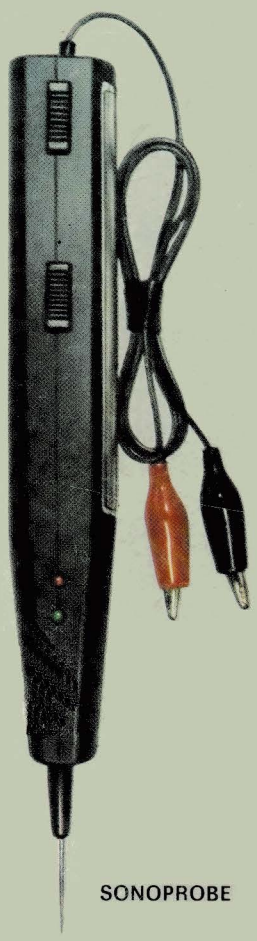
REVISTA MONITOR DE

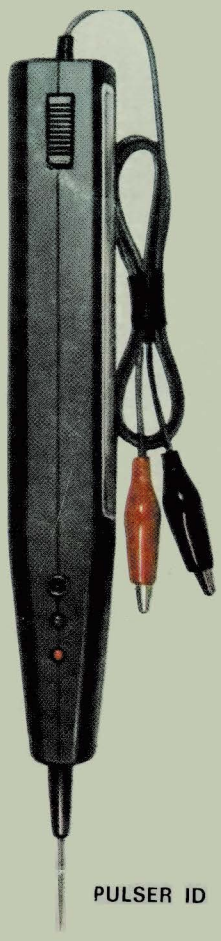
RÁDIO e TELEVISÃO

OUTUBRO 1981 N.º 402 Cr$ 140,00

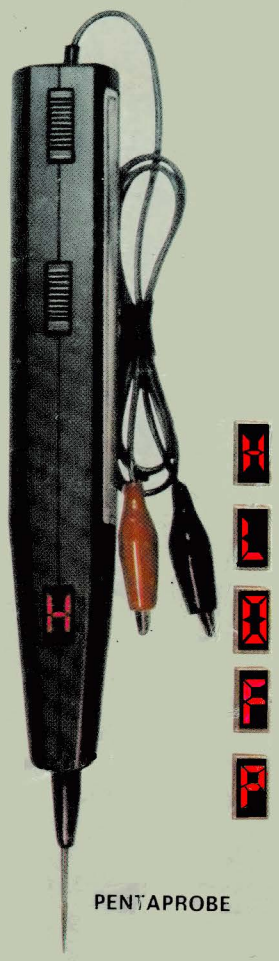
A nova linha de analisadores digitais da dhe



SONOPROBE



PULSER ID

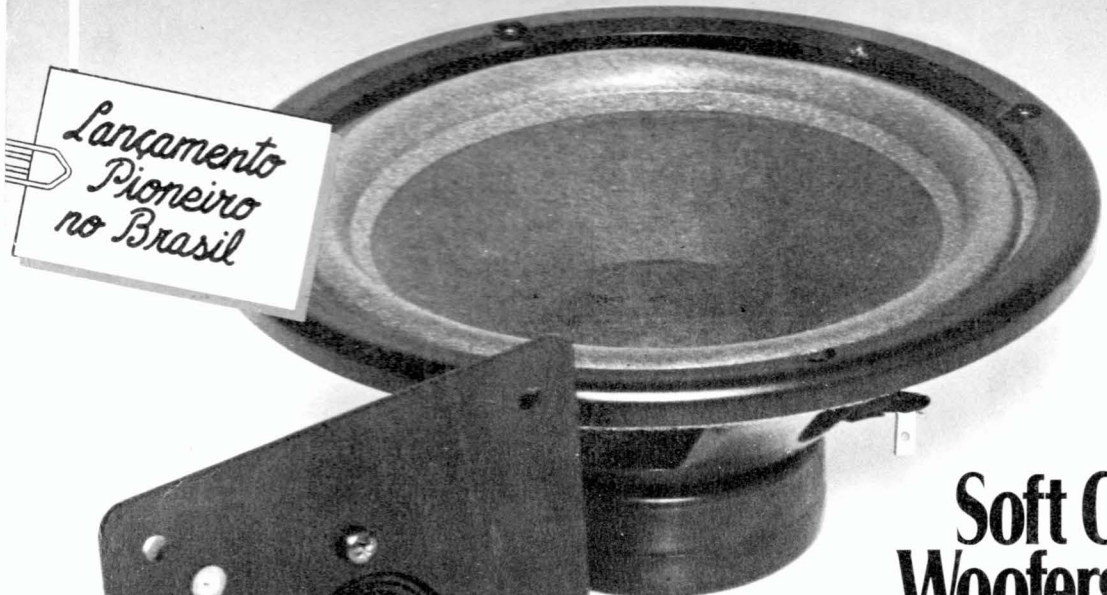


PENTAPROBE

bravox

muito mais Alta Fidelidade.

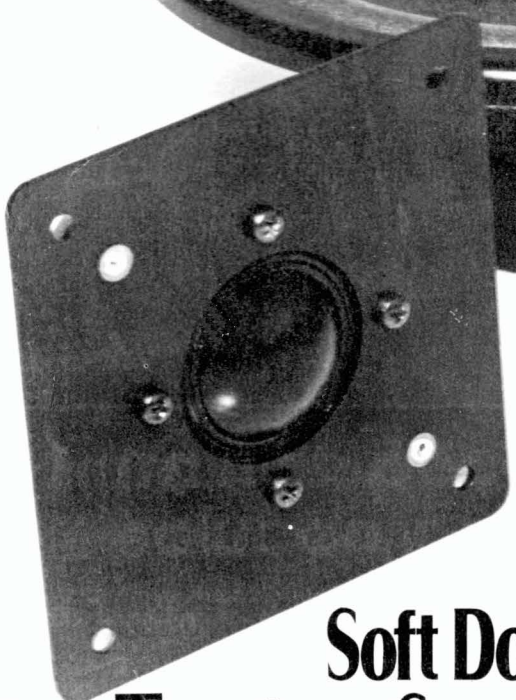
Sensacionais aperfeiçoamentos e inovações trazem resultados surpreendentes na reprodução de todas as freqüências audíveis. E quem ganha é você.



Soft Cone Woofers

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

bravox
alta tecnologia



Soft Dome Tweeter e Squaker

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

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

Nome _____

Rua _____ nº _____

Estado _____ Cep _____

_____
assinatura

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.20º/73 DCDP - DPF

ANO XXXIV | N.º 402 | OUTUBRO | 1981

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

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

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Consultor Permanente:
NICOLAS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:
A. Fanzeres
Aquilino R. Leal
B. Pelly
Homero Sette Silva
Iwan Thomas Halász
José Arnaldo Benício
Josef Kammerer
Josir Cavalcanti
Oscar J. Bonello
Ricardo J. Crotti
R. Ruttonsha
S. Clemente
DATATRONIX
WIRELESS WORLD

Produção Gráfica:
GRÁFICA OBJETIVO
Rua Vaud, 219
Fone: 204-3504

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

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E
PUBLICIDADE LTDA.
Rua João Rudge, 366, 1.º andar
Caixa Postal 30 277 - São Paulo - SP

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

Tiragem:
23 000 exemplares

Assinaturas:
1 ano ..... Cr$ 1.540,00
2 anos ..... Cr$ 3.080,00

ÍNDICE

Microcomputadores — Projeto e Programação — Parte II 29

Uma Fonte de Alimentação Universal, de 100 kHz, Utilizando Um Único HEXFET — Conclusão 35

AVIÔNICA: *Energia Elétrica nas Aeronaves* 43

ELETROMEDICINA: *Corrente Farádica* 53

Polarizando Amplificadores Operacionais com Fonte Convencional 55

CADERNO DO ESTUDANTE: *Técnicas Digitais — Lição 5 — Simplificação de Funções com Mais de 4 Variáveis — Conclusão* 59

A Influência das Linhas Elétricas sobre as Linhas Telefônicas — 2.ª Parte .. 65

RADIOAMADORISMO:

Radioamador Brasileiro: Esse Sacrificado 70

O Serviço Rádio do Cidadão 72

Estações de Telecomunicações Licenciadas pelo DENTEL Até 31/07/81 73

IDÉIAS & CIRCUITOS:

Gerador Simulador de Campainha de Telefone 79

Comando de Formas de Onda com o CI 8038 80

Centrais Eletrônicas para Comunicações 82

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 94

LIVROS EM REVISTA 97

NOSSA CAPA 102

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

CARDEAL materiais elétricos s.a.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



MULTÍMETRO TR-700

DCV 0-0.3-1.2-3-12-30-120-600-1.2k (50kΩ/V) ±2% 30k (w/HV probe)
DCA 0-30μA 0-1.2-30-600mA (300mV) ±2%
ACV 0-3-12-30-120-600 (10kΩ/V) ±3% Freq. 30Hz to 80kHz at 3V
Ω ×1 ×10 ×100 ×1k (max. 10M)



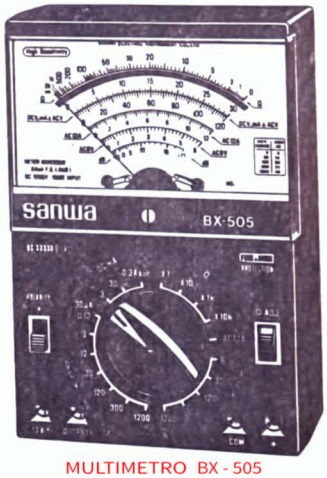
MULTIMETRO 460 - ED

DC Volts: 0-0,3/3/12/30/120/300 (100 kΩ)
AC Volts: 0/3/12/30/120/300/1,2 k (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0-12 μA — 0/0,2/3/ /30/300 mA
Ω: x 1, x 10, x 100, x 10 k
dB: —20 a +63



MULTIMETRO 501 - LX - TR

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



MULTIMETRO BX - 505

DC Volts: 0 — 0,12/3/12/30/120 300 V (33,3 kΩ/V)
0 — 1 200 V (8,3 kΩ/V)
AC Volts: 0 — 6/30/120/300/ 1 200 V (8 kΩ/V)
Corrente DC: 0 - 30 μA/0 - 3/30 mA 0 — 0,3/12 A
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: —10 a +63

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

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

COMPUTAÇÃO (Todos em Português)

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ALGOL — Lidia M. Segre	Cr$	670,00
GUIA PARA PROGRAMADORES — Marilyn Bohl	Cr$	690,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO FORTRAN — J. C. Pereira Filho	Cr$	890,00
COBOL PARA ESTUDANTES — A. Parkin	Cr$	790,00
PROGRAMAÇÃO SISTEMÁTICA — Niklaus Wirth	Cr$	590,00
ORGANIZAÇÃO DE BANCOS DE DADOS — Furtado & Santos	Cr$	1.050,00
PRINCÍPIOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS — C. C. Guimarães	Cr$	550,00
INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO — C/WATFIV E FORTRAN — Carvalho	Cr$	500,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO LINEAR — Bregalda/Oliveira e Bornstein	Cr$	850,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER P/ OS SISTEMAS 360/370 — Sousa/Koelsch	Cr$	1.320,00
MANUAL DE ANALISE DE SISTEMAS — Bingham & Davies	Cr$	650,00
INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE DADOS — FORTRAN BÁSICO — Dias/Brandão	Cr$	550,00
ORGANIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES — Gear	Cr$	2.760,00
COMPUTAÇÃO: DO PROBLEMA AO PROGRAMA — Wardle	Cr$	1.120,00
CARTILHA DO COMPUTADOR — K. Boole	Cr$	880,00
CARTILHA DE COBOL — K. Boole	Cr$	1.400,00
PROGRAMAÇÃO COBOL — Nancy & Robert Stern	Cr$	2.760,00
ANÁLISE DE SISTEMAS — Teoria e Prática — Chandor/Graham/Wilianson	Cr$	1.100,00
PROGRAMAÇÃO MODULAR — J. Maynard	Cr$	480,00
PROCESSAMENTO DE DADOS — Royo dos Santos/Stravinski	Cr$	600,00
PROJETO DE SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS — Dias & Gazzaneo	Cr$	700,00
REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS — Liane M. R. Tarouco	Cr$	720,00
PROCESSAMENTO INTERATIVO: A Linguagem de Programação APL — Zimmermann	Cr$	1.400,00
PROGRAMAÇÃO E MÉTODOS COMPUTACIONAIS — Pacitti & Atkinson — Vol. 1	Cr$	1.300,00
PROGRAMAÇÃO E MÉTODOS COMPUTACIONAIS — Pacitti & Atkinson — Vol. 2	Cr$	1.300,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO LINEAR — A. L. Puccini	Cr$	1.100,00
COBOL — Fundamentos e Aplicações — J. B. Bosch	Cr$	490,00
FORTRAN MONITOR — PRINCÍPIOS — T. Pacitti	Cr$	1.160,00
FLUXOGRAMAS E PROGRAMAÇÃO COBOL — Gusman/Vasconcellos	Cr$	650,00
PROGRAMAÇÃO PL/1 — Sá Neto	Cr$	750,00
PROGRAMAÇÃO COBOL — A. Bastos	Cr$	1.100,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO COM PL/1 — Furtado	Cr$	550,00
INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS — L. L. P. Leite	Cr$	720,00
COMO PROLONGAR A VIDA ÚTIL DE UMA CONFIGURAÇÃO DE PD — A. C. C. Saad	Cr$	480,00
"SÉRIE 1.º CONCURSO NACIONAL DE TEXTOS SOBRE PROCESSAMENTO DE DADOS MEC/SEPLAN"		
Vol. 1 — Análise do Desempenho de Computadores — Macedo/Saad	Cr$	810,00
Vol. 2 — Engenharia de Software: Experiências e Recom. — P. Teixeira	Cr$	320,00
Vol. 3 — APX — Avaliação e Planejamento de Sistemas de Informação — Pereira/Perlingeiro	Cr$	320,00
Vol. 4 — Uma Metodologia para o Planejamento e o Desenvolvimento de Sistemas de Informação — Jobim Filho	Cr$	420,00
Vol. 5 — TCC: Time do Coordenador Chefe — Silva Pinheiro	Cr$	320,00
Vol. 6 — Técnicas de Pesquisa em Tabelas — M. P. Brown	Cr$	950,00
Vol. 7 — Desenvolvimento de Software de Banco de Dados — Oliveira	Cr$	420,00
Vol. 8 — Dígitos Verificadores em Códigos Numéricos Decimais — Moreto	Cr$	420,00

BASIC BÁSICO

Por Jorge da Cunha Pereira F. — Português — 248 páginas — Formato 16 x 23 cm
O primeiro livro em Português para a aprendizagem da linguagem BASIC, a mais difundida e apropriada para escrever programas de computação na área técnico-científica. Dividido em 5 lições: Introdução aos conceitos básicos — Elementos da linguagem — Instruções básicas — Técnicas de programação — Sistema de processamento de dados. Cr$ 1.300,00

PLANEJAMENTO E CÁLCULO DE RADIOENLACES

Biblioteca Técnica Siemens. Por Brodhage/Hormuth — Português — 247 páginas — Formato 16 x 22 cm. Tradução da 10.ª edição alemã, completamente revisada. Contém todas as fórmulas, curvas e informações necessárias para o planejamento e o cálculo de radioenlaces. O livro contém igualmente extensa informação para aqueles que alinham e operam sistemas de radioenlaces. Parte 1: Princípios básicos de planejamento. Parte 2: Cálculo de enlaces. Parte 3: Antenas, alimentadores e repetidores passivos. Parte 4: Planejamento de freqüências de redes de radioenlaces. Parte 5: Exemplos numéricos de cálculos de radioenlaces. Parte 6: Tabelas de conversão. Apêndice. Cr$ 1.800,00

NOVIDADES (Português/Espanhol/Inglês)

FUNDAMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS — Solon Medeiros Filho — Port.	Cr$	1.000,00
MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS — F. R. Vassalo — Port.	Cr$	520,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — PROJETOS PREDIAIS EM BAIXA TENSÃO — Negrisoli — Port.	Cr$	850,00
MATRIZES ESPARSAS EM REDES DE POTÊNCIA — Técnicas de Operação — Morozowski — Port.	Cr$	720,00
CONFIABILIDADE APLICADA A SISTEMAS DE POTÊNCIA ELÉTRICA — Camargo — Port.	Cr$	830,00
ONDAS E LINHAS — Paulo A. Mariotto — Port.	Cr$	1.020,00
MICROPROCESSADORES — Dutos de Sistemas, Técnicas de Interface e Sistemas de Comunicação de Dados — Zuffo — Port.	Cr$	2.700,00
PROGRAMACIÓN DEL MICROPROCESADOR Z-80 — Nichols & Rony — Esp.	Cr$	2.400,00
INSTRUMENTACION Y MEDIDAS BIOMEDICAS — Cromwell — Esp.	Cr$	5.800,00
SISTEMAS DE ONDAS GUIADAS — Aldo N. Bianchi — Esp.	Cr$	3.800,00
ELECTRONIC CIRCUITS NOTE BOOK — PROVEN DESIGNS FOR SYSTEMS APPLICATIONS — S. Weber — Ingl.	Cr$	6.338,00
INTUITIVE IC ELECTRONICS: A Sophisticated Primer for Engineers and Technicians — T. M. Frederiksen — Ingl.	Cr$	3.608,00
PHILIPS/SIGNETICS — Integrated Circuits — Analogue Circuits — Ingl.	Cr$	1.200,00
MICROPROCESSING FUNDAMENTALS — Hardware & Software — Ramirez/Weiss — Ingl.	Cr$	1.250,00

Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec

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



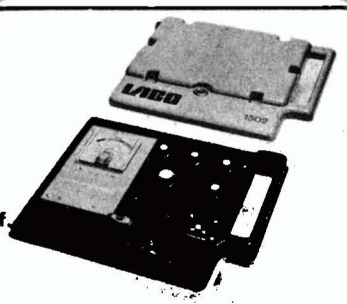
Mod. 5210 - 15 MHz - duplo traço
Mod. 5106 - 12 MHz - portátil
Mod. 5205 - 10 MHz - monocanal
Mod. 1307 - 7 MHz - monocanal

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.

ICETEC

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DA ALPS DO BRASIL

PARA TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Potenciômetros:

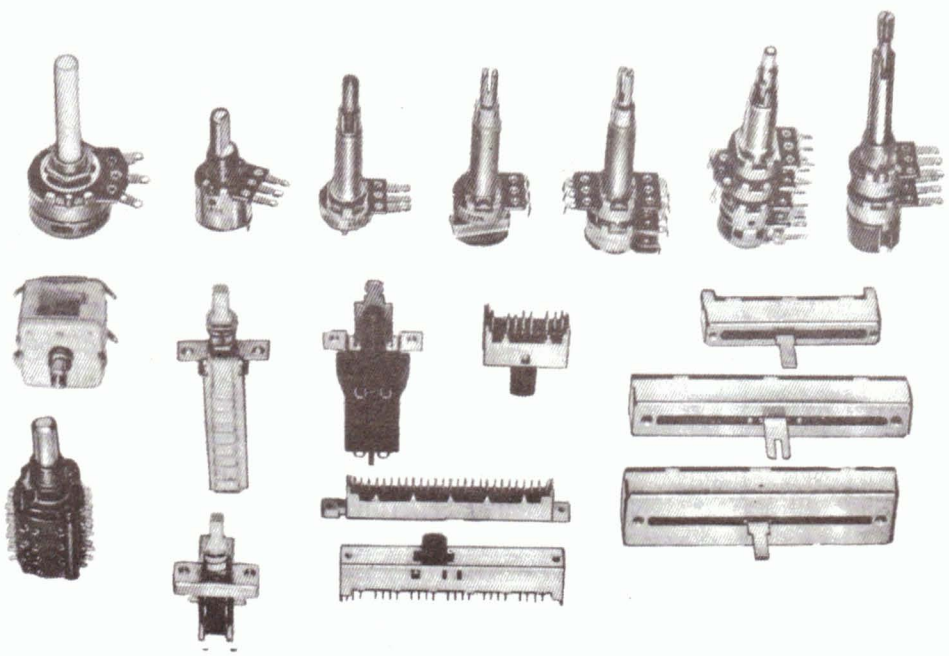
Rotativos e deslizantes, para rádios, auto-rádios, toca-fitas, amplificadores, etc.

Chaves:

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

Condensadores Variáveis:

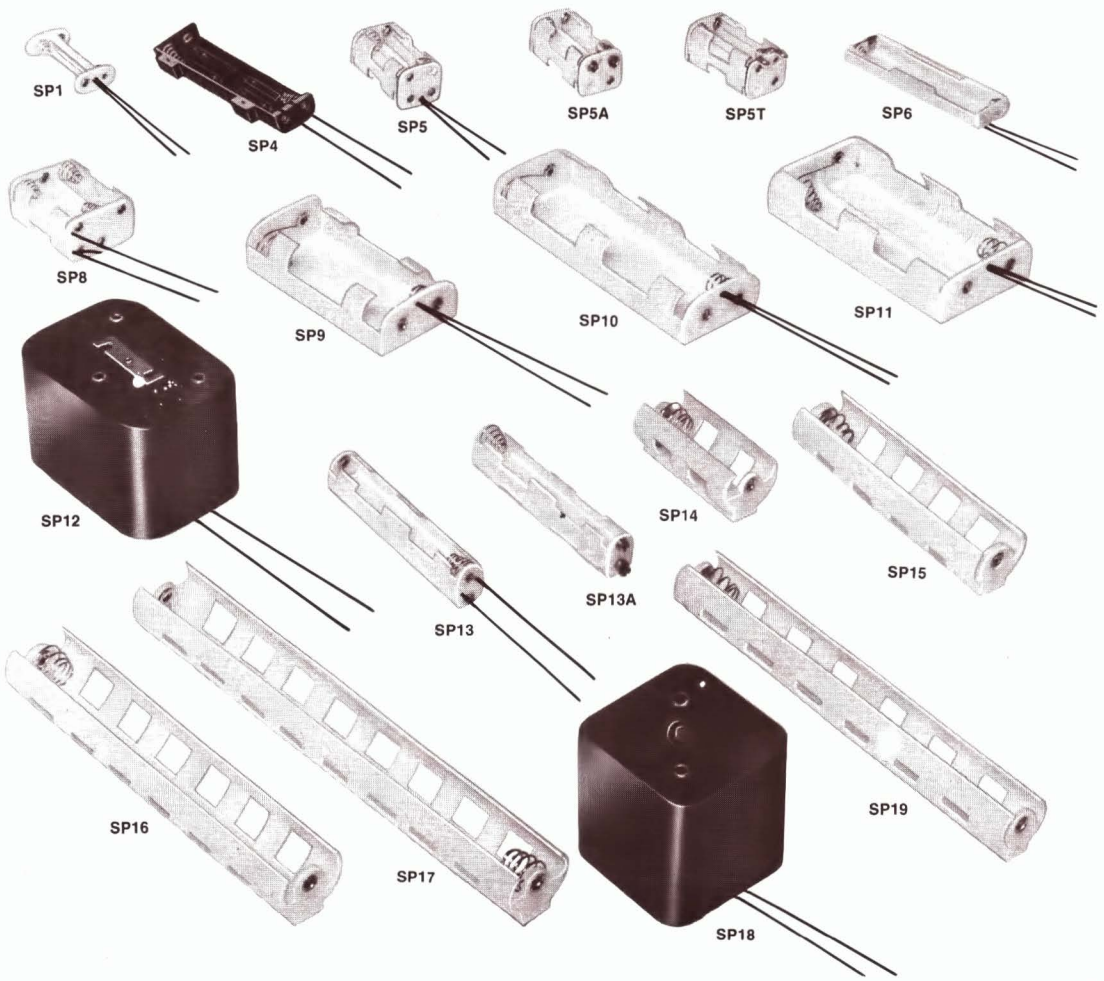
C.C.E.
POLIVOX
PHILCO
NISSEI
SEMP-TOSHIBA
TELEFUNKEN
GRADIENTE
SHARP
MOTORADIO
BOSCH
SANYO
PHILIPS



ICETEC IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.

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

MAGUS



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

MAGUS



ROLOS PRESSORES PARA GRAVADORES

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

CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

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





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.**

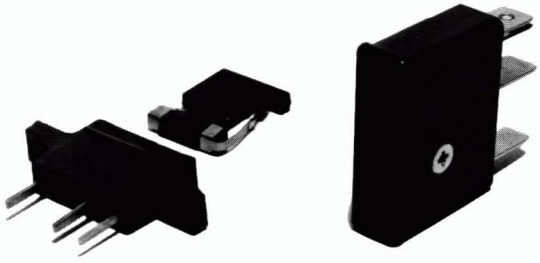
Rua Serra de Bragança, 866 - Fones: 294-1127 - 293-4092
Tatuapé - 03318 - São Paulo - SP

VIDEOTRON

FUSÍVEIS COM ALARME

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

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



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

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



DIGITEC

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

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

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

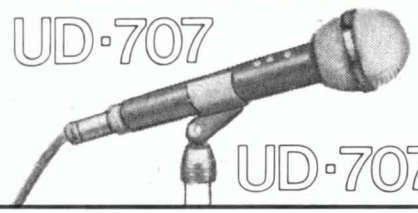
• Placa Protoboard c/ 590 pinos, p/ montagens de circuitos experimentais • Fonte p/ alimentação 5 V/1 A, altamente estabilizada e disponível em 2 posições • Gerador de onda quadrada de ≅ 1 Hz a 1 kHz, construído c/ CI MOS • 2 chaves geradores de "clock" montadas em circuitos "RS básicos" • 4 chaves inversoras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

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

QUALIDADE COMPROVADA

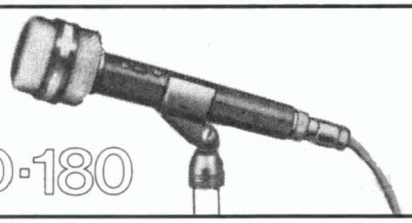
PIEZO

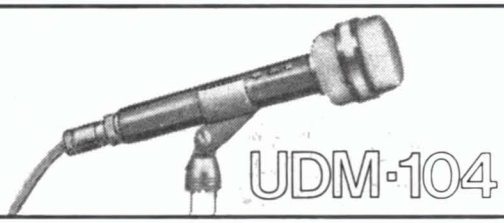
À venda nas boas casas do ramo.



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

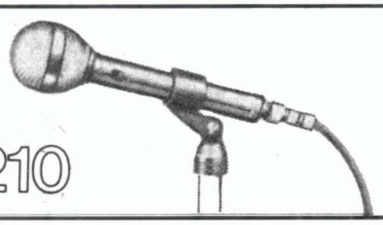
Resposta de freqüência: 80 - 18.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Dupla Impedância: Baixa 200, Alta 50k Ohms
Sensibilidade: Baixa - 70 dB, Alta 57 dB
Chave: On/Off
Cabo: 5 m com conectores PC-4F e CP-102

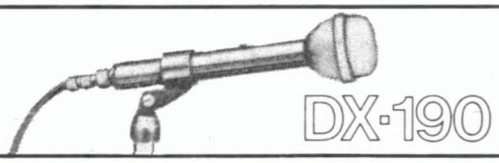




Resposta de freqüência: 100 - 10.000 cps
Tipo: Onidirecional (Cardióide)
Impedância: 50k Ohms
Sensibilidade: 57 dB/1.000 cps
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado

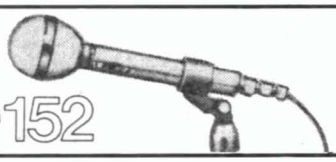
Resposta de freqüência: 80 - 13.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Impedância: Alta 50.000 Ohms
Sensibilidade: 54 dB
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12D e CP-102

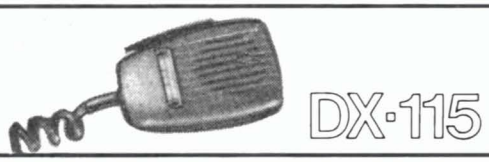




Resposta de freqüência: 80 - 12.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12 e CP-102

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

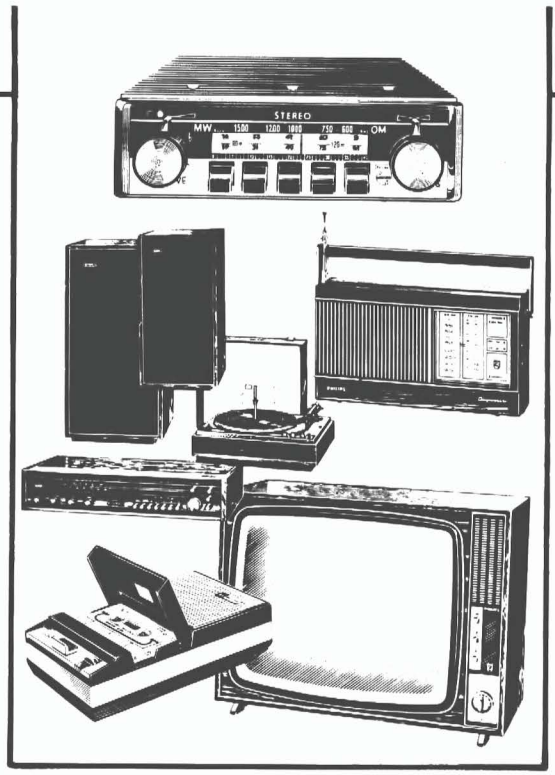




Resposta de freqüência: 100 - 10.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: Espiral sem conector

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

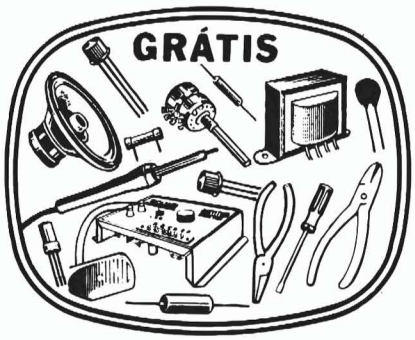
Premium



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.

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

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

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

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

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

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

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

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

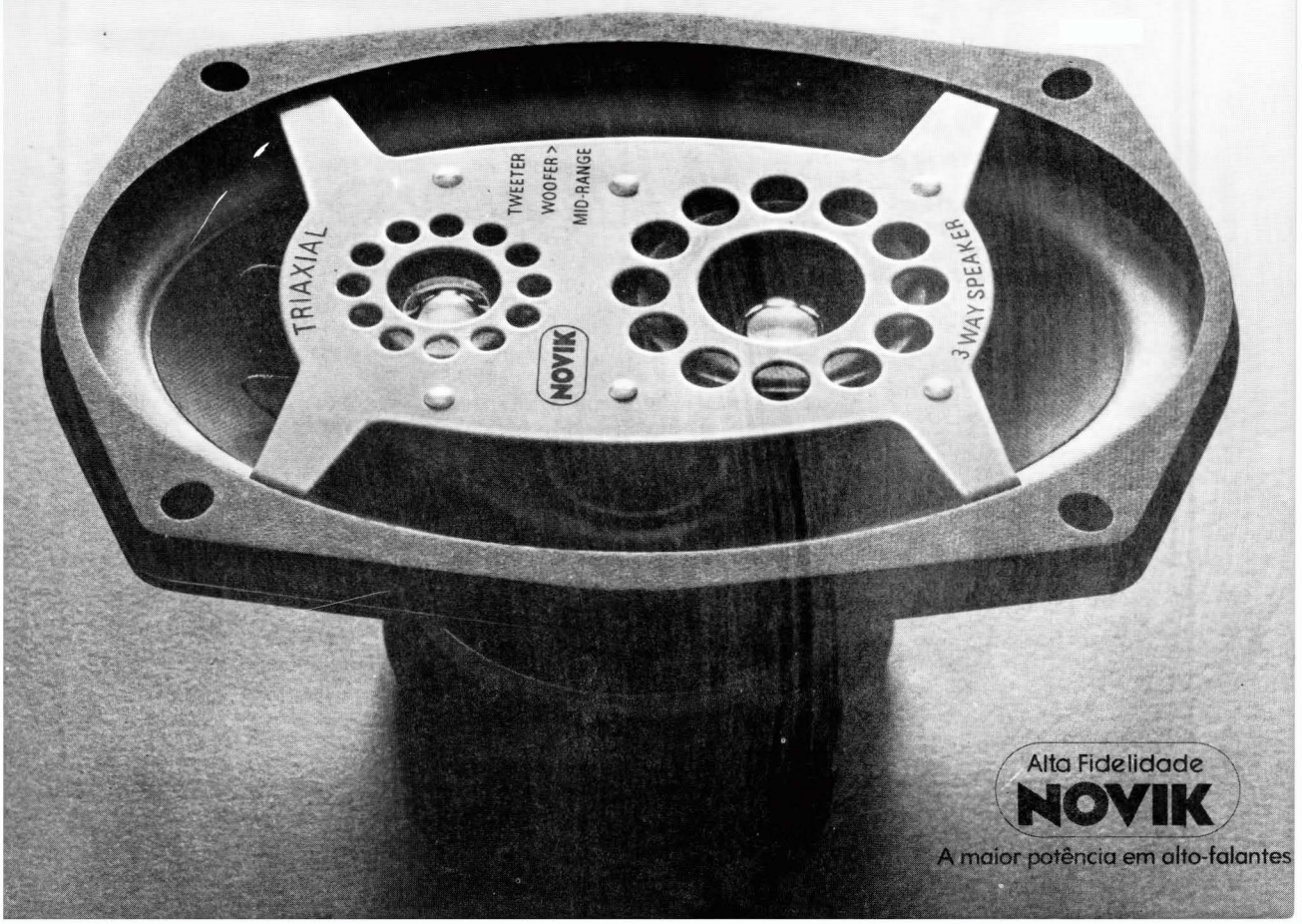
Fazendo as contas, um Triaxial Novik sai muito mais em conta do que comprar um woofer, um midrange e um tweeter separados.

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

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

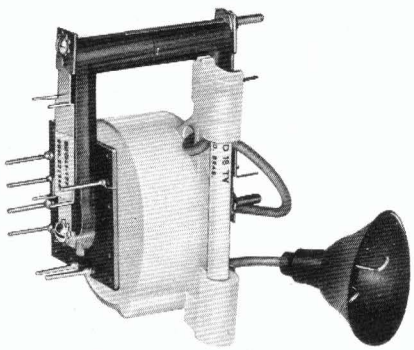
Potência: 100W
Peso do ímã: 570g (20 onças)
Resposta de freqüência: 60 a 20.000Hz

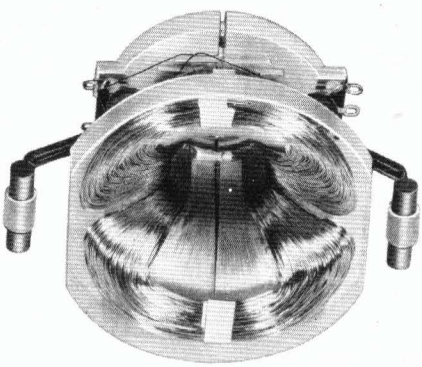
Novik S.A.
Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 - Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP

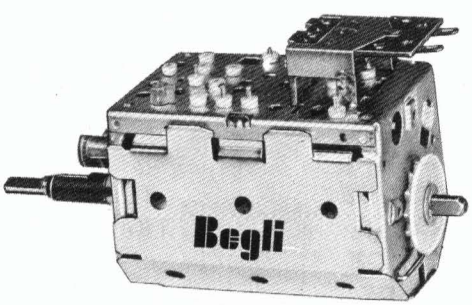


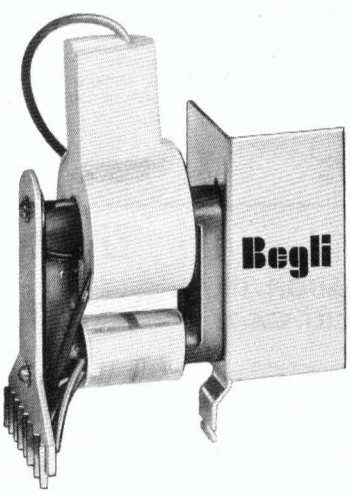
Begli

COMPONENTES
COM A QUALIDADE
QUE VOCÊ PRECISA









Begli

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

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



CrS 530,00

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

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

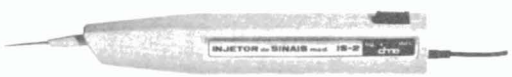


CrS 430,00

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

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

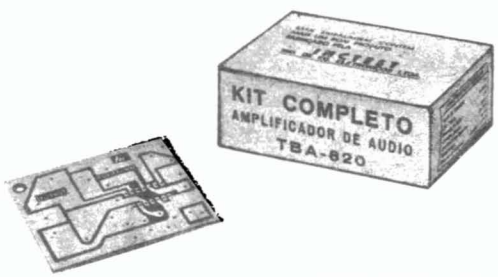
Novo Modelo com Características Amplamente Superiores



CrS 389,00

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

MONTE SEU AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM O CI TBA-820



CrS 389,00

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

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

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

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

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

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

03-M-80

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

TRANSIT

Politronic

NATIONAL NEC TEXAS MICRO ELETRONIC FAIRCHILD SOURIAU

REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

C&K

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

HAMLIN

REED SWITCHES
DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

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

ERIE

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

HI HOLMBERG

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

CA

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

TEKNIS

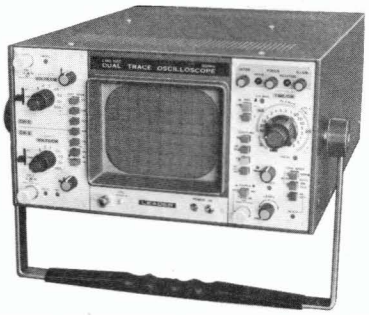
TRADING associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral, com ampla rede de compradores técnicos em 17 países, abrangendo 5 continentes, oferecendo melhor opção de compra de materiais especiais solicitados por nossos clientes.

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

ALFATRONIC

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

LEADER



OSCILOSCÓPIO DUPLO TRAÇO
PROFISSIONAL MOD. LBO 520

- Amplitude vertical 2 Hz-30 MHz
- Sensibilidade de 5 mV/cm
- Deflexão horizontal em 17 pontos
- Sinal Delay Line



GERADOR DE ÁUDIO
MOD. LAG 26

- 4 faixas de freqüências: 0-20 Hz/2 kHz/20 kHz/ /200 kHz
- Saída em onda senoidal (tensão máx. 5 V RMS)
- Saída em onda quadrada (tensão máx. 10 V)
- Atenuador de saída ajustável em 2 níveis (alto e baixo)

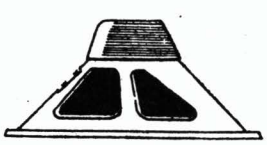
RÁDIO EMEGÊ LTDA.

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

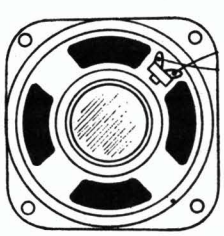
GER-SOM

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

LIVROS TÉCNICOS

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

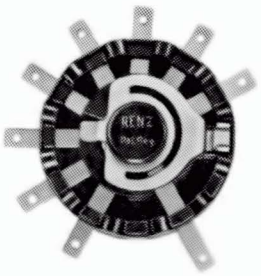
PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

ELECTRA

Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros



RENZ

CHAVES SELETORAS MOD. CH-42

CAPACIDADE 10 AMPÈRES
POSIÇÕES 1 x 3 A 1 x 11

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

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

ATENÇÃO
MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

INAUGURA NESTE MÊS SUA SECÇÃO DE SEMICONDUTORES.

SOLICITE ORÇAMENTO SEM COMPROMISSO.

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

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

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

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

A Constanta quer apresentar a você uma nova linha de resistores



de filme metálico.

Para fabricar resistores metalizados



a Constanta está utilizando os mais sofisticados equipamentos e empregando nova e moderna tecnologia.

Por exemplo, os resistores



de filme metálico Constanta são ajustados com raios laser.

Essa modernização resultou em resistores





com menor coeficiente de temperatura, mais estáveis, com menor ruído, resistores



mais precisos e com maior dissipação/volume.

Isso sem contar as outras melhorias que você pode verificar nos resistores



de filme metálico em comparação com os outros existentes no mercado.

Se você está procurando precisão, segurança e confiabilidade, procure conhecer toda a linha de resistores



de filme metálico Constanta.



CONSTANTA

DIVISÃO DA IBRAPE ELETRÔNICA LTDA.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INJETOR DE SINAIS IS-2

Alimentação	1.5	V.C.C.
Freqüência	800	Hz.
Forma de onda	quadrada	
Amplitude	1.500	mV.
Impedância de saída	5.000	Ohms.

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

Alimentação	1.5	V.C.C.
Sensibilidade	15	mV.
Impedância de entrada	100	KOhm.
Potência de saída	20	mW.

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1

Alimentação:	1.5 V.C.C.
Freqüência portadora:	465 KHz. e 550 KHz.
	1.100 KHz. e 1.650 KHz. (armonicas)
Freqüência de modulação	800 Hz.
Amplitude de saída	650 mV.
Nível de modulação (%)	20 %
Impedância de saída	150 Ohms.

CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS APARELHOS

- Corpo de plástico de alto impacto.
- Ponta de aço fina e afiada que permite colocá-la em lugares de difícil acesso, não desliza nem cortocircuita contactos próximos e até permite injetar ou tomar sinais de um fio encapado.
- Todos funcionam com uma pilha comum pequena.
- As pontas de entrada estão protegidas pára até 250 V.C.A./C.C.
- Total garantia.
- Instruções para seu uso com cada aparelho.

D.M. ELETRÔNICA LTDA.

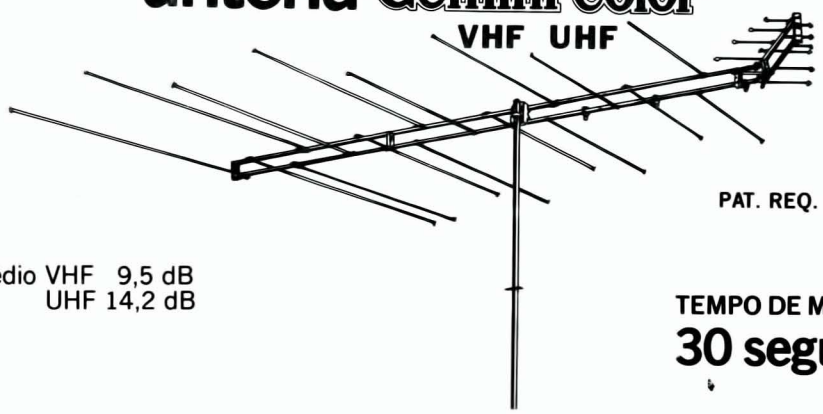
Av. Pedroso de Moraes, 580 - cj. 111-B - Fone: 210-6433 - 05420 - São Paulo - SP

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

FONTE ESTABILIZADA
Modelo FIC-1 *Arpen*

COM INJETOR DE SINAIS E MEDIDOR DE CONTINUIDADE



VANTAGENS:

— Injetor de sinais
— Medidor de continuidade
— Baixo nível de ruído
— Estabilidade
— Tensão escalonada de 3 volts a 12 volts
— Corrente: 1,5 ampères
— Rede: 110 e 220 volts

UTILIZAÇÃO: 1) Para conserto de rádios, toca-fitas, gravadores, etc.
2) Instrumento adequado para estudantes e novos técnicos.
3) Prático e durável.

equitron INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

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

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

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

Produtos LABO

MULTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$ 38.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$ 37.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — port. — traço simples	promoção
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz — Promoção do mês	promoção
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo-traço	Cr$ 168.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B — Promoção	Cr$ 38.000,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA — Ref. 3801	promoção
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$ 68.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 80 V — 5 A — Ref. 2845	Cr$ 135.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 25 V — 5 A — Ref. 2130	Cr$ 58.000,00
GERADOR DE ÁUDIO — 15 Hz a 1,5 MHz — M3405	Cr$ 37.000,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$ 48.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$ 46.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$ 55.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$ 56.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$ 40.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$ 88.000,00

Produtos DYNATECH

OSCILOSCÓPIO — Mod. B5-20 — 7 MHz — vertical	Cr$ 87.000,00
OSCILOSCÓPIO — Mod. B5/20C — 7 MHz — vert./hor. — calibr.	Cr$ 98.000,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$ 36.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$ 34.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$ 34.000,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$ 33.400,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$ 36.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER — Mod. SK-20 — 7 kΩ — 7 MΩ	Cr$ 8.200,00
MULTITESTER - Mod. SK-110 - 8 kΩ - 8 MΩ	Cr$ 9.900,00
MULTITESTER - Mod. SK-100 - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$ 12.500,00
MULTITESTER — Mod. SK-170 — 20 kΩ — 2 MΩ	Cr$ 7.500,00

Produtos SANWA

MULTITESTER - Mod. JP 8D - 4 kΩ - 1 MΩ	Cr$	10.500,00
MULTITESTER - Mod. U 60 D - 20 kΩ - 5 MΩ	Cr$	14.800,00
MULTITESTER - Mod. K30 DII - 10 kΩ - 10 MΩ	Cr$	12.500,00
MULTITESTER - Mod. AT 45 - teste transistor	Cr$	16.500,00
MULTITESTER - Mod. EM 800 - 12 MΩ - 1 000 MΩ	Cr$	55.000,00
MULTITESTER - Mod. AX 303 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	15.000,00
MULTITESTER - Mod. YX 360 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	13.000,00
MULTITESTER — Mod. ZX505 — 50 kΩ — 50 MΩ	Cr$	25.000,00
MULTITESTER — Mod. CX505 — 50 kΩ — 50 MΩ — c/ capacímetro	Cr$	36.000,00
MULTITESTER — Mod. 501ZXTR — 20 kΩ — 50 MΩ	Cr$	19.000,00
MULTITESTER — Mod. 320 XB — 100 MΩ	CrS	24.500,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER Mod. 3007 — 30 MΩ — Promoção	Cr$	14.600,00
MULTITESTER Mod. AS100-D	Cr$	24.000,00
MULTITESTER Mod. 3201 — Digital — 4 dígitos — cristal líquido	Cr$	38.000,00
MULTITESTER Mod. AF-105 — 100 MΩ	Cr$	21.000,00

Produtos LIFE

MULTITESTER — Mod. LT 106	Cr$	4.500,00
MULTITESTER — Mod. LT 602	Cr$	6.500,00

Produtos ICE - Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália —

SUPERTESTER — Mod. 680R — 10 escalas — 80 medições	CrS	11.800,00
SUPERTESTER — Mod. 680G — 10 campos de medidas p/ 48 medições	CrS	9.600,00
MICROTEST — Mod. 80 — 8 campos de medidas — 40 medições	CrS	9.000,00

Produtos SHIMIZU

MULTITESTER Mod. SH105 — 100 MΩ	CrS	14.800,00

Amplificadores para Carro

TOJO GR100A — 100 W
TOJO GR200
TOJO GR300
CRUXEN — 50 W
CRUXEN — 80 W

INFINITY — 50 W
INFINITY — 80 W
TELESTASI — 50 W
TELESTASI — 80 W

PROMOÇÃO OUTUBRO

Solicite lista de preços

Fitas Virgens para K7

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

Produtos LEADER

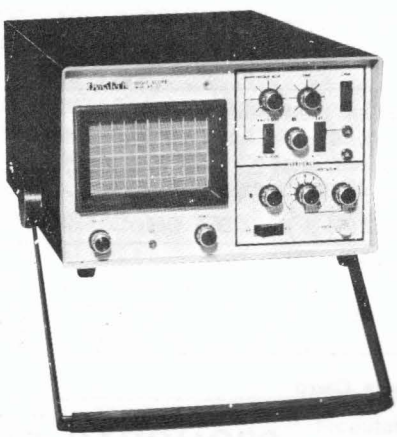
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-508 — 20 MHz — duplo traço — profissional	Cr$	390.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-520 — 35 MHz — duplo traço — profissional	Cr$	680.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"	Cr$	220.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor	Cr$	295.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-513 — 10 MHz — traço simples	Cr$	280.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-514 — 10 MHz — traço duplo	Cr$	330.000,00
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadr./senoidais	Cr$	63.000,00
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — 100 kHz-100 MHz-5 fx.	Cr$	63.000,00
MEDIDOR DE ALTA VOLTAGEM Mod. LHM-80	Cr$	29.000,00
Tr DIP METER Mod. LDM-815 — 1,5 MHz — 250 MHz	Cr$	52.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-333 — TV/FM/UHF — 10,7/890 MHz	Cr$	380.000,00
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-250 — 2 MHz — 260 MHz — TV/FM	Cr$	230.000,00

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

OSCILOSCÓPIO
5210 - LABO
15 MHz
DUPLO TRAÇO
Cr$ 168.000,00



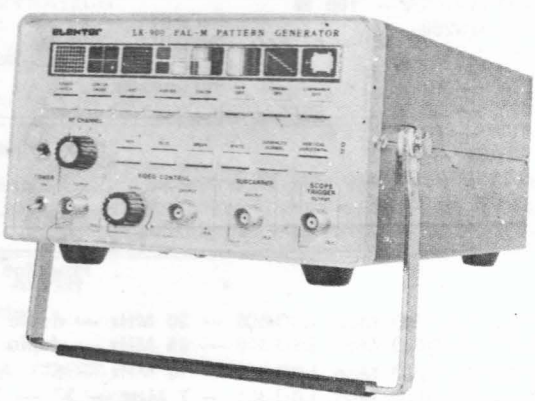


OSCILOSCÓPIO
B5-20 - DYNATECH
7 MHz

Cr$ 94.500,00

GERADOR DE BARRAS
LK-900 - ELEKTOR

Cr$ 33.900,00



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

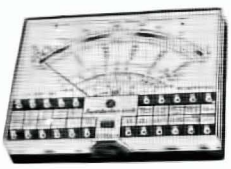
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRONICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

MULTITESTERS DE PRECISÃO

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







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

Cr$ 11.800,00

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

Cr$ 9.600,00

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

Cr$ 9.000,00



MULTITESTER LIFE
MOD. LT-602

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

Cr$ 6.500,00

MULTITESTERS HIOKI



3007
33 kΩ/V
em DC V
Cr$ 14.600,00



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

MULTITESTER KAISE SK-100



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

Cr$ 12.500,00



EM-800

DC VOLTS 0-1,2/3/12/30/120/300/1,2 k (12 MΩ)
AC VOLTS 0-1,2/3/12/30/120/300/1,2 k (11 MΩ)
CORRENTE DC 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB −20 a +63

Cr$ 55.000,00

AX-303 TR



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

Cr$ 15.000,00



YX-360TR

DC VOLTS 0-0,1/0,5/2,5/10/50/250/1 000 (20 kΩ)
AC VOLTS 0-10/50/250/1 000 (8 kΩ/V)
CORRENTE DC 0-2,5/25 mA 0-0,25 A (100 mV & 250 mV)
Ω x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB −10 a +62

Cr$ 13.000,00

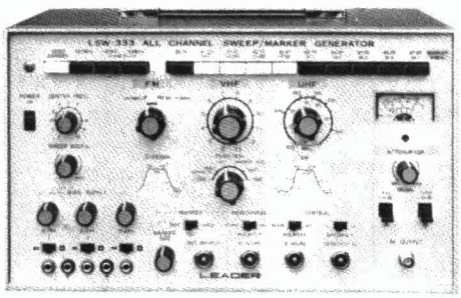
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRONICOS 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

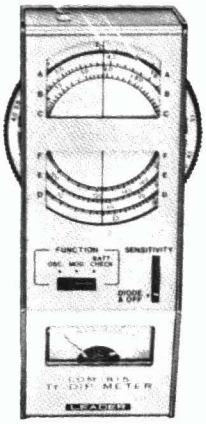


LSW-333

Gerador de Varredura

TV - FM - UHF
10,7/890 MHz

Cr$ 380.000,00



LDM-815

Tr Dip Meter

1,5 a 250 MHz

Cr$ 52.000,00



LBO-512

5" Oscilloscope

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

Cr$ 220.000,00



LBO-301

3" Oscilloscope

10 mV — 7 MHz — TV cor.

Cr$ 295.000,00



LSG-16

Signal Generator

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

Cr$ 63.000,00



LAG-26

Audio Generator

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

Cr$ 63.000,00

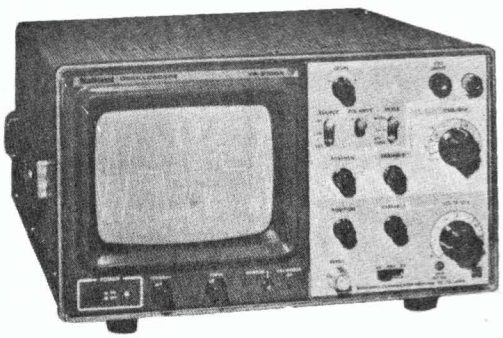
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

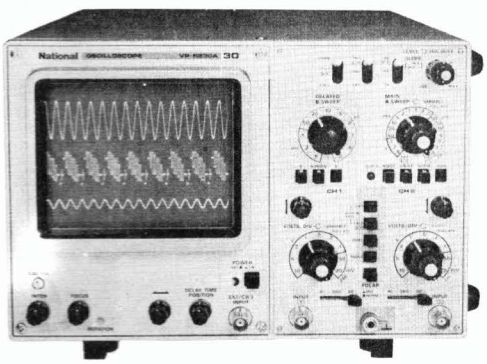
INSTRUMENTOS NATIONAL



VP-5100A

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

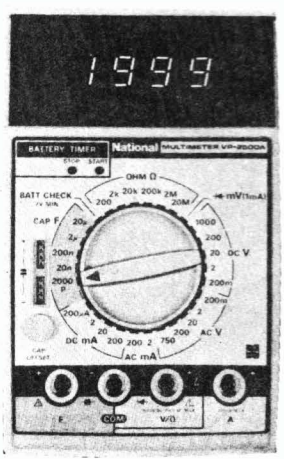
Promoção: Cr$ 220.000,00



VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO

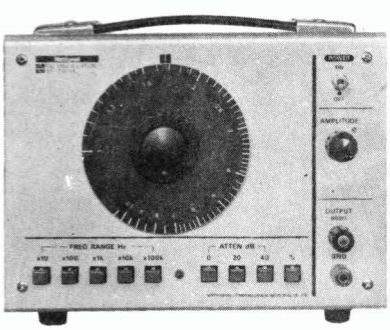
Promoção: Cr$ 630.000,00



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES

Promoção: Cr$ 88.000,00



VP-7101A

RC Oscillator
Gerador de Áudio

Promoção: Cr$ 72.000,00

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

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

WA VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

TRANSISTORES E VÁLVULAS

OFERTA DE PREÇOS POR ATACADO
SOLICITE LISTA DE PREÇOS

Transistores

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

Diodos

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

Circuitos Integrados

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

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

Temos em estoque semicondutores da linha

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

Solicitem cotações

WA SEMICONDUTORES

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

PROMOÇÃO WA

O melhor em multímetro, qualidade e resistência a toda prova

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

YEW YEW



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

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

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

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

OFERTAS WA

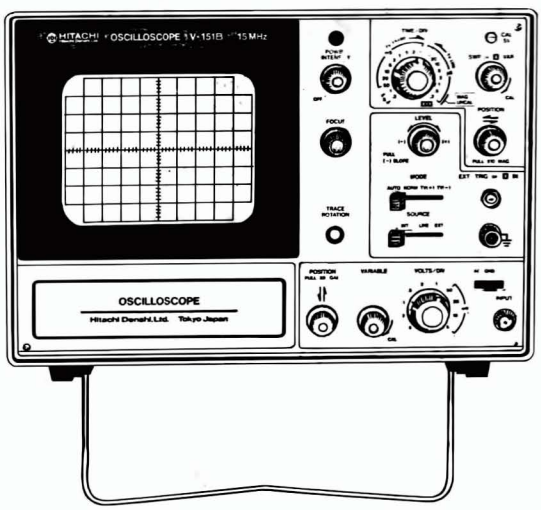
Tempo Limitado ao Estoque

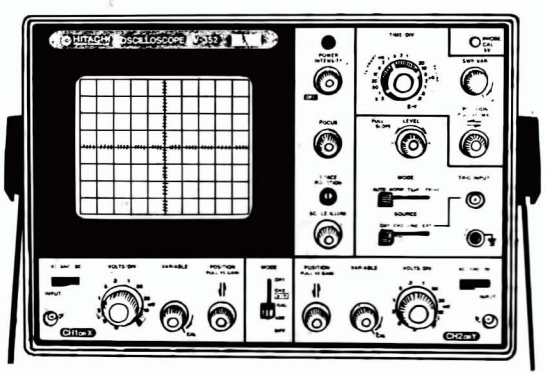
INSTRUMENTOS HITACHI

LINHA OSCILOSCÓPIO

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

Cr$ 240.000,00





OSCILOSCÓPIO HITACHI
MOD. V-352
35 MHz
Traço duplo

Cr$ 620.000,00

SOLICITEM CATÁLOGO COMPLETO DE 10 A 50 MHz

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

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

MICROCOMPUTADORES - PROJETO E PROGRAMAÇÃO

PARTE II

Josef Kammerer

1.2.1. Microprocessador 8080A (continuação)

Linhas e sinais

As 16 linhas de endereço A0 a A15 do microprocessador 8080A (fig. 4) permitem que até 2^{16} bits = 64 k bits localizações de memória sejam selecionadas. A capacidade de armazenamento de 64 k bits pode ser dividida entre as áreas RAM e ROM, segundo as necessidades. Podem ser controladas até 256 pastilhas de memória, cada uma com 8 linhas de endereço (fig. 5). Para este fim, as linhas de endereço das memórias são conectadas aos bytes de endereço de baixa ordem A0 a A7. Os bytes de alta ordem, A8 a A15, são utilizados para a seleção da pastilha de memória individual. Um circuito de seleção (seleção de pastilha) pode ativar até 256 seleções de linhas com a ajuda de 8 linhas de endereço.

A execução de uma instrução compreende diversos ciclos de máquina. Primeiro o conteúdo da localização da memória selecionada pela via de endereço através das linhas de dados D0 a D7. Se a instrução posterior especificar que o resultado da operação aritmética deve ser armazenado na área RAM, a via de dados é comutada para a saída de dados após a especificação do endereço da memória. Uma vez que a via de dados pode transferir informação das

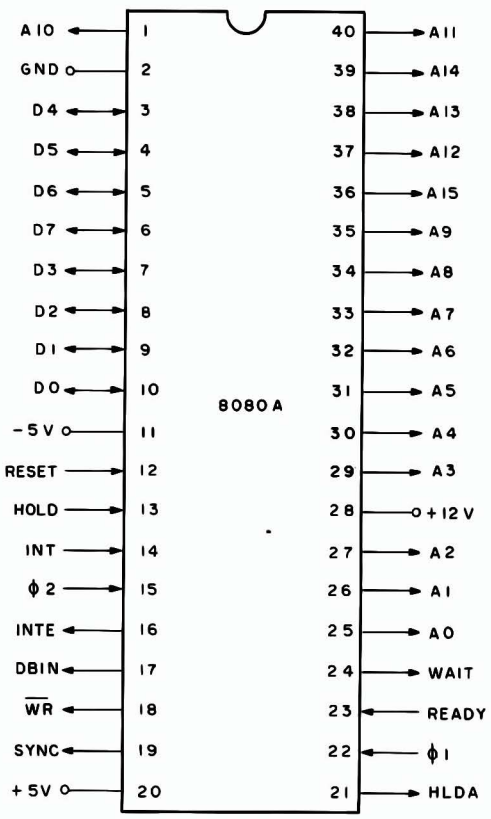


Figura 4

Disposição dos pinos do 8080A e suas respectivas funções.

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

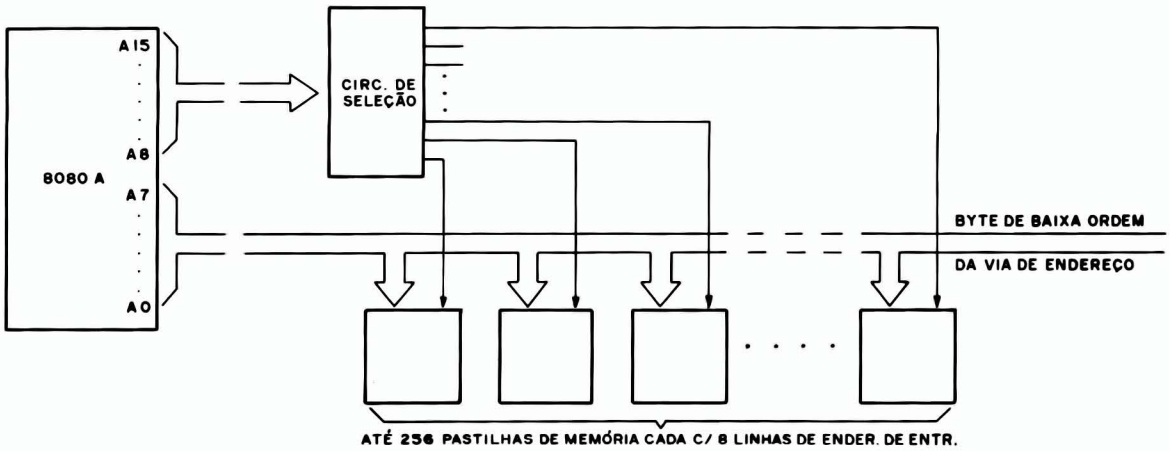


Figura 5

Conexão de diversas pastilhas de memória ao módulo processador.

memórias externas para o sistema processador, e vice-versa, ela é também chamada de via bidirecional. Para cada novo ciclo de máquina, são aplicados oito sinais de estado à via de dados durante o primeiro passo de operação; esses sinais são utilizados principalmente para o controle de elementos externos. Os sinais de estado coincidem com o pulso de sincronização ("SYNC"), que está em nível "alto". Um sinal específico é atribuído a cada linha de dados:

— Linha D0: sinal INTA (interromper reconhecimento)

Se este pulso for armazenado, o sistema que está enviando o pedido de interrupção pode ser conectado à via de dados através dos correspondentes elementos de controle.

— Linha D1: sinal $\overline{W0}$ (escrita ou saída)

Um baixo nível neste sinal indica uma função de escrita ou saída de memória, enquanto que um alto nível significa uma função de leitura ou entrada de memória.

— Linha D2: sinal de escaninho

Um sinal alto no escaninho significa que um endereço da área de escaninho é aplicado à via de endereço e que pode ser efetuada transferência de dados da ou para a área de escaninho.

— Linha D3: sinal HLTA (suspensão de reconhecimento)

Este sinal indica que o processador executou uma suspensão e interrompeu a operação.

— Linha D4: OUT ("output" — saída)

Se a linha D4 for ativada, o endereço do dispositivo de saída periférica, que deve receber os dados da via de dados, está conectado à via de endereço.

— Linha D5: M1

Um sinal na linha D5 indica que o primeiro byte de uma instrução está sendo extraído.

— Linha D6: INP ("input" — entrada)

No caso de um sinal INP, o endereço de um dispositivo de entrada periférica é posto na via de endereço de maneira que possa ser lida a informação correspondente.

— Linha D7: MEMR (leitura de memória)

Se os dados da memória devem ser transferidos à via de dados para leitura, o sinal MEMR é ativado.

Após haver sido selecionada uma localização de memória por meio da via de endereço, o processador aceita a informação tornada disponível através da via de dados. Entretanto, se a informação completa não estiver imediatamente disponível na via de dados, devem ser tomadas precauções para que o processador não receba informação errada. Por essa razão, os módulos mais lentos produzem um sinal que ocorre assim que estiver pronta a informação a ser entregue. Assim que este sinal READY (sinal de prontidão) for conectado à entrada de prontidão, e se for de nível baixo, o processador retarda a aceitação de dados até que

o sinal se torne de nível alto. Os módulos concernentes não são liberados para entregar o sinal READY enquanto a informação não estiver completamente disponível na via de dados.

O sinal WAIT indica que o processador está no estado de espera.

O sinal $\overline{WR}$ (WRITE) é usado para escrita na memória e para controle de saída. A informação a ser armazenada é aplicada à via de dados se o sinal $\overline{WR}$ for de nível baixo.

O sinal DBIN ("data-bus input" — entrada da via de dados) é produzido pelo próprio processador. Se, enquanto estiver sendo executada uma instrução, for necessária a transferência de dados para o processador, isto é indicado pelo sinal DBIN. Um nível alto na saída DBIN torna o processador pronto para aceitar dados, de maneira que a via de dados pode ser a ela conectada.

Se for aplicado um nível alto à entrada HOLD, o processador é parado. Neste estado as vias de endereço e de dados tornam-se de alta impedância.

A saída HLDA (retenção de reconhecimento) assinala que as vias de dados e de endereço estão com alta impedância.

Se uma requisição de interrupção (nível alto) for aplicada à linha de entrada INT ("interrupt" — interrupção), a execução do programa corrente é interrompida no final de uma instrução.

O sinal de saída INTE ("interrupt enable" — habilitação de interrupção) indica o estado do flip-flop interno de habilitação de interrupção. O módulo processador assinala através desta saída se as interrupções são ou não possíveis.

Se for aplicado um nível alto à entrada RESET, o conteúdo do contador de endereço é levado a zero. Qualquer estado de alta impedância existente nas linhas de endereço deve ser cancelado (restabelecimento do flip-flop HLDA). O flip-flop INTE também é restabelecido. Os conteúdos do acumulador, registros e contador de endereço do ponteiro do escaninho não são alterados.

Para controlar a execução de instrução, o gerador de "clock" da CPU entrega dois sinais de "clock" sem sobreposição às entradas $\phi 1$ e $\phi 2$ (fig. 6).

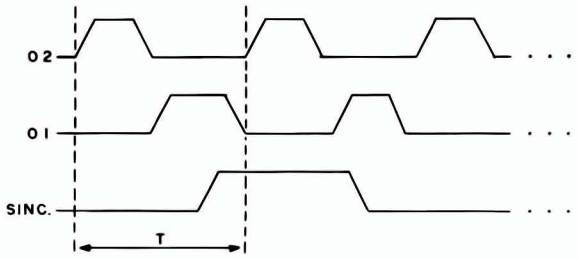


Figura 6

"Clock" de duas fases; T = primeiro período de "clock" do ciclo de máquina.

1.2.2. Gerador de "clock" 8224 e controlador de sistema 8228

Todos os pulsos de "clock" que o módulo processador 8080A requer são produzidos no módulo gerador de "clock" 8224 integrado: são eles o "clock" de duas fases para controle da execução de instrução na CPU, um pulso de restabelecimento para a CPU e um sinal de controle para sincronizar o estado de prontidão (fig. 7).

O programa, que consiste de um certo número de instruções, diz ao computador o que ele deve fazer. Durante a execução do programa, uma instrução após outra é extraída da RAM e executada. Cada execução de instrução compreende duas fases: os ciclos de extração e execução. Os ciclos de execução de instrução são operações basicamente similares, as quais devem ser processadas sob controle do "clock" no computador. Utilizando um cristal externo de 18 MHz (cuja freqüência é dividida a fim de se obter 2 MHz), o gerador de "clock" no módulo 8224 produz um pulso de "clock" de duas fases sem sobreposição com um período T ≅ 500 ns (veja a fig. 6). Devido ao "clock" de duas fases, um período de "clock" pode ser dividido em dois intervalos menores. O período de "clock" é o elemento básico de tempo para todo o processamento de instrução. Dependendo da instrução, são necessários de 14 a 18 períodos de "clock" para sua execução.

O intervalo necessário para a extração de uma instrução da área da RAM e sua execução é denominado de ciclo de instrução. Cada ciclo de instrução consiste de um a cinco ciclos de máquina, M_1 a M_5. Cada ciclo de máquina requer três, quatro ou cinco passos de operação T_1 a T_5 (estados), os quais têm normalmente a extensão de um período de "clock". Dependendo da instrução, são necessários de 4 a 18 estados para executá-la. Isto significa que são

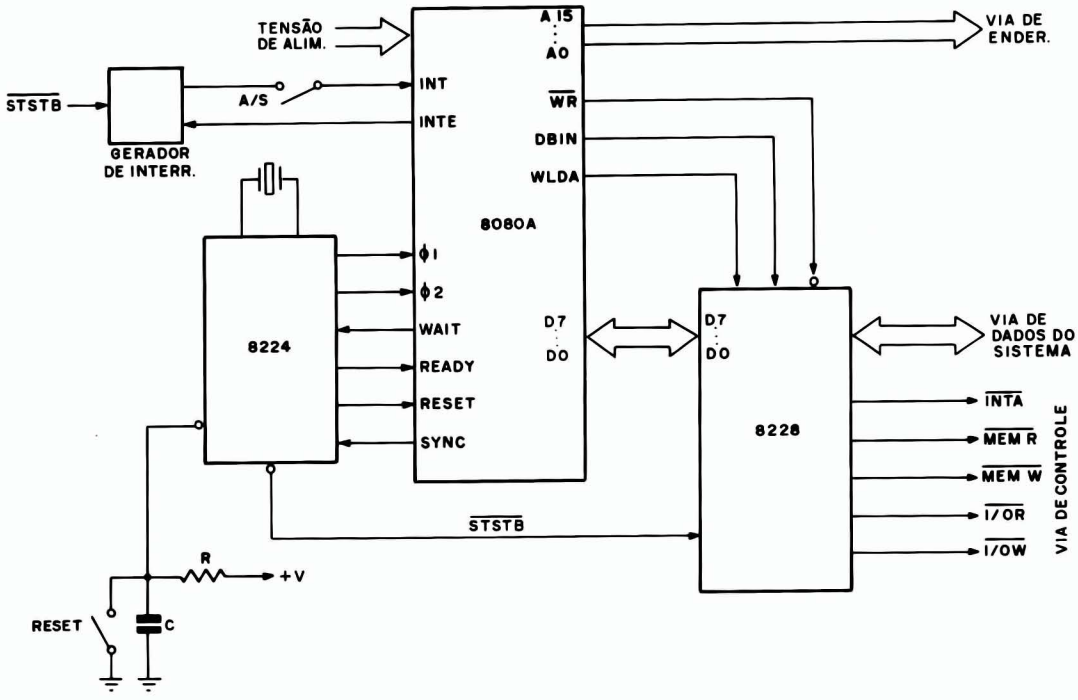


Figura 7

Unidade central de processamento (CPU) do microcomputador TK80.

necessários de 2 a 9 μs, na freqüência de "clock" de 2 MHz, para executar a instrução.

O restabelecimento ("resetting") do sistema é possível de duas maneiras:

1) Com a tecla RESET

Para produzir um pulso de restabelecimento para a CPU, a entrada $\overline{\text{RESIN}}$ deve ser levada à terra (ou massa). Uma vez que um pulso efetivo de restabelecimento deve cobrir pelo menos três fases de "clock", uma rede RC externa retarda suficientemente a borda de subida da tensão de entrada $\overline{\text{RESIN}}$, mesmo quando a tecla RESET é pressionada apenas brevemente. O sinal de entrada de subida lenta é conformado por um Schmitt trigger integrado.

2) Pela aplicação das tensões de alimentação

Se não houver sinal presente, o capacitor C na entrada $\overline{\text{RESIN}}$ é descarregado. Após a aplicação das tensões de alimentação, o capacitor é carregado lentamente através de R, de maneira que é obtido o mesmo efeito que se obtém ao se pressionar a tecla RESET.

Devido ao longo tempo de acesso das memórias utilizadas no TK80, os pinos WAIT e READY da CPU são conectados. Desta maneira, um ciclo de espera ("wait") é inserido em cada ciclo de máquina. Isto permite que a velocidade do processador seja facilmente adaptada a memórias mais lentas.

O módulo controlador do sistema, 8228, produz os sinais corretamente temporizados para a operação combinada da CPU com módulos externos. O 8228 recebe sua informação do processador. Os sinais de controle são entregues às memórias (RAM e ROM) e aos módulos de entrada/saída ("input/output").

O módulo 8228 inclui um excitador de via bidirecional de 8 bit, uma memória de estado e uma matriz de "gating". O sinal de transfe-

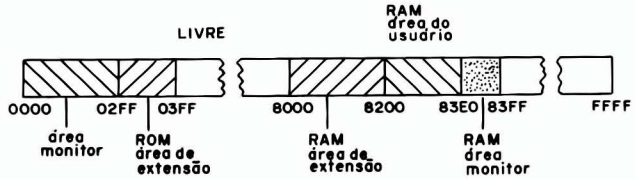


Figura 8

Alocação da memória no microcomputador TK80.

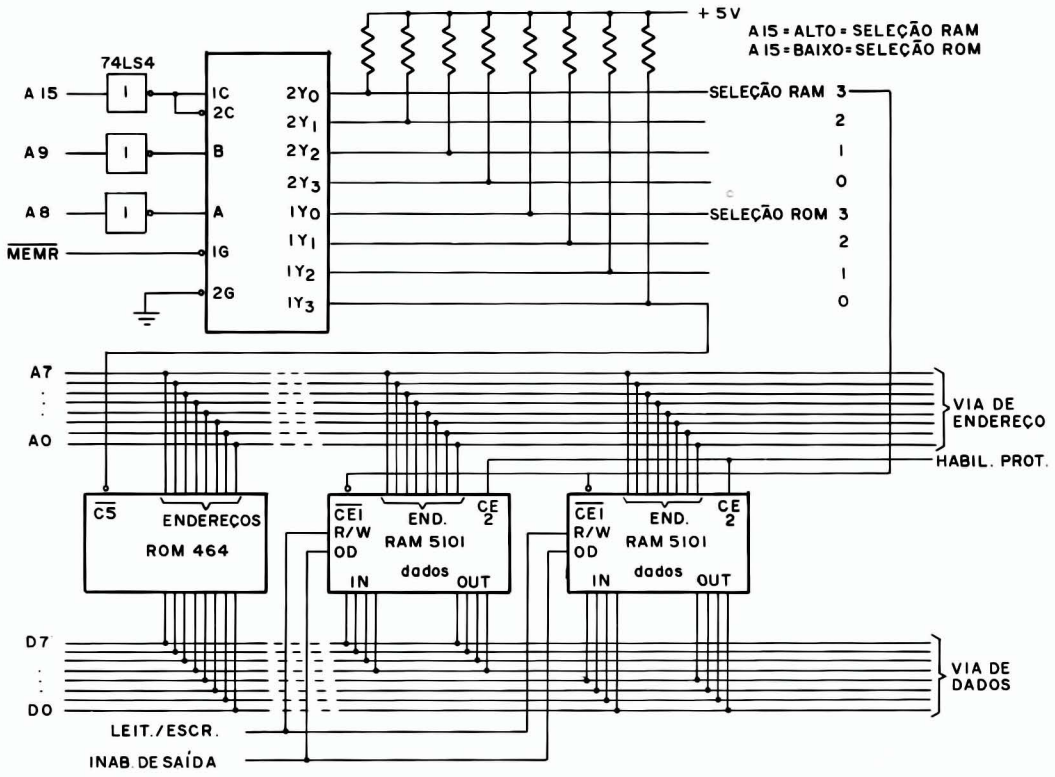


Figura 9

Seleção de módulos de memória no microcomputador TK80.

rência de estado $\overline{\text{STSTB}}$ controla a memória de estado, a qual preserva a informação de estado que foi transferida. Na matriz de "gating" são derivados os sinais de controle escrita/leitura necessários para as RAMs/ROMs. Além disso, os sinais são preparados de maneira a determinar, nos módulos I/O, se a informação da via de dados é para ser transferida ao canal de saída ou vice-versa.

A execução de instrução no modo de passo singelo é manuseada através da interrupção. O circuito lógico separado, utilizado para isto, é levado à entrada de interrupção INT. Ele produz uma requisição de interrupção na operação em passo singelo (selecionado por meio de uma chave no painel).

1.2.3. Memórias

A configuração normal do microcomputador TK80 possui 768 bytes de ROM e 512 bytes de RAM. São utilizadas três ROMs μP D464 programadas com máscara (256 x 8 bit). O programa monitor escrito pelo fabricante é acomodado nos endereços de memória 0000 a 02FF (fig. 8). Uma memória de programa adicional de 256 bytes, com endereços de 0300 a 03FF pode ser utilizada para extensão de programa. Os 512 bytes da área RAM são consignados aos endereços 8200 a 83FF. São utilizadas quatro RAMs CMOS μP D5105 (256 x 4 bit). A área RAM também pode ser estendida em mais 512 bytes (fig. 9).

A seleção ROM/RAM é feita com o bit de endereço A15 e a seleção de endereço dentro das ROMs ou RAMs com os bits A8 e A9; em qualquer um dos casos são selecionadas apenas uma célula ROM ou duas células RAM. As restantes células de memória permanecem inativas, isto é, suas saídas estão no estado de alta impedância e portanto não carregam a via de dados.

1.2.4. Módulo de compatibilização 8255 e sistema de "display"

O módulo programável de compatibilização 8255 possibilita a comunicação entre o usuário e o computador. O 8255 proporciona três canais programáveis I/O, de 8 bits cada. A função desses canais é determinada carregando-se uma palavra de controle no módulo.

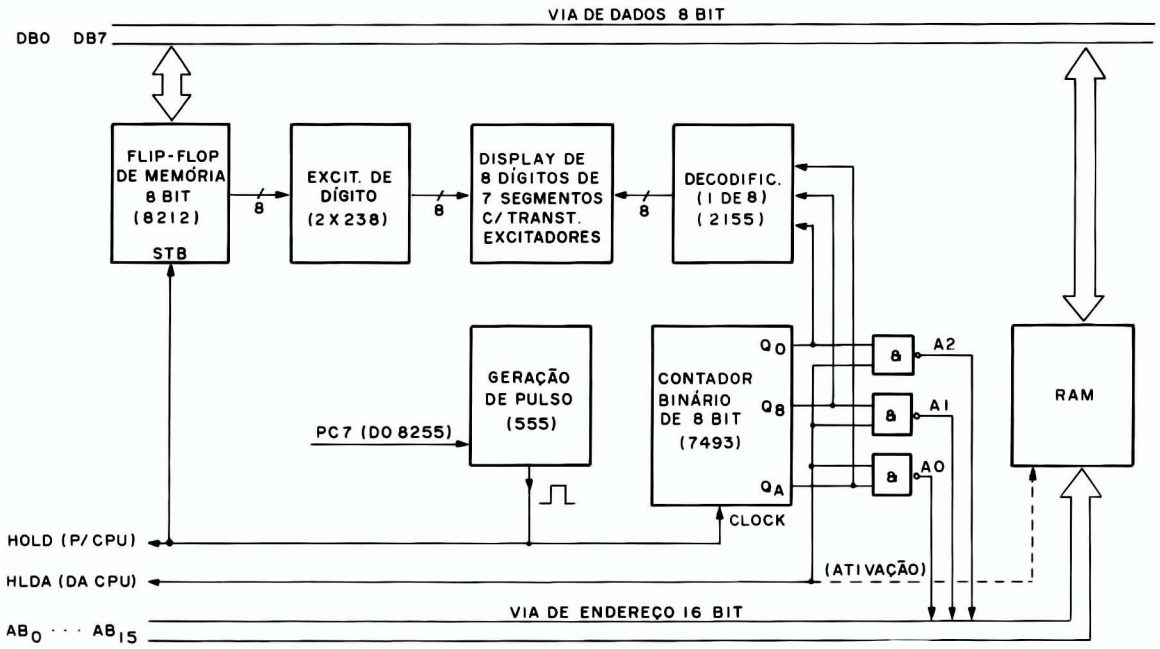


Figura 10

Diagrama em blocos do acesso direto de memória no microcomputador TK80

O programa monitor programa o 8255 de maneira que ele opera em modo 0. Neste modo, são disponíveis dois canais de 8 bits e dois canais de 4 bits; cada um deles pode ser programado tanto como canal de entrada como de saída. Isto permite a troca de dados com dispositivos periféricos. A comunicação de dados com o teclado também é efetuada através do 8255.

Para indicar o conteúdo de endereços, dados, memória e registro, a TK80 inclui um "display" hexadecimal de 7 segmentos com 8 dígitos. Ele opera no modo multiplex; a informação a ser apresentada é transferida com acesso direto à memória (DMA) da RAM para o isolador de memórias sem o uso da CPU (fig. 10).

As oito palavras por dígito são preservadas nos endereços mais altos da RAM. O controle da DMA utiliza um gerador de pulso produzindo pulsos curtos a intervalos de cerca de 1 μs. Esses pulsos são levados à entrada HOLD da CPU e a comutam ao estado inativo. Durante este período é possível o acesso à via de dados do sistema. O pulso também excita um contador binário associado às oito localizações superiores da memória da área RAM, onde a informação a ser apresentada no "display" está sendo armazenada. Durante o estado HOLD da CPU, os dados são transferidos diretamente de uma célula da RAM à memória isoladora 8212, de maneira que a informação possa ser mostrada no "display". Desta maneira, uma localização após outra é ativada a intervalos de cerca de 1 ms. Devido à lenta resposta do olho humano, é obtida a impressão de uma apresentação estacionária no "display".

(cont. no próx. número)

G. A. BOLECKIS

ÓPTICA — ELETRÔNICA — ACÚSTICA — COMUNICAÇÕES

Consultoria, especificação e/ou recomendação de equipamentos e sistemas, para: cinemas, estúdios de gravação, tele-radiodifusão, holografia, efeitos especiais, sensurround, ambisonia, etc.

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

Uma Fonte de Alimentação Universal, de 100 kHz, Utilizando Um Único HEXFET*

S. Clemente
B. Pelly
R. Ruttonsha
Colaboração da DATATRONIX

Conclusão

MEDIÇÕES DE DESEMPENHO

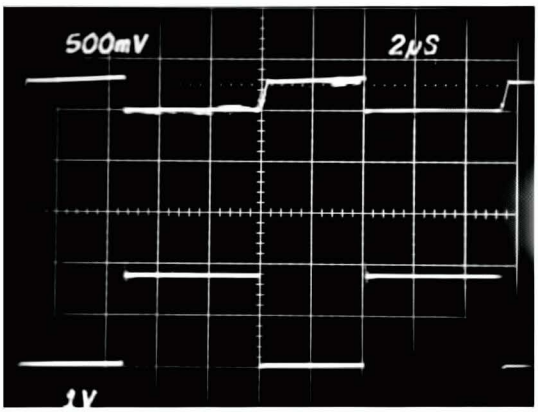
Nas figuras 10 a 20 mostramos os oscilogramas para várias condições de operação. Nas figuras 10-a e 10-b temos os oscilogramas da tensão e corrente de saída de dreno para 20 A e 5 A, respectivamente, com uma tensão de entrada de 85 V. As figuras 11-a e 11-b mostram as correspondentes formas de onda com uma entrada de 265 V.

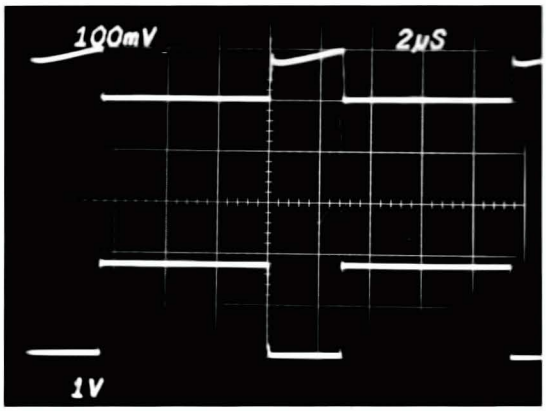
As figuras 12-a e 12-b mostram oscilogramas da tensão e corrente do HEXFET, durante a comutação para a condução, para correntes de saída de 20 A e 5 A, com tensão de entrada de 85 V. Note que, embora a tensão através do HEXFET caia em cerca de 75 ns, o tempo de subida da corrente do HEXFET, com uma saída de 30 A, é superior a 300 ns. Este tempo de subida um tanto longo é devido à indutância de fuga, principalmente do transformador, e não reflete a velocidade de comutação do HEXFET. As figuras 13-a e 13-b mostram os oscilogramas correspondentes para o intervalo de comutação para a condução, com uma tensão de entrada de 265 V. O tempo de subida da corrente é mais rápido porque a tensão mais alta produz um aumento da taxa de subida da corrente na indutância do circuito.

As figuras 14-a e 14-b mostram os oscilogramas da tensão e corrente do HEXFET durante a comutação para o corte, para correntes de saída de 20 A e 5 A, respectivamente, com uma tensão de entrada de 85 V. A indutância de fuga do transformador não afeta significativamente o tempo de descida da corrente, porque a corrente na indutância de fuga, quando da comutação para o corte, é diversificada no circuito de grampeamento, e o baixo tempo de subida não é "visto" pelo HEXFET. As figuras 15-a e 15-b mostram os oscilogramas correspondentes durante a co-

IOR

*HEXFET é marca registrada da International Rectifier para MOSFETs de potência.

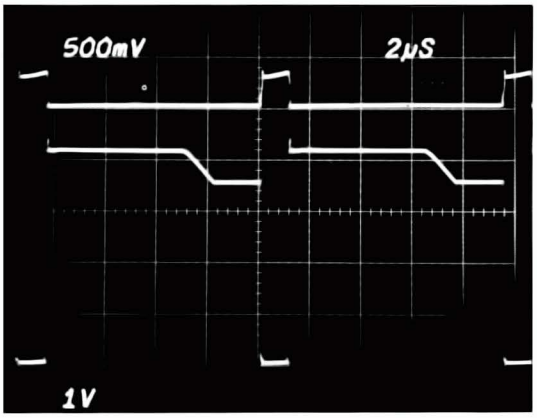


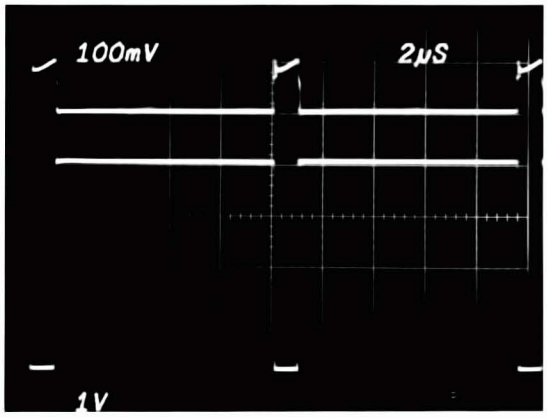


(a) (b)

Figura 10

Oscilogramas da tensão e corrente de dreno para uma tensão de entrada de rede de 85 V. (a) No traço superior temos a corrente de dreno com 5 A por divisão e 2 μs por divisão. No traço inferior temos a tensão de dreno com 100 V por divisão para uma corrente de saída de 20 A.

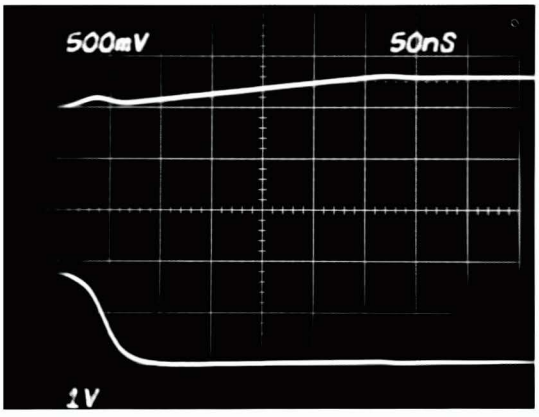


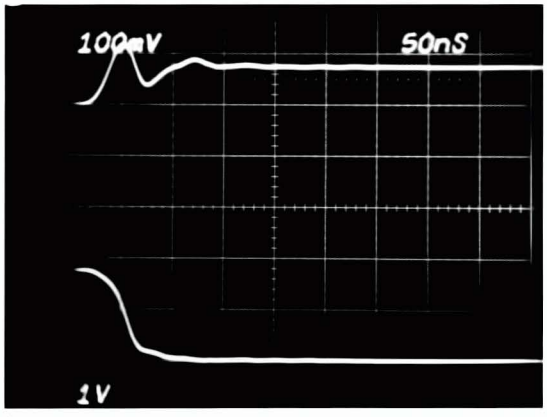


(a) (b)

Figura 11

Oscilogramas de tensão e corrente de dreno para uma tensão de entrada de rede de 265 V. (a) No traço superior temos uma corrente de dreno com 5 A por divisão e 2 μs por divisão. No traço inferior temos uma tensão de dreno de 100 V por divisão para uma corrente de saída de 20 A. (b) No traço superior temos uma corrente de dreno de 1 A por divisão e 2 μs por divisão. No traço inferior temos uma tensão de dreno de 100 V por divisão para uma corrente de saída de 5 A.

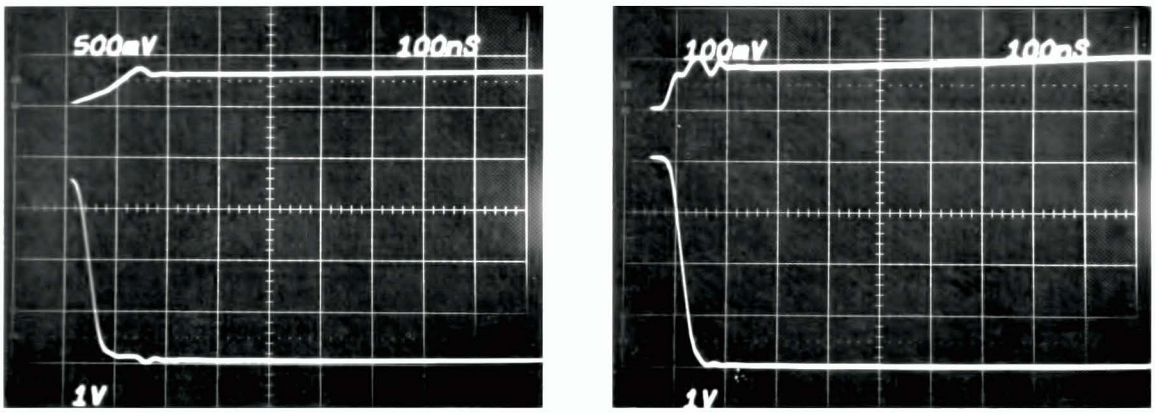




(a) (b)

Figura 12

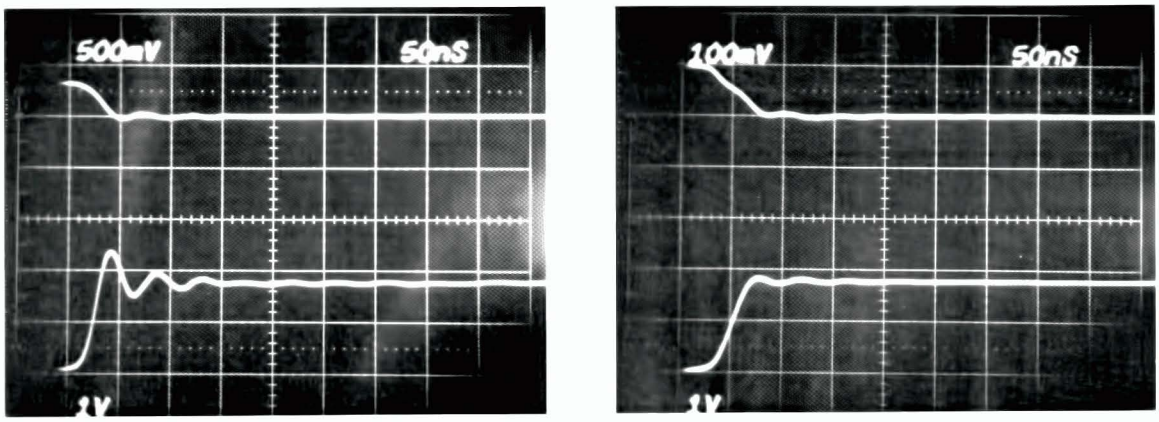
Oscilogramas da tensão e corrente de dreno durante a comutação para a condução, com tensão de entrada de rede de 85 V. (a) No traço superior temos uma corrente de dreno com 5 A por divisão e 50 ns por divisão. No traço inferior temos uma tensão de dreno de 100 V por divisão para uma corrente de saída de 20 A. (b) No traço superior temos uma corrente de dreno de 1 A por divisão e 50 ns por divisão. No traço inferior temos uma tensão de dreno de 100 V por divisão para uma corrente de saída de 5 A.



(a) (b)

Figura 13

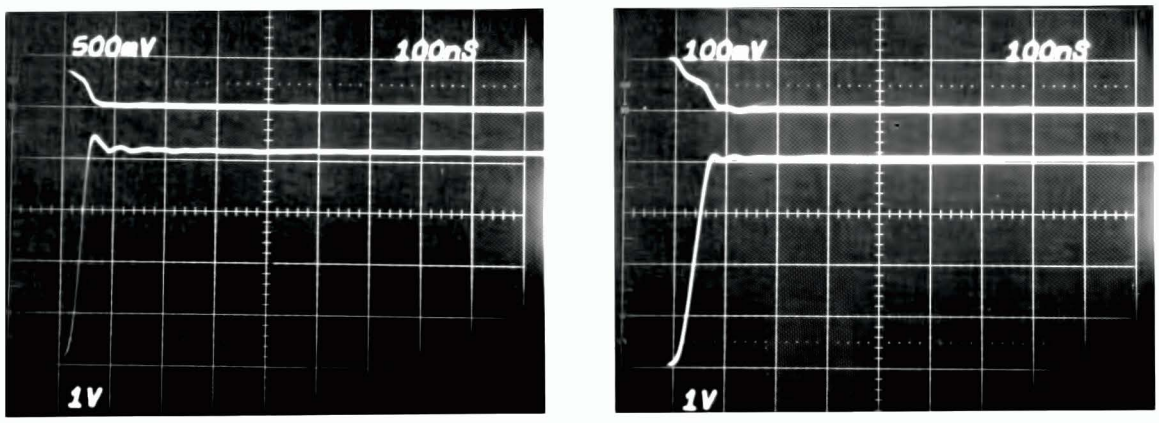
Oscilogramas da tensão e corrente de dreno durante a comutacão para a condução, com uma tensão de entrada de 265 V. (a) Traço superior: corrente de dreno com 5 A/divisão e 100 ns/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 20 A. (b) Traço superior: corrente de dreno com 1 A/divisão e 100 ns/divisão. Traço inferior: Tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 5 A



(a) (b)

Figura 14

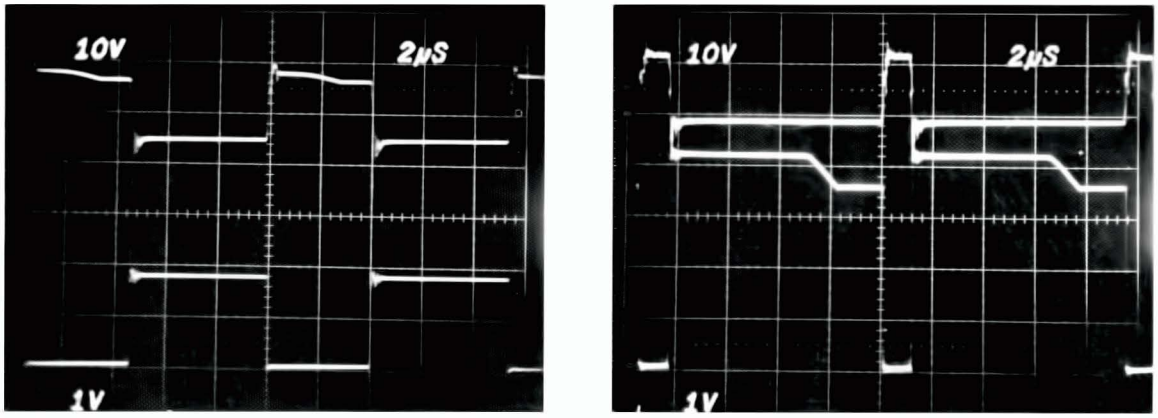
Oscilogramas da corrente e tensão de dreno durante a comutação para o corte, com uma tensão de entrada de 85 V. (a) Traço superior: corrente de dreno com 5 A/divisão e 50 ns/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 20 A. (b) Traço superior: corrente de dreno com 1 A/divisão e 50 ns/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 5 A.



(a) (b)

Figura 15

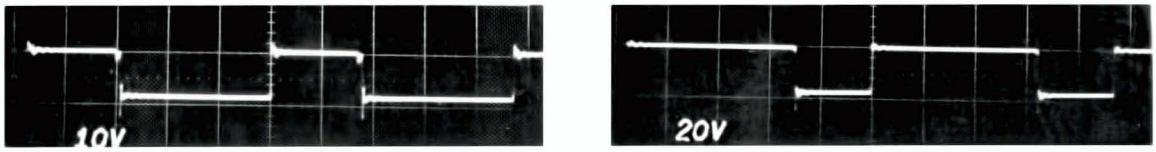
Oscilogramas da corrente e tensão de dreno durante a comutação para o corte, com uma tensão de entrada de 265 V. (a) Traço superior: corrente de dreno com 5 A/divisão e 100 ns/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 20 A. (b) Traço superior: corrente de dreno com 1 A/divisão e 100 ns/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão e corrente de saída de 5 A.



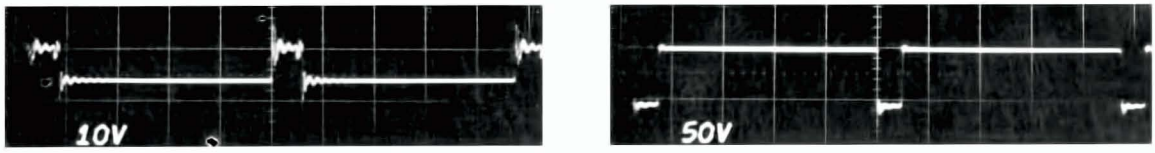
(a) (b)

Figura 16

Oscilogramas da tensão de dreno e de porta-supridouro, com uma corrente de saída de 20 A. (a) Traço superior: tensão porta-supridouro com 10 V/divisão e 2 μs/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão. (Tensão de rede = 85 V). (b) Traço superior: tensão porta-supridouro com 10 V/divisão e 2 μs/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão. (Tensão de rede = 265 V).



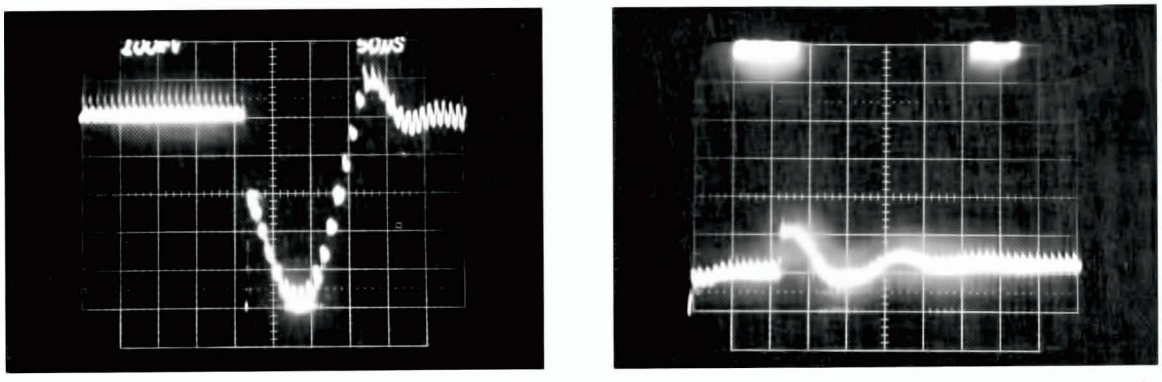
(a) (b)



(c) (d)

Figura 17

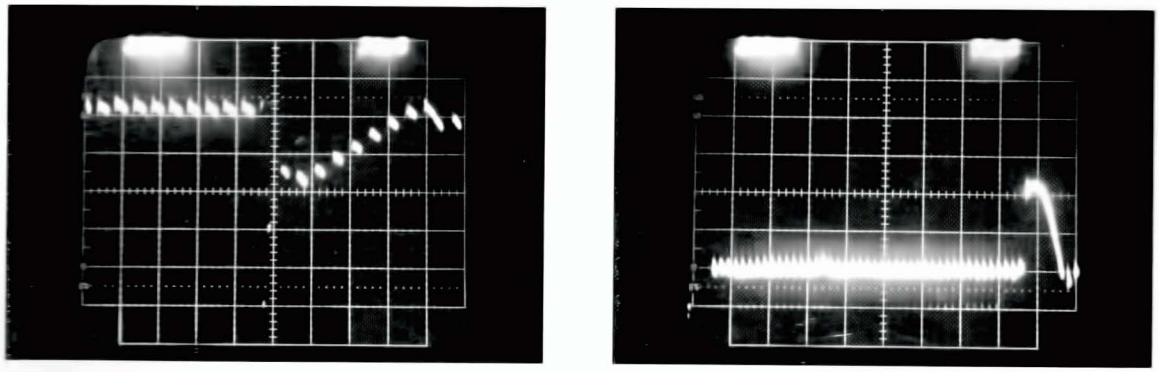
Oscilogramas de tensão através dos retificadores de saída, D1 e D2, com uma corrente de saída de 5 A. (a) Tensão através de D1 com 10 V/divisão e 2 μs/divisão. (Tensão de rede = 85 V). (b) Tensão através de D2 com 20 V/divisão e 2 μs/divisão. (Tensão de rede = 85 V). (c) Tensão através de D1 com 10 V/divisão e 2 μs/divisão. (Tensão de rede = 265 V). (d) Tensão através de D2 com 50 V/divisão e 2 μs/divisão. (Tensão de rede = 265 V).



(a) (b)

Figura 18

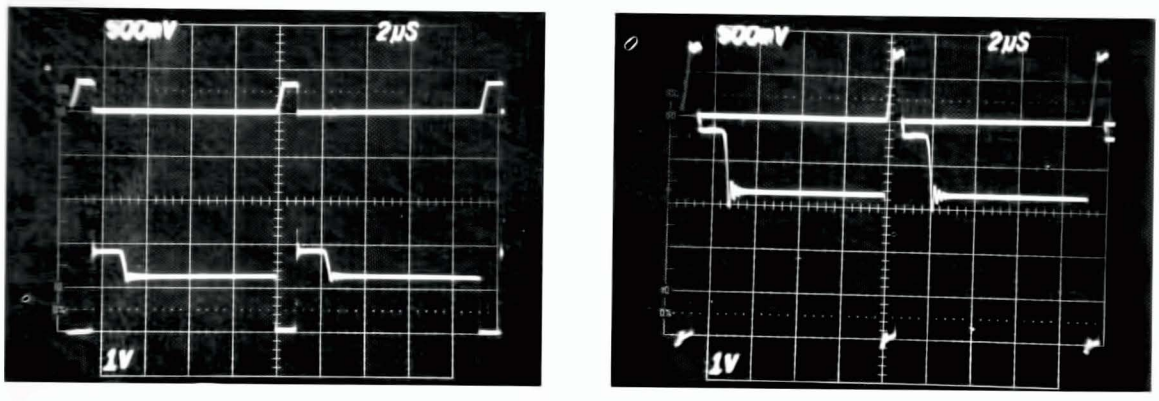
Oscilogramas da tensão CC de saída durante uma alteração na corrente de saída com uma tensão de rede de 85 V. (a) Tensão de saída com 100 mV/divisão e 50 μs/divisão. Alteração na corrente de saída: de 10 A para 20 A. (b) Tensão de saída com 100 mV/divisão e 50 μs/divisão. Alteração na corrente de saída: de 20 A para 10 A.



(a) (b)

Figura 19

Oscilogramas da tensão CC de saída durante uma alteração na corrente de saída, com uma tensão de rede de 265 V. (a) Tensão de saída com 100 mV/divisão e 50 μs/divisão. Alteração na corrente de saída: de 10 A para 20 A. (b) Tensão de saída com 100 mV/divisão e 50 μs/divisão. Alteração na corrente de saída: de 20 A para 10 A.



(a) (b)

Figura 20

Oscilogramas da tensão e corrente de dreno com a saída curto-circuitada. (a) Traço superior: corrente de dreno com 5 A/divisão e 2 μs/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão. (Tensão de rede = 85 V). (b) Traço superior: corrente de dreno com 5 A/divisão e 2 μs/divisão. Traço inferior: tensão de dreno com 100 V/divisão. (Tensão de rede = 265 V).

mutação para o corte, com 265 V de entrada.

Nas figuras 11 e 15 pode ser visto que com a máxima tensão de entrada de rede, de 265 V, a tensão de pico desenvolvida através do HEXFET à plena carga, incluindo o pico de tensão quando da comutação para o corte, é de cerca de 440 V. Isto se encontra folgadamente dentro da capacidade do dispositivo, que é de 500 V.

As figuras 16-a e 16-b mostram os oscilogramas das tensões porta/supridouro e dreno/supridouro para tensões de entrada de rede de 85 V e 265 V, respectivamente, com a corrente de saída à plena carga de 20 A, enquanto que a figura 17 mostra oscilogramas da tensão através dos retificadores de saída (D1 e D2) com corrente de saída de 5 A, para tensões de entrada de 85 V e 265 V. Note que com 265 V de entrada através do retificador livre de saída (D2), incluindo o pico transiente de comutação, é de cerca de 75 V. Foi utilizado neste ponto um retificador Schottky experimental de 20 A, 100 V.

Quando este artigo estava sendo escrito, esse dispositivo ainda não estava disponível no comércio. Na Tabela II está relacionado o retificador Schottky 60 HQ 100, para 60 A, 100 V, que na realidade está super dimensionado. Como alternativa, evidentemente, poderia ser empregado um retificador de recuperação rápida, tal como o 40 HFL 100 S02, de 100 V. Note-se que a tensão de pico através do retificador D1, incluindo o pico de comuta-

ção, é inferior a 20 V, o que significa que um Schottky para 30 V é inadequado.

As figuras 18-a e 18-b mostram a resposta transiente da tensão de saída para uma alteração na corrente de saída de 10 A para 20 A, e vice-versa, com uma tensão de entrada de 85 V, enquanto que as figuras 19-a e 19-b mostram os osciloqramas correspondentes para uma tensão de entrada de 265 V.

As figuras 20-a e 20-b mostram osciloqramas da corrente e tensão de dreno com a saída em curto-circuito, e com tensões de entrada de 85 V e 265 V, respectivamente. Com entrada de 85 V a corrente de pico do HEXFET é regulada em cerca de 3 A pela limitação automática de corrente de que é dotado o circuito de controle, e a correspondente corrente CC de saída está pouco acima de 20 A. Com entrada de 265 V, entretanto, a corrente de pico do HEXFET é de cerca de 7 A, a corrente de curto-circuito de saída é aproximadamente 55 A e a tensão de pico do HEXFET é de quase 500 V. A falta de uma efetiva limitação de corrente sob esta condição é devida ao fato de que o circuito de controle está limitado por um tempo mínimo de condução, no sentido direto, de cerca de 0,8 microsegundos, e isto não é suficientemente curto para manter sob controle a corrente sob condições de curto-circuito.

Quando se elabora um projeto para produção, deve-se prestar atenção a esse ponto. Uma solução poderia ser adicionar-se um circuito que grampeasse o terminal de "partida suave" do circuito de controle para a terra quando a corrente de saída excedesse a um nível pré-determinado, comutando, portanto, para o corte a fonte de alimentação. O restabelecimento poderia ser feito manualmente, uma vez que houvesse sido corrigida a condição que causou a falta. Embora este aspecto do projeto necessite certamente de consideração, é de interesse verificar-se que o circuito continue a operar satisfatoriamente, embora sob alto esforço, com uma corrente de curto-circuito de saída de cerca de 3 vezes o valor máximo especificado.

De uma maneira geral, nosso objetivo tem sido o de demonstrar a exeqüibilidade dos conceitos básicos do circuito descrito, e não dedicamos particular atenção a detalhes de projeto que podem ser conduzidos de uma maneira rotineira, de acordo com os requisitos particulares do projetista. Dessa forma, admitimos a disponibilidade de uma fonte de alimentação de 15 V CC para o circuito de controle. Esta fonte CC auxiliar pode ser derivada da tensão da rede através de um pequeno transformador, em conjunto com um retificador e um regulador de tensão relativamente grosseiro. Uma regulação entre 12 V e 16 V seria plenamente satisfatória. O consumo de corrente do circuito de controle é no máximo 50 mA, o que equivale a uma dissipação total de potência, neste circuito auxiliar de alimentação, de pouco mais que 2 W sob a máxima tensão

TABELA III

PERDAS DE POTÊNCIA E EFICIÊNCIA GLOBAL SOB VÁRIAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Tensão de entrada de rede (V)	Tensão CC de saída (V)	Potência de saída (W)	Perda total de potência (W)	Perda de potência estimada no retificador de entrada (W)	Perda de potência estimada no HEXFET (W)	Perda de potência no circuito de grampeamento (W)	Perda de potência estimada no transformador e choque de filtro (W)	Perda de potência estimada no retificador de saída (W)	Perda de potência estimada no circuito de controle (W)	Eficiência global (%)
90	5,0	97,26	34,09	4	8.0	2,99	2,7	15,5	0,9	74
	5,0	73,11	24,4	3	4,6	2,60	2,4	10,9	0,9	75
	5,0	48,81	15,94	2	2,3	2,24	1,5	7,0	0,9	75
	5,0	24,40	9,3	1	0,8	2,02	1,28	3,3	0,9	72
260	5,0	96,96	30,22	1,3	5,4	2,02	3,3	15,5	2,7	76
	5,0	72,81	22,74	1,0	3,7	1,54	2,9	10,9	2,7	76
	5,0	48,66	16,69	0,7	2,3	1,29	2,7	7,0	2,7	74
	5,0	24,35	10,98	0,4	1,1	1,18	2,3	3,3	2,7	69

de entrada, e de menos que 1 W sob a mínima tensão de entrada.

PERDAS DE POTÊNCIA E EFICIÊNCIA GLOBAL

A Tabela III mostra a dissipação de potência nos vários componentes individuais do circuito, bem como a eficiência global, para vários níveis de potência de saída, com tensões de entrada de 90 V e 260 V. Estes dados foram obtidos através de uma combinação de medições e estimativas.

A potência CC entregue pela fonte retificadora de entrada, e a potência CC de saída, foram medidas diretamente, enquanto que a perda global nos circuitos internos foi derivada da diferença entre essas duas medições. As perdas no retificador de entrada, no HEXFET, no retificador de saída e numa suposta fonte CC auxiliar para controle, alimentada por um transformador (conforme vimos acima), foram estimadas individualmente partindo-se do conhecimento das tensões e correntes de operação desses componentes. A perda no circuito de grampeamento é calculada a partir da tensão medida através do resistor de grampeamento; a perda de potência no transformador de saída e no choque de filtro foi tomada como sendo a diferença entre a dissipação total de potência e a soma das perdas nos outros componentes.

Dessa maneira, a eficiência global à plena carga foi calculada como sendo de 76%, com uma tensão de entrada de 265 V, e de 74% com uma tensão de entrada de 85 V. Devemos acrescentar que um filtro EMI, necessário em um sistema prático, mas não incluído em nossa explanação, reduziria ligeiramente os valores acima mencionados.

"GAMA AMPLA" VERSUS "DUPLA GAMA"

Um ponto de discórdia pode ter surgido na mente do leitor astuto. Trata-se do fato de que é um requisito usual de projeto manter-se a tensão CC nominal de saída durante a perda da tensão de entrada da rede por um ciclo. Para isto, o capacitor reservatório de entrada (C1 na fig. 9) deve ser dimensionado para suprir a energia requerida para a saída, enquanto que sua tensão não deve cair abaixo do nível em que possa ser mantido o controle da tensão de saída. Se esse capacitor for dimensionado, como o deveria ser, para suprir a energia requerida com uma tensão de entrada de 115 V, ele então estaria bastante super dimensionado para uma operação com tensão de entrada de 240 V, e seria maior e mais dispendioso do que a capacitância requerida por uma fonte convencional.

Uma fonte comum, do tipo de "duas tensões", pode operar com tensões de entrada de rede de 115 V ou 240 V por meio da comutação de um circuito dobrador de tensão, quando operando com 115 V, para uma ponte retificadora quando se opera com 240 V, tendo-se então os dois capacitores "dobradores" conectados diretamente em série através da saída da

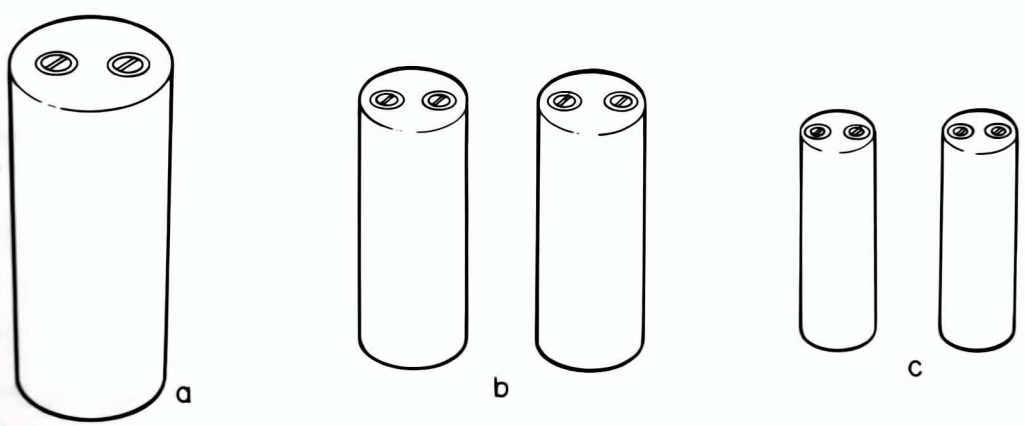


Figura 21

Capacitores reservatório de entrada necessários para as diversas alternativas de projeto. (a) 1 x 500 μF, 450 V. Volume 14,72 pol.³. Custo típico $6,50. (b) 2 x 600 μF, 200 V. Volume 11,49 pol.³. Custo típico $5,88. (c) 2 x 200 μF, 450 V. Volume 5,23 pol.³. Custo típico $2,64.

ponte. Dessa forma, será mantida substancialmente a mesma tensão CC de suprimento primário para ambas as tensões de entrada de rede.

Tomando-se o caso específico de uma fonte de 100 W, a escolha deveria estar tipicamente entre o capacitor singelo de 500 μF x 450 V (mostrado na fig. 21-a) para a fonte de "gama ampla", e os dois capacitores de 600 μF x 200 V (mostrados na fig. 21-b) para a fonte de "duas tensões". O capacitor singelo da figura 21-a tem cerca de 30% mais volume do que o volume combinado dos dois capacitores mostrados na figura 21-b; a diferença de custo é da ordem de 11%, ou seja, $ 0,60 a mais para o capacitor da fonte de "gama ampla". Isto poderia ser mais do que compensado pelo fato de que seria eliminada a complicação adicional acarretada pela comutação da configuração "dobrador" para a configuração "ponte"; isso sem falar na conveniência de não se ter que fazer quaisquer alterações ou ajustes ao se operar com entradas de 115 V ou 240 V.

Um aspecto bastante diferente é o de que a ampla capacidade de regulação do circuito só é utilizada sob a condição, a curto termo, da perda da tensão de entrada de rede durante um ciclo, enquanto que pode ser feita uma drástica redução no tamanho do capacitor "reservatório" de entrada. Isto se deve ao fato de que a tensão através deste capacitor pode ser "deslocada" desde 310 V até 120 V durante um ciclo do período de saída.

Com esta abordagem de projeto seria necessário efetuar-se a comutação de um circuito dobrador para um circuito ponte no caso de se operar com tensões de entrada de rede de 115 V e 240 V; mas o tamanho dos capacitores de entrada seria reduzido conforme se mostra na figura 21-c. O volume desses capacitores está um pouco abaixo de 50% do volume dos capacitores necessários para uma fonte convencional do tipo "duas tensões", e o custo é da ordem de apenas 45%.

CONCLUSÕES

A fim de se obter o máximo de um HEXFET de potência é necessário rever-se os conceitos básicos e projetar-se o circuito de maneira a se obter a máxima vantagem das características especiais de operação do dispositivo. Uma ilustração básica deste preceito foi apresentada neste artigo sob a forma de uma fonte "universal" comutada, de 100 W, 100 kHz. O circuito utiliza um único HEXFET de 500 V para fornecer uma saída regulada de 5 V CC, 20 A, sendo que a tensão de entrada de rede pode variar desde 85 V até 265 V.

Ω

CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA

SOLICITE INFORMAÇÕES À CAIXA POSTAL 30.277 OU PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263 - SÃO PAULO - SP

AGORA A SUA LOJA DE INSTRUMENTOS!

PARA SUA SEGURANÇA E COMODIDADE, BERNARDINO E MIGLIORATO INSTALOU UMA LOJA ESPECIALIZADA E EXCLUSIVA EM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS, PRÓXIMA À R. SANTA IFIGÊNIA.

"UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1944"

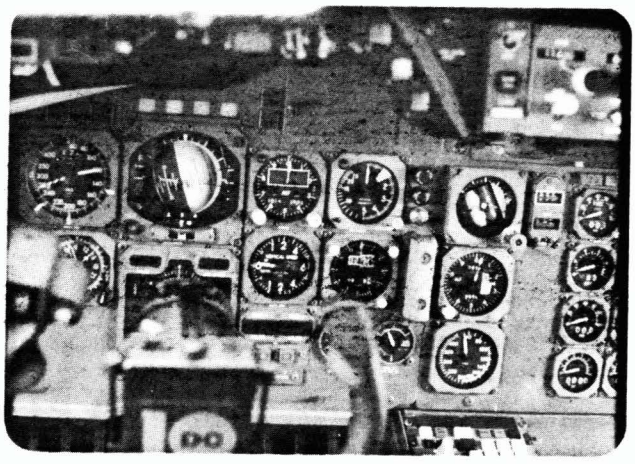
BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

Rua Vitória, 554 — loja térrea — Fone: 220-3986
CEP 01210 — S. PAULO — BRASIL

Vendas com assistência técnica!

AVIÔNICA

ENERGIA ELÉTRICA NAS AERONAVES



José Arnaldo Benício*

Até agora, nos artigos sobre Aviônica, mencionamos 28 volts, 26 volts, 400 hertz, mas não definimos nada a respeito de como é o **sistema elétrico** que alimenta os equipamentos aviônicos.

Baseados então no Boeing 737, que é basicamente de corrente alternada, trifásica, 400 hertz e 115 volts, estudaremos o processo de geração e distribuição de energia elétrica capaz de acionar motores, relés, instrumentos, computadores e outros tantos dispositivos eletro-eletrônicos.

A energia elétrica de 115/200 volts é obtida de dois geradores acionados pelos motores ou por um gerador acionado pela APU (Unidade Auxiliar de Força), que fornece energia elétrica quando o avião está no solo e, se necessário, também em vôo.

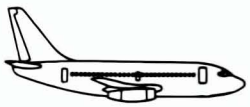
A potência de cada gerador, inclusive a do gerador da APU, é de 40 kVA.

A tensão de 26 volts CA é obtida por meio de sete auto-transformadores principais e mais dois para o equipamento eletrônico. Os auto-transformadores baixam a tensão de 115 volts CA para 26 volts CA.

A tensão de 28 volts CC é obtida por meio de três transformadores/retificadores (TR) que convertem a corrente alternada de 115 volts/200 volts CA em 28 volts CC. Os TRs (transformadores/retificadores), com capacidade de 50 ampères cada um, são denominados TR1, TR2 e TR3. Portanto, como vimos acima, os TRs são verdadeiras fontes de alimentação, que transformam uma tensão alternada elevada, obtida dos geradores, em uma baixa tensão CA que, após retificada e devidamente filtrada, torna-se contínua e assim capaz de fornecer energia elétrica para os dispositivos eletrônicos, tais como os minicomputadores.

Uma bateria de níquel-cádmio, de 28 volts e 22 ampères/hora de capacidade, serve como fonte de 28 volts CC para alimentar certas cargas críticas no caso de haver falha em toda a fonte básica de energia elétrica do avião. Um inversor ("inverter") do tipo estático, alimentado pela bateria de bordo, converte a tensão de 28 volts CC em 115 volts CA, 400 hertz, corrente monofásica. A corrente do inversor é usada para uma barra "standby AC" (reser-

*Instrutor da Escola SENAI
Reserva da FAB



va CA) quando há falha da barra de transferência n.º 1. Veremos maiores detalhes sobre barras e relés de transferência mais adiante.

A principal característica do sistema elétrico do Boeing 737 é a operação isolada dos geradores. Cada gerador alimenta sua barra de carga, não havendo portanto o paralelismo entre os geradores. Se houver uma falha em um dos geradores, parte da carga de sua barra (condutor de energia) será alimentada pelo outro gerador.

O gerador da APU ("Auxiliary Power Unit") é usado no solo para alimentar todo o sistema elétrico do avião. Em vôo ele pode alimentar uma parte do circuito.

Uma fonte de energia externa pode ser conectada ao avião e alimentar todo seu sistema elétrico e eletrônico; isto, evidentemente, quando ele se encontrar no solo. Vejamos então maiores detalhes sobre como é dividido o "mundo elétrico" num avião.

GCU ("Generator Control Unit")
Unidade de Controle do Gerador

Há um GCU para cada gerador do motor e um para o gerador da APU. As três unidades são idênticas e estão localizadas no painel da parede traseira direita da cabine de comando. O GCU é uma unidade que combina as funções de regulador de tensão e de painel de controle. Como regulador de tensão, ele controla a corrente que vai para o campo do gerador e desse modo mantém constante sua tensão de saída em 115/200 volts. Como painel de controle ele protege o sistema quando houver falha, controla o funcionamento e fornece 28 volts CC para operação do sistema.

BPP ("Bus Protection Panel")
Painel de Proteção da Barra

Tem por finalidade controlar e proteger o sistema de energia externa. Está localizado na parede traseira da cabine de comando.

GB ("Generator Breaker")

É um relé que serve para ligar ou desligar o gerador de sua barra. Há uma bobina que recebe corrente em ambas as direções para fechar ou abrir o relé. Ele se mantém travado por ação magnética, quando fechado, e por ação de mola quando aberto. Os GBs estão localizados em um compartimento no lado direito da cavidade da roda do nariz do avião.

GB da APU ("Generator Breaker" da "Auxiliary Power Unit")

É um relé igual ao GB dos geradores dos motores e serve para que o gerador da APU alimente as barras dos geradores n.º 1 e n.º 2 através dos respectivos BTBs.

BTB ("Bus Tie Breaker")

É um relé igual ao GB, já visto, e serve para permitir que a energia externa, ou o gerador da APU, alimente a barra do gerador. Os BTBs estão localizados na parede traseira da cabine de comando.

EPC ("External Power Contactor")

É um relé comum (não é de travamento) e tem por finalidade permitir que a energia elétrica externa alimente as barras de carga do avião através dos BTBs. Está localizado na parte fronteira de um compartimento existente no lado direito da roda do nariz.

GCR ("Generator Control Relay")

É um relé de travamento magnético e tem duas bobinas, uma para fechar ("close") e outra para abrir ("trip"). Quando fechado permite que o regulador de tensão alimente o campo do gerador. Quando aberto, o campo do gerador fica sem alimentação e sua tensão é de aproximadamente 15 volts se o gerador estiver girando. Fica localizado dentro do GCU.

CSD ("Constant Speed Drive")

Cada gerador é conectado ao motor por meio de uma transmissão de velocidade constante (CSD). O CSD tem por finalidade converter uma rotação variável em rotação constante de 6 000 r.p.m. para que o gerador mantenha sua freqüência constante em 400 hertz.

Portanto, quando aceleramos o motor ao decolar, ou quando reduzimos o motor ao se atingir o nível de cruzeiro (FL — "flight level"), ou ainda quando reduzimos a rotação do motor na aterrissagem, não haverá problemas com respeito à freqüência do gerador que, se fosse conectado diretamente ao eixo do motor, so-

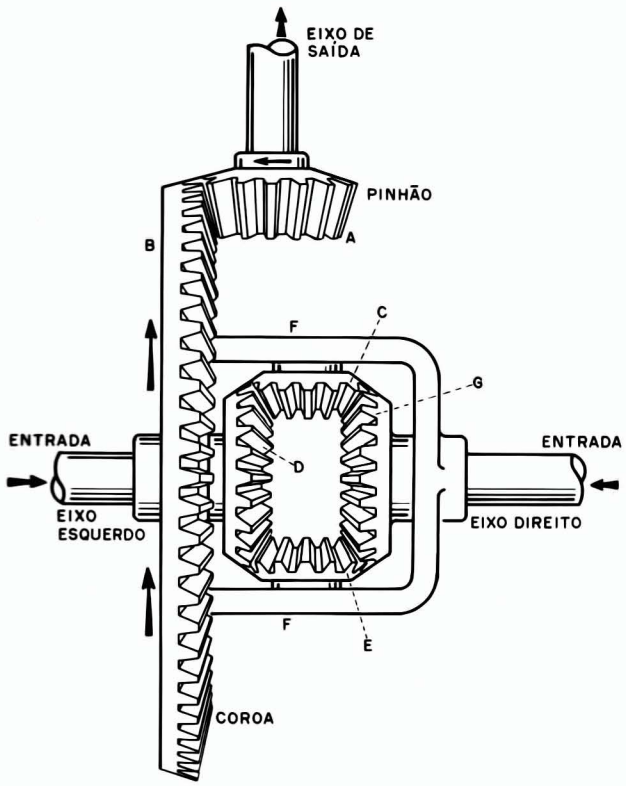


Figura 1

Exemplo típico de um diferencial mecânico.

freria variação na rotação e conseqüentemente na freqüência.

O CSD possui um sistema hidráulico e um sistema diferencial mecânico que efetuam a função somatória de velocidade.

Principais componentes do CSD

Reservatório — O reservatório de óleo fica dentro do próprio CSD. Ele é pressurizado pelo próprio óleo de retorno.

Conjunto de bomba e motor tipo pistão — Consta de uma unidade de cilindrada variável (bomba) e uma unidade de cilindrada fixa (motor).

Governador e cilindro de controle — O governador, do tipo contrapesos, e uma válvula de controle, dosam o óleo para um cilindro com um pistão que se move para atuar em uma placa que controla a cilindrada da unidade de cilindrada variável (bomba).

Bomba de carga — Serve para alimentar o bloco de pistões do conjunto de bomba e motor hidráulico, governador e cilindro de controle. Também fornece óleo para lubrificar os rolamentos.

Filtro de carga — Possui uma válvula "by-pass" que permite a passagem de óleo quando há entupimento no elemento do filtro. Um indicador mecânico mostra quando há entupimento do filtro.

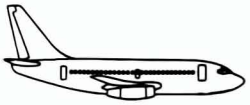
Válvula de segurança — É usada para manter a pressão hidráulica em 225 psi.

Bomba de recuperação — Serve para retirar o óleo de um decantador e enviar a um circuito externo que passa por um radiador, onde é refrigerado antes de voltar ao reservatório.

Radiador — Está localizado no lado esquerdo da parte traseira do motor e recebe ar do ventilador ("fan") para refrigerar o óleo quando o avião estiver em solo ou em vôo. Existe um filtro entre o CSD e o radiador que evita contaminação do óleo que volta ao reservatório.

Válvula de abastecimento — Serve para abastecer o reservatório com pressão por meio de uma bomba.

Sensor de baixa pressão — Serve para "sentir" quando o óleo estiver com pressão baixa e



acionar uma lâmpada, indicadora de pressão, na cabine de comando.

Sensor de alta temperatura — Assim como o anterior, este "sente" uma elevação da temperatura do óleo e produz um sinal que alertará, através de uma lâmpada localizada na cabine de comando, que a temperatura atingiu 157°C.

"Disconect" do CSD — É um dispositivo atuado eletricamente que desacopla o eixo de entrada do CSD. Quando o solenóide é energizado, uma engrenagem sob ação de mola encaixa em uma rosca sem fim existente no eixo de entrada do CSD. Este eixo atua como um parafuso em um furo roscado. Sua rotação movimenta-o no sentido de afastar-se, desacoplando-se do eixo de transmissão do motor. Separados os engates, o eixo de transmissão do motor passa a girar livremente sem acionar o CSD. O re-engate somente pode ser efetuado no solo, com o motor parado, puxando-se a alavanca de rearme até que o pino do solenóide de encaixe no rebaixo da haste.

Sistema diferencial

Dissemos linhas acima, logo no início da descrição do CSD, que além do sistema hidráulico existente no CSD havia também um sistema diferencial mecânico que, juntos, efetuam a somatória de velocidade. Os sistemas diferenciais mecânicos não são utilizados exclusivamente nos automóveis; também os aplicamos em Aviônica.

A figura 1 tem por finalidade facilitar a compressão do funcionamento interno de uma caixa diferencial, às vezes apresentada nos diagramas esquemáticos. Nos diagramas, este componente pode ser representado como um pequeno retângulo com a palavra "DIFF." ou "DIFFERENTIAL" no seu interior, ou ainda um retângulo com as diagonais, sem qualquer referência (ver figs. 2-A e 2-B). Os diferenciais usados nos equipamentos aviônicos diferem um pouco no seu aspecto geral do apresentado na figura 1, mas esta serve muito bem para nos dar uma visão do sistema diferencial.

Na figura 1, a engrenagem B (coroa) não está presa ao eixo esquerdo; ela se liga à caixa

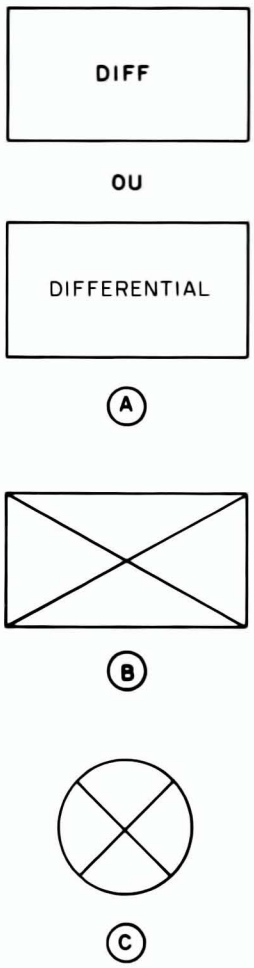


Figura 2

(A) e (B) Representações simbólicas do diferencial. As setas de entrada e de saída às vezes são representadas pelo símbolo mostrado em (C).

de engrenagens (sistema planetário) F. O eixo esquerdo é preso à engrenagem (planeta) D, e o eixo direito é preso à engrenagem (planeta) G. As engrenagens C e E são denominadas **satélites** e são acopladas aos "planetas", bem como transmitem seu movimento à coroa através do planetário. A engrenagem pinhão A acha-se presa ao eixo de saída que vai comandar o componente controlado pelo **sistema diferencial.**

Nos diferenciais utilizados em Aviônica, os eixos esquerdo e direito constituirão a entrada, onde serão aplicados os movimentos para comandar o eixo de saída. Para se fazer uma analogia válida entre o diferencial do automóvel aqui apresentado e o por nós utilizado, suponhamos que ambas as rodas acham-se ligeiramente travadas. Consideremos ainda que o eixo de saída está livre para ser comandado (a junta universal está quebrada — um exemplo). Se girarmos a roda do lado direito, vencendo o esforço do freio a ela aplicado, a pressão do freio aplicado à roda esquerda será suficiente para não permitir sua movimentação. A engre-

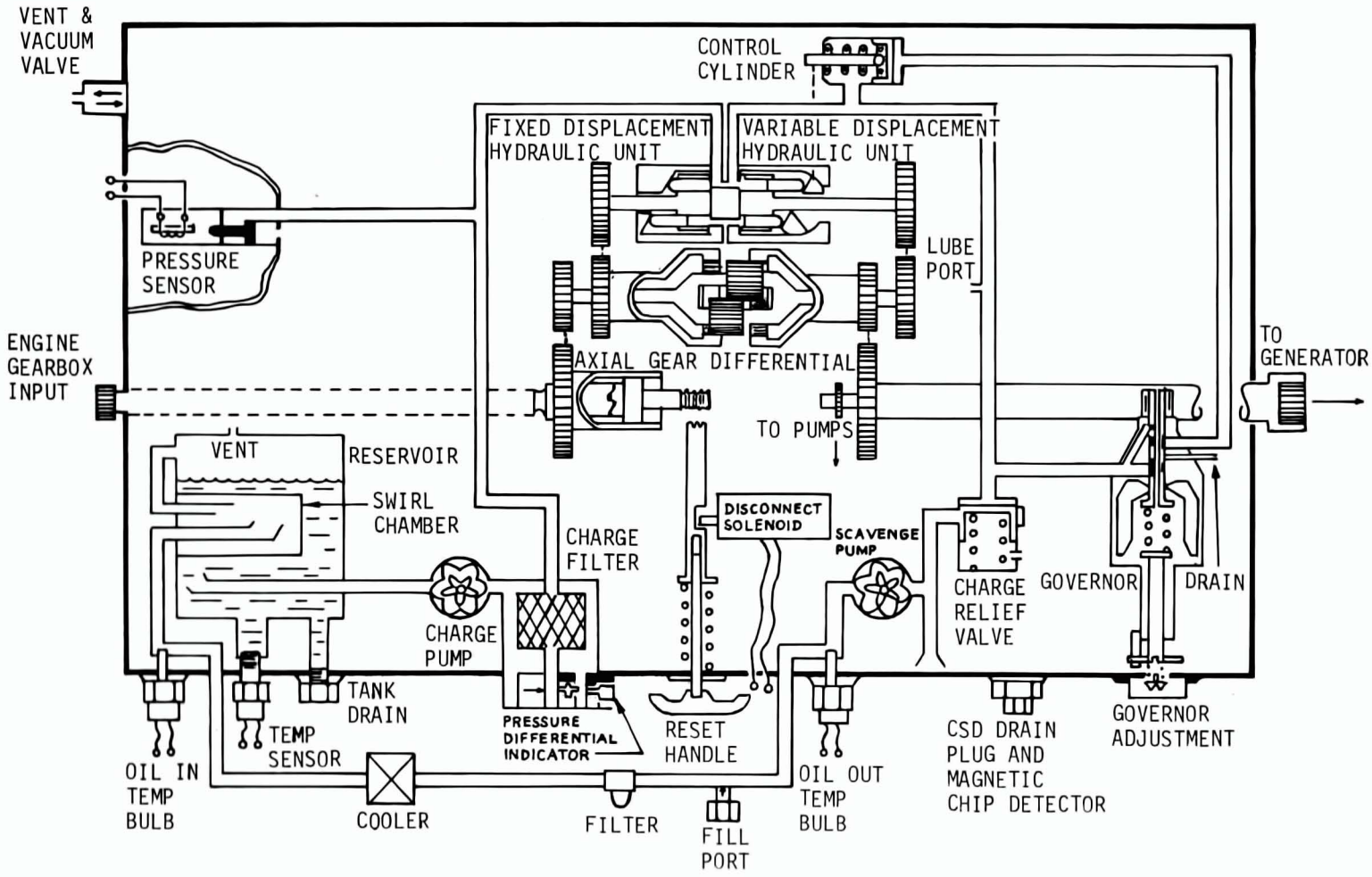
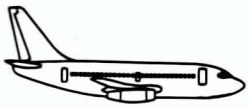


Figura 3

Esquema interno do CSD.



nagem G, entretanto, movimentará os satélites, enquanto que a engrenagem D permanecerá imóvel. A rotação de G e dos satélites fará com que a caixa de planetário F gire. Estando esta acoplada à coroa B, provocará sua rotação, que se transmitirá à engrenagem A, movimentando o eixo principal de comando do sistema diferencial. Uma ação semelhante terá lugar se forçarmos a roda esquerda, vencendo a pressão do freio sobre a mesma.

Em outras palavras, se girarmos uma roda, deixando a outra freiada, o eixo de saída também girará. Haverá atrito suficiente nos eixos de entrada de tal modo que ao se aplicar o movimento num deles, o outro não será afetado, embora ambos consigam provocar a movimentação do eixo de saída. A situação de "entradas" e "saída" é freqüentemente representada por setas "em direção" ao diferencial e "para fora" do diferencial, respectivamente. Muitas vezes, entretanto, as setas não são representadas, utilizando-se um pequeno retângulo com diagonais ou um círculo com dois diâmetros perpendiculares (veja a fig. 2-C). Posteriormente, encontraremos exemplos de sistemas diferenciais utilizados, por exemplo, no RMI — "Radio Magnetic Indicator". Neste instrumento apresentam-se duas entradas e várias saídas.

Funcionamento do CSD — Resumo

O CSD (veja as figs. 3 e 4) recebe torque do motor em várias velocidades e fornece ao gerador este torque, porém com uma velocidade constante através do eixo de saída que também aciona o governador, a bomba de carga e a bomba de recuperação.

A bomba de carga mantém constante a pressão do óleo nas unidades hidráulicas de cilindrada variável e fixa e também no governador e cilindro de controle. O pistão de cilindro de controle aciona a placa móvel da unidade de cilindrada variável quando recebe comando do governador. O governador dosa o óleo para o cilindro de controle, fazendo modificar a velocidade de saída.

A rotação de saída, por sua vez, modifica a rotação de uma engrenagem no sistema diferencial mecânico, mantendo portanto constante uma rotação na saída.

No painel, na cabine de comando, há as seguintes unidades para o controle de operação do "Constant Speed Drive":

Luz de baixa pressão de óleo — Quando acesa, indica baixa pressão do óleo do CSD.

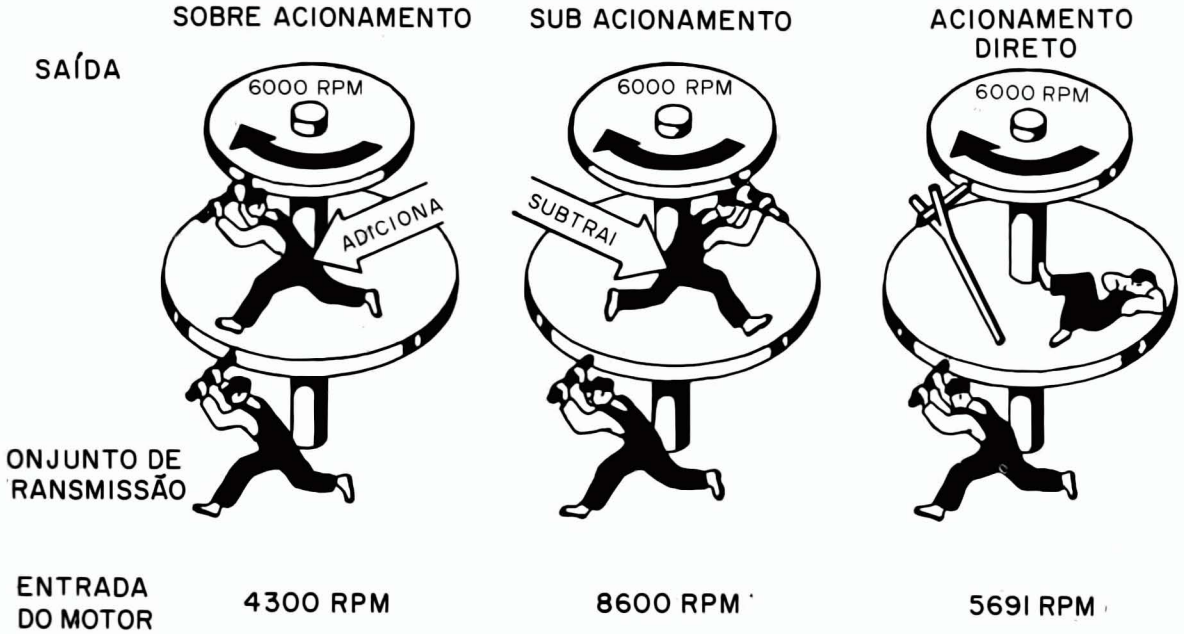


Figura 4

Ilustração simbólica da ação do diferencial CSD.

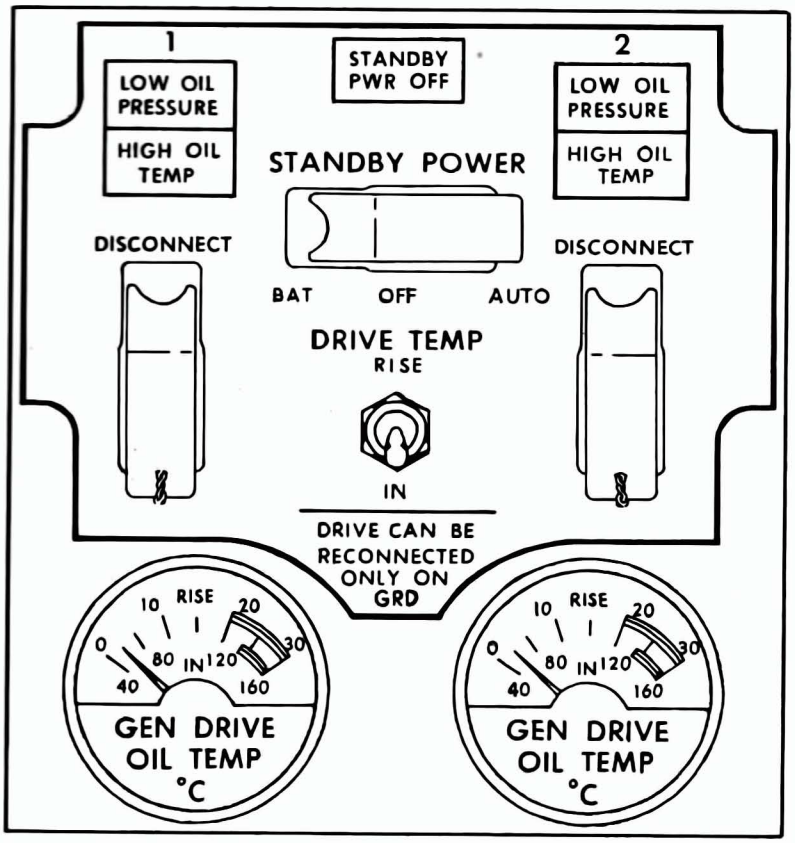


Figura 5

Réplica do painel de controle do CSD na cabine de comando.

Disconnect do CSD — Uma chave para cada CSD, protegida por guarda frenada, serve para desconectar o CSD. Quando acionada momentaneamente envia 28 volts CC para um solenóide que puxa um pino, o qual aciona um sistema mecânico de desconexão do CSD (veja o esquema da fig. 1).

Indicador de temperatura de óleo do CSD — Possui duas escalas, uma para indicar a temperatura de entrada e outra para indicar a temperatura diferencial.

Chave seletora de temperatura — A chave seletora de temperatura opera em duas posições: "IN", que indica a temperatura de entrada, e "RISE", que seleciona a temperatura diferencial. No CSD há dois bulbos de temperatura, um na linha de entrada e outro na linha de saída. A chave permite selecionar somente o bulbo de entrada, na posição "IN", ou os dois bulbos na posição "RISE".

Observe a ilustração da figura 5, a qual traz uma réplica completa do painel de controle do CSD na cabine de comando.

O circuito eletro-eletrônico do CSD

Depois desta longa caminhada, necessária para um completo entendimento, a figura 6 apresenta um esquema da interligação CSD--painel da cabine, que por sinal é de muito fácil compreensão.

O primeiro sensor, logo acima, no canto direito da figura, "sente" quando a pressão no óleo no CSD está baixa, uma vez que se trata de um transdutor, que transforma os sinais mecânicos em sinais de magnitude elétrica. Isto acontecendo, aparece uma pequena tensão através do amplificador, alimentado pela "AC Transfer Bus" de 115 volts, que aciona uma chave eletrônica modestamente representada por um interruptor. Quando essa chave é acionada, envia um "terra" para a lâmpada "Low Oil Pressure", já alimentada por um dos terminais com 28 volts CC, que desta feita fecha o circuito, anunciando o ocorrido através do acendimento da lâmpada.

A figura 7-A apresenta um transistor que, devidamente polarizado no ponto de saturação, quando recebe um pulso positivo em sua base, já que se trata de um transistor NPN, permitirá o fluxo de corrente pela lâmpada, fazendo

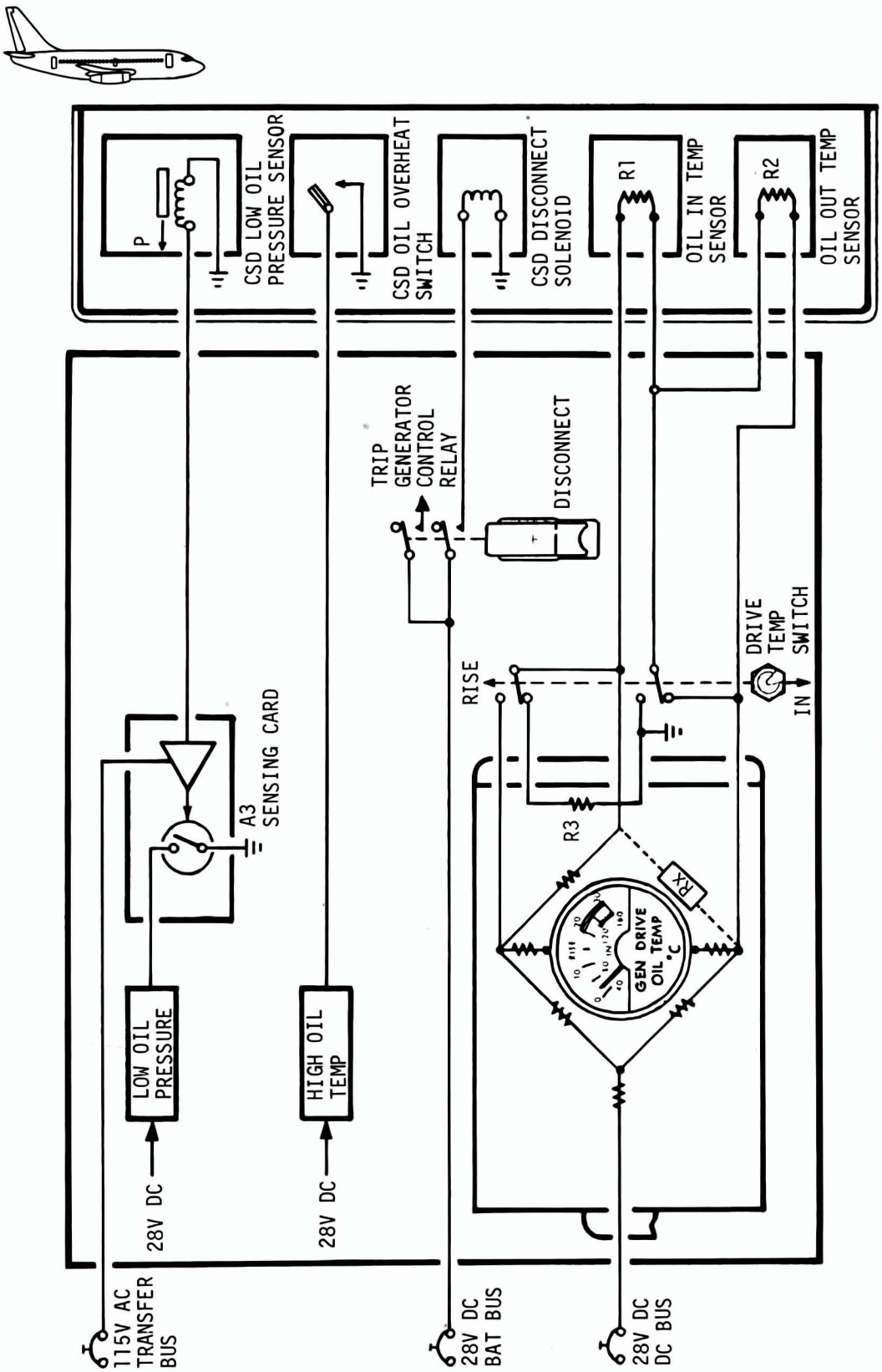


Figura 6
Esquema de interligação entre o CSD e o painel de controle.

com que esta brilhe. Por outro lado, se retirarmos este pulso da base, novamente o transistor voltará à situação de corte. Observe a figura 7-B, que é a representação simbólica; a chave encontra-se normalmente aberta, o que para o transistor significa a situação de corte, isto é, quando não está energizada a chave eletrônica.

O outro sensor (fig. 6), logo abaixo, consiste de uma chave térmica, que quando o óleo do CSD é aquecido aciona, enviando um "terra" à lâmpada "High Oil Temp", que também já tem alimentado um dos seus terminais com 28 volts CC, a qual acenderá anunciando o ocorrido.

Continuando, vemos mais abaixo o solenóide de desconexão do CSD. Quando acionada a chave, os 28 volts CC da barra da bateria provocarão um campo magnético no solenóide, fazendo com que se atinja o propósito.

Para concluirmos o circuito e darmos prosseguimento ao estudo do sistema elétrico, mais abaixo ainda encontramos uma ponte normalmente balanceada, de fácil interpretação, dois sensores termo-elétricos e um galvanômetro.

Os sensores R1 e R2 são de equivalência à operação dos termistores que, quando submetidos a uma variação de temperatura, têm sua resistência variável.

Com esta ponte podemos, devido às suas propriedades, mensurar a variação de temperatura do óleo com o uso dos sensores, que fazem o papel do Rx apresentado na figura. Vejamos o funcionamento: na posição "IN" da chave tipo alavanca, R2 encontra-se em curto através de um dos contactos da mesma, não

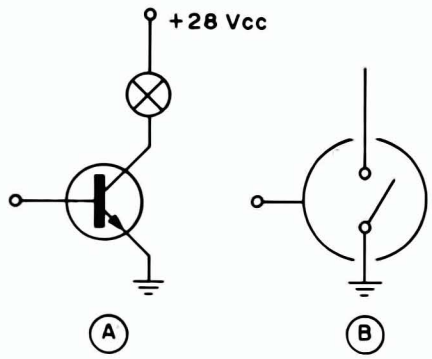


Figura 7

(A) Circuito de uma chave eletrônica. (B) Sua representação simbólica.

sendo utilizado nesta posição; então, prosseguindo, o "loop" se fecha por intermédio de R1, obtendo-se assim um Rx; na posição "RISE", R2 passa a ser Rx (quando dizemos Rx, referimo-nos a um circuito "loop", equivalente ao resistor desbalanceador da ponte) através do circuito formado pelos contactos da chave, obtendo-se assim o conjunto R2 e R1, que também entra no circuito, eliminando-se R3 nesta posição.

Bibliografia

Manual de Manutenção do Boeing 737
Manual TELECOM — VARIG

N.R. — Tradução dos termos em Inglês:

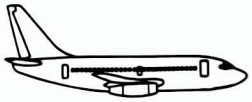
Os leitores possivelmente terão estranhado o fato de termos deixado em Inglês os dizeres na maioria das figuras. Isto se prende ao fato de que nos manuais de instrução e de manutenção, mesmo quando traduzidos para o Português, os esquemas, desenhos de painéis, diagramas esquemáticos, etc., têm normalmente seus dizeres em Inglês. Isto porque o técnico tem necessidade de se familiarizar com eles, uma vez que nos painéis e equipamentos da aeronave os dizeres são em Inglês.

Para tornar mais facilmente compreensíveis os desenhos, daremos a seguir a tradução dos termos que julgamos mais importantes (os termos não estão em ordem alfabética, mas sim na ordem em que eles vão aparecendo nas figuras, a partir da fig. 3).

Engine gearbox input — Entrada da caixa de engrenagens do motor.

Oil in temp bulb — Bulbo de temperatura de entrada do óleo.
Temp sensor — Sensor de temperatura.
Reservoir — Reservatório.
Swirl chamber — Câmara de turbilhonamento.

Cooler — Radiador, resfriador.
Fixed displacement hydraulic unit — Unidade hidráulica de deslocamento fixo.
Charge filter — Filtro de carga.
Pressure differential indicator — Indicador diferencial de pressão.
Variable displacement hydraulic unit — Unidade hidráulica de deslocamento variável.
Disconnect solenoid — Solenóide de desconexão.
Reset handle — Alça de restabelecimento.
Fill port — Pórtico de enchimento.
Oil out temp bulb — Bulbo de temperatura de saída do óleo.
Scavenge pump — Bomba de recuperação. (Note-se que como tradução apresentamos o termo comumente utilizado em Português; não se trata, portanto, de uma tradução literal.



já que "scavenge" significa limpar, varrer).

Charge relief valve — Válvula de alívio de carga.

CSD drain plug and magnetic chip detector — Plugue de drenagem do CSD e detector magnético de limalha.

Governor adjustment — Ajuste do governador.

Low oil pressure — Baixa pressão do óleo.

High oil temp — Alta temperatura do óleo.

Disconnect — Desconexão.

Standby power — Energia de reserva.

Drive can be reconnected only on grd — O acionamento pode ser reconectado somente no solo.

(cont. no próx. número)

PROGRAMA CENTAURO

Cleveland — o Centro de Pesquisas Lewis da NASA, situado no estado norte-americano de Ohio, está dirigindo o Programa Centauro, que tem por finalidade tornar possível a missão Galileo, com destino ao planeta Júpiter. Para isto o Centro de Pesquisas Lewis fechou, no início deste ano, quatro importantes contratos, perfazendo o total de US$ 7.500.000 para o projeto e desenvolvimento de importantes partes e componentes do veículo Centauro.

Uma das contratadas foi a Teledyne Industries, da Califórnia, que ficou incumbida de projetar e desenvolver cinco computadores digitais e nove unidades remotas de multiplex. O computador será utilizado a bordo da nave Centauro para o controle e operação durante o vôo sem os comandos da base terrestre. A unidade remota de multiplex inclui um sistema sofisticado de informação de dados aerotransportado para o fornecimento de informações.

A Honeywell Inc., através da Avionics Division, situada no Estado da Flórida, construirá três grupos de medições a inércia que têm por finalidade realizar navegação automática que engloba o sistema de orientação espacial.

O contrato de maior soma ficou para a empresa General Dynamics Corp., Convair Division, no estado da Califórnia, que terá o encargo de projetar e desenvolver dois veículos Centauro, modificados.

Finalmente, a última contratada, a United Technologies Corp., através do grupo Pratt & Whitney Aircraft, construirá quatro foguetes propulsores RL10A-3-3A. O empuxo primário para a nave Centauro é fornecido por dois desses motores que desenvolvem 33 000 libras (aproximadamente 15 000 kg) de empuxo.

Todos esses contratos auxiliarão a missão Galileo com destino a Júpiter, cujo lançamento está previsto para o ano de 1985.

A empresa alemã Rohde & Schwarz, através do seu departamento de micro-eletrônica, está contribuindo para o sucesso da missão, desenvolvendo minúsculos amplificadores de pulso.

NOVO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO AUMENTA SEGURANÇA NOS AEROPORTOS

O aeroporto de Frankfurt, na Alemanha Ocidental, acaba de colocar em operação um novo sistema de sinalização através de luzes intermitentes, desenvolvido pela AEG-Telefunken, cuja técnica digital permite a ligação de até 32 lâmpadas, acionadas por um cabo de controle comum com três condutores, com freqüência seqüencial de centelhamento de uma ou duas vezes por segundo.

Segundo os controladores de vôo, o novo sistema, utilizado pela primeira vez no mundo, muito contribuirá para aumentar a segurança no transporte aéreo, principalmente nas operações de pouso, aliviando as tarefas de fiscalização do funcionamento da sinalização, pois quando acontece algum defeito, surge um aviso no painel de controle da torre, possibilitando o imediato reparo da sinalização luminosa.

ELETROMEDICINA

CORRENTE FARÁDICA

Prof. A. Fanzeres *

Terão notado os letores desta secção, alguns que nos acompanham há vários anos, que sempre enfatizamos, no final de nossos artigos, uma palavra de cautela quanto ao uso e mesmo a fabricação de aparelhos destinados a serem aplicados em seres vivos. Desejamos com isto evitar que o técnico venha a ser envolvidó em algum ato ilícito e ser co-responsável pela ação negativa, quiçá fatal, do uso inapropriado de alguma corrente elétrica em organismos humanos.

Quando publicamos um circuito é o mesmo provado pelo uso entre vários médicos dedicados à medicina física, que é bom aqui dizer, denominam-se fisiatras. A denominação fisioterapeuta é aplicada aos técnicos portadores de qualificação, para dentro de suas atribuições aplicarem aparelhos elétricos e outros processos. Porém, segundo especifica a lei, cabe ao médico, devidamente registrado no Conselho de Medicina, receitar. Este esclarecimento nos parece necessário, porque vez por outra, por lapso, a palavra "fisiatra" é omitida e somente citada a palavra fisioterapeuta.

Feito este esclarecimento, vamos ao tópico deste artigo.

As correntes denominadas farádicas são, indiscutivelmente, até hoje, as correntes de perfil adequado para excitação e relaxamento muscular. Se bem que a freqüência, amplitude e intensidade da corrente farádica a ser aplicada, bem como a região onde aplicar os eletrodos, fujam do âmbito deste artigo, por pertencer ao campo exclusivo do médico fisiatra, a reparação, manutenção e mesmo a eventual construção de aparelhos eletromédicos cabe ao técnico eletrônico, e isto iremos abordar aqui.

A corrente farádica tem um perfil inusitado, conforme se pode ver na figura 1. Há, com uma polaridade, um pico agudo e com a polaridade oposta, um perfil arredondado, quase parecido com o meio ciclo de uma corrente senoidal perfeita. Esta diversidade de perfil é que reúne as qualidades estimulantes-relaxantes atribuídas às correntes farádicas.

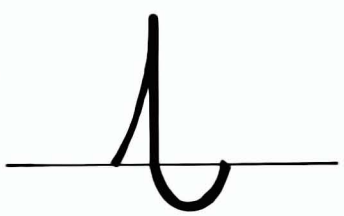


Figura 1

Na figura 2 temos um diagrama clássico, valvular, de um circuito de corrente farádica. A válvula V1 é um triodo comum e o circuito é relativamente simples e muito eficaz, sendo pouco sujeito a defeitos. O técnico pode construir um aparelho destes,

* **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 Beneficiência 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.**

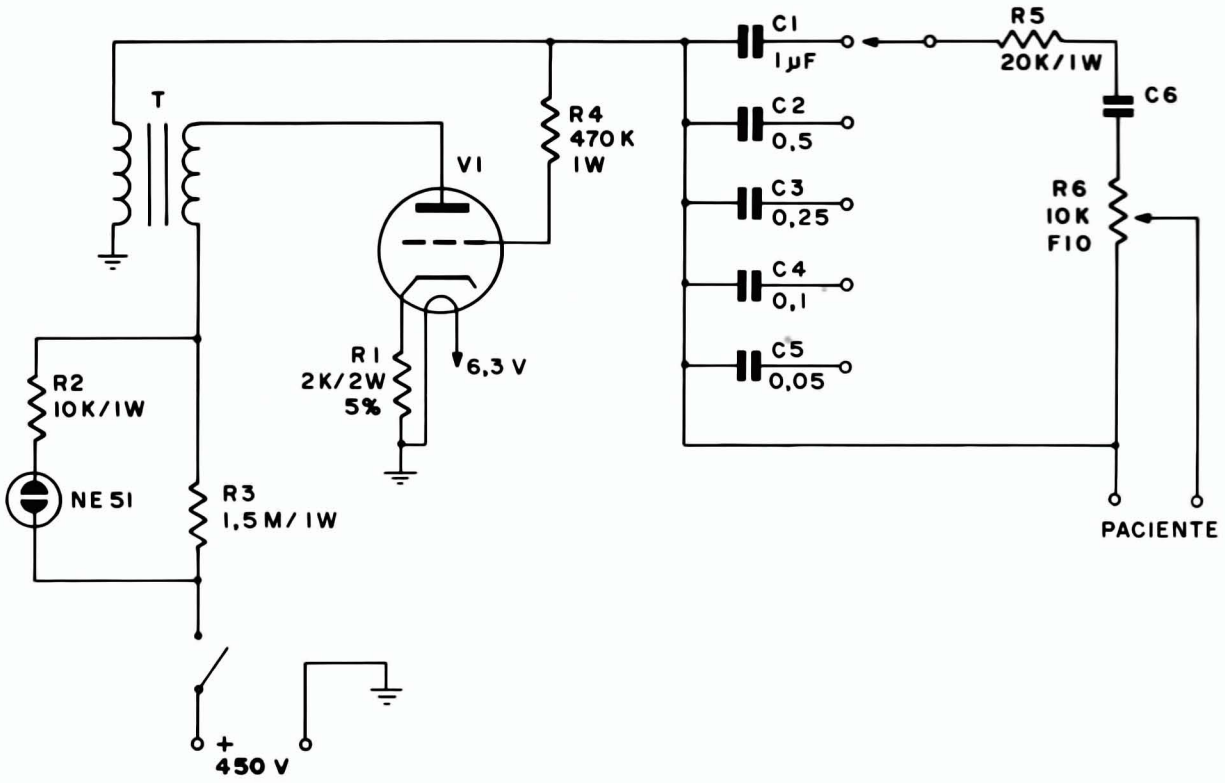


Figura 2

para médicos que solicitem seus serviços, e temos certeza que terá êxito.

É importante que os C1, C2, C3, C4, C5 e C6 sejam de ótima qualidade, a óleo, com isolação de 1 600 volts.

A fonte de alimentação deve ser robusta e bem filtrada. Se for desejado melhorar a qualidade da fonte pode ser estudada a possibilidade de estabilização com diodos zener.

O transformador T1 é um tipo denominado inter-estágio, para válvulas, com relação 3:1.

O funcionamento é simples. Uma vez ligado o aparelho, antes de se aplicar os eletrodos no paciente coloca-se o cursor do potenciômetro de fio R6 na posição de mínimo, e depois de colocados os eletrodos avança-se o rotor lentamente, observando as reações musculares do paciente ou informações do mesmo sobre sensação de dor, queimadura, etc. Neste caso reduz-se a amplitude do sinal aplicado e também modifica-se a posição da chave S2. Nunca modificar a posição de S2 sem antes reduzir ao mínimo a posição de R6, para evitar um choque desagradável no paciente.

Alguns leitores perguntarão provavelmente porque não publicamos um circuito transistorizado de corrente farádica. Sucede que nosso intuito é ajudar aos técnicos em Eletrônica que desejam entrar no campo da manutenção, e devem concordar que existem mais aparelhos valvulares que a transistores neste setor, e ainda hoje é grande o número de fabricantes que optam pelas confiáveis válvulas.

Ω

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

Polarizando Amplificadores Operacionais com Fonte Convencional

Josir Cavalcanti

Em artigo anterior ("O Amplificador Operacional sem Mistérios" — julho/81) vimos as normas gerais e clássicas para a polarização de amplificadores operacionais; contudo, a polarização clássica exige uma fonte simétrica que vale a dizer duas fontes de alimentação fornecendo tensões iguais, porém de polaridades opostas em relação à terra. Além do elevado custo (em comparação com uma fonte simples) temos dificuldades em empregar operacionais juntamente com elementos discretos ou, quem sabe, válvulas.

Para podermos discutir o caso, importa recordarmos ligeiramente o artigo supra, em que foi visto o seguinte: a tensão de saída (Vo) do operacional é igual ao produto da d.d.p. entre suas entradas inversora (−) e não-inversora (+) pelo ganho (A) do operacional. Assim, $Vo = A\ (V+ - V-)$, sendo as tensões medidas em relação à massa ou terra.

O ideal é que, em repouso, Vo seja igual a zero, o que só se obtém quando $V+ - V- = 0$, isto é, a d.d.p. entre as entradas é nula. A entrada (−), em repouso, adquire o potencial de terra, implicando assim que, em repouso, serão nulas as tensões V+, V− e Vo.

Recordemos (fig. 1) que por meio de R3 se faz uma realimentação (negativa) de uma fração de Vo à entrada (−). Se o consumo de corrente das entradas for nulo (Zin = ∞, que é o caso ideal), através de R3 a totalidade de Vo alcançará a entrada inversora, levando-a ao mesmo potencial que a saída. Daí, vemos que o potencial de CC existente na entrada não-inversora poderá determinar o valor de Vo em termos de tensão contínua e, por conseguinte, o valor de V−.

Na figura 2 temos um circuito baseado no acima exposto. Por meio do divisor de tensão

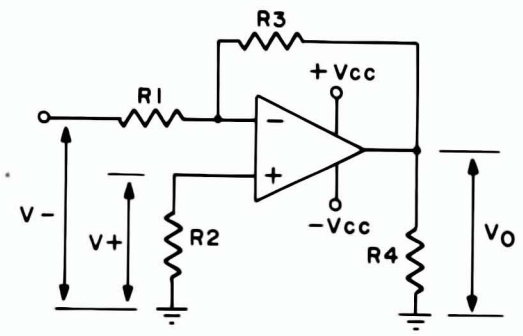


Figura 1

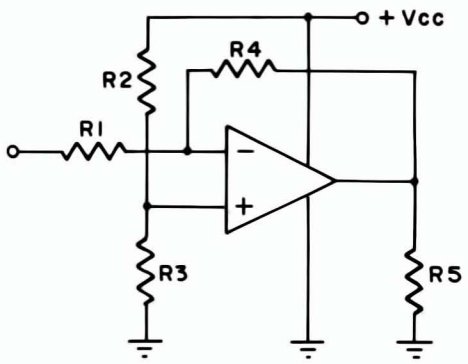


Figura 2

R2/R3 fixamos uma tensão contínua para a entrada não-inversora. Automaticamente, a mesma tensão se desenvolverá sobre R5. Através de R4 a tensão VR5 é aplicada à entrada inversora, anulando a d.d.p. entre ambas.

Em tese, a tensão VR5 deveria ser igual à d.d.p. entre as entradas, vezes o ganho e com o mesmo sinal que a tensão aplicada à entrada não-inversora, já que não se registra rotação de fase, porém, nas condições de consumo nulo, temos uma realimentação negativa de 100%. O conjunto se equilibra, mantendo-se as tensões, com respeito à terra, iguais com razoável constância.

Já vimos que R2 e R3 formam um divisor de tensão e como Vo será igual à tensão desenvolvida sobre R3, é interessante que Vo seja igual à metade da tensão da fonte, como na operação em classe A. Isso implica que R2 = R3.

Muito embora, idealmente, as entradas de um operacional não consumam corrente, uma corrente de entrada de até 0,5 μA é aceitável, implicando isso em que a corrente por R2 e R3 tenha um valor **mínimo** de 5 μA. Assim, sendo R2 igual a R3, podemos determinar o valor de qualquer um dos dois, em MΩ, pela fórmula Vcc/10. Se tivermos Vcc igual a 6 V (quatro pilhas em série), teremos para R2:

$$\frac{6}{10} = 0{,}6\ M\Omega = 600\ k\Omega$$

Assim, R2 e R3 seriam de 600 kΩ, no máximo.

Quanto a R5, é conveniente mantê-lo em um valor algo elevado, reduzindo a dissipação de potência em repouso. Os amplificadores operacionais têm normalmente uma dissipação máxima de 70 mW. Por segurança, limitaremos a dissipação, em repouso, a 30 mW, pelo que o valor mínimo de R5 será igual a $vo^2/0{,}03$; como Vo deve ser igual a Vcc/2, segue-se que

$$R5 = \frac{(Vcc/2)^2}{0{,}03\ (W)} \quad e \quad R5 = \frac{(Vcc)^2}{2} \cdot \frac{0{,}03}{1}$$

e portanto $R5 = Vcc^2/0{,}12$. Devemos recordar que estes são valores-limites! Para o caso de 6 V teríamos:

$$\frac{6^2}{0{,}12} = \frac{36}{0{,}12} = 300\ \Omega$$

Com efeito: 3 V : 300 Ω = 10 mA e 10 mA . . 3 V = 30 mW. Devemos recordar que a dissipação no integrado será praticamente igual à da carga.

A definição de R1 e de R4 foi objeto de estudo no artigo anterior, devendo-se ressaltar que um alto consumo de corrente na entrada inversora (próximo a 0,5 μA) poderá levar a uma apreciável queda de tensão em R4, desviando o ponto de operação. Se essa corrente chegar a 0,5 μA e R4 for de 1 MΩ, teremos 0,5 μA . 1 MΩ = 0,5 V, ou seja, uma queda de 0,5 V em R4!

Se R4 for de 100 kΩ, nas mesmas condições teremos 0,05 V e para 10 kΩ teremos 0,005 V. Prevenindo acidentes é interessante usar valores para R4 entre 10 kΩ e 100 kΩ. Selecionando-se os integrados, podemos estender esse valor a 1 μΩ sem susto.

R1 será imposto tendo-se em vista o ganho do circuito, que será aproximadamente igual à relação R4/R1. Muito embora seja possível obter-se um ganho consideravelmente alto, uma das maiores vantagens que se pode esperar de um operacional é justamente o reduzido

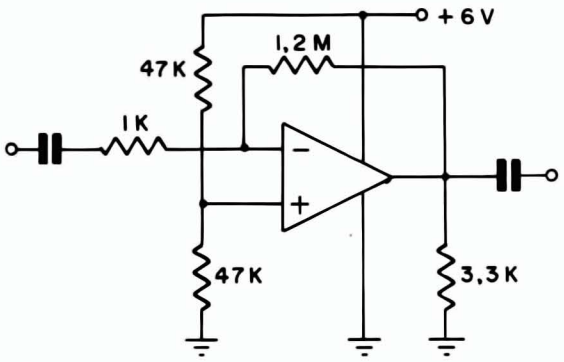


Figura 3

nível de ruído, prestando-se otimamente para ligar com sinais de baixo nível. Supondo-se uma fonte de programa capaz de fornecer um sinal de 0,002 V, poderemos usar um operacional. Se Vcc for igual a 6 V, devemos limitar os picos de sinal a uns 2,5 V, para evitar distorção. O ganho passaria a ser de 2,5/0,002 = = 1 250. Poderíamos forçar um pouco o circuito usando R4 com 1,2 MΩ e R1 com 1 kΩ.

Para reduzir o ruído na entrada, causado pelas variações da corrente em R2 e R3, usaremos unidades de película metálica ou um valor relativamente baixo de resistência. 56 kΩ darão bons resultados com uma corrente de 50 μA, aproximadamente. Podemos, mesmo, usar 5,6 kΩ, pois o consumo é mínimo.

Já para R5 adotaremos um valor de 3,3 kΩ, bem superior ao mínimo (300 Ω) possível. A potência fornecida será baixíssima, prestando-se a excitar uma etapa amplificadora de tensão, que deverá ter elevada impedância de entrada.

Considerando-se o custo de um operacional, à primeira vista não é vantajoso seu emprego, podendo ser utilizado em seu lugar um amplificador transistorizado. Contudo, com um amplificador operacional obtemos elevado ganho e baixo ruído, podendo-se, mediante redes RC, modelar a curva de resposta, rejeitando totalmente uma freqüência ou, ao contrário, dando passagem a uma freqüência x.

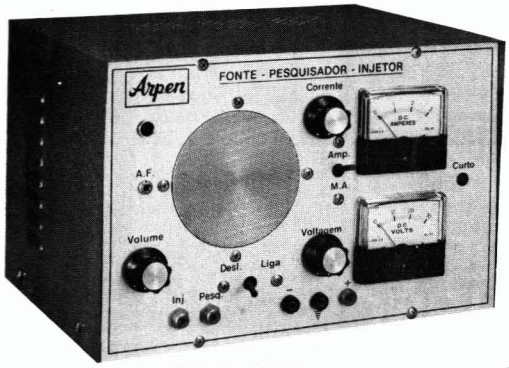
Cremos que as informações aqui dadas permitirão ao leitor dar asas à sua imaginação, criando diversos circuitos interessantes e práticos.

Ω

ASSINE A

REVISTA MONITOR

DE RÁDIO E TELEVISÃO



FONTE ESTABILIZADA

MODELO ARF-3

Arpen

A única no gênero com injetor e pesquisador de sinais

UTILIZAÇÃO:

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

VANTAGENS:

Fonte, pesquisador e injetor de sinais.

CARACTERÍSTICAS:

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

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

equitron

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

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

43 anos de experiência no ensino à 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	MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APAR. ELETRÔN.	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)

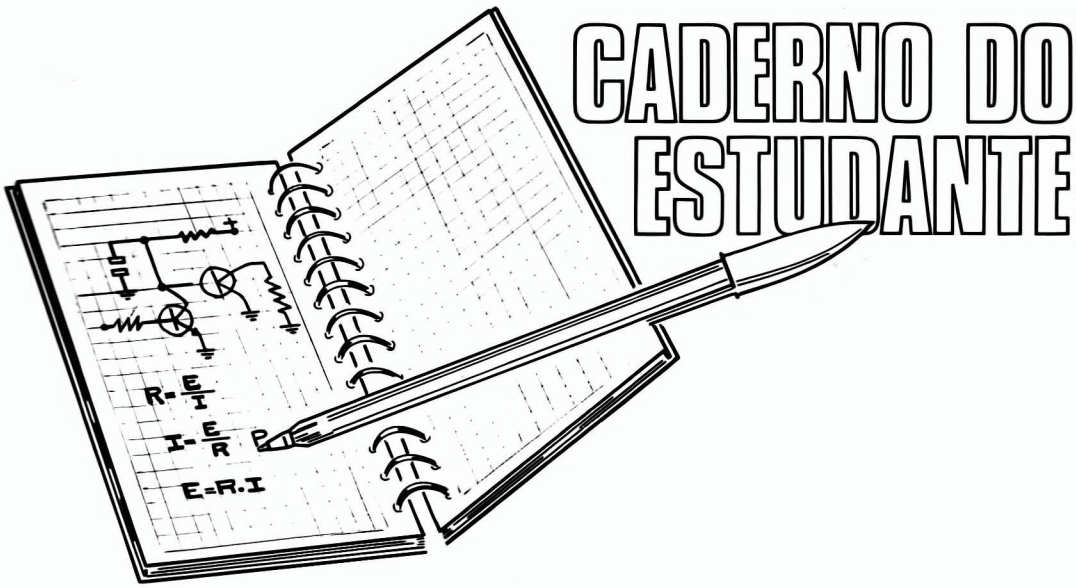
NOME .....

RUA .....

..... Nº .....

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

..... ESTADO .....



TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 5

SIMPLIFICAÇÃO DE FUNÇÕES COM MAIS DE 4 VARIÁVEIS

Conclusão

Homero Sette Silva*

Exemplos de simplificação pelo mapa de V-K

2.1) $X = \overline{E} + \overline{B}C + AB\overline{D} + B\overline{C}\,\overline{D}$ (veja a fig. I)

2.2) $X = BE + B\overline{C}\,\overline{E} + \overline{B}\,\overline{C}\,\overline{E}\,\overline{F} + \overline{B}\,\overline{D}F + A\overline{B}$ (veja a fig. II)

2.3) $X = \overline{D}F + \overline{A}F + \overline{B}F$ (veja a fig. III)

2.4) $X = \overline{D} + C$ (veja a fig. IV)

2.5) $X = \overline{A}\,\overline{B} + B\overline{C} + \overline{B}\,\overline{D}$ (veja a fig. V)

2.6) $X = \overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{D}E + BDE + \overline{B}CD\overline{E}$ (veja a fig. VI)

3. TESTE DE AVALIAÇÃO

Simplifique as funções representadas nos mapas de Veitch-Karnaugh mostrados nas figuras VII a XI.

Respostas

Fig. VII: $X = \overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{E}\,\overline{F} + C\overline{D}\,\overline{E}F + CDEF$
Fig. VIII: $X = \overline{B}\,\overline{E} + AB\overline{D} + \overline{A}D\overline{F} + A\overline{B}D$
Fig. IX: $X = \overline{B}\overline{G} + BC\overline{D} + BF\overline{G}$
Fig. X: $X = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{D} + \overline{A}C\overline{D} + BF\overline{G} + \overline{B}D\overline{F}$
Fig. XI: $X = \overline{C} + G\overline{H}$

4. BIBLIOGRAFIA

4.1. Técnicas Digitais I — Álgebra de Boole
Homero Sette Silva
Departamento de Treinamento da EMBRATEL — 1980

4.2. Sistemas Eletrônicos Digitais Vol. I
João Antonio Zuffo
Editora da Universidade de São Paulo — 1976

4.3. Electronica Digital
F. Dokter/J. Steinhauer
Paraninfo S. A. — 1977

*Engenheiro e professor

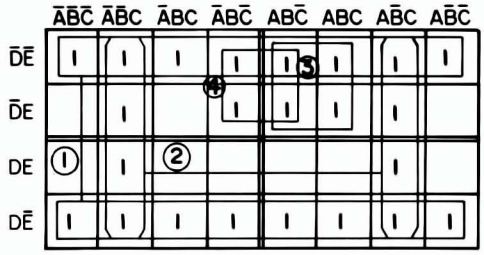


Figura I

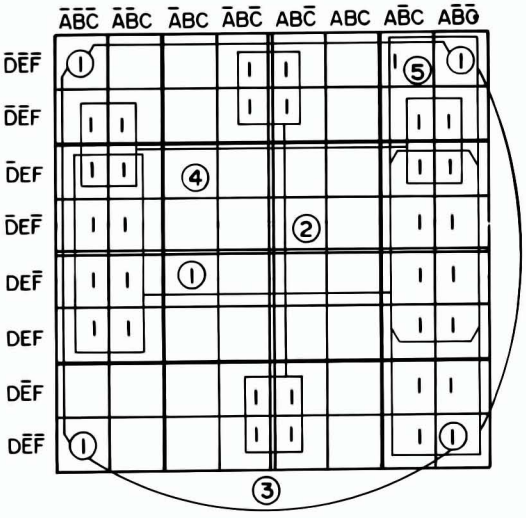


Figura II

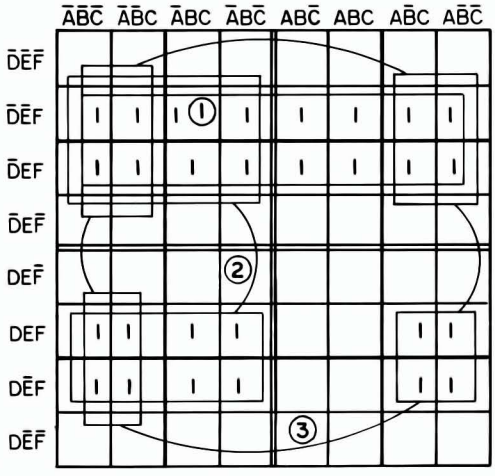


Figura III

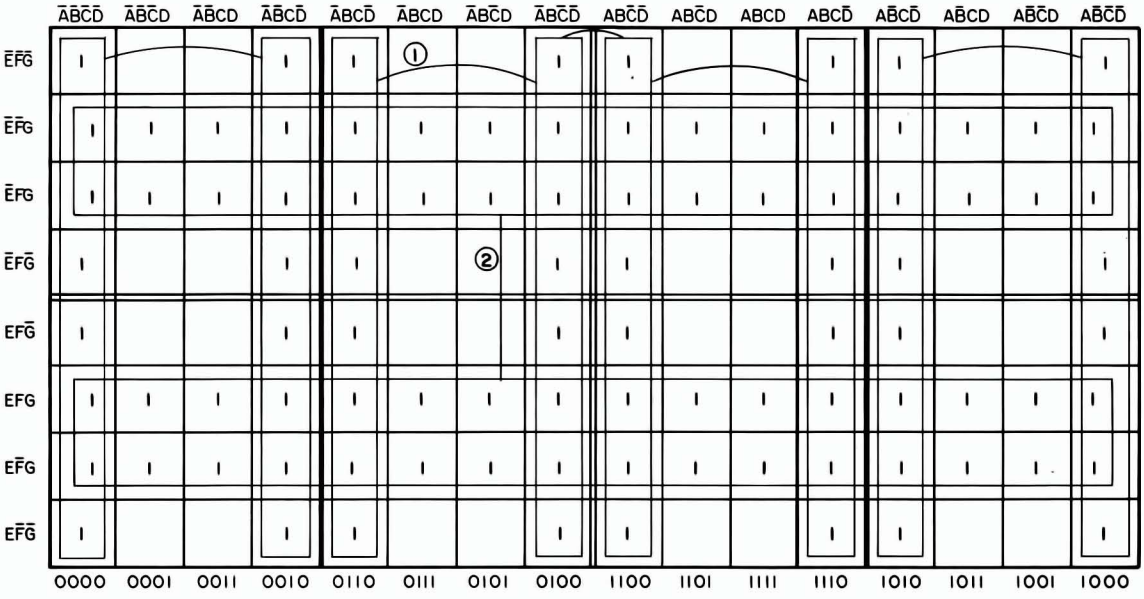


Figura IV

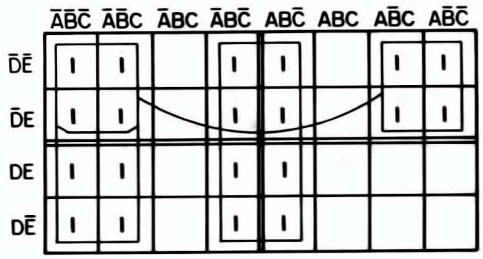


Figura V

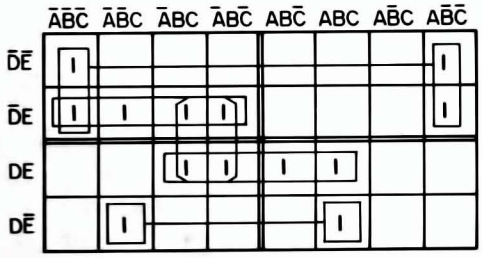


Figura VI

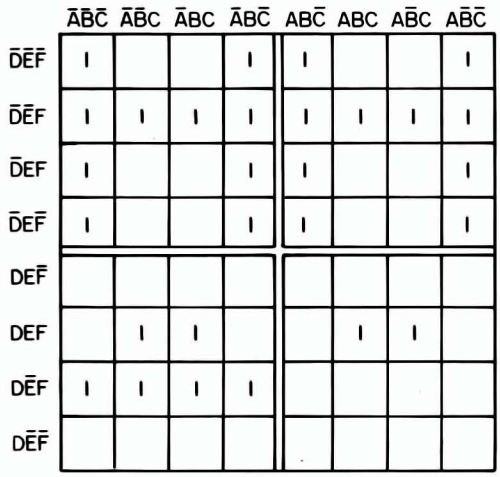


Figura VII

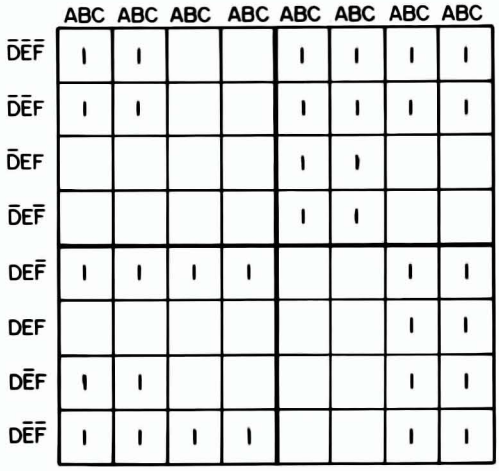


Figura VIII

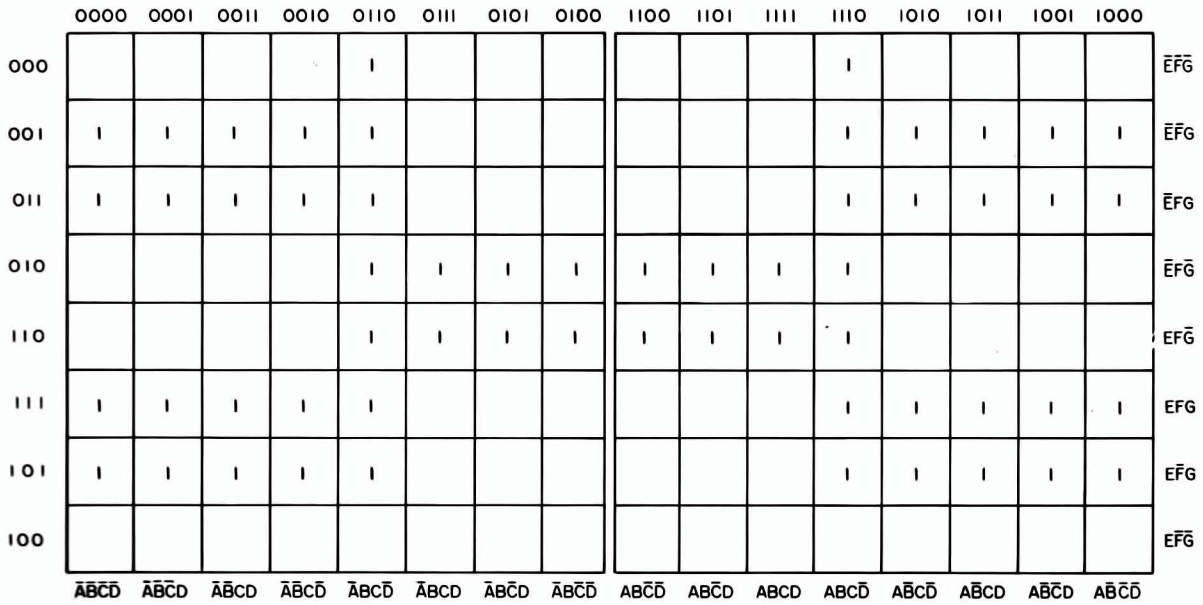


Figura IX

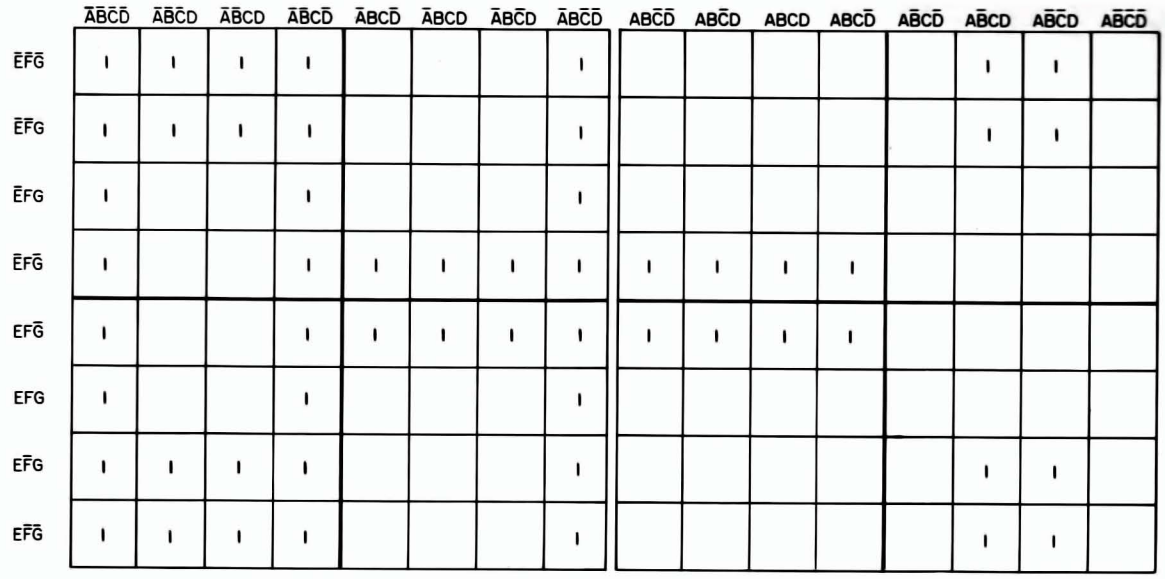
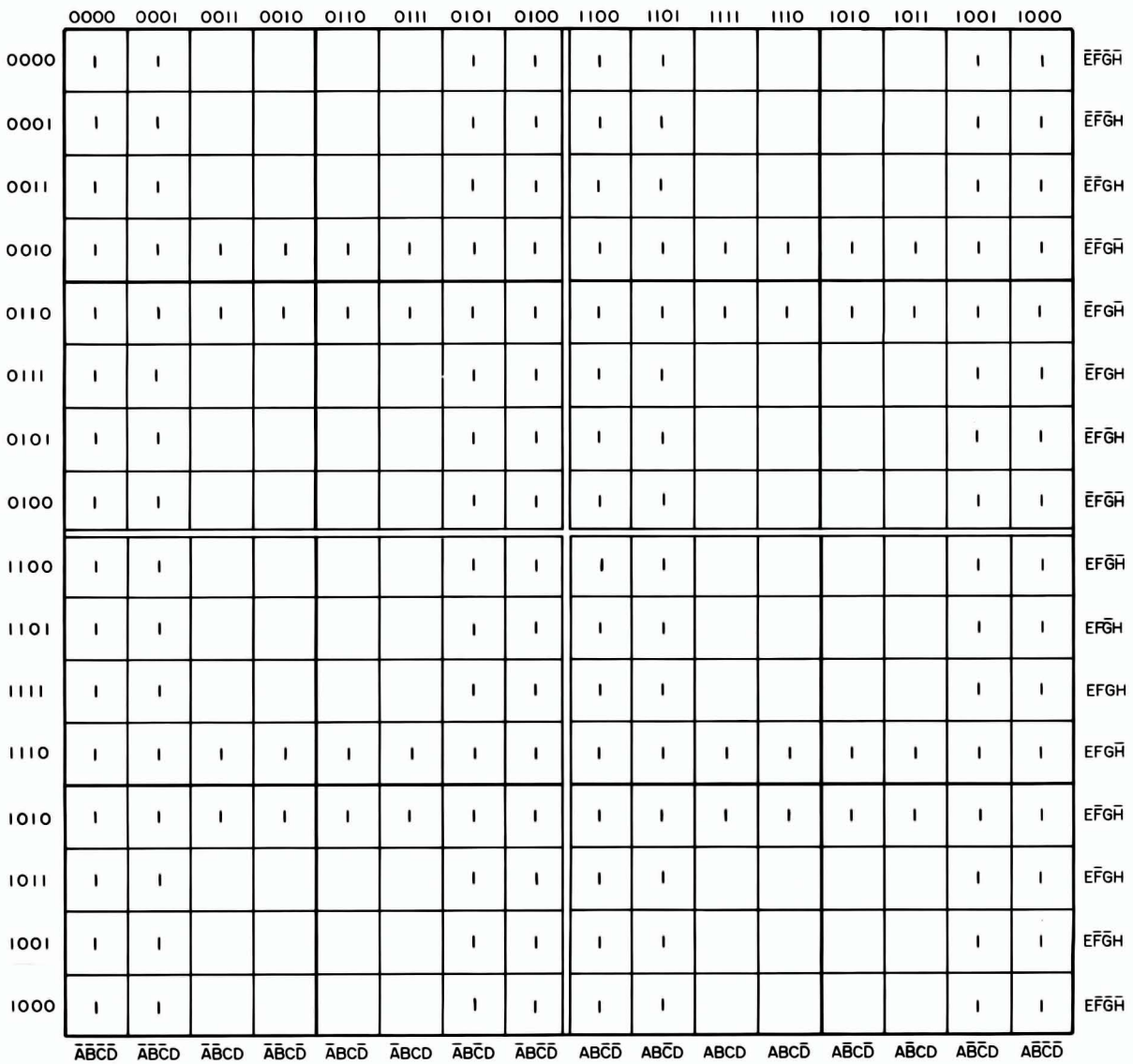

ĀB̄C̄D̄ ĀB̄C̄D ĀB̄CD ĀB̄CD̄ ĀBC̄D̄ ĀBCD ĀBCD̄ ĀBC̄D̄ ABC̄D̄ ABC̄D ABCD ABCD̄ AB̄C̄D̄ AB̄CD AB̄C̄D AB̄C̄D̄
ĒF̄Ḡ
ĒF̄G
ĒFG
ĒFḠ
EF̄Ḡ
EFG
EF̄G
EF̄Ḡ

Figura X


0000 0001 0011 0010 0110 0111 0101 0100 1100 1101 1111 1110 1010 1011 1001 1000
ĒF̄Ḡ H̄
ĒF̄Ḡ H
ĒF̄G H
ĒFG H̄
ĒFḠ H̄
ĒFG H
ĒF̄G H
ĒF̄Ḡ H̄
EF̄Ḡ H̄
EF̄Ḡ H
EFG H
EFḠ H̄
EF̄Ḡ H̄
EF̄G H
EF̄Ḡ H
EF̄Ḡ H̄
ĀB̄C̄D̄ ĀB̄C̄D ĀB̄CD ĀB̄CD̄ ĀBC̄D̄ ĀBCD ĀBCD̄ ĀBC̄D̄ ABC̄D̄ ABC̄D ABCD ABCD̄ AB̄C̄D̄ AB̄CD AB̄C̄D AB̄C̄D̄

Assistência Técnica Gratuita

A NOVA GERAÇÃO DE KITS

Garantia Total

DIALKIT DOS PROFISSIONAIS PARA OS PROFISSIONAIS

FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA MOD. F-1000



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

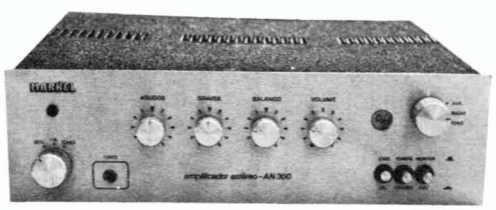
FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO MOD. F-5000 — Especial para PXs e PYs



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

MARKEL A FIDELIDADE FEITA POR VOCÊ

AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300



— 15 W RMS (22 W — IHF) em 8 ohms por canal
— 23 W RMS (32 W — IHF) em 4 ohms por canal
— Separação entre canais: maior que 50 dB
— Ação de "loudness": +5 dB em 50 Hz e 10 kHz
— Resp. de freqüência: 20 Hz a 35 kHz, dentro dos 3 dB
— Proteção automática de curto
— Potência máxima até 30 W RMS p/ canal
— Verificar Revista n.º 384, pág. 56

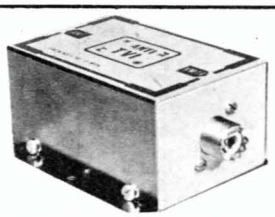
EQUALIZADOR GRÁFICO MOD. EG-10



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

FORNECEMOS OS APARELHOS EM KITS E MONTADOS

FILTRO ANTI-TVI



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

CARGA FANTASMA



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

À venda nas boas casas do ramo

ARTNOBS Indústria e Comércio de Aparelhos de Som Ltda.

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

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

PRODUTOS VEGA

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

PRODUTOS IDIM

Ref. 04 — LUZES PSICODÉLICAS — 110 V — Kit
Ref. 05 — IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA — Kit
Ref. 06 — MULTIMODOS LUMINOSOS — 110/220 V — Kit
Ref. 07 — MÓDULO AMPLIFICADOR — 36 W — Kit
Ref. 08 — MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO — 32 V — 0,6 A — 110/220 V — Kit
Ref. 09 — MÓDULO PRÉ-AMPLIFICADOR — Controles deslizantes — Kit
Ref. 10 — CAIXA PARA AMPLIFICADOR — Com acessórios — Kit
Ref. 11 — AMPLIFICADOR COMPLETO — Mono — 36 W — 110/220 V
Ref. 12 — MAGICOLOR — Aparelho de luzes psicodélicas com saída para graves, médios e agudos, e uma saída que acende na falta de som. Lâmpadas de diversas cores acendem de acordo com a tonalidade e o ritmo da música. 600 W p/ canal. Controle de sensibilidade. Entrada mono e estéreo. Serve para qualquer potência de amplificador — Montado
Ref. 13 — SIRENE ELETRÔNICA 3 x 1 — Montada
Ref. 14 — SIRENE ELETRÔNICA SIMPLES — Montada

PRODUTOS INCTEST

Ref. 15 — MEDIDOR DE ROE (onda estacionária) SWR-1
Ref. 16 — MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITO INTEGRADO (CMOS) ME-1
Ref. 17 — BATEDOR PARA TELEGRAFIA CT-001
Ref. 18 — COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001
Ref. 19 — WATTÍMETRO DE RF WRF-1
Ref. 20 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 2 POSIÇÕES
Ref. 21 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 3 POSIÇÕES

PRODUTOS DIALKIT

Ref. 22 — CARGA FANTASMA — 500 W
Ref. 23 — DÉCADA RESISTIVA DR6 — De 1 a 999 999 ohms
Ref. 24 — FILTRO SELETIVO ANTI-TVI PARA PX
Ref. 25 — FILTRO DE REDE — Elimina interferência em TV, rádio, PY, PX, AM, FM, causada por eletro-domésticos ou ruídos na própria rede elétrica

* * *

Ref. 26 — VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES (Transistor Checker) DME

* * *

Ref. 27 — FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A — SINCLER

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

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

Nome: .....

Endereço: .....

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

REF.	PREÇO	FRETE	REF.	PREÇO	FRETE
( ) 01	Cr$ 25.000,00	Cr$ 480,00	( ) 15	Cr$ 5.200,00	Cr$ 260,00
( ) 02	Cr$ 13.950,00	Cr$ 325,00	( ) 16	Cr$ 7.800,00	Cr$ 260,00
( ) 03	Cr$ 23.000,00	Cr$ 410,00	( ) 17	Cr$ 4.700,00	Cr$ 240,00
( ) 04	Cr$ 3.145,00	Cr$ 260,00	( ) 18	Cr$ 4.000,00	Cr$ 230,00
( ) 05	Cr$ 6.600,00	Cr$ 360,00	( ) 19	Cr$ 5.200,00	Cr$ 260,00
( ) 06	Cr$ 5.345,00	Cr$ 360,00	( ) 20	Cr$ 2.400,00	Cr$ 205,00
( ) 07	Cr$ 1.635,00	Cr$ 260,00	( ) 21	Cr$ 2.750,00	Cr$ 210,00
( ) 08	Cr$ 1.375,00	Cr$ 260,00	( ) 22	Cr$ 1.700,00	Cr$ 225,00
( ) 09	Cr$ 1.760,00	Cr$ 260,00	( ) 23	Cr$ 4.100,00	Cr$ 275,00
( ) 10	Cr$ 1.935,00	Cr$ 260,00	( ) 24	Cr$ 1.800,00	Cr$ 200,00
( ) 11	Cr$ 5.885,00	Cr$ 360,00	( ) 25	Cr$ 1.200,00	Cr$ 200,00
( ) 12	Cr$ 15.060,00	Cr$ 440,00	( ) 26	Cr$ 5.200,00	Cr$ 250,00
( ) 13	Cr$ 5.335,00	Cr$ 315,00	( ) 27	Cr$ 18.000,00	Cr$ 520,00
( ) 14	Cr$ 1.820,00	Cr$ 280,00		Preços válidos até 15/11/81	

10-M-81

A INFLUÊNCIA DAS LINHAS ELÉTRICAS SOBRE AS LINHAS TELEFÔNICAS

2.ª Parte

Aquilino R. Leal

Balanceamento — Desbalanceamento

Um par de condutores de uma linha é balanceado, com relação a um terceiro condutor paralelo, quando os valores por unidade de comprimento da resistência e indutância própria e de sua capacitância e condutância, com relação a este terceiro condutor, são iguais para os dois condutores do par, em qualquer plano perpendicular ao par considerado.

Por extensão desta definição, pode-se dizer também que o par de condutores é balanceado com relação ao terceiro condutor, quando a linha pode ser dividida em pequenas secções onde, em cada uma, os valores médios das grandezas consideradas acima são iguais para os dois condutores do par.

Uma linha utilizada para estabelecer um circuito fantasma ou super fantasma é equivalente a um par, cada fio deste par constituído de um grupo de condutores paralelos.

Dependendo do caso considerado, o terceiro condutor acima mencionado pode ser um terceiro fio, à terra, à blindagem em torno de um par, à cobertura ("sheat") de um cabo contendo a linha, a um grupo de condutores paralelos, os quais, para o estudo de um determinado problema, podem ser apresentados por um condutor único. Uma instalação possuindo três terminais acessíveis para ligação, respectivamente à terra e aos dois condutores de uma linha, é balanceada com relação à terra quando os valores das impedâncias medidas, entre o primeiro terminal e cada um dos outros dois, são iguais.

Entretanto, se esta instalação é prevista para a transferência, completa ou parcial, de corrente da linha para um equipamento receptor, ela não é considerada balanceada para a terra a menos que as condições acima sejam satisfeitas e também que, quando uma tensão é aplicada entre o terminal de terra e os outros dois terminais curto-circuitados, nenhuma corrente circule pelo receptor. Quando se requer que uma linha ou uma instalação seja balanceada, mas por algum motivo as condições acima não são satisfeitas, ela é dita, então, imperfeitamente balanceada ou desbalanceada.

Coeficientes de sensibilidade

São os coeficientes utilizados no cálculo dos componentes da força eletromotriz psofomé-

métrica induzida num circuito, resultante do desbalanceamento deste circuito com relação à terra e a condutores vizinhos.

Grau de desbalanceamento de uma instalação

Relação expressando numericamente o valor do desbalanceamento de uma instalação com relação à terra, empregada no cálculo do efeito deste desbalanceamento quando a instalação é utilizada nas suas condições normais de operação.

5. Exposições entre linhas de telecomunicações e linhas elétricas

Existe uma exposição entre uma linha de telecomunicações e uma linha elétrica quando as suas posições relativas são tais que os efeitos eletro-magnéticos da linha elétrica sobre a linha de telecomunicações são suficientemente elevados para existir a possibilidade de perigo ou interferência.

Separação

A expressão "separação entre uma linha de telecomunicações e uma linha elétrica" indica, para um dado lugar, a distância entre as verticais passando pelos eixos destas duas linhas, num plano normal ao eixo da linha elétrica (fig. 1). Se a declividade do terreno for acentuada, a distância não é a distância horizontal, mas sim o comprimento medido ao longo de uma linha reta que une os pontos onde as verticais interceptam a linha do solo (fig. 2).

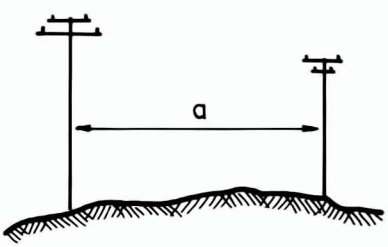


Figura 1

Paralelismo

É a secção onde existe uma exposição tal que, ao longo desta secção, a variação da separação entre as duas linhas não excede a 5% da média aritmética do maior e menor valores desta separação.

O comprimento do paralelismo é o comprimento da linha elétrica incluída em tal exposição.

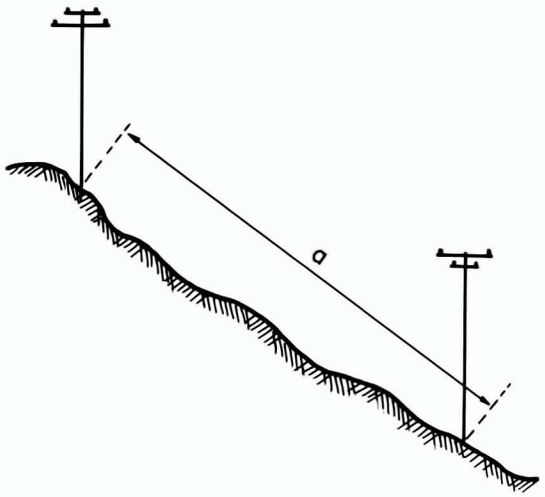


Figura 2

Exposição oblíqua

É a secção de exposição dentro da qual existe um aumento (ou diminuição) quase linear da separação entre as duas linhas.

A menos que expressamente indicado em contrário, a projeção da linha de telecomunicações sobre a linha elétrica dentro da referida secção, é chamada de comprimento de exposição oblíqua.

Quando existe um ângulo na linha elétrica, duas situações podem ocorrer, conforme indicado nas figuras 3 e 4. No caso da figura 3, admite-se que a secção A-B da linha de telecomunicações pertence a ambas as exposições oblíquas adjacentes até o ângulo da linha elétrica. No caso da figura 4, por outro lado, admite-se que a secção C-D da linha de telecomunicações não pertence a nenhuma das exposições.

Cruzamento de uma linha de telecomunicações e uma linha elétrica

A passagem de uma linha de telecomunicações de um lado para outro lado de uma linha elétrica é chamada cruzamento. Para fins de cálculo, admite-se que o cruzamento termina nos pontos onde a linha de telecomunicações apresenta uma deflexão.

Fator de blindagem

Quando, nas proximidades de uma linha sujeita a perturbações, existem circuitos ou corpos condutores, nos quais podem ser induzidas eletro-magneticamente correntes cujos valores

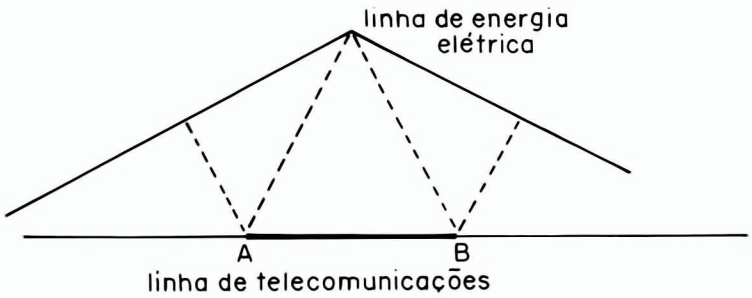


Figura 3

compensam parcialmente os efeitos diretos da linha perturbadora sobre a linha sujeita a perturbação, a relação entre a f.e.m. resultante nestas condições e a f.e.m. que apareceria se estes circuitos ou corpos condutores não estivessem presentes ou não fossem efetivos, é chamada fator de blindagem destes elementos compensadores.

6. Tensões e correntes

Força eletromotriz longitudinal

É a f.e.m. induzida no circuito formado pelos condutores de uma linha de telecomunicações e a terra devido à corrente numa linha elétrica.

Tensão psofométrica

É o efeito perturbador, produzido em uma conversação telefônica, por forças eletromotrizes de origem externa, observado numa conexão telefônica; pode ser expresso quantitativamente pelo valor de uma força eletromotriz na freqüência de 800 Hz que, para um observador médio, produz a mesma perturbação que a força eletromotriz de origem externa; 800 Hz é a freqüência de referência usual para cálculos de transmissão telefônica.

A experiência tem mostrado que, numa conversação telefônica, as componentes senoidais de diferentes freqüências e amplitudes similares não têm o mesmo efeito de interferência no ouvido humano (ver o artigo "Telecomunicações em Pauta — I — Telefonia", do autor, na Revista n.º 333, de janeiro de 1976, à página 55). No estudo de perturbações, portanto, são fornecidos pesos diferentes às diversas freqüências.

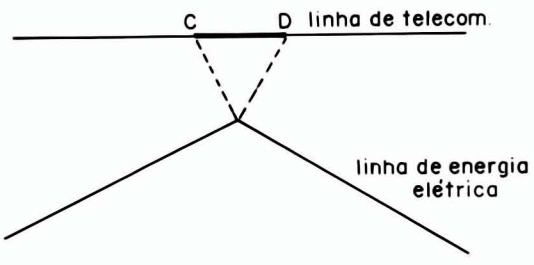


Figura 4

Por definição, a tensão psofométrica num dado ponto, entre os dois fios de um circuito telefônico em um sistema sujeito à indução por uma linha elétrica, é calculado pela expressão:

$$\frac{1}{P_{800}} \sqrt{\Sigma\,(P_f \,.\, U_f)^2} \qquad \text{(I)}$$

onde: U_f = componente da tensão na freqüência f, devida à presença da linha elétrica, e medida entre os fios considerados;

P_f = peso atribuído à freqüência, fornecido na tabela de pesos associados à especificação do psofômetro; a tabela fornece os valores de P para várias freqüências, enquanto P_{800}, por convenção, é igual a 1 000.

O psofômetro ao qual este artigo se refere é um dispositivo tendo uma elevada impedância de entrada e permitindo uma leitura direta do valor da tensão psofométrica entre os pontos aos quais ele é conectado.

Força eletromotriz psofométrica

A f.e.m. psofométrica no fim de uma linha telefônica é o dobro da tensão psofométrica medida através de uma resistência não indutiva de 600 ohms, terminando a linha no local da medição, se necessário, através de um transformador casador de impedância, quando a outra extremidade da linha é terminada com uma impedância igual à impedância característica da linha.

Valor ponderado de uma tensão

Dada uma tensão complexa, de qualquer origem, a tensão ponderada é dada por:

$$\frac{1}{P_{800}} \sqrt{\Sigma (P_f \cdot V_f)^2} \qquad \text{(II)}$$

onde: V_f = componente desta tensão na freqüência f;
P_f = peso atribuído a esta freqüência na tabela de pesos associada com as especificações do psofômetro.

Fator de peso

É a relação entre o valor ponderado de uma tensão e o seu valor eficaz.

Tensão perturbadora equivalente

A tensão perturbadora equivalente U_p de uma linha elétrica ou de uma instalação de alimentação de uma linha elétrica é a tensão considerada quando se faz uma investigação da indução eletrostática e eletro-magnética causadas por esta linha numa linha telefônica, em condições particulares de acoplamento, sendo dada pela expressão:

$$\frac{1}{P_{800}} \sqrt{\Sigma (K_f \cdot P_f \cdot V_f)^2} \qquad \text{(III)}$$

onde: V_f = componente da tensão perturbadora na freqüência f;
P_f = peso atribuído a esta freqüência na tabela de pesos associada à especificação do psofômetro;
K_f = fator função da freqüência que leva em consideração o tipo de acoplamento entre as linhas em questão e também as condições de operação da linha elétrica; por convenção, $K_f = 1$.

A tensão perturbadora equivalente é a tensão na freqüência de 800 Hz tal que, se seus componentes balanceados fossem aplicados em lugar dos componentes correspondentes da tensão da linha elétrica, a perturbação produzida numa linha telefônica vizinha seria idêntica.

Fator de forma harmônico telefônico

A relação entre uma das tensões perturbadoras equivalentes definida acima e a tensão nominal da linha ou da instalação que alimenta tal linha é chamada fator de forma harmônico telefônico da tensão da linha elétrica, ou da instalação de alimentação, para o componente particular considerado nas condições em questão.

Valor ponderado da corrente

Dada uma corrente complexa de qualquer origem, o valor ponderado desta corrente é dado por:

$$\frac{1}{P_{800}} \sqrt{\Sigma (P_f \cdot I_f)^2} \qquad \text{(IV)}$$

onde: I_f = componente da corrente na freqüência f;
P_f = peso atribuído à freqüência f na tabela de pesos associada à especificação do psofômetro.

Fator de peso de corrente

É a relação entre o valor ponderado da corrente e seu valor eficaz.

Corrente perturbadora equivalente

A corrente perturbadora equivalente I_p de uma linha elétrica, ou de uma instalação de alimentação de uma linha elétrica, é definida pela expressão:

$$\frac{1}{P_{800}} \sqrt{\Sigma (h_f \cdot P_f \cdot I_f)^2} \qquad \text{(V)}$$

onde: I_f = componente da corrente perturbadora na freqüência f;
P_f = peso atribuído a esta freqüência na tabela de pesos associada à especificação do psofômetro;
h_f = fator função da freqüência que leva em consideração o tipo de acoplamento entre as linhas consideradas, enquanto $h_{800} = 1$, por convenção.

Quando $h_f = 1$, o valor desta corrente perturbadora equivalente é igual ao valor ponderado da corrente que causa a perturbação.

Para uma linha monofásica ou trifásica, consideram-se as seguintes correntes:

— corrente perturbadora equivalente para os componentes balanceados da corrente circulando nos condutores de fase (J_{PC});

— corrente perturbadora equivalente para a corrente residual (soma dos componentes de seqüência zero) — J_{Pr}.

Cada uma destas correntes perturbadoras equivalentes corresponde a uma corrente na freqüência de 800 Hz que, se circulasse na linha elétrica, produziria na linha telefônica vizinha a mesma perturbação que a corrente circulante na mesma linha elétrica, nas condições de operação consideradas.

(conclui no próx. número)

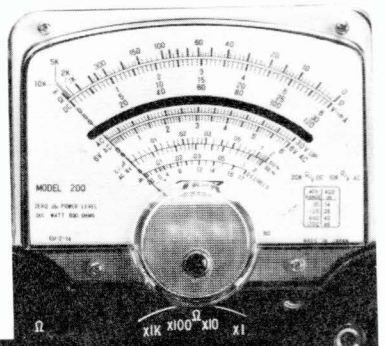
COMPRAMOS

FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916

LOTE DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE, TRANSISTORES E CIRCUITOS INTEGRADOS

COMPACTO, ROBUSTO E DE ALTA SENSIBILIDADE.

- CC. Volts: 0-0.6-6.0-30-120-600-1200 V.(20.000 ohms/volts).
- CA. Volts: 0-6.0-30-120-600-1200 V.(10.000 ohms/volts).
- CC. Miliamperes: 0-60 micro A: 0-6.0-60-600mA.
- Ohms: 0-10K - 100K - 1 M - 10 M (60, 600, 6K, 69K no centro).
- Capacitância: 0.002-0.2 micro F.
- Decibéis - 20 até 63 dBm.
- Dimensões: 19 x 131 x 39 mm.
- Acompanha um par de cabos e instruções de uso.



RMK 200

À VENDA EM TODAS AS CASAS DO RAMO

RADIOAMADORISMO

RADIOAMADOR BRASILEIRO: ESSE SACRIFICADO

Iwan Thomas Halász (PY 2 AH)

De abril a junho de 1980 o Instituto de Pesquisas Sociais da Universidade Estadual da Flórida, por incumbência da ARRL, distribuiu a 8 895 radioamadores, aleatoriamente escolhidos, dos Estados Unidos e do Canadá (representando 2,27% do total de radioamadores daqueles países), um questionário de 4 páginas, contendo 147 questões sobre 36 tópicos. Aproximadamente dois terços dos consultados responderam ao questionário. Os resultados da pesquisa foram relatados pelo Instituto em um relatório de mais de 500 páginas, contendo valiosas informações sobre o radioamadorismo norte-americano.

Um radioamador médio passa 6,1 horas por semana no ar, correspondendo a 52 minutos por dia. Quanto ao tempo dedicado às várias modalidades, verificou-se a seguinte ordem:

1 — Fonia em HF
2 — FM em VHF/UHF
3 — CW em HF
4 — AM/SSB/CW em VHF/UHF
5 — RTTY em HF
6 — Outras modalidades em VHF/UHF
7 — Satélites
8 — SSTV em HF

O radioamador médio norte-americano é do sexo masculino, tem idade de 46 anos e mora em casa unifamiliar. Ele é na maioria de nível universitário e sua renda familiar anual é um pouco abaixo de US$ 30.000. Licenciado desde 1963 (há 18 anos), ele obteve promoção para sua classe atual em 1968 (há 13 anos).

Ele tem investido em sua estação US$ 1.668 em média (no mês de junho de 1981, 17,7 salários mínimos brasileiros) e gasta em radioamadorismo uma média de US$ 308 por ano, ou seja, 3,2 salários mínimos brasileiros.

Com um pouco de aritmética, qualquer leitor pode verificar que a estação média do radioamador norte-americano custou-lhe exatamente 20 dias de trabalho, e que ele gasta em rádio apenas 1% de seu rendimento.

Embora desconheçamos qualquer pesquisa similar que teria sido levada a efeito entre radioamadores brasileiros, acreditamos que a renda média do radioamador brasileiro não alcance US$ 2.500 por mês. Mas mesmo que sua renda fosse igual à de seu colega médio norte-americano, o radioamador brasileiro levaria séria desvantagem em relação ao custo do equipamento.

Enquanto nos Estados Unidos um transceptor TS-130S, já incluindo as 3 "novas" faixas da WARC 79, está sendo vendido por US$ 684,00 (anúncio de Long's Electronics em março de 1981), no Brasil um similar que não contém as 3 novas faixas (e conseqüentemente similar aos que estão sendo "liquidados" como obsoletos nos países exportadores do Extremo Oriente) está sendo oferecido sem fonte e até sem microfone por Cr$ 130.200,00, ou seja, US$ 1.450 pelo câmbio de junho de 1981, mês do lançamento do produto. E este último preço não inclui margem para o lojista, pois é preço direto de fábrica para o consumidor.

O motivo pelo qual todos os fabricantes de transceptores de HF do Japão e dos Estados Unidos se apressaram a incluir em seus produtos as 3 novas faixas alocadas pela WARC 79 é que a grande maioria dos radioamadores não troca seu transceptor de HF cada ano, mas espera dele uma vida útil de 10 a 15 anos, no mínimo. Não há dúvida que dentro de 10 anos as 3 novas faixas estarão em uso por radioamadores de muitos países, e mesmo se o país do comprador não se encontrar entre estes, o radioamador ao menos poderá escutar o que está ocorrendo nestas faixas em outras partes do mundo.

Voltando à comparação dos custos do equipamento, podemos verificar que, apesar de ser sua renda média inferior, o radioamador brasileiro tem que pagar 2,12 vezes mais do que seu colega norte-americano por um produto já considerado ultrapassado e, conseqüentemente, de valor intrínseco inferior, ainda sem microfone, que é equipamento standard do TS-130S.

As análises de custos de transceptores de SSB/HF nacionais revelaram os principais motivos da grande discrepância entre uma fábrica brasileira e uma japonesa. O fabricante nacional, ao usar componentes nacionais, deve pagar por eles três a quatro vezes mais do que o preço pago por fábricas situadas no Oriente Médio. E enquanto a montagem no Brasil está sendo feita por pessoas físicas que comem, se vestem, moram e namoram, que têm direito a férias, a descanso semanal remunerado, a 13.º salário, a Fundo de Garantia, a PIS, etc., os transceptores da Kenwood/Trio estão sendo montados por robôs comandados por computador programado, que não exigem nada além de um pouco de eletricidade. Acima de tudo isso, o fabricante nacional deve recolher ICM e IPI, no montante total de 35% do valor do transceptor, enquanto o exportador japonês recebe do governo incentivo de exportação.

O alto custo do equipamento em relação à renda média do radioamador funciona como freio para o desenvolvimento do radioamadorismo nacional. Aconteceu justamente no mês de junho, na zona sul da capital paulista, que um radioamador de alta qualificação, muito ativo em satélites, em UHF e em outras modalidades avançadas de radioamadorismo, teve que se desfazer de seu equipamento de rádio para comprar equipamento para cozinha e lavanderia, pois a "cristal" dele reclamava, com toda razão, que ele não dá para a casa nem a metade do que investe em seu "hobby".

Digamos, porém, que um radioamador nem quer chegar aos satélites, nem sequer a VHF/ /UHF. O que ele quer é, simplesmente, poder operar ondas curtas com o mínimo de equipamento possível, de fabricação nacional. Vamos ao cálculo:

— um transceptor TIIC-1: 16 salários mínimos
— uma fonte original FAL 25/12: 4 salários mínimos
— um microfone: 1/2 salário mínimo
— um manipulador de telegrafia: 1/2 salário mínimo
— uma antena tribanda 10-15-20 m: 2/12 salários mínimos
— um rotor para antena acima: 5 salários mínimos
— uma antena para 40 metros: 1/4 salário mínimo
— uma antena para 80 metros: 1/4 salário mínimo
— cabo coaxial para as três antenas: 1 salário mínimo
— cabo de 8 fios para o rotor: 1 salário mínimo
— total do equipamento relatado: 30 salários mínimos

Agora vamos ver quanto um radioamador norte-americano gasta por equipamento equivalente:

— 1 transceptor TS-130S, com microfone: US$ 684,00
— 1 fonte original PS-30: US$ 139,00
— 1 manipulador eletrônico completo Radiomaster: US$ 80,00
— 1 antena tribanda Cushcraft A3: US$ 169,00
— 1 rotor para antena acima CDE Ham-4: US$ 159,00
— 1 dipolo de 40 metros Van Garden: US$ 25,00
— 1 dipolo de 80 metros Van Garden: US$ 22,00
— 200 pés de cabo coaxial RG-8, Belden: US$ 56,00
— 50 pés de cabo de 8 fios para rotor Belden: US$ 12.00
— total: US$ 1.336.00

Podemos verificar que este custo de equipamento básico corresponde a 80,1% do equipamento médio de um radioamador norte-ame-

ricano, e também corresponde a 53,4% de seu salário de um mês, ou seja, a 16 dias de trabalho.

Façamos um pequeno cálculo: para que um radioamador brasileiro possa adquirir seu equipamento básico em condições de igualdade com seu colega médio norte-americano, ele deve ter uma renda familiar mensal de

$$30 \cdot \frac{\text{US\$ } 2.500}{\text{US\$ } 1.336}, \text{ ou seja, 56 salários mínimos}$$

Na realidade, a situação do radioamador brasileiro é ainda pior. O cálculo acima foi feito em junho, um mês após a elevação do salário mínimo. Visto que o câmbio está sendo aumentado em intervalos pequenos, e o salário mínimo é aumentado somente em intervalos grandes, até o próximo aumento do salário mínimo a renda familiar equivalente do radioamador brasileiro deveria alcançar 60 salários mínimos.

Para melhorar a proporção em que nos encontramos, há somente duas possibilidades: aumentar a renda familiar média dos radioamadores brasileiros, ou reduzir o custo dos equipamentos. Obviamente, não podemos contar com a primeira alternativa. Para a segunda, todavia, podemos citar dois precedentes recentes, o primeiro do qual ocorreu no Canadá.

Para não deixar os radioamadores canadenses em desvantagem com relação aos seus colegas estadunidenses, quanto ao custo do equipamento, o Ministro da Fazenda canadense, Allen MacEachean incluiu em seu orçamento apresentado ao Parlamento a abolição de direitos alfandegários sobre transmissores, receptores e transceptores de radioamador, montados ou em forma de kit, com base no item 156 do relatório do conselho de política aduaneira canadense. A isenção se aplica sobre importações do Japão, dos Estados Unidos, da Inglaterra e dos demais países considerados "nações mais favorecidas".

A vitória dos radioamadores foi resultado do trabalho de Robert Benson, VE2VW, conselheiro legal da Liga de Amadores Canadenses de Radioemissão, que além de ser profundo conhecedor da causa, tem habilidade extraordinária em transmitir suas idéias às pessoas chaves, baseando-se em citações de fatos irrefutáveis.

Agora os leitores podem objetar que o Canadá é um país já desenvolvido, não permitindo comparação com o Brasil. Por esse motivo, vamos citar o segundo precedente, ocorrido em um país em desenvolvimento, bem comparável com o Brasil, que é a Índia.

Embora na Índia a fabricação de equipamento de telecomunicação seja monopólio estatal, recente legislação equiparou os radioamadores a cientistas e a profissionais, permitindo a eles importar, sem licença de importação, transmissores, receptores e transceptores (montados ou em forma de kit), rotores de antena, linhas de transmissão, refletômetros, e outros instrumentos, além de peças de reposição, até o limite de Rs.10.000 por ano.

Neste artigo apresentamos os fatos facilmente comprováveis. Se a LABRE encontrar um "Robert Benson" brasileiro que convença as altas esferas governamentais destes fatos, poderemos chegar em breve a 100 000 radioamadores brasileiros, todos equipados para cumprir sua missão.

Ω

O SERVIÇO RÁDIO DO CIDADÃO

Recentemente, o Diretor-Geral do Departamento Nacional de Telecomunicações - DENTEL, concedeu entrevista à imprensa, mencionando a possibilidade de vir a ser proibido o uso da Faixa do Cidadão, em face do crescente aumento de interferências que os aparelhos desse serviço estão ocasionando nos televisores e receptores de FM.

A única intenção da entrevista foi alertar os operadores da Faixa do Cidadão sobre a existência dessa hipótese, que vez por outra é considerada como provável solução, em face de não estarem surtindo os efeitos desejados as campanhas informativas e educativas empreendidas pelo DENTEL, por inúmeras associações e pelas revistas especializadas, além de inúme-

ras reportagens nos mais destacados órgãos de imprensa.

O Governo reconhece a utilidade desta modalidade de telecomunicação, tanto que simplificou consideravelmente todo o processo para o licenciamento das estações. Está, também, consciente do numeroso grupo de pessoas e entidades que respeitam as normas e prestam inestimáveis serviços às comunidades onde atuam. Reconhece, ainda, ser a Faixa do Cidadão valiosa ajuda na terapêutica da solidão, mal que martiriza muitas pessoas nas grandes cidades. Todavia, o prazer e a satisfação de integrar um grupo diferenciado, muito ativo e de interesses diversificados, não deveria constituir-se no desespero de uma grande maioria que procura diversão nos programas de rádio e de televisão.

O uso de amplificadores ("botinas") com o fim de aumentar a potência permitida dos aparelhos e a modificação destes para operarem fora da canalização específica, constituem abusos que explicam a quantidade cada vez maior de interferências provocadas pelos operadores egoístas, anti-sociais, mal-educados e desprovidos de respeito pelo próximo, que infelizmente povoam a rede da Faixa do Cidadão.

Assim, o Governo não poderá permitir que o problema continue a se agravar. Se as medidas coercitivas normais não surtirem resultado, obviamente não restará alternativa senão a de proibir o uso da Faixa do Cidadão, uma vez que num país democrático os interesses da maioria não podem ser contrariados por uma minoria indisciplinada.

Ω

ESTAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES LICENCIADAS PELO DENTEL ATÉ 31/07/81

SERVIÇO	QUANTIDADE	% DO TOTAL
Limitado	101 573	36,01
de Radioamador	67 060	23,77
Rádio do Cidadão	101 072	35,83
de Radiodifusão Sonora	1 299	0,46
de Radiodifusão de Sons e Imagens	98	0,035
Especial de Retransmissão de Televisão	2 651	0,94
Especial de Rádio-Chamada	350	0,12
Especial de Rádio-Taxi	2 842	1,01
Especial de Música Funcional	49	0,02
Radiotelefônico Público	5 103	1,81
TOTAL:	282 097	100,00

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

TORNE-SE EM POUCO TEMPO UM PROFUNDO CONHECEDOR DAS TÉCNICAS DE PROVA E MEDIDA. SOLICITE INFORMAÇÕES PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263, OU ESCREVA P/ A CAIXA POSTAL 30.277 — CEP 01000 — SÃO PAULO — SP.

INSTITUTO MONITOR

TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 43 ANOS

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

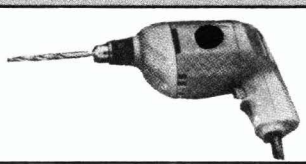
ELETRÔNICA RUDI LTDA.

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

-COMPRE POR REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO-

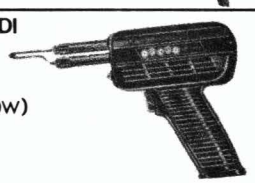
LUFEN - INSTITUTO DE DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS

FURADEIRA 1/4"
ARNO



Garantia de fábrica
Cr$ 4.790,00
☐ 110V ☐ 220V

PISTOLA DE SOLDAR OSLEDI



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

Cr$ 2.690,00
☐ 110V ☐ 220V

MICRO CHAVES DE FENDA IMPEX



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

Cr$ 1.190,00

C. Postal 61.543 - CEP 01000 - São Paulo - SP
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/81
Pagamentos c/ cheque visado ou vale postal: 5% de desconto
(agência Butantã)

Nome _____

Endereço _____

_____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

10-M-81

CURSO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

— LINGUAGEM "COBOL" —

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

INFORMAÇÕES:

INSTITUTO MONITOR

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

MENTA Representações Ltda.

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

VENDA DIRETA ESPECIAL
AGORA TAMBÉM PELO REEMBOLSO POSTAL

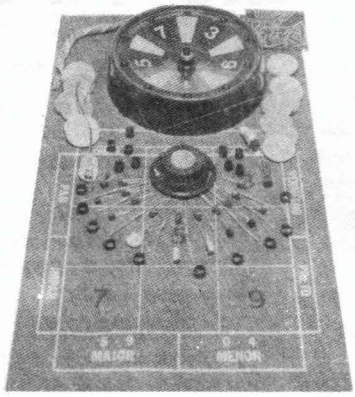


SCORPION

SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

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

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

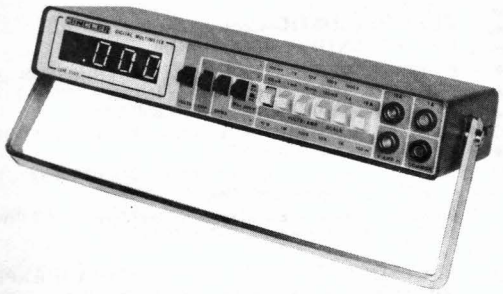


ROLETA ELETRÔNICA SONORIZADA

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

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

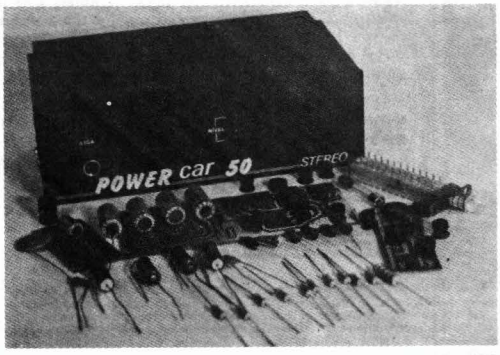
MÚLTIMETRO DIGITAL SDM 3500 - SINCLER



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

Cr$ 27.000,00

KIT POWER CAR 50 DIALKIT



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

Cr$ 5.500,00

VENDAS **MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.**

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

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

Preços válidos até 15/12/81



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 — 20000.

ANTENAS E PROPAGAÇÃO

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

01-1203 — Rossier — **Antenas Colectivas** — (M) (Esp.) — **Cr$ 1.980,00**

01-1392 — Orr & Cowan — **The Truth About CB Antennas** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 1.530,00**

AUTOMÓVEIS, MOTOCICLETAS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES (TEMAS TÉCNICOS)

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

02-803 — Almeida — **Manutenção de Automóveis** — (M) (Port.) — **Cr$ 650,00**

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

02-2340 — Pallet — **Los Sistemas Eléctricos en Aviación** — (M) (Esp.) — **Cr$ 1.260,00**

02-2537 — Young & Griffiths — **Automobile Electrical and Electronic Equipment** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 4.675,00**

02-455 — San Pedro — **Electricidad del Automóvil** — (M) (Esp.) — **Cr$ 2.710,00**

DICIONÁRIOS, GLOSSÁRIOS, NOMOGRAMAS, FORMULÁRIOS, VADE-MÉCUNS

04-1300 — D'Agostino, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electrônica** — (—) (Ingl./Esp.) — **Cr$ 3.080,00**

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

ELETROACÚSTICA (EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS)

05-2338 — Smith — **PRACTIC CONSTRUCTION OF PRE-AMPS, TONE CONTROLS, FILTERS AND ATTENUATORS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 560,00**

05-2453 — Jay — **CHOOSING AND USING YOUR HI-FI** — (E/M) (Ingl.) — **Cr$ 640,00**

05-2597 — Penfold — **ELECTRONIC MUSIC PROJECTS** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 680,00**

05-2676 — Berry — **ELECTRONIC SYNTHESISER PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 680,00**

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL (REALIZAÇÕES PRÁTICAS)

18-2298 — Soar — **50 CIRCUITS USING 7400 SERIES IC'S** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 520,00**

18-2301 — Penfold — **SECOND BOOK OF CMOS IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 580,00**

18-2424 — Penfold — **SINGLE IC PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 580,00**

18-2451 — Penfold — **ELECTRONIC GAMES** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 680,00**

18-2452 — Rayer — **COUNTER DRIVER AND NUMERAL DISPLAY PROJECTS** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 680,00**

18-2471 — Penfold — **ELECTRONIC HOUSEHOLD PROJECTS** — (M) (Ingl.) — **Cr$ 680,00**

18-2675 — Penfold — **VMOS PROJECTS** — (M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 750,00**

18-2677 — Rayer — **DIGITAL IC PROJECTS** — (E/M) [§] (Ingl.) — **Cr$ 750,00**

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

23-1270-B – Rivero – **Proyecto de Reguladores de Tensión y de Corriente** – (M/S) (Esp.) – **Cr$ 880,00**

23-2596 – Penfold – **POWER SUPPLY PROJECTS** – (E/M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

FOTOGRAFIA E CINEMATOGRAFIA

24-910 – Thierson – **Guia Técnico do Cinematografista** – (M) (Port.) – **Cr$ 525,00**

24-1994 – Villastrigo – **How to Repair Movie & Slide Projectors** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 2.190,00**

24-2382 – Ewing & Abolin – **Professional Filmmaking** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 2.190,00**

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

25-2296 – Wilson – **YOUR ELECTRONIC CALCULATOR AND YOUR MONEY** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 520,00**

25-2300 – Rubaroe – **BEGINNERS GUIDE TO DIGITAL TECHNIQUES** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 370,00**

25-2472 – Parr – **A MICROPROCESSOR PRIMER** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

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

26-233 – Orr – **Radio Handbook** – (M/S) (Ingl.) – **Cr$ 8.820,00**

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

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

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

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

MEDIDAS E PROVAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

29-2475 – Rayer – **HOW TO BUILD YOUR OWN SOLID STATE OSCILLOSCOPE** – (M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 580,00**

29-2598 – Rayer – **ELECTRONIC TEST EQUIPMENT CONSTRUCTION** – (E/M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

RÁDIO-RECEPÇÃO
(EXCETO DE AMADOR)

33-035 – Cabrera & Saba – **APRENDA RÁDIO** – (E) (Port.) – **Cr$ 1.000,00**

33-1388 – Orr & Cowan – **Better Shortwave Reception** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 1.310,00**

33-2284 – Babani & Jay – **RADIO STATIONS GUIDE** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

REFRIGERAÇÃO, CALEFAÇÃO E AR CONDICIONADO

35-372 – Tullio & Tullio – **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** – (M) (Port.) – **Cr$ 800,00**

35-1377 – Haines – **Sistemas de Control para Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado** – (M) (Esp.) – **Cr$ 2.520,00**

35-1602 – Lauand – **Manual Prático de Geladeiras** – (M) (Port.) – **Cr$ 500,00**

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$ 850,00**

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

37-1559 – RCA – **Transistores de Potencia de R.F.** – Ed. RFM-430 – (M) (Esp.) – **Cr$ 880,00**

37-1943 – ARRL – **Learning to Work With Integrated Circuits** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 550,00**

37-1957 – I.R.C. – **Zener Diodes Handbook** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 660,00**

37-21598 – Mellen & Garland – **Understanding CMOS Integrated Circuits** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 1.210,00**

SEMICONDUTORES E VÁLVULAS
(CARACTERÍSTICAS, EQUIVALÊNCIAS, SUBSTITUIÇÕES)

38-1132 – Muiderkring – **Transistores – Equivalencias** – (–) (Esp.) – **Cr$ 1.260,00**

38-1783 – Muiderkring – **Manual de Válvulas Eletrônicas (Electronic Tube Handbook)** – (–) (Port.) – **Cr$ 1.160,00**

38-2678 – Michaels – **INTERNATIONAL TRANSISTOR EQUIVALENTS GUIDE** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 1.140,00**

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

47-1434 – Swearer – **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 1.750,00**

47-1634 – Huguet – **Circuitos de Alarma** – (E/M) [§] (Esp.) – **Cr$ 530,00**

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

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

48-2599 – Bishop – **REMOTE CONTROL PROJECTS** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 750,00**

48-2622 – Rayer – **RADIO CONTROL FOR BEGINNERS** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

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

PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GRUPO EDITORIAL Antenna

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

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



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



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

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

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

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

PARA OS RADIOAMADORES TAMBÉM!

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

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

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Antenna DO GRUPO EDITORIAL

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

São Paulo:
R. Vitória 379/383

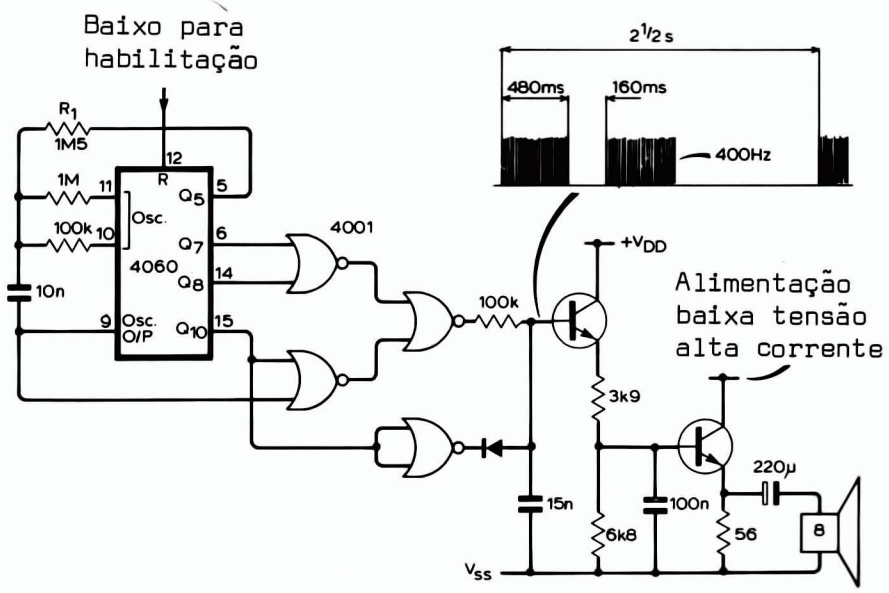
Departamento de Correspondência e Reembolso:
Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil — 20000

IDÉIAS E CIRCUITOS*

GERADOR SIMULADOR DE CAMPAINHA DE TELEFONE

Uma aproximação bastante razoável do som da campainha de telefone pode ser conseguida com dois CIs e dois transistores. Um CMOS oscilador/divisor binário gera tanto os sinais de tom como os sinais de porta de que, no estado quiescente, são drenadas apenas a corrente do CMOS e a corrente de fuga do transistor. Os valores do estágio de saída são apropriados para uma V_{DD} de 10 V e uma baixa tensão de 4 V. O resistor R1 proporciona um efeito de trinado e pode ser omitido se isto não for necessário.

T. Williams
Tunbridge Wells
Kent - Inglaterra
(WW 1541)



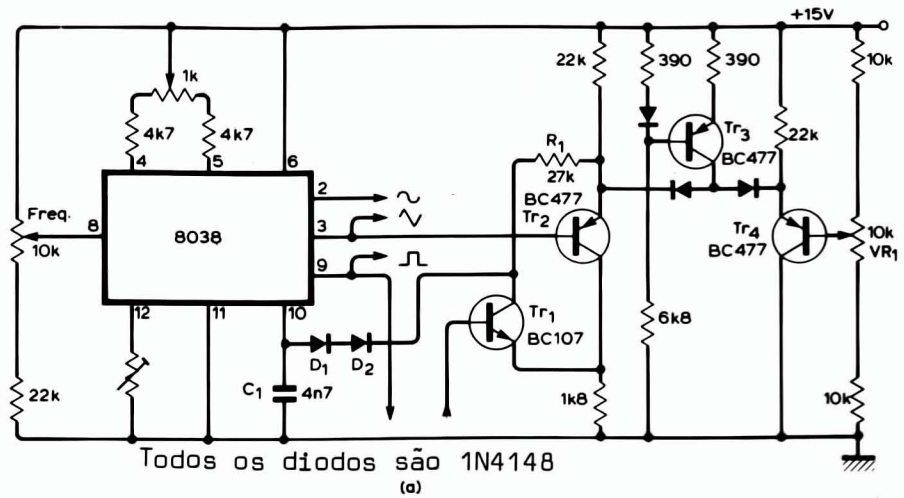
* Publicação autorizada pela Revista

wireless world

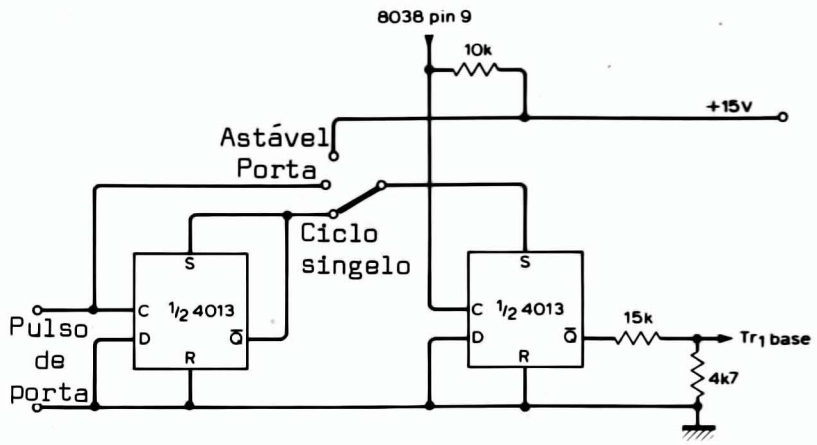
COMANDO DE FORMAS DE ONDA COM O CI 8038

Na figura (a) Tr1 a Tr4 formam um seguidor de tensão de ganho unitário, o qual evita a oscilação balanceando o suprimento de corrente positiva no 8038 e alimenta C1 com uma corrente igual, porém oposta, a partir de Tr1 e através de D1 e D2 o seguidor é inabilitado por um pulso que remove a polarização de Tr1 e permite que seu coletor se eleve a cerca de 0,7 V acima da tensão em C1. Isto polariza inversamente D1 e D2, permitindo a operação normal do 8038.

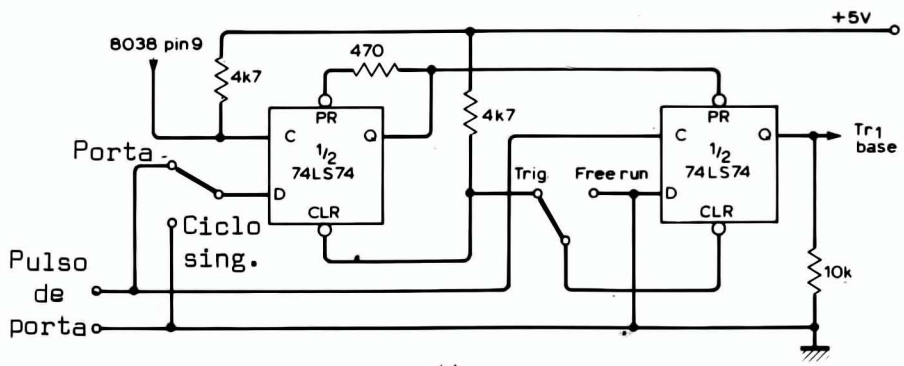
Quando a lógica habilita Tr1 na próxima transição da saída de onda quadrada, D1 e D2



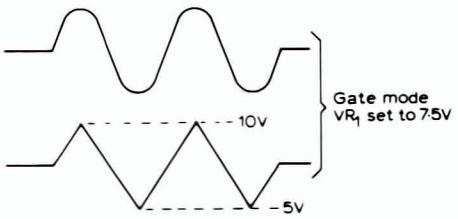
(a)

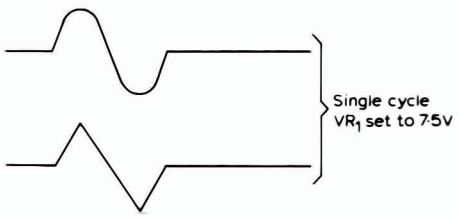


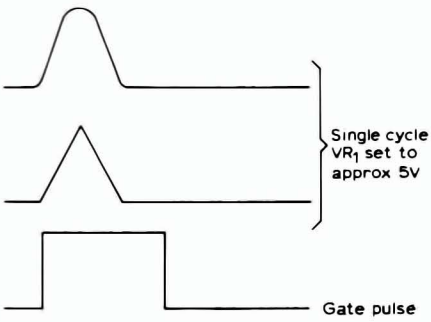
(b)



(c)







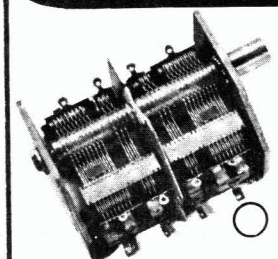
ainda estão polarizados inversamente e a geração de forma de onda continua até que a forma de onda triangular atinge a tensão estabelecida por VR1. Neste ponto D1 e D2 se tornam polarizados na condução e a oscilação pára. No modo de ciclo singelo, o sinal de comando produz um pulso curto na sua borda de subida, o qual permite um ciclo total de oscilação. A figura (b) mostra um circuito de comando com CMOS e a figura (c) mostra uma versão com TTL.

A. J. Strike
Norwich
Norfolk - Inglaterra
(WW 1539)

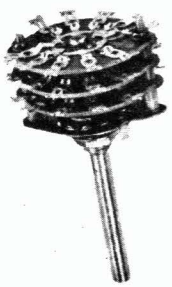
COLABORAÇÕES

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.

CASTELO IND. ELETRÔNICA LTDA.



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



O MÁXIMO EM QUALIDADE

Castelo

Alameda XV de Dezembro, 1487 - Fones: 433-1071 - 433-3601 - 433-3626
CEP 12900 - Bragança Paulista - SP
Representante em São Paulo: Olímpio Sandrini - Fone: 275-3041

CENTRAIS ELETRÔNICAS PARA COMUNICAÇÕES

Oscar J. Bonello*
Ricardo J. Crotti*

Resumo

Será analisada neste artigo uma nova tecnologia, desenvolvida na Argentina, para o comando centralizado de sistemas de comunicação. Está baseada em um campo especial de matriciação, construído totalmente em estado sólido. O acesso à matriz é indireto, pois um dispositivo de comando digital proporciona a "inteligência" necessária para automatizar todas as operações possíveis. O sistema possibilita, desde o manejo de linhas telefônicas provenientes de centrais automáticas, bateria central ou local, até o de transceptores de SSB, FM, operação duplex e "modems" de dados de baixa e de alta velocidade.

Introdução

Um dos problemas mais freqüentes e complexos que o engenheiro de sistemas deve enfrentar é o manejo de uma heterogênea pluralidade de elementos que acorrem aos Centros de Comunicação. Nos casos de manejos homogêneos (por exemplo, quando se trata de todas as máquinas Telex, ou de todas as linhas telefônicas automáticas) existem soluções simples, pois as centrais, sejam elas eletro-mecânicas ou eletrônicas, são partes padronizadas em todo equipamento de comunicações.

Porém, quando se torna necessário misturar essas possibilidades (caso muito freqüente), produzem-se inúmeros inconvenientes. Suponha-se, por exemplo, um centro que deva possuir um alto número de linhas diretas de bateria central e, ao mesmo tempo, requeira comunicações por fios com pontos distantes mais de 10 km, o que implica em sistemas de bateria local. Adicionalmente, será necessário dispor-se de algumas linhas de enlace com centrais automáticas (urbanas ou privadas). Esta configuração habitualmente se resolvia em nosso meio com as antigas centrais manuais denominadas "a cordão", sendo suficientemente conhecidas as múltiplas limitações do método, além das enormes proporções a que chegam os painéis de operação. Se a este operativo, bastante comum em Bancos, Centros de Energia, Empresas de Serviços e Comércio com subsidiárias e sucursais, juntarmos o controle de redes rádio-elétricas e a operação remota de transmissores radioteletipos, fac-símiles e dados, o problema se tornará insolúvel com as técnicas padronizadas disponíveis.

As tentativas anteriores de compatibilizar os centros de comunicações com métodos clássicos, levavam à construção de enormes consoles, de custo muito elevado por serem construídos segundo os pedidos, com todos os defeitos dos protótipos, com baixa operatividade e sem possibilidade de expansão futura.

A tecnologia aqui proposta surge de um campo diferente daquele das comunicações: o da matriciação e processamento dos sinais de áudio. As sucessivas que a idéia básica foi so-

***Engenheiros da "Sistemas Solidyne"**
Artigo publicado originalmente na Revista "Telegráfica-Eletrônica" n.º 799. Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis.

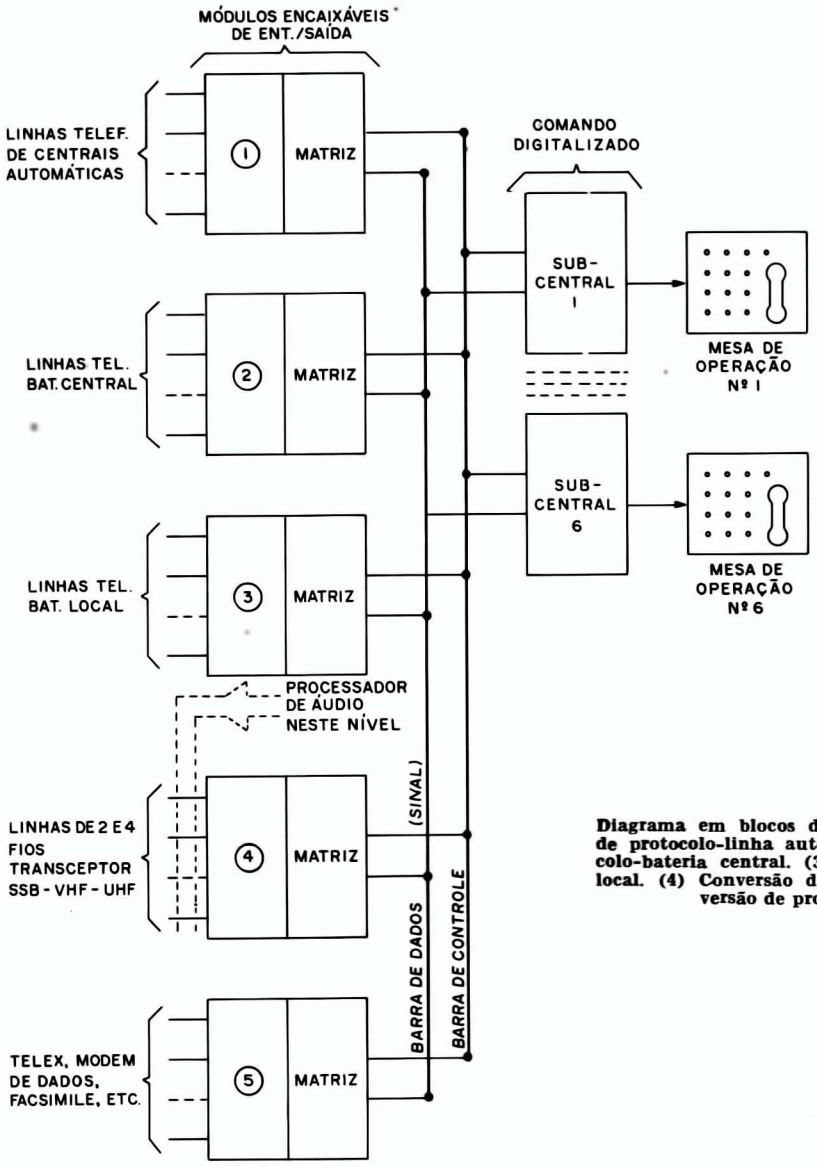


Figura 1

Diagrama em blocos da Central MC-800. (1) Conversão de protocolo-linha automática. (2) Conversão de protocolo-bateria central. (3) Conversão de protocolo-bateria local. (4) Conversão de protocolo-transceptor. (5) Conversão de protocolo-telex, dados, etc.

frendo no curso de quatro anos de desenvolvimento fazem com que a central MC-800 seja um autêntico sistema interdisciplinatório. O campo de comutação está baseado em integrados híbridos MACCORD (Matriz de Acesso por Coincidência de Coordenadas), produzidas na Argentina e que incorporam sua própria lógica de comutação*.

O campo matricial é distribuído; isto quer dizer que cada módulo de entrada, que suporta uma linha de qualquer tipo (automática, bateria central, transceptor, etc.), possui o setor matricial que lhe corresponde para acoplar-se à barra de dados e sinais. Isto garante a ilimitada expansão do sistema e, ao mesmo tempo, oferece uma grande confiabilidade. A figura 1 apresenta um diagrama em blocos, o qual se liga a dois grupos de barras: uma de dados e sinais e outra de controle. À esquerda dessas barras, que distribuem a informação, estão localizados os módulos correspondentes aos sistemas que entram e saem (pois são bidirecionais) da Central. Estes módulos têm, além da função matricial já vista, outra sumamente importante, que é a conversão de protocolo.

Esta operação é a que permite homogeneizar um conjunto de linhas de fontes diferentes, possibilitando seu manejo simultâneo pela Central. Por exemplo: uma linha de central automática indica chamada através de um sinal

***A tecnologia MACCORD está amparada pela Patente Argentina nº 193.911.**

de 16 a 25 Hz e de 75 a 90 V; por sua vez, uma linha de bateria central o faz fechando o enlace mediante uma baixa resistência; por outro lado, uma linha de rádio indica chamada mediante a introdução de um sinal de áudio. Nesses três exemplos foram vistos três diferentes protocolos de chamada. A central dispõe de um protocolo próprio para o manejo homogêneo de todos os sistemas periféricos e os módulos de entrada são os encarregados de realizar essa conversão. Esta é uma das idéias fundamentais que possibilitam a existência desta central.

O comando do campo matricial e da informação que é enviada às mesas do operador provém de uma ou mais (tanto como operadores) sub-centrais. Estas manejam informação digital, tendo por objetivo automatizar todas as operações do sistema, exceto aquelas de imprescindível manejo pelo operador.

Operatividade do sistema

Deduz-se da análise feita anteriormente que o emprego de um protocolo interno permite uma fluida comunicação com o operador.

A mesa de controle está composta exclusivamente de botoeiras iluminadas, que indicam o estado das comunicações. De todos os controles clássicos dos consoles de rádio, como atenuadores, indicadores de nível, controles de mesclagem de recepção, etc., desaparecem totalmente deste sistema. Pode-se ver na figura 1 que as linhas provenientes de transceptores, ou canais duplex, admitem a intercalação de processadores de áudio. Estas unidades, cuja tecnologia está altamente desenvolvida na Argentina, possibilitam o controle exato e automático dos níveis de emissão e recepção. Além disso, através dos processadores de fase é possível incrementar notavelmente a potência transmitida. Portanto, todo o controle dos níveis será efetuado de forma automática e independente da atenção dos operadores.

A função da Central será então de interconexão e manejo de códigos. Para tornar mais claras estas idéias será interessante analisar sumariamente o protocolo próprio da Central. Na figura 2 temos os gráficos dos níveis de tensão associados às barras. É interessante notar-se que a barra de sinal também transporta, mediante outros níveis de tensão, informação relativa ao corte das comunicações. Por outro lado, o emprego de três níveis, também na barra de controle, simplifica o sistema ao reduzir o número total de barras necessárias.

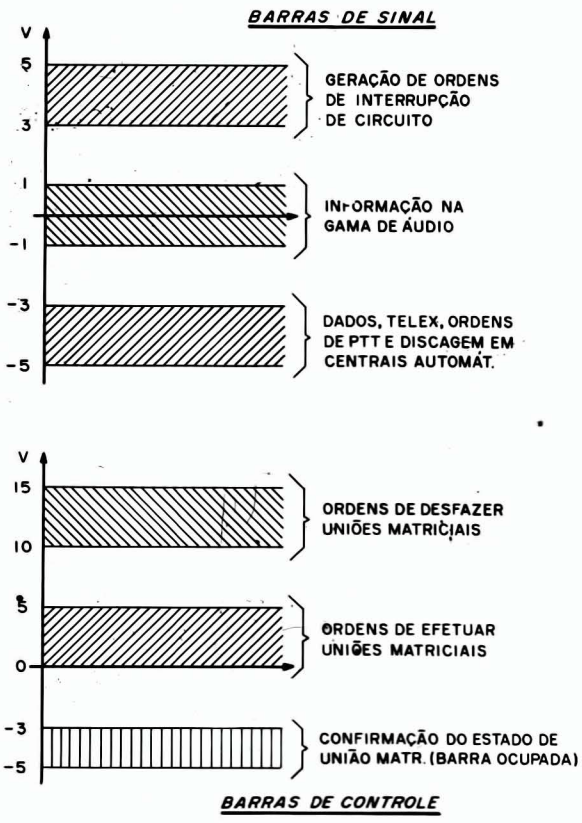


Figura 2

Níveis de tensão em barras de sinal e controle.

A Central MC-800 dispõe de tantas barras de sinal como de controle, que correspondem a um número igual de comunicações simultâneas que podem ser postas em curso. Estes níveis de controle permitem o emprego de uma lógica lenta e de muito alta imunidade ao ruído. A barra de controle pode manejar áudio ou dados até 500 kHz, o que permite uma ampla flexibilidade de uso para transmissões de dados e multiplex.

Para analisar a conversão de protocolo e a operação da mesa, vejamos um exemplo. Suponhamos que um assinante de central automática deseje comunicar-se com outro de bateria central. A chamada do primeiro produzirá um sinal audível na mesa do operador e o piscar da luz do botão correspondente. O operador retira do gancho o microtelefone, com o que a central se conecta, em menos de 40 milisegundos, a uma barra desocupada. Simplesmente pressiona o botão, atendendo à chamada. Ao fazê-lo une também esse módulo de entrada à barra de sinal pré-selecionada. Para completar a ligação com o outro assinante pressiona o botão correspondente e já pode

retirar-se do circuito, se assim o desejar, para atender a outras chamadas. A união assim estabelecida fica confirmada para o operador pelo acendimento permanente de ambos os botões.

No telefone do assinante chamado a campainha toca intermitentemente. Ao ser atendido o telefone estabelece-se a comunicação. Quando o assinante chamado desliga, a central automática desfaz a união efetuada e apagam-se ambos os botões na mesa do operador. Em toda essa manipulação não existe um só relé ou contacto mecânico; tudo é eletrônico. Quando se apresenta ao operador um sinal de rádio, o botão correspondente também fica piscando, enquanto se escuta pelo alto-falante o sinal em questão. Ao tomar a linha, recebe-a nos fones e pode contestá-la diretamente apertando o botão PTT do console (PTT = = "push to talk"), ou pode transferi-la da forma já vista, podendo transferir também o PTT remoto ou empregar uma unidade de comando por voz. Além disso, a arquitetura digitalizada do sistema permite operações inversas, como a interrogação de linhas ocupadas, a fim de saber com quem se está comunicando e tomar a decisão de interromper ou não, segundo a ordem hierárquica existente.

A foto A mostra um módulo de entrada no qual pode-se ver as células de matriciação e a parte eletrônica de conversão de protocolo. Na foto B estão as unidades de processamento, sub-centrais e fontes para um sistema de 150 linhas. É interessante notar-se que todo o sistema é constituído por módulos. Isto se estende também à mesa de controle (foto C), na qual os botões estão montados em tiras de painel de 50 mm de largura para possibilitar futuras ampliações.

Outra técnica interessante, que estas centrais permitem, é a automatização dos sistemas de bateria local (comumente chamados de magneto). Este tipo de linhas é todavia amplamente utilizado para grandes distâncias por sua maior eficiência por não requerer a circulação de corrente contínua pelos cabos. O novo protocolo que a central maneja permite tanto o uso de aparelhos convencionais como dos de fabricação mais recente (veja a foto D). Neste último caso, basta retirar-se o fone da base para que seja gerado eletronicamente, durante um segundo, uma chamada de 75 V a 20 Hz. Isto inicia a rotina na central de forma similar a uma chamada de bateria central.

Quando o assinante desliga seu aparelho, ao finalizar a comunicação, este gera novamente uma chamada curta. Isto é interpretado como um sinal de corte e a central desfaz todo o circuito de enlace. Desta forma compatibilizam-se, sob o ponto de vista operacional, ambos os tipos de linhas.

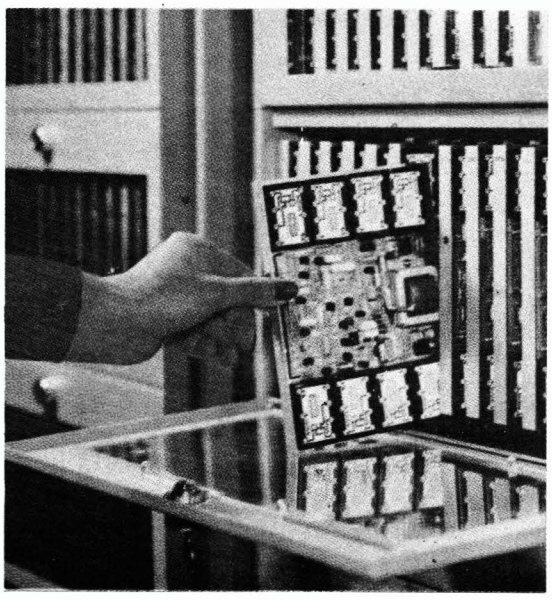


Foto A

Vista de um módulo de entrada/saída com sistema de matriciação.

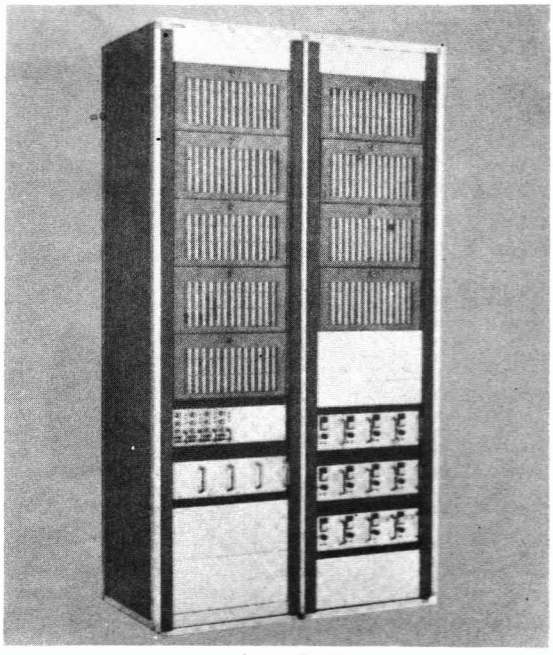


Foto B

Bastidores contendo a totalidade do equipamento MC-800 para 150 linhas. Inclui fontes de alimentação e processadores de áudio.

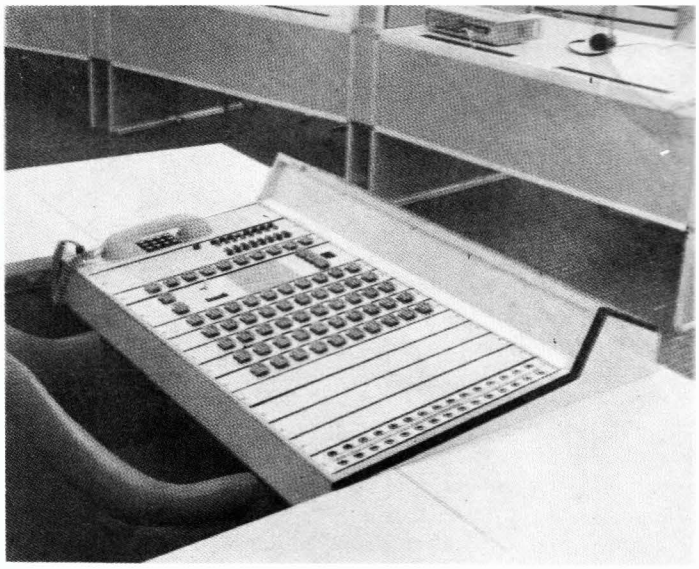


Foto C

Vista de um console de controle de comunicações.

Redes de comunicações implementadas com centrais MC-800

Descreveremos a seguir soluções para redes de comunicações de diversos tipos, implementadas com base no sistema descrito. Serão analisados fundamentalmente dois tipos de redes: as do tipo integral, que combinam vários tipos de operações e serviços, e as do tipo múltiplo, que são aquelas formadas por várias redes superpostas, cada uma dedicada a uma prestação diferente.

Análise de uma rede integral

Analisaremos, como exemplo, um sistema imaginário que deverá ser instalado nos escritórios comerciais de uma grande empresa e manejará uma rede telefônica e radioelétrica. Opcionalmente, esta rede poderá ser empregada como suporte de um sistema telegráfico por tons de áudio. O sistema deverá permitir as seguintes facilidades:

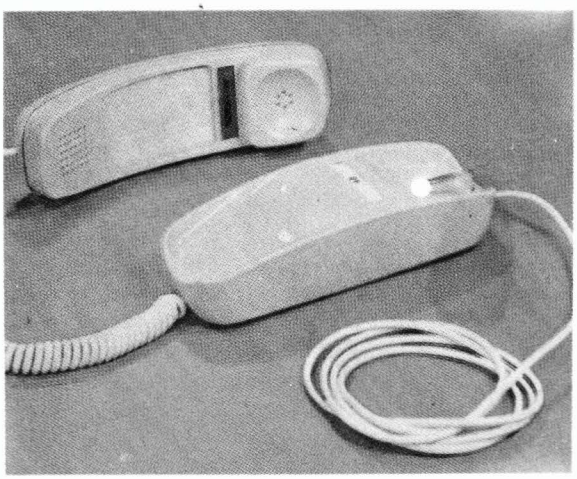


Foto D

Novo modelo de aparelho telefônico, produzido na Argentina, que susbtitui o sistema de magneto. Gera automaticamente sinais de início e de fim de comunicação.

a) Emissão e recepção de mensagens a partir de oito mesas de operador localizadas em um edifício central, na capital do Estado, até os diferentes centros de comunicação que a empresa tem instalados em suas sucursais. A operação deverá poder ser efetuada em telefonia e também em radioteletipo. Os sinais telegráficos serão por tons de áudio. Poder-se-á trabalhar em semiduplex ou duplex, segundo os destinos e os vínculos.

b) Estender circuitos da rede até um centro fabril, para serem empregados eventualmente como alternativa da rede de dados com que conta a empresa e que permita o intercâmbio de listas de estoque entre os escritórios centrais e as sucursais.

c) Propagar informações e notícias a partir de qualquer posto de operação por vários vínculos, simultaneamente. Alguns desses equipamentos serão transceptores de SSB, razão pela qual o operador deverá contar com uma extensão dos botões de PTT em sua mesa.

d) Operar um duplex por meio de um par de equipamentos unidirecionais (usualmente um transmissor e um receptor). Esses equipamentos normalmente ingressarão no sistema por vínculos independentes.

Como vínculos da rede dispor-se-ão de (veja a fig. 3):

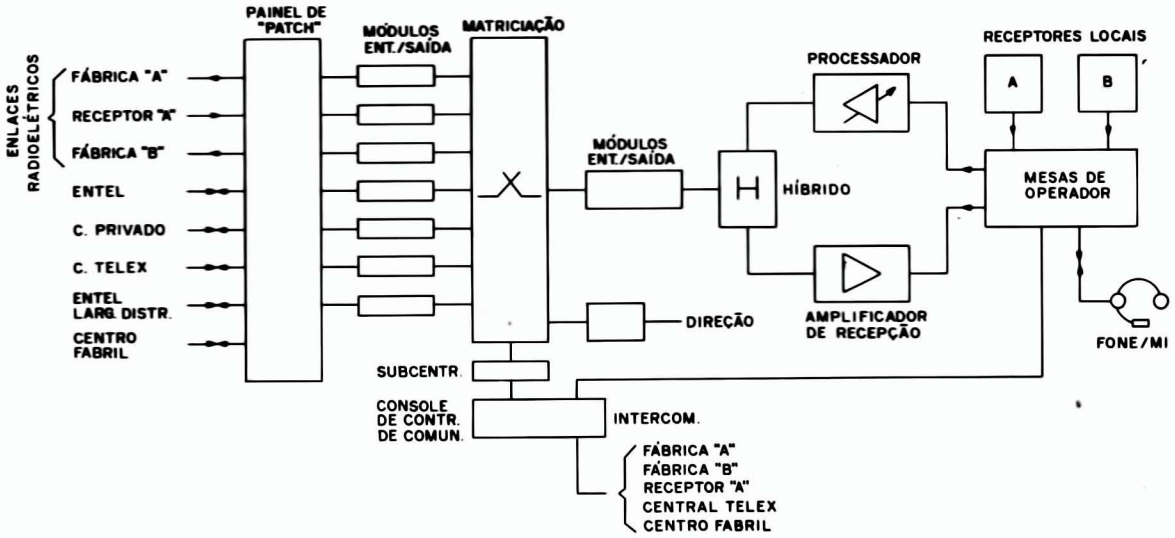


Figura 3

Diagrama em blocos de uma rede integral.

a) emissores localizados na fábrica "A";
b) emissores localizados na fábrica "B";
c) receptores localizados na fábrica "A";
d) receptores localizados na mesa dos operadores;
e) linhas discadas gerais da rede de ENTEL;
f) linhas discadas da central privada do edifício;
g) previsões futuras para linhas diretas de longa distância;
h) contar-se-á adicionalmente com linhas de enlace com a central de telex já existente; como a mesma dispõe de adaptadores de saída com tom de áudio, dever-se-á permitir que a rede que se está implementando possa ser utilizada como alternativa da rede de telex.

Será também necessário prover-se um fluido sistema de comunicação entre o console de controle de comunicações e os operadores de transmissores e receptores, bem como o centro fabril.

Como última e muito importante característica, impõe-se a condição de que o sistema seja facilmente expandível e de grande flexibilidade, a fim de permitir uma gradual substituição dos vínculos existentes (muitos deles interligados por fios) por sistemas de FME e FUE.

A configuração dos diferentes circuitos será:

1) Fábrica "A", fábrica "B": unidirecionais, de saída, com sinalização, com extensão do PTT.

2) Receptor "A": unidirecionais, entrantes, sem sinalização.

3) ENTEL, central privada: bidirecionais, poderão receber ou gerar chamadas. A discagem deverá ser uma facilidade exclusiva do operador do console de controle de comunicações, porém uma vez estabelecida a comunicação poderá transferi-la tanto para as outras mesas como para qualquer outro circuito.

4) Central de telex: bidirecionais sem sinalização.

5) Diretas de longa distância: bidirecionais, de 4 fios, com sinalização por terras ("tron-ron").

6) Direção: bidirecional, com chamada do tipo de bateria central.

7) Linhas de intercomunicação (ordens): agrupam-se em duas categorias, a saber: as primeiras, uma vez que empregarão pares físicos relativamente longos, farão chamadas por magneto (tipo bateria local). Os circuitos locais (com as mesas de operador), já que estarão localizados a curta distância do console de controle de comunicações, sinalizarão por corrente contínua. Esses circuitos terão uma condição adicional de sinalização: a posição de "mesa fora de operação", que deverá inibir as chamadas às mesas quando o respectivo operador se acha ausente, ficando sinalizado no console de controle de comunicações. Esta condição particular corresponde a serviço noturno.

A implementação da rede, cujas características acabam de ser analisadas, será resolvida com base na Central proposta, apoiada por um sistema de intercomunicador para a linha de ordens.

Vê-se na figura 3 que os circuitos são introduzidos no equipamento de comutação por meio de painéis de interconexão ("patch") que cumprem uma dupla função: por um lado permitem desconectar as linhas do sistema de matriciação para efetuar provas na mesma, substituindo de forma funcional a mesa de provas das centrais convencionais; por outro lado, permitem prolongar qualquer circuito até a fábrica, requisito esse já estabelecido.

Os circuitos se prolongam até as plaquetas de "entrada/saída" que, como já foi explicado, convertem os protocolos de sinalização das linhas àquele que é requerido pela central. A intercambiabilidade dessas plaquetas assegura a flexibilidade requerida, já que para passar de um tipo de circuito para outro basta substituir a plaqueta correspondente na central, não sendo requerida alteração alguma no console de controle de comunicações, já que os botões associados aos diferentes circuitos são idênticos e manejam o mesmo tipo de sinais. A possibilidade de agregar-se plaquetas e sub-bastidores de circuitos terminais na central, bem como a facilidade de incrementar-se o número de painéis com botões no console, assegura a expansão do sistema.

A comunicação necessária entre os operadores é feita por um intercomunicador, que é um módulo normal do sistema MC-800.

No diagrama da figura 3 observa-se a inclusão de um processador de áudio na transmissão das mesas de operador; isso se faz a fim de conseguir uma máxima eficiência de transmissão, especialmente nos sistemas de SSB, que dessa forma serão sempre excitados a plena potência, melhorando a relação sinal/ruído do canal.

A condição de se poder emitir com vários equipamentos simultaneamente é inerente ao sistema, pois admite comunicações em conferência (várias terminações sobre a mesma barra). Esta facilidade resolve também de forma simples e eficiente a operação em duplex com dois equipamentos simplex. Para tanto, conectar-se-á a uma mesma barra um operador (bidirecional), um receptor e um transmissor. Esta conexão é estabelecida pelo operador do console de controle de comunicações pressionando os botões correspondentes a cada circuito.

Análise de uma rede multiplex

Neste caso o sistema a ser projetado deverá ser implementado sobre a base de duas redes independentes, uma de telefonia e outra de teletipo por tons de áudio. Diferentemente do sistema anterior, neste exemplo as redes operarão de forma simultânea e não uma como alternativa da outra. Os vínculos disponíveis são análogos aos empregados no primeiro caso.

Neste equipamento, o sistema de controle de comunicações se constitui sobre a base de matrizes independentes para os sinais de telefonia e telegrafia, apoiados por um terceiro sistema, também independente, e que faz parte da linha de ordens. Este último é fundamentalmente empregado para permitir o diálogo entre os operadores de teletipo e o operador do console de controle de comunicações, sem se ter que equipar este último com uma máquina teleimpressora. Adicionalmente, esta estrutura permite que a rede de teletipo se converta em rede de transmissão de dados, simplesmente pela alteração dos terminais (sem alteração alguma na central), mantendo a flexibilidade de comunicação entre operadores.

Esta especialização dos circuitos apresenta duas vantagens fundamentais: por um lado simplifica-os pelo fato de não requerer sistemas que inibam algumas comunicações ou fixem prioridades de uns serviços sobre outros, redundando em uma grande facilidade de ampliação dos sistemas sem re-programações nem recabeamentos; por outro lado, obtém-se um máximo de aproveitamento de cada sistema, uma vez que, ao se produzir em algum momento o congestionamento de algum deles, esse congestionamento não se propaga ao outro sistema nem às linhas de ordens.

Uma vez que o sistema telefônico e o intercomunicador é análogo ao já descrito, analisaremos apenas alguns detalhes do sistema associado à telegrafia. A figura 4 mostra o respectivo diagrama em blocos.

Devido ao fato de que os sinais telegráficos são introduzidos no sistema como tons de áudio, dá-se aos mesmos o tratamento correspondente aos sinais telefônicos. Diferem, entretanto, do ponto de vista operacional, em dois aspectos: por um lado, não requerem sinalização de chamada, a qual é efetuada com

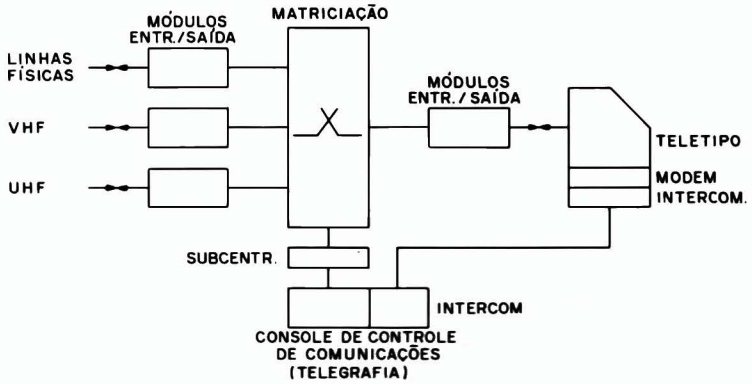


Figura 4

Diagrama em blocos de uma rede múltipla. Está ilustrada apenas a central telegráfica.

o intercomunicador, e além disso deve-se prever um método eficaz de verificação e monitoração dos enlaces, já que o teletipo não gera um sinal de final de comunicação. Para tal fim dota-se as plaquetas de terminação, associadas a cada máquina, de um sistema especial de interrogação. Ele permite que, com apenas uma pressão no botão associado à linha, a comunicação estabelecida entre a mesma e qualquer outro circuito apareça no alto-falante monitor do console de controle de comunicações, não sendo necessária nenhuma outra operação.

Este sistema de monitoração é também empregado nas terminações associadas a equipamentos de FME e FUE simplex, que chamam por alto-falante e não têm sinal de fim de comunicação. Desta forma possibilita-se um método rápido e eficiente para se verificar se um enlace já está estabelecido e o tráfego segue em curso.

A configuração indicada para teletipo por tons de áudio é totalmente apta para sistemas de transmissão de dados, sendo que a única diferença existente entre esses sinais é a velocidade de transmissão e o tipo de modulação, que não são afetados pelo sistema MC-800, uma vez que o mesmo é "transparente" para os sinais de áudio.

Conclusões

O sistema descrito é uma poderosa ferramenta para o engenheiro de comunicações, permitindo-lhe resolver as redes mais complexas de forma totalmente homogênea, mantendo uma total flexibilidade de ampliação, utilizando um equipamento padronizado e evitando os imprescindíveis circuitos de adaptação até o presente.

O alto grau de confiabilidade do sistema, juntamente com sua total interconexão por meio de conectores, reduz enormemente as tarefas de manutenção corretiva, a qual pode limitar-se praticamente à substituição de plaquetas de circuito impresso, assegurando uma excelente continuidade do serviço e com mão-de-obra pouco especializada. Com relação à manutenção preventiva, por não haver partes mecânicas móveis em todo o sistema, ela é praticamente desnecessária.

A total interconexão por meio de conectores reduz ao mínimo o tempo empregado na instalação e colocação em serviço, e assegura que o sistema completo possa ser provado e ajustado na própria fábrica.

Ω



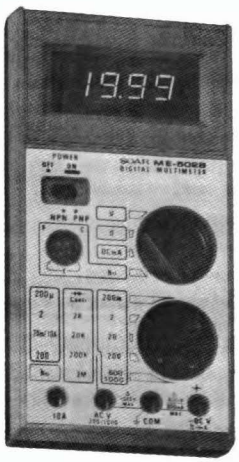
C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

PROMOÇÃO

Multímetros Digitais e Analógicos



MULTÍMETRO
ME-502B
SOAR

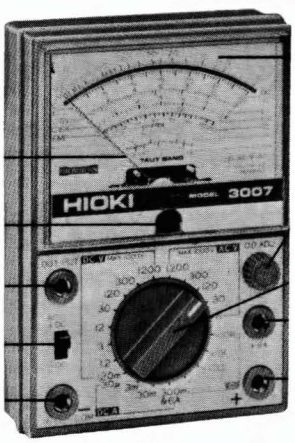
Cr$ 44.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL
3201 — HIOKI



Cr$ 38.000,00

MULTÍMETRO ANALÓGICO
3007 — HIOKI



Cr$ 14.600,00

MULTÍMETRO DIGITAL
SDM-3500 - SINCLER



Cr$ 23.800,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE: 221-1191 - SÃO PAULO - SP

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

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

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

Promoção LABO

Osciloscópio
5210
15 MHz
duplo traço
Cr$ 168.000,00



Gerador
de Barras
GP-2

Cr$ 38.000,00





RÁDIO E TV LTDA.

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

OFERTAS DE VÁLVULAS - ATACADO

SUJEITO A ALTERAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO

	Venda
3DC3	Cr$ 880,00
6JS6	Cr$ 1.300,00
6JZ8	Cr$ 730,00
PCF80	Cr$ 370,00
PC900	Cr$ 320,00
PL36	Cr$ 540,00
PLC85	Cr$ 460,00
PL509	Cr$ 1.300,00
6DQ6	Cr$ 590,00
6KD6	Cr$ 1.300,00

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: à vista
PREÇOS VÁLIDOS PARA QUANTIDADES DE 10 a 30 PEÇAS POR ITEM
VALIDADE DA OFERTA: sujeita a estoque
MARCAS: Sylvania — NEC — GE — Zaerix
LISTA DE PREÇOS À DISPOSIÇÃO — SOLICITE REMESSA

OFERTAS DIVERSAS

	Venda
PACOTE RESISTORES CARVÃO 100 PÇ (1/2, 1/4, 1/8 W)	Cr$ 80,00
PACOTE RESISTORES CARVÃO 100 PÇ (2,5 e 3 W) VALORES DIVERSOS	Cr$ 150,00
PACOTE RESISTORES FIO 50 PÇ (5, 10, 15 e 20 W)	Cr$ 300,00
TRANSISTOR 2N3055 — RCA METÁLICO	Cr$ 100,00
TRANSISTOR PD1001 — ORIGINAL	Cr$ 24,00
TRANSISTOR BO63 — (TOSHIBA — 2SD868)	Cr$ 250,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-3320	Cr$ 180,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-120	Cr$ 100,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-520	Cr$ 120,00
CIRCUITO INTEGRADO TBA-810	Cr$ 180,00
CIRCUITO INTEGRADO TA-7210	Cr$ 530,00
CIRCUITO INTEGRADO HA-1309 — ORIGINAL	Cr$ 490,00
CIRCUITO INTEGRADO MC-1496	Cr$ 450,00
CIRCUITO INTEGRADO NE-555	Cr$ 65,00

Valor mínimo por pedido: total Cr$ 10.000,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

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

C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

OFERTAS SEMICONDUTORES – ATACADO

DIODOS

BY127	Cr$	32,00
TV 18 ITT	Cr$	178,00
LED 5 mm VERMELHO	Cr$	15,00
LED 5 mm VERDE/AMARELO	Cr$	20,00
1N4001	Cr$	6,00
1N4002	Cr$	7,00
1N4007	Cr$	11,00
1N60 (diodo de sinal)	Cr$	4,00
1N4148 (diodo de sinal)	Cr$	5,00

TIRISTORES

SCR 65068 — TELEFUNKEN	Cr$	450,00

CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS)

CD4017	Cr$	170,00
CD4029	Cr$	380,00
CD4518	Cr$	280,00

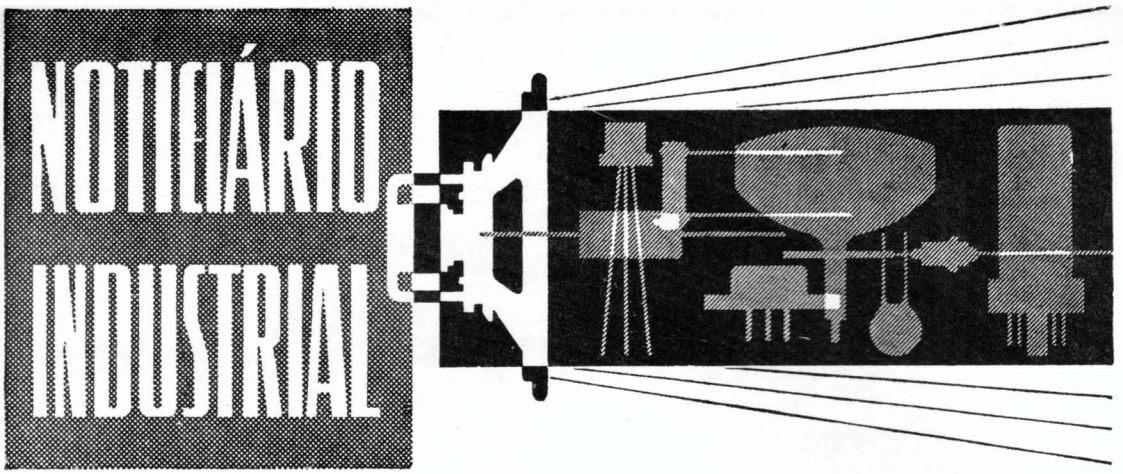
Produtos PHILCO — SHARP — TELEFUNKEN

Solicitem lista de preços

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

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



NOVIDADE EM 3 X 1 NO MERCADO

Uma pesquisa realizada recentemente mostrou um grande interesse do consumidor de som por aparelhos combinados 3 X 1, com recursos adicionais aos já oferecidos no mercado. Assim sendo, a Philips está lançando o combinado AH 918, seu mais sofisticado aparelho da linha "Music Centre".

O AH 918 recebeu um acabamento frontal totalmente em alumínio escovado-anodizado, com botões quadrangulares cromados brilhantes e iluminação traseira. Seu toca-discos — o AF 062 — possui anéis estroboscópicos, ajuste de velocidade independente para 33 e 45 r.p.m., possibilidade para controle manual/automático (para até 6 discos), com alavanca de braço, cápsula cerâmica, agulha de diamante, força vertical ajustável e motor dinamicamente balanceado. O "tape-deck" é estéreo, com controle de voltas, filtragem de som, avanço e retrocesso rápidos, "quick repeat"; entrada para microfones mono e estéreo, entrada/saída para um segundo gravador, indicador de fita pré-gravada. O sintonizador/amplificador super sensível, possui 4 faixas de ondas — FM, AM e 2 para ondas curtas — controle automático de freqüência (AFC), sintonia controlada visualmente pelo indicador de sinalização do programa de rádio FM/estéreo, 50 watts, controles de volume, equilíbrio, graves e agudos, chave mono/estéreo, indicadores de nível de volume para canais (esquerdo e direito), saídas e seleção para dois pares distintos de caixas acústicas e saída para fone de ouvido estéreo.

O modelo de caixas acústicas indicado para este tipo de aparelho é o novo AH 415, que apresenta características interessantes como volume, alto-falante "full range" capaz de suportar 15 watts RMS em todo o espectro de áudio (ou até 30 watts musicais — IHF), graças à construção "bass reflex"; "bafle" fixo, circundado por uma tira aluminizada, toda em prata, para realce da peça; e seu moderno acabamento externo: revestimento em PVC preto, padrão "walnut", imitando madeira — novidade absoluta no mercado de caixas acústicas nacionais

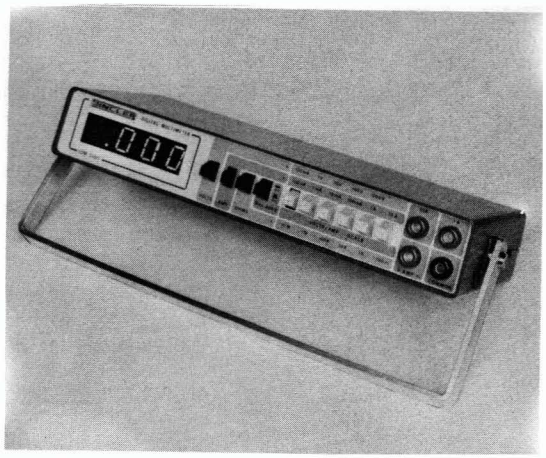


NOVO MULTÍMETRO DIGITAL DA SINCLER

A Sincler Eletrônica, visando preencher uma lacuna no mercado nacional, acaba de lançar seu Multímetro Digital SDM 3500, cuja versatilidade, qualidade e precisão satisfarão ao mais exigente profissional.

Com linhas modernas e disposição racional das teclas de seleção de funções e escalas, o Multímetro Digital SDM 3500 apresenta as seguintes características:

— Tensões: até 1 000 V em CC e 600 V em CA
— Correntes: até 10 A, em CC e CA
— Resistências: até 20 MΩ
— Precisão: melhor que 1%
— Alimentação: 4 pilhas pequenas, ou adaptador CA/CC
— Totalmente portátil
— 100% nacional
— Garantia total e assistência técnica permanente



— Dimensões: 230 x 97 x 37 mm
— Peso: 590 gramas

(Sincler Eletrônica Ltda. — Rua Carneiro da Cunha, 565 — CEP 04144 — São Paulo — SP).

PHILIPS/SIGNETICS — 250 MILHÕES DE DÓLARES PARA A MICRO-ELETRÔNICA NOS ESTADOS UNIDOS

Uma nova fábrica, destinada exclusivamente à produção de dispositivos MOS (Metal Oxide Semiconductor), e um centro de pesquisa para desenvolvimento tecnológico, são duas metas imediatas de uma ofensiva de longo alcance — para a qual foram destinados 250 milhões de dólares — desencadeada pela Philips/Signetics, com vistas a consolidar sua posição de liderança no mercado mundial.

O novo Centro de Tecnologia Avançada de Sunnyvale, Califórnia, já em construção, custará 40 milhões de dólares e abrangerá uma área construída de 12 000 m². Ali, mais de 150 cientistas e pesquisadores da Philips e da Signetics, que se dedicam ao desenvolvimento da tecnologia MOS — atualmente em instalações isoladas — ficarão reunidos num mesmo edifício que lhes proporcionará ambiente e recursos adequados para o desempenho de suas atividades.

A fábrica, também em fase de construção, em Albuquerque, Novo México, terá uma área construída de 23 mil metros quadrados, com um custo superior a 100 milhões de dólares. O início de sua produção está previsto para 1982, com uma meta de produção, a ser atingida em 1985, equivalente a 500 milhões de dólares, devendo chegar a US$ 1 bilhão em 1990, principalmente em dispositivos MOS de tecnologia avançada.

Integrada desde 1975 na Organização Philips, sob o controle da subsidiária americana US Philips Corporation, a Signetics - com sede em Sunnyvale e fábricas espalhadas em diversos países — desempenha suas atividades no campo de micro-eletrônica e, em particular, em desenvolvimento de produtos e fabricação de dispositivos CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) e NMOS (N-Channel Metal Oxide Semiconductor).

No Brasil, as tecnologias Philips/Signetics vêm sendo utilizadas pela Ibrape, cuja extensa linha de produtos abrange praticamente todos os tipos de semicondutores, desde diodos até circuitos integrados.

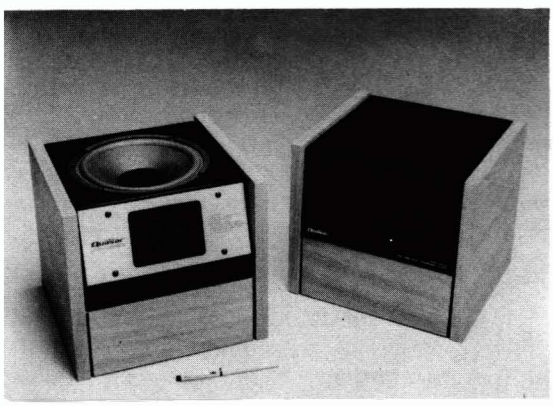
QS-220 — O DESAFIO QUASAR

Os novos sonòfletores QUASAR QS-220 propiciam um equilíbrio tonal perfeito entre os sons diretos e refletidos, alcançando uma profundidade espacial, a níveis realistas, nunca antes obtidos com sonofletores de reduzidas dimensões.

O desenvolvimento da caixa acústica QS-220 tem por objetivo não só reduzir o espaço ocupado pelo sistema de som num ambiente, mas introduzir no mercado uma nova construção em termos psicoacústicos, recriando efeitos de irradiação omnidirecional em cada pólo ou posição das mesmas, de maneira análoga à dos instrumentos ao vivo.

As reflexões no ambiente, deste novo sonofletor, reforçam ainda mais a sensação de "live sound", graças a seu formato que é acima de tudo uma síntese ou similação da fonte puntiforme.

O estilo da QS-220 foi elaborado em função das novas tendências do mobiliário escandinavo, buscando o equilíbrio de cores e formas, sem restrições de posicionamento em bibliotecas, salas de estar, estúdios ou qualquer outro ambiente.



O sonofletor QS-220 é mais um salto da tecnologia QUASAR, antecipando técnica e estilo que se tornarão comuns somente daqui a 5 ou 6 anos.

"Long Displacement Woofer" — "Woofer" extra pesado, exclusivamente dimensionado ao gabinete, fornecendo cargas de dispersão sonora uniformes, gerando graves extremamente planos, graças a um tratamento acústico interno de lã mineral.

"Wide Dispersion Tweeter" — "Tweeter" exclusivo, com diagrama convexo, apresenta uma dispersão excepcional em altas freqüências.

"Cubical Structure" — De construção rígida com acabamento meticuloso, pode ser disposta sobre estantes, ao lado de livros, objetos de arte, mesas de som, etc.

Especificações técnicas

— Sistema de alto-falantes omnidirecional
— "Woofer" de longo deslocamento (8")
— "Tweeter" de ampla dispersão (1")
— Resposta de freqüência 48 a 21 000 Hz
— Freqüência de corte — 2 kHz — 12 dB/oitava
— Manejo de potência de pico de programa — 90 watts
— Impedância de entrada — 8 ohms
— Peso líquido — 8,10 kg
— Dimensões (largura x altura x profundidade) — 280 x 255 x 262 mm

(QUASAR — Engenharia, Indústria e Comércio Ltda. — Av. Dr. Altino Arantes, 1177 — CEP 04042 — São Paulo — SP).

O DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS NACIONAL (DSN) DA PHILCO MUDA DE DENOMINAÇÃO

Com a inclusão das atividades relacionadas à venda de componentes e peças originais (cinescópios, canhões eletrônicos, etc.) ao DSN (Departamento de Serviços Nacional), este passou a se denominar Departamento de Serviço e Venda de Componentes (ou, abreviadamente, DSVC). Tais atividades abrangem, além do território nacional, vários países, como Argentina, Uruguai, Paraguai, etc. (daí o motivo da eliminação da palavra "nacional").



LIVROS EM REVISTA

MANUAL DE SERVIÇO — CHASSI TV-384

Editado por: Philco Rádio e Televisão Ltda. (Dpto. de Serviços Nacional). **Idioma:** Português. **Número de páginas:** 84. **Formato:** 21 x 28 cm. **Edição:** julho/1981.

Dando prosseguimento ao programa de divulgação da literatura técnica, a Philco lançou uma nova edição do Manual de Serviço do Chassi TV-384 (código 02711-1), que abrange vários modelos de TV em cores, dentre os quais destacam-se: B819, B821, B823, B824, B826-CR, B828, etc.

Este manual, que já se encontra à venda nas livrarias especializadas, contém várias informações de grande utilidade para o técnico reparador, tais como: especificações técnicas, diagrama em blocos, localização dos principais componentes do chassi, precauções na manutenção, circuitos integrados (função de cada pino), descrição dos circuitos que compõem o chassi, diagrama esquemático e guias das placas de circuito impresso, instruções para ajuste e calibração, lista de material com os respectivos códigos para reposição, etc., num total de 84 páginas.

HOW TO BUILD
YOUR OWN WORKING MICROCOMPUTER
(Tab Book n.º 1200)

Autor: Charles K. Adams. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 308. **Ilustrações:** 237. **Edição:** janeiro/1981.

Um guia passo-a-passo para se constituir um sistema microcomputador, completo e funcional, desde o início até o término.

Você sempre desejou construir e programar um microcomputador simples... mas não sabe exatamente como ou por onde começar? Então este novo manual, de fácil leitura e compreensão, será a sua maneira de começar pelo caminho certo. Para o técnico principiante ou avançado, a construção de um microcomputador proporcionará uma satisfação que nenhum outro campo da Eletrônica poderá proporcionar. Este livro mostra como funciona um computador, como fazer exercícios simples (e mais avançados) com um computador que você mesmo construiu... e mais, informações passo-a-passo sobre todos os aspectos da construção, montagem e teste.

Inclui definições, diagramas funcionais, esquemas e arquitetura de microcomputadores,

com discussão aprofundada sobre o 8080 e seus inúmeros usos, mais a descrição de outras pastilhas.

Este projeto de microcomputador, do tipo "faça você mesmo", tem como base o microprocessador 8080. A razão disto é que ele conquistou a aceitação geral e tem uma ampla gama de usos, tanto em aparelhos de entretenimento como em equipamentos comerciais. Isso torna possível aplicar-se o conhecimento, adquirido com este projeto, a outros projetos domésticos e, possivelmente, ajudar o leitor a entrar no campo comercial.

THE COMPLETE HANDBOOK OF MAGNETIC RECORDING
(Tab Book n.º 1059)

Autor: Finn Jorgensen. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 448. **Ilustrações:** 314. **Edição:** maio/1980.

Um livro completo contendo as mais recentes informações sobre gravação magnética, abordando literalmente tudo sobre o assunto. Qualquer que seja o campo a que o leitor se dedique (computadores, rádio, manutenção de equipamentos, áudio-visuais, etc.), certamente ele terá que lidar com equipamentos de gravação de alguma espécie, sejam eles do tipo de carretel, cassete, cartucho de 8 trilhas, video-tape, etc. Para os engenheiros de gravação, ou para os entusiastas de áudio que desejam aprender mais sobre gravação, esta obra terá respostas para todas as questões, sejam elas práticas ou teóricas.

Após familiarizar o leitor com os modernos equipamentos de gravação, este livro mostra como e porque eles funcionam, abordando também a teoria do magnetismo, processos de magnetização, perdas na gravação, desmagnetização, películas magnéticas das fitas de gravação, remanescência perpendicular e longitudinal, gravação direta e digital, teoria da reprodução, perdas por alinhamento, etc.

O processo de gravação também recebe atenção especial: gravação de pulsos, ruído, detecção de sinal, equalização, taxa de erro de bits, gravação com polarização por CA, respostas de amplitude e fase, melhoria da relação S/R, mecanismos de tração da fita, gravações em filmes cinematográficos, etc. São abordados também os cuidados com as fitas magnéticas, manutenção e reparação de gravadores, técnicas na utilização de microfones, níveis de gravação, efeitos sonoros, etc.

HANDBOOK OF MICROPROCESSOR APPLICATIONS
(Tab Book n.º 1203)

Autor: John A. Kuecken. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 308. **Ilustrações:** 94. **Edição:** junho/1980.

Os usuários de computadores encontrarão neste livro um meio simples de adquirir os conhecimentos necessários para se manterem atualizados com o sofisticado mundo da tecnologia dos microprocessadores. A obra contém tudo o que é necessário para se utilizar os microprocessadores.

O autor explica claramente e examina todos os conceitos cruciais para o uso de microcomputadores em qualquer aplicação e detalha completamente todas as fases de decisões de lógica e de máquina: álgebra Booleana, tabelas de verdades, funções "OR", "NOR", "AND" e "NAND", etc. São abordadas também as notações binárias, hexadecimal e octal, bem como contadores "ripple", registros, decodificadores e flip-flops.

Em síntese, este é um livro completo; embora ele contenha teoria suficiente para ajudar o usuário de microprocessadores a entender completamente o assunto, ele focaliza principalmente como utilizar pastilhas de microprocessadores para resolver problemas e pôr esses dispositivos para trabalhar em funções reais.

THE COMPLETE SHORTWAVE LISTENER'S HANDBOOK
2nd Edition
(Tab Book n.º 1255)

Autores: Hank Bennett & Harry L. Helms. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 308. **Ilustrações:** 128. **Edição:** maio/1980.

Este manual clássico dos ouvintes de ondas curtas (SWL's), completamente revisado e atualizado, contém grande quantidade de informações de todo o mundo sobre os últimos desenvolvimentos na tecnologia para SWL, clubes, associações, técnicas de audição e emissoras. Seja o leitor um veterano ouvinte de ondas curtas, ou tenha ele recém descoberto este interessantíssimo "hobby", encontrará neste livro uma fonte inesgotável de informações sobre a sintonia em DX (estações distantes). Primeiramente, ele explica o porque dos SWLs ouvirem, depois o que eles ouvem e o que fazem e, finalmente, como iniciar-se neste fascinante campo.

Nesta obra o leitor encontrará informações sobre todos os aspectos do "hobby" de SWL: receptores, antenas, áreas de recepção, monitoração de VHF e UHF, como manter um livro de anotações e como preparar e enviar reportagens de recepção. Contém um guia completo das estações de todo o mundo, com sua áreas continentais e freqüências, e explica também o relacionamento entre radioamadores e SWLs.

44 ELECTRONIC PROJECTS FOR THE DARKROOM
(Tab Book n.º 1248)

Autor: James W. Kyle. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 322. **Ilustrações:** 228. **Edição:** julho/1980.

Aqui está um manual que todos os fotógrafos estavam esperando. Com mais de trezentas páginas, ele apresenta 44 projetos úteis e originais para modernizar tanto as câmaras escuras como os estúdios fotográficos. Apenas seguindo as instruções passo-a-passo, um fotógrafo terá possibilidade de construir os mais modernos equipamentos eletrônicos de grande utilidade tanto para o profissional como para o amador.

Para aqueles que necessitam de um bom medidor de intensidade de luz e que não têm, ou não querem gastar dinheiro comprando um fotômetro comercial, o autor tem a solução: construa um! E para aqueles que acham que suas câmaras escuras necessitam de mais equipamentos, o autor apresenta, item por item e projeto por projeto, em detalhes, inúmeras sugestões tais como: dispositivos de provas, medidores de intensidade de luz, temporizadores com indicação audível, temporizadores digitais, indicadores de leitura com LED, etc.

Em diversos e valiosos capítulos, tanto para o profissional como para o amador, são apresentados inúmeros auxiliares eletrônicos, tais como: detectores, indicadores, comparadores e controles operacionais, bem como circuitos básicos. São incluídos também amplificadores, integradores, contadores digitais, excitadores de "display" e fontes de alimentação.

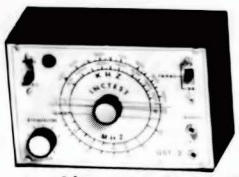
N.R. — Os livros comentados nesta secção (exceto o primeiro) são editados pela TAB BOOKS — Blue Ridge Summit, PA 17214 — U.S.A.

ZENER

. . . a marca diz tudo



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



GERADOR DE SINAIS GST-2 INCTEST

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

Cr$ 5.300,00 **Frete: Cr$ 260,00**



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2 INCTEST

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

Cr$ 4.400,00 **Frete: Cr$ 260,00**



OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1 INCTEST

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

Cr$ 2.700,00 **Frete: Cr$ 260,00**



PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INCTEST

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

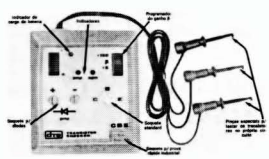
Cr$ 3.700,00 **Frete: Cr$ 260,00**



FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO F-5000 DIALKIT

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

Kit: Cr$ 5.400,00 **Frete: Cr$ 330,00**
Montada: Cr$ 6.250,00 **Frete: Cr$ 340,00**



VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

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

Cr$ 5.200,00 **Frete: Cr$ 250,00**



GERADOR DE ÁUDIO GA-7 VIDEOTRON

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

Cr$ 8.200,00 **Frete: Cr$ 310,00**



FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A SINCLER

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

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

PRODUTOS UNITAC

Monobloco de RF	Cr$ 1.950,00
Canal de FI	Cr$ 1.300,00
Decodificador	Cr$ 1.200,00
Fonte de Alimentação	Cr$ 1.500,00

Frete: Cr$ 200,00

KITS IDIM

Idim-kit 05 — Luzes Psicodélicas — 110 V	Cr$ 3.145,00
Idim-kit 09 — Ignição Eletrônica e Descarga Capacitiva	Cr$ 6.600,00
Idim-kit 15 — Multimodos Luminosos — 110/220 V	Cr$ 5.345,00
Idim-kit 16 — Módulo Amplificador — 36 W	Cr$ 1.635,00
Idim-kit 17 — Módulo Fonte de Alimentação — 32 V — 0,6 A — 110/220 V	Cr$ 1.375,00
Idim-kit 18 — Módulo Pré-Amplificador (controles deslizantes)	Cr$ 1.760,00
Idim-kit 19 — Caixa p/ Amplificador (c/ acessórios)	Cr$ 1.935,00
Idim-kit 20 — Amplificador Completo (mono) — 36 W (110/220 V) — São os modelos 16, 17, 18 e 19 conjugados numa só embalagem	Cr$ 5.885,00

Frete: kits n.ºs 05/16/17/18/19: Cr$ 260,00
kits n.ºs 09/15/20: Cr$ 360,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/11/81

RADIOTÉCNICA

01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 01000

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

PRODUTOS D.M.E.

Gerador de RF de AM GRF-1



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

Cr$ 2.200,00 **Frete: Cr$ 200,00**

Pesquisador de Sinais PS-2



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

Cr$ 2.000,00 **Frete: Cr$ 200,00**

Injetor de Sinais IS-2



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

Cr$ 1.700,00 **Frete: Cr$ 200,00**

Conjunto CJ-1 (c/ os 3 acima): Cr$ 5.250,00 — Frete: Cr$ 270,00

MULTÍMETROS YEW

MODELO 2413

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



Cr$ 12.860,00
Frete: Cr$ 315,00

MODELO 2414

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



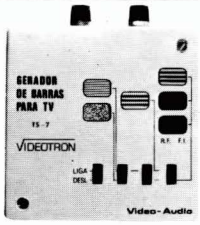
Cr$ 10.970,00
Frete: Cr$ 300,00

MODELO 2415

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



Cr$ 8.775,00
Frete: Cr$ 275,00



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

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

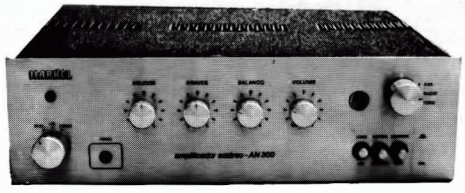
Cr$ 3.500,00 **Frete: Cr$ 240,00**



FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA F-1000 DIALKIT

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

Kit: Cr$ 3.500,00 **Frete: Cr$ 280,00**
Montada: Cr$ 4.300,00 **Frete: Cr$ 290,00**

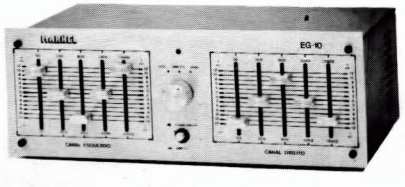


AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300 MARKEL

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

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

Kit: Cr$ 10.200,00 — Frete: Cr$ 500,00 **Montado: Cr$ 12.200,00 — Frete: Cr$ 500,00**



EQUALIZADOR GRÁFICO EG-10 MARKEL

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

Kit: Cr$ 10.200,00 — Frete: Cr$ 500,00 **Montado: Cr$ 12.200,00 — Frete: Cr$ 500,00**

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/11/81

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

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

SONOPROBE®

JÁ À VENDA



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

Inpedância de entrada: 200 kΩ

Precisão: melhor que 2%

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

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

D.M. ELETRÔNICA LTDA.

PULSER ID®

À VENDA EM NOVEMBRO



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

Corrente de saída: mais de 100 mA

Formas de onda: pulso e quadrada

Polaridade: automática

Alimentação: 4,5 a 18 V CC

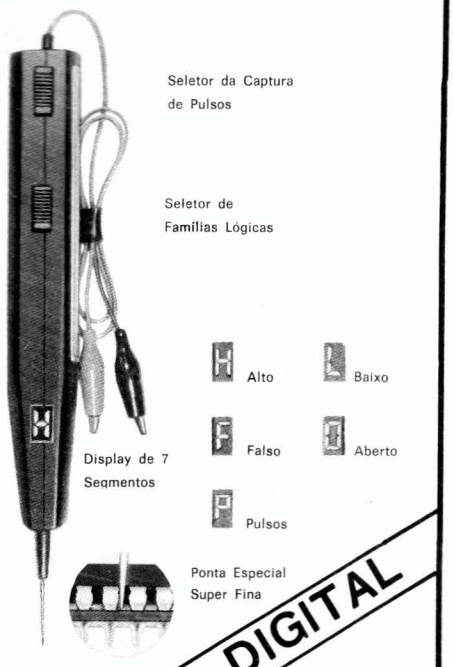
Famílias lógicas: CMOS, MOS, TTL, DTL, ECL, RTL

D.M. ELETRÔNICA LTDA.

NOSSA CAPA

PENTAPROBE®

À VENDA EM DEZEMBRO



DIGITAL

CARACTERÍSTICAS

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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação: 4,5 a 18 V CC

Impedância de entrada: 1 MΩ

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

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

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

dme **D.M. ELETRÔNICA LTDA.**

ATENÇÃO

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV, HOBBYSTAS E RADIOAMADORES - PX/PY

Mande seu nome e endereço e receba gratuitamente, todos os meses, catálogos e informações técnicas de todos os nossos produtos. Cite o nome e endereço de 5 amigos que gostem de Eletrônica ou são hobbystas e receba grátis um valioso brinde.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Caixa Postal 11.205 — Fone: 210-6433
São Paulo — SP
Vendas pelo reembolso aéreo e postal

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

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.
CUPOM DE PEDIDOS

Os preços são os constantes do anúncio

Quant.	Produto
.....	Gerador de Sinais GST-2
.....	Provador de Diodos e Trans. PDT-2
.....	Oscilador Telegráfico OT-1
.....	Provador de Flyback e Yoke PF-1
.....	Fonte Estab. Tensão F-5000 Dialkit ☐ Kit ☐ Montada
.....	Verificador de Diodos e Transist.
.....	Gerador de Áudio GA-7 Videotron
.....	Fonte de Alimentação SPS-2520-A
.....	Monobloco de RF Unitac
.....	Canal de FI Unitac
.....	Decodificador Unitac
.....	Fonte de Alimentação Unitac
.....	Idim-kit 05
.....	Idim-kit 09
.....	Idim-kit 15
.....	Idim-kit 16
.....	Idim-kit 17
.....	Idim-kit 18
.....	Idim-kit 19
.....	Idim-kit 20
.....	Sirene Eletrônica (montada)
.....	Gerador de RF de AM GRF-1
.....	Pesquisador de Sinais PS-2
.....	Injetor de Sinais IS-2
.....	Conjunto CJ-1
.....	Multímetro 2413 YEW
.....	Multímetro 2414 YEW
.....	Multímetro 2415 YEW
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Fonte de Tensão F-1000 ☐ Kit ☐ Montada
.....	Amplificador AN-300 ☐ Kit ☐ Montado
.....	Equalizador Gráfico EG-10 ☐ Kit ☐ Montado

Preços válidos até 15/11/81

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

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

Nome: .....

Endereço: .....

Cidade: .....

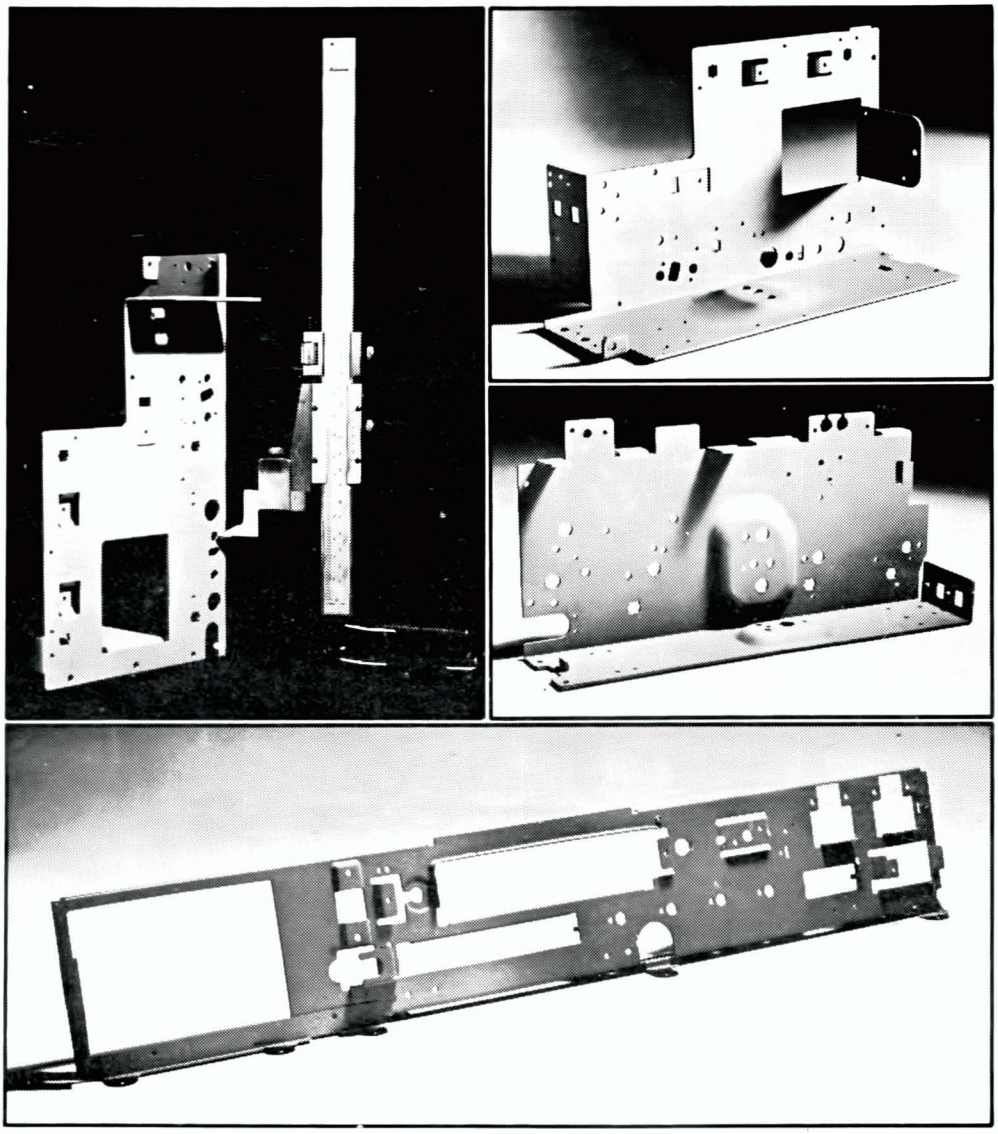
Estado: ..... CEP: .....

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

10-M-81

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	14
Begli	12
Bernardino & Migliorato	42
Biasia	19
Bravox	2.ª capa
Cardeal	2
Castelo	81
Centro das Antenas	90 a 93
C. Div. Pinheiros	13, 103
Cine Foto Center	89
Constanta	17
Dialkit	63
D.M.E.	18
Electra	16
Eletrônica Rudi	74
Equitron	19, 57
Ger-Som	15
Icetec	5
Instituto Monitor	10, 58, 74
Jensen	9
Kasval	3.ª capa
Labo	4
Litec	3, 103
Lojas do Livro Eletrônico	76, 77, 78
Lufen	74
Magus	6, 7
Menta	16, 75
Novik	11
Pró Eletrônica	4.ª capa
Rádio Emegê	15
Radiotécnica Aurora	8, 64, 100, 101
Renz	16
TMK	69
Videotron	8
W.A.	20 a 28, 69
Zener	99



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

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

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

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

metalúrgica kasval

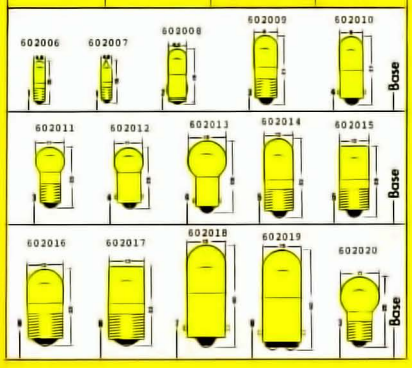
Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga, São Paulo F. 273-1071 274-6796

A LOJA

DOS COMPONENTES DE ELETRONICA.

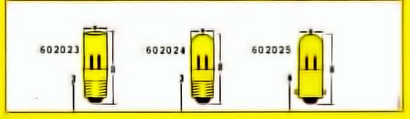
LAMPADAS COM BASE - MINIATURA

Tipo	Tensão(V)	Corrente(mA)	****
602006	6 a 28	20 a 100	1
602007	6 a 28	20 a 100	1
602008	6 a 60	20 a 100	1
602009	6 a 130	20 a 250	1
602010	6 a 130	20 a 250	1
602011	6 a 60	20 a 150	1
602012	6 a 60	20 a 150	1
602013	6 a 130	20 a 250	1
602014	6 a 130	20 a 250	1
602015	6 a 130	20 a 250	1
602016	6 a 130	20 a 250	1
602017	6 a 130	20 a 250	1
602018	6 a 130	20 a 250	1
602019	6 a 130	20 a 250	1
602020	6 a 130	20 a 250	1



LAMPADAS NEON

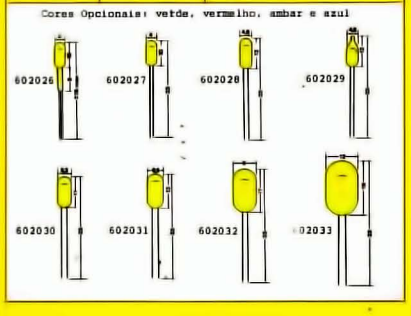
Tipo	******(V)	****
602023	120 a 220	1
602024	120 a 220	1
602025	120 a 220	1



LAMPADAS SEM BASE - MINIATURA

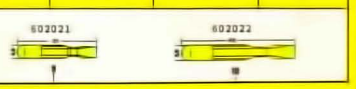
Tipo	Tensão(V)	Corrente(mA)	
602026	6 a 24	20 a 100	c/resistor
602027	6 a 24	20 a 100	só c/eletrodo Ø 0,10 mm
602028	6 a 24	20 a 100	
602029	6 a 24	20 a 100	
602030	6 a 30	20 a 100	
602031	6 a 60	20 a 100	
602032	6 a 130	20 a 250	
602033	6 a 130	20 a 250	

Cores Opcionais: verde, vermelho, ambar e azul



LAMPADAS TELE SLIDE

Tipo	Tensão(V)	Corrente(mA)	****
602021	6 a 60	20 a 40	9
602022	6 a 60	20 a 40	10



PRONTA ENTREGA

LM306HC.....COMPARADOR LINEAR OFFSET
LM309H.....REF.VOLT.5,0V TEMP.ESTAB
UBS36U.....LINEAR OP.FET ALTA IMP
UBS40U.....AUDIO DRIVER (MC1321)
ADC0800.....CONVERSOR A.D. 8 BIT
DAC0800.....CONVERSOR DA 8BIT
DAC1203.....CONVERSOR DA 12-3 DIGIT.BCD
01702.....EPROM 256x8
1881771.....FLLOP.DISC CONTROL
2101-250NS....256x4 S RAM ZIPIN.
2102.....1024x1 S RAM - 16PIN
2111.....256x4 S RAM MOS - 18PIN
2114-250N.....1024x4 S RAM N MOS - 18PIN
2117/MM-416 D1.16Kx1 D RAM N MOS 16ONS 16PIN
2141-1.....4 RAM 4kx1
52560.....DIALER,PUSH BUTTON TELEFONE DIALER SIEC
52561.....TONE RINGER P/TELECOMUNICAÇÕES
2708.....EPROM 1024x8
52709.....RELOGIO P/CARRO
2716.....EPROM
2732.....EPROM 4096x8 (TMS2532)
2764.....EPROM 8kx8
AM2901.....MICROPROCESSADOR 4BIT
AM29751.....PROM 512x8-TS-16PIN (74S288)
AM2910.....MICROPROGRAM CONTROLLER
82S661.....PROM TTL 256x4 TC 16PIN
TMS3120/P3397.SHIFT REGISTER 2 MOS SONITS
P3342.....2 MOS STATIC SHIFT REGISTER 512BIT
TMS3409.....DINAMIC SHIFT REGISTER 512BIT
TMS3908.....FET DUPLO
TMS4027/MM5290.4096x1 BIT DINAMIC RAM
TMS4030.....4096x1 D RAM ZIPIN
TMS4033.....1024x1 S RAM 16PIN
TMS4039.....256x4 S RAM ZIPIN
MM5303.....2 RAM 2 MOS 16PIN 400mil (1101
5101/TMM314-1.256BIT/ 4 MOS 16PIN 18mil (1500
TMS33.....4 BYTE TS 16PIN 300mil TTL
MM5369.....CLOCK ALARM CHIP MOLDING
TMS403.....CIRCUIT 256BIT DC 16PIN TTL
5101.....1024 S RAM CMOS 22PIN
MM5369.....CLOCK ALARM CHIP MOLDING
TMS403.....CIRCUIT 256BIT DC 16PIN TTL
5101-L/TMS611.256 BIT CIRCUIT RAMOS
TMS401.....CHIP
TMS808/TMC808.1024 BIT STATIC CMOS RAM
MC6574.....GERADOR DE CARACT. TTL 5V
MC6501.....6502
MC6800.....CPU
MC6802.....CPU 128X8 RAM CLOCK INTERNO
MC6810.....RAM 128X8 (SEE ALSO MEMORY RAM)
MC6820/6821...PERIFERAL INTERFACE ADAPTR (PIA)
MC6840.....MCDEM
MC6835.....CLOCK 2 PHASE
MC6881/3839...TRIPLE BIDIRECIONAL BUS DRIVER
ICL7103.....DPM 4 1/2 DIGIT AD
ICL7108.....DPM P/DISPLAY CRISTAL LIQUIAD
ICL7107.....DPM P/DISPLAY LED AD
8T10/DM8551...QUAD D FLIP-FLOP 3 STATE
P8080A.....CPU
P8035.....8BIT MICROCOMPUTER (EXTERNAL ROM)
ICL8043.....LINEAR OP FET INPUT DUAL OFFSET CURRENT
P8085A.....CPU
P8086.....16BIT N MOS MICROPROCESSOR
P8155.....RAM i/o TIMER
P8203.....DINAMIC RAM CONTROLLER
P8205/3205....DECODER 1 OF 8
P8212.....8BIT i/o PORT
P8214.....PRIORITY INTERRUPT CONTROL
P8216.....BIDIRECIONAL BUS DRIVER
P8224.....CLOCK G. DRIVER
P8228.....BUS DRIVER INVERTING
P8228.....SYSTEM CONTROLLER
P8232.....INTEL FLOATING POINT PROCE
P8238.....SYSTEM CONTROL 8BIT 3 STATE
P8251A.....USART
P8253-5.....PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER
P8255-5.....PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE
P8257.....PROGRAMMABLE DMA CONTROL
P8259.....INTERRUPT CONTROL
P8271.....FLOPPY DISC CONTROL
8272.....FLOPPY DISC CONTROL DOBLE DENSITY
8273.....HDLC PROTOCOL CONTROLLER.
8275.....CRT CONTROL







8276.....SMALL SYSTEM CRT CONTROL
8279.....KEY BOARD DISPLAY CONTROLLER
8283.....OCTAL LATCH
8284.....CLOCK GERADOR;DRIVER P/8086 CPU
8286.....OCTA BUS TRANSCEIVER
8288.....BUS CONTROL P/8086
8291.....GPIB
8292.....GPIB CONTROL
8294.....DATA ENCRYPTION UNIT
DM8556.....BINARY COUNTER LATCH TS(DM7554)
D8741.....MICROCOMP.8BIT (UNIV.PER.INTERF.)
D8748.....MICROCOMP 8BIT
D8755A.....EPROM i/o 2kx8
AM9060.....D.RAM 4096x1 N MOS TS 16PIN (2107)
AM9551.....7 SANT (8251)
S10430.....ORGAN KEY DIVIDER (TECLADO)
AY5-1013.....UART
TM5501.....USART
S50240.....ORGAN GERADOR OITAVAS
MM74C925.....4 DIGT.COUNTER BITS MULT. / SEGM.DRIVER

FAST 1 - MICROCOMPUTADOR



Sistema completo de microcomputador SINGLE CARD compatível em software com SYM1 alimentação única de 5 volts.
Microcomputador completo funcional com controlador de cassete, ou em caso de microcomputador existente de utilizamos controlador e cabos, os quais, quando comprado o de microcomputador pode ou controlador de cassete como opcional. Em caso deseja ( ) controlador é ( ) como microcomputador ou caso ( ) ( ) ( )