REVISTA MONITOR DE

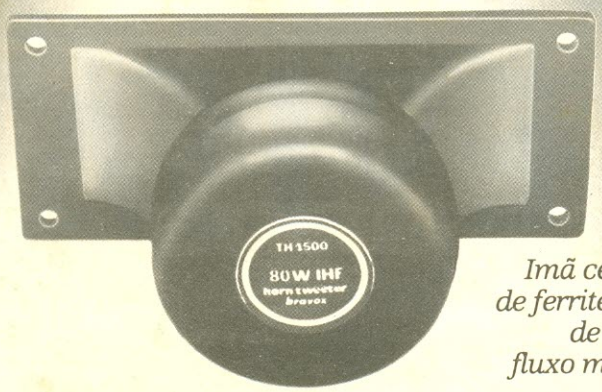
RÁDIO e TELEVISÃO

MARÇO 1982 N.º 407 Cr$ 200,00

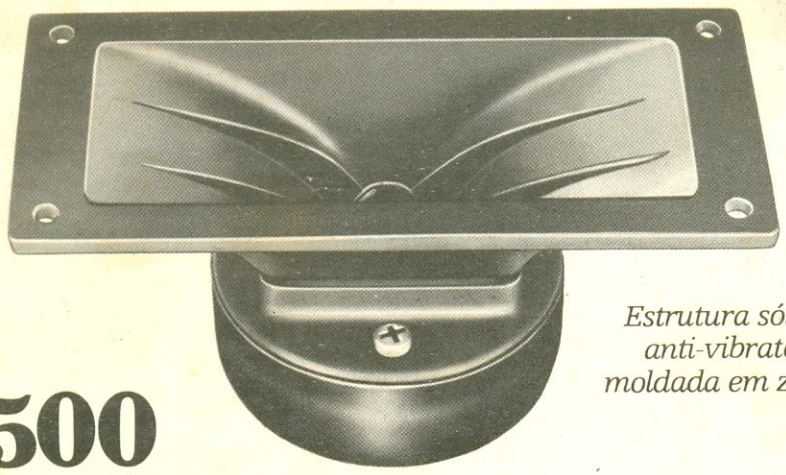


Agora um tweeter para equilíbrio total de agudos dentro do seu carro.

Podendo também ser instalado nas laterais das portas ou no painel frontal.



Imã cerâmico de ferrite de bário, de alto fluxo magnético.

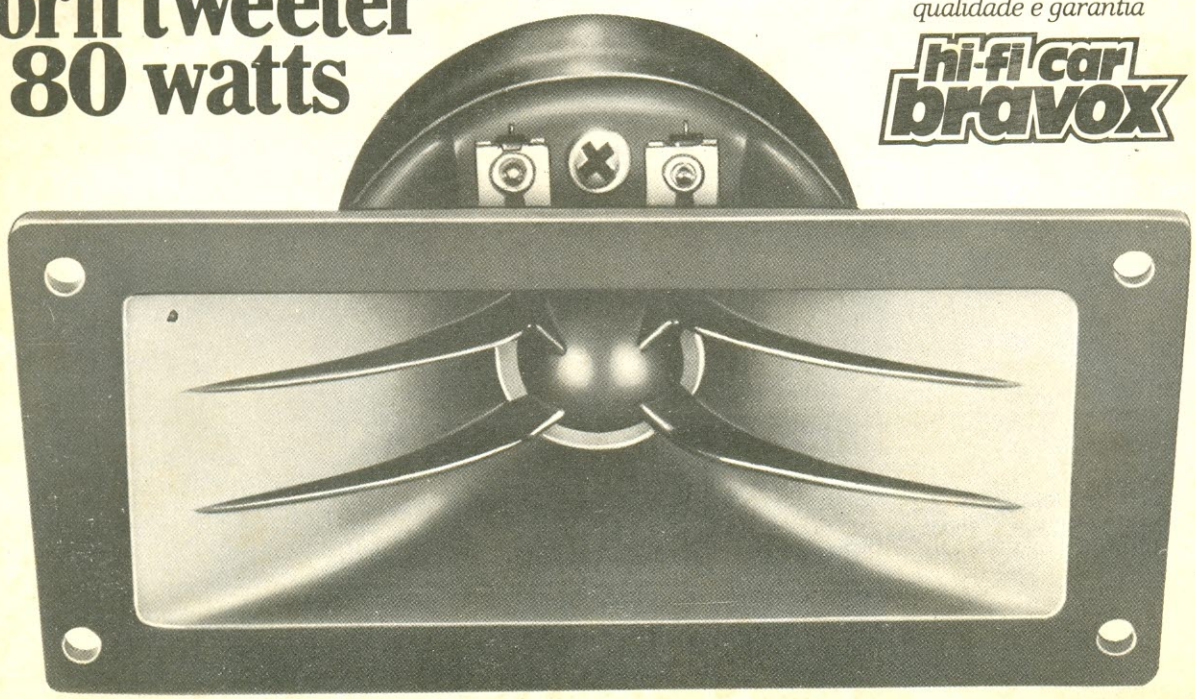


Estrutura sólida e anti-vibratória moldada em zamack.

TH 1500 horn tweeter 80 watts

qualidade e garantia

hi-fi car bravox



Dispersão perfeita da emissão sonora.

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXIV — N.º 407 — MARÇO — 1982

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
A. Garskamp
B. P. Bahnsen
G. A. Boleckis
Homero Sette Silva
José Arnaldo Benício
Josir Cavalcanti
IBRAPE

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA LTDA.
Rua Gal. Couto de Magalhães, 396
Fones: 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 território nacional.

Tiragem:
23 000 exemplares

Assinaturas:

	6 meses	12 meses
Para todo o Brasil	Cr$ 1.100,00	Cr$ 2.200,00
Para o Exterior	US$ 14,00	US$ 28,00

ÍNDICE

Circuitos Integrados para Auto-Rádios — 2.ª Parte 29

Avanços nas Técnicas de Reconstrução de Imagens com Paralaxe 39

Elementos Indicadores de Cristal Líquido 46

O Receptor, Esse Desconhecido (II) — O Problemático Regenerativo 54

ELETROMEDICINA: *Miografia Auditiva* 60

AVIÔNICA: *Energia Elétrica nas Aeronaves — 5.ª Parte* 63

CADERNO DO ESTUDANTE:

Técnicas Digitais — Lição 9 — Subtração e Seus Circuitos 71

FÓRMULAS E TABELAS — Constantes de Tempo RC 76

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 79

LIVROS EM REVISTA 88

NOSSA CAPA 91

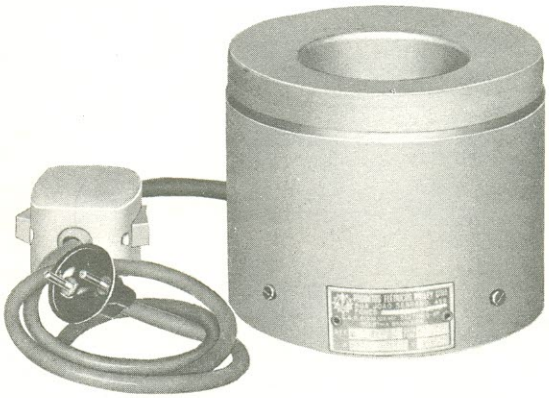
PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. Os conceitos e opiniões por eles emitidos não são necessariamente os mesmos desta Revista. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são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

PALLEY

CADINHOS E ESTANHADORES

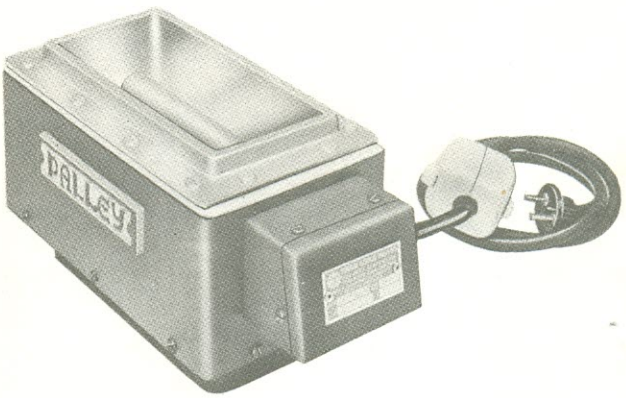
CADINHO MOD. E-109

Apresentamos a melhor solução para os seus problemas de soldagem: Cadinho PALLEY modelo E-109. O sistema de soldagem por imersão deste produto permite que se façam de 2 000 e 3 000 estanhagens diárias com perfeição. Possui comando com duas temperaturas de serviço, oferecendo uma produção mais uniforme. É construído sob o controle de qualidade PALLEY, o que garante uma durabilidade por longo período.



ESTANHADORES MODELOS E-201/E-210/E-211

Apresentamos uma nova forma de soldagem de componentes elétricos e eletrônicos, em placas de circuito impresso, estanhagem de cabos e terminais e proteção superficial, em produção semi-intensiva. etc. Dispondo de uma série de modelos padronizados, os estanhadores PALLEY, além de grande economia, proporcionam alta performance principalmente porque, devido à grande variedade de dimensões, há um modelo para cada necessidade.



PALLEY

PRODUTOS ELÉTRICOS PALLEY LTDA.

RUA JOÃO SERRANO, 459 — BAIRRO DO LIMÃO

FONE: 265-5244 — C.P. 30.085 — SÃO PAULO — SP

APARELHOS E COMPONENTES PARA ELETRÔNICA DE ENTRETENIMENTO E PROFISSIONAL.

TELETRON

SOMOS DISTRIBUIDORES DOS PRODUTOS:

ICOTRON	NOVIK	IBRAPE
CONSTANTA	BRAVOX	SEMIKRON
TELEWAT	PHILIPS	LESON
RCA	RELES-SCHRACK	DELTA

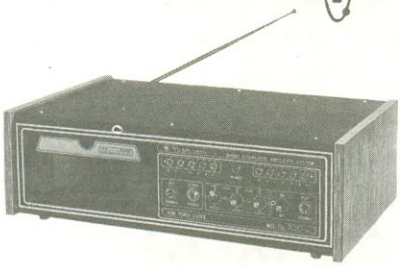
AMPLIAMOS NOSSAS INSTALAÇÕES PARA MELHOR SERVIR

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 569/573 Tels.: 223-1310 · 220-3955 · 222-5624
220-3599 · 223-4522 · São Paulo · SP

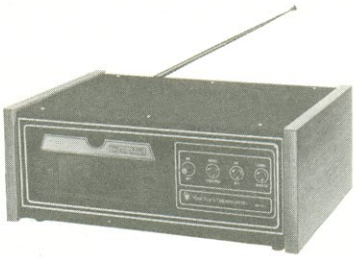
NOVOS LANÇAMENTOS Yoshitani

YOSHITANI AUDIO EQUALIZER AMPLIFIER SYSTEM MOD. TCE 100 W

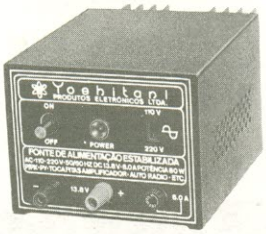


AC 110-220-12 V - 5 A - Uso residencial p/ toca-fitas, com recurso de graves, agudos e médios, luz rítmica, balanço de canais e fone de ouvidos.

YOSHITANI TEIPESTEREO MOD. TCR-3



Uso residencial p/ toca-fitas e auto-rádios - AC 110-220-12 V - 3 A - sem amplificador, com balanço de luz rítmica.



FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA PX, PY, BY

Capacidade para 6 A - 80 W - AC 110-220 - 13,8 V.

YOSHITANI PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA MARIA ADELAIDE, 57 - ÁGUA RASA - FONE: 295-6126
CEP 03346 - SÃO PAULO - SP

VOLT AMPERÍMETRO

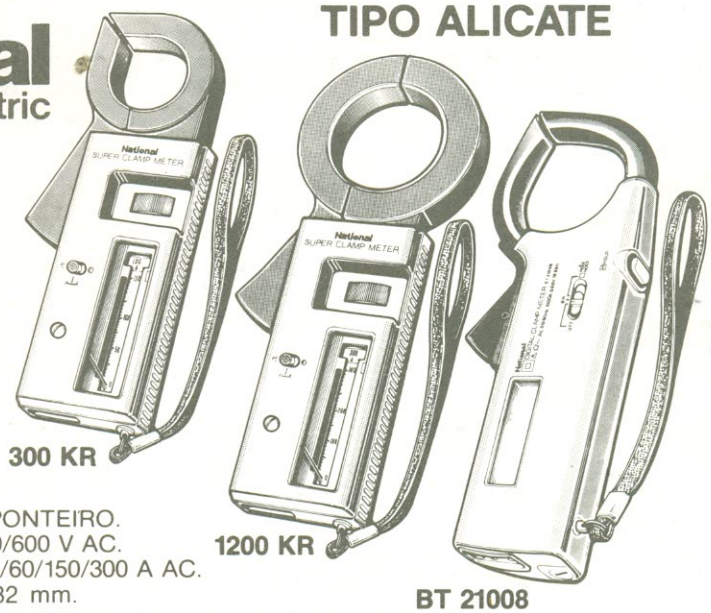
TIPO ALICATE

National Matsushita Electric

MODELO BT 21008
- DIGITAL (LCD)
- 3.1/2 DÍGITOS
- INDICAÇÃO AUTOMÁTICA DA UNIDADE ELÉTRICA.
- TENSÃO: 600 V AC.
- CORRENTE: 1000.

MODELO 1200 KR
- 3 ESCALAS: 150/300/600 V AC.
- 5 ESCALAS DE CORRENTE: 60/150/300/600/1200 A. AC.

MODELO 300 KR
- DISPOSITIVO PARA TRAVA DO PONTEIRO.
- 3 ESCALAS DE TENSÃO: 150/300/600 V AC.
- 5 ESCALAS DE CORRENTE: 6/15/60/150/300 A AC.
- O DE ABERTURA DO ALICATE: 32 mm.



300 KR

1200 KR

BT 21008

À VENDA NAS MELHORES CASAS DO RAMO.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

"TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO"

OFERECE

PRODUTOS CETEISA

SUGADOR DE SOLDA MANUAL



Para remoção e substituição de componentes eletrônicos, integrados. Leve, de simples manuseio, evita a descolagem do circuito impresso. Bico de teflon. Todas as peças são intercambiáveis.

- Standard Bico Grosso SBG-10 ..... **Cr$ 1.090,00**
- Mini-Bico Grosso MBG-12 ..... **Cr$ 1.090,00**
- Standard Bico Médio SBM-11 ..... **Cr$ 1.090,00**
- Mini-Bico Médio MBM-13 ..... **Cr$ 1.090,00**
- Bico p/ qualquer sugador **Cr$ 400,00**

DESSOLDADOR MANUAL



Derrete a solda e faz a sucção da mesma ao simples apertar de um gatilho. Resistência do ferro: 50 W. Incrivelmente eficiente na remoção dos integrados **Cr$ 4.390,00**

Atenção: Mencione no pedido a voltagem de sua cidade.

ALÉM DO MELHOR ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO, GARANTIA TOTAL E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PARA TODOS OS SEUS APARELHOS

SOLDADORES ENÉR

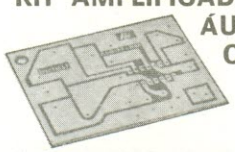


- Ref. N.º 00 24 W - somente em 120 V **Cr$ 650,00**
- Ref. N.º 8 35 W - 115 ou 220 V ..... **Cr$ 820,00**
- Ref. N.º 1 60 W - 120 ou 220 V ..... **Cr$ 950,00**
- Ref. N.º 4 120 W - 120 ou 220 V ..... **Cr$ 1.050,00**

Atenção: Não esqueça de mencionar em seu pedido a voltagem da sua cidade.

Se necessitar de soldadores com especificações diferentes das anunciadas, consulte-nos. Temos toda a linha ENÉR.

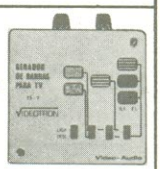
KIT AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM CI TBA-820



Ideal para estudantes. Pode ser usado para qualquer aplicação onde se deseja boa fidelidade e razoável potência.

Cr$ 2.000,00

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



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV a cores e preto e branco.

Cr$ 4.690,00

GERADOR DE RF DE AM GRF-1



Saídas em 465 kHz, 550 kHz, 1 100 kHz e 1 650 kHz. Calibração fácil e rápida de qualquer receptor de ondas médias. É útil ainda para a localização de defeitos (inclusive nas faixas de ondas curtas).

Cr$ 2.780,00

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$ 2.050,00

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2



Inclui fone de ouvido e um amplificador que possibilita ouvir o sinal presente em qualquer parte do receptor, especialmente em circuitos de áudio. Impedância de 100 kΩ; não sobrecarrega o circuito em prova.

Cr$ 2.350,00

OFERTA ESPECIAL

CONJUNTO CJ-1

Gerador GRF-1/Injetor IS-2/ /Pesquisador PS-2

Cr$ 7.000,00



TRANSISTOR CHECKER

O primeiro aparelho que testa transistores e diodos e identifica sua polaridade no próprio circuito, sem necessidade de dessoldá-los, além de efetuar os testes também fora do circuito.

Cr$ 7.100,00

ATENÇÃO: Na compra de 2 aparelhos, cite o nome e o mês desta Revista e receberá gratuitamente um exemplar de nossa publicação "Transistores e Suas Equivalências".

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Preços válidos até 15/05/82 — Após esta data consulte-nos sem compromisso

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL - C. P. 11.205 - SP - FONE: 210-6433

Pagamentos com cheque visado ou vale postal gozam de 10% de desconto sobre os preços acima (endereçar o vale postal para a agência Pinheiros — São Paulo — SP)

FAVOR ENVIAR: (nome do produto) ..... ☐ **110 V** ☐ **220 V**

03-M-82

GERADOR DE BARRAS ARPEN

- **PRÁTICO**
- **IDEAL PARA SERVIÇOS EXTERNOS**
- **O MAIS COMPLETO EM SUA CATEGORIA**

Aprovado pelos fabricantes de TV a cores

O gerador de barras ARPEN, mod. GIC-80, é destinado a instalações e conserto de televisores a cores e branco e preto, no sistema PAL-M, 525 linhas, 60 Hz, e no sistema PAL-N, 625 linhas, 50 Hz.



MOD. GIC-80

equitron

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

grande sortimento

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

Vendas no atacado e varejo

ELETRÔNICA RUDI LTDA.

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

O fino do agudo.

Quem tem o título de maior fabricante de tweeters de alta fidelidade do Brasil, e exporta para 15 países, jamais poderia engrossar na hora de fazer tweeters para o seu automóvel.

Por isso, a Novik criou, projetou e produziu o seu Horn-Tweeter: a primeira corneta de alta fidelidade já fabricada no País.

O Horn-Tweeter Novik não deixa nada a dever às melhores cornetas importadas.

Seu design é moderno, seguindo a mesma tendência dos países mais exigentes em termos de som.

Seu som é puro, bonito: são 60 Watts dos melhores agudos que você já ouviu.

E o principal, sua marca é Novik: a mesma marca dos tweeters que alguns dos maiores fabricantes de caixas acústicas dos EUA estão usando em seus produtos.

Na hora de comprar tweeters para o seu automóvel, exija o Horn-Tweeter Novik.

E pode ficar tranqüilo. Porque em matéria de agudos, ele é coisa fina.



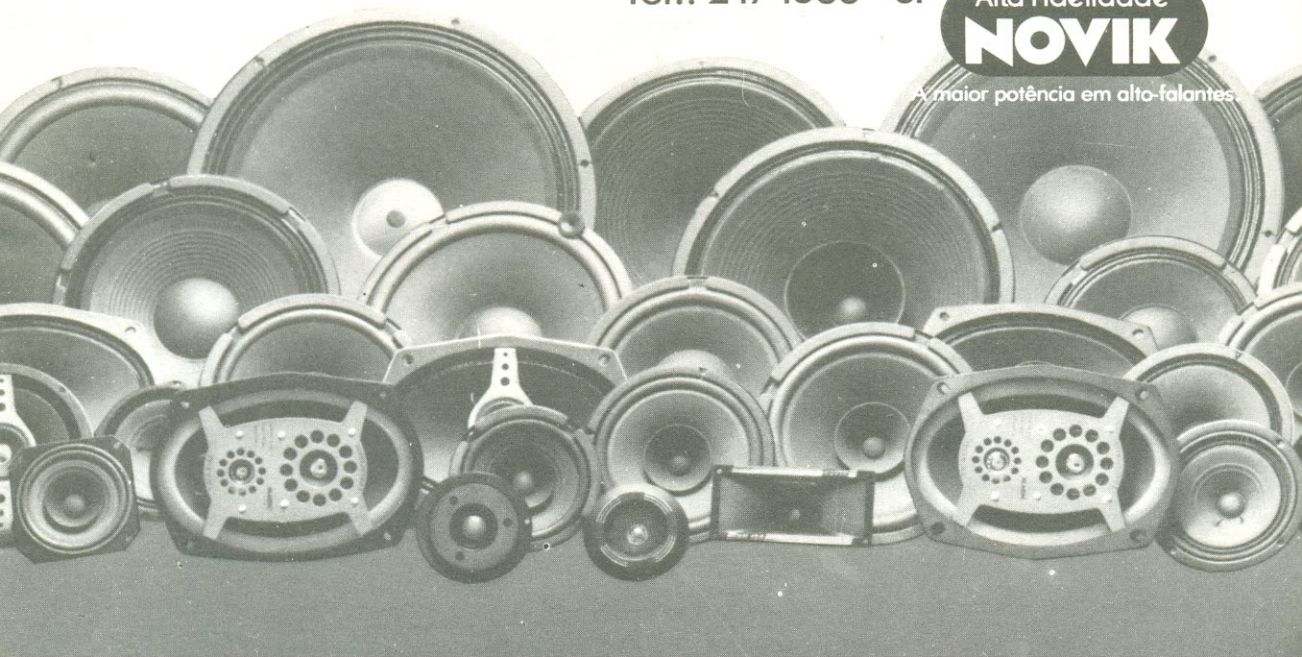
Horn-Tweeter NH-120 Novik. A primeira corneta de alta fidelidade.

Impedância	4/8Ω
Potência musical	60W
Fluxo total	17.000 Maxwells
Gama de resposta	de 4K a 20KHz
Sensibilidade	102dB/W 1m

OBS.: O Horn-Tweeter NH-120 Novik é fornecido com um divisor de freqüências, para facilitar sua instalação.

Novik S/A - Indústria e Comércio
Av. Sargento Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 - Telex (011) 24420
Tel.: 247-1566 - SP

Alta Fidelidade
NOVIK
A maior potência em alto-falantes.



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



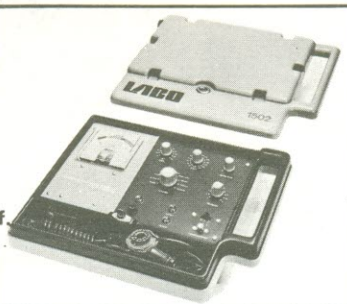
FONTES REGULADAS

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.

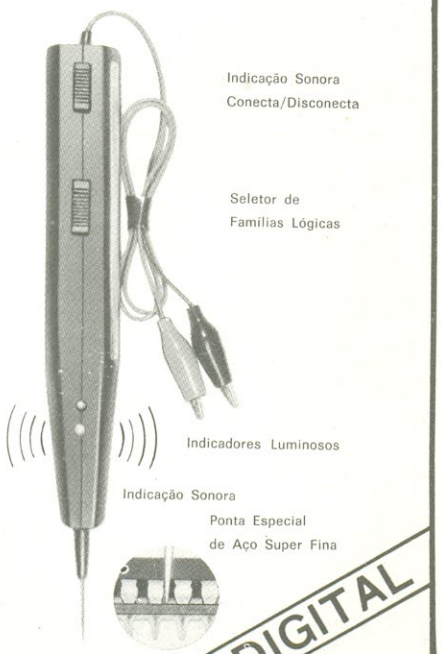


LABO

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.

SONOPROBE®



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

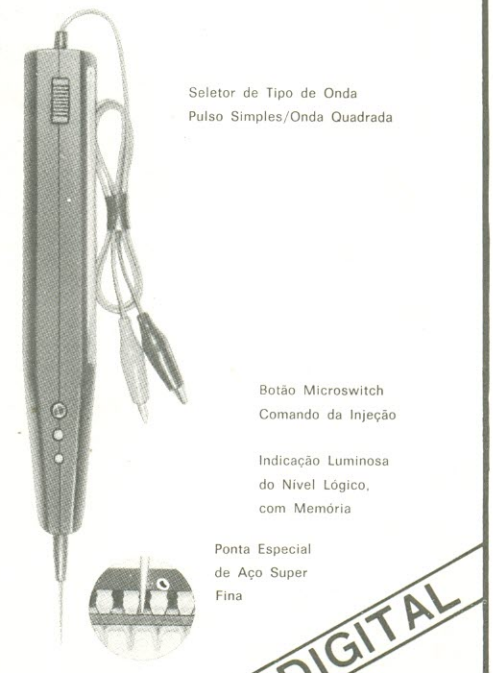
Precisão: melhor que 2%

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

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

dme D.M. ELETRÔNICA LTDA.

PULSER ID®



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

dme D.M. ELETRÔNICA LTDA.

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

Litec

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 257

01208 — São Paulo — SP

Tel.: 220-8983

Caixa Postal 30.869

ELETRÔNICA/ELETRICIDADE (em Português)

ELETRÔNICA BÁSICA — Brophy	Cr$ 2.800,00
ENGENHARIA DE MICRO-ONDAS — Collin	Cr$ 3.350,00
ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLES LINEARES — D'Azzo	Cr$ 3.710,00
TEORIA BÁSICA DE CIRCUITOS — Desoer	Cr$ 4.440,00
TELEVISÃO BÁSICA: PRINCÍPIOS E REPARAÇÃO — Grob	Cr$ 3.530,00
SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES — Hamsher	Cr$ 7.980,00
LINHAS DE TRANSMISSÃO E CIRCUITOS — Johnson	Cr$ 2.770,00
ELETROMAGNETISMO — Kraus	Cr$ 3.800,00
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO — Lathi	Cr$ 2.650,00
FUNDAMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS — Medeiros Filho — 2.ª edição	Cr$ 1.350,00
ELEMENTOS E TÉCNICAS MODERNAS DE MEDIÇÃO ANALÓGICA E DIGITAL — Miodusky	Cr$ 3.290,00
PROJETOS COM CIRCUITOS INTEGRADOS TTL — Morris — Texas Instruments	Cr$ 2.490,00
CAMPOS E ONDAS EM ELETRÔNICA DAS COMUNICAÇÕES — Ramo	Cr$ 3.310,00
CIRCUITOS ELETRÔNICOS DISCRETOS E INTEGRADOS — Schilling	Cr$ 3.500,00
TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO, MODULAÇÃO E RUÍDO — Schwartz	Cr$ 3.610,00
COMPUTAÇÃO APLICADA A SISTEMAS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA — Stagg	Cr$ 3.180,00
PROJETOS DE CIRCUITOS COM TRANSISTORES — Walston — Texas	Cr$ 3.180,00
LINHAS DE TRANSMISSÃO — Chipman	Cr$ 950,00
SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE — Distefano	Cr$ 1.290,00
CIRCUITOS ELÉTRICOS — Edminister	Cr$ 1.130,00
ELETROMAGNETISMO — Edminister	Cr$ 950,00
CIRCUITOS ELETRÔNICOS — Lowenberg	Cr$ 790,00
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO — Carlson	Cr$ 1.730,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — Cotrim	Cr$ 990,00
ANÁLISE DE CIRCUITOS CA — Cutler	Cr$ 1.140,00
ANÁLISE DE CIRCUITOS CC — Cutler	Cr$ 1.140,00
CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES — Cutler	Cr$ 1.260,00
TEORIA DOS DISPOSITIVOS DE ESTADO SÓLIDO — Cutler	Cr$ 1.260,00
SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA — Elgerd	Cr$ 1.920,00
ANTENAS — Esteves	Cr$ 1.680,00
ENGENHARIA ELÉTRICA — Fitzgerald	Cr$ 1.750,00
MÁQUINAS ELÉTRICAS — Fitzgerald	Cr$ 1.920,00
ILUMINAÇÃO ELÉTRICA — Fonseca	Cr$ 530,00
ANÁLISE DE CIRCUITOS EM ENGENHARIA — Hayt	Cr$ 1.860,00
COMO PROJETAR SISTEMAS ELÉTRICOS — McPartland	Cr$ 960,00
PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES — Mello	Cr$ 980,00
ELETRÔNICA (Integrated Electronic) — Millman — Vols. 1 e 2 — Cada	Cr$ 1.450,00
ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA — Stevenson	Cr$ 1.100,00
PRÁTICAS DE ELETRÔNICA — Zbar	Cr$ 960,00
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS — Zuffo	Cr$ 340,00
TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA — Fucks	Cr$ 2.200,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — Creder	Cr$ 1.250,00
CONFIABILIDADE APLICADA A SISTEMAS DE POTÊNCIA ELÉTRICA — Camargo	Cr$ 920,00
ANÁLISE DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS — Gronner	Cr$ 1.350,00
TÉCNICA DE PULSOS — Houpis	Cr$ 1.070,00
CIRCUITOS LINEARES — Close — Vols. 1 e 2 — Cada	Cr$ 1.500,00
DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES — Mello & Intrator	Cr$ 1.300,00
EQUIPAMENTOS MAGNETELÉTRICOS — Slemon — 2 vols.	Cr$ 1.950,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL — Vervloet	Cr$ 1.600,00
TELECOMUNICAÇÕES: Sistemas Telegráficos — Bevan Barradas	Cr$ 3.600,00
Sistemas Multiplex — Pines e Barradas	Cr$ 2.640,00
Sistemas Analógicos-Digitais — Ribeiro	Cr$ 4.300,00
Sistemas de Energia — Silva	Cr$ 3.700,00
Sistemas Radiovisibilidade — Silva	Cr$ 3.380,00
PRINCÍPIOS DE ELETRÔNICA — Gray & Searle — Vol. 1	Cr$ 1.300,00
Vol. 2	Cr$ 980,00
Vol. 3	Cr$ 1.080,00
CIRCUITOS, DISPOSITIVOS E SISTEMAS — Smith — 2 vols. — Cada	Cr$ 1.870,00
MEDIDAS ELÉTRICAS — Rizzi	Cr$ 710,00
MATRIZES ESPARSAS EM REDES DE POTÊNCIA — Morozowski	Cr$ 780,00

ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (em Inglês)

COMMUNICATIONS SYSTEMS — Carlson — 2nd edition	Cr$ 3.065,00
ELECTRONIC IN INDUSTRY — Chute — 5th edition	Cr$ 1.740,00
APPLICATIONS OF OPERATIONAL AMPLIFIERS — Graeme	Cr$ 2.665,00
BASIC ELETRONICS — Grob — 4th edition	Cr$ 3.415,00
ELECTRONIC DEVICES & CIRCUITS — Millman	Cr$ 3.060,00
MICROELECTRONICS — Millman	Cr$ 3.150,00
PULSE, DIGITAL AND SWITCHING WAVEFORMS — Millman	Cr$ 3.580,00
INTEGRATED ELECTRONICS — Millman	Cr$ 2.490,00
ELECTRONIC CIRCUITS — Schilling — 2nd edition	Cr$ 1.970,00
LINEAR SYSTEMS ANALYSIS — Liu	Cr$ 3.150,00
SOLID-STATE ELECTRONIC CIRCUITS FOR ENG. TECHNOLOGY — Manera	Cr$ 3.415,00
INTRODUCTION TO RADAR SYSTEMS — Skolnik — 2nd edition	Cr$ 2.820,00
DIGITAL INTEGRATED ELECTRONICS — Taub	Cr$ 3.315,00
PRINCIPLES OF COMMUNICATION SYSTEMS — Taub	Cr$ 2.995,00
ELECTRONIC MEASUREMENTS — Terman — 2nd edition	Cr$ 2.875,00
DESIGNING WITH TTL INTEGRATED CIRCUIT — Texas Instruments	Cr$ 1.710,00
TRANSISTOR CIRCUIT DESIGN — Texas Instruments	Cr$ 3.415,00
OPERATIONAL AMPLIFIERS: Theory and Design — Tobey	Cr$ 2.700,00
PRINCIPLES OF DIGITAL COMMUNICATION AND CODING — Viterbi	Cr$ 3.730,00
INTRODUCTION TO OPERATIONAL AMPLIFIER — Wait	Cr$ 3.150,00
SYSTEMS PROGRAMMING — Donovan	Cr$ 2.995,00
INTRODUCTION TO MICROPROCESSOR SYSTEM DESIGN — Garland	Cr$ 2.320,00
MICROPROCESSORS AND DIGITAL SYSTEMS — Hall	Cr$ 3.135,00
OPERATING SYSTEMS — Madnick	Cr$ 2.965,00
PRINCIPLES OF INTERACTIVE COMPUTER GRAPHICS — Newman	Cr$ 2.320,00
THE DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS — Peatman	Cr$ 2.995,00
DIGITAL HARDWARE DESIGN — Peatman	Cr$ 2.175,00
MICROCOMPUTER BASED DESIGN — Peatman	Cr$ 2.535,00
AN INTRODUCTION TO DATA STRUCTURES WITH APPLICATIONS — Tremblay	Cr$ 2.965,00
DATABASE DESIGN — Wiederhold	Cr$ 2.920,00

Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec

CARDEAL materiais elétricos s.a.

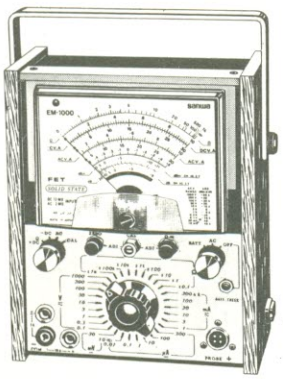
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



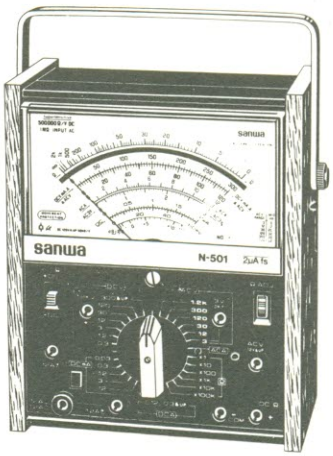
MULTÍMETRO CX-505

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-1000

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



MULTÍMETRO N-501

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



MULTÍMETRO EM-800

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

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

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 INC

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.

C.A

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

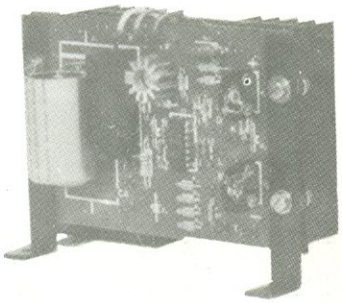
TRADING associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral, com ampla rede de compradores técnicos em 17 países, abrangendo 5 continentes, oferecendo melhor opção de compra de materiais especiais solicitados por nossos clientes.

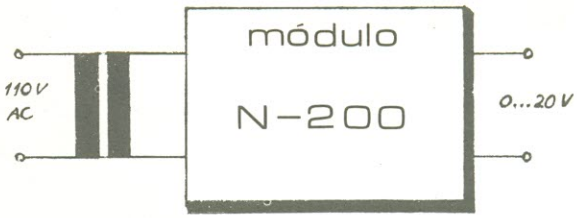
O DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA **ALFATRONIC** ESTÁ À DISPOSIÇÃO PARA QUAISQUER CONSULTAS QUE SE FAÇAM NECESSÁRIAS.

ALFATRONIC

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

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$ 3.400,00

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$ 3.100,00
N.º pedido: RC-10
10 resistores de cada valor = 610 resistores

Sortimento RC-20 — Cr$ 6.080,00
N.º pedido: RC-20
20 resistores de cada valor = 1 220 resistores

Sortimento RC-50 — Cr$ 14.760,00
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 alumínio metalizado sobre o dielétrico. Protegidos mecanicamente por uma camada isolante de Makrofol.

Sortimento Schiko-5 — Cr$ 2.500,00
N.º pedido: Schiko-5
5 capacitores de cada valor = 65 capacitores

Sortimento Schiko-10 — Cr$ 4.900,00
N.º pedido: Schiko-10
10 capacitores de cada valor = 130 capacitores

Sortimento Schiko-20 — Cr$ 9.570,00
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

NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBOLSO POSTAL. VENDAS SOMENTE PELO REEMBOLSO VARIG. CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL. SE SUA CIDADE NÃO FOR SERVIDA PELA VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA, INCLUSIVE ENDEREÇO EM SÃO PAULO. PARA MAIORES DETALHES, ESCREVA-NOS.

NOME: .....

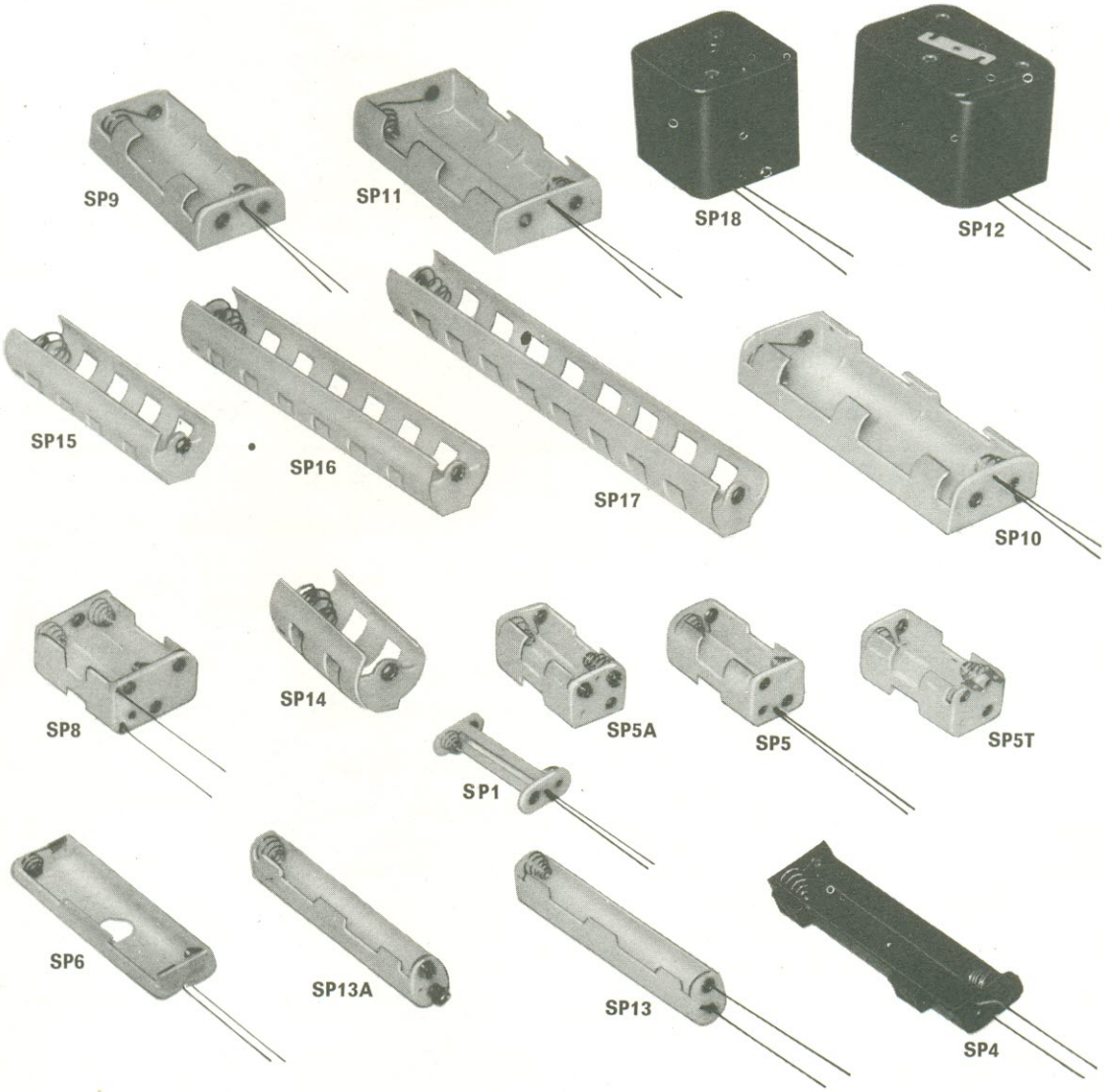
ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ MÓDULO N-200 ☐ RC-100 ☐ RC-20 ☐ RC-50 ☐ SCHIKO-5 ☐ SCHIKO-10 ☐ SCHIKO-20

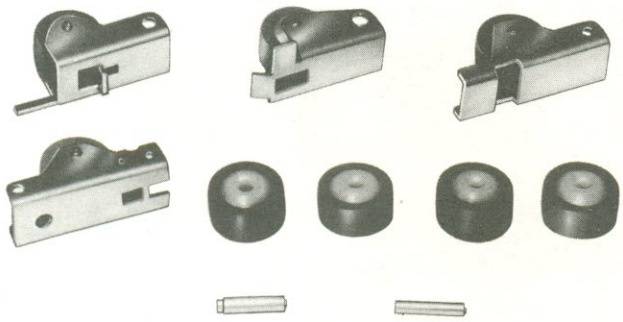
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/03/82

MAGUS



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

MAGUS



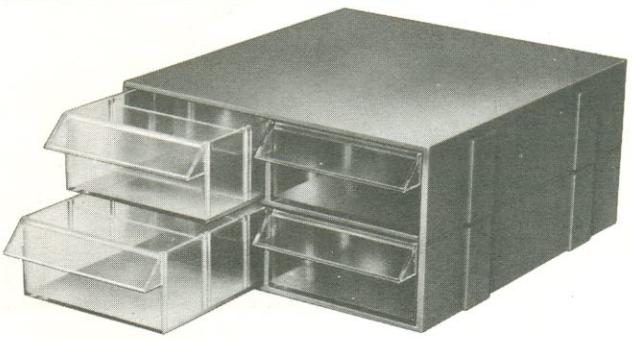
ROLOS PRESSORES PARA GRAVADORES

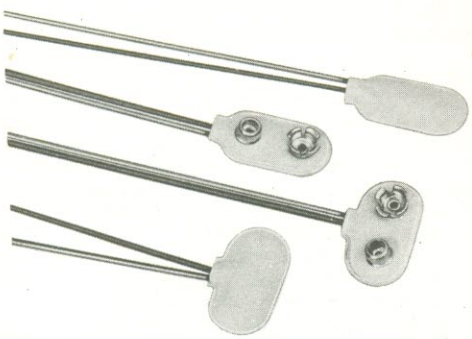
FABRICAMOS GRANDE VARIEDADE DE MODELOS E TEMOS A POSSIBILIDADE DE FABRICAR O SEU.

CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

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





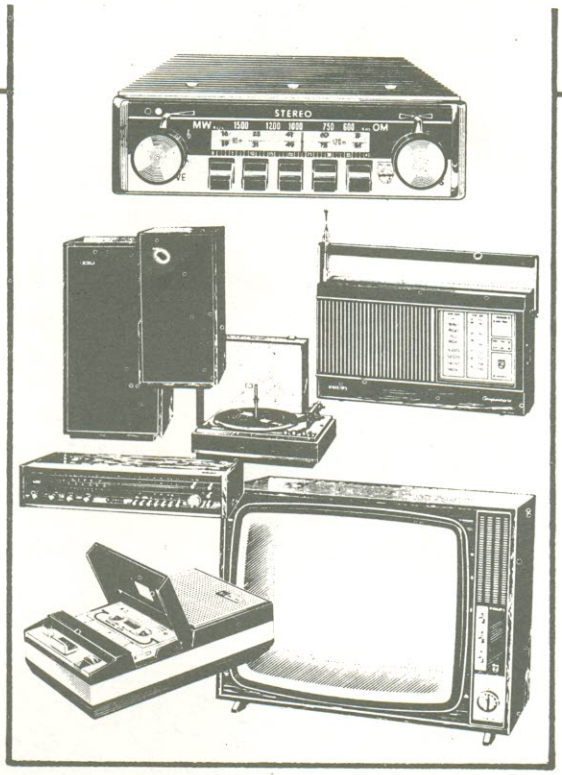
CONECTORES

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

* KNOBS DIVERSOS MODELOS
* CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS

MAGUS **INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.**

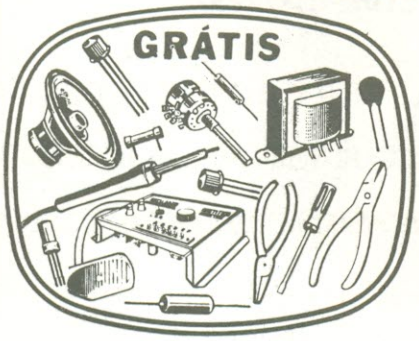
Rua Serra de Bragança, 866 - Fones: 294-1127 - 293-4092
Tatuapé - 03318 - São Paulo - SP



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.....

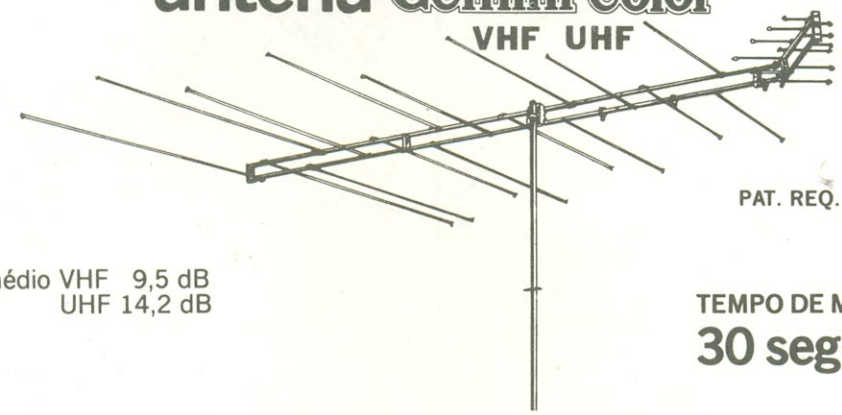
Este é para um amigo.

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



ELEMENTOS DE AUTOMATIZAÇÃO PEXTRON

- TEMPERATURA
- TENSÃO
- FOTOELÉTRICOS
- TEMPO
- CORRENTE
- FASE

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO PARA TODO O BRASIL

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$	1.300,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$	1.600,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$	700,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$	950,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$	700,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$	700,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	no prelo	
ABC DOS TRANSISTORES	no prelo	
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$	700,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$	800,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE CAG	Cr$	800,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$	900,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$	900,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$	900,00
CAIXAS ACÚSTICAS — 30 projetos de fácil construção	no prelo	
COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM	Cr$	600,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$	600,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	950,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$	1.800,00
CURSO PARA RADIOAMADORES — Radioeletricidade	Cr$	600,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$	1.000,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$	900,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$	900,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Vol. 1 e 2 — Cada	Cr$	900,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	no prelo	
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	Cr$	720,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	Cr$	800,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	900,00
MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE	Cr$	300,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$	700,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	no prelo	
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$	800,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$	800,00
O TRANSISTOR	Cr$	1.100,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$	1.300,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$	800,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$	2.000,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$	1.000,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$	1.000,00

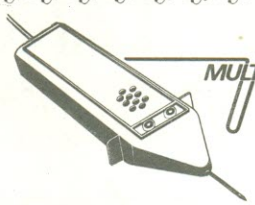
PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

ELECTRA

Av. Rio Branco, 37 - 2.º andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

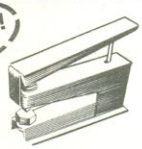


MULTITESTADOR sonoro

TESTA VOLTAGEM E CONTINUIDADE

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

NOVO!



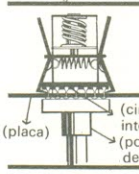
PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

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

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

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

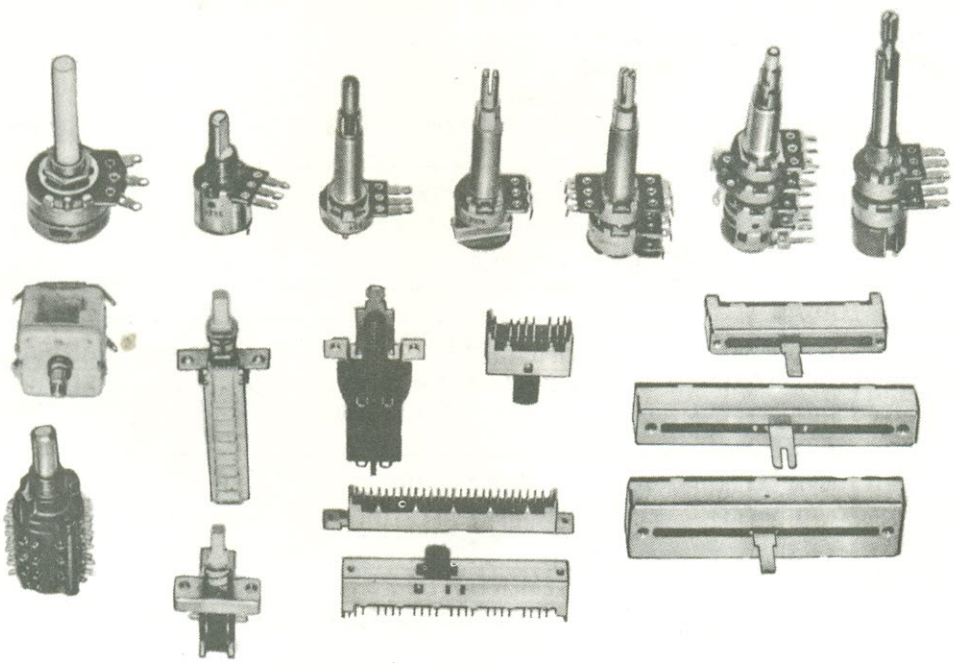
POLIVOX — SHARP

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

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

GERADOR DE CONVERGENCIA — Ref. 3801	Cr$	13.000,00
MULTIMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$	48.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$	48.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — portátil — traço simples	Cr$	210.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz	Cr$	188.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo traço	Cr$	258.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B	Cr$	62.000,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$	81.000,00
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 2,5 MHz — M3405	Cr$	48.000,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$	59.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$	53.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$	63.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$	63.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$	44.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$	95.000,00

Produtos DYNATECH

TESTE DE TUBO TR3	Cr$	44.000,00
OSCILOSCÓPIO — Mod. B5-20 - 7 MHz - vertical	Cr$	126.000,00
OSCILOSCÓPIO — Mod. B5/20C — 7 MHz — vert./hor. — calibr.	Cr$	138.000,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	42.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$	42.000,00
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. SDM-3500	Cr$	29.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	42.000,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$	42.000,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$	37.000,00

Produtos ICEL-KAISE

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

Produtos SANWA

MEGÔHMETRO — Mod. DM-500 — 1 000 V	Cr$ 49.000,00
MEGÔHMETRO — Mod. DM-1000 — 2 000 V	Cr$ 56.000,00
MULTITESTER — Mod. NF-501	Cr$ 45.000,00
MULTITESTER — Mod. TH-500	Cr$ 55.000,00
MULTITESTER — Mod. K30 DII — 10 MΩ	Cr$ 19.500,00
MULTITESTER — Mod. AT 45 — teste transistor	Cr$ 16.500,00
MULTITESTER — Mod. EM-800 — 12 MΩ — 1 000 MΩ	Cr$ 68.000,00
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. 320 XB — 100 MΩ	Cr$ 28.000,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER Mod. 3007 — 30 MΩ	promoção especial
MULTITESTER Mod. AS100-D — 200 MΩ	Cr$ 34.000,00
MULTITESTER Mod. 3201 — Digital — 4 dígitos — cristal líquido	Cr$ 43.000,00
MULTITESTER Mod. AF-105 — 100 MΩ	Cr$ 32.000,00

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$ 21.000,00
SUPERTESTER — Mod. 680G — 10 campos de medidas p/ 48 medições	promoção especial
MICROTEST — Mod. 80 — 8 campos de medidas — 40 medições	promoção especial

Produtos SHIMIZU

MULTITESTER Mod. SH105 — 100 MΩ	Cr$ 21.000,00

ESPECIAL OFERTA
Amplificador para Carro TOJO

100 W	Cr$ 13.900,00
250 W	promoção
300 W	promoção

Preços sujeitos ao estoque

Produtos SUPERKIT

GERADOR DE CONVERGÊNCIA	Cr$ 12.500,00
ALARME ELETRÔNICO	Cr$ 3.100,00

Fitas Virgens para K7

BASF 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
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$ 460.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-520 — 35 MHz — duplo traço — profissional	Cr$ 790.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"	Cr$ 295.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor	Cr$ 360.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-513 — 10 MHz — traço simples	Cr$ 350.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-514 — 10 MHz — traço duplo	Cr$ 385.000,00
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadr./senoidais	Cr$ 84.000,00
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — 100 kHz-100 MHz-5 fx.	Cr$ 77.000,00
MEDIDOR DE ALTA VOLTAGEM Mod. LHM-80	Cr$ 38.000,00
Tr DIP METER Mod. LDM-815 — 1,5 MHz — 250 MHz	Cr$ 72.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-333 — TV/FM/UHF — 10,7/890 MHz	Cr$ 460.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-250 — 2 MHz — 260 MHz — TV/FM	Cr$ 310.000,00
MEDIDOR DE DISTORÇÃO LDM 170	Cr$ 360.000,00

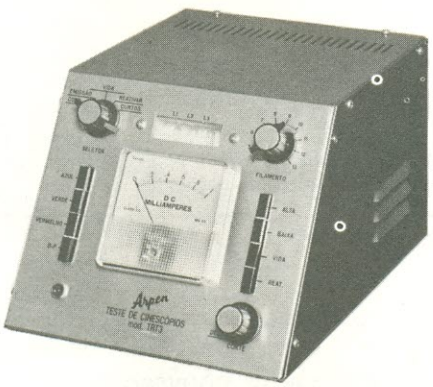
OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

OSCILOSCÓPIO 5107 - LABO 15 MHz - PORTÁTIL

Cr$ 210.000,00



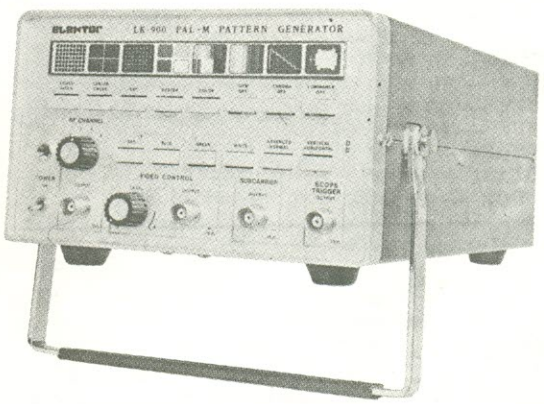


TESTE DE CINESCÓPIOS TRT3 - ARPEN

Cr$ 37.000,00

GERADOR DE BARRAS LK-900 - ELEKTOR

Cr$ 43.000,00



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

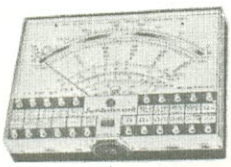
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

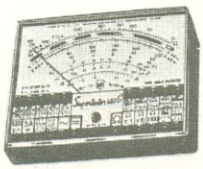
OFERTAS WA

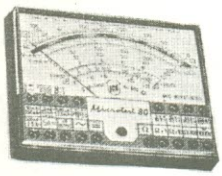
Tempo Limitado ao Estoque

MULTITESTERS DE PRECISÃO

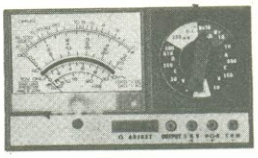
"I.C.E." — INDUSTRIA CONSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE DE MILÃO (ITÁLIA)







SUPERTESTER 680R	SUPERTESTER 680G	MICROTEST 80
Volts CA 11 esc. 2 a 2000 V	6 esc. 2 a 2,5 kV	5 esc. 1,5 a 1 kV
Volts CC 13 esc. 100 mV a 2 kV	7 esc. 100 mV — 1 kV	6 esc. 100 mV a 1 kV
Amp. CC 12 esc. 50 µA a 10 A	6 esc. 50 µA — 5 A	6 esc. 50 µA a 5 A
Amp. CA 10 esc. 500 µA a 5 A	5 esc. 250 µA — 2,5 A	5 esc. 250 µA a 2,5 A
Ohms 6 esc. 1/10 Ω a 10 MΩ	6 esc. 1 Ω — 100 MΩ	4 esc. 0,1 Ω a 5 MΩ
Reatância 1 esc. 0 a 10 MΩ	1 esc. 0 a 10 MΩ	Não tem
Freqüência 2 esc. 0 a 5 kHz	2 esc. 0 a 5 kΩ	Não tem
Volts saída 9 esc. 10 a 2,5 kV	5 esc. 10 a 2,5 kV	5 esc. 1,5 a 1 kV
Decibéis 10 esc. —2 a +70 dB	5 esc. —10 a +70 dB	5 esc. +6 a 62 dB
Capacit. 6 esc. 0 a 20000 µF	5 esc. 0 a 2000 µF	4 esc. 25 µF a 25000
Cr$ 21.000,00	**Promoção especial**	**Promoção especial**



MULTITESTER LIFE

MOD. LT-602

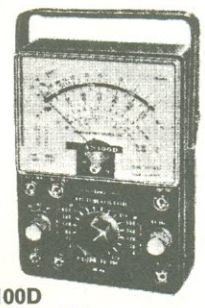
Tensão CC:
0-5-50-250-500-1000 V
(10 kΩ/V)
Tensão CA:
0-10-100-500-1000 V
(5 kΩ/V)
Corrente CC: 0-0,1-250 mA
Resistência: 0-10 kΩ-1 MΩ
(100 & 10 kΩ no centro da escala)
Decibéis: —22 a +22 dB

Promoção
Cr$ 5.800,00

MULTITESTERS HIOKI

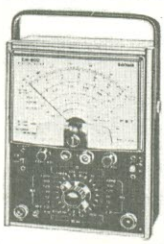


3007
33 kΩ/V
em DC V



AS-100D
100 000 ohms/V
200 megaohms

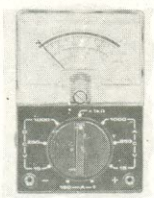
Promoção Especial



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$ 68.000,00



LT-106

DC Volts: 0-15-250-1000 V (1 kΩ/V)
AC Volts: 0-15-250-1000 V (1 kΩ/V)
Corrente DC: 0-1-150 mA
Resistência: 0-150 kΩ (2,5 kΩ no centro da escala)
Decibéis: —10 ~ +22 dB

Cr$ 4.200,00



ALICATE AMPERÍMETRO NATIONAL

1 200 A, 600 V

Cr$ 22.000,00

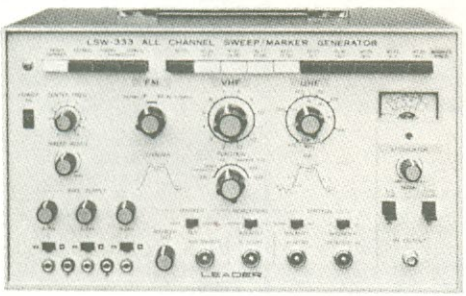
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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

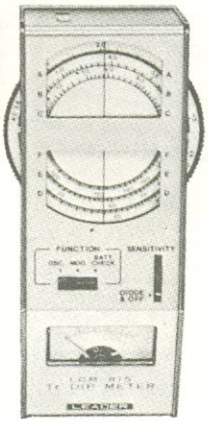


LSW-333

Gerador de Varredura

TV - FM - UHF
10,7/890 MHz

Cr$ 460.000,00



LDM-815

Tr Dip Meter

1,5 a 250 MHz

Cr$ 72.000,00



LBO-512

5" Oscilloscope

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

Cr$ 295.000,00



LBO-301

3" Oscilloscope

10 mV — 7 MHz — TV cor.

Cr$ 360.000,00



LSG-16

Signal Generator

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

Cr$ 77.000,00



LAG-26

Audio Generator

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

Cr$ 84.000,00

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

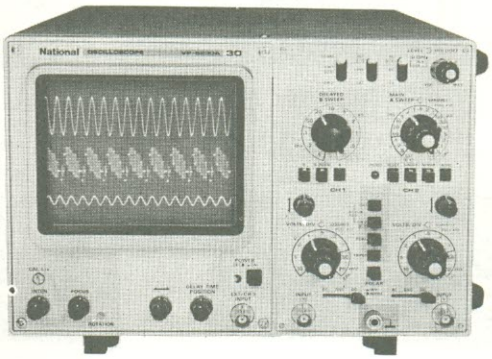
INSTRUMENTOS NATIONAL



VP-5100A

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

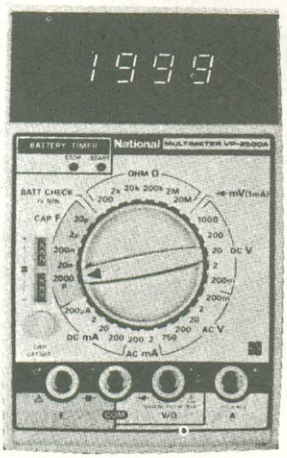
Cr$ 385.000,00



VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO

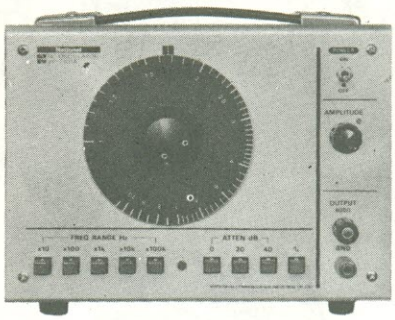
Cr$ 990.000,00



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES

Cr$ 115.000,00



VP-7101A

RC Oscillator
Gerador de Áudio

Cr$ 130.000,00

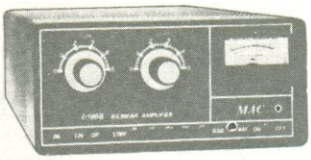
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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 AMPLIFICADORES LINEARES PARA RADIOAMADORES



MAC L-2000
Amplificador Linear
Multibanda (10, 15, 20, 40 e 80 mts)
p/ uso fixo 1500W PEP



MAC L-500B
Amplificador Bilinear
p/ uso fixo 600W PEP



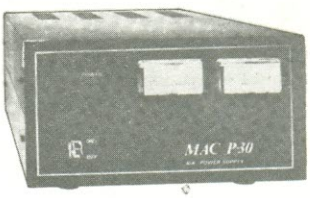
MAC L-300B
Amplificador Bilinear
p/ uso fixo 300W PEP



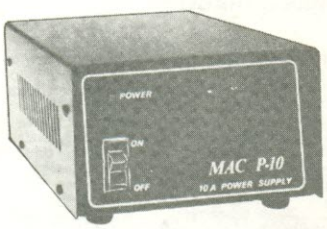
MAC S-200B
Amplificador Bilinear
p/ uso móvel 200W PEP



MAC S-200
Amplificador Linear
p/ uso móvel 200W PEP



MAC P-30M
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 25A c/ medidor de voltagem
e corrente



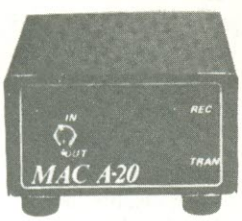
MAC P-10
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 8A



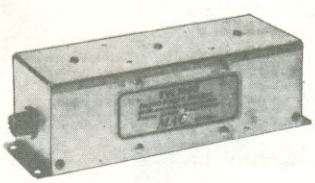
MAC P-5
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 5A



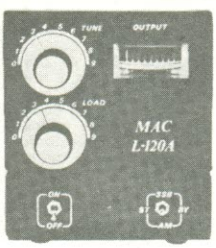
MAC T-300
Acoplador de Antena
c/chave p/ 2 antenas
p/ faixa do Cidadão (300W máx.)



MAC A-20
Pré-Amplificador de Recepção
3 a 30 MHZ, 20 DB de ganho



MAC TVL-1000
Filtro Passa-Baixos (Anti-TVI)
80 DB aten. 1.000W máx.



MAC L-120A
Amplificador Linear
p/ uso fixo 120W PEP

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

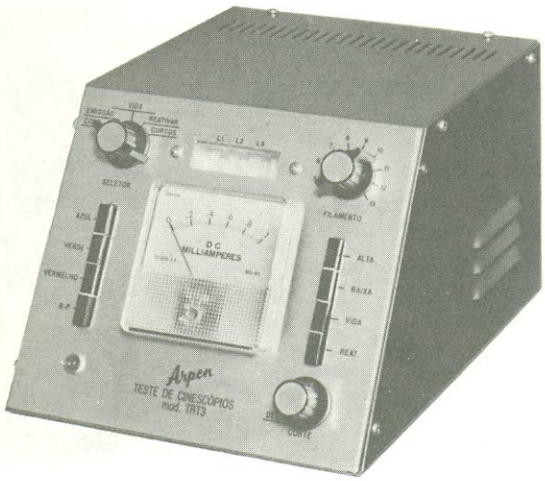
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

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



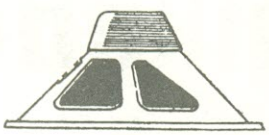
Distribuidor exclusivo:

equitron INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

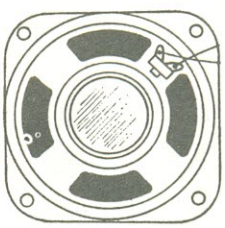
Rua Dias Leme, 241 - Tels: 292-7430 - 93-7833 - CEP 03118 - São Paulo - SP

GER-SOM **A ÚNICA CASA ESPECIALIZADA NO COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES**

ONDE VOCÊ ENCONTRA TODOS OS MODELOS E MARCAS







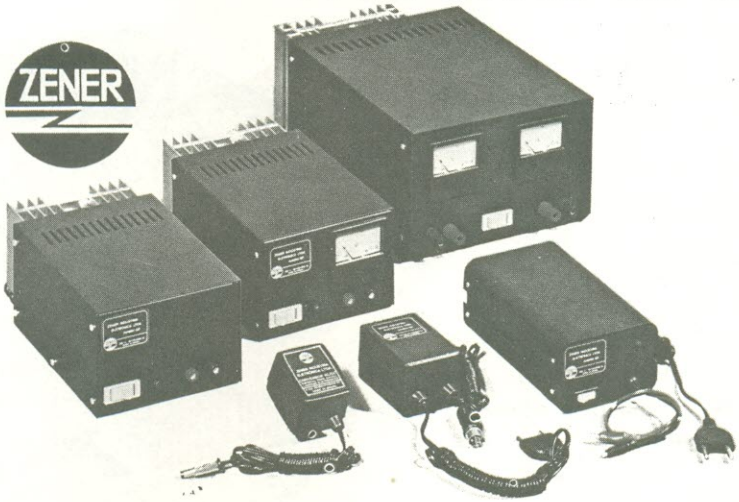
GER-SOM
COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

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

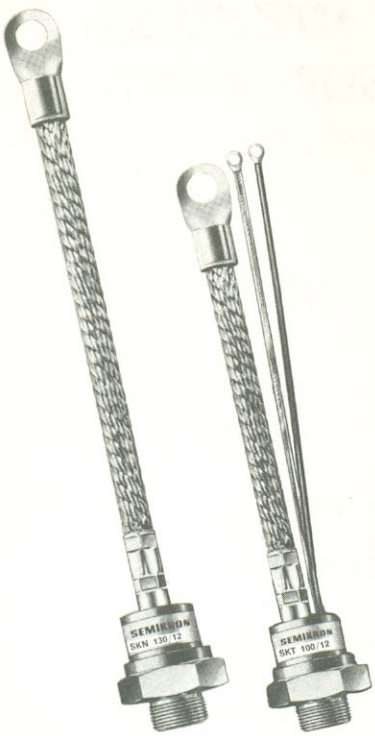
ZENER

. . . a marca diz tudo



ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

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



DIODOS DE SILÍCIO
TIRISTORES
TRIACS • DIACS
PONTES RETIFICADORAS
TRANSISTORES
CIs • MULTÍMETROS
TRANSFORMADORES • ANTENAS

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SEMIKRON

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ:
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688

SÃO BERNARDO DO CAMPO:
Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299

SÃO CAETANO DO SUL:
Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO
REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

Circuitos Integrados para Auto-Rádios

B. P. Bahnsen
A. Garskamp
Colaboração da IBRAPE

2.ª Parte

Circuitos compatibilizadores ("interface")

No circuito mostrado na figura 3 (veja a Revista anterior) é utilizado um transistor discreto como pré-amplificador de RF, sintonizado na base e no coletor por meio de filtros de cerâmica. Além de possibilitar o ajuste do nível de limitação, o potenciômetro no circuito de emissor do transistor também permite a compensação para o espalhamento do nível de limitação de −3 dB e para o espalhamento das saídas dos detectores de nível no TEA5560.

Para controlar a separação dos canais estéreo em função da intensidade do sinal, o detector de nível de saída do pino 4 do TEA5560 é utilizado para aplicar tensões de controle entre 0,65 V (mono) e 1,3 V (estéreo total) ao pino 6 do decodificador estéreo TDA1005A. O divisor de potencial conectado ao pino 4 do TEA5560 determina o ponto de início do controle. Os valores dados no diagrama fazem com que o controle dê início quando a entrada na antena cair para cerca de 200 μV. Neste nível de sinal a relação de ruído sinal/estéreo foi reduzida de 67 dB para 55 dB. O controle faz com que a separação de canais em estéreo seja reduzida suavemente de maneira a atingir 0 dB (mono) quando a entrada na antena cair para 20 μV.

Neste ponto, a relação sinal/ruído é de 57 dB. Os valores dos resistores no divisor de potencial podem ser alterados para que o controle se inicie com tensões de entrada de antena na gama de 90 a 200 μV, o que ocasionará operação mono (separação de 0 dB entre canais) para níveis de entrada de antena de 18 μV e 50 μV, respectivamente. Se for utilizada a facilidade de cancelamento manual de estéreo no pino 14 do TDA1005A, a tensão no pino 6 será internamente reduzida para o nível requerido para a operação mono. Conseqüentemente, é conectado um diodo entre o pino 6 do TDA1005A e a junção do divisor de potencial para evitar que a tensão de controle de separação de canal possa inibir a função de cancelamento de estéreo.

Para assegurar alta sensibilidade e baixo ruído para uma recepção satisfatória de sinais fracos, a resposta de áudio nas altas freqüências é controlada em função da intensidade do sinal por meio da saída do detector de nível, pino 4 do TEA5560 (0,25 V a 5,7 V para sinais

Este artigo foi publicado originalmente em "Electronic Components and Applications", Vol. 3, N.º 2, de fevereiro de 1981.

de entrada na antena de 5 μV a 600 μV). Isto é conseguido introduzindo-se a tensão de controle em um dos terminais de um capacitor de 22 nF, sendo que o outro terminal é conectado à entrada de sinal M no pino 5 do TDA1005A. Um divisor de potencial, conectado à alimentação estabilizada de 8 V no pino 8 do TEA5560, introduz cerca de 3,5 V no anodo de um diodo para estabelecer o limite superior da tensão de controle. Isto faz com que o controle inicie sua ação com um sinal de 200 μV de entrada na antena, e gradualmente vai aumentando a de-ênfase normal de 50 μs até atingir 75 μs quando o nível do sinal de entrada na antena tiver caído para 30 μV. Embora a tensão de controle seja desacoplada pelo capacitor de 4,7 μF, conectado ao pino 4 do TEA5560, é necessário o filtro RC adicional (820 Ω/15 μF) para evitar que o ruído proveniente do detector de nível no TDA1005A seja injetado no pino 5 do TDA1005A, degradando assim a relação sinal/ruído global do receptor.

Fontes de alimentação e comutação

As fontes de alimentação estabilizadas, bem como a comutação, para o auto-rádio e o toca-fitas, são derivadas da maneira mostrada na figura 4. As fontes são conectadas da seguinte maneira:

+1 (14,4 V) Amplificador de potência no TDA1010 (pino 3)
+2 (13,2 V) Pino 6 no TEA5560 e pino 8 do TDA1005A
+3 (14,1 V) Pré-amplificadores no TDA1010 (pino 5)
+4 (9,6 V) Pino 5 do TDA1005A
+5 (8,6 V) } Amplificadores discretos do toca-fitas
+6 (8,4 V) }
+7 (8,6 V) Pino 9 do TDA1001A
+8 (8,2 V) Pinos 8 e 9 do TEA5550
+9 (8,2 V) Alimentação comutada para o pino 5 do TEA5560 e pino 9 do TEA5550
+10 (5,3 V) Emudecimento do VCO para o TDA1005A

Dados de desempenho do receptor completo, com detector de relação para FM

Geral
— Gama de tensão de alimentação: 10,2 a 16 V
— Gama de temperatura ambiente de operação: −30 a +75°C
— Gama de freqüência de FM: 87,5 a 104 MHz
— Gama de freqüência de AM: 510 a 1 650 kHz
— FI de FM: 10,7 MHz
— FI de AM: 468 kHz
— Impedância de entrada de antena em FM: 75 Ω (assimétrico)

Características em AM
Condições: $V_{alimentação}$ = 14,4 V; T_{amb} = 25°C; f_o = 1 MHz; m = 0,3; f_{mod} = 1 kHz (a não ser quando especificado em contrário); antena fantasma conforme se mostra na figura 5.
— Tensão de entrada na antena:
para (S+R)/R = 6 dB: 3,6 μV
para (S+R)/R = 20 dB: 21 μV
para (S+R)/R = 26 dB: 42 μV
para P_o = 500 mW: 5,2 μV
— Relação sinal/ruído, para V_{in} = 1 mV: 50 dB

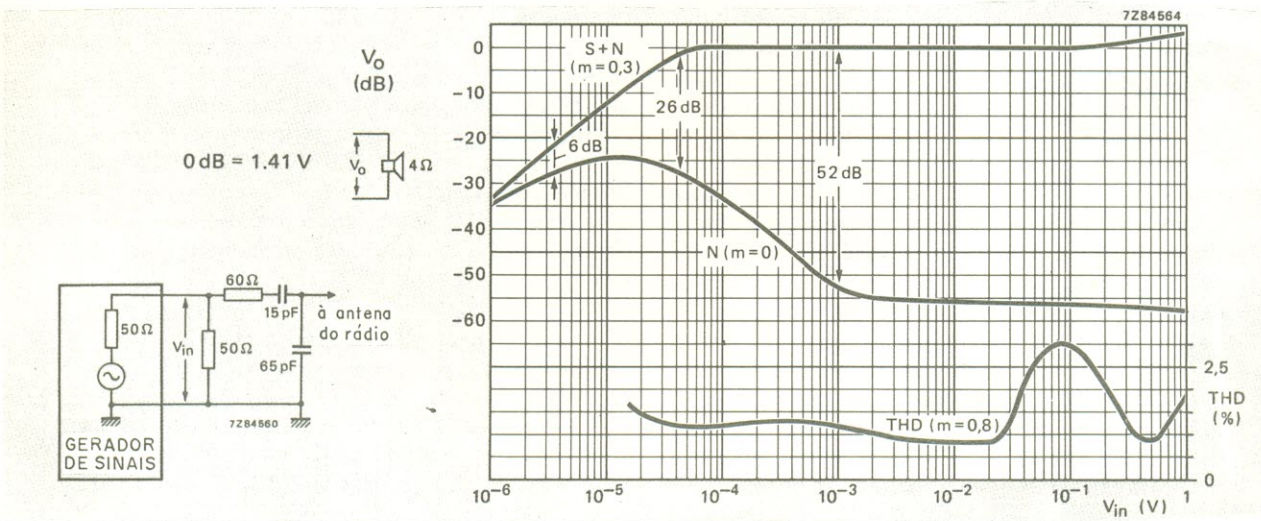


Figura 5

Desempenho do canal de AM.

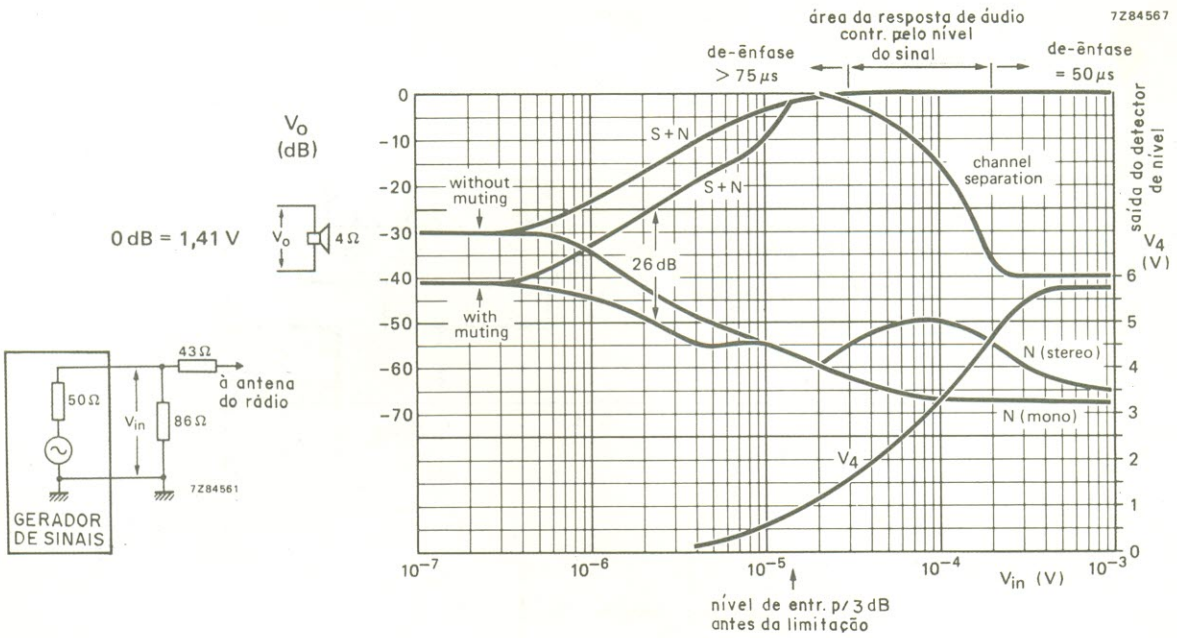


Figura 6

Desempenho com sinal fraco no canal de FM. (Circuito com detector de relação).

— Gama do C.A.G. (V_{in}/500 mV para 10 dB de variação na saída de áudio): 90 dB
— Capacidade de manejo do sinal de RF (com m = 0,8; T.H.D. < 10%): 1,5 V
— Distorção harmônica total (T.H.D.) sobre a maior parte da gama do C.A.G. (com m = = 0,8; f_{mod} = 400 Hz); 1,2%
— Largura de banda de RF, B_{3dB}: 25 kHz
— Largura de banda de RF + FI, B_{3dB}: 4,2 kHz
— Fidelidade (−3 dB): 30 Hz a 1,8 kHz
— Supressão de FI (sintonia em 600 kHz; V_{in} = = 20 µF): 75 dB
— Rejeição de imagem (sintonia em 1 400 kHz; V_{in} = 20 µV): 65 dB
— Desempenho de espalhamento global (para uma variação na tensão de alimentação de 10,5 para 16 V): ±1 dB

Características em FM

Condições: $V_{alimentação}$ = 14,4 V; T_{amb} = 25°C; f_o = 98 MHz; Δf = ±22,5 kHz; f_{mob} = 1 kHz (a não ser quando especificado em contrário); antena fantasma conforme se mostra na figura 6.

— Tensão de entrada na antena (Z_S = 75 Ω, assimétrico):
para limitação de −3 dB (ajustável): 10 a 30 µV
para (S+R)/R = 26 dB: 2,2 µV
— Relação sinal/ruído (para a maior parte da gama de freqüência): 65 dB
— Capacidade de manejo do sinal de RF para Δf_{oscil} = 50 kHz (dependendo do tipo do estágio de entrada): 800 mV (típico)
— Saída de áudio dentro da maior parte da gama de sinal, medida na:
saída do detector de relação: 200 mV
saída do TDA1001A: 200 mV
entrada do TDA1005A: 100 mV
saída do TDA1005A: 200 mV
— Supressão de AM, dentro da maior parte da gama de sinal: 50 dB
— Distorção harmônica total, dentro da maior parte da gama de sinal:
com Δf = 22,5 kHz: 0,25%
com Δf = 40 kHz: 0,5%
com Δf = 75 kHz: 1,6%
— Seletividade de FI, S_{300}: 50 dB
— Largura de banda de FI, B_{3dB}: 170 kHz
— Desempenho de espalhamento global (para uma variação na tensão de alimentação de 10,5 V para 16 V): ±2 dB

RECEPTOR DE AM/FM COM DETECTOR DE QUADRATURA PARA FM

Canal de AM TDA1072

O circuito receptor de AM TDA1072 conectado para operação em ondas médias, conforme se mostra na figura 7, desempenha todas as funções do canal de AM, requeridas entre a antena e os estágios de amplificação de áudio

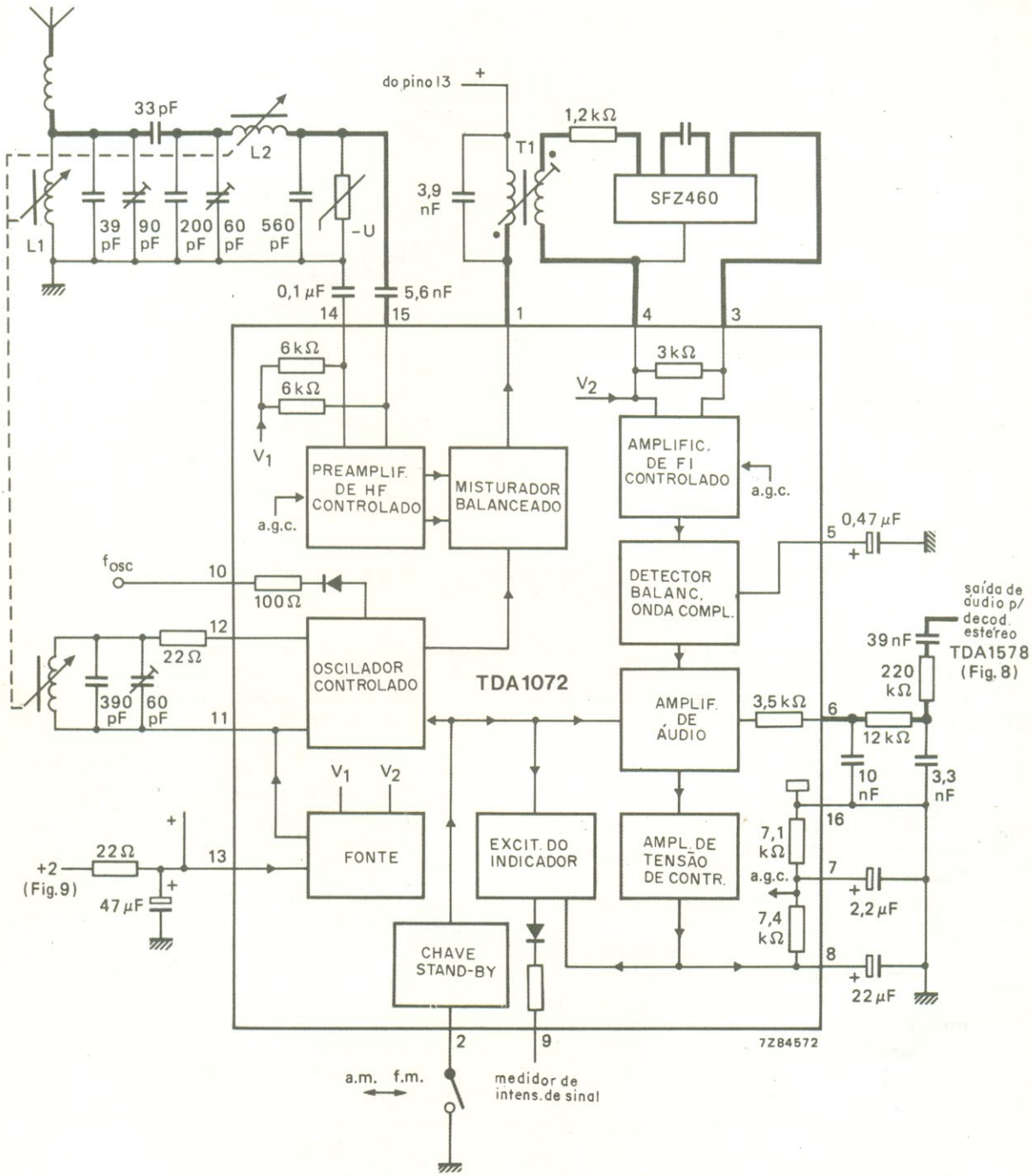


Figura 7

Canal de AM com TDA1072.

do receptor. Sua capacidade de manejo de uma ampla gama dinâmica de sinais de entrada, com baixa distorção, bem como suas inúmeras características adicionais, tornam-no adequado mesmo para os auto-rádios mais sofisticados e de alto desempenho.

Sinais de entrada de até 2,1 V, modulados a 80%, podem ser manejados com menos de 10% de distorção, e a distorção permanece baixa (0,5%) mesmo sob condições de sinal fraco. Isto é devido principalmente ao uso de um detector balanceado de onda completa, com filtro inter-

no de FI. Embora o filtro passa-banda sintonizado por permeabilidade seja acoplado assimetricamente ao pré-amplificador de RF, a rejeição de FI é de 60 dB em 520 kHz e 110 dB em 1 620 kHz, com um Q = 50 (sem carga) para o filtro sintonizado por permeabilidade. O misturador totalmente simétrico é essencial para que se consiga esse desempenho.

A seletividade de FI está concentrada em um filtro híbrido que compreende um circuito LC sintonizado, seguido por um filtro cerâmico de 2.ª ordem na saída do misturador. O filtro LC evita a distorção por intermodulação que seria gerada se o receptor fosse dessintonizado durante a recepção de um sinal forte. A malha de C.A.G. contém um filtro de 2.ª ordem compreendendo dois resistores internos e dois capacitores externos nos pinos 7 e 8. Os valores dos componentes do filtro são escolhidos de maneira a reduzir a distorção harmônica de modulação de baixa freqüência sem causar muito retardo no C.A.G. Os níveis de início de operação do C.A.G. para os três estágios controlados (pré-amplificador de RF e dois estágios de FI) são determinados internamente e, conseqüentemente, são independentes dos espalhamentos dos componentes externos.

Tanto para o misturador como para o uso de sintonia por meio de varicap, é desejável que a amplitude do sinal do oscilador local seja independente da freqüência sintonizada, mesmo que o receptor incorpore também faixas de ondas curtas. A saída do oscilador local TDA1072 (pino 12) é portanto controlada em um nível típico de 140 mV até uma freqüência de 50 MHz. É também disponível uma saída isolada do oscilador, no pino 10, para excitação de um sintetizador de freqüência (por exemplo, sintonia controlada por microcomputador e/ou indicação digital de freqüência). Esta saída pode proporcionar até 12 mA e possui uma resistência de fonte de 150 ohms.

Um sinal de saída isolado (no pino 9), que possui uma função logarítmica da tensão de entrada de antena, pode proporcionar até 1,2 mA para excitar um indicador de intensidade de sinal. Com uma entrada de 500 mV na antena a saída típica de intensidade de sinal é de 2,8 V. O TDA1072 pode ser ativado ou desativado (seleção de AM/FM) por meio de um comutador interno, o qual é ativado ("on") conectando-se o pino 2 ao retorno comum. Como é requerido para operação em auto-rádios, o desempenho de manejo de sinal do TDA1072 varia menos de 1 dB dentro de toda a gama de temperatura e de tensão de alimentação especificada para o circuito.

Circuito integrado de FI para FM e detector de quadratura TDA1576

Este circuito é projetado para um desempenho ótimo com um mínimo de componentes periféricos, conforme se mostra na figura 8.

O amplificador de FI com limitação simétrica de quatro estágios, completamente integrado, proporciona uma sensibilidade de 22 μV antes da limitação e uma relação sinal/ruído de 75 dB ($\Delta f = \pm 22{,}5$ kHz) com uma tensão de entrada de 1 mV. O nível de limitação do amplificador de FI e a relação sinal/ruído são praticamente constantes para impedâncias de entrada entre 50 Ω e 300 Ω. A supressão de AM é de 50 dB ($\Delta f = \pm 22{,}5$ kHz) dentro da maior parte da gama de sinal de entrada. É provida uma tensão, que é uma função logarítmica da tensão de entrada, para excitar um indicador de intensidade de sinal e/ou controlar a separação de canais estéreo no TDA1578 em função da intensidade do sinal.

Um comutador interno permite que o circuito seja ligado ou desligado (comutação AM/FM) conectando-se o pino 5 ao retorno comum. O amplificador de FI é seguido por um circuito de emudecimento, de ação rápida, e um detector de quadratura que é totalmente integrado, exceto quanto a uma rede simples de deslocamento de fase de 90°. O circuito gera muito menos ruído durante a sintonia e a recepção de sinais que flutuam rapidamente do que os sistemas convencionais de alto ganho com detectores de quadratura. Isto é devido ao sistema de emudecimento de ação rápida, o qual pode ser controlado pela tensão de controle dependente da intensidade de campo, previamente mencionada.

Alternativamente, quando é utilizada a combinação TDA1576/TDA1578, o circuito de emudecimento no TDA1576 pode ser inibido e um atenuador de emudecimento no TDA1578 pode ser controlado pela tensão dependente da intensidade de campo e/ou pela saída do detector de dessintonia derivada da curva S do detector de dessintonia. Outras características do TDA1576 incluem uma saída simétrica de C.A.F. (controle automático de freqüência) com baixo espalhamento e pouco deslocamento de compensação CC, controle eletrônico suave para eliminar o zumbido na saída de áudio e uma saída de tensão de referência para ser usada

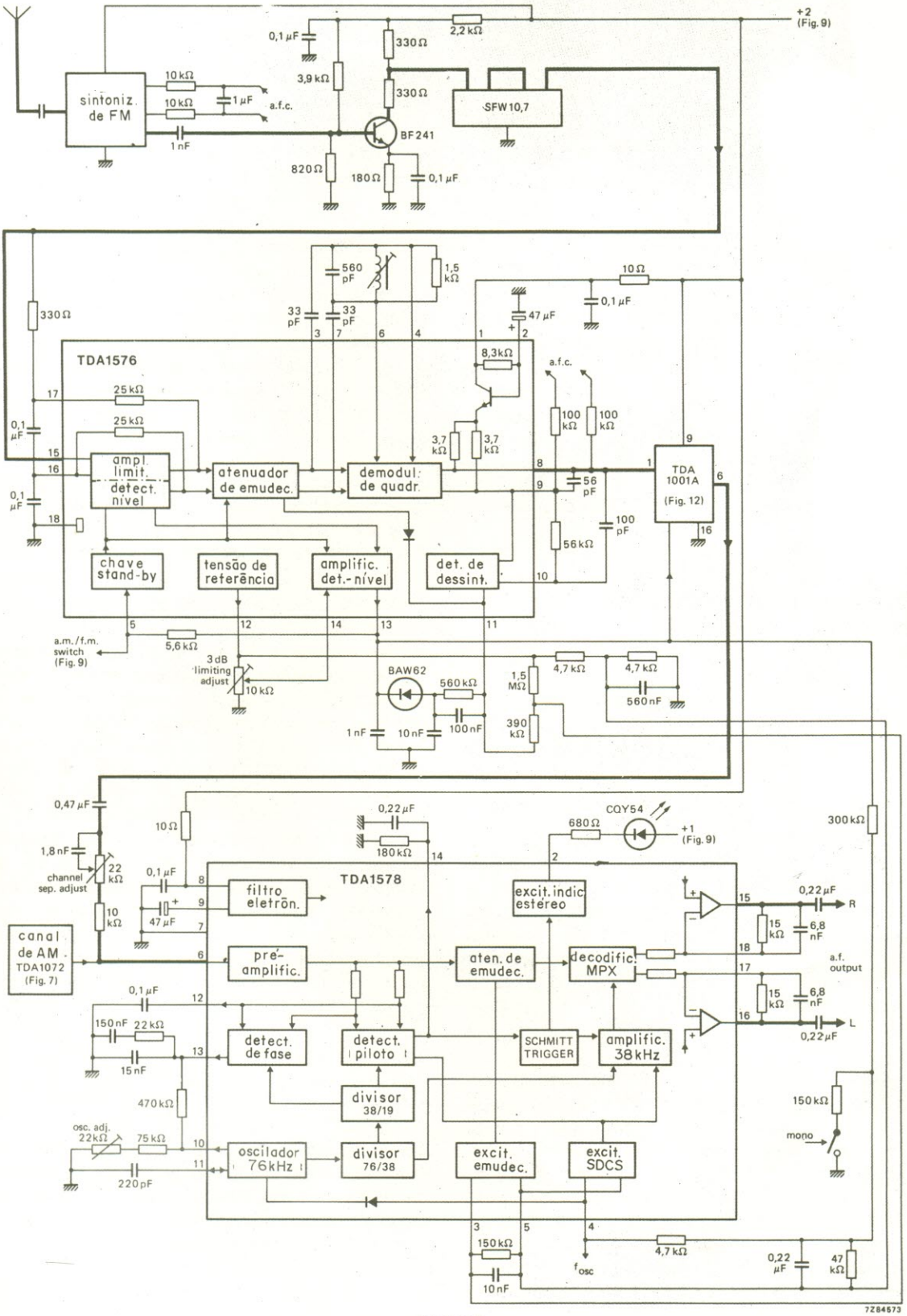


Figura 8

Secção de RF e decodificador estéreo do auto-rádio com detector de quadratura para FM.

com a tensão dependente da intensidade de campo e com a tensão de controle de dessintonia. Essa tensão de referência possui uma dependência de temperatura casada com a dependência de temperatura do atenuador de emudecimento e da comutação suave mono/estéreo no decodificador PLL, de maneira que a dependência de temperatura dessas funções é negligível.

Decodificador estéreo PLL TDA1578

O TDA1578 mostrado na figura 8 é um decodificador estéreo multiplex com divisão no tempo projetado para um desempenho ótimo com um mínimo de componentes periféricos. A função de decodificação estéreo é similar àquela previamente descrita para o decodificador estéreo PLL TDA1005A, operando no modo de acoplamento RC, razão pela qual não será explicada novamente. O circuito incorpora supressão interna de interferência de canal adjacente (114 kHz), supressão de interferência ocasionada por equipamentos de sinalização de trânsito (57 kHz) e filtragem eletrônica de zumbido na linha de alimentação.

Na entrada do pino 6 o nível dos sinais dos detectores de FM e AM pode ser equilibrado por meio do uso de resistores de equilíbrio de corrente de entrada. Isto elimina a necessidade de contactos de comutação e de potenciômetros individuais de equilíbrio de nível. O ganho global do decodificador é determinado pelos valores de resistores externos. Na aplicação mostrada na figura 8, o ganho global é de 10 dB ±0,5 dB.

O detector de presença de tom piloto é seguido por um "Schmitt trigger", o qual, quando é recebido um sinal estéreo, ativa o decodificador MPX e faz acender o LED indicador de estéreo. O nível de comutação deste "Schmitt trigger" é proporcional ao nível da tensão de alimentação. Quando o circuito é utilizado em conjunto com o TDA1576, o nível de comutação é compensado para as variações na tensão de alimentação porque o nível de saída de áudio do detector de quadratura apresenta o mesmo grau de dependência da tensão de alimentação. O cancelamento de estéreo pode ser conseguido simplesmente conectando-se o pino 14 ao retorno comum, inibindo assim a saída do detector de presença de tom piloto.

O circuito também incorpora um atenuador de áudio antes do decodificador MPX. Este atenuador possui um ajuste externo de nível e inclinação e, na combinação TDA1576/TDA1578, reduz o ruído na recepção de sinais cujos níveis mudam rapidamente e suprime o ruído entre as estações. Se for variada a tensão de controle entre os pinos 3 e 5 (variação essa entre 0 V e −500 mV), a atenuação varia entre 0 dB e 60 dB. A tensão no pino 5 é a tensão de referência do TDA1576 e a tensão de controle pode ser a tensão dependente da intensidade de campo e/ou a tensão do detector de dessintonia no TDA1576.

A inclinação da característica de atenuação é ajustada por meio de dois resistores externos conectados ao pino 3. Quando está sendo utilizado o sistema de emudecimento, o excitador do indicador de emudecimento pode controlar um LED conectado ao pino 1. O LED se acende quando o emudecimento for inferior a 1 dB, e se apaga quando o emudecimento excede a 6 dB. Se o sistema de emudecimento for controlado pela saída do detector de dessintonia no TDA1576, o LED se acenderá quando o receptor estiver corretamente sintonizado.

O controle de comutação suave mono/estéreo (controle de separação de canais) pode ser conseguido aplicando-se uma tensão de controle entre os pinos 4 e 5. Com a mesma tensão nesses dois pinos, a separação entre os canais é de pelo menos 38 dB. Essa separação se reduz para 0 dB quando a diferença de tensão entre os pinos 4 e 5 for aumentada para 200 mV. O detector de presença de piloto desliga (mono) quando houver uma diferença de 275 mV entre os pinos 4 e 5, e liga (estéreo) quando a diferença de tensão se reduz para 250 mV. A característica de inclinação mono/estéreo é controlada pelos resistores conectados entre os pinos 4 e 5.

A função do controle de separação será dependente da intensidade de campo se a tensão

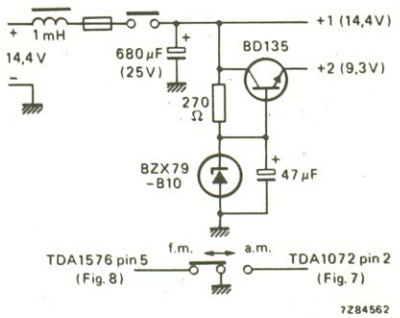


Figura 9

Fonte de alimentação e circuito de comutação para o auto-rádio com detector de quadratura para FM.

de controle no pino 4 for derivada do TDA1576. Durante a recepção de AM, o VCO não necessita ser desligado porque ele possui uma forma de onda triangular simétrica e o capacitor do oscilador apresenta uma carga muito pequena. Se forem aplicados 6 V ao pino 4, ele se tornará um ponto de teste no qual o sinal de saída do VCO estará disponível para fins de alinhamento. O coeficiente de temperatura não compensado da freqüência de oscilação livre do VCO é tipicamente zero com espalhamentos até 100 p.p.m./°C.

Circuitos compatibilizadores

No circuito da figura 8 foi tomado um cuidado especial para se reduzir o número de componentes ajustáveis necessários, reduzindo-se o espalhamento da sensibilidade à temperatura e a variações na tensão de alimentação. É utilizado um estágio pré-amplificador de RF discreto para assegurar boa supressão de AM, mesmo durante a recepção de sinais fracos, e para compensar a perda por inserção do filtro cerâmico. Esta amplificação adicional ocasiona a limitação de HF mesmo com sinais na antena tão fracos quanto 2 μV. Entretanto, ele também aumenta o nível global de ruído do circuito. O ruído é reduzido novamente por meio do controle do circuito de emudecimento de áudio (atenuador progressivo) no pino 3 do decodificador estéreo TDA1578 (atenuador progressivo) com as tensões de controle, dependentes da intensidade de campo e da dessintonia, do TDA1576.

As tensões de controle dos pinos 13 e 11 do TDA1576 são referidas ao nível de referência do pino 12. Este nível de referência é também aplicado ao pino 14 do detector de nível através de um potenciômetro, o qual é o único componente que requer ajuste para compensar o espalhamento de ganho no sintonizador de FM, filtro cerâmico e amplificador de FI. O ponto de início de emudecimento (−3 dB) ocorre com um nível de entrada de sinal na antena de 15 μV, e o ruído entre estações (ausência de sinal) é fixado em 30 dB abaixo do nível de sinais fortes. Esses parâmetros e o tempo de resposta de emudecimento são determinados pelos valores dos capacitores e resistores fixos periféricos nas linhas de controle. O chiado, devido às rápidas alterações da intensidade do sinal, também pode ser eliminado através da escolha correta das constantes de tempo RC nas linhas de controle. A figura 11 mostra o efeito do emudecimento no desempenho do canal de FM em face a sinais fracos.

Com um nível de entrada na antena de 20 μV, a relação sinal/ruído atinge 50 dB e inicia-se a operação de transição suave controlada de mono para estéreo. Essa função é controlada pelo nível de tensão dependente da intensidade do sinal, proveniente do pino 13 do TDA1576. Esta tensão de controle é aplicada ao bloco de separação de canal dependente do sinal (SDCS — "signal-dependent channel separation") no pino 4 do TDA1578. A total separação é conseguida quando o nível de sinal na antena atingir 300 μV. A relação sinal/ruído em estéreo permanece praticamente constante em 50 dB dentro da gama de controle.

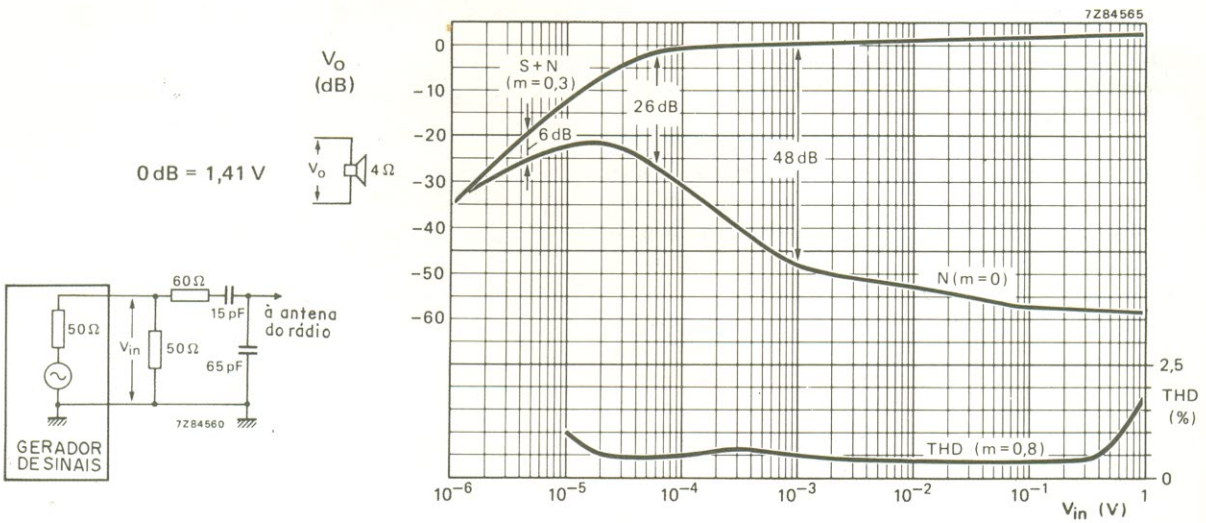


Figura 10

Desempenho do canal de AM.

O cancelamento de estéreo é conseguido por meio da chave e do resistor conectados entre o pino 4 do TDA1578 e o retorno comum. As características do controle de separação automática de canais são determinadas pelos valores dos componentes periféricos na linha de controle conectados ao pino 4 do TDA1578.

Fontes de alimentação e comutação

As fontes de alimentação e comutação para o auto-rádio AM/FM completo são derivadas da maneira mostrada na figura 9. As tensões de alimentação são conectadas da seguinte maneira:

+1 (14,4 V) Amplificadores de áudio e alimentação para o indicador de estéreo conectado ao pino 2 do TDA1578

+2 (9,3 V) Sintonizador de FM, amplificador discreto de RF, TDA1576, TDA1001A, TDA1578, TDA1072

Dados de desempenho do receptor completo com detector de quadratura para FM

Geral

— Gama de tensão de alimentação: 10,5 a 16 V
— Gama de temperatura ambiente de operação: −30 a +80°C
— Gama de freqüência de FM: 87,5 a 108 MHz
— Gama de freqüência de AM: 510 a 1 620 kHz
— FI de FM: 10,7 MHz
— FI de AM: 460 kHz
— Impedância de entrada de antena em FM: 150 Ω (assimétrico)

Características em AM

Condições: $V_{alimentação}$ = 14,4 V; T_{amb} = 25°C; f_o = 1 MHz; m = 0,3; f_{mod} = 400 Hz (a não ser que seja especificado em contrário); antena fantasma conforme se mostra na figura 10.

— Tensão na entrada de antena:
para (S+R)/R = 6 dB: 5 μV
para (S+R)/R = 20 dB: 27 μV
para (S+R)/R = 64 dB: 64 μV
— Relação sinal/ruído, para V_{in} = 1 mV: 48 dB
— Gama do C.A.G.:
V_{in}/500 mV para 10 dB de variação na saída de áudio: 92 dB
V_{in}/500 mV para 6 dB de variação na saída de áudio: 91 dB
— Capacidade de manejo de sinal de RF (com m = 0,8):
para T.H.D. = 3%: 1,3 V
para T.H.D. = 10%: 2,1 V
— Distorção harmônica total sobre a maior parte da gama de C.A.G. (m = 0,8): 0,5%
— Largura de banda de RF, B_{3dB}: 18,5 kHz
— Largura de banda RF + FI: 3,9 kHz
— Fidelidade (−3 dB): 30 Hz a 1,75 MHz
— Supressão de FI:
freqüência sintonizada = 510 kHz: 64 dB
freqüência sintonizada = 1 MHz: 101 dB
freqüência sintonizada = 1,62 MHz: 110 dB
— Rejeição de imagem:
freqüência sintonizada = 510 kHz: 80 dB

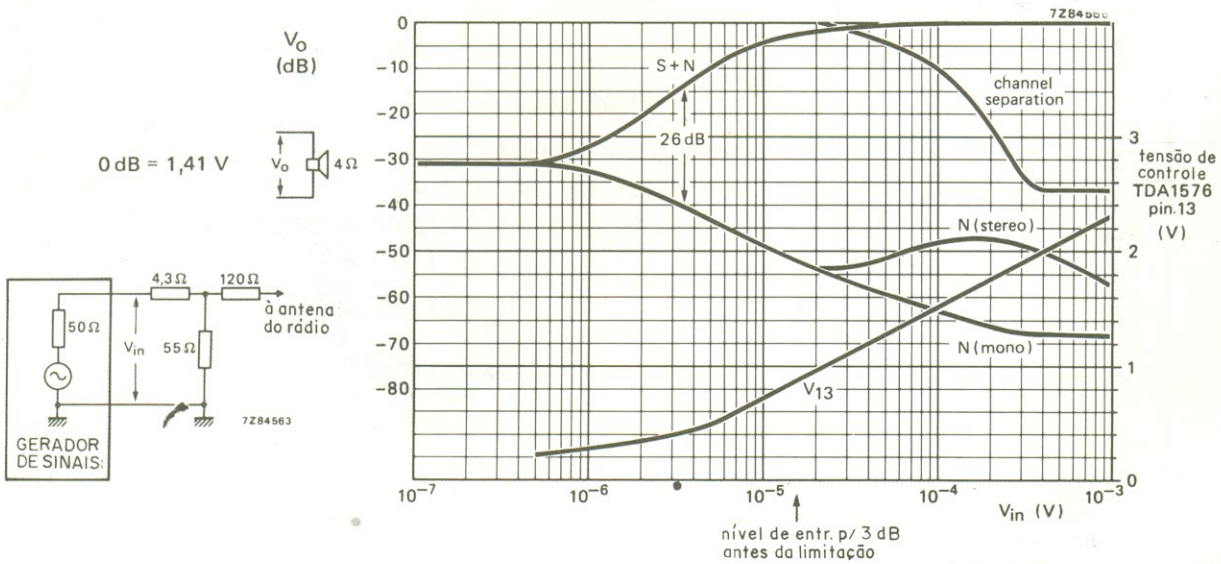


Figura 11

Desempenho com sinal fraco no canal de FM. (Circuito com detector de quadratura).

freqüência sintonizada = 1 MHz: 71 dB
freqüência sintonizada = 1,62 MHz: 62 dB

Características em FM

Condições: $V_{alimentação}$ = 14,4 V; T_{amb} = 25°C; f_o = 98 MHz; Δf = ±22,5 kHz; f_{mod} = 1 kHz (a não ser que seja especificado em contrário); antena fantasma conforme se mostra na figura 11.

— Tensão de entrada de antena (Z_S = 150 Ω):
para limitação de −3 dB (ajustável): 10 a 30 μV
para (S+R)/R = 26 dB: 3,3 μV
para Z_S = 75 Ω = 2,2 μV

— Relação sinal/ruído (para a maior parte da gama de freqüência): 65 dB

— Capacidade de manejo do sinal de RF para Δf_{osc} = 50 kHz (dependendo do tipo do estágio de entrada): 800 mV (típico)

— Saída de áudio dentro da maior parte da gama de sinal, medida na:
saída do detector de quadratura: 80 mV
saída do TDA1001A: 85 mV
saída do TDA1578: 250 mV

— Supressão de AM, dentro da maior parte da gama de sinal: 50 dB

— Distorção harmônica total:
com Δf = ±22,5 kHz: 0,15%
com Δf = ±40 kHz: 0,25%
com Δf = ±75 kHz: 0,8%

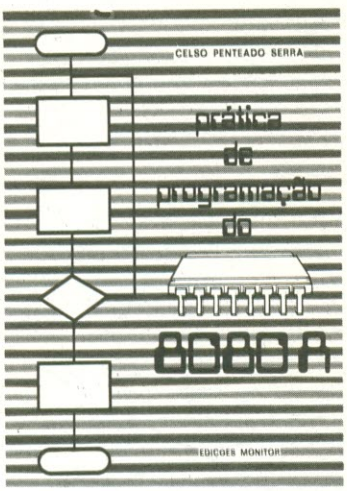
— Seletividade de FI, S_{300}: 70 dB

— Largura de banda de FI, B_{3dB}: 160 kHz

(conclui no próx. número)

COLABORAÇÕES

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



PRÁTICA DE PROGRAMAÇÃO DO 8080A

1.ª Edição

POR CELSO PENTEADO SERRA

Uma obra didática especialmente destinada à iniciação na programação de micro-processadores e à introdução à engenharia de "software"

— EDIÇÕES MONITOR —

À venda:
— LITEC LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbiras, 257
São Paulo - SP
— LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rua Vitória, 379/383
São Paulo - SP
Av. Mal. Floriano, 148, 1.º
Rio de Janeiro - RJ
— LIVRARIA POLIEDRO
Rua Barão de Itapetininga, 88, 7.º
São Paulo - SP
— LIVRARIA INTER-CIÊNCIA
Av. Presidente Vargas, 435, 5.º
Rio de Janeiro - RJ
— AO LIVRO TÉCNICO
Rua Miguel Couto, 35, sobreloja
Rio de Janeiro - RJ
— LIVRARIA UNITÉCNICA
Rua Senador Dantas, 45-B, sala 402
Rio de Janeiro - RJ
— AGÊNCIA SICILIANO
Alameda Dino Bueno, 492
São Paulo - SP

AVANÇOS NAS TÉCNICAS DE RECONSTRUÇÃO DE IMAGENS COM PARALAXE

G. A. BOLECKIS*

Este artigo descreve os processos técnicos obtidos nas últimas décadas com vista à obtenção de imagens com paralaxe em cinemas e displays diversos, com o emprego da holografia e da estereoscopia.

O nosso mundo é percebido como estável e tridimensional, apesar da imagem retinal de uma cena qualquer ser bidimensional.

Existem atualmente muitas teorias no que diz respeito à percepção, e entre elas estão a de Helmholtz, Holtz, Mackay, etc., que tentam explicar os processos responsáveis de reconstrução. A teoria mais aceita pela comunidade científica é a de H. Helmholtz, que sugere a existência de "outflows signals", conforme descrito em sua publicação "Handbook of Physiological Optics".

O principal método do homem em determinar a profundidade é através da visão binocular (de seus dois olhos), que são separados aproximadamente em 6 cm, causando a cada olho a visão do cenário em ângulos ligeiramente diferentes. O cérebro, por sua vez, soma essas duas imagens dissimilares em uma só, e com profundidade.

O montante de profundidade varia com a distância entre os olhos e o objeto. Se por exemplo olharmos para um objeto posto equidistante de nossos olhos, a 6 cm, ele parecerá com uma profundidade bem perceptível. Mas se olharmos para o mesmo objeto situado agora a uma distância de 150 cm, o efeito de profundidade estará reduzido ao menos pela metade, e por fim, se o mesmo objeto distanciar até 300 cm, o efeito estará reduzido a 1/4. Assim, o montante do efeito de profundidade vai se reduzindo até chegar a um ponto em que será muito difícil notar qualquer profundidade.

Se aumentarmos através de processos ópticos a separação de nossos olhos de 6 para 12 cm, o efeito de profundidade dobrará. A separação entre os nossos dois olhos é chamada de distância interocular, e a separação entre dois pontos para a captação é chamada de base estéreo. O leitor deve ficar ciente de que aumentando a imagem através de processos ópticos, não aumentará o efeito de profundidade, e sim, somente no acréscimo da base estéreo é possível obter o aumento de profundidade. Objetos muito próximos necessitam de uma pequena base estéreo, ao contrário de

* *Consultor técnico. Diretor Secretário da Associação Brasileira de Acústica — ABRAC. Membro da Comissão de Acústica da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT. Membro regular da: Acoustical Society of America (ASA); Optical Society of America (OSA); Society of Motion Picture and TV Engineers (SMPTE); Audio Engineering Society (AES); Society of Broadcast Engineers (SBE); European Physical Society (EPS); Museum of Holography (MOH); Laset Institute of America (LIA); Institute of Electronics and Electrical Engineers; Society for Information Display (SID); Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers.*

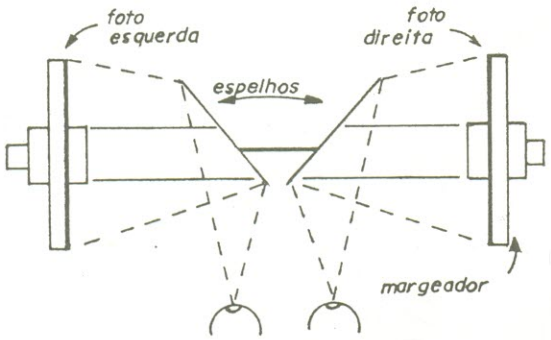


Figura 1

Visor estereoscópico de Sir Charles Wheatstone, vista superior.

objetos distantes, que necessitam um espaçamento da captação maior.

Demais estudos complementares concernentes à percepção visual, tais como cinemática de pontos fixos no espaço, cinemática da projeção retinal, procedimentos matemáticos para o estudo visual, etc., já permitem uma avaliação aprofundada dos processos de reconstrução, com grande importância para o desenvolvimento das atuais técnicas de captação e reprodução de imagens com relevo.

Os processos inerentes aos fatores humanos não serão abordados neste artigo. Assim, no final deste artigo é dada uma relação de publicações aos leitores interessados nos mecanismos da percepção humana.

A estereoscopia e a holografia são as duas técnicas correntes empregadas para a obtenção de imagens com relevo. Ambas possuem vantagens e desvantagens, mas por estarem ainda em fase de aperfeiçoamento, pode-se esperar dentro de poucos anos uma revolução das técnicas de gravação e reprodução tridimensional no cinema, na TV (teledifusão), laboratórios, etc.

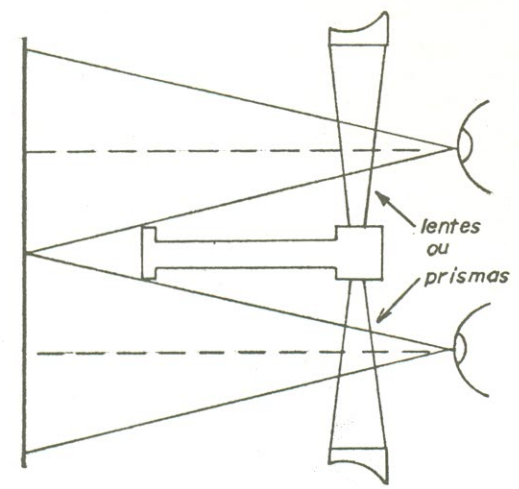


Figura 2

Visor estereoscópico de Sir David Brewster, vista superior. Os prismas eram usados para as fotos com o centro mais espaçado do que a distância interocular.

ESTEREOSCOPIA

A estereoscopia é uma técnica já razoavelmente conhecida no meio cinematográfico norte-americano e fotográfico em vários países. Um dos primeiros dispositivos estereoscópicos conhecido foi o de Sir Charles Wheatstone, há mais de 150 anos atrás. A figura 1 ilustra este estereoscópio, que devido à sua impossibilidade de ajustes e demais defeitos, ficou no esquecimento.

Porém, um estereoscópio que chegou a ser prático foi o de Sir David Brewster (fig. 2), introduzido em 1849 e sendo posteriormente modificado ligeiramente nos Estados Unidos por Oliver Holmes. Em sua concepção inicial, o estereoscópio de Brewster utilizava um par de prismas, sendo mais tarde trocado por lentes convexas. Este estereoscópio foi bastante utilizado para a observação de estereogramas, mas mesmo assim este, como a maioria dos estereoscópios da época, proporcionava ao observador cansaço visual, além da maioria dos estereogramas serem pobres quanto à definição e contraste. Este e outros problemas foram as principais razões da conseqüente perda de popularidade destes dispositivos.

Também diversas câmaras fotográficas estereoscópicas foram desenvolvidas nos últimos 110 anos. Os europeus, principalmente os alemães e franceses, estavam bem ativos na estereoscopia, tendo produzido vários modelos de câmaras e outros dispositivos. Uma câmara bem feita na época era a da "Richard Verascope", que tanto aceitava chapas como rolos. Já a câmara alemã ICA continha uma interessante característica, que era a de possibilitar o ajuste da distância entre as duas objetivas de acordo com a distância entre a câmara e o objeto.

As objetivas da ICA podiam ser movidas tanto para diminuir a distância "interaxial" entre elas, quando fotografando um objeto próximo, como também para aumentar a distância "interaxial" quando era necessário fotografar objetos mais distantes.

Mas apesar desta interessante característica da câmara ICA, a câmara mais responsável

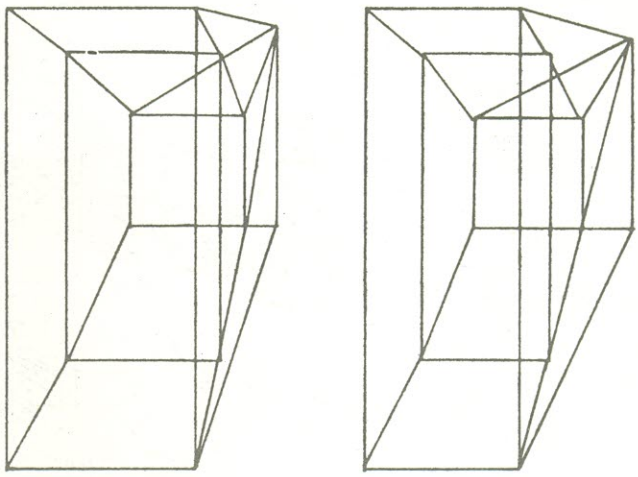


Figura 3

Um exemplo de estereograma, elaborado de uma maneira simples pelo autor, para apreciação com um simples septo.

pelo ressurgimento do interesse na arte tridimensional foi a "Stereo Realist", sendo ela a primeira câmara moderna desenvolvida para esta arte e de grande uso para fotógrafos, principalmente para os que estavam fazendo transparências coloridas.

Entretanto, para obter efeitos de relevo, não era mais essencial o uso de câmaras com objetivas gêmeas assim que apareceu a primeira régua deslizante, na qual poderia ser fixada qualquer câmara convencional com uma só objetiva, proporcionando a vantagem de que ambas as imagens possuíam exatamente o mesmo tamanho e forma, ajudando na definição. Com a régua deslizante é possível obter estereogramas tanto de objetos bem pequenos como de grandes, a partir de distâncias interaxiais de poucos milímetros.

Atualmente existe no mercado uma régua deslizante fabricada pela empresa britânica "Ninslo", que se chama "Computrack", podendo ser montada em um tripé com qualquer tipo de máquina fotográfica mono-objetiva, para proporcionar montagens com sensação de relevo bem definido. A "Computrack" é relativamente uma revolução nos meios fotográficos para a obtenção de imagens tridimensionais, devido à sua precisão.

Uma outra forma de se obter sensação de relevo a partir de figuras planas é através da estereografia, um modo bastante prático por sinal, para introduzir aos estudantes noções de geometria, navegação por estrelas, etc.

A figura 3 ilustra um exemplo de estereograma bastante simples, e que pode ser apreciado pelo leitor, isto se o mesmo introduzir um septo com mais ou menos 15 cm de altura entre os dois desenhos, e posteriormente olhar com o olho direito a figura do lado direito, e com o olho esquerdo a figura do lado esquerdo, ao mesmo tempo, encostando a testa e o nariz no septo. Depois que as duas se fundirem em uma só e estiverem em foco (pode levar até 2 minutos), o leitor apreciará apenas uma figura, com ligeira sensação de relevo.

Há inúmeros métodos de realizar fotos estereoscópicas, e comentar cada um deles, especificando os dispositivos próprios, elongaria muito este artigo, tirando então o propósito de revisar os avanços obtidos.

As câmaras tridimensionais foram o bastante para estimular o renascimento do interesse nas artes esteroscópicas; porém, os visores estereoscópicos individuais sempre limitavam em muito a apreciação de figuras ou fotos com relevo, além de sempre estarem em miniatura. Este defeito, no entanto, foi superado através de fotos projetadas, pois com o advento do projetor estéreo tornou-se possível a apreciação de estereogramas por várias pessoas ao mesmo tempo, em telas, com tamanho natural ou ampliadas, o que, conseqüentemente, aumentou a sensação de se ter um grande cenário em relevo.

Muitos estereogramas foram e são ainda feitos em forma de "slides", podendo ser vistos tanto através de visores de mão como através de imagem projetada. Alguns visores estereoscópicos proporcionavam certa precisão, com a possibilidade do espaçamento das lentes, contribuindo assim para um melhor conforto visual. Já a projeção de "slide" em estéreo exige o uso de filtros polarizantes, um para cada

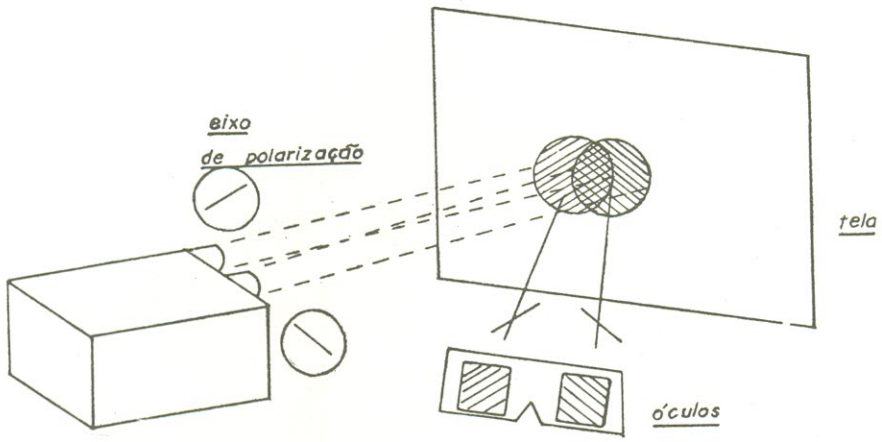


Figura 4

Sistema básico de uma projeção estereoscópica com luz polarizada.

lente de projeção, uma tela com superfície aluminizada e óculos polarizantes para os observadores (fig. 4).

Os filtros de projeção são feitos com seus eixos de polarização inclinados em relação à vertical. Enquanto um filtro de projeção tem o seu eixo inclinado 45° para a direita, o outro tem o seu eixo inclinado para a esquerda. Os óculos, por sua vez, também utilizam filtros semelhantes. Se, por exemplo, o filtro da lente projetora direita tem o seu eixo de polarização inclinado para a esquerda, a luz refletida pela tela apenas poderá ser vista pelo olho direito do observador, que possui um filtro polarizante com o eixo também inclinado para a esquerda. Assim, a luz polarizada que chega ao olho direito é bloqueada ao chegar ao olho esquerdo, e vice-versa.

A razão de se usar tela com superfície aluminizada se deve ao fato de que este tipo de superfície não perturba a polarização da luz; mas telas de plástico também são utilizadas com bons resultados para a projeção de estereogramas com luz polarizada. Com telas de tamanho médio é possível proporcionar aos observadores efeitos dramatizantes para a platéia.

HIPER-ESTEREOSCOPIA

A hiper-estereoscopia é o termo empregado quando é utilizada uma base interaxial várias vezes maior do que o normal. Esta técnica é geralmente usada em fotografias de montanhas ou demais paisagens, servindo para revelar detalhes situados à distância. A base interaxial empregada nestes casos é em cerca de 100 jardas (1 jarda = 0,914 m).

Os hiper-estereogramas feitos apropriadamente requerem que certas regras para a determinação da base interaxial sejam seguidas. A mais simples é:

$$\frac{\dfrac{d \cdot D}{D - d}}{50}$$

onde d é a distância do objeto mais próximo e D é a distância do objeto mais afastado; 50 é o divisor usado para assegurar um bom resultado.

Estando dentro dos limites prescritos, o estereograma fornecerá o maior realce possível do relevo, sem ocasionar o cansaço visual.

A hiper-estereoscopia também tem sido empregada na obtenção de estereogramas da Lua, revelando dados íntimos das crateras e mares. Foi possível também a obtenção de estereogramas perfeitos do planeta Saturno e seus anéis. Por outro lado, a hiper-estereoscopia não traz resultados satisfatórios para objetos muito próximos, mesmo em projeções em tela.

A fotografia estereoscópica de alta velocidade é freqüentemente usada em propósitos especiais. Tais estereogramas geralmente revelam dados que dificilmente aparecem em fotos comuns. A estereoscopia de alta velocidade é usada em análise de elementos em movimento, vibração e em demais pesquisas.

A ESTEREOSCOPIA NO CINEMA

Parece incrível para muitos o fato de que a vasta indústria cinematográfica não tem aproveitado as técnicas estereoscópicas ou realizado um programa de pesquisa e desenvolvimento. Até hoje, ocasionalmente é apresentado um trabalho neste sentido, seja em congressos ou em publicações científicas. Realmente, a arte estereoscópica é atrativa para o cinema, mas sempre tem escapado das atenções dos técnicos e produtores, pois em mais de 40 anos pouquíssimos filmes estereoscópicos foram feitos. O certo é que o cinema tridimensional pode ser uma das maiores armas para tirar o público da frente dos televisores, pois uma projeção tridimensional, mesmo em tela média, proporciona uma atração bem mais repleta de sensações e resultados entusiasmantes do que a projeção comum ou em TV.

Um dos primeiros e notáveis processos de exibição de cinema estereoscópico ocorreu em 1924, quando J. F. Leventhal produziu um curta metragem utilizando o processo anáglifo. Mais tarde, em 1935, Mr. Leventhal produziu uma série de curtas metragens empregando novamente o processo anáglifo. Esses filmes, chamados de "Audioscopiks", tiveram um razoável sucesso não só nos Estados Unidos, mas também na Europa, porém logo depois as limitações deste processo tornaram-se evidentes e seus produtores chegaram à conclusão de que o mesmo só era adequado para ser apresentado como uma novidade, não sendo tolerado para exibições prolongadas.

Vale acrescentar aqui que o primeiro filme estereoscópico foi feito por William-Friese-Greene, que o patenteou em 1893. Ele usou dois filmes negativos, um atrás de cada lente de projeção. A imagem positiva foi projetada lado a lado sobre uma tela e vista através de um dispositivo estereoscópico bastante incômodo para o observador, permitindo a cada olho ver somente a imagem apropriada. A complexidade desse processo descartou-o para a exploração comercial.

O SISTEMA DE GRADE

O sistema de grade tem sido freqüentemente proposto, e um grande número de alterações sobre o princípio básico foi sugerido durante décadas.

Basicamente, o sistema de grade (fig. 5) emprega uma tela contendo um grande número de barras opacas e dispostas paralelamente no

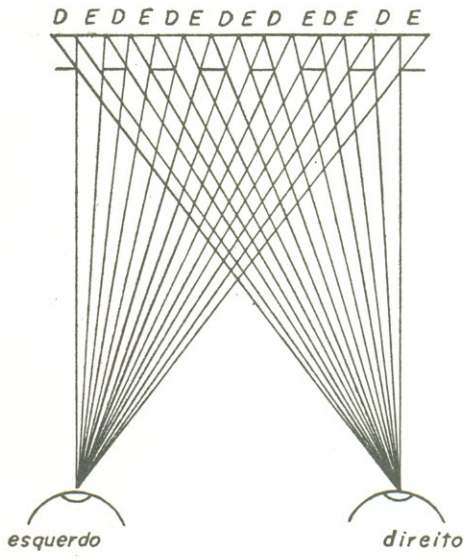


Figura 5

Diagrama fundamental do processo estereoscópico utilizando o sistema de grade.

sentido vertical, formando uma grade com espaços transparentes. Esta grade é colocada a uma certa distância na tela de projeção de um maneira que somente o olho direito possa ver a porção da tela dirigida a ele, contendo o filme direito, o mesmo acontecendo com o olho esquerdo. As barras possuem ainda a propriedade de esconder a imagem dirigida ao olho direito, chegar ao olho esquerdo, e vice-versa.

O problema deste processo é que a distância de visão do observador, o ângulo de visão e o posicionamento dos olhos em relação à grade devem estar perfeitamente sintonizados. Qualquer distúrbio em um desses três parâmetros causaria uma falha na imagem, e um ligeiro desvio da cabeça para a direita ou esquerda já seria o suficiente para causar imagens duplas em cada olho ou efeito pseudoscópico.

Melhoramentos têm sido feitos no sistema básico de grade, mas diversos defeitos sérios ainda persistem, particularmente no que concerne à perda de luz. Enquanto a perda de luz é comum em todos os sistemas de projeção estéreo, é mais sério neste processo.

PARALAXE

Os paralaxes de estereogramas podem ser de dois tipos:

1) usando grade ou malha como tela seletora na frente da imagem, ou

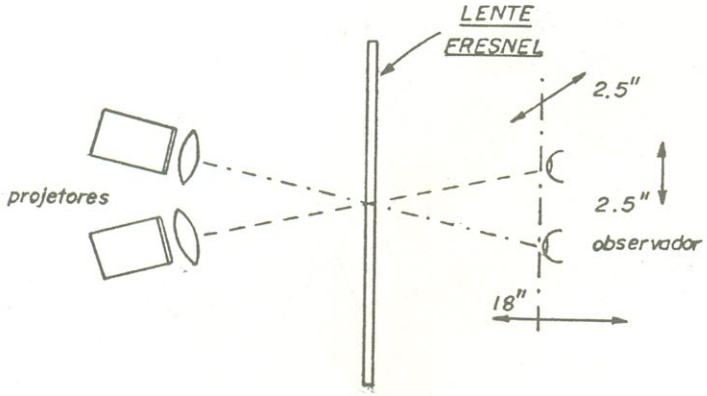


Figura 6

Sistema auto-estereoscópico, utilizando uma tela de Fresnel. Este processo é somente adequado para observação individual.

2) usando uma tela seletiva com pequenas lentes cilíndricas, ou seja, lentículas, lado a lado.

O sistema lenticular é creditado a vários inventores, e entre eles está F. Ives e H. Ives, que batizaram o processo de "Parallax Panoramagram" e que obtiveram o registro de patente 725 567 em 1903 com o título "Parallax Stereogram and Process for Making Same".

O sistema de grade foi introduzido em 1896 por Berthier, sendo a primeira maneira de proporcionar visão estereoscópica sem a necessidade do uso de acessórios.

Os demais processos estereoscópicos desenvolvidos nas últimas décadas, entre eles o processo de sistema integral, "vectorgraph", o processo de Zafiropulo, etc., não serão expostos neste artigo.

A TELEVISÃO ESTEREOSCÓPICA

Através de meios estereoscópicos que utilizam técnicas ópticas similares à holografia, chamada de auto-estereoscopia, foram possíveis os recentes desenvolvimentos realizados com a apresentação de filmes tridimensionais através da TV por cabo nos Estados Unidos. Pelo processo auto-estereoscópico do tipo panoragrama paralaxe é possível a apreciação da TV tridimensional sem a necessidade da utilização de óculos ou de qualquer outro visor adaptado à cabeça.

Este sistema, desenvolvido pela empresa 3D Video, proporciona cores vivas, excelente reso-

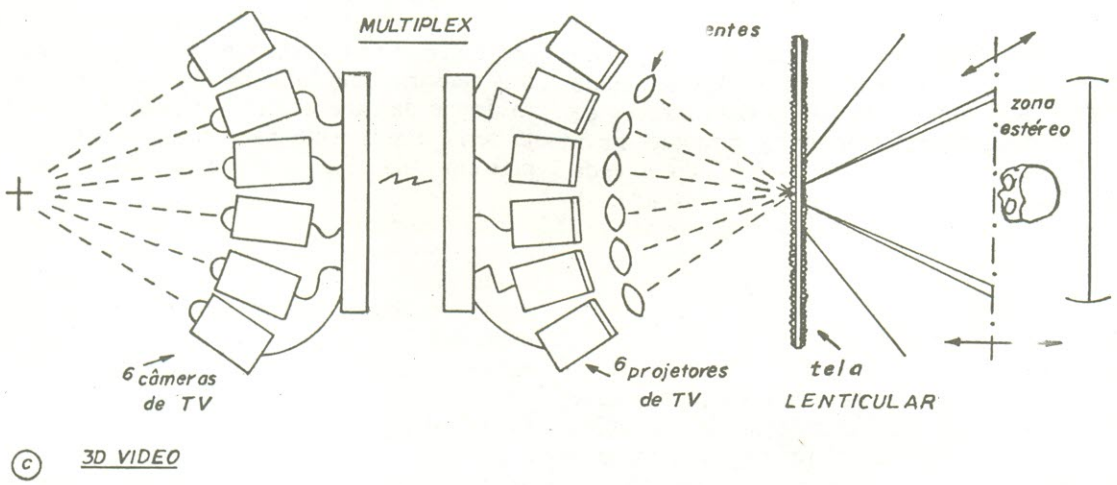


Figura 7

Sistema auto-estereoscópico de TV, utilizando uma tela lenticular e múltiplas imagens. Este processo é adequado para observação em grupos.

lução, paralaxe horizontal, movimento e, além do mais, a possibilidade de gravação em fita pelas técnicas convencionais.

No "display" auto-estereoscópico do tipo "par-estéreo", duas imagens são mostradas independentemente, ou então projetadas dentro de um espaço reservado à observação, para assim que a cabeça do observador estiver na posição apropriada, cada um de seus olhos veja a imagem apropriada. Neste caso, um posicionamento adequado é necessário para se ter um bom resultado, devido a que o movimento da cabeça é bastante limitado na zona estéreo em um máximo de 6 cm. Mas, se uma lente do tipo Fresnel, ou uma lente refratora, for usada com dois projetores (cada projetor é um pequeno tubo de raios catódicos de alto brilho, com uma lente de projeção de 2 1/2" — veja a fig. 6), então somente uma pequena zona de observação será disponível.

Se for utilizada uma tela lenticular, a zona de observação será estendida tanto no sentido vertical como no horizontal, pelo fato da tela lenticular ter a vantagem de repetir as zonas em estéreo várias vezes. Neste caso, vários observadores poderão ver a imagem simultaneamente. Este tipo de "display", no entanto, não é aceitável para uso em entretenimento por possuir aplicações limitadas devido às zonas restritas.

No "display" auto-estereoscópico de múltiplas imagens estéreo, é necessário o uso de três ou mais imagens para serem mostradas e captadas. Na figura 7 podemos notar que seis câmaras de TV estão posicionadas lado a lado com uma distância de 6 cm entre elas. As câmaras captam as múltiplas imagens do cenário através de vários ângulos de visão. Na projeção são empregados seis projetores, juntamente com uma tela lenticular, e neste caso o montante do deslocamento da cabeça no sentido horizontal é acrescido em cerca de 30 cm.

Quando o observador mover sua cabeça lateralmente, seus olhos moverão através de cinco zonas sub-estéreo, cada uma com o seu par estéreo. Vale ressaltar aqui que cada par estéreo mostra o cenário tomado de ângulos ligeiramente diferentes, e assim, quando o observador mover a cabeça para os lados, ele verá o cenário panoramicamente, como na visão natural. Este processo é mais adequado para entretenimento, pois com um espaçamento adequado da zona estéreo, fazendo-a igual à largura da poltrona, em média 47 cm, cada observador poderá então mover sua cabeça através da zona estéreo sem atingir a zona pseudo-estereoscópica.

A auto-estereoscopia é uma ciência madura que através de modestos esforços no seu desenvolvimento pode ser adaptada para amplo uso e aplicação. Uma imagem de par-estéreo auto-estereoscópico contínuo é similar aos hologramas, exibindo a informação visual captada por uma multiplicidade de pontos de visão horizontal (paralaxe horizontal). Já o intergrama e o holograma multiplex possuem o paralaxe horizontal mas não proporcionam o paralaxe vertical.

(conclui no próx. número)

CURSO DE ELETRÔNICA
— por correspondência —
Solicite informações à Caixa Postal 30.277 ou pessoalmente à
Rua dos Timbiras, 263 — São Paulo — SP.

COMPRAMOS
FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916
LOTE DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE, TRANSISTORES E CIRCUITOS INTEGRADOS

Elementos Indicadores de Cristal Líquido

Colaboração da IBRAPE

1 — PRINCÍPIOS FÍSICOS

Os cristais líquidos são compostos orgânicos nos quais o estado de agregação líquido apresenta-se em duas formas diferentes. Quando se parte do estado cristalino sólido de agregação, com crescente aquecimento, ultrapassa-se primeiramente o ponto de fusão v_f, quando a substância passa para a fase líquida, porém, inicialmente a sua estrutura molecular cristalina, ligada a propriedades ópticas, elétricas e magnéticas anisotrópicas. Apenas com um aquecimento adicional após a ultrapassagem do ponto de clarificação v_c, a substância perde seu caráter cristalino e torna-se isotrópica. De interesse técnico, em particular na aplicação dos cristais líquidos aos elementos indicadores, é somente a fase líquida anisotrópica situada entre v_f e v_c. Valores v_f e v_c típicos de alguns materiais hoje aplicados são:

Material	v_f(°C)	v_c(°C)
1	0	71
2	−10	80
3	−25	70

A armazenagem em temperaturas inferiores a v_f ou acima de v_c não leva a alterações irreversíveis das propriedades dos cristais líquidos.

A anisotropia das propriedades dos cristais líquidos estende-se também à constante dielétrica ε (anisotropia CD). Dependendo da espécie do material cristalino, a anisotropia CD ($\Delta\varepsilon$) pode ser positiva ou negativa ($\Delta\varepsilon = \varepsilon_{11} - \varepsilon_1$).

Os cristais líquidos podem ser divididos em várias classes de acordo com o arranjo de suas moléculas. Aqui somente será tratada a classe dos cristais "nemáticos", pois são estes os usados quase exclusivamente para a construção de indicadores de cristal líquido.

Nos cristais nemáticos as moléculas estão dispostas paralelamente e são deslocáveis longitudinalmente entre si. Numa quantidade maior de cristal líquido (vários cm^3) a orientação preferencial das moléculas pode variar de uma região para outra, o que leva a um aspecto turvo. Somente acima do ponto de clarificação desaparecem estas regiões, assim como também a turbidez. Nos indicadores de cristal líquido a turbidez é contornada pelo uso de uma camada de espessura muito reduzida. Estabelece-se então uma única região e as propriedades anisotrópicas do cristal líquido podem ser integralmente aproveitadas.

2 — OPERAÇÃO DOS INDICADORES DE CRISTAL LÍQUIDO NEMÁTICOS

Os indicadores de cristal líquido do tipo nemático funcionam pelo princípio de torção. Como se trata, na conseqüente rotação molecular, de um efeito de campo, esse tipo é também conhecido como elemento indicador LCD de efeito de campo.

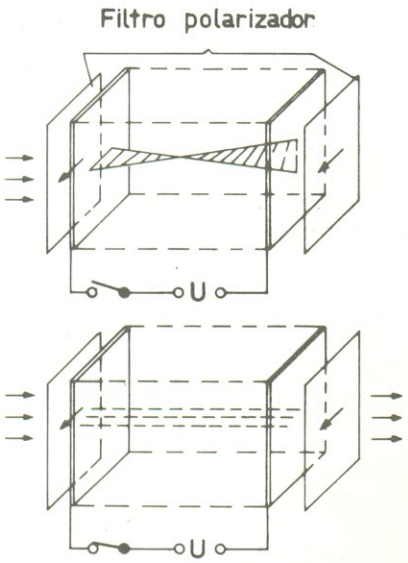


Figura 1

Princípio de construção de uma célula que funciona pelo princípio de torção.

A figura 1 mostra o princípio da construção de uma célula que funciona com cristal torcido. Entre duas placas de vidro, que têm em sua face interior um elemento metálico transparente, está colocado o cristal líquido.

Um tratamento preliminar dos eletrodos permite que as moléculas se orientem paralelamente às suas superfícies, numa direção pré-estabelecida. As duas lâminas são de tal modo orientadas que os eixos das moléculas próximas de uma e outra superfície estejam orientados perpendicularmente entre si; entre as duas lâminas estabelece-se uma transição homogênea entre as direções dos eixos moleculares. A estrutura molecular entre as lâminas está, pois, retorcida. Dois filtros de polarização, orientados na mesma direção (um de cada lado da célula), completam o arranjo.

A luz incidente é agora polarizada, antes de penetrar na célula propriamente dita. Nesta, a direção de oscilação da luz polarizada acompanha as superfícies moleculares torcidas, aparecendo, na parede posterior, uma luz polarizada que sofreu uma rotação de 90° e que, por essa razão, não consegue atravessar o filtro polarizador aí colocado. Nesta condição, portanto, a célula é opaca (não permite a passagem da luz).

Aplicando-se uma tensão aos eletrodos, o campo elétrico provoca uma rotação das moléculas, de maneira que estas fiquem perpendiculares às superfícies dos eletrodos. Isto elimina a torção e a luz pode atravessar a célula.

Também é possível dispor os filtros polarizados cruzados. Nesse caso, a célula é transparente na ausência de tensão e opaca em presença de tensão.

A tabela seguinte apresenta as propriedades ópticas e elétricas dos indicadores a cristal líquido, que operam pelo princípio da torção.

Tensão de alimentação: 3 a 6 V
Corrente: 40 nA/mm²
Tempos de comutação: 110 a 400 ms
Duração de vida: $>$50 000 h
Ângulo de observação: 120°
Cor da indicação: qualquer (*)

3 — CONSTRUÇÃO E PRODUÇÃO DOS INDICADORES DE CRISTAL LÍQUIDO

Para as placas dianteira e posterior do elemento indicador são empregadas finas lâminas de vidro. Este material é muito adequado para esta aplicação, pois pode ser realizado com ótimo acabamento superficial e é bem transparente à luz. Além disso, absorve uma parte apreciável da radiação ultravioleta e, com isso, impede uma dissociação fotoquímica do cristal líquido. As lâminas recebem, na parte que futuramente ficará do lado interno, uma camada condutora transparente de óxido de índio e estanho (espessura de 20 nm, transparência $>$85% com λ = 550 nm). Essa camada é aplicada por evaporação (fig. 2-a). Elas recebem, a seguir, máscaras nos pontos correspondentes às formas dos eletrodos (na lâmina posterior) e dos segmentos dos símbolos (na lâmina anterior) — figura 2-b (usa-se o processo de foto-máscaras). A seguir as partes não protegidas são eliminadas quimicamente (fig. 2-c).

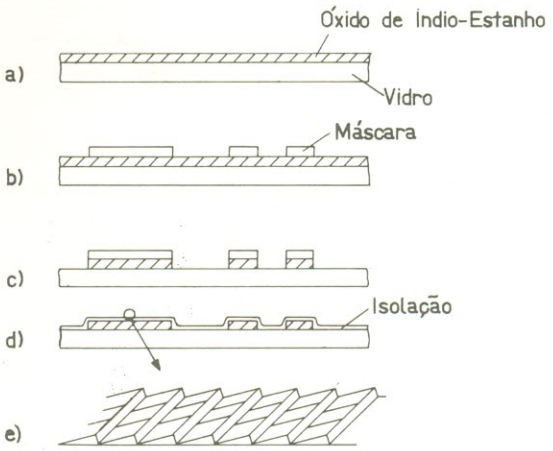


Figura 2

Processo de formação da superfície interna de uma célula.

(*) A cor da indicação é dependente da fonte de luz, ou do filtro de cor empregado, ou ainda das propriedades de transmissão do polarizador seletivo.

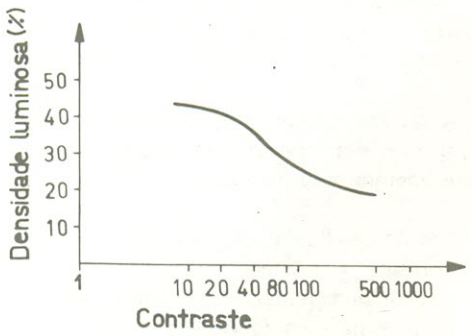


Figura 3

Relação entre contraste e densidade luminosa.

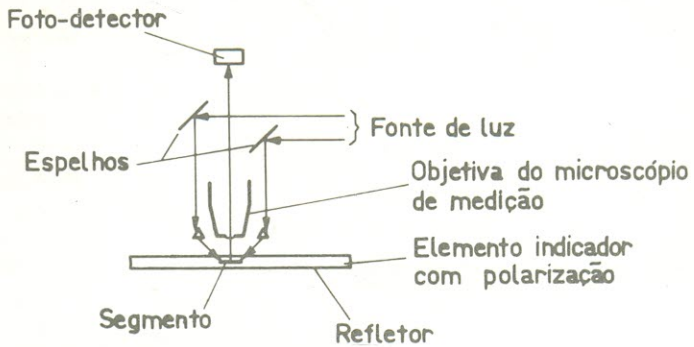


Figura 4

Princípio do arranjo para medição da densidade luminosa de segmentos.

Após a remoção da máscara, a superfície interna é recoberta por uma dupla camada (fig. 2-d), com as seguintes finalidades:

a) separação galvânica dos eletrodos do cristal líquido;

b) eliminação de reflexos (para que os eletrodos permaneçam invisíveis).

No processo seguinte é produzida, nas superfícies revestidas, uma estrutura de ranhuras em dente-de-serra (fig. 2-e), pela qual, após o enchimento das células, é obtida uma orientação definida das moléculas de cristal líquido situadas próximas às superfícies, paralelamente aos planos dos eletrodos.

Uma das lâminas recebe um adesivo de dois componentes, em forma de moldura (com uma interrupção para o orifício de enchimento). A outra lâmina é exatamente posicionada sobre a primeira, comprimida e aquecida, para provocar o endurecimento do adesivo. A célula está agora totalmente fechada, com exceção do orifício para enchimento. Para o enchimento da célula faz-se o vácuo no seu interior, fazendo em seguida entrar o cristal. A seguir o orifício é fechado.

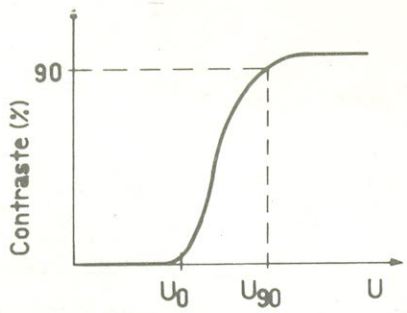


Figura 5

O contraste em função da tensão, com os valores característicos de tensão U_0 e U_{90}.

4 — PROPRIEDADES DOS INDICADORES DE CRISTAL LÍQUIDO

4.1 — Contraste

Uma importante característica dos indicadores com cristal líquido é representada pelo contraste C, definido por $C = L_1/L_2$. L_1 é a luminosidade dos segmentos não ativados e L_2 é a luminosidade dos segmentos ativados. Para uma boa legibilidade dos símbolos é necessária, além de um contraste mínimo, uma luminosidade suficiente da superfície indicadora. Infelizmente há, entre o contraste (que pode ser determinado entre largos limites pela configuração dos filtros polarizadores) e a luminosidade, uma relação inversa, pois esta diminui com o aumento do contraste. Para o contraste é perfeitamente possível alcançar valores de algumas centenas. Devido à menor densidade luminosa resultante, porém, tais valores não são vantajosos. Na prática resultou que valores de C da ordem de 10 a 15 levam a excelentes resultados.

A figura 3 mostra a relação que existe entre o contraste e a densidade luminosa. A curva resultou

de medições realizadas com filtros polarizadores com diversos contrastes. A figura 4 apresenta o princípio da instalação de medição.

Além da polarização, também influem no contraste a tensão eficaz de trabalho entre eletrodos, o ângulo de visão e a direção da observação.

A figura 5 representa o contraste em função da tensão de alimentação, para observação perpendicular. Existe uma distinção entre os valores característicos de tensão:

— U_0 — tensão à qual a indicação desaparece; U_0 depende do ângulo de inclinação da observação e, para observação com ângulos pequenos, possui valores menores;

— U_{90} — tensão à qual é atingido 90% do máximo contraste.

A figura 6 mostra duas curvas que representam o contraste em função da tensão de alimentação para dois diferentes ângulos de observação. A curva A vale para observação perpendicular e a curva B para observação com pequeno ângulo ($\alpha \cong 45°$).

Para a tensão U_{des}, que deve estar aplicada ao indicador para que os símbolos não possam ser visíveis sob nenhum ângulo, vale portanto $U_{des} < U_0$, onde U_{des}, no exemplo escolhido, deve ser de, no máximo, 1 V.

Das curvas pode-se ainda observar que para contraste otimizado (sob todos os ângulos de visão) deve haver uma tensão $U_{lig} \cong 2{,}25$ V sobre o elemento indicador.

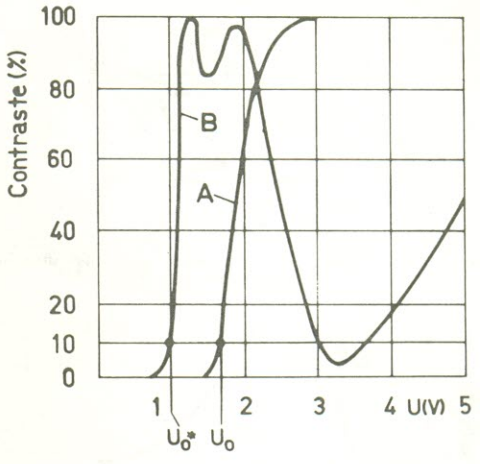


Figura 6

O contraste em função da tensão, para diversos ângulos de observação. (A) para observação perpendicular; (B) para observação em ângulo agudo.

A dependência do contraste com relação ao ângulo de inclinação α e ao ângulo de observação ϕ pode ser obtida a partir do diagrama de isocontraste da figura 7. Para os valores de contraste C = = 20, 10 e 3 foram apurados os ângulos de inclinação da observação e representados em dependência do ângulo da direção de observação. A definição de α e ϕ pode ser observada através da figura 8.

4.2 — Tempos de comutação

As alterações das propriedades ópticas dos elementos indicadores de cristal líquido, ao receberem uma tensão ou ao ser retirada essa tensão, acontecem com um certo retardo. A figura 9 mostra o

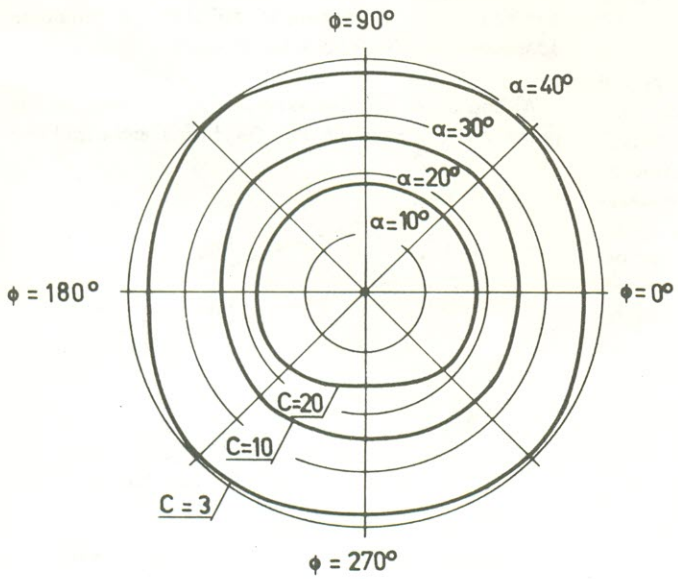


Figura 7

Diagrama de isocontraste: dependência do ângulo de inclinação α e do ângulo de direção de observação ϕ em relação ao contraste C.

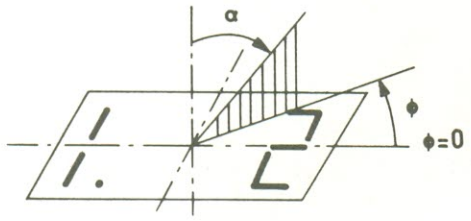


Figura 8

Definição dos ângulos de inclinação α e de direção de observação ϕ.

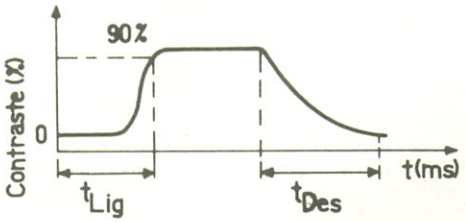


Figura 9

Variação temporal do contraste na ligação e desligamento de um elemento indicador de cristal líquido.

decurso temporal do contraste de um elemento desses, no momento de ligar e desligar a tensão.

Os tempos de comutação resultantes são dependentes da temperatura, reduzindo-se com o aumento da mesma. A figura 10 mostra a dependência do tempo de ligação T_{lig} e do tempo de desligamento T_{des}, em relação à temperatura.

4.3 — Influência da temperatura em U_0 e U_{90}

A característica apresentada na figura 5, assim como os valores U_0 e U_{90}, dependem da temperatura. Essa dependência está representada pela figura 11, para uma faixa de temperaturas de $-10°C$ a $+60°C$ (cristal de tipo A).

Na utilização prática de indicadores de cristal líquido em operação estática, a influência da temperatura é de importância secundária, pois a tensão de trabalho para uma dada faixa de temperaturas pode ser escolhida de forma a sempre ultrapassar U_{90} e sempre permanecer abaixo de U_0. Na operação multiplex, no entanto, a influência da temperatura pode levar a dificuldades e tornar necessária uma compensação automática da temperatura (V. 6.2).

5 — MODOS DE OPERAÇÃO DOS INDICADORES DE CRISTAL LÍQUIDO

Na operação de elementos indicadores de cristal líquido pode-se distinguir entre três possibilidades diferentes:

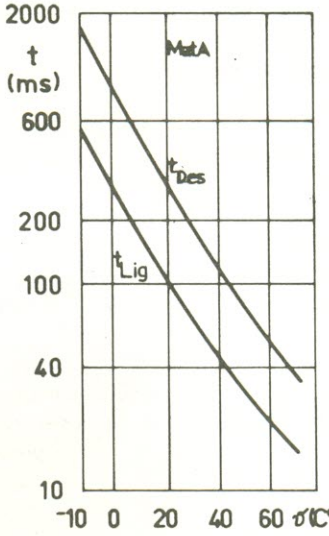


Figura 10

Influência da temperatura sobre os tempos de ligação T_{lig} e desligamento T_{des}.

— operação por transmissão (iluminação posterior)
— operação por reflexão (iluminação anterior)
— operação por transreflexão (iluminação posterior ou anterior)

Na operação por transmissão encontra-se, na parte posterior do indicador, uma fonte de luz. Para obter uma iluminação uniforme do indicador é colocado um difusor entre a fonte de luz e o indicador.

Estando os filtros polarizadores orientados no mesmo sentido, a célula permanece opaca na ausência de tensão aplicada e sua superfície aparece escura. Com a tensão aplicada, são obtidos símbolos claros sobre fundo escuro.

Com filtros polarizadores cruzados a célula é transparente na ausência de tensão e sua superfície aparece clara. Com tensão aplicada os símbolos aparecem escuros sobre fundo claro.

A operação por reflexão exige um espelho na parte posterior da célula. Os filtros polarizadores

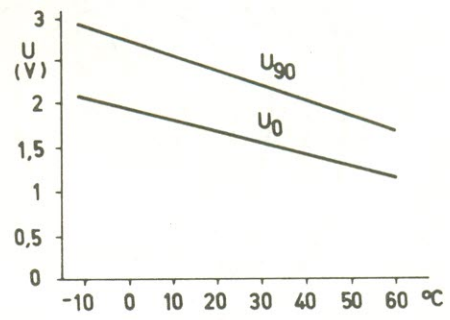


Figura 11

Influência da temperatura sobre as tensões U_0 e U_{90}.

podem estar dispostos com orientação cruzada ou paralela. Com filtros cruzados, a luz incidente é polarizada no primeiro filtro, sofre uma torção de 90° no cristal e, após a passagem pelo segundo filtro, é refletida pelo espelho. A luz atravessa agora a célula em sentido oposto e sai novamente, pela superfície dianteira. A superfície aparece clara. Aplicando-se uma tensão aos eletrodos, os símbolos são visto escuros sobre o fundo claro.

Com filtros orientados paralelamente obtém-se um fundo escuro, sobre o qual, mediante aplicação de uma tensão, aparecem símbolos claros.

A operação transreflexiva exige um espelho semi-transparente na parte posterior da célula. Adicionalmente existe, atrás da célula, uma fonte de luz com difusor, permanentemente ligada. A mudança entre os modos de operação (transmissão e reflexão) realiza-se automaticamente, em função do nível da iluminação ambiente que incide sobre a célula. Sendo a iluminação ambiente maior que a intensidade da fonte interna, atua o modo de reflexão; sendo ela menor, a célula opera no modo de transmissão.

A escolha do modo de operação é determinada pelo tipo de aplicação do indicador e pela potência elétrica disponível. Aparelhos alimentados por baterias, destinados ao uso à luz do dia com iluminação ambiente artificial, trabalham por reflexão. Aplicações abaixo de um determinado nível mínimo de iluminação exigem operação por transmissão.

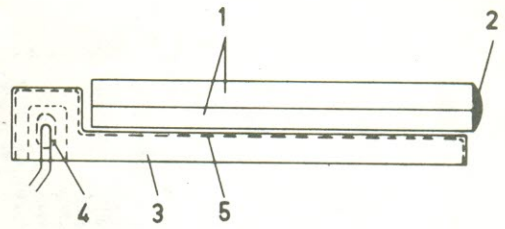


Figura 12

Arranjo para a iluminação de um elemento indicador. 1) Indicador. 2) Orifício para enchimento. 3) Difusor de luz. 4) Micro lâmpada incandescente. 5) Refletor parcialmente transparente.

Na aplicação em relógios, por exemplo, sugere-se a operação transreflexiva. Durante o dia o relógio funciona com indicação por reflexão, enquanto que a iluminação interna é usada apenas através do acionamento de um interruptor, quando houver falta de iluminação ambiente.

A figura 12 mostra um arranjo para a iluminação do elemento indicador.

(conclui no próx. número)

ATENÇÃO TÉCNICOS

VÁLVULAS — RESISTORES
TRANSISTORES — LEDs
CAPACITORES — FLY-BACK

CIRCUITOS INTEGRADOS

TRANSFORMADORES

ALTO-FALANTES (NOVIK - BRAVOX)

SELETORES DE CANAIS

FIOS — BATERIAS
PILHAS — KNOBS

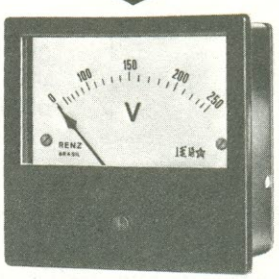
TODOS OS COMPONENTES PARA RÁDIO E TV

POSSUÍMOS GRANDE ESTOQUE E BONS PREÇOS — CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO

CASA ÓPERA
COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 364
FONE: 2-4848
CEP 13100 — CAMPINAS — SP

RENZ



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

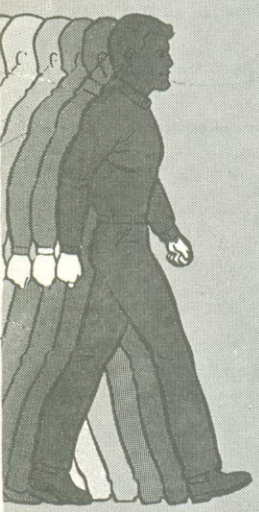
Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-3655
C.P. 173 — Ender. Telegr. «Renz» — CEP 12 900
Bragança Paulista — SP

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 .....

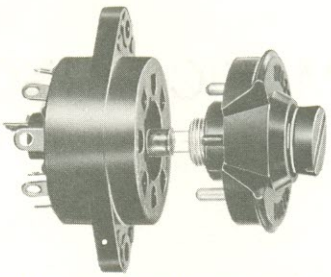
..... Nº .....

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

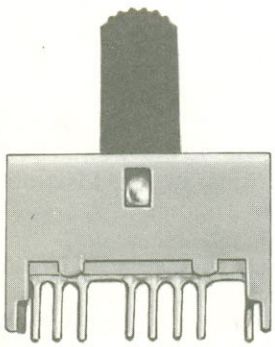
..... ESTADO .....

Begli

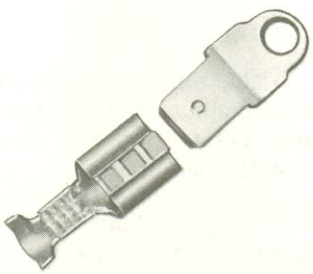
COMPONENTES
COM A QUALIDADE
QUE VOCÊ PRECISA



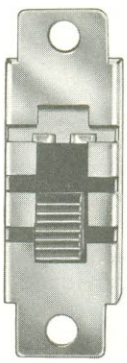
SELETOR DE TENSÃO COM 4 POSIÇÕES — 110-127-220-240 VOLTS E FUSÍVEL EMBUTIDO COM ROSCA



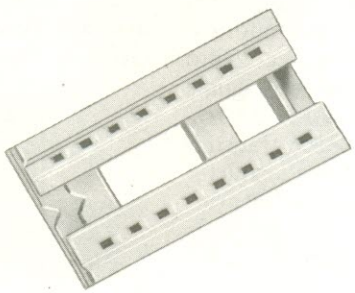
CHAVE H-H TIPO MINIATURA — 4 PÓLOS X 3 POSIÇÕES — PRÓPRIA PARA CIRCUITO IMPRESSO



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

O receptor, esse desconhecido (II)

O PROBLEMÁTICO REGENERATIVO

Josir Cavalcanti

Dos receptores de demodulação direta, sem a menor dúvida, o regenerativo é o melhor. Chega mesmo a superar os receptores do tipo RF ou neutródinos (amplificação direta) quanto à seletividade.

Nos idos do rádio a válvula era uma montagem que gozava a preferência dos amadores, principalmente por sair bastante barata.

No artigo anterior vimos que, por ocasião da modulação em amplitude, ocorre uma heterodinação ou batimento entre a portadora e o sinal de áudio, resultando no aparecimento das faixas laterais cujas freqüências são iguais à soma e à diferença entre os valores de freqüência da portadora e do sinal a ser transmitido. Esse fenômeno ocorre sempre que misturamos dois sinais em um circuito não linear e, caso as freqüências sejam idênticas, os dois sinais se anulam, ocorrendo o batimento zero.

Em vista disso, se misturarmos a portadora e suas bandas laterais com um sinal que tenha a mesma freqüência da portadora, dar-se-á o batimento zero, sobrando apenas a diferença entre as bandas laterais e o sinal injetado, ou seja, na saída teremos o sinal de áudio original.

Se tivermos uma portadora de 750 kHz modulada por um tom de 1 kHz, as bandas assumirão os valores de 751 e 749 kHz. Misturando-se com outro sinal de 750 kHz, obteremos o sinal de 1 kHz original.

Baseado nisso é que funciona o demodulador regenerativo, devendo-se dizer que regeneração quer dizer realimentação positiva, isto é, uma fração do sinal amplificado é reinjetada na entrada do circuito, EM FASE com o sinal ali presente, originando um certo reforço.

Ora, como sabemos, os osciladores, de uma maneira geral, funcionam segundo esse princípio, de modo que o circuito de um demo-

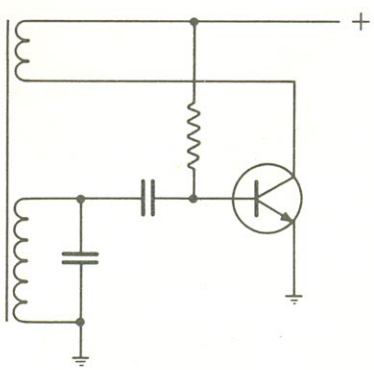


Figura 1
Oscilador Meissner.

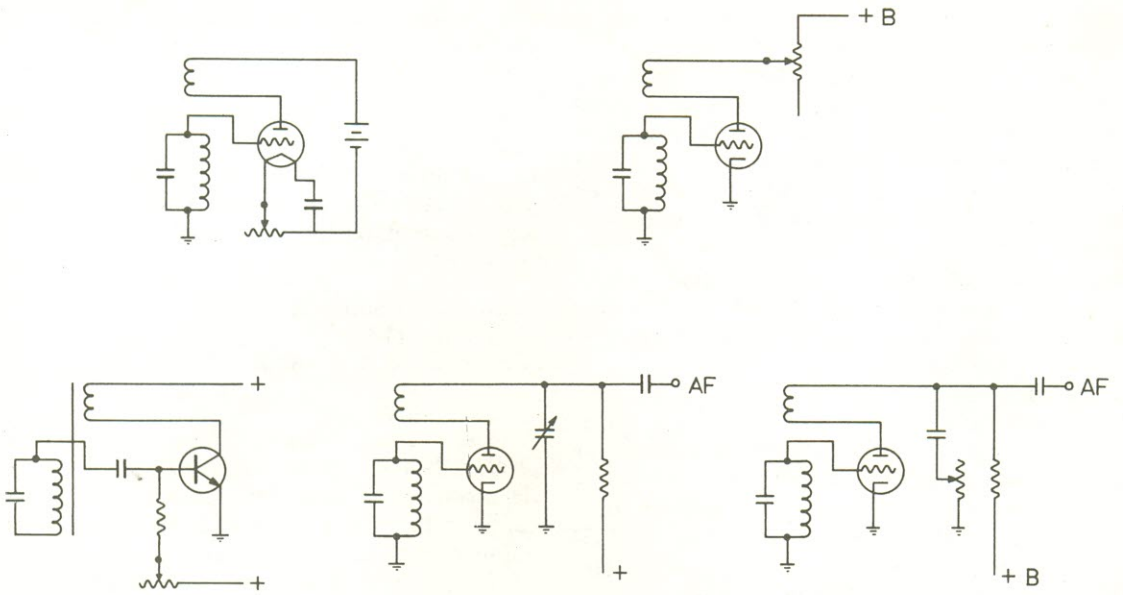


Figura 2

Diversos sistemas para controle de regeneração.

dulador regenerativo é muito semelhante ao de um oscilador. Via de regra, adota-se a configuração do oscilador Meissner, onde a base do transistor é ligada ao tanque (circuito LC) e o coletor é ligado a um enrolamento indutivamente acoplado ao circuito tanque, provendo a necessária regeneração (fig. 1).

À primeira vista é tudo muito simples, mas na prática o demodulador NÃO PODE oscilar livremente, sendo a regeneração limitada ao ponto imediatamente anterior àquele em que o circuito começa a oscilar. O maior problema consiste, portanto, em controlar a regeneração, mantendo-a a um nível ótimo, que depende naturalmente da intensidade do sinal captado.

Os sistemas de controle são vários; um é mediante variação do acoplamento entre as bobinas do circuito tanque e de regeneração, que padece de graves dificuldades de ordem mecânica; outro sistema, em circuitos a válvula, consistia em se variar a tensão de filamento ou a tensão de placa, reduzindo assim o ganho do circuito. Um sistema melhor consistia em montar um capacitor variável em paralelo com a bobina de regeneração, o qual pode ser substituído por um capacitor fixo ligado ao cursor móvel de um potenciômetro, arranjo semelhante aos controles de tom por absorção de agudos (fig. 2).

Em um circuito transistorizado, qualquer uma dessas fórmulas é válida (exceto, é claro, o controle na tensão de filamento); contudo, em um transistor, tudo o que sucede com o circuito de coletor se reflete na base, e vice-versa, mormente em RF, complicando um pouco as coisas. Uma variante consiste em controlar a corrente de base por meio de um potenciômetro; de qualquer maneira, não se podendo variar exatamente a taxa de realimentação, varia-se o ganho do transistor, o que produz o mesmo efeito. Se o ganho for relativamente baixo, esse controle torna-se ainda mais efetivo.

O projeto inicia-se estipulando a faixa de freqüências e, para quem está iniciando, OM é uma boa opção, sendo bastante maleável. Já vimos que o Q do circuito tanque deve ser de 100 e a partir do variável escolhido impomos o valor de L, cuidando apenas de manter a relação L/C o mais alta possível. Escolhido o variável de 175 pF (+ 5 de trimmer e uns 10 de capacitância parasita), que é o mais acessível, impomos L pela fórmula:

$$f = \frac{159}{\sqrt{LC}}$$

considerando-se f como a freqüência mais baixa (540 kHz ou 0,54 MHz), C 190 pF e teremos para L $\pm$400 μH, ou seja, os mesmos valores anteriormente obtidos.

A bobina é construída enrolando-se 95 espiras de fio esmaltado com diâmetro de 0,2 mm

sobre uma forma de 1 cm de diâmetro. As espiras devem ficar bem juntas uma da outra e o início e o fim do enrolamento se fixam com um pedacinho de fita adesiva ou mesmo cola. O ideal seria submeter a bobina à secagem e imergi-la em cera derretida, porém isso pode ser dispensado e simplesmente se dar uma volta de fita adesiva para fixar o enrolamento. Sobre esse enrolamento faz-se o enrolamento de regeneração, e este merece alguns cuidados. O núcleo é um ferrite para antena de 1 cm de diâmetro (veja o artigo anterior).

Sabemos que o Q de um circuito é alterado se adicionarmos alguma impedância em paralelo, de modo que o Q natural da bobina, ou Q não carregado, é mais alto que o estritamente necessário. Uma vez acoplado o circuito ressonante à entrada ou saída de um amplificador, a impedância deste irá amortecer o circuito, reduzindo o Q. Conhecendo-se a impedância de entrada (ou saída, conforme o caso), ajusta-se o circuito de modo a alcançar o Q necessário.

Em nosso caso, já vimos que o Q carregado deve ser de 100; contudo, enquanto que no receptor galena a única fonte de amortecimento era o demodulador, aqui tanto o circuito de base como o de coletor são postos em paralelo ao circuito tanque; além disso, quando se dá a regeneração, a impedância de entrada cai muito, exigindo uma influência mínima da parte do circuito de coletor para não se comprometer a seletividade.

Por outro lado, esse enrolamento constitui-se na carga de RF do transistor, e como é interessante um ganho algo reduzido, é melhor usar uma relação de espiras algo elevada.

Se a impedância do circuito tanque é dada por $Q\sqrt{L/C}$, sendo de uns 150 kΩ para os valores de L e C anteriormente fixados (400 μH e 180 pF), quando o Q é igual a 100 a impedância que aparecerá no coletor será igual a $(NP/NS)^2$. ZP, sendo NP o número de espiras do tanque (95), ZP a impedância do tanque (150 kΩ) e NS o número de espiras do secundário, que será o enrolamento de reação. Naturalmente, a impedância de saída do transistor (1/hoe) será refletida no circuito tanque, tal como se tivesse colocado em paralelo uma carga igual a $1/hoe \cdot (NS/NP)^2$, ou seja, o inverso do caso anterior. Nesse caso, sendo 1/hoe igual a 200 kΩ, teríamos refletido no circuito tanque 200 kΩ $(NS/NP)^2$, e se essa relação for satisfatória, a impedância refletida será de vários megaohms, não afetando o Q, que ficaria regido unicamente pela impedância de entrada.

Para um circuito oscilador, a razão NP/NS deve ser, no mínimo, igual ao hfe do transistor. Qualquer valor acima deste leva à oscilação. Se adotarmos o BF494, teremos os seguintes valores para Ic 1 mA e VCE 10 V:

hie = 1 800 a 2 500 Ω
hfe = 115
hoe = 86,9 a 153,8 kΩ

Nessa altura, para o circuito simplesmente oscilar, bastaria uma única espira no circuito de regeneração, caso em que a impedância de carga seria igual a $(1/95)^2 \cdot 150 = 16{,}62\ \Omega$, valor muito baixo. Se adotarmos uma razão de 1:1, ou seja, 95 espiras no enrolamento de reação, teremos uma carga de 150 kΩ no coletor; porém a impedância de saída, da ordem de 80 kΩ, aparecerá refletida no circuito LC, amortecendo-o consideravelmente.

A maior razão NP/NS admissível seria aquela em que a impedância de saída do transistor fosse refletida no circuito tanque com um valor de 1,5 MΩ. Desse modo temos:

$$1\,500\ k\Omega = 80\ k\Omega \left(\frac{95}{x}\right)^2 = \sqrt{\frac{1\,500}{80}} =$$

$$= \frac{95}{x} \Longrightarrow 95 = 4{,}33\ x$$

$$x = \frac{95}{4{,}33} = 21{,}9$$

ou seja, o *maior* número de espiras a ser usado no enrolamento de reação será igual a 22. Um número maior que esse irá reduzir o Q do circuito e sua seletividade. Dessa forma, podemos escolher para o enrolamento de reação um número qualquer entre 1 e 22 espiras.

Visto isso, voltamos a considerar o Q do circuito, que, como vimos, deve ser de 100, para que alcancemos a largura de banda de 10 kHz, que é a largura ocupada por um canal de AM para radiodifusão. Para alcançarmos esse valor de Q necessitamos carregar o circuito com uma impedância que é dada pela fórmula:

$$Q = \frac{\frac{R \cdot f}{R + f}}{XL}$$

Sabemos que $XL = 2\pi fL$, e para 1 MHz, 400 μH, teremos $XL = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 400 \cdot 10^{-6}$, que é igual a 2 513 Ω. Assim teríamos:

$$100 = \frac{\left(\frac{x \cdot 10^6}{x + 10^6}\right)}{2\,513}$$

e portanto

$$\frac{x \cdot 10^6}{x + 10^6} = 251\,300 \Longrightarrow 1\,000\,000\,x =$$

$$= 251\,300\,x + 251\,300 \cdot 10^6 \Longrightarrow 748\,700\,x$$

$$251\,300 \cdot 10^6 \Longrightarrow x = \frac{251\,300 \cdot 10^6}{748\,700} =$$

$$= \frac{251\,300 \cdot 10^6}{7{,}487 \cdot 10^5}$$

$$\Longrightarrow 33\,564 \cdot 10^1 = 335\,640\ \Omega, \text{ ou } 330\ k\Omega$$

Como o hie é desprezível a 1 mA, teremos que recorrer a um resistor de emissor cujo valor será de 2 800 Ω, aproximadamente. Tal inclusão provoca o aparecimento de uma realimentação negativa do emissor à base, que irá contrabalançar a realimentação positiva.

A grosso modo, o ganho de tensão pode ser calculado como sendo igual a hfe . RL/Zin, sendo Zin a impedância de entrada já vista, igual à associação em paralelo de BRE com RB, sendo RB o resistor de polarização de base. Se considerarmos Zin como 330 kΩ e hfe 115, para que o ganho seja maior que 1 o produto hfe . RL deve ser maior que 330 kΩ, ou seja, de 2,8 kΩ em diante. Nessa altura, impomos a relação NS/NP com base na relação entre a impedância do tanque (150 kΩ) e

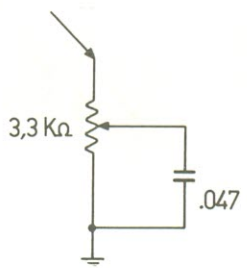


Figura 3

Controle de regeneração.

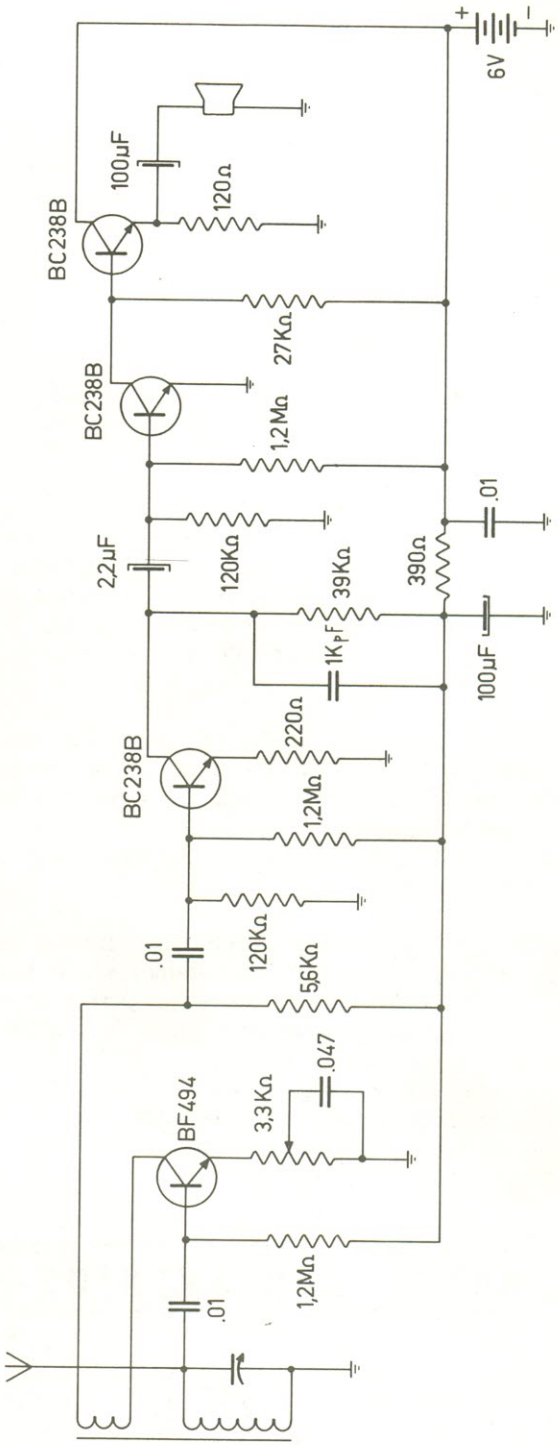


Figura 4

Diagrama esquemático do receptor regenerativo.

um valor próximo a 2 800 Ω. Assim, a relação seria de 7,3:1 para se obter ganho unitário, o que pediria 13 espiras para o enrolamento de reação.

Para evitar, portanto, que o circuito oscile francamente, basta usar um número ligeiramente menor, ou seja, 10 espiras. Esse enrolamento será executado também com fio de 0,2 mm, espiras juntas, sobre o enrolamento anterior. Dentro da forma introduz-se um núcleo que é um ferrite para antena de 1 cm de diâmetro e 12 cm de comprimento.

Se o ganho em RF é praticamente nulo, é necessário recordar que da regeneração nasce um sinal de AF que deve ser reproduzido, de modo que se torna necessária uma carga para a AF, representada por um resistor em série com o enrolamento de regeneração. Esse último oferece impedância nula ao sinal demodulado que será aplicado através de um capacitor a um pré-amplificador de alta impedância de entrada, que evita assim alguma interação entre o circuito de coletor e de base.

Sendo o sinal demodulado de amplitude praticamente igual à portadora, isto é, da ordem dos 200 μV, convém darmos um ganho razoável ao demodulador, para AF. Podemos usar um resistor de 5,6 kΩ como carga de AF, reduzindo-se Ic.

Para o controle de regeneração usamos o arranjo da figura 3, onde usamos como RE um trimpot de 3,3 kΩ e entre a derivação e terra um capacitor de 0,047 μF. Variando-se a posição do cursor, varia-se a impedância de entrada, aumentando o ganho e, portanto, a regeneração. A tensão de alimentação foi fixada em 6 V. Na figura 4 temos o circuito completo do receptor regenerativo.

Sendo um circuito meramente experimental, não se deve esperar muito dele quanto à sensibilidade e seletividade; no entanto, o leitor poderá ver que este circuito supera seu antecessor (Revista n.º 406). O mais grave inconveniente é que, ao se mudar de estação, o controle de regeneração terá que ser reajustado. Para freqüências fixas, como é o caso de rádio-controles ou transceptores miniatura, esse inconveniente desaparece, fazendo-se um único ajuste, o que possibilita montagens econômicas e compactas.

Um detalhe interessante é que esse tipo de receptor pode demodular sinais de FM, desde que se usem bobinas próprias para a faixa de 88 a 108 MHz. Como VHF costuma "dar baile" até em veteranos, é bom cercar-se de alguns cuidados caso deseje se aventurar. Vários autores têm recomendado osciladores do tipo Hartley modificado, em que o circuito tanque é ligado ao coletor e a realimentação entre coletor e emissor é feita por um capacitor.

A antena tanto pode ser ligada ao coletor como ao emissor, comportando-se o circuito como um amplificador base à massa. A maior vantagem é que o ganho é praticamente determinado pela relação RC/RE, influindo muito pouco as características do transistor.

Bibliografia

— Analisis y Diseño de Circuitos con Transistores
Franklin C. Fitchen

— Bobinas de RF
Hans Sutaner

Ω

NOVOS LANÇAMENTOS

WOOFER 12"
Com ou sem borda de espuma. Diâmetro 300 mm. Freqüência de ressonância 30 Hz. Potência conforme solicitação, de 50 W a 90 W.

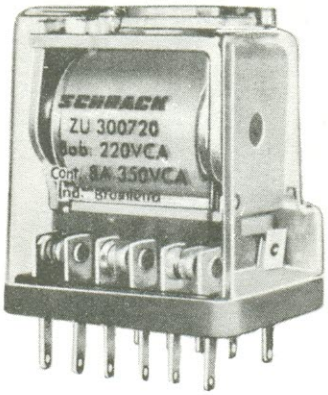


TWEETER TD
Tipo dommer. Diâmetro 89 mm. Resposta de freqüência 5-20 kHz. Potência 30 W. Peso 400 g.





LIFON
ALTO FALANTES
Av. do Espigão, 30 - Km 21 V. Raposo Tavares
Fones: 432-2559 - 492 2215 - 492-2217
06700 - Cotia - SP



SCHRACK

RELÉS

- PARA CIRCUITOS IMPRESSOS
- PARA SOQUETES
- INDUSTRIAIS
- MINIATURAS
- REEDS

REVENDEDOR AUTORIZADO PARA TODO O BRASIL

PREÇOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIAS

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

G. A. BOLECKIS

ÓPTICA — ELETRÔNICA — ACÚSTICA — COMUNICAÇÕES

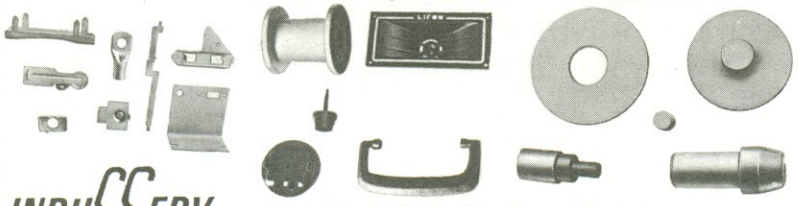
IMPORTAÇÃO DE COMPONENTES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS.
CONSULTORIA, ESPECIFICAÇÃO E RECOMENDAÇÃO.
ASSESSORIA PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO.

Praia de Icaraí, 291/1304 - Fone: (021) 711-7528 - Telex 2132051
Caixa Postal 1162 - CEP 24000 - Niterói - RJ

A SOLUÇÃO RÁPIDA P/ SEUS PROBLEMAS

CONFECCIONAMOS PEÇAS E PRESTAMOS SERVIÇOS À SUA EMPRESA

ESTAMPARIA **INJEÇÃO** **USINAGEM**



TEMOS AINDA:
- **FERRAMENTARIA**
- **PINTURA**
- **JATO DE AREIA**
- **SOLDA PONTO**
- **SOLDA INDUÇÃO**

INDUSSERV

AV. DO ESPIGÃO, 30 - FONES: 492-2559/2026/3118/2215/2217
CEP 06700 - COTIA - SP

ELETROMEDICINA

Miografia Auditiva

A. Fanzeres*

O corpo humano contém mais de 650 músculos, cuja atividade gera os movimentos e também pequenas correntes ou potenciais elétricos. A miografia é a parte da eletromedicina que capta, por meio de aparelhos, esses potenciais e os registra de modo permanente ou transitório. Os gráficos obtidos por registro de um estilete inscritor fazem os registros permanentes, enquanto os registros transitórios são realizados com tubos de raios catódicos ou sistemas amplificadores de áudio.

O sinal miográfico produzido pelos músculos não é idêntico para todas as partes do corpo, nem para todos os estados higidos. Também, o tempo decorrido entre a excitação do músculo por um pulso de corrente retangular, ou de Lapicque, e a reação que este mesmo músculo apresenta, permitem ao médico estabelecer a reação cronaximétrica da região e diagnosticar possíveis lesões.

Existem aparelhos para miografias muito complexos, de ação simultânea, com filtros seletores dos sinais de entrada, registro magnético para "guardar" o sinal para análise posterior, base de tempo para medida da reação cronaximétrica, etc. A miografia hoje é praticamente uma atividade médica específica. Existem, naturalmente, correntes opinativas de que a miografia deveria estar em conjunto com a neurologia e a fisiologia, mas este é um campo fora do escopo desta série de artigos, que visa dar ao técnico de eletrônica conhecimentos sobre aparelhos eletromédicos, e desta forma habilitá-lo a efetuar reparações.

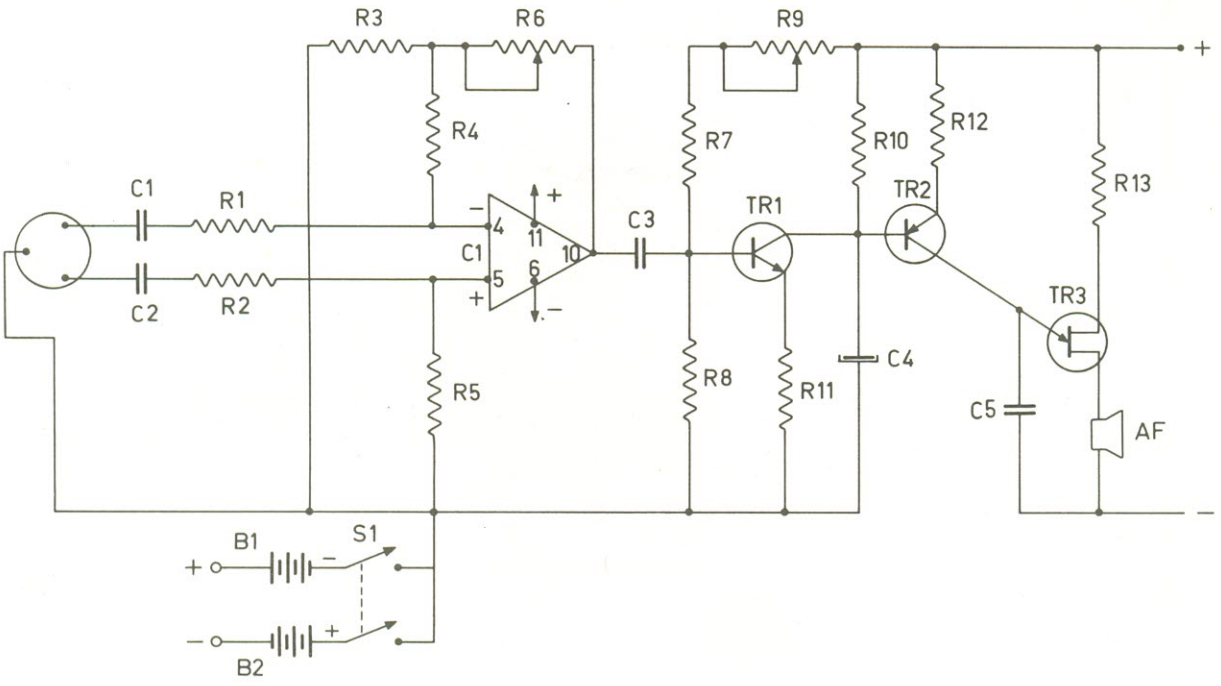
A observação auditiva das reações musculares está tendo cada vez mais aplicação na área desportiva, pois é suposição que um atleta pode coordenar mais rapidamente seus músculos se está "escutando" o funcionamento dos mesmos. O aparelho que vamos descrever nos foi originalmente cedido pelo Eng.° Luiz Peña, um pioneiro na eletromedicina, residente no Uruguai e que há mais de 20 anos deu início naquele país à fabricação de marca-passos implantáveis, no Instituto Cardiológico de Montevidéu.

No circuito que ilustra este artigo o som produzido pelos músculos assemelha-se a um assovio. Trata-se de um amplificador diferencial, de alto ganho, que controla a freqüência de oscilação do transistor unijunção.

A sensibilidade é regulada pelo potenciômetro R6 e a função do potenciômetro R9 é colocar, inicialmente, o aparelho em posição de silêncio, ou quietude.

Todo o conjunto deve ser encerrado em uma caixa metálica, para evitar a captação de campos magnéticos que introduziriam zumbido (rede elétrica próxima, por exemplo). Os eletrodos devem ser ligados a um cabo duplo blindado, sendo ligados aos capacitores C1 e C2, de 0,1 μF. Os eletrodos podem ser pequenos círculos de cobre ou latão, estanhados, com o diâmetro de uma moedinha de 5 cruzeiros.

***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.**



O contacto com a pele, sob a qual se localize o músculo que se deseja "escutar", deve ser bem limpa com álcool e o eletrodo aplicado firmemente e fixado com a ajuda de esparadrapo. Entre o eletrodo e a pele deve ser aplicada uma geléia condutora, das utilizadas em eletrodos de eletrocardiografia ou, em último caso, um pouco de água ligeiramente salgada. Se os eletrodos não estiverem firmes, a sua movimentação sobre a pele produzirá ruídos parasitas que mascararão o ruído produzido pelos músculos sob auscultação.

Uma vez colocados os eletrodos, ajusta-se R9 para uma posição mínima e avança-se um pouco o potenciômetro R6. Ao movimentar-se a região do corpo que contém o músculo sob observação, notar-se-á uma variação de tonalidade. Se tal não sucede avança-se lentamente R9 até se perceber o som, e ajusta-se R6 para a produção de um som adequado à observação.

É recomendável implantar, quando experimentando pela primeira vez, em músculos do braço, e experimentar abrir e fechar a mão, ajustando os controles R6 e R9 até conseguir obter o som desejado para audição confortável do ruído dos músculos.

O presente aparelho não apresenta nenhuma contra-indicação médica e seu uso não é alterador ou invasor das funções orgânicas. Seu uso, além do acima delineado, é também indicado para clínicas fisiátricas, ortopédicas e neurológicas, para verificações rápidas, passíveis de diagnósticos mais profundos da ação muscular.

Lista dos componentes

C1, C2, C3, C5 — 0,1 μF, boa qualidade, tubular
C4 — 5 μF x 25 V, eletrolítico
R1, R2, R3 — 10 kΩ
R4, R5 — 1 MΩ
R6, R9 - 250 kΩ, potenciômetro linear (baixo ruído)
R7 — 330 kΩ
R8 — 35 kΩ
R10 — 27 kΩ
R11, R12 — 1 kΩ
R13 — 470 Ω
(Todos os resistores de 1/2 W, 10% de tolerância)
CI — 741C
TR1 — HEP724
TR2 — HEP739
TR3 — 2N1671
AF — Alto-falante de 4", bobina móvel com impedância de 100 Ω (pode ser utilizado um transformador e alto-falante com bobina móvel de baixa impedância)
S1 — Interruptor, 2 pólos x 1 posição
B1, B2 — baterias de 9 volts Ω

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 — AMPLIFICADOR P/ AUTOMÓVEL — 15 W (12 V)
Ref. 08 — INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110/220 V)
Ref. 09 — ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL (12 V)
Ref. 10 — LUZ ESTROBOSCÓPICA (110/220 V)
Ref. 11 — AMPLIFICADOR COMPLETO — Mono — 36 W — Montado (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 — CARGA ARTIFICIAL (FANTASMA) — 500 W
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 — CONJUNTO P/ SINTONIZADOR DE FM — UNITAC (Monobloco de RF, Canal de FI, Decodificador, Fonte de Alimentação)

***

Ref. 26 — MULTÍMETROS JAPONESES YEW — MODELOS 2411, 2412, 2413, 2414, 2415 — Consulte-nos — Temos os melhores preços da praça

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: .....

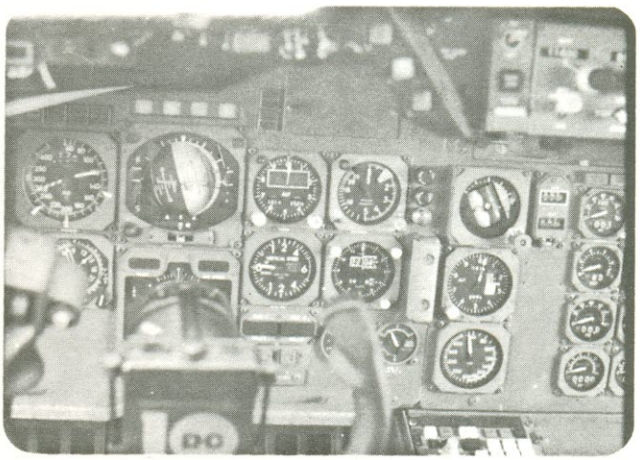
REF.	PREÇO	FRETE	REF.	PREÇO	FRETE
( ) 01	Cr$ 29.000,00	Cr$ 705,00	( ) 14	Cr$ 3.600,00	Cr$ 370,00
( ) 02	Cr$ 17.000,00	Cr$ 480,00	( ) 15	Cr$ 10.800,00	Cr$ 400,00
( ) 03	Cr$ 27.000,00	Cr$ 605,00	( ) 16	Cr$ 6.600,00	Cr$ 360,00
( ) 04	Cr$ 4.400,00	Cr$ 395,00	( ) 17	Cr$ 5.500,00	Cr$ 350,00
( ) 05	Cr$ 9.000,00	Cr$ 550,00	( ) 18	Cr$ 6.850,00	Cr$ 380,00
( ) 06	Cr$ 6.600,00	Cr$ 550,00	( ) 19	Cr$ 3.450,00	Cr$ 310,00
( ) 07	Cr$ 2.200,00	Cr$ 375,00	( ) 20	Cr$ 3.940,00	Cr$ 315,00
( ) 08	Cr$ 6.500,00	Cr$ 410,00	( ) 21	Cr$ 2.420,00	Cr$ 345,00
( ) 09	Cr$ 4.800,00	Cr$ 380,00	( ) 22	Cr$ 4.675,00	Cr$ 415,00
( ) 10	Cr$ 6.000,00	Cr$ 395,00	( ) 23	Cr$ 2.475,00	Cr$ 310,00
( ) 11	Cr$ 8.000,00	Cr$ 550,00	( ) 24	Cr$ 1.925,00	Cr$ 310,00
( ) 12	Cr$ 16.000,00	Cr$ 630,00	( ) 25	Cr$ 9.130,00	Cr$ 345,00
( ) 13	Cr$ 2.000,00	Cr$ 395,00	( ) 26	sob consulta	sob consulta

Preços válidos até 30/04/82

03-M-82

AVIÔNICA

ENERGIA ELÉTRICA NAS AERONAVES



José Arnaldo Benício*

5.ª PARTE

No artigo anterior havíamos falado a respeito dos gases gerados nas baterias e um pouco sobre Venturi, sem ilustrações. Para melhor acentuar a idéia, a qual ficou um tanto imaginária, e eliminarmos certas dúvidas surgidas, apresentamos agora uma série de figuras complementares relativas ao assunto.

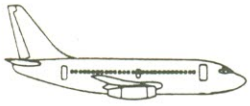
Na figura 33 ilustramos o sistema de escape dos gases da bateria. Por outro lado, analisemos as figuras 34, 35 e 36, que trazem detalhes do tubo de Venturi e sua influência na aviação, onde se deduz que, para o avião decolar, praticamente só é necessário deslocar o ar da superfície das asas, provocando o tal efeito de Bernoulli, responsável por 70% da sustentação da aeronave. Os outros 30% restantes, necessários para a elevação da aeronave, pertencem à 3.ª Lei de Newton: "A toda ação corresponde uma reação de igual intensidade e em sentido oposto". Este efeito é conseguido através da "cambra" inferior do aerofólio.

Com respeito ao carregador de baterias, para simplificarmos ainda mais o entendimento, estudaremos um circuito que utiliza pastilhas de carbono como elementos de controle da carga. (Trata-se, evidentemente, de um circuito teórico utilizado apenas para fins de elucidação).

Conforme vemos na figura 37, a corrente de carga da bateria, neste caso, depende do estado de descarga em que ela se encontra. Vamos então analisar o circuito:

As pastilhas de carbono, comprimidas pela alavanca, oferecerão uma mínima resistência à passagem de corrente através de L2, que é um indutor de compensação de carga, ou seja, evita um curto-circuito quando houver mínima resistência do carbono. L1, indutor que deriva de L2, desvia parte da corrente, fazendo com que a tensão do gerador permaneça constante com a variação da corrente de carga. Caso a bateria esteja com carga inferior à nominal, cai a tensão em L3 que, junto com o núcleo, formam um solenóide; com isto a alavanca deixa de fazer pressão sobre as pastilhas de carbono, as

*Instrutor da Escola SENAI
Reserva da FAB



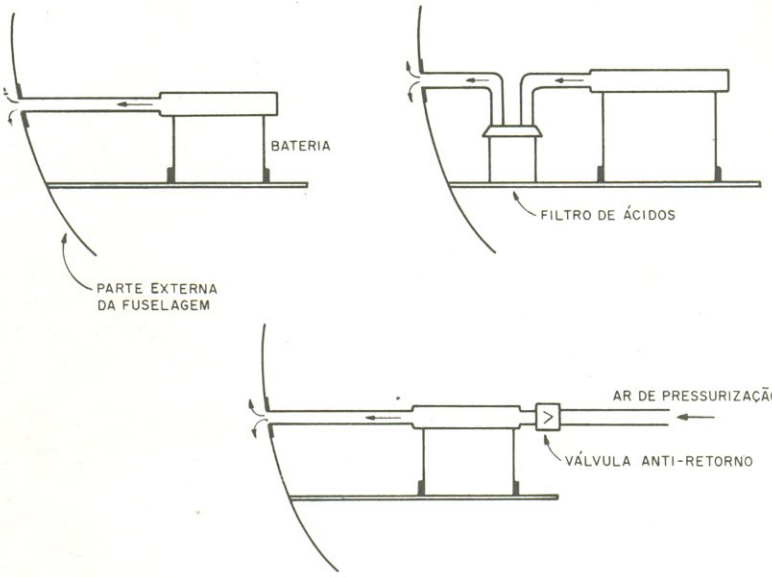


Figura 33

Sistemas de escape dos gases da bateria.

quais apresentarão uma maior resistência, o que, conseqüentemente, reduz o campo de L1 e proporciona maior corrente de carga para a bateria. P1 ajusta o valor a partir do qual L3 deve acionar. Por outro lado, o relé R1 protege a bateria caso haja falha do gerador, abrindo seu contacto, evitando assim o retorno de corrente.

CONTROLE DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA

Com a aeronave no solo, motores parados, energia externa conectada ao receptáculo, se a chave da energia externa for colocada em "ON", o relé de energia externa (EPC) será energizado para esta utilização.

Quando a chave de energia externa é colocada em "ON", um sinal é enviado para abrir o GB n.º 1, GB n.º 2 e o GB do APU. O EPC e ambos os BTBs serão fechados para que a energia externa alimente as barras de carga da aeronave.

Se houver condições de subtensão, sobretensão ou seqüência negativa de tensão nas fases da energia externa, o EPC será desenergizado.

Se o APU estiver alimentando a aeronave (motores vibrando), e se o SW de controle do gerador n.º 1 for colocado em "ON", o BTB-1 é aberto e o GB-1 será fechado para que o gerador n.º 1 alimente sua barra. Quando a chave do gerador n.º 2 for colocada em "ON", o BTB-2 é aberto e o GB-2 é fechado para que o gerador n.º 2 alimente sua barra.

Com a energia externa alimentando a aeronave e os motores funcionando, ao se colocar as chaves dos geradores em "ON" os BTBs n.º 1 e 2 abrem-se e os GBs fecham-se para que os geradores alimentem suas barras. Quando o BTB-1 e BTB-2 estiverem abertos, o EPC abrirá.

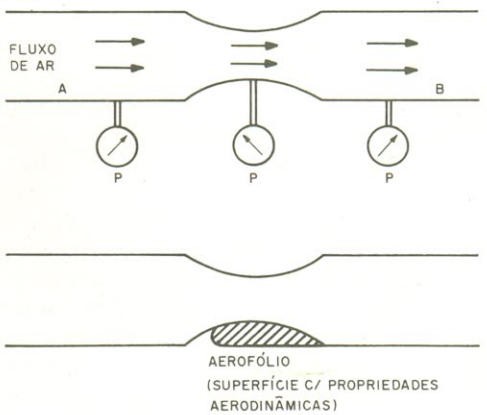


Figura 34

O ar vem sendo conduzido pela extensão A do tubo de Venturi; quando o ar passa pelo canal de estrangulamento, há um acréscimo em sua velocidade, provocando uma queda de pressão, conforme ilustram os medidores. Por outro lado, quando o ar passa para o condutor B, novamente é desacelerado mantendo a mesma pressão equivalente à do condutor A. Na ilustração da parte inferior vemos como o perfil do canal de estrangulamento do tubo de Venturi deu origem ao aerofólio.

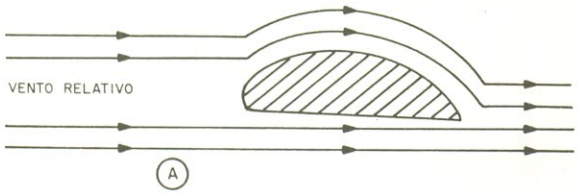


Figura 35

(A) Vemos que a massa de ar que atinge o bordo de ataque, atinge o bordo de fuga, pela parte inferior, ao mesmo tempo que a massa de ar que passou pela parte superior; como esta última teve que fazer um percurso maior, é evidente que teve que sofrer uma aceleração, o que origina uma diferença de pressão entre a parte inferior e a parte superior (B).

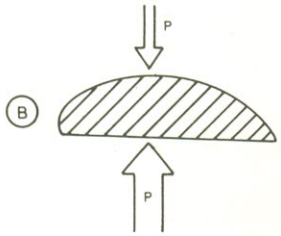
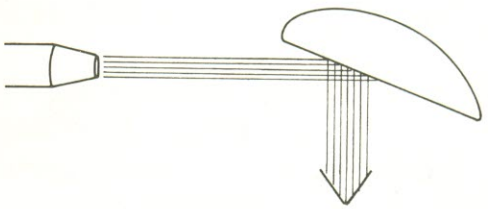


Figura 36

Exemplo da 3.ª Lei de Newton, utilizando-se um jato d'água.



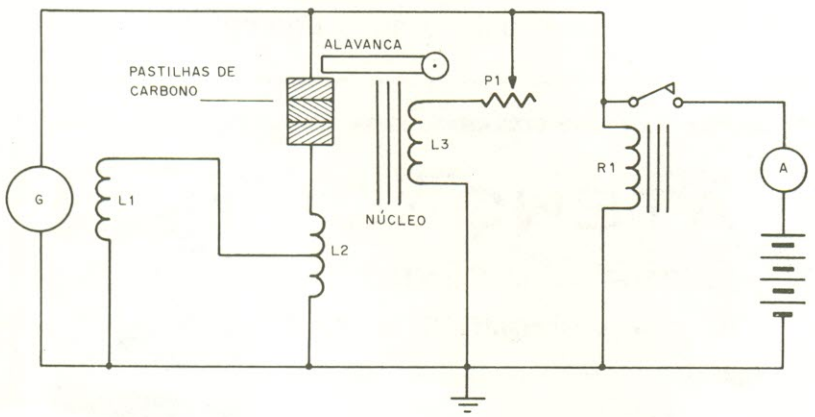


Figura 37

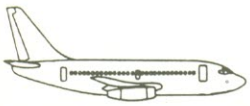
Circuito ilustrativo de um sistema de controle de carga de baterias.

Com o APU em funcionamento, qualquer uma das chaves, esquerda e direita, pode ser colocada na posição "ON". Isto irá abrir o GB correspondente aos BTBs e o EPC. O GB do APU e o BTB correspondente fecharão para permitir que o APU alimente a barra do gerador. A unidade de controle do gerador do APU (GCU do APU) proporciona o controle e a proteção do sistema.

Se um SW de controle do APU for colocado em "OFF", o BTB correspondente será aberto. Quando o segundo SW for colocado em "OFF", o segundo BTB abrirá e o GCR e GB do APU também abrirão. O GB do APU também será aberto na parada do APU ou quando se liga a energia externa.

No solo, o gerador do APU pode substituir os dois geradores dos motores, e em vôo somente um dos geradores. Porém, se a aeronave decolar com o gerador do APU já substituindo os dois geradores dos motores, o mesmo continuará alimentando as barras dos dois geradores mesmo em vôo. Outra particularidade a respeito do gerador do APU é que se no solo os dois SWs forem comandados simultaneamente para "ON", nenhum dos dois BTBs fechará; somente se forem comandados separadamente é que eles se fecham.

A operação do APU tem limitações em relação à altitude quanto à utilização da energia elétrica ou energia pneumática. Até 3 000 metros a energia elétrica poderá ser utilizada jun-



tamente com a energia pneumática. De 3 000 a 5 000 metros pode ser usada a energia elétrica ou a energia pneumática. Acima de 5 000 metros até 10 000 metros, só pode ser usada a energia elétrica.

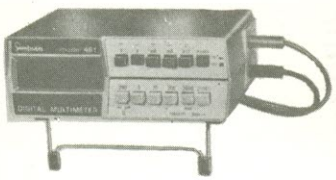
Na parada do motor, o gerador do motor fica na condição de baixa freqüência e o GB será aberto. Nesse caso o GCR (relé de controle do gerador) não será aberto. Se o SW de controle do gerador for colocado em "OFF", o GCR e o GB serão abertos.

Quando os geradores dos motores estiverem alimentando suas barras, os GB-1 e GB-2 estão fechados. As barras de transferência n.º 1 e 2 ficam alimentadas pelos relés R3 e R4, ambos com corrente na bobina "NORMAL". A chave de transferência de barras S2 no painel superior fronteiro (veja esquema de painéis em artigos anteriores) deverá estar na posição AUTO.

(conclui no próx. número)

UM MILHÃO DE POUSOS COM FREIOS A CARBONO

Aproximadamente 850 aviões já fizeram, até junho de 1981, mais de um milhão de pousos com a utilização do freio a carbono produzido pela Goodyear norte-americana, entre eles o F-15A/B, o B-1 e o F-14. A Goodyear, maior fabricante mundial desse equipamento, está desenvolvendo esse tipo de freio para o novo Boeing 757.



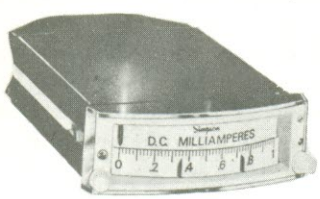
ATENÇÃO!

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



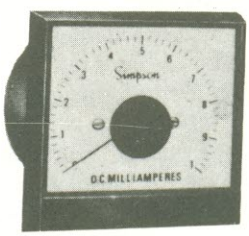
e demais aparelhos de medição você encontrará na loja de

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.



Rua Vitória, 554 - Térreo
Fones: 220-3986 - 222-7499
CEP 01210 - São Paulo - SP

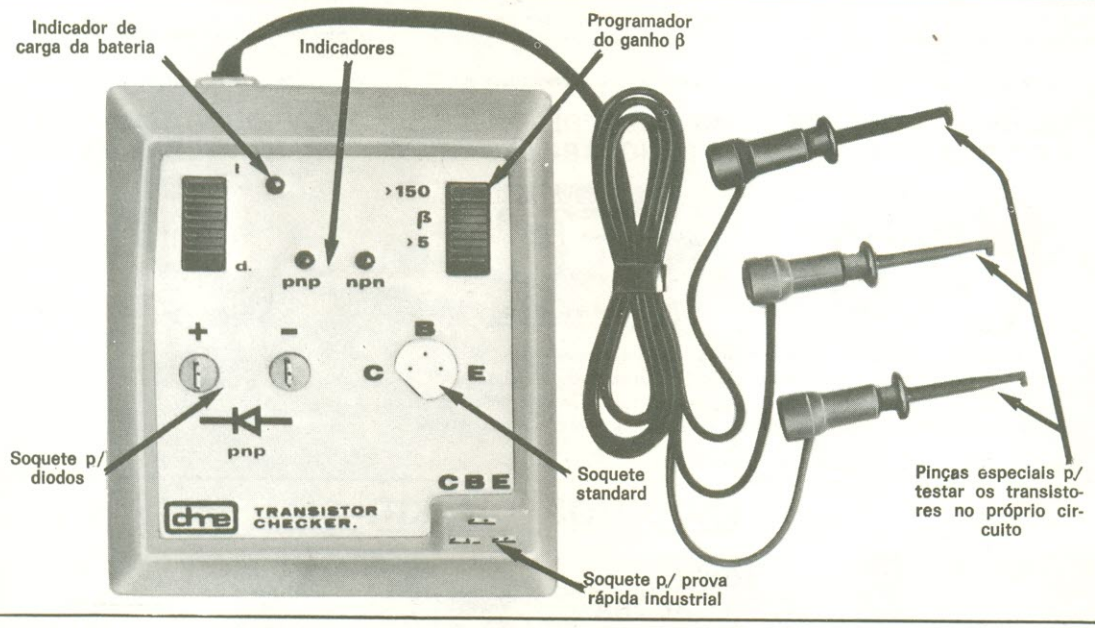
Mantemos na sobreloja 554-A o nosso tradicional laboratório de assistência técnica.



— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —

MAIS UMA EXCLUSIVA NOVIDADE DA DME:

O dme TRANSISTOR CHECKER.



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.

Características e Especificações

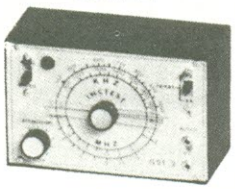
* Verifica transistores e diodos de silício e germânio.
* Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos de até 150 Ω.
* Verifica se o ganho (β) do transistor está por cima ou por baixo de 150.
* Identifica se o transistor é PNP ou NPN.
* Identifica anodo ou catodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.
* Indica quando se deve trocar a bateria de 9 V.
* Pinças finas especiais para verificar transistores em circuito.
* Ideal para uso industrial ou de oficina. Verifica em menos de 1 segundo.
* Soquete especialmente projetado para prova rápida industrial.
* Circuito exclusivo de 3.ª geração e excepcional acabamento.

dme D. M. Eletrônica Ltda.

RUA CAMPEVAS, 86 - CASA 1
FONE: 864-7561 - CEP 05016
SÃO PAULO - SP

PRODUTOS INCTEST

GERADOR DE SINAIS GST-2



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$ 6.960,00 Frete: Cr$ 385,00

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2



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

Cr$ 5.820,00 Frete: Cr$ 385,00

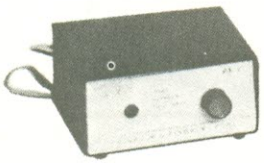
OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1



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$ 3.985,00 Frete: Cr$ 385,00

PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1



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

Cr$ 4.995,00 Frete: Cr$ 380,00

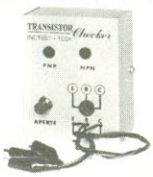
MEDIDOR DE ONDAS ESTACIONÁRIAS SWR-1



O mais útil instrumento para verificar as condições de irradiação da antena do seu equipamento. Faixa de operação: de 3 a 30 MHz. Potência admissível: até 1 kW.

Cr$ 6.850,00 Frete: Cr$ 380,00

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES TC-001



Identifica o tipo do transistor, NPN ou PNP. Verifica se o transistor ou o diodo está interrompido ou em curto.

Cr$ 3.800,00 Frete: Cr$ 310,00

PRODUTOS DIALKIT



FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO F-5000

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$ 6.820,00
Frete: Cr$ 500,00

Montada: Cr$ 7.650,00
Frete: Cr$ 520,00



FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA F-1000

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

Kit: Cr$ 4.840,00
Frete: Cr$ 415,00

Montada: Cr$ 5.610,00
Frete: Cr$ 430,00

PRODUTOS VIDEOTRON

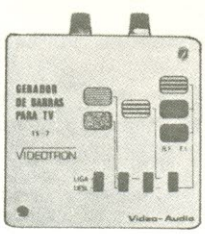
GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Freqüência 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$ 10.590,00 Frete: Cr$ 465,00

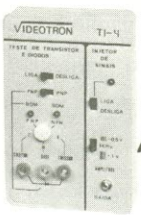
GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7



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$ 4.770,00 Frete: Cr$ 365,00

TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS/ /INJETOR DE SINAIS TI-4



Testa transistores e diodos, dentro ou fora do circuito. Identifica anodo ou catodo de diodos de silício ou germânio. O injetor localiza com precisão os defeitos nos aparelhos de áudio.

Cr$ 7.030,00 Frete: Cr$ 365,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/04/82

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$ 3.100,00 Frete: Cr$ 305,00

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$ 2.530,00 Frete: Cr$ 305,00

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$ 2.112,00 Frete: Cr$ 305,00

Conjunto CJ-1 (c/ os 3 acima): Cr$ 7.000,00 — Frete: Cr$ 405,00

SONOPROBE



Ideal para trabalhar com circuitos digitais que possuam algum tipo de display, pois permite ouvir os níveis lógicos ou suas mudanças sem tirar os olhos da tela ou display.

Cr$ 4.600,00 Frete: Cr$ 330,00

PULSER ID



Auxiliar inestimável no desenvolvimento, ajuste e conserto de circuitos digitais. Consiste num sistema de injeção de pulsos automático.

Cr$ 8.800,00 Frete: Cr$ 385,00

PENTAPROBE



De grande utilidade na busca de defeitos de nível, busca de falhas, ajuste de circuitos rápidos e microprocessadores. Determina 5 estados lógicos: nível alto H, nível baixo L, nível falso F, circuito aberto e pulsos.

Cr$ 16.800,00 Frete: Cr$ 505,00

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

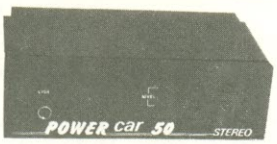


Determina o estado do semicondutor e identifica sua polaridade no mesmo circuito, sem necessidade de dessoldagem, como também fora do circuito.

Cr$ 7.100,00 Frete: Cr$ 380,00

PRODUTOS MARKEL

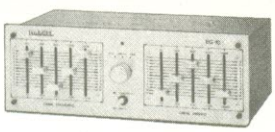
POWER CAR 50



50 W para seu carro. Possui LEDs indicadores de nível atuando também como luz rítmica. Montado.

Cr$ 7.150,00 Frete: Cr$ 370,00

EQUALIZADOR GRÁFICO EG-10

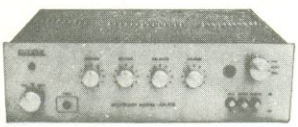


Totalmente transistorizado. Imped. entrada: 100 kΩ. Imped. saída: 1 kΩ. Tensão de saída: 2,5 V RMS. Tensão de entrada: 3 V RMS. Ganho: 24 dB. Relação sinal/ruído: melhor que 70 dB. Consumo: aprox. 4 W.

Kit: Cr$ 13.530,00
Frete: Cr$ 745,00

Montado: Cr$ 15.400,00
Frete: Cr$ 745,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300



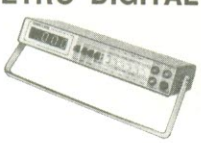
Potência: 15 W RMS, em 8 Ω, 23 W em 4 Ω. Resp. freq.: 20 Hz a 35 kHz, ±3 dB. Separação entre canais: maior que 50 dB. Saída para gravação: 200 mV. Potenciômetro escalonado.

Kit: Cr$ 13.530,00
Frete: Cr$ 745,00

Montado: Cr$ 15.400,00
Frete: Cr$ 745,00

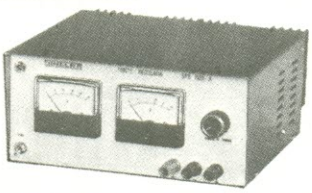
PRODUTOS SINCLER

MULTÍMETRO DIGITAL SDM-3500



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. Dimensões: 230 x 97 x 37 mm.

Cr$ 28.500,00 Frete: Cr$ 730,00



FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A

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$ 19.800,00 Frete: Cr$ 730,00

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/04/82

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

INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

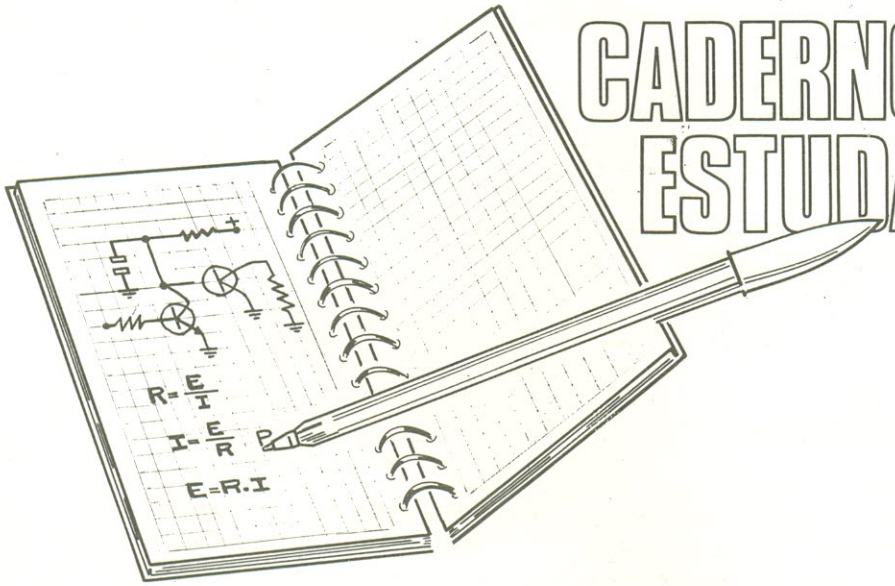
- RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA
- TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
- ELETROTÉCNICA
- ELETRICISTA ENROLADOR
- ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
- ELETRICISTA INSTALADOR
- DESENHO MECÂNICO
- DESENHO ARQUITETÔNICO
- DESENHO ARTÍSTICO-PUBLICITÁRIO
- DESENHO TÉCNICO DE ELETRÔNICA
- DESENHO TÉCNICO DE ELETROTÉCNICA
- TRANSISTORES — SEMICONDUTORES
- INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
- TELECURSO 2.° GRAU
- ALMOXARIFADO
- CALIGRAFIA
- CORTE E COSTURA
- ESCRITURAÇÃO FISCAI
- PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES
- ESTAMPAGEM DE TECIDOS (SILK-SCREEN)

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

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

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

FILIAL - RIO
AV. MAL. FLORIANO, 38, SOBRELOJA 208 - FONE: 283-1393 - CEP 20080
RIO DE JANEIRO - RJ



CADERNO DO ESTUDANTE

TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 9

SUBTRAÇÃO E SEUS CIRCUITOS

Homero Sette Silva*

Objetivos

Ao final deste artigo o leitor deverá ser capaz de:

1.º) Executar a operação de subtração em qualquer base.

2.º) Estar bastante familiarizado com os circuitos da subtração binária.

3.º) Entender o funcionamento e utilizar corretamente os subtratores binários.

9.1. SUBTRAÇÃO NA BASE 10 PELO MÉTODO CONVENCIONAL

Esta operação, tal como a de somar, realiza-se em qualquer base da mesma maneira que no sistema decimal, salvo as modificações na tábua de subtração, próprias a cada base.

Analisaremos duas formas de executá-la: a tradicional, com seus empréstimos ("borrow") em lugar do "vai um" na adição e a soma com o complemento, de grande interesse para os sistemas digitais.

		8	9	10	10
Minuendo	2	9	0	0	5
Subtraendo	1	4	7	3	2
Resto	1	4	2	7	3

Figura 9.1.1.

Subtração na base 10.

A figura 9.1.1. mostra uma subtração na base 10 executada passo-a-passo. A primeira operação consistiu em subtrair 2 de 5, sendo 3 o resultado. A segunda consiste em subtrair 3 (3 dezenas, devido ao peso 10^1 associado à posição) de 0, o que não é possível. Deve-se então "tomar emprestado" na ordem seguinte, a das centenas, que por sua vez nada tem o que ceder, pois está vazia (zero centenas). Prosseguindo até a posição de peso 10^3 encontramos ali o algarismo 9 (nove milhares) e dele tomamos um milhar por empréstimo, ali restando 8. O milhar cedido é levado para a posição das cen-

***Engenheiro e professor**

tenas, sendo ali representado por 10, pois 1 milhar equivale a 10 centenas. Vemos que ao descermos de uma ordem para outra imediatamente inferior, a quantidade sofre, necessariamente, uma multiplicação por 10 (isto no sistema decimal, e por b numa base genérica). Ficamos então com 10 na posição das centenas, mas como necessitamos preencher as dezenas, tomamos novo empréstimo, reduzindo as centenas para 9 e acrescendo as dezenas de 10 (1 centena equivale a 10 dezenas), sendo possível agora subtrair 3 de 10, cujo resultado (resto) é igual a sete. Daí em diante o procedimento se repete.

9.2. SUBTRAÇÃO NA BASE 2 PELO MÉTODO CONVENCIONAL

Problema idêntico está ilustrado na figura 9.2.1, com números binários. Na posição 2^0 vamos subtrair 1 de 1, sendo o resultado igual a zero. Na posição seguinte devemos subtrair 1 de 0, o que não é possível. Devemos tomar empréstimo na ordem seguinte, mas esta também nada possui. Finalmente, na posição 2^3 encontramos uma unidade de terceira ordem que, ao ser tomada por empréstimo, reduz-se a zero. Entretanto, esta unidade de terceira ordem, ao ser colocada na ordem 2, vale ali exatamente o dobro, ou seja, 10 (2, na base 2). Desta ordem, agora preenchida com 2 elementos, tomamos 1, que será representado por 10 na posição 2, tornando possível a subtração.

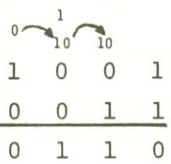
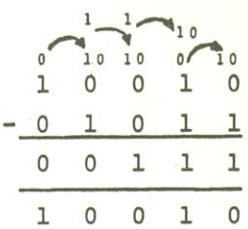


Figura 9.2.1
Subtração na base 2.

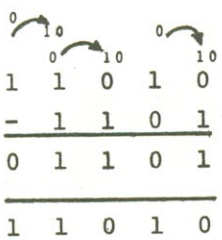
Toda operação de subtração pode ser verificada através da adição do subtraendo com o resto, cujo resultado deverá ser igual ao minuendo.

Exemplos:

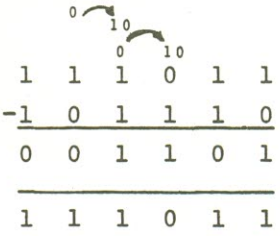
9.2.1.



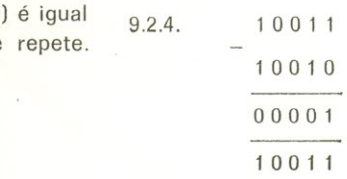
9.2.2.



9.2.3.



9.2.4.



9.3. SUBTRAÇÃO HEXADECIMAL PELO MÉTODO CONVENCIONAL

Na figura 9.3.1 vemos uma subtração hexadecimal. A primeira operação consistiu em subtrair 3 de A, cujo resultado é 7. Em seguida a subtração E de C não é possível, necessitando de empréstimo, que será tomado na ordem 16^3, que valerá 16 na posição 16^2. Retira-se desta uma unidade que é levada para a ordem 16^1, ali chegando com um valor igual a 16, que somado a C (valor anteriormente existente) resulta em 28. Assim, subtrairemos E de 28 e obteremos E como resultado.

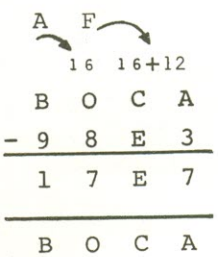
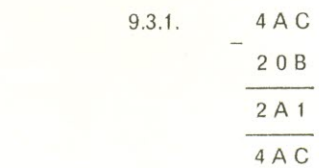


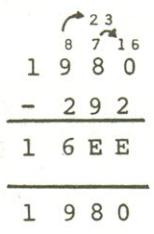
Figura 9.3.1
Subtração na base 16.

Exemplos:

9.3.1.



9.3.2.



Usual	$C_{10}23$	Soma com o complemento
85	100	85
- 23	-23	+ 77
62	77	1 62
		"Over-flow" resultado correto

Figura 9.4.1

Subtração na forma soma com o complemento a 10.

9.4. SUBTRAÇÃO NA BASE 10 ATRAVÉS DA SOMA COM O COMPLEMENTO

A operação de subtração pode ser realizada através da adição do minuendo com o complemento do subtraendo. O complemento poderá ser obtido em relação à base (b) ou em relação à base menos um (b-1), isto genericamente. Na base 10 o complemento **a b** será em relação a 10 e o complemento a **b-1** será tomado em relação a 9.

Suponhamos que a operação 85 — 23, cujo resultado é 62, seja realizada através da soma com o complemento em relação a b, no caso 10. Primeiramente, o complemento é obtido subtraindo 23 da potência de 10 imediatamente superior ao minuendo — no caso 100 — cujo resultado é 77. Adiciona-se o minuendo 85 com o complemento do subtraendo (77) e, desprezando o excesso ("over-flow"), obtemos o resultado correto 62, conforme a figura 9.4.1.

Este procedimento pode parecer, à primeira vista, destituído de vantagem, pois além da soma fomos levados a uma subtração, necessária para a complementação do minuendo. O valor do método está em sua aplicação na base 2, onde o complemento poderá ser obtido sem a necessidade de uma subtração, isto graças à peculiaridade da tabuada neste sistema.

Por outro lado, a razão deste procedimento deve ser esclarecida:

O problema original resume-se na equação

$$85 - 23 \qquad (9.4.1)$$

a qual foi acrescida de 100

$$85 + 100 - 23 \qquad (9.4.2)$$

e que, para facilidade de interpretação, é re-escrita como:

$$85 + (100 - 23) \qquad (9.4.3)$$

$$85 + C_{10}23 \qquad (9.4.4)$$

Porém, se os termos da equação (9.4.3) fossem agrupados de modo diferente

$$(85 + 100) - 23 \qquad (9.4.5)$$

$$185 - 23 = 162 \qquad (9.4.6)$$

obteríamos a equação (9.4.6), que difere do problema original por estar acrescida de cem. Assim, o resultado da subtração será obtido com um excesso de 100. Basta, então, subtrair 100 ao resultado para tê-lo correto. Isto é feito, simplesmente, abandonando o "over-flow", o que transforma 162 em 62, ou seja, equivale a subtrair 100.

O exemplo acima ilustrou o caso em que o minuendo era maior que o subtraendo, sendo positivo o resultado da operação. No caso do minuendo ser menor que o subtraendo o resultado é negativo e necessita ser complementado, conforme a figura 9.4.2.

	$C_{10}85$		$C_{10}38$
23	100	23	100
- 85	- 85	+ 15	- 38
- 62	15	38	62

Figura 9.4.2

Subtração na forma soma com o complemento a 10 para o minuendo menor que o subtraendo.

Para entendermos o fundamento do método, à equação original

$$23 - 85 \qquad (9.4.7)$$

somamos e subtraímos 100, o que não a altera:

$$23 - 100 + 100 - 85 \qquad (9.4.8)$$

Grupando, para facilitar a observação, temos:

$$23 - 100 + (100 - 85) \qquad (9.4.9)$$

$$23 - 100 + C_{10}85 \qquad (9.4.10)$$

que pode ser re-escrita da forma

$$-100 + (23 + C_{10}85) \qquad (9.4.11)$$

$$-[100 - (23 + C_{10}85)] \qquad (9.4.12)$$

e entendida como: 23 — 85 é igual ao negativo do complemento a dez da soma do minuendo com o complemento a dez do subtraendo.

Em resumo, podemos enunciar o algoritmo: A subtração pode ser realizada através da adição do minuendo com o complemento a dez do subtraendo. Se houver "over-flow" o resultado é positivo e direto. Caso contrário será negativo e obtido complementando-se a dez o resultado da soma.

Na figura 9.4.3 vemos dois exemplos da utilização do complemento a 9. No primeiro, onde o minuendo é maior que o subtraendo, observamos a presença de "over-flow" e um erro de um, para menos, na resposta. Assim, bastaria adicionar 1 ao resultado da subtração em que houver "over-flow". Na prática, este "over-flow" é retornado para a entrada do circuito somador e então adicionado. Esta operação denomina-se EAC — "End Around Carry".

Quando o minuendo for menor que o subtraendo, o resultado será negativo e este fato é indicado pela ausência de "over-flow". Não há necessidade de adicionar um, mas deve-se complementar o resultado.

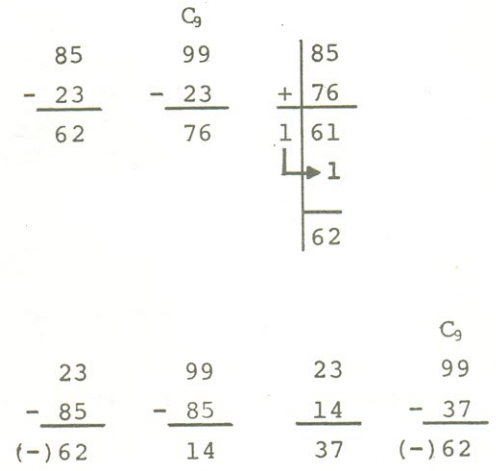


Figura 9.4.3

Subtração decimal em complemento a 9 para minuendo maior e menor que o subtraendo.

A explicação do procedimento para o caso do minuendo maior que o subtraendo pode ser obtida facilmente a partir do problema original

$$85 - 23 \qquad (9.4.13)$$

ao qual adicionou-se 99:

$$85 + 99 - 23 \qquad (9.4.14)$$

e pode ser re-escrito como

$$85 + (99 - 23) = 85 + C_9 23 \qquad (9.4.15)$$

ou então

SUBTRAÇÃO Somar o minuendo com o complemento do subtraendo	
COMPLEMENTO A b	COMPLEMENTO A b-1
$M \geqq S$ O resultado é positivo, indicado pela presença do "over-flow", e direto.	$M > S$ O resultado é positivo, indicado pela presença do "over-flow", e deve ser adicionado a 1.
$M < S$ O resultado é negativo, indicado pela ausência do "over-flow, e deve ser complementado a b.	$M \leqq S$ O resultado é negativo, indicado pela ausência do "over-flow", e deve ser complementado a b-1

Figura 9.4.4

Quadro resumo da operação de subtração.

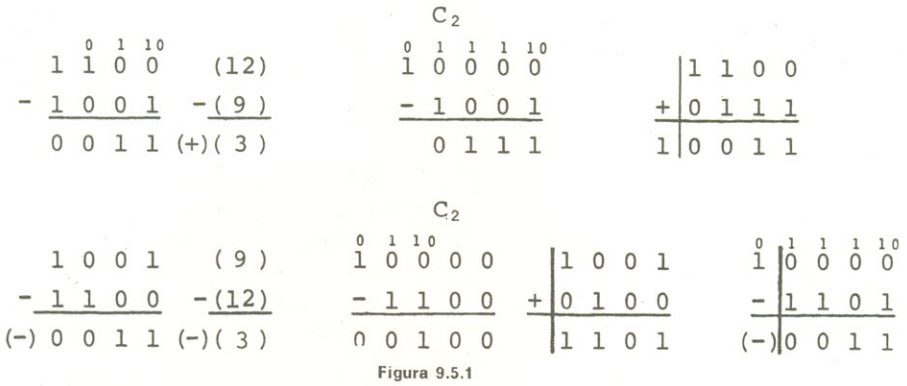


Figura 9.5.1

Subtração no sistema binário utilizando o complemento a 2 para minuendo maior e menor que o subtraendo.

$$(85 + 99) - 23 = 184 - 23 = 161 \quad (9.4.16)$$

Pelo fato de havermos adicionado 99, o resultado aparece com igual excesso, sendo o bastante para corrigi-lo subtrairmos dele 99. De fato, se em (9.4.16) subtrairmos 99 de 161, encontraremos 62, a resposta correta. Porém, na prática, fica esta operação simplificada se abandonarmos o "over-flow", o que, como vimos anteriormente, equivale a uma subtração de 100, ou seja, subtrair um a mais que o necessário. Assim, após abandonarmos o "over-flow", basta adicionar 1 ao resultado, para tê-lo devidamente corrigido.

A análise para o minuendo menor que o subtraendo é obtida a partir da equação (9.4.8), na qual substitui-se 100 por 99.

As conclusões a que chegamos estão resumidas no quadro da figura 9.4.4, e são facilmente aplicadas ao sistema binário.

9.5. SUBTRAÇÃO NA BASE 2 ATRAVÉS DA SOMA COM O COMPLEMENTO

Resta agora o desenvolvimento de um processo prático para a obtenção do complemento a 2. Na figura 9.5.1 encontramos o número 1001 e seu complemento 0111 e 1100, cujo complemento é 0100. Nos dois exemplos vemos presente a idéia da inversão bit a bit que, no primeiro exemplo, foi válida exceto para o menos significativo, e no segundo apenas para o mais significativo. O procedimento geral para a obtenção do complemento a 2 é o seguinte:

Até o primeiro algarismo menos significativo igual a 1 (inclusive) mantemos os bits que, daí por diante, são invertidos.

Exemplos:

9.5.1. 11001 → 11001

10101 + 01011

100100

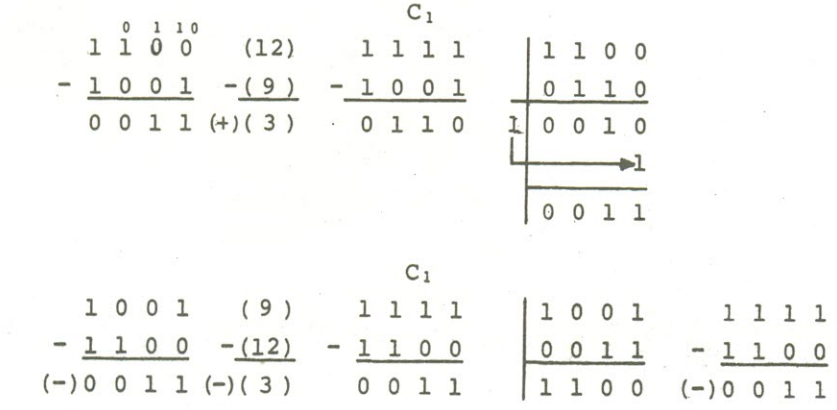


Figura 9.5.2

Subtração no sistema binário utilizando o complemento a 1 para minuendo maior e menor que o subtraendo.

9.5.2.

$$\begin{array}{rcl} 10101 & \rightarrow & \overset{1}{1}0101 \\ -1100 & & +10100 \\ \hline & & 101001 \end{array}$$

9.5.3.

$$\begin{array}{rcl} 10100 & \rightarrow & 10100 \\ -11011 & & 00101 \\ \hline & & 11001 \rightarrow (-)00111 \end{array}$$

9.5.4.

$$\begin{array}{rcl} 11001 & \rightarrow & \overset{1}{1}1001 \\ -11011 & & +00101 \\ \hline & & 11110 \rightarrow (-)00010 \end{array}$$

As operações anteriores, realizadas com o complemento a b, admitem solução semelhante com o complemento a b-1, o que, na base 2, terá uma vantagem sobre o anterior: a facilidade de obtenção do complemento a um (fig. 9.5.2).

Em tais exemplos constatamos que o complemento a 1 é obtido pela subtração do subtraendo a uma sucessão de uns. Nesta operação, dois casos podem ocorrer: 0 para 1, cujo resultado é 1, e 1 para 1, cujo resultado é 0. Logo, o complemento a 1 consiste na inversão bit a bit do subtraendo.

(conclui no próx. número)

FÓRMULAS E TABELAS

CONSTANTES DE TEMPO RC

As redes RC são utilizadas em inúmeras aplicações, inclusive as redes de diferenciação e de integração. Dentre essas aplicações podemos destacar: osciladores, circuitos de ênfase e de-ênfase, comutadores eletrônicos, elementos de retardo de tempo, etc.

O tempo necessário para a carga ou descarga de um capacitor depende de sua capacitância e do valor do resistor a ele associado. O tempo de carga ou descarga de um capacitor através de um resistor é dado por

$$T = R \cdot C$$

onde a resistência (R) é dada em ohms e a capacitância (C) é dada em farads. T é o tempo, em segundos, que o capacitor leva para atingir 63% de sua carga máxima, ou para que a carga caia a 37% de seu valor máximo. Na Tabela I são fornecidos os múltiplos para unidades diferentes das acima mencionadas.

TABELA I

Onde R é dado em	C é dado em	T é dado em
Ohms	Farads	Segundos
Ohms	Microfarads	Microsegundos
Quilo-ohms	Microfarads	Milisegundos
Megaohms	Microfarads	Segundos
Megaohms	Picofarads	Microsegundos

Na Tabela II temos as constantes de tempo para uma gama de capacitâncias de 0,1 a 1 μF e de 0,1 a 10 segundos. Note que aumentando-se o valor de R ou de C, a constante de tempo será aumentada proporcionalmente.

Exemplo I

Qual o tempo necessário para a carga de um capacitor de 0,5 μF através de um resistor de 1 MΩ?

Resp.: Localize o valor de 0,5 μF na coluna de capacitância (Tabela II). Abaixo desse valor localize o valor da resistência (1 MΩ). Na altura deste valor de resistência localize na primeira coluna da esquerda o tempo, que é de 0,5 segundo.

TABELA II - CONSTANTES DE TEMPO RC

TEMPO (s)	0,1 µF	0,2 µF	0,3 µF	0,4 µF	0,5 µF	0,6 µF	0,7 µF	0,8 µF	0,9 µF	1 µF
0,1	1,0 MΩ	500 kΩ	333 kΩ	250 kΩ	200 kΩ	166 kΩ	143 kΩ	125 kΩ	111 kΩ	100 kΩ
0,15	1,5 MΩ	750 kΩ	500 kΩ	375 kΩ	300 kΩ	250 kΩ	214 kΩ	188 kΩ	167 kΩ	150 kΩ
0,2	2,0 MΩ	1,00 MΩ	666 kΩ	500 kΩ	400 kΩ	333 kΩ	286 kΩ	250 kΩ	222 kΩ	200 kΩ
0,25	2,5 MΩ	1,25 MΩ	833 kΩ	625 kΩ	500 kΩ	417 kΩ	357 kΩ	313 kΩ	278 kΩ	250 kΩ
0,3	3,0 MΩ	1,50 MΩ	1,00 MΩ	750 kΩ	600 kΩ	500 kΩ	429 kΩ	375 kΩ	333 kΩ	300 kΩ
0,35	3,5 MΩ	1,75 MΩ	1,17 MΩ	875 kΩ	700 kΩ	583 kΩ	500 kΩ	438 kΩ	389 kΩ	350 kΩ
0,4	4,0 MΩ	2,00 MΩ	1,33 MΩ	1,00 MΩ	800 kΩ	666 kΩ	571 kΩ	500 kΩ	444 kΩ	400 kΩ
0,45	4,5 MΩ	2,25 MΩ	1,50 MΩ	1,13 MΩ	900 kΩ	750 kΩ	643 kΩ	563 kΩ	500 kΩ	450 kΩ
0,5	5,0 MΩ	2,50 MΩ	1,67 MΩ	1,25 MΩ	1,0 MΩ	833 kΩ	714 kΩ	625 kΩ	555 kΩ	500 kΩ
0,55	5,5 MΩ	2,75 MΩ	1,83 MΩ	1,38 MΩ	1,1 MΩ	917 kΩ	786 kΩ	688 kΩ	611 kΩ	550 kΩ
0,6	6,0 MΩ	3,00 MΩ	2,00 MΩ	1,50 MΩ	1,2 MΩ	1,00 MΩ	857 kΩ	750 kΩ	666 kΩ	600 kΩ
0,65	6,5 MΩ	3,25 MΩ	2,17 MΩ	1,63 MΩ	1,3 MΩ	1,08 MΩ	929 kΩ	813 kΩ	722 kΩ	650 kΩ
0,7	7,0 MΩ	3,50 MΩ	2,33 MΩ	1,75 MΩ	1,4 MΩ	1,17 MΩ	1,00 MΩ	875 kΩ	778 kΩ	700 kΩ
0,75	7,5 MΩ	3,75 MΩ	2,50 MΩ	1,88 MΩ	1,5 MΩ	1,25 MΩ	1,07 MΩ	938 kΩ	833 kΩ	750 kΩ
0,8	8,0 MΩ	4,00 MΩ	2,67 MΩ	2,00 MΩ	1,6 MΩ	1,33 MΩ	1,14 MΩ	1,00 MΩ	889 kΩ	800 kΩ
0,85	8,5 MΩ	4,25 MΩ	2,83 MΩ	2,13 MΩ	1,7 MΩ	1,42 MΩ	1,21 MΩ	1,06 MΩ	944 kΩ	850 kΩ
0,9	9,0 MΩ	4,50 MΩ	3,00 MΩ	2,25 MΩ	1,8 MΩ	1,50 MΩ	1,29 MΩ	1,13 MΩ	1,00 MΩ	900 kΩ
0,95	9,5 MΩ	4,75 MΩ	3,17 MΩ	2,38 MΩ	1,9 MΩ	1,58 MΩ	1,36 MΩ	1,19 MΩ	1,06 MΩ	950 kΩ
1,0	10,0 MΩ	5,00 MΩ	3,33 MΩ	2,50 MΩ	2,0 MΩ	1,67 MΩ	1,43 MΩ	1,25 MΩ	1,11 MΩ	1,00 MΩ
1,5	15,0 MΩ	7,50 MΩ	5,00 MΩ	3,75 MΩ	3,0 MΩ	2,50 MΩ	2,14 MΩ	1,88 MΩ	1,67 MΩ	1,50 MΩ
2,0	20,0 MΩ	10,00 MΩ	6,66 MΩ	5,00 MΩ	4,0 MΩ	3,33 MΩ	2,86 MΩ	2,50 MΩ	2,22 MΩ	2,00 MΩ
2,5	25,0 MΩ	12,50 MΩ	8,33 MΩ	6,25 MΩ	5,0 MΩ	4,17 MΩ	3,57 MΩ	3,13 MΩ	2,78 MΩ	2,50 MΩ
3,0	30,0 MΩ	15,00 MΩ	10,00 MΩ	7,50 MΩ	6,0 MΩ	5,00 MΩ	4,29 MΩ	3,75 MΩ	3,33 MΩ	3,00 MΩ
3,5	35,0 MΩ	17,50 MΩ	11,66 MΩ	8,75 MΩ	7,0 MΩ	5,83 MΩ	5,00 MΩ	4,38 MΩ	3,89 MΩ	3,50 MΩ
4,0	40,0 MΩ	20,00 MΩ	13,33 MΩ	10,00 MΩ	8,0 MΩ	6,66 MΩ	5,71 MΩ	5,00 MΩ	4,44 MΩ	4,00 MΩ
4,5	45,0 MΩ	22,50 MΩ	15,00 MΩ	11,25 MΩ	9,0 MΩ	7,50 MΩ	6,43 MΩ	5,63 MΩ	5,00 MΩ	4,50 MΩ
5,0	50,0 MΩ	25,00 MΩ	16,67 MΩ	12,50 MΩ	10,0 MΩ	8,33 MΩ	7,14 MΩ	6,25 MΩ	5,55 MΩ	5,00 MΩ
5,5	55,0 MΩ	27,50 MΩ	18,33 MΩ	13,75 MΩ	11,0 MΩ	9,17 MΩ	7,86 MΩ	6,88 MΩ	6,11 MΩ	5,50 MΩ
6,0	60,0 MΩ	30,00 MΩ	20,00 MΩ	15,00 MΩ	12,0 MΩ	10,00 MΩ	8,57 MΩ	7,50 MΩ	6,66 MΩ	6,00 MΩ
6,5	65,0 MΩ	32,50 MΩ	21,67 MΩ	16,25 MΩ	13,0 MΩ	10,83 MΩ	9,29 MΩ	8,13 MΩ	7,22 MΩ	6,50 MΩ
7,0	70,0 MΩ	35,00 MΩ	23,33 MΩ	17,50 MΩ	14,0 MΩ	11,67 MΩ	10,00 MΩ	8,75 MΩ	7,78 MΩ	7,00 MΩ
7,5	75,0 MΩ	37,50 MΩ	25,00 MΩ	18,75 MΩ	15,0 MΩ	12,50 MΩ	10,71 MΩ	9,38 MΩ	8,33 MΩ	7,50 MΩ
8,0	80,0 MΩ	40,00 MΩ	26,67 MΩ	20,00 MΩ	16,0 MΩ	13,33 MΩ	11,43 MΩ	10,00 MΩ	8,89 MΩ	8,00 MΩ
9,0	90,0 MΩ	45,00 MΩ	30,00 MΩ	22,50 MΩ	18,0 MΩ	15,00 MΩ	12,86 MΩ	11,25 MΩ	10,00 MΩ	9,00 MΩ
10,0	100,0 MΩ	50,00 MΩ	33,33 MΩ	25,00 MΩ	20,0 MΩ	16,66 MΩ	14,28 MΩ	12,50 MΩ	11,11 MΩ	10,00 MΩ

Exemplo II

Suponhamos agora que necessitamos para um certo circuito de uma constante de tempo de 0,25 segundo. Qual a combinação de resistência e capacitância que deveremos utilizar?

Resp.: Localize na coluna da esquerda o tempo em segundos (0,25). Agora, deslocando para a direita, verificamos as diversas combinações de RC que nos darão o tempo desejado: 2,5 MΩ com 0,2 µF, 1,25 MΩ com 0,2 µF, 666 kΩ com 0,3 µF, etc.

Tenha em mente que se reduzirmos pela metade o valor da capacitância ou da resistência (um **ou** outro, não ambos ao mesmo tempo), o valor da constante de tempo também será reduzido pela metade. Podemos, dessa forma, efetuar cálculos para valores diferentes daqueles relacionados na Tabela II.

Ω

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.

SOLICITE INFORMAÇÕES ATRAVÉS DO CUPOM DA PÁGINA 52.

FIBRAS ÓPTICAS: PARANÁ INAUGURA SISTEMA PIONEIRO

O primeiro sistema para transmissão de sinais de TV utilizando fibras ópticas, no Brasil, foi inaugurado em Londrina pela Paraná Radiodifusão S.A. (RADIPAR). Trata-se do mais moderno meio de transmissão em telecomunicações disponível na atualidade, fabricado pela Siemens AG, da Alemanha Ocidental.

A Equitel S.A., de Curitiba, empresa nacional ligada ao Grupo Siemens, foi responsável pelo fornecimento, sendo toda a instalação e testes operacionais realizados por técnicos brasileiros.

A interligação por fibras ópticas compreende uma rota de aproximadamente 5 km de extensão, entre a estação de distribuição de sinais de TV, localizada no centro de Londrina, e uma estação terminal de micro-ondas. Um cabo subterrâneo, composto de quatro fibras ópticas, transmite os sinais gerados. O sistema apresenta uma elevada capacidade de transmissão, muitas vezes superior aos convencionais.

Sistema semelhante já havia sido fabricado pela Siemens AG para o Centro de Operações da Companhia Energética de São Paulo (CESP), em Cabreúva, onde é utilizado para transmissão de sinais de voz, telemetria e telecontrole.

MEDIDOR DE TEMPO DE REVERBERAÇÃO

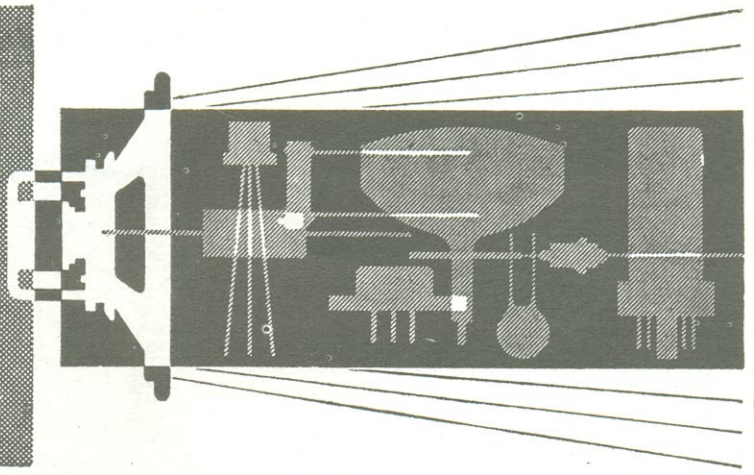
O Acoustilog modelo 232A é uma versão aperfeiçoada do medidor de tempo de reverberação modelo 232. O instrumento possibilita a leitura digital do tempo de reverberação (até 9,99 segundos) em 19 freqüências, entre as freqüências de 63 Hz e 12,5 kHz. O novo seletor de freqüência permite a mudança de freqüência em passos de 1/3 de oitava.

A leitura digital do Acoustilog 232A possui uma resolução de 10 milisegundos, sendo que as salas de controle de pequenos estúdios de gravação, rádio, TV, etc., com tempo de reverberação inferior a 300 milisegundos, podem ser medidas com facilidade e acuracidade.

Para uma melhor conveniência operacional, o Acoustilog 232A contém um gerador de ruído rosa que pode ser usado inclusive para os testes de equalização; além disso, todas as medições podem ser realizadas por uma só pessoa.

O instrumento mede 48 cm de largura, 4,4 cm de altura e 18 cm de profundidade. Seu peso é de 1,4 kg.

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



VÍDEO 8 mm — UMA REVOLUÇÃO EM VIDEOCASSETE

As empresas Philips, Sony Matsushita, JVC e Hitachi firmaram um acordo para delinear os principais parâmetros para um novo formato de videocassete, idealizado para câmaras de vídeo com gravador embutido. As cinco empresas estão, agora, convidando as outras companhias, incluindo as fabricantes de câmaras e "tapes" convencionais, para estudá-los e contribuir para os detalhes adicionais.

Os principais parâmetros do Vídeo 8 mm são:

— Sistema de gravação: duas cabeças giratórias direcionais de gravação
— Fita ("tape"): fitas de pó metálico ou metal evaporado
— Largura da fita: 7 a 8 mm
— Tamanho do cassete: aproximadamente 9 x 6 x 14 cm (duas rodas paralelas)
— Tempo de gravação: 1 hora
— Diâmetro dos cilindros: 40 mm
— Método de gravação de vídeo:
luminância — gravação FM
sinal de cor — portadora convertida
gravação direta do sinal em cores
— Método de gravação de áudio: cabeça fixa e/ou rotativa

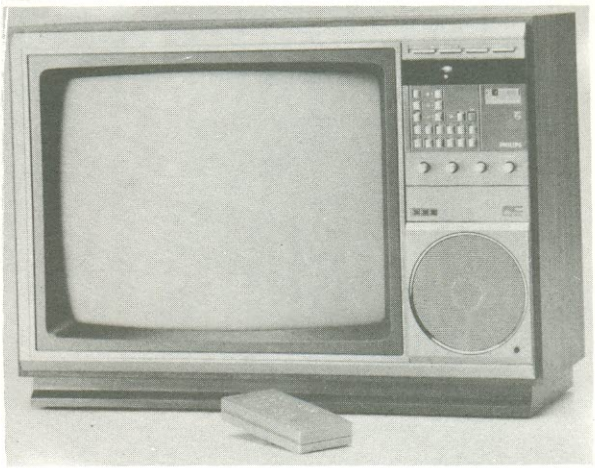
Depois das apresentações dos protótipos de câmaras de vídeo com gravador embutido pela Sony, em julho de 1980, pela Hitachi em setembro de 1980 e pela Matsushita em fevereiro de 1981, as três empresas iniciaram os estudos sobre um formato comum para os produtos mencionados. No esforço em busca de futuras padronizações, as três companhias convidaram a JVC e a Philips, que estavam desenvolvendo os formatos VHS e V2000, respectivamente, para juntar-se a elas. O resultado desses esforços resultou na concordância das cinco empresas para o Vídeo 8 mm.

O Vídeo 8 mm não foi criado para substituir os formatos já existentes de 1/2 polegada, como o Beta, VHS e o V2000.

Os filmes sonoros gravados em Vídeo 8 mm poderão ser editados e apresentados em qualquer videocassete doméstico, Beta, VHS ou V2000, atualmente no mercado.

Assim, o Vídeo 8 mm abre novas oportunidades para os equipamentos realmente compactos e leves, os quais fortalecerão a linha de produtos de áudio-visual em conjunto com os formatos de 1/2 polegada já existentes.

TECNOLOGIA E "DESIGN" NOS NOVOS TVs A CORES PHILIPS DE 20"



Uma nova concepção em estilo ("design"), desenvolvida especialmente para o mercado brasileiro, é a principal característica dos novos aparelhos Philips de 20 polegadas, que inova totalmente tudo o que já se viu em matéria de televisores a cores, refletindo uma das tecnologias mais avançadas do mundo.

São dois novos modelos — 20CT3100 (Luxo) e 20CT3400 (Super Luxo) — com cinescópios "hi bri in line", tecnologia Philips que garante alta luminosidade, contraste e cores mais vivas. O chassi modular KT-3 incorpora um elevado número de circuitos integrados, proporcionando melhor desempenho e maior confiabilidade. E, graças a esta integração de tecnologias, este é o televisor de 20" mais econômico do mercado, pois consome apenas 85 watts.

Novidades técnicas

Para começar, o som dos novos Philips 20" tem 4 watts de potência, em alto-falante de duplo cone, ou seja, o dobro dos televisores convencionais, proporcionando maior fidelidade sonora. Foram acrescentados controles independentes de graves e agudos (modelo 20CT3400) e o exclusivo "loudness". Acompanhando estes desenvolvimentos, a grade do alto-falante foi re-desenhada e construída em metal, como nos equipamentos de som.

No modelo 20CT3400 foi incluída a tecla AEC — "Auto Energy Control" — cuja função é ajustar automaticamente a luminosidade da tela à luminosidade ambiente, ao mesmo tempo em que evita o desperdício de energia, pois faz com que o cinescópio consuma tão somente a energia necessária para proporcionar a melhor imagem em cada condição de luminosidade ambiente.

Os controles totalmente a vista, claramente identificados, facilitam o comando total do aparelho pelo usuário. Incluem: seletor de canais Seletronic com 12 teclas seletoras de toque suave, com mostrador digital do canal sintonizado; controles de saturação, contraste e brilho; tecla AFT — "Automatic Fine Tuning" — e a exclusiva Tecla Verde Philips — a memória eletrônica que permite ajustar a um só toque a imagem e o som, de acordo com um padrão pré-estabelecido na fábrica.

O modelo 20CT3400 — Super Luxo — apresenta ainda o conforto do Controle Remoto Total Philips, em novo "design", que opera através de raios infra-vermelhos modulados em P.C.M. ("Pulse Code Modulation"), altamente imune a interferências, permitindo operar completamente o aparelho à distância.

EQUITEL FORNECERÁ EQUIPAMENTOS DE TRANSMISSÃO À TELESC E TELESP

A TELESC — Telecomunicações do Estado de Santa Catarina S.A. e a TELESP — Telecomunicações do Estado de São Paulo S.A., contrataram recentemente junto à Equitel S.A. o fornecimento de cerca de 6 000 canais de multiplex FDM, no valor de Cr$ 700 milhões. A entrega e a instalação desses equipamentos de transmissão ocorrerão neste ano.

Considerando-se os pedidos já feitos pelas duas empresas à Equitel nos últimos meses, o total contratado com o fabricante atinge aproximadamente 8 mil canais ponta, equivalentes a mais de Cr$ 1 bilhão. A TELESC e a TELESP utilizarão os equipamentos para ampliar os seus sistemas interurbanos em Santa Catarina e São Paulo.

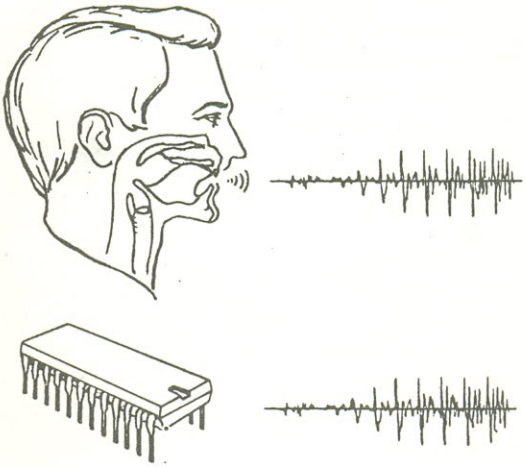
A expansão, computando as ampliações nos dois Estados, atenderá perto de 90 localidades, incluindo Florianópolis e a Grande São Paulo. Para a TELESP destaca-se a contratação pioneira no setor de um sistema coaxial de 60 MHz, que possibilitará a transmissão simultânea de até 10 800 canais de voz entre as estações da Lapa e do Paraíso, com cerca de 15 km de distância.

SINTETIZADOR DE VOZ DE ALTA QUALIDADE

O sintetizador de voz Philips MEA 8000, que simula com perfeição a voz humana a partir de sinais digitais, usa codificação "formant", de modelagem do trato vocal, para assegurar à reprodução de voz alta qualidade com baixos requisitos de armazenagem.

Destinado primariamente a sistemas controlados por microprocessador, pode ser facilmente compatibilizado com a maioria dos microprocessadores e microcomputadores de larga aceitação, devido à sua via de dados com largura de 8 bits.

O MEA 8000 é um circuito integrado NMOS, de 24 terminais e alimentado por 5 volts, que gera a fala a partir de um código digital, armazenado separadamente numa memória ROM, com taxa programável de bits. Este sintetizador, que ocupa menos de 1% do tempo do processador de controle, contém um filtro digital de oitava ordem com uma freqüência formante fixa, três programáveis e quatro larguras de banda formantes programáveis. Cada quadro de fala possui uma duração programável de 8, 16, 32 ou 64 ms, e amplitudes também programáveis. Um filtro passivo simples é a única conexão necessária entre o MEA 8000 e o amplificador final/alto-falante.



A mensagem armazenada no sintetizador de voz MEA 8000 pode ser codificada a partir de fita de áudio ou de texto escrito, fornecido à Philips.

COORDENAÇÃO DE TRÁFEGO — NOVO SISTEMA UNITEL

Para atender o controle e coordenação do tráfego em uma ou mais redes de rádio-comunicações, com seleção, comutação e interconexão em nível de áudio, a Unitel está lançando os Centros de Comunicações (Centrocom), um novo sistema onde o despacho de mensagens pode ser individual ou simultâneo e em caráter normal ou de emergência.

Os Centros de Comunicações são constituídos por blocos modulares de grande flexibilidade funcional e seu objetivo é atender a praticamente todas as necessidades de comunicação, possibilitando sua modificação ou ampliação através de simples substituição ou adição de blocos modulares.

Tecnologia avançada

Incorporados com a mais avançada tecnologia de estado sólido, inclui circuitos integrados monolíticos e o uso de técnicas digitais, o que assegura uma operação eficiente e livre de falhas, maior durabilidade e a precisa qualidade no processamento de informação.

Os Centros de Comunicações Unitel têm os seguintes recursos: controle total de transmissão; controle total de monitoração de áudio selecionado; seleção de transmissão em um canal individual de RF ou em canais simultâneos; recursos telefônicos para comunicação interna e externa; intercomunicação entre operadores ou operadores e chefes; gravação local controlada pelo próprio operador; gravação geral em equipamento profissional de alta capacidade; controle de despacho de viaturas e relógio digital.

Quando equipados com o Sistema Unidat 4 da Unitel, esses centros possibilitam a chamada seletiva para um, vários ou todos os correspondentes fixos ou móveis da rede, bem como a identificação automática, em um indicador de algarismos luminosos.

Console com várias secções

A unidade básica dos centros da Unitel é uma mesa ou console, constituída de gabinete provido de painel inclinado na parte frontal, onde se localizam os controles de operação, indicadores, relógio digital, microfone, alto-falante, etc. Este console pode ser fornecido com uma, duas ou três secções, dependendo das necessidades operacionais do sistema ou espaço disponível. Também esta estrutura aceita ampliações e oferece versatilidade mecânica na composição do conjunto.

7 "CHIPS" EM UMA SÓ COLUNA DA LISTA TELEFONICA

Os "chips" aqui mostrados — para efeito de comparação eles estão em um trecho de uma coluna da lista telefônica de Eindhoven — representam o coração de uma moderna central telefônica totalmente eletrônica, e cada um deles pode controlar mais de 1 000 conexões telefônicas. Cada um deles contém cerca de 40 000 componentes e sua dimensão é de 5 x 7 mm, ou seja, uma área de 35 mm².

"Chip" deste tamanho e servindo para tão complicadas tarefas só pode ser conseguido por uma tecnologia de produção continuamente aperfeiçoada e cada vez mais confiável, como a dos laboratórios Philips de pesquisa, que permite que mais e menores componentes sejam combinados em um só circuito integrado.

Cada "chip" contém uma matriz de comutação, sua própria unidade de registro e lógica de controle. A maior parte da área do "chip" é ocupada por uma memória de registro que armazena o destino de cada chamada telefônica. As chamadas a serem comutadas



são convertidas de analógicas para digitais por circuitos de entrada separados, e então multiplexadas no tempo, antes de serem direcionadas para os circuitos corretos de saída, pelos "chips" aqui mostrados.

Um "chip", como o aqui descrito, é micro-circuito integrado, abrangendo um significativo número de funções e constituindo um subsistema.

SISTEMA DE SONORIZAÇÃO PROFISSIONAL PHILIPS

A Divisão de Sistemas Profissionais da Philips acaba de lançar no mercado profissional de som o amplificador SPA 1100 e o amplificador misturador SPA 1101, destinados a sistemas de sonorização externos e internos, tais como: avisos, chamadas, divulgação, informação, comunicação, entretenimento e música ambiente. Eles são aplicados com grande sucesso em clubes, centros esportivos, estádios, piscinas, parques, jardins, lojas, "shopping centers", supermercados, etc.

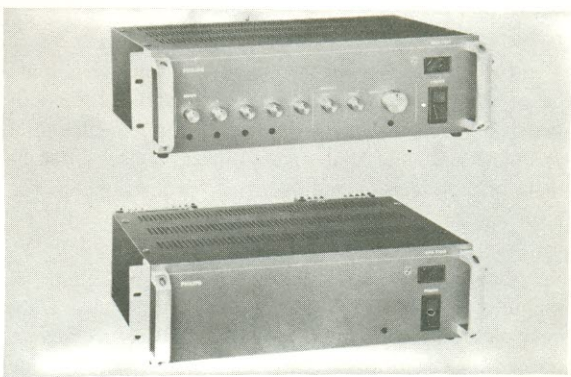
Estes amplificadores têm potência de 120 W RMS, as saídas são disponíveis em 100, 70, 50 e 15 volts (o que permite ampliações de sistemas e muita flexibilidade nos projetos), e são protegidos contra problemas comumente encontrados neste tipo de instalação, tais como: falta de carga, sobrecarga, curto-circuitos e saturação. Os componentes são mantidos dentro da área de operação permissível por meio de um sistema inédito que desliga o amplificador quando a temperatura dos componentes chega a níveis perigosos, voltando a funcionar quando a temperatura volta a um limite aceitável.

O SPA 1101 possui, ainda, cinco entradas distintas, que permitem o uso de três microfones, um toca-discos de cápsula magnética e um gravador. Quatro dessas entradas podem ser convertidas em entradas de linha (200 mV), controladas através de um potenciômetro e um ajuste de "preset" que evita a operação do potenciômetro nos extremos. Os controles de graves e agudos permitem variações de 30 dB a 60 Hz e a 10 000 Hz. O controle mestre determina o nível de saída do misturador, disponível no conector de interconexão e entrando no amplificador de potência do SPA 1101.

Características técnicas

Amplificador SPA 1100

Entrada: sensibilidade de 200 mV...20 V ajustável; impedância de 50 kΩ. Saída: potência nominal



de 120 W RMS; tensão de saída de 100 V/70 V/50 V/15 V; impedância de saída de 0,15 Ω em linha 15 V; resposta de 10 Hz a 20 000 Hz ± 1,5 dB a −10 dB (IEC 268-3); relação sinal/ruído: −85 dB máxima sensibilidade. VU: zero VU indica 40 V na saída 100 V a 1 kHz, ajustável internamente de 10 a 70 V. Alimentação: tensão da rede 110 V ou 220 V; freqüência de 50 a 60 Hz; consumo: carga total 260 VA sem sinal 20 VA; Temperatura: funcionamento de 5°C negativos a 40°C positivos. Dimensões: 132 x 440 x 260 mm. Peso: 14 kg.

Amplificador misturador SPA 1101

Composto de um amplificador SPA 1100 e de um pré-amplificador misturador. Todas as características do SPA 1100 relativas à saída, VU, alimentação, temperatura, dimensões e peso, acima descritas, também são válidas para o SPA 1101.

Entradas: 1 e 2, microfone de baixa impedância (0,5 mV); 3, toca-discos (RIAA) 2 mV; 4, música/ /linha (FM) 50 mV; 5, gravador (entrada e saída para gravação) 0,5 V. Cada entrada pode ser modificada independentemente uma da outra da seguinte forma: 1 e 2 para linha, 3 e 4 microfone, 5 gravador. Saturação: 32 dB acima do nível nominal. Saída do misturador: proteção contra curto-circuito e sobrecarga; nível 200 mV nominal até 2 V; impedância 2,2 kΩ; distorção: 0,25% a 1 kHz (nível nominal); resgarga; nível 200 mV nominal até 2 V; impedância 2,2 dade grave ±15 dB a 60 Hz e agudos ±15 dB a 10 000 Hz; relação sinal/ruído de 90 dB controles fechados e 57 dB controles abertos.

SIEMENS LIDERA O MERCADO PRIVADO DE CENTRAIS TELEFÔNICAS DE GRANDE PORTE

Com a comercialização de uma central telefônica para a Internacional de Engenharia, a Siemens S.A. atinge a marca de 62 centrais telefônicas ESK Crosspoint 3000E comercializadas no país, onde foi introduzida há cerca de 11 anos. O segundo maior fabricante de equipamento similar comercializou, até o momento, cerca de 30 unidades do seu produto.

A central ESK Crosspoint 3000E, com capacidade de até 12 mil ramais, é fabricada no país desde 1975. Depois da Alemanha é no Brasil que se constata a existência da maior quantidade comercializada desse tipo de central telefônica de grande porte.

A diferenciação que se pode fazer entre a tecnologia ESK Crosspoint e as demais é que, para a primeira, existe maior facilidade de ampliação do equipamento — pelo sistema modular; ele conta ainda com vida útil mais prolongada, opera silenciosamente e também possui maior capacidade de tráfego e velocidade de comutação.

UMA NOVA DIMENSÃO EM ANÁLISES DE SINAIS ATRAVÉS DE UM CIRCUITO INTEGRADO

Para os seres humanos os sentidos de visão e audição proporcionam a restituição muito mais clara de um evento quando funcionando juntos do que cada um sozinho. Considere um homem cego e um homem surdo em uma ópera. O cego pode concebivelmente derivar algum sentido do plano de posição do lírico, e pode também ser possível para seu companheiro surdo, através da ação no palco, acompanhar o evento. Mas as suas compreensões não teriam um jeito de aproximar a totalidade da combinação visão-audição da mesma maneira que os outros da audiência teriam condições de apreciar.

Da mesma maneira, um dispositivo eletrônico que analisa somente uma fonte é também limitado. Assim, se o dispositivo for sujeitado a duas fontes de energia de transmissão de dados, pode-se esperar então que seja propiciada uma maior clareza na obtenção das análises de sinais.

Este princípio é explorado em um novo circuito integrado, batizado por IOSA (Integrated Optical Spectrum Analyzer), recentemente desenvolvido por cientistas da Hughes Aircraft Co. Este CI de pequenas dimensões contém um laser menor que um grão de sal, fixado em uma extremidade. O laser produz uma onda óptica que se integra com uma onda acústica gerada por sinais de rádio em 100 freqüências individuais.

O IOSA pode fornecer vários benefícios. O CI pode, por exemplo, alertar instantaneamente um pessoal (num avião ou embarcação) ao ser detectado por um radar inimigo. Obviamente, as ondas ópticas e acústicas que o IOSA utiliza não são realmente o que o ser humano consideraria som e visão. A luz infra-vermelha emitida pelo laser é indetectável ao olho nu. E as ondas acústicas de várias centenas de megahertz estão muito além da capacidade de audição de qualquer ser humano ou animal. Para o IOSA essas duas ondas de energia diferentes são combinadas para lhe dar várias habilidades muito especiais. Ω



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 MAIUSCULAS 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

01-560 — Gili & Valente — **TUDO SOBRE ANTENAS DE TV** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 1.000,00**

01-1386 — Orr & Cowan — **All About Cubical Quad Antennas** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.670,00**

01-1392 — Orr & Cowan — **The Truth About CB Antennas** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.950,00**

AUTOMÓVEIS, MOTOCICLETAS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES (TEMAS TÉCNICOS)

02-400 — Penna Jr. — **EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 500,00**

02-799 — Almeida — **Conheça seu Volkswagen** — (E/M) (Port.) — **Cr$ 900,00**

02-803 — Almeida — **Manutenção de Automóveis** — (M) (Port.) — **Cr$ 900,00**

02-830 — Penna Jr. — **NOVOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 500,00**

02-1555 — Rede — **Dispositivos Electrónicos para el Automóvil** — (M) [§] (Esp.) — **Cr$ 1.000,00**

02-2537 — Young & Griffiths — **Automobile Electrical and Electronic Equipment** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 5.950,00**

DICIONÁRIOS, GLOSSÁRIOS, NOMOGRAMAS, FORMULÁRIOS, VADE-MÉCUNS

04-1300 — D'Agostino, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electrônica** — (—) (Ingl./Esp.) — **Cr$ 3.920,00**

04-1889 — Vassallo — **Formulário de Eletrônica** — (M) (Port.) — **Cr$ 400,00**

ELETROACÚSTICA (EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS)

05-2338 — Smith — **PRACTIC CONSTRUCTION OF PRÉ-AMPS, TONE CONTROLS, FILTERS AND ATTENUATORS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 730,00**

05-2453 — Jay — **CHOOSING AND USING YOUR HI-FI** — (E/M) (Ingl.) — **Cr$ 830,00**

05-2597 — Penfold — **ELECTRONIC MUSIC PROJECTS** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 880,00**

05-2676 — Barry — **ELECTRONIC SYNTHESISER PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 880,00**

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL (REALIZAÇÕES PRÁTICAS)

18-880 — Rayer — **MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE** — (E/M) [§] (Port.) — **Cr$ 300,00**

18-1550 — Redmer & Redmer — **52 Projects Using IC 741** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 630,00**

18-2298 — Soar — **50 CIRCUITS USING 7400 SERIES IC'S** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 750,00**

18-2301 — Penfold — **SECOND BOOK OF CMOS IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 750,00**

18-2424 — Penfold — **SINGLE IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 750,00**

18-2451 — Penfold — **ELECTRONIC GAMES** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 880,00**

18-2675 — Penfold — **VMOS PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 980,00**

18-2677 — Rayer — **DIGITAL IC PROJECTS** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 980,00**

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

23-1630 – Gottlieb – **Switching Regulators & Power Supplies** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 1.950,00**

23-2387 – 73 Magazine – **The Power Supply Handbook** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 2.790,00**

23-2596 – Penfold – **POWER SUPPLY PROJECTS** – (E/M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 880,00**

FOTOGRAFIA E CINEMATOGRAFIA

24-910 – Thierson – **Guia Técnico do Cinematografista** – (M) (Port.) – **Cr$ 655,00**

24-2382 – Ewing & Abolin – **Professional Filmmaking** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 2.790,00**

24-2383 – Stecker – **The Master Handbook of Still & Movie Titling for Amateur & Professional** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 2.790,00**

INFORMÁTICA

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

25-2296 – Wilson – **YOUR ELECTRONIC CALCULATOR AND YOUR MONEY** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

25-2300 – Rubaroe – **BEGINNERS GUIDE TO DIGITAL TECHNIQUES** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 480,00**

25-2472 – Parr – **A MICROPROCESSOR PRIMER** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 880,00**

RADIOAMADORISMO E FAIXA DO CIDADÃO

(EXCETO ANTENAS – SEÇÃO 01)

26-621-A – Moraes, Toddai & Moraes – **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOTELEGRAFIA E LEGISLAÇÃO** – (4ª edição com suplemento) – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

26-621-B – Moraes, Toddai & Moraes – **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOELETRICIDADE** – (1ª edição com suplemento) – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

26-1111 – Mello – **MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 720,00**

26-1389 – Brier & Orr – **VHF Handbook for Radio Amateurs** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 1.950,00**

26-2649 – Machado – **O Radioamadorismo Perante a Legislação** – (–) (Port.) – **Cr$ 750,00**

MEDIDAS E PROVAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

29-553 – Middleton – **101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

29-556 – Middleton – **101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

29-2475 – Rayer – **HOW TO BUILD YOUR OWN SOLID STATE OSCILLOSCOPE** – (M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 750,00**

RÁDIO-RECEPÇÃO

(EXCETO DE AMADOR)

33-035 – Cabrera & Saba – **APRENDA RÁDIO** – (E) (Port.) – **Cr$ 1.300,00**

33-1388 – Orr & Cowan – **Better Shortwave Reception** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 1.670,00**

REFRIGERAÇÃO, CALEFAÇÃO E AR CONDICIONADO

35-372 – Tullio & Tullio – **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** – (M) (Port.) – **Cr$ 1.000,00**

35-1377 – Haines – **Sistemas de Control para Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado** – (M) (Esp.) – **Cr$ 3.360,00**

35-1927 – Elonka & Minich – **Manual de Refrigeração e Ar Condicionado** – (M) (Port.) – **Cr$ 590,00**

35-2650 – Dessat – **Princípios de Refrigeração** – (M/S) (Port.) – **Cr$ 2.200,00**

35-2743 – Ernesto – **Prática de Refrigeração** – (M/S) (Port.) – **Cr$ 4.600,00**

SEMICONDUTORES E VÁLVULAS

(FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES)

37-388 – Cabrera – **O TRANSISTOR** – (M) (Port.) – **Cr$ 1.100,00**

37-1019 – Chaves – **Transistores, Técnicas e Aplicações** – (M) (Port.) – **Cr$ 580,00**

37-1262 – Mello & Intrator – **Dispositivos Semicondutores** – (M/S) (Port.) – **Cr$ 1.300,00**

37-1299 – Moreau – **Iniciação ao Transistor** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 380,00**

37-1559 – RCA – **Transistores de Potencia de R.F.** – Ed. RFM-430 – (M) (Esp.) – **Cr$ 1.120,00**

37-1957 – I.R.C. – **Zener Diodes Handbook** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 840,00**

SEMICONDUTORES E VÁLVULAS

(CARACTERÍSTICAS, EQUIVALÊNCIAS, SUBSTITUIÇÕES)

38-1132 – Muiderkring – **Transistores – Equivalencias** – (–) (Esp.) – **Cr$ 1.680,00**

38-1783 – Muiderkring – **Manual de Válvulas Eletrônicas (Electronic Tube Handbook)** – (–) (Port.) – **Cr$ 1.750,00**

SEGURANÇA

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

47-1093 – Rede – **Espionaje Electrónico** – (M) [§] (Esp.) – **Cr$ 1.000,00**

47-1434 – Swearer – **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 2.230,00**

47-2323 – Brown – **Espionagem Eletrônica** – (M) (Port.) – **Cr$ 450,00**

MODELISMO

(CONSTRUÇÃO DE AEROMODELOS E OUTRAS MINIATURAS; TELECOMANDO DE MODELOS, ROBÔS, ETC.)

48-1500 – Safford Jr. – **Model Radio Control** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 1.950,00**

48-2622 – Rayer – **RADIO CONTROL FOR BEGINNERS** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 880,00**

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 – 20001 – Telefone (DDD): (021) 283-7742 (de 2ª a 6ª-feira, de 10 às 17 horas)

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



PUBLICAÇÕES INDISPENSÁVEIS A QUEM "CURTE" OU "TRANSA" SOM:

Seleção recente e categorizada de artigos especialmente escritos para Audiófilos e todos os que por diletantismo ou profissão lidam com equipamentos de reprodução sonora:

ANÁLISES — Pierre H. Raguenet e Gilberto A. Penna Júnior apresentam medidas e provas auditivas dos seguintes modelos: Gradiente 1450; Polyvox PR 4150 e CP-750D; Telefunken TC-400; Greynolds A-400; Quasar QC-1002; Cygnus NR 800 e SAM 800; Spectro S & T AP-2; WB-202 e os fones Agena e Sonics.

ARTIGOS — Especial para SOM nº 6, de Paulo Maurício Ribeiro: "Som no Automóvel... Os Equipamentos"; montagens de um seqüenciador programável, um Hi-Fi de 20 W por canal, um temporizador, um freqüencímetro de áudio, um gerador de áudio, três amplificadores para rede ou bateria; um jogo de luz comandado pelo som. Ainda: o que são os equalizadores gráficos, como limpar discos. Glossário de amplificação sonora.



06-990-F — Antenna — **SOM Nº 6** — Brochura 18 x 26 cm, 132 páginas — Preço de lançamento — **Cr$ 300,00.**



Uma equipe de especialistas independentes realiza um trabalho inédito em defesa dos usuários de equipamentos de Som. "Só a verdade, pois não aceitamos anúncios", diz a capa da publicação — fato que é integralmente confirmado em seu conteúdo, onde o consumidor é orientado na escolha e compra de seu equipamento, livrando-se das incríveis armadilhas que há neste atribulado setor.

05-900 — Seltron — **ALTA FIDELIDADE COM MUITA FRANQUEZA** — Brochura, formato 21 x 27 cm, 60 páginas. Preço de lançamento — **Cr$ 400,00.**

À VENDA EM BANCAS E NAS BOAS LIVRARIAS

Distribuidores:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GRUPO EDITORIAL Antenna

Rio: Av. Mal. Floriano 148 — 1º **São Paulo:** R. Vitória 379/383

Vendas pelo Correio: Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — 20001 — Brasil

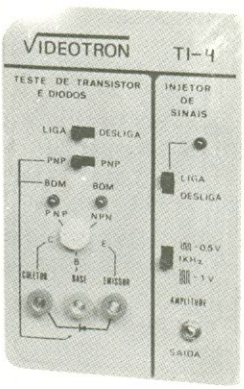
NOVAMENTE À VENDA
OS FAMOSOS INSTRUMENTOS
VIDEOTRON

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

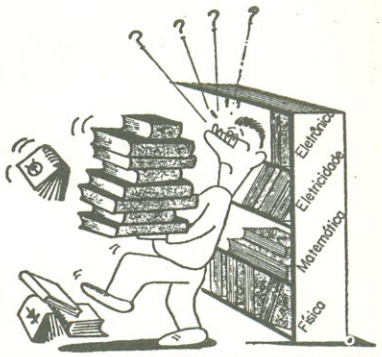


PERMITE ALTA PRECISÃO NO LEVANTAMENTO DE CURVAS DE RESPOSTAS E CURVAS DE DISTORÇÃO DE ÁUDIO. LOCALIZA ESTÁGIOS DEFEITUOSOS E ANALISA CIRCUITOS DIGITAIS. GERA ONDAS SENOIDAIS, QUADRADAS E TRIANGULARES. FREQÜÊNCIA DE TRABALHO: 20 Hz a 100 000 Hz.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

PEDIDOS PARA QUANTIDADE:

- **EM SÃO PAULO - RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. - FONE: (011) 220-7422**
- **NO RIO DE JANEIRO - SR. CAVALCANTE - FONE: (021) 248-4825**
- **EM PORTO ALEGRE - SR. EDMUNDO W. KOMAIKE - FONE: (0512) 31-7484**



LIVROS EM REVISTA

AS ANTENAS DE RADIODIFUSÃO EM ONDAS TROPICAIS EM PRESENÇA DE UMA TERRA REAL

Autor: Eng.º Francisco Savio Couto Pinheiro. **Idioma:** Português. **Edição:** Departamento Nacional de Telecomunicações — DENTEL — 1981. **Número de páginas:** 18. **Formato:** 21,5 x x 15,5 cm.

Em face às dimensões continentais do Brasil, não restam dúvidas de que um dos principais fatores de integração nacional é a radiodifusão sonora, especialmente na faixa de freqüências denominada "ondas tropicais"; entretanto, esta não teve o desenvolvimento esperado, ficando sua utilização muito aquém do mínimo admitido como conveniente aos interesses da nacionalidade brasileira.

Entre os diversos fatores responsáveis, surge como mais significativo o tipo de antenas padronizadas, exigidas pela "Norma Técnica de Emissoras de Radiodifusão Sonora em Ondas Tropicais"; essa norma técnica dispõe que o sistema irradiante utilizado nas faixas de 3 MHz e 5 MHz deve ter um plano de terra formado por fios paralelos aos dipolos constituintes da antena, espaçados de 0,1 λ e se estendendo de 0,5 λ além das extremidades do dipolo. Isto significa a necessidade de um terreno com dimensões mínimas da ordem de 90 x 120 m, e esta é uma das principais causas que retardam a radiodifusão em ondas tropicais no Brasil.

Surge então a pergunta: até que ponto é necessário o uso de plano de terra para antenas de radiodifusão nas faixas de 3 MHz e 5 MHz?

Tentando responder a esta pergunta, o Eng.º Francisco Savio Couto Pinheiro estudou as possíveis conseqüências do uso de antenas sem plano de terra, considerando uma terra real com uma certa condutibilidade e uma certa permissividade relativa.

Acredita-se que se o Ministério das Comunicações vier a adotar as conclusões deste estudo, a radiodifusão sonora em ondas tropicais no Brasil receberá o estímulo imprescindível ao seu desenvolvimento.

IC TIMER HANDBOOK... WITH 100 PROJECTS & EXPERIMENTS (Tab Book n.º 1290)

Autor: Joseph J. Carr. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 308. **Ilustrações:** 273. **Edição:** agosto/81.

Agora qualquer estudante, técnico ou engenheiro, pode projetar um circuito temporizador eletrônico para literalmente qualquer aplicação imaginável, desde temporizadores que operam milhões de vezes por segundo até circuitos que medem intervalos de tempo de 10 minutos ou mais.

Os circuitos apresentados neste livro vão desde um temporizador de 3 minutos para ovos quentes até um seqüenciador binário de endereços bem como sistemas complexos tais como um temporizador interestímulos para estudos avançados de potenciais. Os leitores poderão construir detectores de níveis de líquidos, comutadores por toque, relógios digitais, temporizador de 60 segundos, carregador automático de bateria, osciladores, multivibradores, etc.

Desenvolvendo-se de maneira clara e gradativa, esta obra leva o leitor a estar apto a entender a operação do popular CI 555 e, o que é importante, colocá-lo para funcionar. Em cada caso, existem circuitos básicos que poderão ser utilizados da maneira que são apresentados, ou modificados para atender às necessidades de cada caso individual. Além do 555, são exploradas as características e aplicações do temporizador da Exar, XR-2240.

HOW TO DESIGN/BUILD REMOTE CONTROL DEVICES
(Tab Book n.º 1277)

Autor: Ivan G. Stearne. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 384. **Ilustrações:** 288. **Edição:** agosto/81.

Aqui está um livro sobre controle remoto que torna o assunto tão simples como ele realmente é; um livro que despe os mistérios usualmente associados com os circuitos de controle remoto, mostrando como aplicá-los a um grande número de situações.

O mais significativo sobre esta obra é sua abordagem ultra simplificada, empregando uma linguagem que o "hobbysta" médio pode entender perfeitamente, sem qualquer problema. Ela mostra como os circuitos familiares empregando chaves, relés, solenóides, motores, válvulas hidráulicas e componentes eletrônicos podem ser projetados de maneira a serem operados por controle remoto.

Uma vez que o controle remoto envolve muitas vezes componentes mecânicos, o primeiro capítulo trata da alavanca, fulcro e potência, além de considerações sobre força e energia. Um outro grupo de componentes utilizados em inúmeros sistemas de controle remoto compreende uma vasta gama de dispositivos eletro-mecânicos; assim sendo, são estudados em secções detalhadas: eletricidade básica, relés, chaves de tempo e de passo, temporizadores industriais e motores elétricos.

DIGITAL ELECTRONIC TROUBLESHOOTING
(Tab Book n.º 1250)

Autor: Joseph J. Carr. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 350. **Ilustrações:** 331. **Edição:** novembro/81.

Uma introdução completa à reparação de todos os circuitos eletrônicos digitais, incluindo teoria, RFI, sistemas numéricos, esquemas de códigos e conversões numéricas.

Trata-se de um guia completo que leva o leitor desde os princípios da reparação de equipamentos digitais até a total familiarização com todos os termos e métodos. O primeiro capítulo desmascara o mistério dos circuitos digitais, e nos últimos são discutidos os problemas comuns a todos os tipos de equipamentos; isto torna este livro o único que o técnico necessita para entrar no setor de reparação de equipamentos digitais.

O autor mostra como as portas lógicas (NOT, OR, AND, etc.) funcionam realmente e fornece um sumário das ações das portas lógicas juntamente com experimentos. É analisada também a transmissão de dados, e o leitor aprende sobre os sistemas tais como comunicações de dados em paralelo, circuitos de dados em série, padrões de compatibilização, etc. Há também uma introdução direta aos computadores, começando pela diferença entre microcomputadores e microprocessadores, terminando com tudo o que se deve saber sobre os ciclos de máquina.

MASTER HANDBOOK OF MICROPROCESSOR CHIPS
(Tab Book n.º 1299)

Autor: Charles K. Adams. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 378. **Ilustrações:** 215. **Edição:** julho/81.

Quanto mais o técnico se envolve com os computadores, mais usos ele encontra tanto

para situações corriqueiras como para situações especiais. Estamos na era em que se pode computadorizar aparelhos eletro-domésticos, automatizar a operação de máquinas e ter tanto o calor como a refrigeração e a iluminação regulados de acordo com as necessidades. O problema é que a maioria dos técnicos ainda não está capacitada para ligar um microcomputador de maneira a executar uma operação bem simples.

A solução óbvia consiste em se construir um pequeno computador projetado especialmente para o trabalho que se tenha em mãos. Tudo o que se necessita é uma CPU de microprocessador adequada e as pastilhas de apoio para se monitorar e executar as instruções. Parece complicado, e dispendioso; mas pode não ser. De fato, com os preços atuais das pastilhas pode-se elaborar um sofisticado sistema de computador para executar certas tarefas a um custo relativamente modesto.

Esta obra é provavelmente a mais completa fonte de informações sobre todos os modernos e populares microprocessadores, permitindo aos leitores não só se familiarizarem com eles, mas, e principalmente, colocá-los em funcionamento de maneira a executarem a tarefa que deles for exigida.

N.R. — Os livros comentados nesta secção, exceto o primeiro, são editados pela TAB BOOKS — Blue Ridge Summit, PA. 17214 — U.S.A.

Ω

LEIA NO PRÓXIMO NÚMERO:

— "Indicação Digital para Sistemas de Alarme ou Chamada"

— "Termômetro Eletrônico"

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

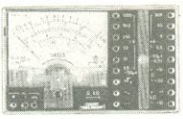
— POR CORRESPONDÊNCIA —

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 30 277 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

INSTITUTO MONITOR

TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 43 ANOS.





Mod. U4323

Mod. U4324



Mod. U4341

VEGA

MADE IN USSR

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

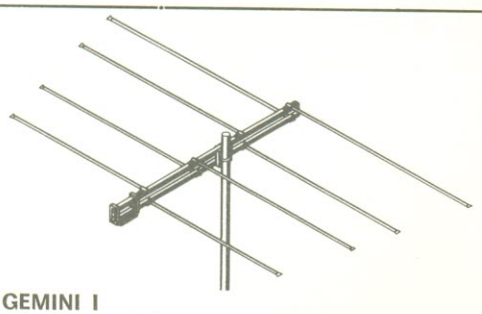
CINE FOTO CENTER LTDA.

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

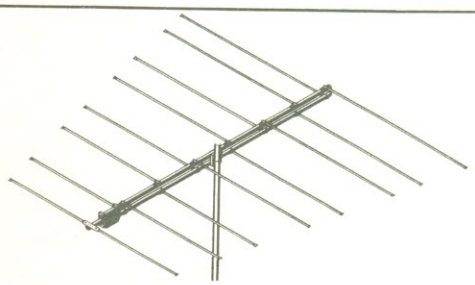
Antena para TV Gemini color

VHF — FM — UHF

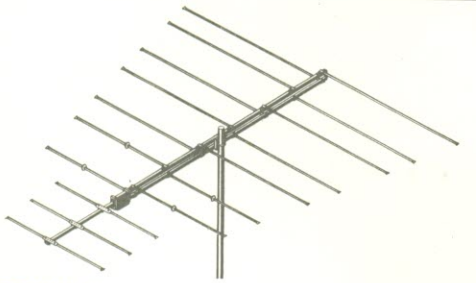
MONTAGEM RÁPIDA SEM NECESSIDADE DE FERRAMENTAS



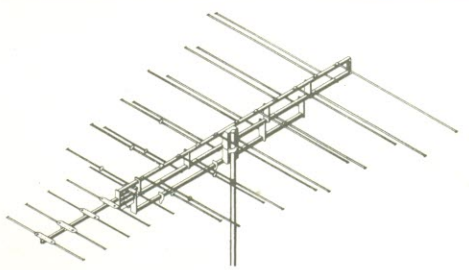
GEMINI I
4,5 dB — PRÓXIMO DOS TRANSMISSORES



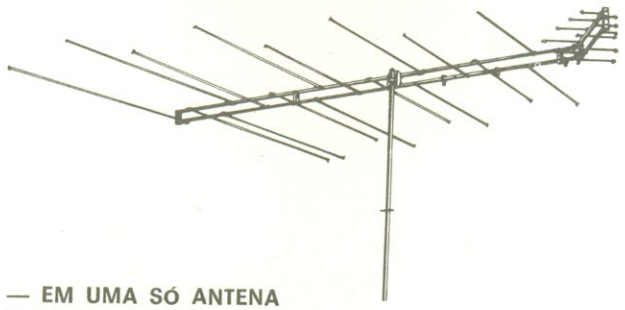
GEMINI II
6,5 dB — PRÓXIMO DOS TRANSMISSORES



GEMINI III
7 dB — MÉDIA DISTÂNCIA



GEMINI IV
10,5 dB — LOCAIS DISTANTES



GEMINI VHF-UHF — EM UMA SÓ ANTENA

DUPLA BARRA DE SUSTENTAÇÃO — PERFEITAMENTE AJUSTADAS PARA ELIMINAR ONDA ESTACIONÁRIA — NÃO TÊM PARAFUSOS OU ENCAIXES

UM PRODUTO 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

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

C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

OFERTAS DE VÁLVULAS - ATACADO

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO

	Venda
PL802	promoção março
LCF801	" "
PCF801	" "
3DC3	" "
6JS6	" "
6JZ8	" "
PCF80	" "
PC900	" "
PL36	" "
PLC85	" "
PL509	" "
6DQ6	" "
6KD6	" "
PY88	" "
PCL82	" "
PCL84	" "
PL508	" "

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$ 135,00
TRANSISTOR PD1001 — ORIGINAL	Cr$ 40,00
TRANSISTOR BO63	Cr$ 450,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-3320	Cr$ 250,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-120	Cr$ 180,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-520	Cr$ 190,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-810	Cr$ 240,00
CIRCUITO INTEGRADO TA-7210	Cr$ 680,00
CIRCUITO INTEGRADO HA-1309 — ORIGINAL	Cr$ 700,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-1496	Cr$ 450,00
CIRCUITO INTEGRADO NE-555	Cr$ 90,00

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

AMPLIFICADORES E EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES - LINHA MAC

Multiband linear amplifier
1 200 W PEP output





13,8 V DC supplies
from 5 to 30 A



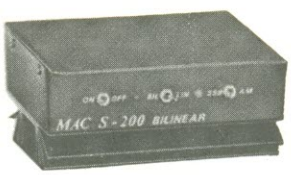




Monoband linear amplifier
(26-30 MHz) up to 500 W PEP output



Solid state RF amplifiers
and other acessories



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.

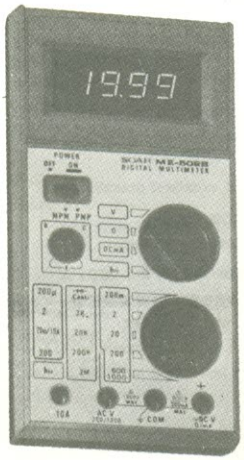
C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

PROMOÇÃO

Multímetros Digitais e Analógicos



MULTÍMETRO
ME-502B
SOAR

Cr$ 49.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL
3201 — HIOKI



Cr$ 40.000,00

MULTÍMETRO ANALÓGICO
3007 — HIOKI



Cr$ 13.900,00

MULTÍMETRO DIGITAL
SDM-3500 - SINCLER



Cr$ 27.000,00

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

Promoção LABO

Osciloscópio
5210
15 MHz
duplo traço



Cr$ 258.000,00

Gerador
de Barras
GP-2



Cr$ 60.000,00

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
.....	Medidor de Ondas Estac. SWR-1
.....	Provador de Diodos e Trans. TC-001
.....	Fonte Estab. Tensão F-5000 ☐ Kit ☐ Montada
.....	Fonte de Tensão F-1000 ☐ Kit ☐ Montada
.....	Gerador de Áudio GA-7
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Teste/Injetor de Sinais TI-4
.....	Gerador de RF de AM GRF-1
.....	Pesquisador de Sinais PS-2
.....	Injetor de Sinais IS-2
.....	Conjunto CJ-1
.....	Sonoprobe
.....	Pulser ID
.....	Pentaprobe
.....	Verificador de Diodos e Transist.
.....	Power Car 50
.....	Equalizador Gráfico EG-10 ☐ Kit ☐ Montado
.....	Amplificador AN-300 ☐ Kit ☐ Montado
.....	Multímetro Digital SDM-3500
.....	Fonte de Alimentação SPS-2520-A

Preços válidos até 30/04/82

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

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

Observações:

— Pedidos superiores a Cr$ 8.000,00, atendemos apenas através do reembolso VARIG.

— Os fretes mencionados referem-se a despachos pelo correio, com registro.

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

03-M-82

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	12
Begli	53
Bernardino & Migliorato	66
Biasia	17
Bravox	2.ª capa
Cardeal	11
Casa Ópera	51
Centro das Antenas	92 a 95
C. Div. Pinheiros	5
Ceteisa	18
Cine Foto Center	90
Datatronix	4.ª capa
D.M.E.	9, 67
Electra	18
Eletrônica Rudi	6
Equitron	6, 27
Ger-Som	27
Icetec	19
Indusserv	59
Instituto Monitor	16, 38, 52
Instituto Monitor - Rio	70
Kasval	3.ª capa
Labo	8
Lifon	58
Litec	10, 18
Lojas do Livro Eletrônico	84, 85, 86
Magus	14, 15
National	4
Novik	7
Palley	2
Rádio Elétrica Santista	17, 28, 59
Radiotécnica Aurora	62, 68, 69, 87
Renz	51
Teletron	3
TTD	13
Yoshitani	4
W.A.	20 a 26, 45
Zener	28

ESTAMPADOS PROFUNDOS PARA ESTICAR SEUS LUCROS !!

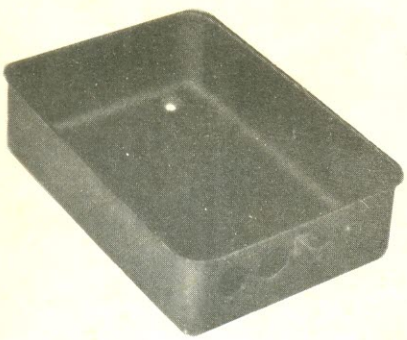
Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuízos para as empresas montadoras.

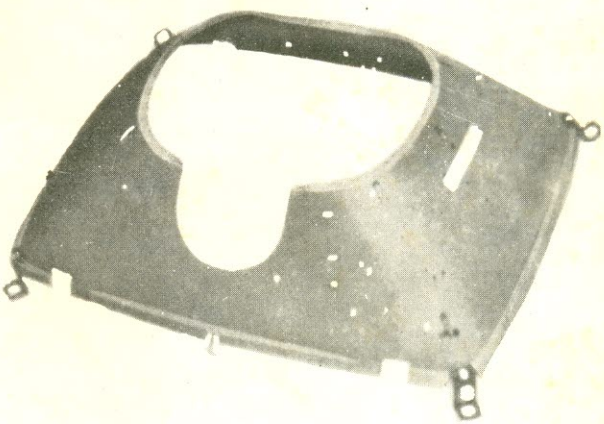
A **KASVAL**, ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer, com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do pais.

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



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.





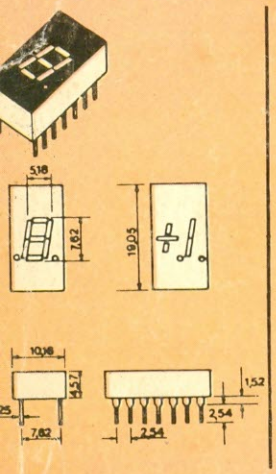
metalúrgica kasval

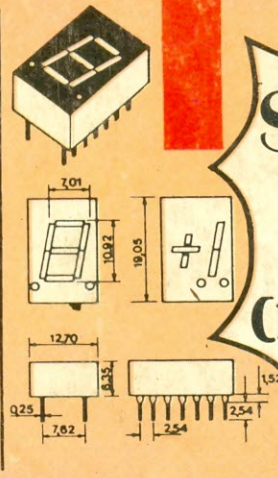
Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga. São Paulo F. 273-1071 274-6796

HEWLETT PACKARD

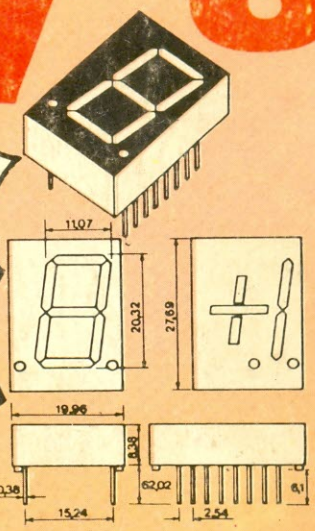
display's

DATATRONIX
OS PROFISSIONAIS





SURPRESA
NOVAS LAMPADAS (LED) ULTRA INTENSAS



7,6/10,9 mm (0,3''/0.43'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho					
	5082 7730	5082 7731	5082 7736	5082 7750	5082 7756	5082 7760
Fairchild	FND 72A	FND 71A		F5082 7750	F5082 7756	F 5082 7760
G.I.	MAN 72A	MAN 71A			MAN 4705	MAN 4740
IEE	1712 R					
Litronix	DL 707			DL 7750	DL 7756	DL 7760
Siemens				HD 1115 r	HD 1112 r	HD 1113 r
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto decimal à esquerda	meio digito (±) pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita

Todos são diretamente compatíveis, a não ser os itens MAN 4705 e MAN 4710 que possui diferenças mecânicas.

10,9 mm (0,43'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho de alta eficiência				Amarelo		Verde	
	5082 - 7650	5082 - 7651	5082 - 7653	5082 - 7656	5082 - 7661	5082 - 7666	5082 - 7671	5082 - 7676
Fairchild	F 5082 - 7650	F 5082 - 7651	F 5082 - 7653	F 5082 - 7656				
GI		MAN 4610 MAN 4910	MAN 4640 MAN 4940	MAN 4605 MAN 4905	MAN 4810	MAN 4805	MAN 4510	MAN 4505
Litronix	DLO 7650	DLO 7651	DLO 7653	DLO 7656	DLY 7661	DLY 7666	DLG 7671	DLG 7676
Siemens	HD 1115o	HD 1111o	HD 1113o	HD 1112o	HD 1111Y	HD 1112Y		HD 11129
	comando anodo com pto decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita

14,1 mm (0,56'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho			Vermelho de alta eficiência		
	HDSP 5301	HDSP 5303	HDSP 5308	HDSP 5501	HDSP 5503	HDSP 5508
Fairchild	FND 507 FND 567	FND 500 FND 560	FND 501 FND 561	FND 557	FND 550	FND 551
GI	MAN 6760	MAN 6780		MAN 6660	MAN 6680	
IEE	LRT 1826R	LRT 1827R		LRT 1826HR	LRT 1827HR	
Litronix	DL 507	DL 500		DLO 507	DLO 500	
Siemens	HD 1131 r	HD 1133 r	HD 1134 r	HD 1131o	HD 1133o	HD 1134o
Texas	TIL 701	TIL 702	TIL 704	TIL 705	TIL 706	TIL 708
	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal

Fairchild, G.I., IEE, Litronix, Siemens e Texas, ou seja, todos são diretamente compatíveis

20 mm (0,8'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho				
	HDSP 3400	HDSP 3401	HDSP 3403	HDSP 3405	HDSP 3406
Fairchild	FND 847 FND 847A	FND 807 FND 807A	FND 800 FND 800A	FND 850 FND 850A	
IEE	1714 R	1726 R	1772 R	1721 R	
Litronix	DL 741 DL 747 DL 847 DL 3400	DL 3401	DL 3403	DL 750 DL 751 DL 850 DL 3405	DL 3406
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à esquerda	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita

Fairchild e Litronix são diretamente compatíveis. IEE possui diferenças mecânicas.

datatronix Av. Pacaembú, 746 C11 – SP – Tel 8260111 – Telex (011) 31889 DAEL