacitância sem polaridade. As linhas de produção industrial já oferecem capacitores eletrolíticos não polarizados, sendo desnecessárias associações.

DIVISOR DE FREQÜÊNCIAS DE TRÊS CANAIS

O filtro descrito na figura 1 é para dois alto-falantes, geralmente o "tweeter" e o "woofer". Esses dois alto-falantes já proporcionam boa reprodução musical e vocal. Desejando-se melhorar a qualidade da reprodução, coloca-se mais um alto-falante. Esse novo transdutor toma o nome de médio, ou "mid", em Inglês. Ele se encarregará de reproduzir as freqüências situadas entre as altas e as baixas. É ligado em paralelo com a rede de áudio e em série com um capacitor e uma bobina (fig. 4-D).

A presença do "mid" melhora consideravelmente a reprodução dos sons. Tomando valores arbitrários, admitamos que o "woofer" reproduza as freqüências

*Oficial da Marinha Mercante — MM-RN
Professor do Curso de Atualização de Oficiais de Radiocomunicações, do S.N.R.M.M.

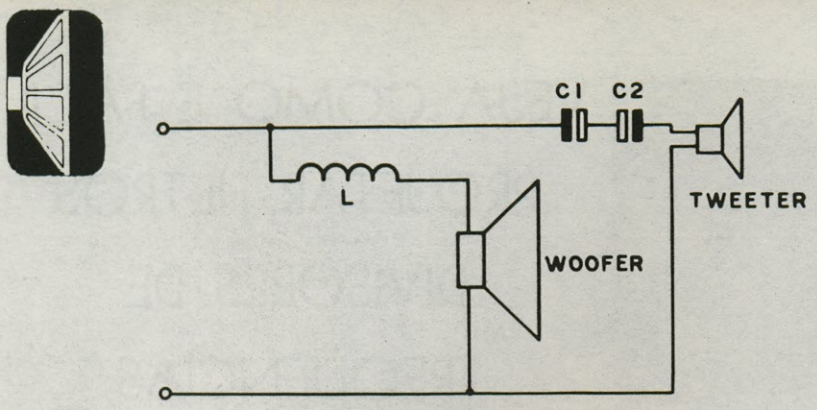


Figura 1

Nos terminais "a" e "b" estão presentes todas as freqüências que o amplificador entrega aos alto-falantes. Os agudos atravessam C1 e C2 devido à baixa reatância que eles oferecem, mas são barrados pela indutância L graças à alta reatância apresentada por ele. Os graves sofrem processo inverso, sendo contidos pelos capacitores e deixados passar pela bobina.

de 60 Hz a 200 Hz e o "tweeter" as de 1 kHz a 10 kHz. Não existindo o "mid" a faixa de 200 Hz a 1 kHz deixaria de ser reproduzida, e com isso a música e as palavras perderiam muito de seu colorido.

PARA QUÊ OS FILTROS "CROSS-OVER"?(1)

Cada tipo de alto-falante apresenta uma faixa de freqüências onde o máximo de potência elétrica que lhe é entregue transforma-se em som. O restante da potência que não pode ser transformada em som por estar fora da gama de freqüências por ele reproduzíveis, não se "evapora" simplesmente. Ao contrário, submete o alto-falante a um maior esforço para dissipá-las. Isso pode causar danos ao alto-falante.

Se aplicarmos, por exemplo, a um "tweeter", impulsos elétricos provenientes de um amplificador e resultantes de música, que abranjam uma largura de faixa desde 200 Hz até 10 kHz, o "tweeter" irá transformar em som as freqüências a partir de 1 kHz, não reproduzindo as de 200 Hz a 1 kHz. As freqüências abaixo de 1 kHz sobrecarregarão o "tweeter", podendo danificá-lo. Os filtros "cross-over" têm justamente a finalidade de só deixar passar para o alto-falante as freqüências que ele é capaz de transformar em som. As demais são cortadas pelo filtro. Em pequenas potências, da ordem de até 10 W, a inexistência de filtro em nada prejudica o alto-falante no que se refere a danos. Simplesmente a música perde seu colorido por não representar fielmente o original. Em potências grandes, no entanto, o risco de danos é grande.

FREQÜÊNCIA DE CORTE

Dentre as características dos alto-falantes figura uma denominada **resposta a freqüência.** Essa característica é apresentada sob a forma de um gráfico, o qual mostra como o alto-falante responde às freqüências que lhe são aplicadas. O nível de resposta a freqüência é medido em decibéis (dB). Na figura 2 vemos um gráfico de resposta a freqüência de um "tweeter".

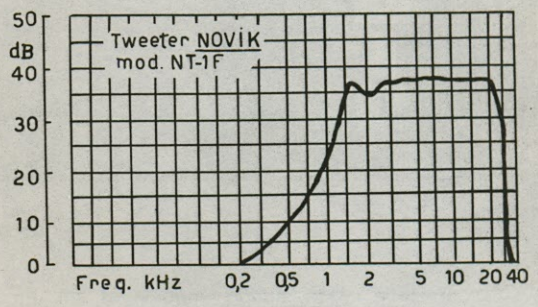


Figura 2

Curva de resposta a freqüência, típica de um "tweeter".

Essa característica de resposta a freqüência é indispensável de ser considerada na determinação dos valores dos indutores e capacitores de filtro divisor de freqüências. Essa característica de cada um dos alto-falantes é plotada(2) num gráfico, onde serão levantadas três curvas no caso de "woofer", "mid" e "tweeter", e duas em se tratando de "woofer" e "tweeter". Esse gráfico nos fornecerá outro elemento necessário ao dimensionamento do filtro: **a freqüência de corte.**

Observando-se o gráfico da figura 2, vemos que a melhor resposta do alto-falante está situada entre 1 500 Hz e 20 000 Hz. Nessa região a curva apresenta-se plana, correspondendo a mesma com o maior nível de dB.

Gráficos idênticos existem para o "mid" e o "tweeter", diferindo entretanto na faixa de freqüências onde a resposta apresenta-se plana, e também no nível de dB.

As curvas de resposta a freqüência são diferentes para os diversos tipos, marcas e modelos de alto-falantes, "woofers" diferentes podem apresentar curvas de resposta diferentes, o mesmo ocorrendo com os "mid" e os "tweeters".

A determinação da freqüência de corte é fundamental para se calcular os valores das indutâncias e das capacitâncias do divisor de freqüências. Obtém-se o valor da freqüência de corte superpondo-se num gráfico a curva do "woofer" com a do

"mid" e a do "mid" com a do "tweeter".[3] Se o filtro for de apenas dois canais, haverá somente uma freqüência de corte, e sendo de três elas serão duas.

Antes de mostrar como são calculados os valores de C e L do filtro, convém falar um pouco sobre os diversos tipos de alto-falantes existentes.

TIPOS DE ALTO-FALANTES

Dentre as diversas classificações de alto-falantes, temos uma que muito interessa quando se trata de dividir freqüências. Essa classificação é a seguinte:

a) "Extended range"

É um alto-falante projetado para reproduzir todos os sons, desde os agudos até os graves. Evidentemente, não apresenta resposta plana de freqüência em toda a gama audível, como nenhum alto-falante é capaz de fazê-lo.

b) "Full range"

Esse é projetado para boa reprodução dos médios e dos graves. O "extended" serve para equipamento reprodutor de som de um só alto-falante. Já o "full" deve trabalhar em conjunto com outro que se encarregue de reproduzir os agudos.

c) "Woofer"

Destina-se a reproduzir as freqüências mais baixas. Caracteriza-se pelo seu grande diâmetro e papelão do cone mais espesso. Só serve para trabalhar em conjunto com outros.

d) "Mid range"

É um tipo de alto-falante projetado para dar o melhor rendimento na faixa das freqüências médias. Como o "full" e o "woofer", destina-se a trabalhar junto com outros.

e) "Tweeter"

Distingue-se dos demais pelo seu tamanho reduzido. É apropriado para reproduzir os agudos. Trabalha em conjunto com outros que reproduzem os médios e os graves.

CÁLCULO DO FILTRO

A determinação da freqüência ou freqüências de corte é feita levantando-se num só gráfico as curvas de resposta a freqüência dos dois ou dos três alto-falantes, isso mediante auxílio do gráfico característico de cada alto-falante.

A freqüência de corte é aquela onde ocorre o cruzamento das curvas. Na figura 3 vemos um gráfico determinador das freqüências de corte. Acham-se plotados os valores das freqüências de corte de um sistema de três alto-falantes, "woofer", "mid" e "tweeter".[3]

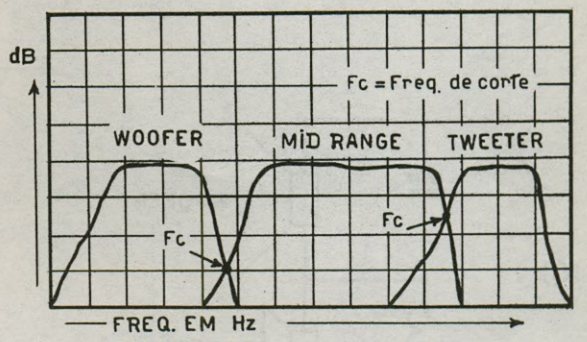


Figura 3

Gráfico do levantamento das freqüências de corte num sistema de três alto-falantes. Os pontos onde as curvas se cruzam correspondem às freqüências de corte.

Determinados que forem os valores das freqüências de corte, partimos para o cálculo do capacitor e da bobina do filtro. Isso é feito com auxílio de fórmulas que envolvem a constante matemática PI. Antes, porém, vejamos os tipos de filtros mais comuns, de dois e de três canais. Na figura 4 vemos alguns diagramas desses filtros divisores de freqüências. Qualquer um deles pode ser empregado em caixas de som.

No cálculo de C e L entra em cena também a impedância presente na saída do amplificador, e igualmente a dos alto-falantes.

De posse do valor da freqüência de corte e da impedância, pode-se aplicar as fórmulas para calcular C e L do filtro.

Para o cálculo de C temos a seguinte fórmula:

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R}$$

onde: C = capacitância em farads
2π = 6,28 (constante matemática)
f = freqüência de corte em hertz
R = impedância dos alto-falantes em ohms

Para calcular L a fórmula é a seguinte:

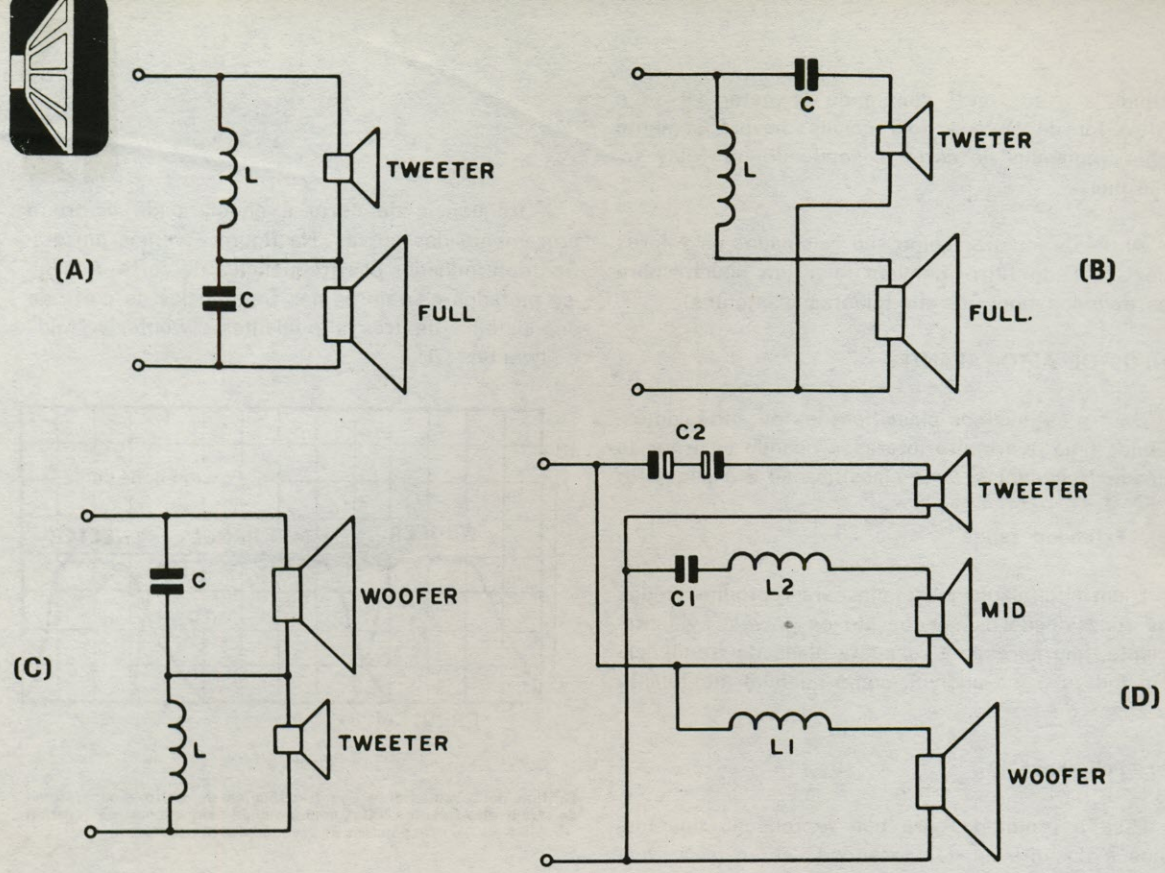


Figura 4

Diagramas de sistemas de três alto-falantes, e também de dois, com os respectivos filtros divisores de freqüências. Todos os alto-falantes são de 8 ohms.

$$L = \frac{R}{2\pi \cdot f}$$

onde: L = indutância em henries

Exemplos:

1.º) Calcular C e L para o filtro da figura 4-A. Os dois alto-falantes são de 4 ohms. A freqüência de corte é de 2 000 hertz.

$$C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 2\,000 \cdot 4}$$

$$C = 0{,}0000199 \text{ F}$$

Convertendo os farads em microfarads, temos 19,9 μF.

$$L = \frac{4}{6{,}28 \cdot 2\,000}$$

$$L = 0{,}0003184 \text{ H}$$

Fazendo a conversão dos henries em milihenries, temos 0,3184 mH.

2.º) Calcular C e L para o filtro da figura 4-D. Todos os alto-falantes são de 8 ohms. As freqüências de corte são: do "woofer" para o "mid", 625 Hz; do "mid" para o "tweeter", 6 250 Hz.

$$C1 = \frac{1}{6{,}28 \cdot 625 \cdot 8}$$

$$C1 = 0{,}0000318 \text{ F}$$

$$C1 = 31{,}8 \ \mu\text{F}$$

$$C2 = \frac{1}{6{,}28 \cdot 6\,250 \cdot 8}$$

$$C2 = 3{,}1 \ \mu\text{F}$$

Até agora calculamos os valores de C1 em série com o "mid" e C2 em série com o "tweeter". Agora iremos calcular L1 e L2.

$$L1 = \frac{8}{6{,}28 \cdot 625}$$

$$L1 = 2 \text{ mH}$$

$$L2 = \frac{8}{6{,}28 \cdot 6\,250}$$

$$L2 = 0{,}2038 \text{ mH}$$

As fórmulas empregadas servem para quaisquer freqüências de corte ou impedâncias de alto-falantes. Na prática terão de ser adotados os valores comerciais disponíveis segundo as linhas de produção industrial.

O fio a empregar dependerá da potência dos alto-falantes. As tensões nas linhas de áudio são baixas, mas as correntes podem atingir valores altos. Por isso os fios a usar nas bobinas devem ser de bitola adequada, sob pena de aquecimento e perdas. Fios de n.º entre 14 e 16 AWG satisfazem plenamente para potências entre 70 e 100 watts.

CONFECÇÃO DAS BOBINAS E CÁLCULO DAS INDUTÂNCIAS

As capacitâncias não constituem dificuldade. As linhas de produção industrial oferecem unidades dos mais variados valores, e o recurso das associações remove qualquer obstáculo. O mesmo, no entanto, não se passa com as indutâncias. Essas terão de ser, na maioria das vezes, confeccionadas.

As bobinas indicadas nos cálculos já apresentados devem ser as mais simples possíveis, de uma só camada e formas cilíndricas. É verdade que isso impõe, a partir de certas indutâncias, a presença de fôrmas largas e de diâmetros grandes. Não chegam entretanto a constituir impossibilidade de montagem. Lembremo-nos de que os espaços disponíveis nas caixas de som são sempre grandes, permitindo alojar as bobinas.

A fórmula para calcular uma bobina é a seguinte:

$$N = \sqrt{\frac{3a + 9b}{0{,}0787 \cdot a^2} \cdot L}$$

onde: N = número de espiras da bobina
a = diâmetro externo da bobina em centímetros
b = comprimento da bobina em centímetros
N = indutância da bobina em microhenries
0,0787 = constante

Calculemos o número de espiras da bobina L1 em série com o "woofer" da figura 4-D. O número de espiras é calculado pela fórmula. O diâmetro da bobina e seu comprimento serão arbitrados. Se o comprimento não comportar a quantidade de espiras, procura-se uma fôrma mais comprida ou de maior diâmetro. Experimentemos um diâmetro de 5 cm e um comprimento de 15 cm. Iremos calcular com uma indutância de 2mH. Como a fórmula é para μH, os 2 mH devem ser convertidos em μH.

$$2 \text{ mH} = 2\,000 \text{ μH}$$

$$N = \sqrt{\frac{3 \cdot 5 + 9 \cdot 15}{0{,}0787 \cdot 5^2} \cdot 2\,000}$$

N = 390,48 — praticamente 391 espiras

Consultando a tabela B&S vê-se que o fio 16 ocupa 7,2 espiras por centímetro linear. O comprimento de 15 cm de fôrma irá acomodar apenas 108 espiras. O recurso será o de adotar maior diâmetro da fôrma. Se for adotado o diâmetro de 10 cm, o número de espiras será reduzido para 204.

$$N = \sqrt{\frac{3 \cdot 10 + 9 \cdot 15}{0{,}0787 \cdot 10^2} \cdot 2\,000}$$

N = 204

Esse número de espiras é acomodável numa fôrma de 10 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento, ou menos. Não sendo possível alojar uma só, confecciona-se duas e liga-se ambas em série. Nesse caso, as duas bobinas devem ficar bem separadas para que não haja interação dos campos.

BOBINAS COM NÚCLEOS DE FERRO

A presença de um núcleo de ferro numa bobina dá como resultado o aumento da indutância, de modo bem acentuado. Com enrolamentos bem menores consegue-se indutâncias maiores. Isso é vantajoso por permitir alojar as bobinas em caixas de som pequenas.

As bobinas com núcleos de ferro podem ser feitas aproveitando-se núcleos de transformadores queimados, desde que os espaços dos mesmos (janelas) possam alojar a quantidade de fio requerida pelo enrolamento. Como as freqüências de corte não exigem indutâncias grandes, núcleos de transformadores de em média 25 watts servem para a maioria dos casos.

Para calcular com boa aproximação a indutância de uma bobina com núcleo de ferro de transformador, usa-se a seguinte fórmula:

$$L = \frac{1{,}257 \cdot u \cdot n^2 \cdot S}{l \cdot 10^8}$$

onde: L = indutância em henries
u = permeabilidade do ferro (8 000 a 10 000)[4]
S = área do núcleo em centímetros quadrados
l = linha magnética média (ver fig. 5)
n = número de espiras
10^8 = 100 000 000 (constante)
1,257 = constante

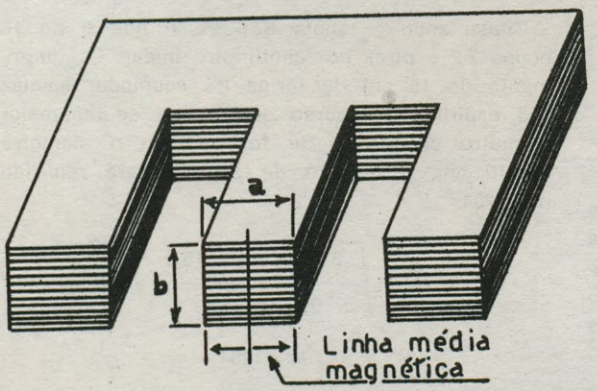


Figura 5

A secção ou área do núcleo é constituída pelo produto das arestas "a" e "b". A linha média magnética é formada pela metade da perna central.

O calculo da indutância por meio dessa fórmula é feito por tentativas. Escolhe-se um núcleo do tamanho que convenha e arbitra-se o número de espiras. Se o resultado for uma indutância acima da desejada, faz-se novo cálculo, desta vez com menos espiras. Do contrário aumenta-se o número de espiras.

Tomemos como exemplo o cálculo de uma bobina com núcleo de ferro de transformador, com uma indutância de 318 mH para um "woofer" de 20 watts. Para essa potência o fio presta-se bem. Quanto ao núcleo de transformador a ser usado, o mesmo deverá ter uma secção de 5 cm em valor prático. Essa área foi calculada pela seguinte fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{W}{0{,}73}}$$

onde: S = área em centímetros quadrados
W = potência em watts
0,73 = constante

Calculando temos:

$$S = \sqrt{\frac{20}{0{,}73}}$$

$$S = 5{,}23 \text{ cm}^2$$

De posse dos dados da área do núcleo e arbitrando uma quantidade de fio de 27 espiras, vejamos qual será o resultado da indutância em henries. Admitindo que a aresta do núcleo seja de 2,29 cm, a linha média será de 1,1.

$$L = \frac{1{,}257 \cdot 8\,000 \quad 27^2 \cdot 5}{1{,}1 \cdot 100\,000\,000}$$

$$L = 0{,}333 \text{ H}$$

$$L = 333 \text{ mH}$$

A indutância resultante foi um pouco superior a 318 mH. Se for feito o cálculo com 26 espiras, iremos achar 308 mH, que é um pouco abaixo. Tanto um como outro valor pode ser usado, uma vez que a tolerância é bem pequena.

Convém que o núcleo aproveitado seja de um transformador de áudio e não dos de força. A qualidade do ferro dos de áudio é superior, sendo apropriada para trabalho em freqüências altas e não em 60 Hz.

PROJETO DE FILTRO PARA TRÊS CANAIS

O projeto que se segue é de um filtro "cross-over" para três canais, compreendendo um "woofer", um "mid" e um "tweeter". O "woofer" é de 45 watts e o "mid" e o "tweeter" de 40 watts. Foram escolhidos alto-falantes de potências quase iguais para evitar problemas de desequilíbrio.

Os dados foram colhidos de folheto da fábrica de alto-falantes Novik. As freqüências de corte recomendadas por esse fabricante foram as que constam da tabela de características abaixo.

Alto-falante	Modelo	Watts IHF	Freq. corte	Bobina
"Woofer"	10PES-W	45	1 500 Hz	8 Ω
"Mid"	NM-4	40	1 100 Hz	8 Ω
"Tweeter"	NT2-FS	40	5 000 Hz	8 Ω

Com os elementos da tabela já se pode entrar nos cálculos dos valores das capacitâncias e indu-

tâncias, que formarão o filtro "cross-over" divisor de freqüências. Esse filtro terá o diagrama apresentado na figura 4-D.

Calculemos inicialmente L1, indutância conjugada ao "woofer":

$$L1 = \frac{8}{6{,}28 \cdot 1\,500}$$

$$L1 = 849{,}2\ \mu H$$

Vejamos agora o cálculo de L2, bobina ligada ao circuito do "mid":

$$L2 = \frac{8}{6{,}28 \cdot 1\,100}$$

$$L2 = 1\,158\ \mu H$$

Passemos agora ao cálculo dos capacitores C1 e C2:

$$C1 = \frac{1}{6{,}28 \cdot 1\,100 \cdot 8}$$

$$C1 = 18\ \mu F$$

$$C2 = \frac{1}{6{,}28 \cdot 5\,000 \cdot 8}$$

$$C2 = 3{,}9\ \mu F$$

Com isso terminamos o projeto do filtro. Resta agora adquirir os capacitores de valores comerciais mais próximos do calculado, ou associá-los devidamente. Quanto às bobinas, se não forem encontradas prontas, devemos calculá-las e confeccioná-las.

BIBLIOGRAFIA

— LIMA, David A. — Veja Como é Fácil Converter Unidades Elétricas
Revista Saber Eletrônica — set/80

— BUSMANSKY, José — 48 Leciones de Radio
Editorial Hobby — Buenos Aires

---

(1)Cruzamento, do Inglês "cross-over". A denominação desses filtros deve-se ao fato de seus componentes capacitivos e indutivos serem calculados com base na freqüência de corte, conforme mostra a figura 3.

(2)Plotar, do Inglês "plot", demarcar. Indica área com pontos marcados. Incorporado à terminologia técnica vernácula, indica: marcar, assinalar.

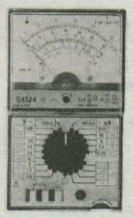
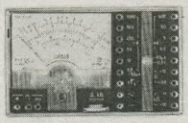
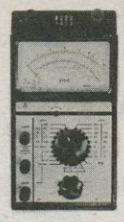
(3)O processo de determinação da freqüência de corte pela construção do gráfico é por demais trabalhoso. É melhor conseguir do fabricante o folheto de características de cada tipo de alto-falante, procurando-se nesse folheto a freqüência de corte recomendada.

(4)Sendo usados núcleos de transformadores de áudio, o número de linhas deve ser maior, da ordem de 10 000, pois a permeabilidade desse ferro é maior.

Ω

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.

VEGA
MADE IN USSR

Mod. U4323
Mod. U4324
Mod. U4341

"VEGA" — A CONCEPÇÃO MUITOS ANOS À FRENTE DA CONCORRÊNCIA

CINE FOTO CENTER LTDA.

Praça Monte Castelo, 18, s/406 - Fones: 221-5368 - 224-4860
CEP 20051 - Rio de Janeiro - RJ



LIVROS TÉCNICOS? COMPRE EM QUEM SABE MELHOR, E HÁ MUITO MAIS TEMPO!

É nossa especialização DESDE 1926, quando foi fundado o Grupo Editorial Antenna: naquele tempo, era o "Rádio"; hoje é a Eletrônica, em seus inumeráveis setores de aplicação, desde as montagens para principiantes, até os microprocessadores e demais componentes e técnicas da Informática. Temos o que há de melhor, em todos os níveis, de todas as procedências; quanto a nosso atendimento, tanto pessoalmente, ou pelo correio, é sempre perfeito; *manter clientes satisfeitos há mais de 55 anos é a nossa credencial.*



Nesta página (e nas seguintes) veja pequena amostra do que temos em estoque. Os dois primeiros algarismos indicam a seção (assunto); os quatro ou cinco seguintes, o número de referência de nosso estoque; seguem-se o nome do autor, o título do livro, e suas características básicas (nível e idioma). (E) = nível Elementar; (E/M) = entre Elementar e Médio; (M) = Médio; (M/S) = entre Médio e Superior; (S) = Superior. O sinal [§] caracteriza livros dedicados primordialmente a realizações práticas (montagens). Idiomas: (Port.) = Português; (Esp.) = Espanhol; (Ingl.) = Inglês. Os livros cujos títulos aparecem EM LETRAS MAIÚSCULAS são obras distribuídas com exclusividade (atacado e varejo) pelas Lojas do Livro Eletrônico.

Os preços dos livros são publicados como simples orientação, pois estão sujeitos às taxas cambiais e às listas das editoras. Os livros marcados com (*) estão a chegar; sendo de seu interesse, faça uma reserva (pessoalmente ou em carta) e será avisado quando for recebido. A "reserva" não significa de sua parte nenhum compromisso de compra.

Para você estar bem informado dos livros disponíveis, as novidades e as descrições do conteúdo de cada um, peça-nos um exemplar grátis da "REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO": basta escrever (com seu nome e endereço completos) para "Lojas do Livro Eletrônico" — Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — 20001.

ANTENAS E PROPAGAÇÃO

01-200 — Lytel — **ABC DAS ANTENAS** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 480,00**

01-1319-A/C — Cunha — **Curso Profissional: Montador de Antenas de Televisão** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 240,00**

01-1940 — Orr & Cowan — **The Radio Amateur Antenna Book** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.600,00**

AUTOMÓVEIS, MOTOCICLETAS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES
(TEMAS TÉCNICOS)

02-400 — Penna Jr. — **EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 350,00**

02-830 — Penna Jr. — **NOVOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 350,00**

02-2204 — Almeida & Portella — **Conheça seu Fiat** — (—) (Port.) — **Cr$ 650,00**

02-2352 — Smelov, Udalov & Outros — **Reparación de Equipos Eléctricos de Tractores y Automóviles** — (M) (Esp.) — **Cr$ 1.270,00**

02-2460 — Weber — **A Moto em 10 Lições** — (E) (Port.) — **Cr$ 170,00**

COMPONENTES E MATERIAIS ELETROELETRÔNICOS

03-750 — Bukstein — **ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 480,00**

03-760 — Waters & Valente — **ABC DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 650,00**

03-1769 — Fox — **Optoelectronics Guidebook** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 2.060,00**

ELETROACÚSTICA
(EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS)

05-1091 — Glem — **Circuitos Modernos de Amplificadores** — (M) [§] (Esp.) — **Cr$ 2.760,00**

05-1846 — Clifford — **Microphones — How They Work & How to Use** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.600,00**

05-1907 — Chauvigny — **Recintos Acusticos Hi-Fi: Construyalos Usted Mismo** — (M) (Esp.) — **Cr$ 1.040,00**

05-2338 — Smith — **PRACTIC CONSTRUCTION OF PRE-AMPS, TONE CONTROLS, FILTERS AND ATTENUATORS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 580,00**

05-2676 — Berry — **ELECTRONIC SYNTHESISER PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 700,00**

ELETROACÚSTICA
(VÁRIOS)

06-990-B — Antenna — **SOM Nº 2 — Edição 1976/1977** — (—) (Port.) — **Cr$ 400,00**

06-990-C — Antenna — **SOM Nº 3 — Edição 1977/1978** — (—) (Port.) — **Cr$ 400,00**

06-990-D — Antenna — **SOM Nº 4 — Edição 1978/1979** — (—) (Port.) — **Cr$ 400,00**

06-990-E — Antenna — **SOM Nº 5 — Edição 1981** — (—) (Port.) — **Cr$ 250,00**

06-2437 — Brown — **Alta Fidelidade e Estereofonia** — (M) (Port.) — **Cr$ 480,00**

06-2524 — Newnes — **Book of Audio** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 2.880,00**

ELETROTÉCNICA
(MÁQUINAS, TRANSFORMADORES, MOTORES ELÉTRICOS)

16-227 — Camarena — **Manual de Bobinado de Motores Monofásicos** — (M) (Esp.) — **Cr$ 1.960,00**

16-805 — Tecídio Jr. — **BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA TRANSFORMADORES** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 400,00**

16-1951 — Roldán — **Manual de Bobinagem** — (M) (Port.) — **Cr$ 400,00**

16-2556 — Stigant & Franklein — **The J & P Transformer Book** — (S) (Ingl.) — **Cr$ 14.380,00**

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL (REALIZAÇÕES PRÁTICAS)

18-415 — Kennedy Jr. — **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** — (E) [§] (Port.) — **Cr$ 600,00**

18-700 — Parr — **PROJETOS ELETRÔNICOS COM O C.I. 555** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 480,00**

18-880 — Rayer — **MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 250,00**

18-2298 — Soar — **50 CIRCUITS USING 7400 SERIES IC'S** — (M) [§] (Ingl.) —

18-2301 — Penfold — **SECOND BOOK OF CMOS IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 600,00**

18-2424 — Penfold — **SINGLE IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 600,00**

18-2544 — Marston — **110 Semiconductor Projects for the Home Constructor** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 2.300,00**

18-2677 — Rayer — **DIGITAL IC PROJECTS** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 780,00**

FOTOGRAFIA E CINEMATOGRAFIA

24-2112 — Piper — **Realização em Super 8** — (—) (Port.) — **Cr$ 1.010,00**

24-2290 — Ahlers — **Fotografar é Fácil** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 300,00**

24-2383 — Stecker — **The Master Handbook of Still & Movie Titling for Amateur & Professional** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 2.290,00**

24-2415 — Valdez — **Filtros para Fotografia e Cinema** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 420,00**

24-2576 — Bowers — **A Complete Guide to Aviation Photography** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.600,00**

INFORMÁTICA
(CALCULADORAS, COMPUTADORES, MICROCOMPUTADORES, PROGRAMAÇÃO, ETC.)

25-1652 — Eadie — **Introducción a la Técnica del Ordenador** — (M) (Esp.) — **Cr$ 3.910,00**

25-2296 — Wilson — **YOUR ELECTRONIC CALCULATOR AND YOUR MONEY** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 540,00**

25-2347 — Zuffo — **Fundamentos da Arquitetura e Organização dos Microprocessadores** — (S) (Port.) — **Cr$ 2.330,00**

RADIOAMADORISMO E FAIXA DO CIDADÃO
(EXCETO ANTENAS — SEÇÃO 01)

26-621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOTELEGRAFIA E LEGISLAÇÃO** — (4ª edição com apêndice atualizado) — (—) (Port.) — **Cr$ 400,00**

26-621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOELETRICIDADE** — (1ª edição com apêndice atualizado) — (—) (Port.) — **Cr$ 400,00**

26-1111 — Mello — **MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 480,00**

26-1853 — Safford — **CBer's Handy Manual of SSB** — (E/M) (Ingl.) — **Cr$ 520,00**

26-1933 — Rayer — **HOW TO MAKE WALKIE-TALKIES** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 600,00**

26-2688 — ARRL — **The Basic Book of Ham Radio** — (E/M) (Ingl.) — **Cr$ 1.380,00**

ELETROMEDICINA
(DISPOSITIVOS ELETROELETRÔNICOS PARA HOSPITAIS E CONSULTÓRIOS MÉDICOS)

46-947 — Reinsma — **Dosímetros para Diagnóstico Radiológico** — (M/S) (Esp.) — **Cr$ 550,00**

46-1717 — Cromwell & Outros — **Medical Instrumentation for Health Care** — (M/S) (Ingl.) — **Cr$ 4.370,00**

SEGURANÇA
(DISPOSITIVOS PARA PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE E DA VIDA HUMANA; ESPIONAGEM E CONTRA-ESPIONAGEM ELETRÔNICA)

47-2325 — Barral & Langelaan — **Espionagem Industrial** — (M) (Port.) — **Cr$ 375,00**

47-2480 — Sennewald — **Effective Security Management** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 4.320,00**

47-2535 — Bierman — **How to Plan & Install Electronic Burglar Alarms** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.730,00**

ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

96-2513 — Chaves — **Manual Prático de Instalações Hidráulicas e Sanitárias** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 350,00**

96-2515 — Vasconcellos, Pinto & Silva — **Modelos de Casas de Hoje** — (—) (Port.) — **Cr$ 350,00**

ARTESANATO E OFÍCIOS
(NÃO ELETRÔNICOS)

97-2507 — Leippe — **Brincar de Fazer Brinquedos** — (E) (Port.) — **Cr$ 450,00**

97-2508 — Seabra — **Como Construir Instrumentos Musicais, Usando Materiais Caseiros** — (E) (Port.) — **Cr$ 250,00**

ESPORTES E PASSATEMPOS
(NÃO RELACIONADOS COM ELETROELETRÔNICA E SETORES TÉCNICOS)

98-1329 — Faber — **Camping** — (—) (Esp.) — **Cr$ 1.040,00**

98-2517 — Berna — **O Livro do Camping** — (E) (Port.) — **Cr$ 500,00**

98-2518 — Schmidt — **Aprenda a Velejar** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 700,00**

98-2575 — Blandford — **Manual Prático de Construção de Barcos** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 500,00**

VEJA NA PÁGINA SEGUINTE: LIVROS EM DESTAQUE, NOVIDADES, OFERTAS ESPECIAIS

PEDIDOS:



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GRUPO EDITORIAL Antenna

Livraria São Paulo: R. Vitória 379/383 — Santa Ifigênia
Livraria Rio de Janeiro: Av. Marechal Floriano 148 — 1º — Centro
Pedidos Postais (inclusive Reembolso): Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — 20000 — Telefone (DDD): (021) 283-7742 (de 2ª a 6ª-feïra, de 10 às 17 horas)

ESCREVA-NOS PEDINDO UM EXEMPLAR GRÁTIS DA "REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO".
— Perfeito serviço de vendas pelo reembolso —

INGRESSE (COM TODA FACILIDADE) NO MUNDO MARAVILHOSO DAS RADIOCOMUNICAÇÕES !

Você sabia que qualquer brasileiro (português, também, em regime de igualdade de direitos) poderá possuir e operar uma estação de rádio na Faixa do Cidadão? E que esta empolgante atividade é permitida a crianças a partir dos 10 anos de idade?

Em seu domicílio, no seu escritório, na residência de veraneio e NO SEU AUTOMÓVEL você falará com milhares de outras pessoas, tanto a curta distância, como com países estrangeiros — até o Japão! Entretenimento, utilidade e SEGURANÇA, pois há plantão permanente de organizações policiais, patrulhas rodoviárias, bombeiros e associações de operadores para atenderem a situações de emergência.

O "Manual da Faixa do Cidadão" ("CiBi", como é conhecido) explica tudo o que é preciso: como obter (no mesmo dia!) a licença do DENTEL, como escolher, adquirir e instalar a estação fixa ou móvel, os tipos de antenas indicados para cada caso, a maneira de operar a estação, e muita coisa mais.



Ref. 26-1111 — Mello — **Manual da Faixa do Cidadão** — Formato 16 x 23 cm, 148 páginas profusamente ilustradas. Preço especial de lançamento: **Cr$ 480,00.**

PARA OS RADIOAMADORES TAMBÉM!

Embora "focalizado" para a Faixa do Cidadão, o "CiBi" é de grande utilidade para os que já executam ou pretendem ingressar no Serviço de Amador (que oferece ainda maiores possibilidades de radiocomunicações) — pois as suas explicações acessíveis sobre os princípios das radiocomunicações, os equipamentos, as antenas e os acessórios são aplicáveis ao Radioamadorismo.

Reconhecido como o melhor livro no gênero existente em nosso idioma, o Manual da Faixa do Cidadão não deve faltar à biblioteca de quem (direta ou indiretamente) se interesse pelas Radiocomunicações!

"CiBi" INFORMA: Se você já comprou um exemplar da 1ª tiragem (todo em papel branco), remeta à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, seu nome e endereço completos, acompanhados de Cr$ 12,00 em selos; receberá o suplemento (em papel azul) de atualização "CiBi Informa nº 1" — sem qualquer outra despesa.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Antenna DO GRUPO EDITORIAL

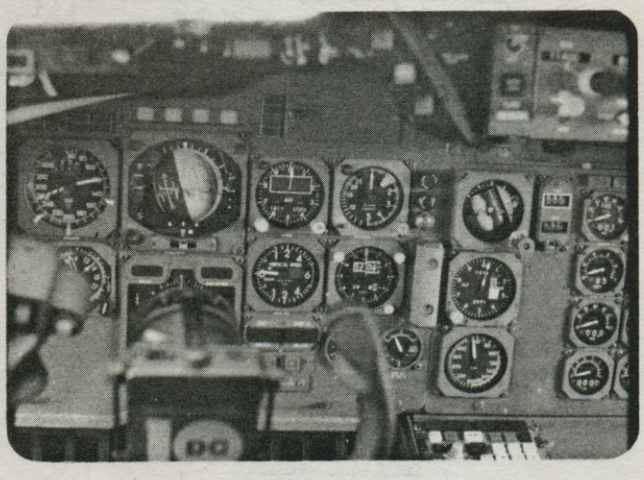
Rio de Janeiro:
Av. Mal. Floriano 148 — Sobreloja

São Paulo:
R. Vitória 379/383

Departamento de Correspondência e Reembolso:
Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil — 20000

AVIÔNICA

ENERGIA ELÉTRICA NAS AERONAVES



José Arnaldo Benício*

2.ª PARTE

GERADOR

Agora que já vimos bastante sobre muita coisa, vamos rapidamente estudar as outras partes que compõem o sistema elétrico dos aviões, dando ênfase aos circuitos e dispositivos, deixando um pouco de lado a explanação escrita, uma vez que não se trata da Aviônica em si.

O gerador é de corrente alternada (CA), trifásico, 115/200 volts, 400 hertz, 40 kVA e, o mais importante, sem escovas. A figura 8 nos dá uma rápida idéia, uma vez que se trata de uma ilustração didática do funcionamento do gerador sem escovas.

Quando o eixo é impulsionado, devido aos imãs permanentes (N-S), há uma indução no rotor A, capaz de produzir uma tensão. Esta tensão, após ser retificada pelo diodo D1, provocará um campo magnético no rotor B, devido ao fluxo de corrente nesse enrolamento. Com isto obtém-se uma diferença de potencial entre os pontos X e Y. É conveniente observar que não são necessárias as tão famosas escovas de conexão com o rotor, geradoras de faíscas e ruído.

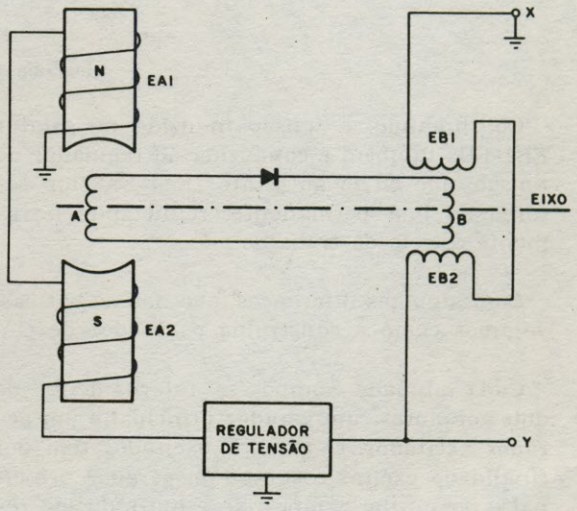
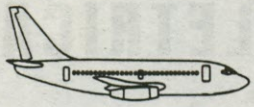


Figura 8

Diagrama básico de um gerador sem escovas.

***Instrutor da Escola SENAI**
Reserva da FAB



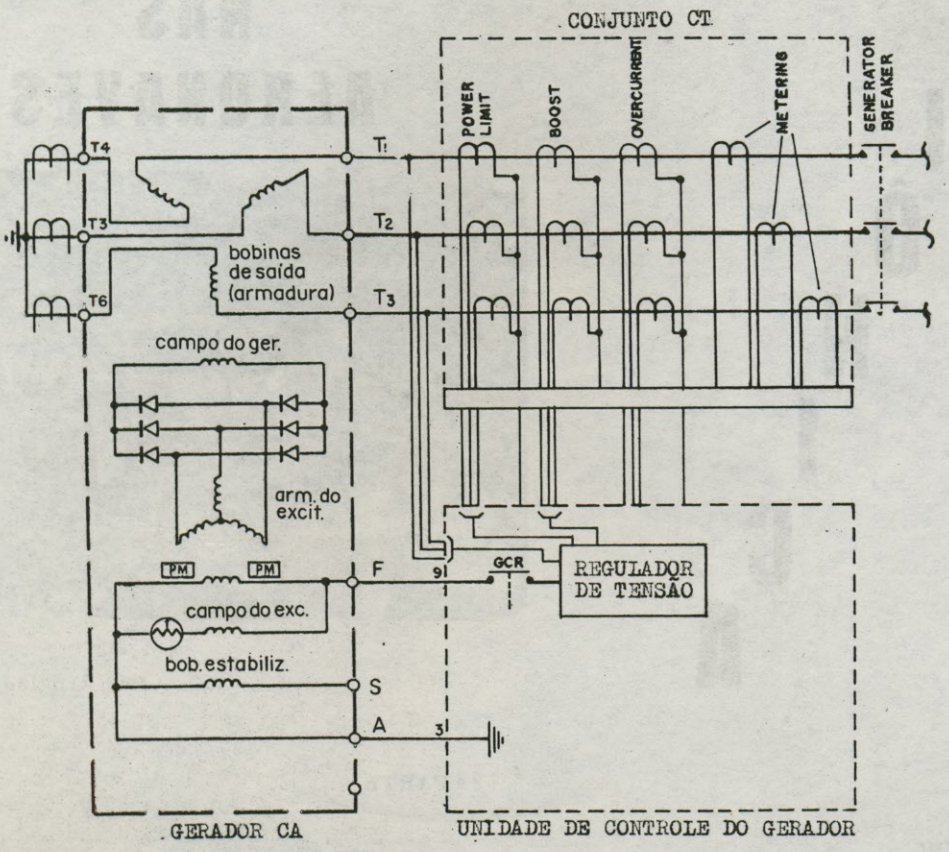


Figura 9

Diagrama do gerador de CA.

Continuando, a tensão induzida no estator EB1-EB2 também é conduzida ao regulador de tensão, que envia ao estator EA1-EA2 um reforço ao ímã permanente, reiniciando novamente o ciclo de trabalho.

Com algumas diferenças, que não as básicas, vejamos como é construído o gerador de CA.

Cada unidade compõe-se internamente de dois geradores: um **gerador principal** e um **gerador excitador.** O gerador excitador tem por finalidade excitar o campo do gerador principal e possui um campo fixo e um induzido rotativo. O campo compõe-se de duas bobinas em paralelo, uma das quais está em série com um termistor (veja a fig. 9). Com a variação de temperatura, a resistência total das duas bobinas permanece praticamente constante. Há ainda outra bobina, a bobina estabilizadora, que não é usada porque o regulador de tensão deste avião (o Boeing 737) é do tipo transistorizado. Portanto, o pino "S" do gerador fica sem ligação.

Como podemos observar na figura 10, os ímãs permanentes colocados entre as bobinas de campo do excitador criam um magnetismo residual maior, induzindo mais rapidamente uma corrente no início da rotação do gerador. Por outro lado, voltando à figura 9, vemos que o induzido do excitador é trifásico e de corrente alternada.

Um conjunto de retificadores, presos ao eixo do rotor, converte a corrente alternada em corrente contínua para alimentar o campo rotativo do gerador principal. O gerador principal possui um campo rotativo e um induzido estacionário, trifásico, com ligação estrela. O campo rotativo é constituído de um eletro-ímã que recebe corrente retificada do gerador excitador.

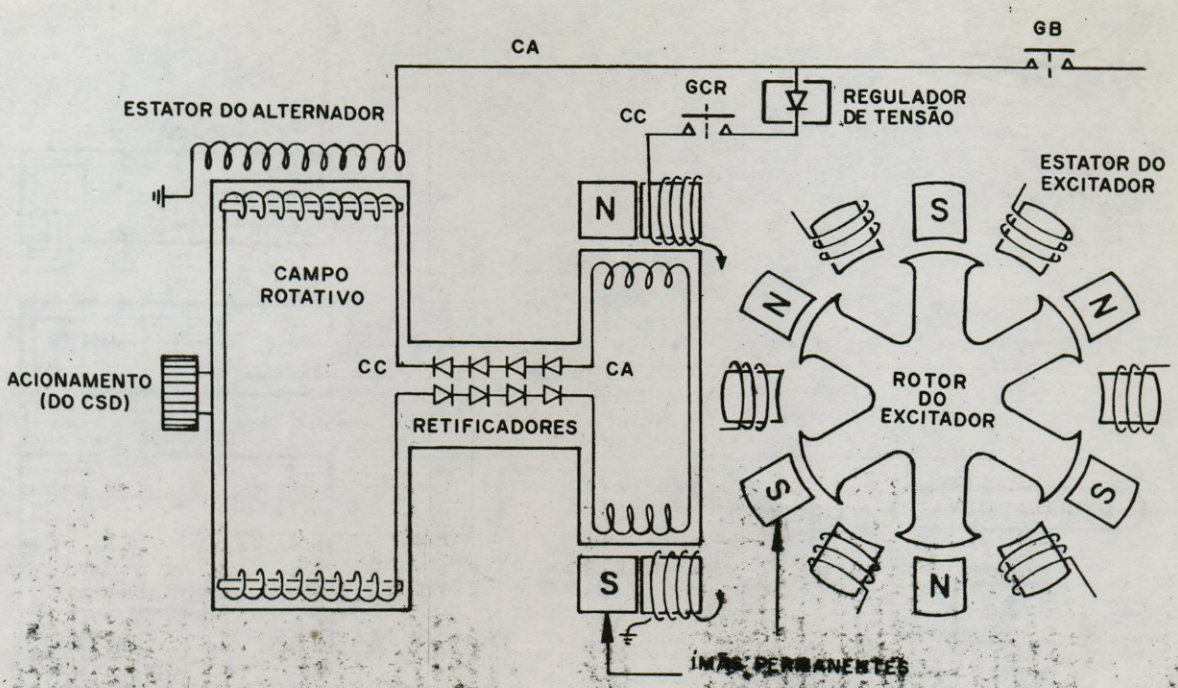


Figura 10

Detalhe do gerador de CA.

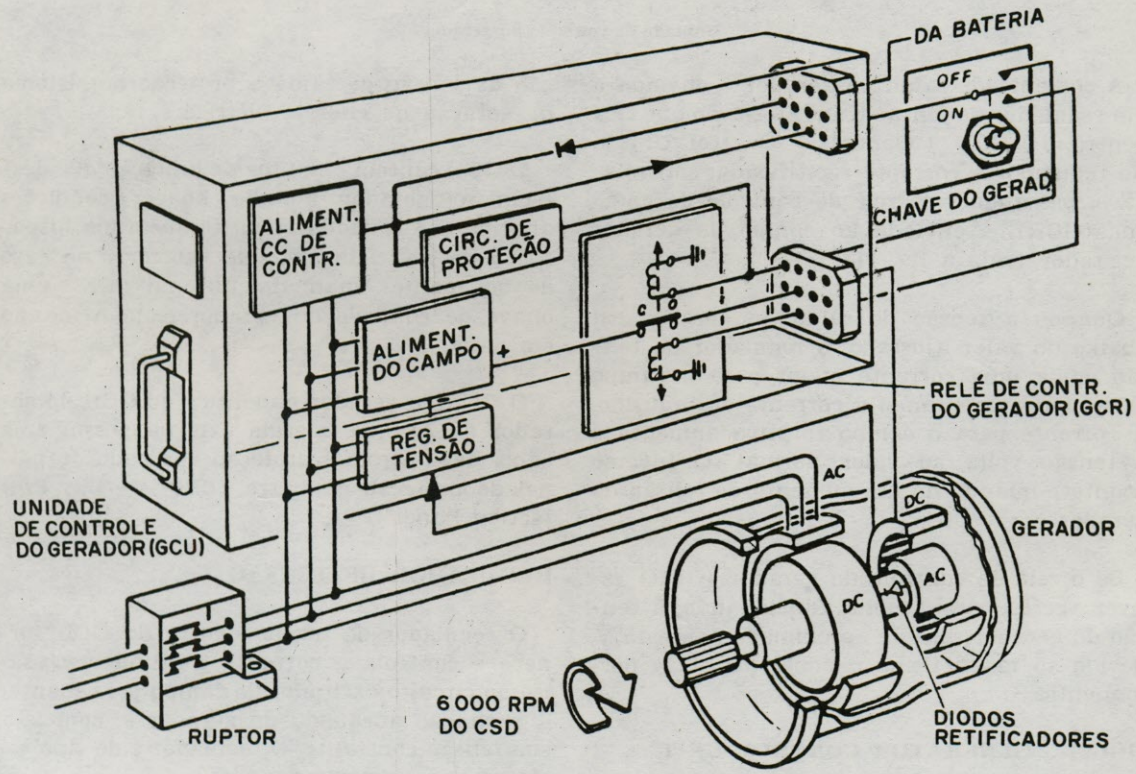


Figura 11

Operação do relé de controle do gerador.



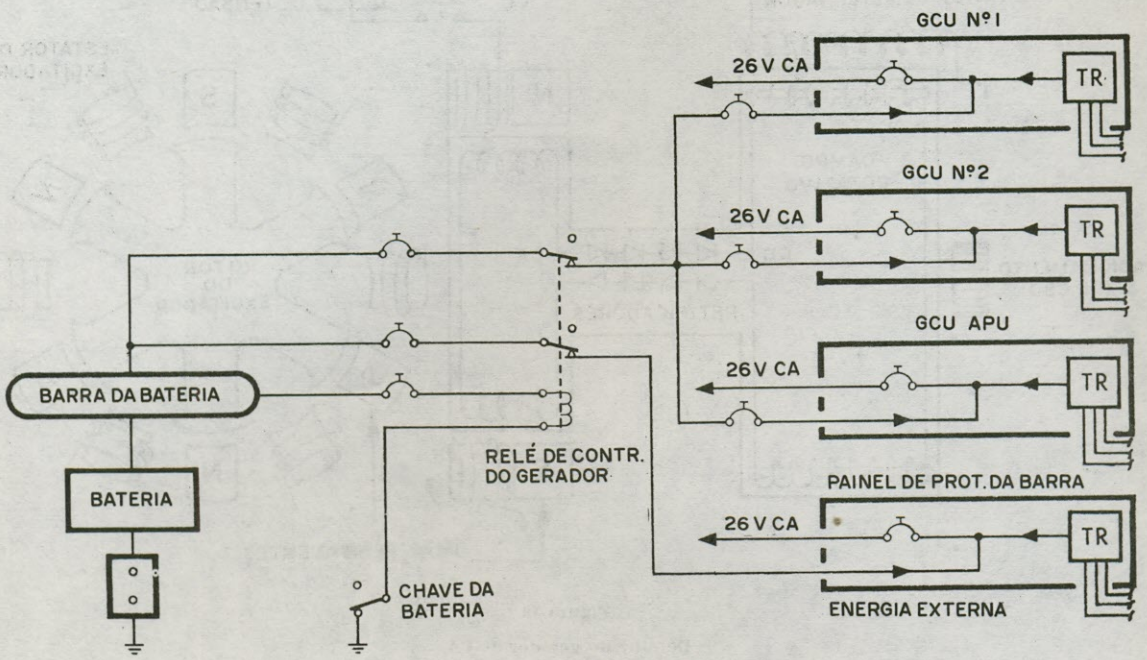


Figura 12

Unidade de controle do gerador.

A corrente de saída do gerador é enviada a um regulador de tensão transistorizado que fica dentro da GCU ("Generator Control Unit"). No regulador a corrente é retificada, controlada e, passando pelo relé de controle do gerador (GCR), é enviada ao campo do gerador excitador (veja a fig. 11).

Quando a tensão de saída do gerador cai abaixo do valor ajustado, o regulador de tensão envia uma corrente maior para o campo excitador, aumentando a corrente do induzido. A corrente para o campo rotativo aumenta e a tensão volta ao valor normal. O inverso acontece quando há um aumento de tensão do gerador.

Se o relé de controle do gerador (GCR) estiver aberto, com o motor funcionando, a tensão do gerador será de aproximadamente 15 V, devido ao magnetismo residual dos imãs permanentes.

GCU — "GENERATOR CONTROL UNIT"

O GCU é um dispositivo com muitas funções (veja a fig. 12), tais como regulador de tensão, alimentação da corrente de excitação, limitação da tensão de saída e proteção do sistema de geração de energia elétrica.

O GCU contém circuitos de proteção que desligam o gerador quando houver condições anormais. A unidade inclui também um dispositivo de anticiclagem, que ocorreria no caso de se manter manualmente em "ON" uma chave de controle do gerador, com o mesmo em pane.

O GCU do gerador é idêntico ao GCU do gerador do APU. A energia externa possui uma caixa de controle e proteção chamada de painel de proteção da barra (BPP — "Bus Protection Panel").

REGULADOR DE TENSÃO

O regulador de tensão dentro do GCU fornece e controla a corrente contínua necessária ao circuito excitador do campo para manter a excitação adequada do gerador e, com isto, sua tensão constante. O regulador é do tipo estático e transistorizado.

Este regulador regula a tensão média nas três fases e limita o nível de tensão mesmo

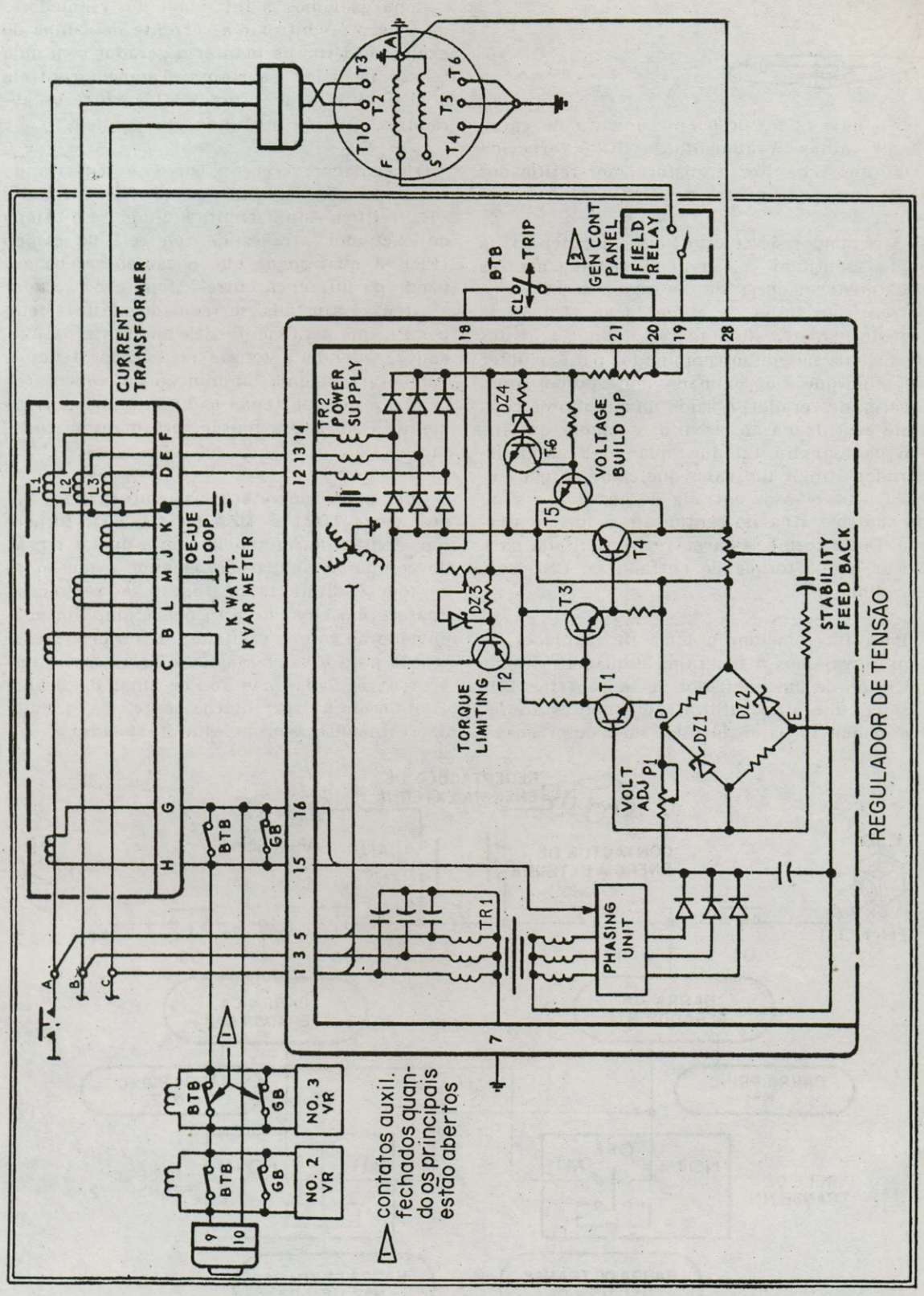
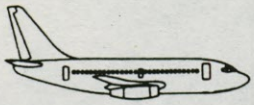


Figura 13

Diagrama do regulador de tensão.



sob condições de desbalanceamento de carga ou de falhas. A alimentação CC é fornecida por um circuito transformador-retificador (TR) localizado dentro do GCU.

O regulador de tensão limita a potência de saída, "sentindo" a tensão do sistema através de transformadores de reforço ("boost") e a corrente da linha de alimentação através de transformadores limitadores ("limit"). Estes dois sinais são então combinados para se obter um sinal que é aproximadamente proporcional à carga do gerador. A saída do circuito de controle está ligada ao circuito regulador de tensão de maneira tal que, quando a carga do gerador atingir um valor que cause torque excessivo no eixo de entrada do gerador, o sinal de controle atua no sentido de reduzir a tensão. Desta forma, a carga real é limitada para evitar que o torque de entrada no CSD seja excedido.

Para fixar melhor a idéia de regulador de tensão, vejamos o diagrama esquemático simplificado de um regulador de tensão (fig. 13); esse circuito ainda utiliza componentes discretos, o que torna mais fácil sua compreensão.

Como já vimos, a finalidade dos reguladores de tensão é controlar a corrente de campo do excitador a fim de manter o gerador com uma tensão de saída constante. Também controla o desequilíbrio de carga reativa entre os geradores, quando operando em paralelo.

O regulador recebe a corrente trifásica da saída do gerador através do transformador TR2, retifica esta corrente e alimenta o campo do excitador através de seu relé de campo (FR). A quantidade que o campo recebe depende da diferença entre a tensão do gerador e a tensão ajustada no regulador (ajuste feito por P1, que geralmente fica na frente da unidade). Quando a tensão do gerador tende a aumentar, há uma diminuição da corrente de campo e quando tende a diminuir há um aumento. Com isto a tensão será mantida constante.

Uma ponte de referência, empregando diodos zener (DZ1 e DZ2 na fig. 13), fornece uma tensão de referência com a qual a tensão do gerador é comparada. Quando a tensão do gerador é diferente da tensão de referência, aparece um sinal de erro que é amplificado e enviado ao campo excitador, a fim de trazer a tensão para o valor ajustado. Neste caso, também o regulador não recebe sinal da bobina estabilizadora. Há internamente um circuito de realimentação com esta finalidade.

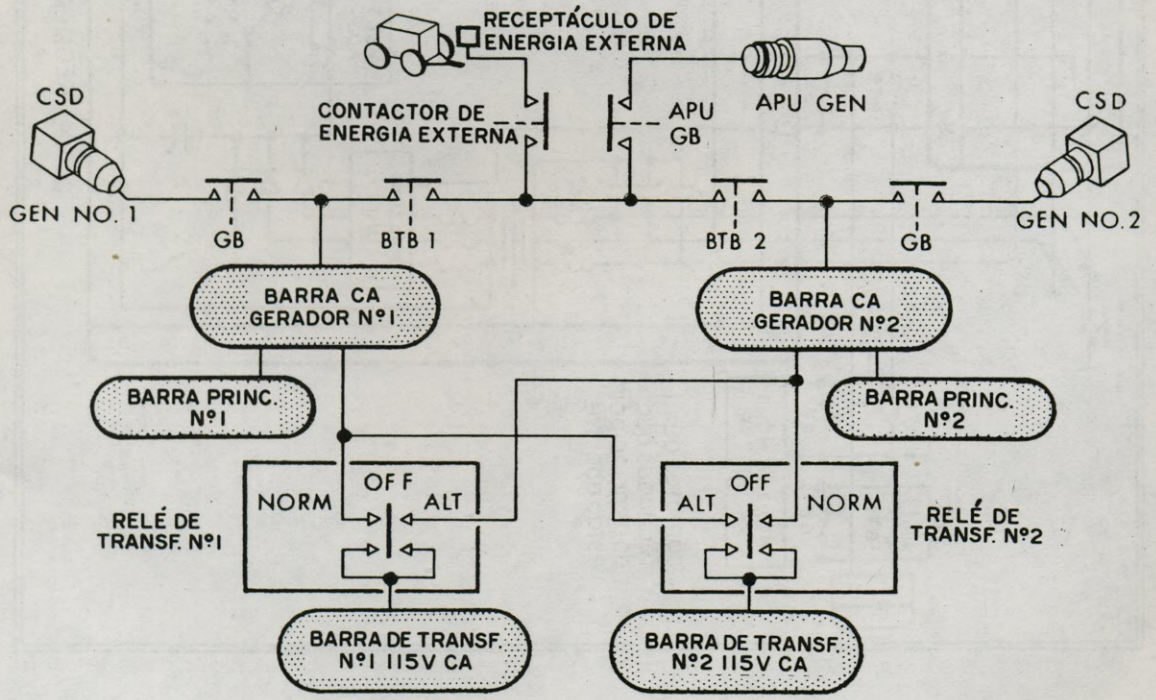


Figura 14

Distribuição da energia de CA.

Os transformadores de corrente existentes na linha (L1, L2 e L3) fornecem um reforço para manter a tensão constante quando houver grande aumento de carga.

O regulador de tensão possui ainda um regulador de carga, que depende de um contacto auxiliar do BTB. Quando o BTB está fechado, este circuito limita, depois de um certo valor, a excitação do gerador, evitando carga excessiva. Por outro lado, um desequilíbrio de carga reativa entre os geradores, quando em paralelo, é corrigido controlando-se a corrente de campo de acordo com sinais recebidos de um sistema de divisão de carga reativa.

Este mesmo tipo de regulador é usado no gerador do APU. Entretanto, não há divisão de carga reativa, porque ele não opera em paralelo com outros geradores.

DISTRIBUIÇÃO GERAL CA E CC

Distribuição de energia CA

Continuando então esta nossa "viagem" pelo mundo elétrico de um avião, vamos "decolar" para um outro "país", chamado distribuição CA e CC. Assim, obteremos um complemento para nosso objetivo, que continua sendo os equipamentos aviônicos.

O gerador n.º 1 alimenta através do GB-1 a barra do gerador n.º 1 e o gerador n.º 2 alimenta através do GB-2 a barra do gerador n.º 2 (fig. 14).

Caso os termos utilizados sejam estranhos, seria bom consultar os artigos anteriores, para que assim não percamos tempo em definições repetidas vezes.

As barras dos geradores 1 e 2 também recebem alimentação do gerador do APU através do GB do APU e dos BTB-1 e BTB-2. Recebem também alimentação da energia externa através do EPC ("external power") e dos BTB-1 e BTB-2.

A barra do gerador n.º 1 alimenta o seguinte:

a) MAIN BUS n.º 1
b) TRANSFER BUS n.º 2 (alternada ou cruzada)
c) TRANSFER BUS n.º 1 (normal)
d) BOMBA HIDRÁULICA n.º 1 DO SISTEMA B (normal)
e) BOMBA HIDRÁULICA n.º 2 DO SISTEMA B (alternada)
f) BOMBA HIDRÁULICA STANDBY (normal)
g) GALLEY FRONTAL
h) AQUECIMENTO DAS JANELAS DOS PÁRA-BRISAS
i) BARRA DE SERVIÇO

A barra do gerador n.º 2 alimenta o seguinte:

a) MAIN BUS n.º 2
b) TRANSFER BUS n.º 2 (normal)
c) TRANSFER BUS n.º 1 (alternada)
d) BOMBA HIDRÁULICA n.º 1 DO SISTEMA B (alternada)
e) BOMBA HIDRÁULICA n.º 2 DO SISTEMA B (normal)
f) BOMBA HIDRÁULICA STANDBY (alternada)
g) GALLEY TRASEIRA
h) AQUECIMENTO DAS JANELAS DOS PÁRA-BRISAS

A barra de transferência n.º 1 alimenta duas barras CA n.º 2 do rádio, uma diretamente e outra dependendo do RADIO MASTER SW. A barra de transferência n.º 2 alimenta duas barras CA n.º 2 do rádio, uma diretamente e outra dependendo do RADIO MASTER CW.

A barra de transferência n.º 1 alimenta normalmente a barra STBY AC. Esta barra também pode ser alimentada pelo inversor.

Distribuição de 26 V CA

A energia de 26 volts CA é obtida por meio de 9 auto-transformadores localizados no compartimento traseiro direito da cavidade da roda do nariz, nas caixas de junção.

A finalidade da energia de 26 volts CA é alimentar a maior parte das luzes e determinados instrumentos do avião.

Os auto-transformadores de onde são extraídos os 26 V CA, a partir dos 115 V CA, estão ligados às seguintes barras:

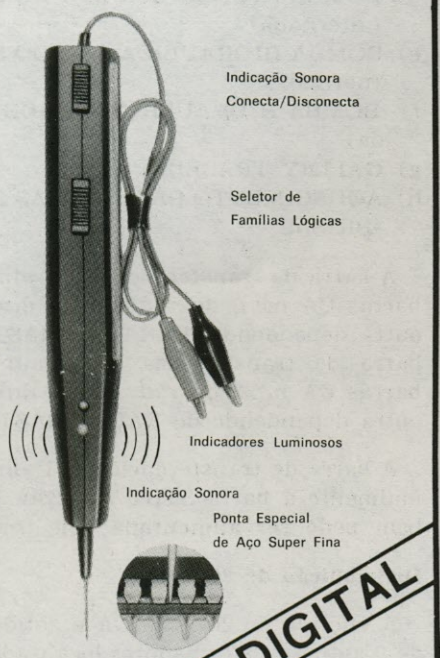
a) GROUND SERVICE AC BUS — três auto-transformadores, um em cada fase
b) MAIN BUS n.º 1 — um auto-transformador
c) TRANSFER n.º 1 — um auto-transformador
d) MAIN BUS n.º 2 — um auto-transformador
e) TRANSFER n.º 2 — um auto-transformador
f) ELECTRONIC BUS n.º 1 — um auto-transformador
g) ELECTRONIC BUS n.º 2 — um auto-transformador

As saídas de 26 V CA dos auto-transformadores estão ligadas às barras de 26 V CA.

(cont. no próx. número)

SONOPROBE®

JÁ À VENDA



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

O Sonoprobe é um analisador lógico com indicação visual e sonora dos níveis. Possui elevada precisão e sua indicação sonora pode ser ouvida a alguns metros de distância. A alimentação é retirada do próprio circuito sob prova. Com nível alto (H) gera um tom agudo e acende um LED vermelho; com nível baixo (L) o tom é grave e o LED acendido é verde; se o nível estiver entre alto e baixo ou a ponta desligada, não emite som algum nem acende os LEDs. É um instrumento ideal para trabalhar com circuitos digitais que possuam algum tipo de display, já que permite ouvir os níveis lógicos ou suas mudanças sem tirar os olhos da tela ou display (calculadoras, contadores, terminais de vídeo, voltímetros digitais, etc.).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação: 4,5 a 18 V CC — 12 a 55 mA

Inpedância de entrada: 200 kΩ

Precisão: melhor que 2%

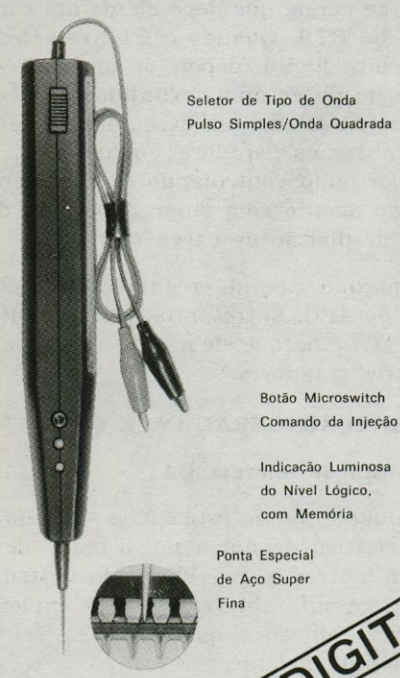
Indicações: luminosa — H vermelho, L verde
sonora — H agudo, L grave

Famílias lógicas: MOS, CMOS, TTL, DTL, RTL

dma **D.M. ELETRÔNICA LTDA.**

PULSER ID®

À VENDA EM NOVEMBRO



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

O Pulser ID consiste num sistema de injeção de pulsos automático. Na hora de encostar a ponta em qualquer ponto do circuito, detecta e indica o nível lógico e programa a polaridade do pulso a ser injetado. Ao ser pressionado o botão microswitch a indicação visual permanece fixada e pela ponta que tinha detectado o nível é enviado um pulso ou trem de pulsos (selecionáveis por meio de uma chave) de polaridade oposta ao nível detectado, de elevada corrente que permite "puxar" qualquer saída ou ligação. Ajusta-se automaticamente à família lógica, por meio da alimentação que se tira do próprio circuito sob prova. O Pulser ID é um auxiliar inestimável no desenvolvimento, ajuste e conserto de circuitos digitais, já que permite "avançar" toda a lógica passo a passo ou a baixa velocidade.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Impedância: entrada — vários MΩ
saída — menor que 10 Ω

Corrente de saída: mais de 100 mA

Formas de onda: pulso e quadrada

Polaridade: automática

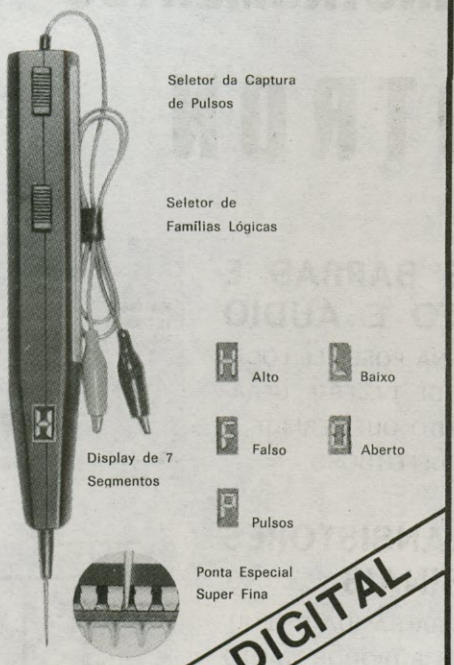
Alimentação: 4,5 a 18 V CC

Famílias lógicas: CMOS, MOS, TTL, DTL, ECL, RTL

dma **D.M. ELETRÔNICA LTDA.**

PENTAPROBE®

À VENDA EM DEZEMBRO



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

O Pentaprobe é um analisador lógico de alta precisão que determina 5 estados lógicos diferentes: 1) nível alto H, 2) nível baixo L, 3) nível falso F, 4) circuito aberto 0, 5) pulsos. Todas as informações são fornecidas por um display de 7 segmentos. O analisador se alimenta do próprio circuito sob prova. Detecta pulsos de até 15 nanosegundos. Este analisador digital de precisão é um auxiliar inestimável na busca de defeitos de nível, busca de falhas, ajuste de circuitos rápidos e microprocessadores.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação: 4,5 a 18 V CC

Impedância de entrada: 1 MΩ

Níveis indicados: cinco — alto/baixo/falso/aberto/pulsos

Famílias lógicas: MOS, CMOS, TTL, DTL, RTL

Freqüência de trabalho: CC a pulsos de menos de 15 ns

D.M. ELETRÔNICA LTDA.

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

CURSO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

— LINGUAGEM "COBOL" —

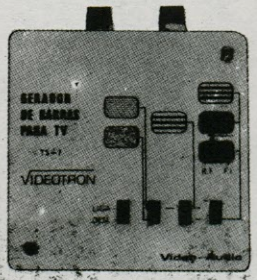
O Instituto Monitor
oferece a você a oportunidade
de se preparar
para um mercado de trabalho
carente de mão-de-obra
especializada.

INFORMAÇÕES:

INSTITUTO MONITOR

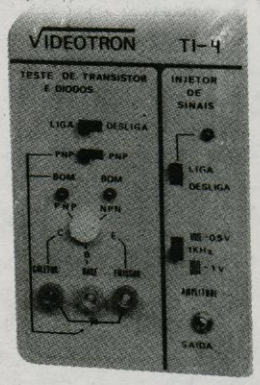
RUA TIMBIRAS, 263 — CEP 01208
CAIXA POSTAL 30 277 — CEP 01000
SÃO PAULO - SP

NOVAMENTE À VENDA
OS FAMOSOS INSTRUMENTOS
VIDEOTRON



MOD. TS-7 — GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO

O MENOR INSTRUMENTO DO GÊNERO, QUE TORNA POSSÍVEL LOCALIZAR FACILMENTE DEFEITOS EM RECEPTORES DE TV. ESTE GERADOR/INJETOR DE SINAIS É O ÚNICO INSTRUMENTO QUE PERMITE O TESTE DIRETO NO ESTÁGIO E NO COMPONENTE DEFEITUOSO.



MOD. TI-4 — TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS — INJETOR DE SINAIS

ESTE INSTRUMENTO PERMITE TESTAR, DE MANEIRA RÁPIDA E SEGURA, O BOM FUNCIONAMENTO DE TRANSISTORES E DIODOS, TANTO NPN COMO PNP, FORA OU DENTRO DO CIRCUITO, IDENTIFICANDO ANODO OU CATODO DE DIODOS DE SILÍCIO OU GERMÂNIO. COM O INJETOR DE SINAIS LOCALIZA-SE COM RAPIDEZ E PRECISÃO DEFEITOS NOS APARELHOS OU EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO.

MOD. GA-7
GERADOR DE ÁUDIO

PERMITE ALTA PRECISÃO NO LEVANTAMENTO DE CURVAS DE RESPOSTAS E CURVAS DE DISTORÇÃO DE ÁUDIO. LOCALIZA ESTÁGIOS DEFEITUOSOS E ANALISA CIRCUITOS DIGITAIS. GERA ONDAS SENOIDAIS, QUADRADAS E TRIANGULARES. FREQÜÊNCIA DE TRABALHO: 20 Hz a 100 000 Hz.



À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

PEDIDOS PARA QUANTIDADE:

- **EM SÃO PAULO — RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. — FONE: 220-7422**
- **NO RIO DE JANEIRO — SR. CAVALCANTE — FONE: 248-4825**
- **EM PORTO ALEGRE — SR. EDMUNDO W. KOMAIKE — FONE: (0512) 31-7484**

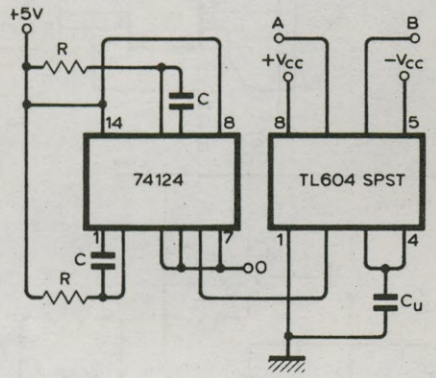
IDÉIAS E CIRCUITOS*

FILTRO PASSA-BANDA PROGRAMÁVEL

Este projeto simula um resistor (R_{eq}) por meio da comutação de um pequeno capacitor (C_U), na cadência de "clock" e na gama de freqüências de 50 Hz a 500 kHz. O dimensionamento do resistor equivalente é dado por $1/f_rC_U$, e o circuito multivibrador para simulação de R_{EQ} é mostrado na figura 1. A chave analógica s.p.s.t. pode ser substituída por um comutador duplo, tipo TL 191 CN. A freqüência de "clock" é estabelecida pelas redes RC em, digamos, 100 kHz e este circuito substitui os resistores R_{F1} e R_{F2} da figura 2. A freqüência central (f_o) do filtro é $1\,592 \cdot 10^8/R_F = 1\,595 \cdot 10^8\ f_rC_U$, supondo-se $R_{F1} = R_{F2} = 1/f_rC_U$. Sob essa condição, Q depende de R_4, R_G e R_Q. O ganho (A_{BP}) para a banda passante é de $5 \cdot 10^4/R_G$, de maneira que $R_G = 5 \cdot 10^4/A_{BP}$ e $R_Q = 5 \cdot 10^4/(2Q - 1 - A_{BP})$.

A figura 3 mostra um exemplo de um filtro passa-banda Butterworth ou Chebyschev, de 4 pólos, onde Q_{BP} é 25, f_c é 1,5 kHz e A_{BP} é unitário. Os valores computados para o circuito da figura 3 são os seguintes:

Fig. 1



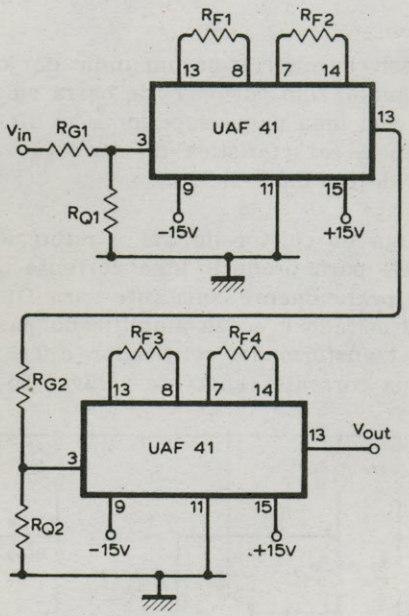
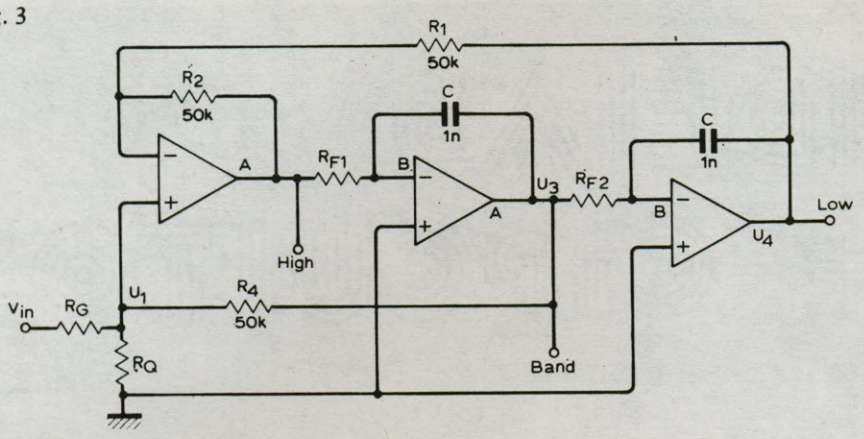


Fig. 2

*Publicação autorizada pela Revista

wireless world

Fig. 3



	Butterworth	Chebyschev
f_{n1}	1,01424	1,02028
f_{n2}	0,98596	0,98012
Q_1	35,36850	35,08733
Q_2	35,36052	35,07999
$C_{U1} = C_{U2}$	95,6 pF	96,1 pF
$C_{U3} = C_{U4}$	93 pF	92,3 pF
R_G	50 kΩ	50 kΩ
R_Q	1 040 Ω	1 040 Ω

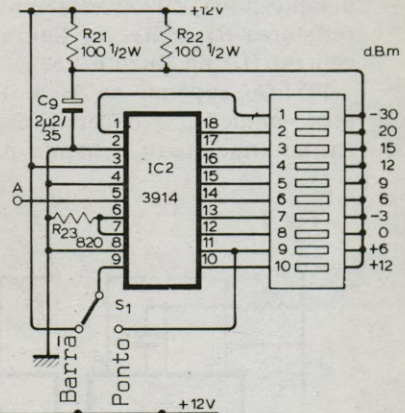
A operação do filtro passa-banda é corrigida por meio de uma pequena variação da freqüência de "clock" (f_r).

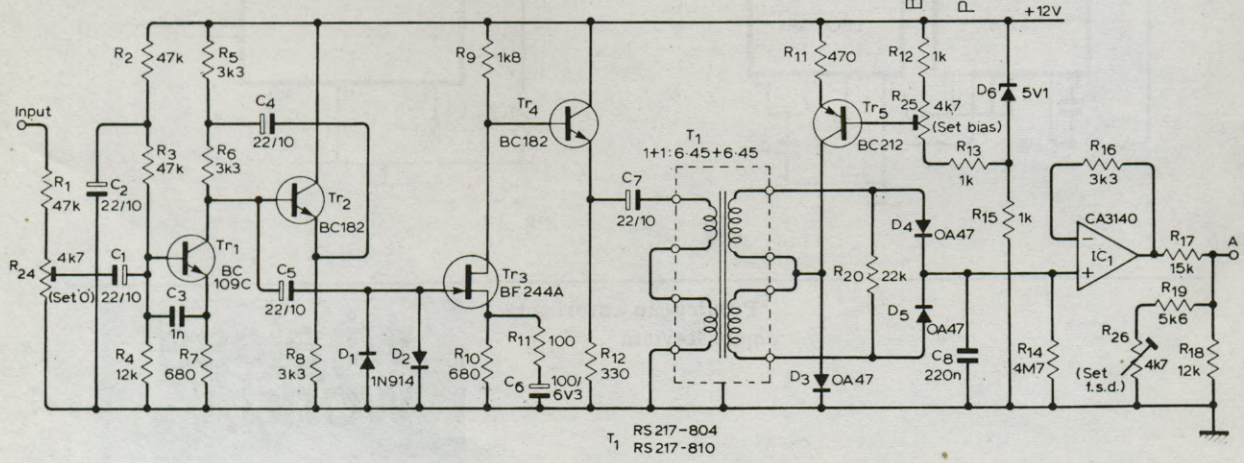
K. Kraus
Ejpovice
Checoslováquia
(WW 1541)

MEDIDOR DE PICO DE POTÊNCIA

É possível construir-se um indicador de nível de áudio, com "display" de barra ou ponto móvel, com uma gama superior a 40 dB, utilizando-se a característica de condução exponencial de um diodo de silício.

A carga de coletor de Tr1 é reforçada por Tr2 e C4 para produzir uma corrente de excitação praticamente constante para D1 e D2. O sinal ceifado é então amplificado para excitar o transformador retificador, e Tr5 mantém uma corrente constante através do diodo





de retificação de polarização, D3. O capacitor C8 e R14 determinam a constante de tempo de descarga do retificador, e IC1 separa a saída. O excitador dos LEDs, IC2, fornece 15 mA aos diodos do "display" e R21 e R22 limitam a dissipação de IC2 durante os grandes sinais de entrada.

Para ajustar o circuito, ajuste R24 para a máxima entrada, R25 para a posição média e R26 para a resistência máxima. Aplique +12 V e introduza na entrada um sinal de 1 kHz com um nível de pelo menos +12 dBm. Todos os LEDs deverão acender-se. Reduza a entrada para 0 dBm e ajuste R24 até que o LED 8 comece a se extinguir. Aumente a entrada para +12 dBm e ajuste R26 até que o LED 10 comece a se acender. Repita os dois últimos ajustes tantas vezes quantas forem necessárias. Reduza a entrada para −30 dBm e ajuste R25 até que o LED 1 comece a se acender. Se necessário, ajuste novamente R24 e R26.

A calibração deverá estar agora dentro de 1 dB na gama de 80 Hz a 15 kHz. O limite inferior de sensibilidade pode ser estendido conectando-se um resistor de 33 ohms em série com D3. R25 pode então ser ajustado de maneira que o LED 1 se acenda com um nível de −55 dBm, mas a escala abaixo do LED 8 não necessita ser recalibrada.

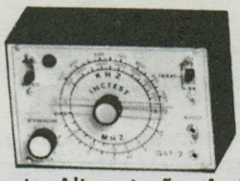
O circuito é sensível às variações de temperatura devido às características de D1 e D2, mas ele é bastante útil em estúdios e em outros locais onde a temperatura ambiente seja controlada.

N. McLeod
Hove — E. Sussex
Inglaterra
(WW 1541)

Conheça o novo curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS
Informações através do cupom da página 10.

G. A. BOLECKIS
ÓPTICA — ELETRÔNICA — ACÚSTICA — COMUNICAÇÕES
Consultoria, especificação e/ou recomendação de equipamentos e sistemas, para: cinemas, estúdios de gravação, tele-radiodifusão, holografia, efeitos especiais, sensurround, ambisonia, etc.
Praia de Icaraí, 291/1304 - Fone: (021) 711-7528 - Telex 2132051
Caixa Postal 1162 - CEP 24000 - Niterói - RJ

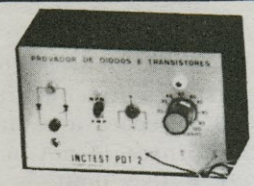
CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
TORNE-SE EM POUCO TEMPO UM PROFUNDO CONHECEDOR DAS TÉCNICAS DE PROVA E MEDIDA. SOLICITE INFORMAÇÕES PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263, OU ESCREVA P/ A CAIXA POSTAL 30277 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP
INSTITUTO MONITOR
TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 43 ANOS.



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$ 6.325,00 **Frete: Cr$ 275,00**



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$ 5.290,00 **Frete: Cr$ 275,00**



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$ 3.620,00 **Frete: Cr$ 270,00**



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$ 4.540,00 **Frete: Cr$ 270,00**

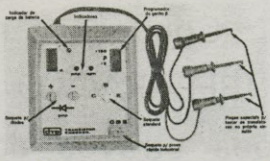


FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO F-5000 DIALKIT

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: Cr$ 6.100,00 **Frete: Cr$ 340,00**

Montada: Cr$ 6.850,00 **Frete: Cr$ 350,00**



VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

O primeiro verificador de diodos e transistores que determina o estado do semicondutor e identifica sua polaridade no mesmo circuito, sem necessidade de dessoldá-los, assim como também permite fazê-lo fora do circuito.

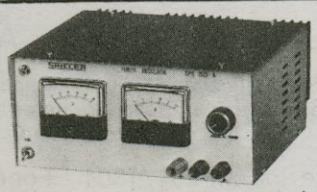
Cr$ 5.800,00 **Frete: Cr$ 260,00**



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.

Cr$ 9.100,00 **Frete: Cr$ 320,00**



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$ 18.000,00 **Frete: Cr$ 520,00**

PRODUTOS UNITAC

Monobloco de RF	**Cr$ 2.340,00**
Canal de FI	**Cr$ 1.560,00**
Decodificador	**Cr$ 1.440,00**
Fonte de Alimentação	**Cr$ 1.800,00**

Frete: Cr$ 210,00

KITS IDIM

Idim-kit 05 — Luzes Psicodélicas — 110 V	**Cr$ 3.300,00**
Idim-kit 09 — Ignição Eletrônica e Descarga Capacitiva	**Cr$ 7.395,00**
Idim-kit 15 — Multimodos Luminosos — 110/220 V	**Cr$ 5.345,00**
Idim-kit 16 — Módulo Amplificador — 36 W	**Cr$ 1.800,00**
Idim-kit 17 — Módulo Fonte de Alimentação — 32 V — 0,6 A — 110/220 V	**Cr$ 1.450,00**
Idim-kit 18 — Módulo Pré-Amplificador (controles deslizantes)	**Cr$ 1.870,00**
Idim-kit 19 — Caixa p/ Amplificador (c/ acessórios)	**Cr$ 2.050,00**
Idim-kit 20 — Amplificador Completo (mono) — 36 W (110/220 V) — São os modelos 16, 17, 18 e 19 conjugados numa só embalagem	**Cr$ 6.600,00**

Frete: kits n.ºs 05/16/17/18/19: Cr$ 265,00
kits n.ºs 09/15/20: Cr$ 370,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/12/87

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.

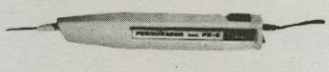
Gerador de RF de AM GRF-1



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$ 2.400,00 — **Frete: Cr$ 205,00**

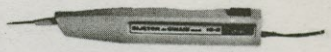
Pesquisador de Sinais PS-2



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$ 2.000,00 — **Frete: Cr$ 205,00**

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.

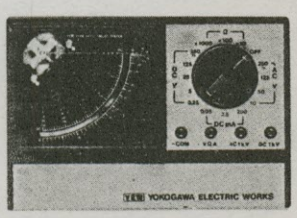
Cr$ 1.700,00 — **Frete: Cr$ 205,00**

Conjunto CJ-1 (c/ os 3 acima): Cr$ 5.800,00 — Frete: Cr$ 280,00

MULTÍMETROS YEW

MODELO 2413

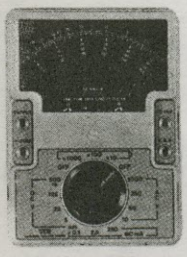
Imp. Entr.: CC 20 kΩ/V. Tensão CC: 0,25 a 1000 V. Tensão CA: 10 a 1000 V. Cor. CC: 0,05 a 250 mA. Res.: 80/ /800 kΩ/8 MΩ (x10/x100/x1000).



Cr$ 13.500,00
Frete: Cr$ 325,00

MODELO 2414

Imp. Entr.: CC 10 kΩ/V. Tensão CC: 0,25 a 1000 V. Tensão CA: 10 a 1000 V. Cor. CC: 0,1 a 250 mA. Res.: 30/300 kΩ/3 MΩ (x10/x100/x1000).



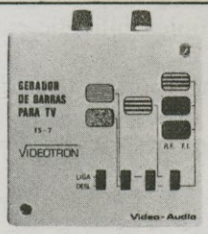
Cr$ 11.500,00
Frete: Cr$ 305,00

MODELO 2415

Imp. Entr.: CC 2 kΩ/V. Tensão CC: 10 a 1000 V. Tensão CA: 10 a 1000 V. Cor. CC: 100 mA. Res.: 5/500 kΩ (x10/x1000).



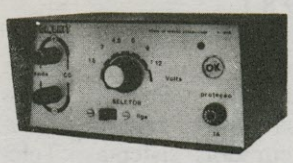
Cr$ 9.300,00
Frete: Cr$ 280,00



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.

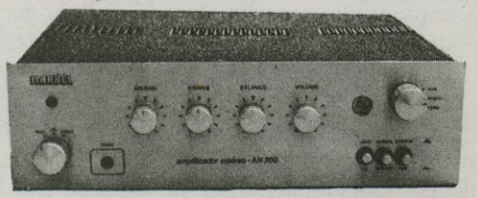
Cr$ 4.000,00 — **Frete: Cr$ 250,00**



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$ 4.300,00 — **Frete: Cr$ 290,00**
Montada: Cr$ 5.000,00 — **Frete: Cr$ 300,00**

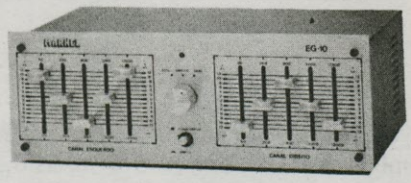


AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300 MARKEL

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$ 12.000,00 — Frete: Cr$ 520,00 — **Montado: Cr$ 13.000,00 — Frete: Cr$ 520,00**



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$ 12.000,00 — Frete: Cr$ 520,00 — **Montado: Cr$ 13.000,00 — Frete: Cr$ 520,00**

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/12/81

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

A ELETRÔNICA NOS ANOS 80*

– Vídeo-fone, livros instantâneos, televisão "de pulso" –

Veja estas coisas e outras maravilhas na próxima década

Colaboração do DENTEL
(Tradução: Fernando Sperb Melecchi; revisão: José Foch de Lima)

1981

A radiodifusão de textos pelo vídeo começa como um serviço comercial, trazendo imagens fixas e dados impressos para as telas das televisões nacionais. Surgem dois sistemas: Teletexto (texto pela televisão), que envia quantidades limitadas de informações sobrepostas ao sinal de TV, e Videodata (dados visuais), que usa linhas telefônicas para disseminar uma grande variedade de informações.

Os franceses começam a substituir os catálogos telefônicos por terminais de computador.

A radiodifusão estereofônica em amplitude modulada — AM estéreo — proposta à Comissão Federal de Comunicações (FCC) em 1980, é finalmente aprovada. Neste meio tempo, a FCC também aprova televisão com dois canais de som para estereofonia ou transmissão bilingüe.

1982

O aumento da utilização de computadores nas residências e das redes de interligação de computadores, cria uma forte concorrência ao Serviço Postal, pois a transmissão eletrônica de mensagens torna-se acessível a milhões de pessoas. As taxas postais elevam-se para compensar a redução do volume de correspondência.

O primeiro cinescópio plano chega ao mercado — pequeno, branco e preto, e caro. O televisor pode ser dependurado na parede.

Começa a TV estereofônica bilingüe.

Agora os aparelhos incorporam decodificadores internos acionados pelos sinais de controle remoto, lançados através da fiação das residências.

1983

Os manuais técnicos e obras semelhantes desaparecem das livrarias, porque são gradualmente suplantados por bancos de dados, acessíveis através de computadores domésticos, a taxas econômicas.

Os sistemas duplex de televisão por cabo tornam-se cada vez mais numerosos. Os telespectadores podem participar na opinião pública, votar — através de indicações na tela do televisor — em programas específicos e filmes, encomendar mercadorias anunciadas em comerciais e, ainda, pedir assistência em emergências, tudo por cabo.

1984

Chega o serviço de vídeo-fone. Depois de alguns embaraços, o serviço foi revisto, de modo que nem as câmaras nem as telas são ativadas até que os usuários as liguem, eliminando a necessidade de se preparar para aten-

---

* *"Reader's Digest International" — May 81*

der as ligações e reduzindo as chamadas de exibicionistas.

Aparece o primeiro cinescópio plano para televisão colorida, pequeno e caro.

As livrarias apresentam somente os livros mais vendáveis; baixa a procura de livros e estes são compostos de folhas de microfilme, impressas por computadores nas próprias lojas; os textos são transmitidos para as lojas pelos computadores dos editores.

Os jogos praticados através das redes de computadores tornam-se uma mania nacional; jogadores por todo o país empenham-se em rápidas competições que terminam em poucos minutos, e em outros jogos que podem durar dias ou até semanas.

Os canais de cabos especializados crescem: os espectadores passam a sintonizar todas as notícias, todas as comédias, todos os espetáculos que retratem o "oeste lendário", todos os esportes, todos os espetáculos pornográficos, além de outros canais de operação convencional.

1985

Impressores de fac-símile, incorporados aos sistemas de vídeo domésticos, imprimem instantaneamente jornais e outras informações. O usuário pode destacar as manchetes de seu interesse e determinar a impressão gráfica dos assuntos. O sistema permite apresentar os assuntos ao espectador na ordem de prioridade por ele escolhida — primeiro esporte, depois comércio, por exemplo.

Os aparelhos, embora conservem os painéis de controle, passam quase universalmente a responder a comandos vocais.

Os custos elevados dos transportes dão origem aos "escritórios distribuídos", isto é, os executivos ficam em casa e passam a se comunicar por terminais de computadores domésticos.

As telas planas para televisão colorida aumentam de tamanho, diminuem de preço, ganham popularidade.

1986

As livrarias começam a imprimir, instantaneamente, livros em papel reaproveitável, assim como em micro-fichas. Os livros novos podem ser impressos com o tamanho de tipo à escolha do usuário — letras bem grandes para mais fácil leitura, ou pequenas para um transporte mais cômodo.

O controle de ambientes para sistemas caseiros de áudio permite aos ouvintes ajustar, com precisão, a acústica que desejam para a sala, seja de acordo com o gosto pessoal, seja para evocar o nome da sala de concertos cujo som querem reproduzir.

As telas de televisão atingem o tamanho de uma parede, "fazendo cinema do cinema".

1987

Os sistemas de alta fidelidade são ligados a redes de computadores e arrebatam o interesse dos amantes da música. Assovia-se uma melodia e o sistema a identificará e tocará a gravação correspondente.

Geradores de caracteres padrões projetam desenhos fixos ou em movimento, nas novas telas de televisão, transformando as figuras em "papel de parede".

1988

Chega a televisão de alta resolução, que durante muitos anos foi reclamada pelos espectadores descontentes com os defeitos das imagens de 525 linhas, acentuados pelas telas de parede. Utilizando conjuntos múltiplos de canais de televisão por cabo, projetores e sintonizadores especiais, o novo sistema recebe imagens de 2 100 linhas, por quadro.

Chega a televisão "de pulso", com tela plana.

1989

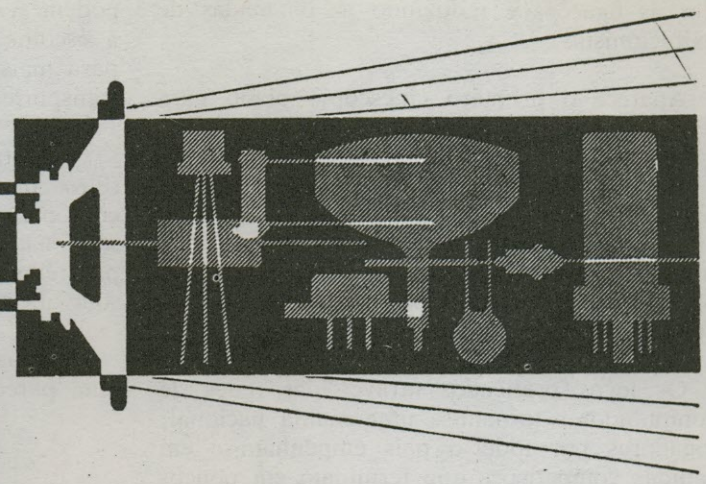
Os alto-falantes planos compartilham os espaços das paredes com as telas planas de vídeo.

Chega o computador de cozinha; mas, em vez do banco de receitas longamente esperado, um sistema que controla as entradas e saídas de mercadorias da despensa, mantém um inventário e sugere cardápios com base nos alimentos disponíveis, dietas preferidas e preços dos alimentos.

Aparece a televisão em três dimensões (holográfica).

Ω

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



COMPONENTES ELETRÔNICOS — NOVA MATÉRIA-PRIMA NO MERCADO

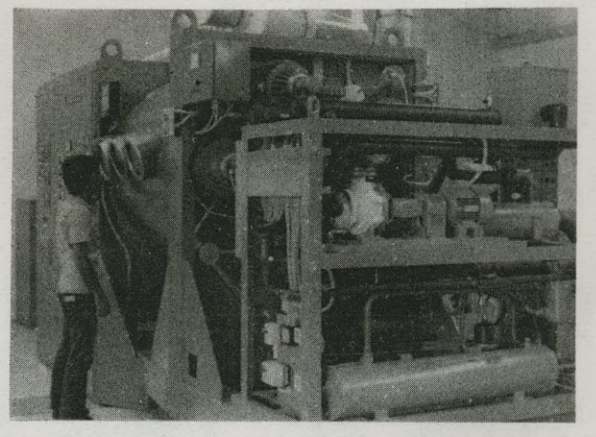
A Icotron, maior fabricante de capacitores eletrolíticos de alumínio e de plástico do país, tomou uma iniciativa pioneira ao iniciar, neste ano, o fornecimento de folhas de alumínio e filmes de plástico metalizados a fabricantes nacionais, também fornecedores das montadoras de equipamentos de eletrônica de consumo e profissionais, entre os quais computadores e comandos industriais. Assim, além de diversificar sua produção, garantirá também a substituição de importações de folhas de alumínio e filmes de plástico metalizados que o país ainda importa, dispendendo cerca de US$ 7 milhões, anualmente. Nos próximos dois anos a empresa pretende substituir 50% dessas importações, destaca o seu gerente de vendas e comercialização, Heitor Vaz.

Para atender esse mercado foi criado um departamento de vendas, autônomo, em funcionamento desde maio deste ano. Sob a supervisão de Alaor Veiga, o departamento já vem realizando um trabalho de promoção junto aos fabricantes de capacitores, que passam a ter melhor oportunidade de conhecer os diversos tipos de folhas de alumínio e filmes de plástico preparados pela Icotron.

Experiência e capacidade

O planejamento dessa nova estratégia de vendas foi iniciado há cerca de seis meses. A empresa sentiu que podia aproveitar melhor o "know-how" absorvido por quase uma década na utilização de folhas de alumínio e filmes de plástico. Completava essa vantagem uma estrutura fabril de alto nível tecnológico, com capacidade para no mínimo duplicar a produção dessas matérias-primas, que já vinham sendo produzidas para consumo próprio, há mais de três anos.

Segundo Alaor Veiga, essa experiência possibilitou melhorar a própria matéria-prima, conferindo-lhe um crescente grau de qualidade, o que levou ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma série de produtos. Um exemplo é o capacitor eletrolítico "Mini Super", lançado recentemente, que se destaca por suas especificações extremamente rígidas, além de apresentar características similares aos de tântalo, alcançando alta capacidade, estreitas tolerâncias e grande estabilidade de capacitância.



Máquina metalizadora de filmes de plástico para capacitores.

Desenvolvimento e metas

Essa estrutura começou a ser implantada há cinco anos quando a Icotron decidiu alcançar sua auto-suficiência no acabamento de matérias-primas destinadas a capacitores. Hoje, o setor dispõe de cerca de 1 300 metros quadrados de área útil e 45 técnicos em atividade, e permitiu a pesquisa quanto ao emprego de vários agentes químicos não convencionais.

O desenvolvimento dessa atividade está agora preenchendo uma lacuna considerável no mercado interno, já que os fabricantes de capacitores eletrolíticos não possuem esse serviço, o que lhes obriga a importar folhas de alumínio cauterizadas. No tocante aos filmes de plástico, a maioria dos fabricantes de capacitores não dispõe do serviço de metalização, o que novamente poderá ser coberto pela Icotron.

O principal objetivo da Icotron, no tocante à ampliação da produção de matérias-primas, é garantir uma oferta suficiente ao mercado interno. Numa segunda fase, pretende alcançar o mercado externo, onde vê possibilidades reais de penetração. Recentemente, por exemplo, exportou uma partida piloto de folhas de alumínio catódico para a Alemanha, o que resultou numa série de pedidos de importadores eu peus.

TRÊS OPÇÕES DE SOM

Com o objetivo de oferecer maiores opções aos apreciadores de som, principalmente no que se refere às faixas de preços, a Philips lançou mais dois novos aparelhos da sua linha "Music Centre". O AH 902 e o AH 997, que juntamente com o AH 988 (já no mercado) completa a sua linha de combinados estéreo, os famosos 3 em 1.

Além da faixa de preço mais acessível, os combinados da linha "Music Centre" primam pela qualidade e pelo seu fácil manuseio, características marcantes da linha dos 3 em 1.

AH 902

O combinado AH 902, o modelo de preço mais acessível, é um aparelho estéreo, com toca-discos automático, com cápsula cerâmica, agulha de diamante e duas velocidades (33 e 45 rpm); o "tape deck" com 4 pistas, controle automático de velocidade da fita e gravação direta ou por microfone, mecanismo de repetição rápida ("quick repeat") que permite a volta da fita durante a gravação ou reprodução sem acionar a tecla de parada; e o amplificador/sintonizador AM/FM estéreo, com controles de sintonia através de painel luminoso de 40 watts de potência (2 x 20 W), fazem do AH 902 um aparelho de alta qualidade com avançado "design".



AH 997

O AH 997 é um aparelho semi-profissional, de alto padrão, e de desenho totalmente novo. Seu toca-discos pode ser acionado manual ou automaticamente (até 6 discos), em duas velocidades (33 e 45 rpm) e contém cápsula magnética, agulha de diamante, alavanca para manuseio do braço, anéis estroboscópicos e ajuste fino de velocidade (características estas inéditas nos 3 em 1). O "tape deck" é estéreo, com controle eletrônico de velocidade da fita e avançado mecanismo de repetição, podendo gravar programas do rádio, toca-discos ou de uma fonte externa (segundo gravador); botão de pausa, contador de 3 dígitos para controle do número de voltas da fita, botão para "zerar" o contador, desligamento eletrônico do motor ao término da fita, e indicador e trava para fitas pré-gravadas. O sintonizador/amplificador tem circuitos muito sensíveis, com 4 faixas de ondas — FM, AM e duas para ondas curtas — 60 watts de potência, é dotado de decodificador FM/estéreo para a reprodução de programas de rádio estéreo; controle automático (AFC) e indicador de nível de sintonia; indicadores visuais do nível de potência dos canais direito e esquerdo, sinalização do programa de

rádio, controles rotativos de volume, graves, agudos e equilíbrio, tecla liga/desliga para seleção de dois distintos pares de caixas acústicas, saída para fone de ouvido, chave RIF (filtro anti-interferência). Seu painel frontal de alumínio escovado anodizado na cor natural dá ao aparelho linhas modernas e sofisticadas.

AH 988

O AH 988, colocado no mercado no início do ano, passa a ser o aparelho de preço e recursos intermediários da linha de combinados. Suas características são: toca-discos manual/automático (para até 6 discos), com alavanca para elevação do braço; cápsula cerâmica, agulha de diamante, força vertical ajustável e motor dinamicamente balanceado; um "tape deck" estéreo com controles de voltas, filtragem de som, avanço e retrocesso rápidos; "quick repeat", entrada para microfones mono e estéreo, entrada/saída para um segundo gravador, indicador de fita pré-gravada; e um sintonizador/amplificador super sensível com 4 faixas de ondas — FM, AM e 2 para ondas curtas; controle automático de freqüência (AFC), sintonia controlada visualmente pelo indicador de nível de sinal dos programas de rádio; indicador FM/estéreo, 50 watts de potência, controles rotativos de volume, equilíbrio, graves, agudos, chave mono/estéreo, indicadores de nível de volume para canais (esquerdo e direito), saídas e seleção para dois distintos pares de caixas acústicas e saída para fone de ouvido estéreo.

DECODIFICADOR DE SOM ENVOLVENTE AMBISÔNICO

Na natureza o som chega aos nossos ouvidos proveniente de todos os lados; já o som reproduzido parte de apenas poucos alto-falantes. A distorção direcional resulta sempre em que nossos ouvidos conseguem sentir a diferença.

Como as outras distorções na cadeia de áudio têm sido progressivamente diminuídas, a distorção direcional tem se tornado mais perceptível. O último esforço de engenharia muito usado para suavizar a distorção direcional é o sistema estéreo, embora este forneça apenas uma ilusão direcional na sua parte frontal.

Pode-se dizer que atualmente a tecnologia ambisônica é o auge de uma década de pesquisas sistemáticas sobre o problema de como a distorção direcional pode ser reduzida o mais possível, usando-se um dado número de canais de áudio e de sonofletores.

A parte britânica desse esforço tem sido realizada com ajuda da NRDC nas Universidades de Oxford e Reading, e da empresa IMF. Uma parte desse esforço é o novo decodificador ambisônico que representa um grande passo adiante na tecnologia de áudio. Este processo não deve em hipótese alguma ser confundido com a quadrifonia, ou com sistemas simuladores de ambiência.

O sistema de som envolvente ambisônico inicia-se com a utilização de apenas um microfone que capta o campo sonoro total do ambiente em que a gravação esteja sendo feita, usando tecnologia analógica ou digital. O microfone contém quatro cápsulas formando um tetraedro, e são eletronicamente ajustadas para serem coincidentes. Os sinais gerados pelas cápsulas são então inter-relacionados e dependentes uns dos outros, contendo informações de soma, diferença, mono e altura. Estes sinais são depois codificados em uma gravação estéreo normal que, quando reproduzida em um equipamento convencional, proporcionará um estéreo soberbo.

Com a adição de um decodificador ambisônico, um amplificador estéreo e um outro par de sonofletores, um total som envolvente será criado. O decodificador possui as seguintes facilidades:

— controle "master" de volume
— controle de posição (compensa as diferentes posições dos sonofletores e as dimensões do ambiente)
— controle de estéreo soberbo (permite ao usuário reproduzir o estéreo normal através do sistema, proporcionando uma superior qualidade de som)

Por enquanto os decodificadores estão sendo produzidos de forma limitada e está dando aos audiófilos a experiência da superioridade de fidelidade e desempenho.

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

SISTEMA ELETRÔNICO DETECTOR DE FURTO E REMOÇÃO

O novo sistema (EAS) de proteção a diversos tipos de artigos contra furto ou remoção não autorizada, empregando tecnologia eletro-magnética, é indispensável para uso em qualquer tipo de arquivo ou biblioteca de indústrias, livrarias, etc. Este sistema emprega uma pequena fita metálica que é inserida em qualquer tipo de artigo (livros, mapas, documentos, discos, fitas cassete, cartuchos, vídeo-tape, fitas de computadores, etc.), e é virtualmente invisível nos papéis mais finos. Esta fita eletro-magnética somente pode ser desmagnetizada por uma pessoa autorizada, desativando assim o alarme de furto ou remoção ao passar pelo detector.

Esta fita não pode ser desmagnetizada por magnetos (ímãs) que porventura alguma pessoa queira utilizar, e ainda mais, esta fita em hipótese alguma estraga o material do artigo onde é afixada, ou altera a sua cor. Não há possibilidade de retirar o adesivo.

O sistema de detecção é baseado no princípio do uso da rádio-freqüência, e pode ser colocado por exemplo na saída em frente à pessoa que faz o controle. A detecção funcionará mesmo que o artigo furtado estiver dentro de bolsas, pastas ou camuflado por sobretudos, casacos, etc.

Este sistema tem a vantagem de evitar o procedimento constrangedor de revista em clientes. Isto só acontecerá quando o detector der o alarma. O sistema é fabricado pela CSI.

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

COMMUNICATIONS 82

Este evento será o sexto de uma série de exibições bienais de equipamentos de comunicações em geral de todo o mundo, além de proporcionar a oportunidade de ver, testar e discutir as últimas técnicas e desenvolvimentos neste campo.

A Communications 82 está prevista para ser realizada no National Exhibition Centre, em Birmingham, na Inglaterra, entre os dias 20-23 de abril de 1982. A exibição, em paralelo com a conferência, abrangerá uma variada gama de equipamentos, tais como: rádios móveis, telex, fac-símile, intercomunicadores, computadores, diversos equipamentos para telecomunicações, processadores de voz, cabos, antenas, fibra-óptica, sistemas de som, etc.

CONSTANTA — 1,5 BILHÃO DE RESISTORES PARA EXPORTAÇÃO

A Constanta, divisão da Ibrape Eletrônica Ltda. e tradicional empresa do setor de componentes eletrônicos, vai produzir em 1981 um total de 2,4 bilhões de resistores de filme, 60% dos quais destinados à exportação. Só os Estados Unidos receberão cerca de um bilhão deles. Além dos resistores, a empresa produz potenciômetros, ferrites, resistores de fio e capacitores, também exportados para todos os países da América Latina, América do Norte (México, Estados Unidos e Canadá), Holanda, Bélgica, Austrália, Nova Zelândia, Singapura, Zimbabwe e outros países da África. Esta estimativa de exportações representa cerca de 12 milhões de dólares em divisas para o país.

A empresa, que atua no Brasil desde 1952, é composta de três fábricas, sendo uma de resistores e potenciômetros, outra de ferrites — instaladas em Ribeirão Pires — e uma de resistores de fio, em Petrópolis, Rio de Janeiro. Os capacitores folhados e eletrolíticos e linhas de retardamento estão sendo montados numa fábrica em Belenzinho, São Paulo, onde também se encontra o escritório de vendas nacionais.

Seus equipamentos, renovados constantemente, e a alta qualificação da mão-de-obra empregada, permitiram a evolução contínua de sua linha de produção, capacitando a empre-

sa a atender à demanda da indústria nacional e internacional. Para alcançar este estágio de desenvolvimento, a Constanta, durante muitos anos, elaborou a sua própria tecnologia, construindo o seu próprio equipamento para processos especializados, de acordo com normas internacionais.

Alta técnica é aplicada ao rígido controle de qualidade das matérias primas e aos produtos acabados, onde esta qualidade é fiscalizada pelos laboratórios, químicos e eletrônicos, das suas unidades, que estão equipados com instrumentos de medição, cálculo e análise. Assim, a Constanta, que começou a exportar há 13 anos, é considerada, atualmente, um importante fornecedor de componentes eletrônicos para o exigente mercado internacional.

NOVA LINHA DE ALTO-FALANTES SELENIUM

A Selenium lançou no mercado sua nova geração de alto-falantes: linhas "SS" e "SST". A nova geração de alto-falantes apresenta uma série de inovações que visam aprimorar o produto final em termos de qualidade, durabilidade e beleza.

Frente em anel de aluminio, que oferece nova super estrutura, melhorando o visual; nova tela de aço, com total transparência sonora; os alto-falantes são forrados com tecido de poliéster, oferecendo perfeita proteção contra sujeiras, sem qualquer prejuízo da saída de som. Possui potente conjunto magnético, aliado a uma bobina de 32 mm que faz com que seja o mais completo alto-falante para qualquer tipo de amplificação para automóveis.

A nova linha apresenta alto-falantes de 6" alto, 6" baixo (especial para portas), 8", tweeter T-70 e o médio M-90.

DICIONÁRIO ELETRÔNICO DA CRAIG

A Craig Corporation está produzindo um computador de bolso, semelhante a calculadoras, que tem a finalidade de traduzir 3 600 palavras mais usadas em quatro distintos idiomas.

A operação do tradutor Craig é muito simples: através de seu teclado, representado em letras, o usuário forma a palavra desejada para traduzir pressionando as teclas correspondentes, e após alguns segundos a palavra estará traduzida e completa no visor de LEDs.

Com o Craig Translator também é possível a tradução de frases padrões comumente usadas, e se a frase ocupar um espaço além de 16 caracteres, a frase traduzida deslocar-se-á em movimento da direita para a esquerda. O usuário do Craig pode também ter a ajuda fonética da tradução, bastando parar isso mudar o cartucho com memória.

Além de ser um tradutor e calculadora, o Craig proporciona um guia de receitas para preparar dezenas de "cocktails", um guia de nutricionismo e de calorias.

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

NOVIK FAZ INVESTIMENTO EM TECNOLOGIA ACÚSTICA

Um investimento de 10 milhões de cruzeiros em desenvolvimento tecnológico está sendo aplicado este ano pela Novik S.A. Indústria e Comércio, o maior fabricante e exportador nacional de alto-falantes de alta fidelidade, em suas duas fábricas, em São Paulo e em Salto. O investimento abrange sofisticados instrumentos de testes e de laboratório acústico, e um sistema automático de pintura eletrostática a pó, anti-ferrugem e de duração permanente, que torna os alto-falantes mais resistentes a riscos e abrasões. Este sistema de pin-

tura já está sendo usado nos novos produtos da empresa, como o Triaxial Novik, um modelo avançado de alto-falante para carros.

Teste acústico

No controle da qualidade de seus alto-falantes, exportados para 16 países, e no desenvolvimento de novos produtos, a Novik está utilizando uma moderna cabine sem eco, construída exatamente igual a uma existente na Universidade da Dinamarca. Isto porque toda a instrumentação de teste acústico dos alto-falantes (geradores de áudio, medidores de distorção, traçadores de curva e registrador gráfico) é da marca dinamarquesa Bruel & Kjaer, uma das únicas reconhecidas no mundo pela indústria de áudio como padrão internacional.

Na expansão de sua segunda fábrica, em Salto, com 11 mil m² de área construída, a Novik projetou um laboratório acústico semelhante ao da fábrica de São Paulo e instalou uma copiadora de eletro-erosão para desenvolver novas máquinas.

Todas as partidas de alto-falantes da Novik passam por um teste de vida acelerado, com a simulação de 100 horas de uso — também uma norma internacional — onde são verificadas a sua resistência mecânica e elétrica.

UM NOVO EQUIPAMENTO PARA OS ENGENHEIROS DE CAMPO

Uma nova série de osciloscópios está sendo lançada pela Tektronix - Indústria e Comércio Ltda. para atender às necessidades de engenheiros de campo. São produtos da série 2300, de alto desempenho, pouco peso, com grande resistência a impactos e de grande durabilidade, destinados a serviços que exigem alta tecnologia. Esses equipamentos são usados para testes e medições de computadores, em telecomunicações e para controle de instrumentos.

O osciloscópio 2335 é um dos destaques da série, devido ao seu custo relativamente baixo, em relação à robustez e ao seu desempenho (US$ 3.200). Portátil, pesando 7 kg, está especificado para receber impactos de até 50 vezes a aceleração da gravidade, sem qualquer dano para o tubo de raios catódicos. Sua resposta de freqüência é de 100 MHz.

COSELE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Foi formada uma nova empresa, 100% brasileira, a Cosele Instrumentos Eletrônicos Ltda., que se dedicará exclusivamente à representação, distribuição e assistência técnica de instrumentos eletrônicos de teste e de medição.

Essa nova empresa, que tem a direção do Sr. Antonio Carlos Barros, é resultante de sua associação com a Cosele Comércio e Serviços Eletrônicos Ltda., tradicional empresa no ramo de comercialização e representação de componentes eletrônicos, máquinas e ferramentas para a indústria eletrônica.

As atividades foram iniciadas com a representação exclusiva para o Brasil das seguintes empresas:

— BOONTON ELECTRONICS CORP. — U.S.A. — Milivoltímetros, microwatímetros de RF; voltímetros RMS; pontes e medidores de indutância e capacitância; geradores de sinal AM/FM.

— CUSHMAN ELECTRONICS INC. — U.S.A. — Instrumentos para manutenção de rádio-equipamentos (VHF/UHF) e para teste de equipamentos de telecomunicações.

— DIELECTRIC COMMUNICATIONS — U.S.A. — Watímetros e cargas de RF.

— ENI — ELECTRONIC NAVIGATION INDS. INC. — U.S.A. — Amplificadores RF de potência de banda larga.

— GENRAD INC. (antiga General Radio Co.) — U.S.A. — Instrumentos para medições de impedância (capacitância, resistência e indutância); décadas; componentes coaxiais; geradores de sinais; testadores de CI; testadores de placas (PCB); sistemas para de-

senvolvimento de microprocessadores; instrumentos e sistemas para medições acústicas/vibração; estroboscópios; reguladores de tensão e auto-transformadores.

- NICOLET INSTRUMENT CORP. — OSCILLOSCOPE DIV. — U.S.A. — Osciloscópios digitais.

— SOUND TECHNOLOGY INTL. INC. — — U.S.A. — Instrumentos e sistemas para teste de amplificadores/receptores estéreo e toca-fitas; geradores de áudio, FM e analisadores de distorção.

— TELONIC/BERKELEY INC. — U.S.A. — Filtros de RF e micro-ondas; geradores de varredura de RF e micro-ondas.

Como se pode verificar, todas as representadas são empresas de grande destaque e expressão em suas respectivas especialidades, destacando-se entre todas elas a GENRAD INC., uma empresa líder mundial.

Dentre os objetivos traçados para a nova empresa, podemos destacar os seguintes:

— especialização em instrumentação de teste e medição
— representação/distribuição somente de firmas de grande expressão e conceito mundial
— assessoria técnica de aplicação e utilização de instrumentação eletrônica
— assistência técnica de alto nível para os equipamentos vendidos, através de técnicos e engenheiros treinados nas fábricas.

A Cosele já dispõe de um laboratório de serviços, equipado com completo e moderno instrumental e ferramental, o qual será sempre complementado e adaptado conforme as necessidades de manutenção e a evolução dos equipamentos.

(Cosele Instrumentos Eletrônicos Ltda — Rua da Consolação, 867, conjunto 22, fone: 230-5735 — São Paulo — SP).

SIEMENS E INTEL — CINCO ANOS DE COOPERAÇÃO

Devido ao fato de a família de microprocessadores 8080 ter se convertido como padrão de utilização em todo o mundo, as empresas Siemens AG, da Alemanha, e Intel, dos Estados Unidos, vêm mantendo há cinco anos uma estreita cooperação. O programa envolve o desenvolvimento e fabricação da série de produtos 8085, 8086 e, recentemente, a família Single-Chip 8051. Essa cooperação em microcomputadores e sistemas MC inclui extensos pacotes de "software" e sistemas de desenvolvimento para microcomputadores.

Graças a essa cooperação, a família de microcomputadores de 16 bits 8086 penetrou no mercado de muitos países. O acordo representa um dos poucos exemplos de cooperação internacional bem sucedido e vem garantindo bons resultados. Isso tem levado as duas empresas a continuarem ampliando seu programa de cooperação e intercâmbio de tecnologia.

No Brasil, a Intel mantém um contrato com a Icotron S.A. (Grupo Siemens), que lhe garante a representação comercial em todo o mercado brasileiro.

INTERFEROMETRIA HOLOGRÁFICA — A MODERNA TÉCNICA DE MEDIÇÃO, AVALIAÇÃO E PESQUISAS

Atualmente é possível utilizar-se das modernas técnicas de interferometria holográfica em inúmeras aplicações, com sucesso. Nos mais avançados centros de pesquisas, nas indústrias de alto nível e até nos laboratórios de pesquisas particulares estão presentes diversos tipos de sistemas de interferometria holográfica, que são usados em análises de fadiga de materiais, em testes não destrutivos, nos diagnósticos de plasmas, ondas de choque, túneis de vento, reações químicas, difusão de gases, projéteis, explosivos, propagação de ondas acústicas, vibrações, etc.

A interferometria também é aplicada nas investigações de depósitos contaminantes, na corrosão e erosão de superfícies. Nas ciências médicas o seu uso já foi aprovado na visualização

de fluxos arteriais, nos mecanismos da voz, nas estruturas dentárias e outros.

Em qualquer sistema holográfico o fator vital — e por conseguinte a chave de confiança dos dados interferométricos — é a qualidade do laser. Os lasers holográficos de rubi da Apollo são devidamente projetados e construídos dentro do mais alto padrão de qualidade. O Centro de Pesquisas Técnicas da Apollo projetou um tipo de laser pulsante, adequado para todos os tipos de técnicas de interferometria, e que inclusive está incluído no sistema "holocamara" da Apollo.

A "holocamara" é um sistema holográfico que consiste de um laser (fonte de radiação coerente) e uma câmara, que processa a saída do laser de uma maneira que o holograma do objeto dado seja criado em um filme. Com a "holocâmara" também é possível (dentro de outras inúmeras vantagens) obter-se mapas topográficos dos contornos de um objeto tridimensional.

Nos Estados Unidos e Japão alguns fabricantes de alto-falantes estão aproveitando as vantagens da técnica de interferometria holográfica para avaliar as deformações do diafragma do transdutor durante as vibrações e, por conseguinte, obter correções de projetos, experimentos de novos materiais, etc.

Os laboratórios ou indústrias brasileiras interessados em conhecer as vantagens da "holocamara" devem contactar G. A. Boleckis — Caixa Postal 1162 — CEP 24000 — Niterói — RJ.

NOVO "DIMMER" DM-01 DA MICROLOGIC

A Micrologic Eletrônica Ltda. acaba de lançar o "dimmer" DM-01, acionado por toque eletrônico e dotado de memória. Esse "dimmer" além da função "liga-desliga", permite o ajuste contínuo da intensidade luminosa de uma lâmpada por meio de um simples toque. Além disso ele indica visualmente a falta de energia elétrica e se a lâmpada está queimada.

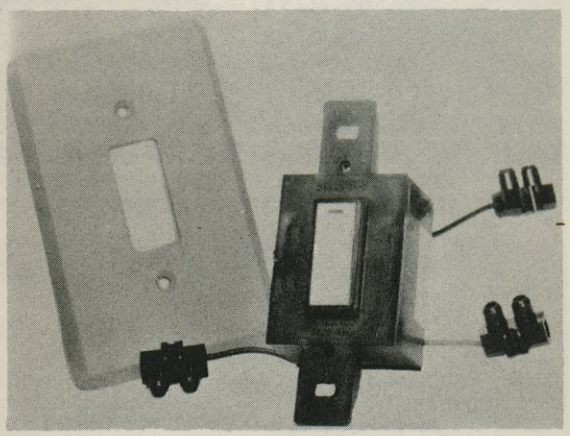
São as seguintes as vantagens proporcionadas pelo "dimmer" DM-01:

— Economia de energia elétrica. (Essa economia faz com que o investimento se pague em 1 mês; depois é lucro, uma vez que é grande a durabilidade dos componentes).

— O consumo do LED verde, que fica ligado permanentemente, é da ordem de Cr$ 5,00 por ano, e ele não se queima. A indicação da luminosidade da lâmpada é feita pelo LED.

— A unidade DM-01 pode ser acionada de diversos pontos através da Unidade Remota DM-02. Ela pode ser adaptada a qualquer tipo de espelho.

— A Unidade Remota DM-02 é de tamanho reduzido, bem menor que o DM-01, permitindo que ela seja encaixada em espelhos onde haja outros interruptores.



— Na Unidade Remota DM-02 o LED varia de intensidade, indicando não só se a lâmpada está ligada ou desligada, mas também a variação da sua intensidade luminosa.

— Se o usuário montar um painel com diversas Unidades Remotas DM-02, poderá controlar a iluminação de toda a sua residência.

— O DM-01 é de fácil instalação e possui três conectores: 1 — Lâmpada. 2 — Fase. 3 — Unidade Remota (neste poderá ser ligado ou não o DM-02).

— Aumento da vida útil da lâmpada.

(Micrologic Eletrônica Ltda. — Rua Funchal, 325 — Vila Olímpia — Fones: 813-4439, 212-7977 — São Paulo — SP).

ÓCULOS POLARIZANTES PARA FILMES TRIDIMENSIONAIS

A empresa 3D Video, especializada em técnicas de estereoscopia e holografia, após fechar um contrato com a indústria cinematográfica de Hollywood, está iniciando uma nova atividade, que é a do fornecimento de óculos polarizantes para os filmes tridimensionais que estão sendo produzidos e que serão produzidos no futuro. Um desses filmes é "Comin' At Ya", que será exibido na Argentina e no Brasil no próximo ano.

A 3D Video está estudando a possibilidade de que esses óculos (armação de papelão) sejam montados no Brasil para este filme e para os posteriores. No caso, o material polarizante seria fornecido pela 3D Video diretamente dos Estados Unidos. Para a empresa brasileira interessada ficaria o encargo de apenas moldar o óculos e instalar o material polarizante.

Os interessados no projeto devem contactar G. A. Boleckis — Caixa Postal 1162 — CEP 24000 — Niterói — RJ.

COMPRAMOS

FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916

LOTE DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE, TRANSISTORES E CIRCUITOS INTEGRADOS.

grande sortimento

- Aparelhos de recepção e transmissão
- Soldadorés 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

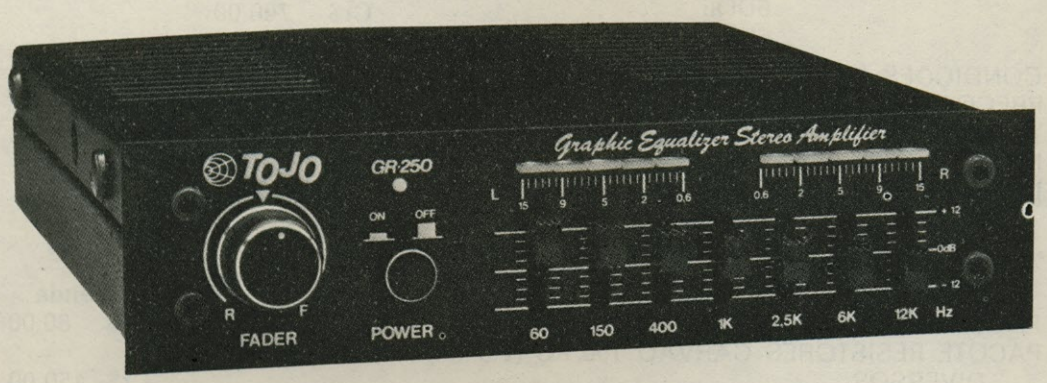
ELETRÔNICA RUDI LTDA.

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

GR - 250

O Compacto Equalizador Stereo para Autos com Tecnologia Tojo

Equalizador e Amplificador Gráfico Estéreo modelo GR-250, incorporando as inovações tecnológicas, apresenta os seguintes desempenhos: tamanho físico reduzido através de 7 controles deslizantes em miniatura que permitem o ajuste sonoro a gosto do ouvinte; 100 watts estéreo de potência; VU-LED monocromático (verde) para indicação visual da potência de saída; controle Fader para balanceamento sonoro entre os alto-falantes dianteiros e traseiros; sofisticado circuito de equalização e potência; circuito silenciador na comutação (ON-OFF); circuito de proteção na saída contra possíveis erros nas conexões.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Potência:	100 W estéreo
Freqüência central/faixa:	60, 150, 400, 1k, 2k5, 6k, 12k (Hz)
Atuação dos controles:	−12 dB a +12 dB
Impedância:	Entrada: 24 ohms Saída: 4 a 8 ohms
Alimentação DC:	12 V a 13,8 V
Resposta de freqüência:	20 Hz a 40 000 Hz (−3 dB)

TOJO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
R. José Bento, 131 - Cambuci - São Paulo - SP
CEP 01523 - Fones: 279-0201 - 279-4020

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

C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

OFERTAS DE VÁLVULAS - ATACADO

SUJEITO A ALTERAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO

	Venda
3DC3	Cr$ 880,00
6JS6	Cr$ 1.380,00
6JZ8	Cr$ 850,00
PCF80	Cr$ 480,00
PC900	Cr$ 355,00
PL36	Cr$ 550,00
PLC85	Cr$ 540,00
PL509	Cr$ 1.600,00
6DQ6	Cr$ 700,00
6KD6	Cr$ 1.350,00

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: à vista
PREÇOS VÁLIDOS PARA QUANTIDADES DE 10 a 30 PEÇAS POR ITEM
VALIDADE DA OFERTA: sujeita a estoque
MARCAS: Sylvania — NEC — GE — Zaerix
LISTA DE PREÇOS À DISPOSIÇÃO — SOLICITE REMESSA

OFERTAS DIVERSAS

	Venda
PACOTE RESISTORES CARVÃO 100 PÇ (1/2, 1/4, 1/8 W)	Cr$ 80,00
PACOTE RESISTORES CARVÃO 100 PÇ (2,5 e 3 W) VALORES DIVERSOS	Cr$ 150,00
PACOTE RESISTORES FIO 50 PÇ (5, 10, 15 e 20 W)	Cr$ 300,00
TRANSISTOR 2N3055 — RCA METÁLICO	Cr$ 125,00
TRANSISTOR PD1001 — ORIGINAL	Cr$ 30,00
TRANSISTOR BO63 — (TOSHIBA — 2SD868)	Cr$ 350,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-3320	Cr$ 220,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-120	Cr$ 150,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-520	Cr$ 180,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-810	Cr$ 220,00
CIRCUITO INTEGRADO TA-7210	Cr$ 530,00
CIRCUITO INTEGRADO HA-1309 — ORIGINAL	Cr$ 600,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-1496	Cr$ 450,00
CIRCUITO INTEGRADO NE-555	Cr$ 80,00

Valor mínimo por pedido: total Cr$ 10.000,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

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.

C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

OFERTAS SEMICONDUTORES – ATACADO

DIODOS

BY127	Cr$	45,00
TV 18 ITT	Cr$	198,00
LED 5 mm VERMELHO	Cr$	15,00
LED 5 mm VERDE/AMARELO	Cr$	20,00
1N4001	Cr$	6,00
1N4002	Cr$	7,00
1N4007	Cr$	11,00
1N60 (diodo de sinal)	Cr$	4,00
1N4148 (diodo de sinal)	Cr$	5,00

TIRISTORES

SCR 65068 — TELEFUNKEN	Cr$	450,00

CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS)

CD4017	Cr$	170,00
CD4029	Cr$	380,00
CD4518	Cr$	280,00

Produtos PHILCO — SHARP — TELEFUNKEN

Solicitem lista de preços

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

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.

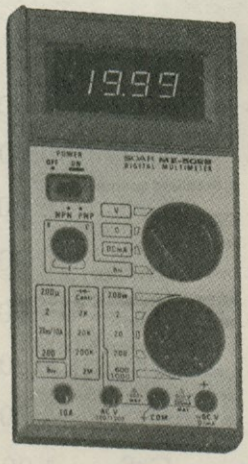
C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

PROMOÇÃO

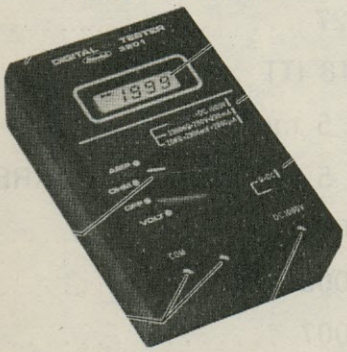
Multímetros Digitais e Analógicos



MULTÍMETRO
ME-502B
SOAR

Cr$ 45.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL
3201 — HIOKI



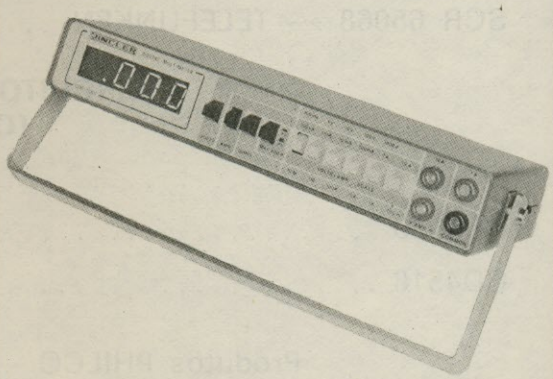
Cr$ 38.000,00

MULTÍMETRO ANALÓGICO
3007 — HIOKI



Promoção: Cr$ 9.700,00

MULTÍMETRO DIGITAL
SDM-3500 - SINCLER



Cr$ 25.800,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE: 221-1191 - SÃO PAULO - SP

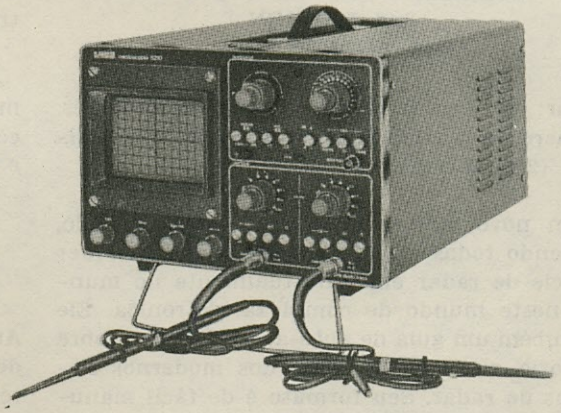
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

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

Promoção LABO

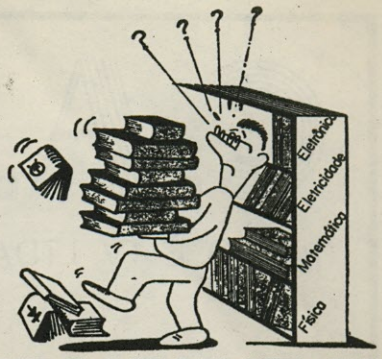
Osciloscópio
5210
15 MHz
duplo traço
Cr$ 198.000,00



Gerador
de Barras
GP-2

Cr$ 46.500,00





LIVROS EM REVISTA

MODERN RADAR: THEORY, OPERATION & MAINTENANCE 2nd EDITION (TAB BOOK N.º 1155)

Autor: Edward L. Safford Jr. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 560. **Ilustrações:** 414. **Edição:** (2.ª) novembro/80.

Um novo volume, completamente revisado, contendo todas as informações sobre qualquer espécie de radar em uso atualmente no mundo; neste mundo de complexa eletrônica. Ele é também um guia de auto-aprendizagem sobre a teoria que está por trás dos modernos sistemas de radar. Seu formato é de fácil manuseio, e seu conteúdo de fácil assimilação.

O livro fornece informações sobre os antigos estágios do radar, e de como ele foi se desenvolvendo — desde o magnetron e do klystron aos métodos utilizados para resolver os problemas originais de potência e os diferentes dispositivos de apresentação de imagens. Os quatro sistemas básicos de radar — pulso, Doppler, CW e pulso/Doppler — são analisados em profundidade. Assuntos complexos, tais como refletividade do alvo, cálculos de pulsos, processamento do sinal, largura de banda, ruído Doppler, etc., são claramente explicados.

São fornecidas ao leitor descrições completas da tecnologia do radar, com exemplos específicos que facilitam a compreensão e aumentam os conhecimentos, tornando-o apto a colocar a teoria em prática. Com cerca de 400 ilustrações, diagramas e esquemas, este manual torna-se um verdadeiro guia de estudos e uma fonte de referências. São inúmeros os exemplos de radar em operação, bem como a técnica de detecção de objetos móveis na superfície terrestre; é descrito também o sistema de identificação de alvos utilizando pólos eletro-magnéticos.

Esta obra é a melhor fonte possível sobre os mais completos detalhes em quaisquer aplicações e desenvolvimentos — passados, presentes e futuros — em sistemas de radar.

THE PLL SYNTHESIZER COOKBOOK (TAB BOOK N.º 1243)

Autor: Harold Kinley. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 280. **Ilustrações:** 193. **Edição:** setembro/80.

Para aqueles que possuem um moderno transmissor ou receptor, de radioamador, comercial, "broadcast", dupla-via, marítimo ou da Faixa do Cidadão, aqui está a oportunidade de se abastecer de todas as informações sobre os modernos sintetizadores e sobre como eles funcionam. Este manual ensina a diferença entre os PLLs, todos atuais, fornece aplicações práticas desses dispositivos e mostra realmente como colocá-los em funcionamento. Pela primeira vez o leitor encontra tudo isso, fartamente ilustrado, em um único livro.

É fornecida uma profusão de dados que satisfarão aos mais exigentes experimentadores, técnicos, amadores ou "hobbystas", ou seja, a todos aqueles que desejarem conhecer os sintetizadores PLL e suas peculiaridades. Após uma detalhada introdução, são apresentados todos os fatos sobre cada uma das pastilhas (CIs) utilizadas nos transceptores mais populares, tais como o Fanon Fanfare 190DF, Midland 77-830, Realistic TRC424, Sharp CB-2260, etc.

Todos os CIs para PLL são apresentados com suas aplicações típicas, de maneira que os leitores possam projetar e construir seus próprios sintetizadores. São apresentadas inúmeras informações sobre como efetuar modificações e experiências. Baseando-se em um popular sintetizador para a Faixa do Cidadão, o autor mostra ao leitor como é fácil desvendar os pseudo-mistérios dos PLLs.

Seja para os operadores da Faixa do Cidadão, de equipamentos de radioamador, de transceptores marítimos ou de estação base comercial, ou para aqueles que estão apenas se iniciando neste campo, esta nova obra se constitui indubitavelmente em um excelente guia.

FIBEROPTICS
(TAB BOOK N.º 1236)

Autor: John A. Kuecken. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 336. **Ilustrações:** 157. **Edição:** julho/80.

Aqui está a história completa das fibras ópticas — um assunto que está invadindo rapidamente o campo da eletrônica. Utilizado como fonte de referências, ou como um manual prático para a construção de sistemas empregando fibras ópticas, este livro não deve faltar na estante do experimentador.

"Fibras Ópticas" é uma obra excepcional, um guia bem escrito, que aborda diretamente o assunto de uma maneira informativa e útil, abrangendo todos os detalhes deste excitante campo. O autor aborda o assunto diretamente, ponto por ponto, tornando mesmo as teorias mais difíceis claras e de fácil compreensão. Mesmo que o leitor nunca tenha visto um cabo de fibra óptica (e especialmente neste caso) e esteja interessado nas possibilidades praticamente ilimitadas desta nova espécie de meio de comunicação, este livro lhe fornecerá todos os detalhes. E, embora as fibras ópticas fossem virtualmente desconhecidas, e dificilmente empregadas na prática, há poucos anos elas se tornaram bastante comuns, de maneira que mesmo o "hobbysta" não terá dificuldades em fazer experiências com todas as espécies de dispositivos de fibras ópticas.

A obra está dividida em 20 capítulos, a saber: Por que as fibras ópticas? — Técnicas de modulação — Transmissão de informações básicas — A natureza da luz — Mecanismos das ondas — Polarização e interferência de ondas — Impedância de ondas — Reflexão e refração — Lentes — Índice de fibras escalonadas — Índice de fibras graduadas — Perdas no acoplamento — A teoria quântica da luz — Foto-detectores — Fontes de luz — Cuidados e alimentação de fontes de luz — Projeto de receptores — Degradação por ruído — Acessórios — Algumas aplicações de fibras ópticas — Projeto de um transmissor e receptor.

HOW TO INSTALL
YOUR OWN STEREO SYSTEM
2nd EDITION
(TAB BOOK N.º 1186)

Autor: Jeff Markell. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 192. **Ilustrações:** 254.

Este é um livro atualíssimo, abrangendo tudo o que se necessita saber sobre sistemas estereofônicos de alta fidelidade, por dentro e por fora, incluindo todos os componentes imagináveis. Nele são fornecidos todos os dados necessários para auxiliar na solução dos mais complexos problemas técnicos e acústicos. Se o leitor for um entusiasta da estereofonia e deseja obter o máximo do seu sistema — sem sacrificar o aspecto de sua sala de audição — esta obra lhe oferece os melhores métodos e sugestões. Não importa qual o tipo de arranjo que se tenha em mente, este é o livro que irá mostrar exatamente como pôr as idéias para funcionar. Nele são mostradas todas as técnicas utilizadas na reprodução do som e todas as considerações envolvidas na instalação apropriada de equipamentos estereofônicos. O texto detalhado e as centenas de diagramas fornecerão ao leitor todos os fatos de que ele necessita.

São fornecidas também informações práticas sobre sintonizadores, receptores multi-faixas, toca-discos, braços, cápsulas, cambiadores automáticos, toca-fitas, amplificadores de potência, etc. Há também um capítulo completo sobre interconexões elétricas, com fator sobre tensão de alimentação e tomadas, bem como sobre o arranjo das conexões de linha, a fim de se melhorar a conveniência de operação.

A seguir vem a parte pela qual os leitores sempre estiveram esperando: a prática de reparação e a análise de problemas especiais. São examinados os efeitos da temperatura nos capacitores eletrolíticos, semicondutores, microfones e alto-falantes. São considerados também o clima e a umidade, inclusive equipamentos especiais projetados para utilização nos trópicos.

Uma obra que não pode faltar na biblioteca dos técnicos ou entusiastas da alta fidelidade estereofônica.

(N.R. — Os livros comentados nesta secção são editados pela TAB BOOKS (Blue Ridge Summit, PA, 17214, U.S.A.).

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
.....	Verificador de Diodos e Transist.
.....	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 05
.....	Idim-kit 09
.....	Idim-kit 15
.....	Idim-kit 16
.....	Idim-kit 17
.....	Idim-kit 18
.....	Idim-kit 19
.....	Idim-kit 20
.....	Gerador de RF de AM GRF-1
.....	Pesquisador de Sinais PS-2
.....	Injetor de Sinais IS-2
.....	Conjunto CJ-1
.....	Multímetro 2413 YEW
.....	Multímetro 2414 YEW
.....	Multímetro 2415 YEW
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Fonte de Tensão F-1000
.....	☐ Kit ☐ Montada
	Amplificador AN-300
.....	☐ Kit ☐ Montado
	Equalizador Gráfico EG-10
.....	☐ Kit ☐ Montado

Preços válidos até 31/12/81

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

11-M-81

Índice dos Anunciantes

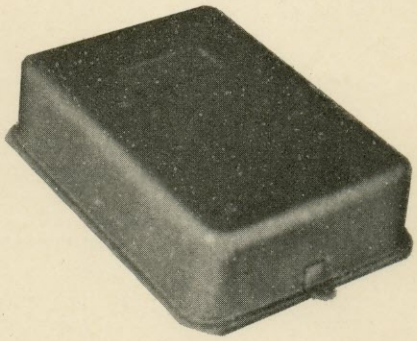
Alfatronic	14
Begli	18
Bernardino & Migliorato	8
Biasia	2
Bravox	2.ª capa
Cardeal	9
Centro das Antenas	98 a 101
C. Div. Pinheiros	5
Ceteisa	11
Cine Foto Center	67
Datatronix	4.ª capa
D.M.E.	78, 79
Electra	6
Eletrônica Rudi	96
Equitron	8, 19
Ger-Som	17
Icetec	15
Instituto Monitor	10, 58, 79
Itamaraton	11
Kasval	3.ª capa
Labo	4
Litec	16, 79
Lojas do Livro Eletrônico	68 a 70
Lufen	11
Magus	12, 13
Menta	17, 59
Novik	7
Radiotécnica Aurora	44, 60, 80, 84, 85
Renz	17
Tipografia Aurora	6
TTD	3
Videotron	19
W.A.	20 a 28, 96
Zener	2

ESTAMPADOS PROFUNDOS PARA ESTICAR SEUS LUCROS !!

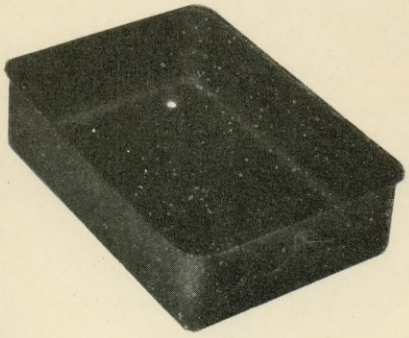
Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuízos para as empresas montadoras.

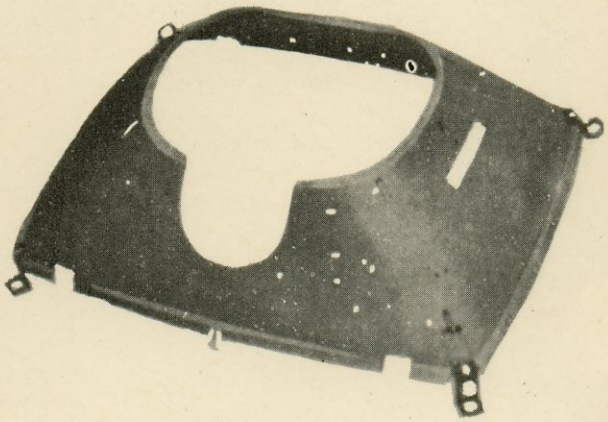
A **KASVAL**, ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer, com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do país.

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



Agora, a **KASVAL**, dando sequência ao seu contínuo programa de expansão instalou em sua nova fábrica, avançado equipamento hidráulico, para execução de repuxos profundos com a mesma eficiência e qualidade que caracteriza sua produção.





metalúrgica kasval

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

DATATRONIX

OS PROFISSIONAIS

DIODOS RETIFICADORES

1,0 amp.(Io av.)
1N4001 a 1N4007

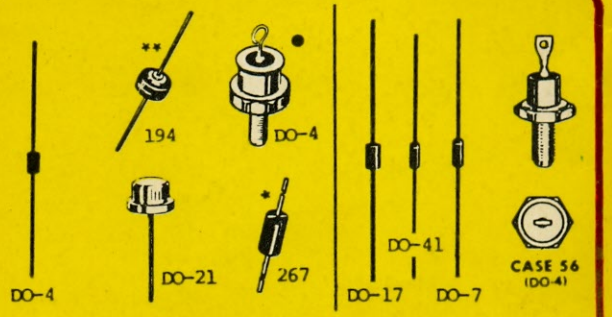
1,5 amp.(Io av.)
1N5391/2/3/5/7a9

DO-4

MR322	50V	25A	* MR504	400V	3A	●MR1120R	50V	12A
MR322R	50V	25A	* MR506	600V	3A	●MR1121	100V	12A
MR323	100V	25A	* MR508	800V	3A	●MR1121R	100V	12A
MR323R	100V	25A	* MR510	1000V	3A	●MR1122	200V	12A
MR324	200V	25A	** MR751	100V	6-22A	●MR1122R	200V	12A
MR324R	200V	25A	** MR752	200V	6-22A	●MR1124	400V	12A
MR326	400V	25A	** MR754	400V	6-22A	●MR1124R	400V	12A
*MR501	100V	3A	** MR756	600V	6-22A			
*MR502	200V	3A	●MR1120	50V	12A			

DIODOS ZENER

CASE 56-10W-1N3993 a 1N4000A
1N2972B a 1N2990B
DO-17- 5W-1N5333B a 1N5378B
DO-41- 1W-1N4728 a 1N4764A
DO-7 -0,5W-1N5221B a 1N5281B



TRANSISTORES

RF

2N6080	NPN	saída de 4W à 175MHz
2N6081	NPN	saída de 15W à 175MHz
2N6082	NPN	saída de 25W à 175MHz
2N6083	NPN	saída de 30W à 175MHz
2N6084	NPN	saída de 40W à 175MHz
MRF421	*NPN	saída de RF 100W c/13V
MRF454	*NPN	saída de RF 80W c/13V
MRF455	*NPN	saída de RF 60W c/13V
MRF475	**NPN	saída de RF 4W c/13V
(e outros)		(consultem-nos)

Silicio P/Comutação

*2N1893	NPN	Sil.80V-ft 50MHz - Pd 0,8W
*2N2219	NPN	Anular,TOS,300MHz,800mA,40V
2N2222	NPN	Média potencia ft 30MHz.
(e outros)		(consultem-nos)

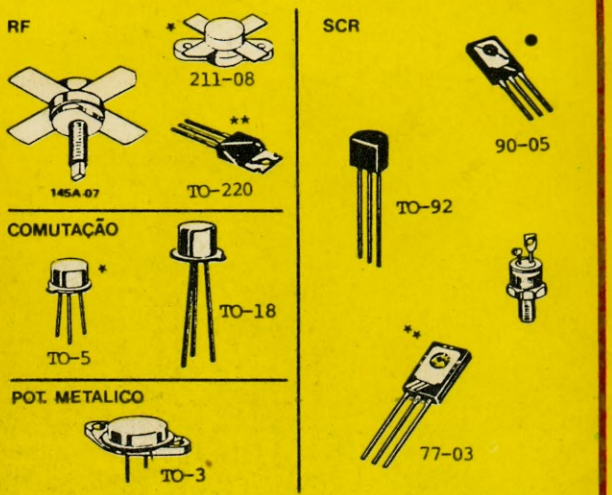
Silicio Pot. Metálico

MJ 802	NPN	200W	90V	30A
MJ 2501	PND	150W	80V	10A
MJ 2955	PNP	150W	60V	15A
MJ 3772	NPN	150W	60V	30A
MJ 4502	PNP	200W	90V	30A
MJ 1009	NPN	175W	500V	20A
(e outros)			(consultem-nos)	

TIRISTORES SCR

●2N4441	50V	8A	P
●2N4442	200V	8A	P
●2N4443	400V	8A	P
●2N4444	600V	8A	P
*2N5061	60V	0,8A	P
*2N5062	100V	0,8A	P
*2N5064	200V	0,8A	P
2N5169	200V	20A	M
2N5170	400V	20A	M
MCR 64-2	50V	55A	M
MCR 64-4	200V	55A	M
MCR 64-6	400V	55A	M
MCR 64-8	600V	55A	M
*MCR 100-5	300V	0,8A	P
●MCR 106-1	30V	4A	P
●MCR 106-2	60V	4A	P
●MCR 106-4	200V	4A	P
●MCR 106-6	400V	4A	P
●MCR 106-8	600V	4A	P
●MCR 107-8	600V	4A	P
●MCR 406-4	200V	4A	P
MCR 3935-4	200V	35A	M
MCR 3935-6	400V	35A	M
MCR 3935-8	600V	35A	M
(e outros)	(consultem-nos)		

M=Metálico P=Plástico



CIRCUITOS INTEGRADOS

LINEARES

Pré-Amplificador - Audio-Amplificador - FM - FM Stereo - TV - Amplificador Operacional - Comparador - Regulador de Voltagem Servo Controles - Automotivos e outros.

TTL

Série MC74LS00 até 74LS670

MOS FET

Série MFE120

CMOS

Série MC14000/81 - (MC14412VL e MC14490VP)
MC14500/14585

ECL

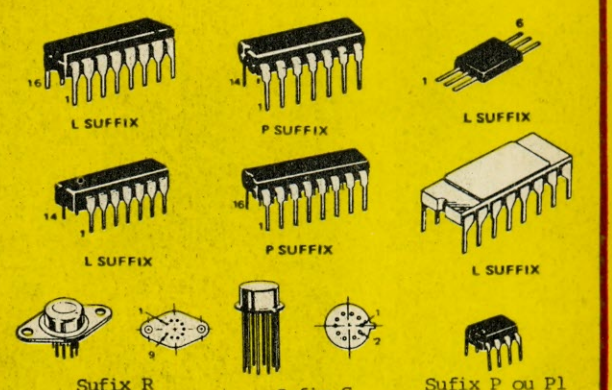
Série MC10100/10198

MICROPROCESSADORES

Série 6800 (MPU - PIA - ACIA - SSDA - MODEM)

MEMORIAS

EPROM - PROM - RAM - ROM



MOTOROLA

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA. AV. PACAEMBU, 746 · C11 - CEP 01234 - SP - TEL · 826 0111 - TELEX (011) 31889 DAEL