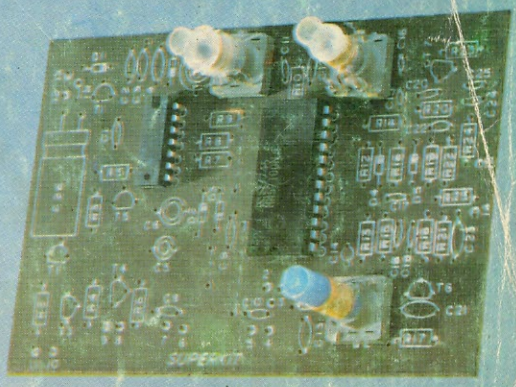
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

JANEIRO 1981 N.º 393 Cr$ 100,00



Mini-Kit
Uma excelente opção para "hobbystas"



SUPERKIT

TH1200

hi-fi car
bravox



ACCB

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

80 W-IHF

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

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXIII — N.º 393 — JANEIRO — 1981

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

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

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Fotografia da Capa:
PEBEÉSSE (Fotolabor Ltda.)

Colaboram neste número:
Adilson Antunes
Aécio Flávio Baraldi Siqueira
A. Fanzeres
David A. Lima
Homero Sette Silva
Irwin Math
João Michel
Joel Garbi Jr.
José Vitorino da Silva Neto
Sadao Ninomiya
IBRAPE

Produção Gráfica:
GRÁFICA OBJETIVO
Rua Espírita, 97
Fones: 278-7028 - 270-9609

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$ 770,00
2 anos ..... Cr$ 1.540,00

ÍNDICE

MULTLAB — Um instrumento Completo para Medições e Testes — 5.ª Parte 29

Decodificador Estéreo Integrado PLL .. 36

Ignição Eletrônica por Descarga Capacitiva 39

Princípios do Enlace de Dados por Meios Ópticos 45

CADERNO DO ESTUDANTE:

Técnicas Digitais — Lição 2 — Representação de Funções Booleanas 51

Circuitos Lógicos — 3.ª Parte 55

TELEVISÃO — PRÁTICA DE OFICINA:

Não se Pode Ganhar Todas 60

RADIOAMADORISMO:

Portaria N.º 0806, de 12 de Maio de 1980 63

Diretrizes para Utilização de Repetidoras do Serviço de Radioamador 66

Eletromedicina (VI) 71

NOSSA CAPA 74

Modifique para CA seu Rádio a Pilhas 78

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 81

LIVROS EM REVISTA 83

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.

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

TRANSIT

Politronic

NATIONAL NEC TEXAS MICRO ELETRONIC FAIRCHILD SOURIAU

REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

C&K

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

HAMLIN Inc.

REED SWITCHES
DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

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

ERIE

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

HI HOLMBERG

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

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

COMPETEC

ATACANDO DE ATACADO PARA SERVIR BEM AO MERCADO

Veja as ofertas do nosso pechinchão
(ofertas válidas por 60 dias)

VÁLVULAS

1B3	Cr$ 200,00
6CG3	Cr$ 500,00
6AQ5	Cr$ 250,00
12MDS	Cr$ 100,00
351R6	Cr$ 250,00
35HE7	Cr$ 280,00
PC900	Cr$ 250,00
UCL82	Cr$ 150,00
DY802	Cr$ 350,00
ECL84	Cr$ 190,00
EF183	Cr$ 100,00
PCL84	Cr$ 350,00
PCL85	Cr$ 350,00
PY88	Cr$ 230,00
PY500	Cr$ 820,00
6DQ6	Cr$ 450,00
PCF801	Cr$ 350,00

TRANSISTORES

AC187/188 — c/ dissipador	Cr$ 60,00 p/ peça
BC107 a BC109	Cr$ 45,00 p/ peça
BC147 a BC159	Cr$ 25,00 p/ peça
BC237 a BC238	Cr$ 18,00 p/ peça
BC327 a BC328	Cr$ 20,00 p/ peça
BC526 a BC560	Cr$ 18,00 p/ peça
BD329 a BD330	Cr$ 35,00 p/ peça
BF198	Cr$ 20,00
BF254 a BF255	Cr$ 15,00 p/ peça
BF495	Cr$ 15,00
BF458	Cr$ 50,00
2N3055	Cr$ 80,00
TIP31	Cr$ 69,00
TIP32	Cr$ 81,00

RESISTORES

1/8 W	Cr$ 1,20
1/4 W	Cr$ 1,50

DIODOS

BY206	Cr$ 40,00	1N4743	Cr$ 25,00
BA316	Cr$ 10,00	1N914	Cr$ 8,00
1N4004	Cr$ 10,00	1N758	Cr$ 20,00
1N60	Cr$ 8,00	TV18	Cr$ 130,00
1N4002	Cr$ 8,00	1N4007	Cr$ 15,00

POTENCIÔMETROS

5 k eixo fino	Cr$ 10,00	2,2 M	Cr$ 18,00
10 k eixo longo	Cr$ 20,00	15 k	Cr$ 18,00
330 R eixo chanfrado	Cr$ 18,00	10 k c/c	Cr$ 35,00
220 R eixo chanfrado	Cr$ 18,00	20 k log duplo deslizante	Cr$ 60,00
470 R eixo normal	Cr$ 20,00	100 k lin duplo deslizante	Cr$ 62,00
4,7 k c/c	Cr$ 20,00		

DIVERSOS

Diodo LED 5 mm vermelho	Cr$ 14,00	Rolos pressores c/ ferragem	Cr$ 80,00
Triplicador TVK76 Icotron	Cr$ 700,00	Correias p/ gravador	Cr$ 30,00
Rolos pressores	Cr$ 50,00		

Circuitos integrados, tiristores, transistores, trimpots, capacitores de todos os tipos e uma infinita variedade de materiais, sob consulta, com os melhores preços da praça.

COMO COMPRAR

Nota mínima: Cr$ 4.000,00

A compra poderá ser efetuada da seguinte forma:

Através de Vale Postal: o cliente poderá adquirir um Vale Postal em nome de COMPETEC IND. E COM. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉC. ELETRÔNICOS LTDA., no valor da compra desejada, e nos enviar pelo correio juntamente com o pedido e o nome da transportadora.

Através de cheque visado: o cliente poderá nos enviar um cheque visado em nome de COMPETEC COM. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉC. ELETRÔNICOS LTDA., no valor da compra desejada, juntamente com o pedido e o nome da transportadora.

Observações:

A) Nosso preço é válido enquanto houver estoque.
B) Caso haja falta do produto solicitado no estoque, será devolvido o cheque ou vale postal.
C) Para um perfeito e rápido atendimento é necessário que o cliente nos informe corretamente seu endereço (Cidade, Estado) e, se possível, o telefone. Em caso de firma, fornecer os dados completos da mesma.

COMPETEC IND. COM. PREST. SERV. TÉC. ELETR. LTDA.

RUA CARDEAL ARCOVERDE, 3073 - FONES: 813-1027 - 211-3123 - 211-0773 - CEP 05407
SÃO PAULO - SP

SIMPSON LTDA.

OFERTAS DO MÊS

ALTO-FALANTES

hi-fi car bravox

LINHA COMPLETA

Modelo médio com imã de ferrite

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FL	8	15	172,00

Modelo Pesado - Rádios AM/FM

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
5-FG	4/8	15	204,00
6-FG	4/8	20	228,00
46-FG	4/8	15	213,00
69-FG	4/8	20	245,00

Para Rádios AM/FM e Toca-fitas

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FDPS	4/8	30	385,00
69-FDPS	4/8	30	413,00

Super pesado - Acabamento de luxo

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-5	4/8	30	342,00
BA-6	4/8	40	483,00
BA-46	4/8	30	366,00
BA-69	4/8	40	518,00

Super Pesado - Instalação em portas

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-B6	4/8	40	490,00

Squawker - Reprodutor de freq. médias

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BS-13G	4/8	50	691,00

Tweeter - Reprodutor de alta frequência

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
Clarim IV	4/8	40	626,00
BT-50G	4/8	40	272,00

Tweeter de corneta

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
TH-1200	4/8	80	484,00
TH-1500	4/8	80	735,00
TH-2000	4/8	100	1.082,00

Super Pesado - Imã de ferrite

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FDP	8	30	271,00
8-FDP	8	30	407,00
10-FDP	8	40	558,00

Super Pesado - com difusor de agudos

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FGHF	8	25	264,00
8-FDPHF	8	30	409,00

Tweeter - Reprodutor de sons agudos

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
T2-FV	8	30	144,00
T2-FL	8	40	168,00
T3-FL	8	40	198,00
BT-50G	4/8	40	272,00
BT-10	8	30	282,00

Redes divisoras de frequência

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BD-26 LC-2 canais		50	601,00
BD-36 LC-3 canais		80	716,00

Sonorização profissional

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BW-3800	8	150	10.127,00

Squawker - Reprodutor de sons médios

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BS-13F	8	50	350,00
5-FDPF	8	60	419,00

Amplificador estereofônico para instalação em veículos proporcionando uma surpreendente melhoria sonora

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
SPA-80			4.778,00

Alto-falantes de faixa estendida para Rádios AM/FM, Toca-fitas - pesado.

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
6-FGHF	4/8	20	238,00
BA-6HF	4/8	40	493,00
BA-69HF	4/8	40	527,00

Para AM-FM, rádios e toca-fitas (super pesados) com tela e acabamento de luxo na cor preta (P)

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-6G	4/8	40	593,00
BA-69G	4/8	40	647,00

Para Rádios AM/FM, Toca-fitas - Extra Pesados, (acabamento de luxo)

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BA-5S	4/8	40	404,00
BA-6S	4/8	50	645,00
BA-8S	4/8	50	805,00
BA-69S	4/8	50	732,00

Woofers - Suspensão acústica

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
BW-60	4/8	50	727,00
BW-69	4/8	50	818,00

Modelo Power Line "woofers" Tweeter - montados axialmente - Extra Pesado de alta compliância de som.

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
B-60C	4/8	40	950,00
B-69C	4/8	40	1.054,00

Linha de alta fidelidade

Woofers - para sonofletores "Bass Reflex"

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FCS	8	40	454,00
10-FCS	8	50	591,00
10-FC	8	60	725,00
12-FC	8	90	846,00
12-FB	8	100	1.753,00
15-FB	8	100	2.473,00

Woofers - suspensão acústica

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
8-FCSR	8	40	559,00
10-FCR	8	50	887,00
12-FCR	8	90	1.023,00
12-FBR	8	100	2.025,00

Instrumentos Musicais

Super Pesados - para guitarra

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBG	8	80	1.769,00

Para contra baixo

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBB	8	80	1.769,00

Coluna de voz

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBV	8	80	1.769,00

Extra Pesado para guitarra

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSG	8	120	2.829,00

Contra baixo e órgão

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSB	8	120	2.829,00

Para coluna de voz

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
12-FBSV	8	120	2.829,00

Contra baixo e órgão

TIPO	OHMS	WATTS	PREÇO
15-FBSB	8	120	3.559,00

ALTO-FALANTES CLASSIC

2 1/2 — Cr$ 130,00
2 1/4 — Cr$ 130,00
6" imã invert. — Cr$ 150,00

AGULHAS LESON

1001 — Cr$ 10,00
1002 — Cr$ 10,00
3306 mod. Philips — Cr$ 10,00

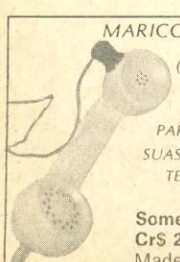
CRISTAIS LESON

mod. 2301 — Cr$ 200,00
mod. 2302 — Cr$ 200,00
mod. EV181 — Cr$ 200,00
mod. ronete mono CP3A — Cr$ 200,00
mod. " " CP3X — Cr$ 200,00
mod. " " CP3D — Cr$ 200,00

MARICOTA

(TELEPHONE PICK-UP)

PARA GRAVAR SUAS CONVERSAS TELEFÔNICAS

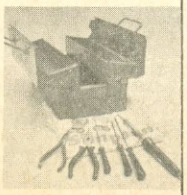


Somente Cr$ 280,00
Made in Japan

CONJUNTO DE MONTAGEM E REPAROS ELETRÔNICOS

Você receberá em sua casa, uma utilíssima caixa metálica, contendo:

1 ferro de soldar
1 alicate de bico
1 alicate de corte
1 chave de fenda grande
1 chave de fenda média
1 chave de fenda pequena
2 rolos de solda



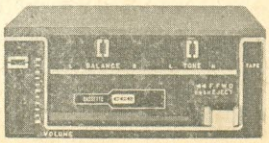
Por apenas Cr$ 2.040,00

CR-40
Toca-Fitas Estéreo

Controles deslizantes de volume, tonalidade e balanço. Lâmpada indicativa de tape, tecla de avanço e ejeção da fita. Potência de saída 12 W.

Apenas Cr$ 5.650,00

Grátis:
10 fitas cassete virgens



COMPONENTES

Cabeças magnéticas

RM7302 mono K-7 p/ grav. Crown e outros — grande	Cr$ 210,00
MPR 1831-N mono K-7 p/ grav. Philips	Cr$ 350,00
7107 estéreo p/ toca-fitas	Cr$ 350,00
7201 auto-reverse Mitsubishi e outros	Cr$ 840,00
TKR estéreo p/ toca-fitas TKR e outros	Cr$ 380,00

Rolos pressores

KT p/ gravadores Sanyo	Cr$ 63,00
ON p/ gravadores Evadin	Cr$ 63,00
1 KR p/ gravadores Aiko	Cr$ 63,00
K p/ gravadores Toshiba	Cr$ 63,00
CP p/ gravadores Crown/DIV	Cr$ 63,00
CT9500 p/ gravadores Crown	Cr$ 70,00
CT1029 p/ gravadores Transicorder	Cr$ 63,00
PA-1 p/ toca-fitas e gravadores diversos	Cr$ 63,00
PA-2 p/ toca-fitas e gravadores diversos	Cr$ 63,00
PA-ZN p/ toca-fitas e gravadores diversos	Cr$ 63,00
F 3AP p/ toca-fitas e gravadores diversos	Cr$ 63,00
AIK p/ toca-fitas Aiko	Cr$ 105,00
CRF 171M/CR40 p/ toca-fitas TKR	Cr$ 105,00
CRF 200 p/ toca-fitas TKR	Cr$ 105,00

Knobs — Botões (jogo)

4 knobs p/ toca-fitas TKR mod. 150M	Cr$ 140,00
4 knobs p/ toca-fitas TKR mod. 159M	Cr$ 154,00
6 knobs p/ toca-fitas Roadstar SR-2500	Cr$ 154,00
4 knobs p/ toca-fitas Sharp RG5200 X/RG5500	Cr$ 154,00
4 knobs p/ toca-fitas Mecca mod. 102 X	Cr$ 154,00
4 knobs p/ toca-fitas TKR 159-M — preto	Cr$ 154,00
4 knobs p/ toca-fitas TKR 171/200/210 M	Cr$ 168,00
4 knobs p/ toca-fitas TKR 150-M — preto	Cr$ 154,00
4 knobs p/ toca-fitas TKR 210-M — preto	Cr$ 154,00

Painel frontal

Toca-fitas TKR 150-M	Cr$ 140,00
Toca-fitas TKR 159-M/210-M	Cr$ 154,00

Potenciômetro p/ toca-fitas

KMGOA 10KBx2+50KAx2 — TKR 150-M — vol.	Cr$ 490,00
VM10E 50 KB — TKR 150-M — bal.	Cr$ 490,00
KMGOA 10KBx2+50KAx2 — TKR 159M — vol.	Cr$ 490,00
VM 10E 50 KB — TKR 159M — bal.	Cr$ 490,00
KMGOA 10KBx2+50KAx2 — TKR171M — vol.	Cr$ 490,00
VM 10E 50KB — TKR 171/200/210M-bal.	Cr$ 490,00
KMGOA 10KBx2+50KAx2 — TKR 200/210M — vol.	Cr$ 490,00
KMFIA 5M1612 50 KAx4 — CCE GM 610 — vol.	Cr$ 490,00
VM10E 50 KB — CCE GM 610 — bal.	Cr$ 490,00
VM10A 50 KW — TKR CR30 — vol.	Cr$ 98,00
MFK 6R001B 50 KAx2 — TKR CR40 — vol.	Cr$ 175,00
NM51B 5M1612 250KBx2+50KDx2+100KBx2 — Motoradio ACSH31 — vol.	Cr$ 560,00
NM51R 5M1612 100 KB +50KAx2+50KDx2 — Nissei TF 202 — vol.	Cr$ 595,00
FM 61T 5m1612 100KB+100KAx2 — Bosch — AB543 — vol.	Cr$ 280,00
M-102 — Mecca 102x — vol.	Cr$ 490,00
LFE 10KBx2+10KBx2 — Sanyo — vol.	Cr$ 560,00
VJ 10KAx2 — Sanyo — bal.	Cr$ 490,00

Potenciômetros miniatura

12 mm p/ rádios Crown e outros — 5k	Cr$ 28,00
16 mm p/ rádios Spica e outros — 5k	Cr$ 35,00
NARH 24 p/ rádios National e outros — 5k	Cr$ 84,00

Capacitores eletrolíticos (catodo)

1 MF x 16 V	Cr$ 9,80
2,2 MF x 16 V	Cr$ 9,80
2,2 MF x 25 V	Cr$ 11,20
3,3 MF x 25 V	Cr$ 10,50
4,7 MF x 16 V	Cr$ 9,10
10 MF x 16 V	Cr$ 7,00
22 MF x 16 V	Cr$ 11,20
33 MF x 16 V	Cr$ 11,20
47 MF x 16 V	Cr$ 10,50
100 MF x 16 V	Cr$ 12,60
220 MF x 16 V	Cr$ 14,00
470 MF x 16 V	Cr$ 17,50
1000 MF x 16 V	Cr$ 31,50
2200 MF x 16 V	Cr$ 49,00

GRAVAÇÃO E ACESSÓRIOS

Fita cassete Simpson C-60 — Caixa c/ 10 fitas	Cr$ 950,00
Fita cassete Mayoshi C-60 — Caixa c/ 10 fitas	Cr$ 950,00
Microfone dinâmico p/ gravador	Cr$ 260,00
Estojo porta-cassete c/ 12 fitas virgens	Cr$ 1.050,00
Ferro de soldar Fame — 30 watts	Cr$ 260,00

CONVERSORES "ZENER — A/C — 110/220 VOLTS
Especiais para calculadoras eletrônicas, gravadores, etc.

Volts	Miliampères Tras	Miliampères Max	Consumo T/Watts	Número Catálogo	Cr$	Indicações Uso
1,5	100	200	3,2	CV-201	330,00	Os componentes desta linha saem com plugues P4. Polarização negativa no centro do plugue — positiva: inverter
3,0	100	200	3,2	CV-203	330,00	
4,5	100	200	3,2	CV-204	330,00	
6,0	100	200	3,2	CV-206	330,00	
7,5	100	200	3,2	CV-207	330,00	
9,0	100	200	3,2	CV-207	330,00	
6,0	250	500	5,5	CV-506	500,00	Conversores AC/DC especiais. Gravadores, eletrolas, etc.
7,5	250	500	5,5	CV-507	500,00	
9,0	250	500	5,5	CV-509	500,00	

Uso em transmissores PX e PY e outros

Volts	Ampères Tras	Ampères Max	Consumo T/Watts	Número Catálogo	Cr$	Indicações Uso
12,0	1	2	31	CV-2012	1.365,00	Toca-fitas, aparelhos de som, gravadores
12,0	1	2	85	CV-2012E	1.535,00	
13,8	4	5	85	CV-5012E	4.532,00	Transmissores PX/PY, permitindo alimentar até 50 W
13,8	4	5	85	CV-5012EV	5.228,00	
13,8	10	12	207	CV-12012E	9.759,00	Alimenta transmissores até 100 W

Especial para "taps"

Volts	Ampères	Número Catálogo	Cr$
12,0	1,5	CV-1512	853,00

Porta-"taps" com conversor

Volts	Número Catálogo	Cr$
12,0 V — DC 1,5 V	PT-333	2.130,00

COM. IND. RÁDIO E TV SIMPSON LTDA.

CEP 01207 - RUA SANTA IFIGÊNIA, 585 - FONE: 220-8758 - 220-3340

CEP 01000 - CAIXA POSTAL 6999 - SÃO PAULO - SP

— Atendemos pelo reembolso postal —

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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

PRÁTICA DE PROGRAMAÇÃO DO 8080A
por Celso Penteado Serra — 1.ª edição — 1981

Obra didática destinada à iniciação na programação de micro-processadores, estando voltada principalmente para o lado do "software" do micro-processador 8080A, mas apresentando também, de forma sucinta, a descrição do "hardware". Trata com cuidado especial da arquitetura de seus registros e das unidades que maior influência exercem na operação desse poderoso componente.

Como complemento são apresentadas as bases da aritmética binária e dos sistemas de numeração octal e hexadecimal, bem como os conhecimentos básicos de programação.

A única obra em Português sobre o 8080A. 270 páginas; formato 22 x 16 cm. **Cr$ 900,00**

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL
por Ivan V. Idoeta e Francisco G. Capuano

Apresentação, em linguagem bastante acessível e de forma simples e objetiva, dos elementos de eletrônica digital. Obra dirigida tanto ao ensino de nível técnico como de nível superior.

A matéria está dividida em nove capítulos: Funções lógicas; portas lógicas — Circuitos combinacionais, 1.ª parte — Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos — Circuitos combinacionais, 2.ª parte — Flip-flop, registradores e contadores — Conversores — Circuitos multiplex e memórias — Famílias de circuitos lógicos.

506 páginas; formato 23 x 16 cm. **Cr$ 840,00**

MODERN ELECTRONIC CIRCUITS REFERENCE MANUAL
por John Markus — Edição 1980

O quinto e mais volumoso manual de circuitos eletrônicos publicado por este autor. Mais de 3 600 circuitos novos foram compilados de revistas, de livros e de boletins de laboratório do mundo todo, cada um contendo uma breve descrição do desempenho e todos os dados necessários para sua realização. A fonte original também está indicada, possibilitando uma pesquisa detalhada quando for necessária.

1 238 páginas; formato 23 x 29 cm; contém mais de 3 600 circuitos. **Cr$ 5.563,00**

ACABARAM DE CHEGAR OS "DATA-BOOKS SIGNETICS"

LOGIC TTL DATA MANUAL	Cr$ 800,00
ANALOG DATA MANUAL	Cr$ 600,00
BIPOLAR & MOS MEMORY DATA MANUAL	Cr$ 300,00
ANALOG APPLICATIONS MANUAL	Cr$ 600,00

E AQUI ALGUNS TÍTULOS SOBRE ELETRÔNICA EM GERAL

RAPID PRACTICAL DESIGNS OF ACTIVE FILTERS — Johnson & Hilburn	Cr$ 2.813,00
INTRODUCTION TO THE THEORY AND DESIGN OF ACTIVE FILTERS — Huelmans & Allen	Cr$ 2.336,00
MODERN FILTER THEORY AND DESIGN — Temes & Mitra	Cr$ 4.395,00
DESIGN OF ACTIVE FILTERS WITH EXPERIMENTS — H. M. Berlin	Cr$ 994,00
ACTIVE FILTER DESIGN — Arthur B. Willians	Cr$ 3.575,00
ELECTRONIC FILTER DESIGN HANDBOOK — Arthur B. Willians	Cr$ 4.063,00
MANUAL OF ACTIVE FILTER DESIGN — Hilburn & Johnson	Cr$ 3.894,00
ACTIVE FILTERS FOR COMMUNICATIONS AND INSTRUMENTATION — Bowron & Stephenson	Cr$ 2.205,00
APPROXIMATION METHODS FOR ELECTRONIC DESIGN — R. W. Daniels	Cr$ 2.457,00
THEORY OF ELECTRICAL FILTERS — J. D. Rhodes	Cr$ 1.311,00
OPERATIONAL AMPLIFIERS AND LINEAR INTEGRATED CIRCUITS — Coughlin & Driscoll	Cr$ 1.975,00
HANDBOOK OF OPERATIONAL AMPLIFIER CIRCUIT DESIGN — Stout & Kaufman	Cr$ 3.938,00
DESIGN OF OP-AMP CIRCUITS WITH EXPERIMENTS — Berlin	Cr$ 994,00
OPERATIONAL AMPLIFIERS, DESIGN AND APPLICATIONS — Tobey, Graeme	Cr$ 1.195,00
APPLICATIONS OF OPERATIONAL AMPLIFIERS — Graeme	Cr$ 1.170,00
FUNCTION CIRCUITS — Design and Applications — Wong & Ott	Cr$ 3.894,00
INTRODUCTION TO OPERATIONAL AMPLIFIER THEORY & APPLICATIONS — Wait, Huelsman & Korn	Cr$ 1.390,00
OP-AMP CIRCUIT DESIGN & APPLICATIONS — J. Carr	Cr$ 869,00
MASTER OP-AMP APPLICATIONS HANDBOOK — H. W. Fox	Cr$ 1.369,00
88 PRACTICAL OP-AMP CIRCUITS YOU CAN BUILD — Clayton	Cr$ 994,00
DESIGN PERFORMANCE AND APPLICATIONS OF MICROWAVE SEMICONDUCTOR CONTROL COMPONENTS — Mortenson & Borrego	Cr$ 3.025,00
MICROWAVE DEVICES: Device Circuit Interations — Howes & Morgan	Cr$ 5.253,00
CHARGE COUPLED DEVICES AND SYSTEMS — Howes & Morgan	Cr$ 4.098,00
CHARGE COUPLED DEVICES AND THEIR APPLICATIONS — Beynon & Lamb	Cr$ 2.385,00
VARIABLE CAPACITANCE DIODES — Mortenson	Cr$ 3.410,00
VARIABLE IMPEDANCE DEVICES — Howes & Morgan	Cr$ 2.730,00
SEMICONDUCTOR CONTROL — J. P. White	Cr$ 5.720,00
MICROWAVE TRANSMISSION LINE FILTERS — J. A. G. Malherbe	Cr$ 4.290,00
ELECTRONIC TRANSMISSION TECHNOLOGY: Lines, Waves & Antennas — Sinema	Cr$ 2.306,00
ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF TRANSMISSION LINES — W. Hilberg	Cr$ 4.730,00
MODERN TRANSMISSION LINE THEORY AND APPLICATIONS — Dworsky	Cr$ 2.035,00
ELECTRONIC APPLICATIONS OF THE SMITH CHART — P. H. Smith	Cr$ 6.534,00
LINES, WAVES AND ANTENNAS — Brown, Sharpe, Hughes & Post	Cr$ 2.365,00
PHASED ARRAY ANTENNAS — Oliner & Knitel	Cr$ 4.153,00
REFLECTOR ANTENNAS — W. Lowe	Cr$ 2.585,00
ANTENNA ENGINEERING HANDBOOK — H. Jasik	Cr$ 6.540,00
ANTENNAS — Kraus	Cr$ 4.092,00

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

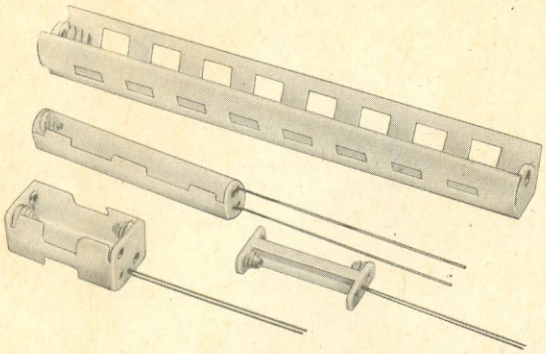
Litec

RUA DOS TIMBIRAS, 257

Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

Tel 220-8983

MAGUS

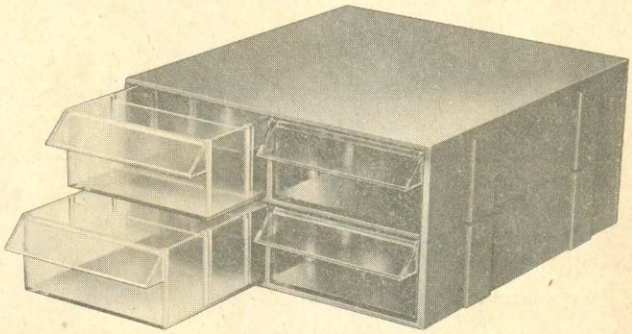


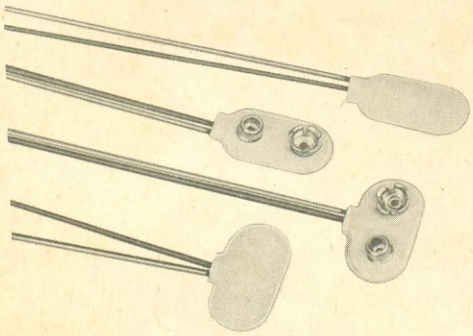
PORTA-PILHAS

POSSUÍMOS UMA GRANDE VARIEDADE DE MODELOS. CERTAMENTE TEREMOS O SEU. CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

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





CONECTORES

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

* ROLOS PRESSORES PARA GRAVADOR
* KNOBS DIVERSOS MODELOS
* CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS

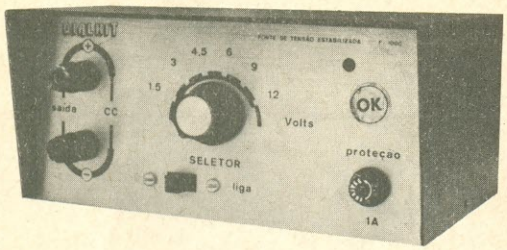
MAGUS **INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.**

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

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

APRESENTA UMA GRANDE LINHA DE APARELHOS PARA PX E PY

KIT - FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA MOD. F-1000



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

Montada Cr$ 2.990,00 **Kit** Cr$ 2.690,00

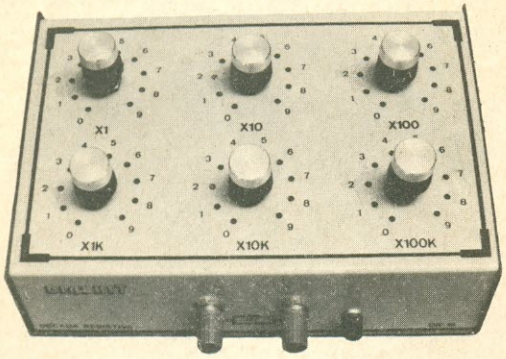
KIT - FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO MOD. F-5000 — especial para PXs e PYs



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

Montada Cr$ 4.490,00 **Kit** Cr$ 4.190,00

DÉCADA RESISTIVA DR-6

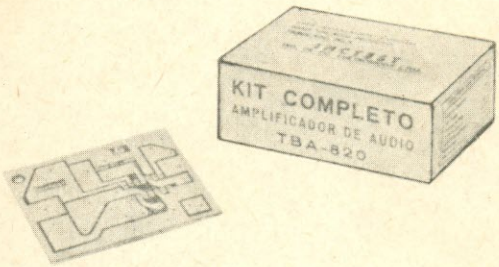


O instrumento que faltava no laboratório

De 1 a 999 999 ohms

Montada: Cr$ 3.290,00 **Kit:** Cr$ 2.990,00

MONTE SEU AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM O CI TBA-820



— 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: (−3 dB) 25 a 20 kHz

Cr$ 790,00

Preços válidos até 15/03/81

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

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

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

ENVIAR: ☐ Kit fonte F-1000 ☐ Fonte F-1000 montada ☐ Kit fonte F-5000 ☐ Fonte F-5000 montada
☐ kit Década Resistiva ☐ Década montada ☐ Amplificador de áudio

01-M-81

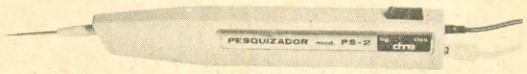
GERADOR DE RF DE AM
D. M. E. - GRF-1



Cr$ 1.190,00

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

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

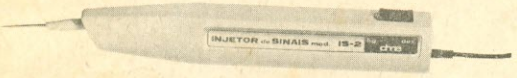


Cr$ 1.060,00

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

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

Novo Modelo com Características Amplamente Superiores



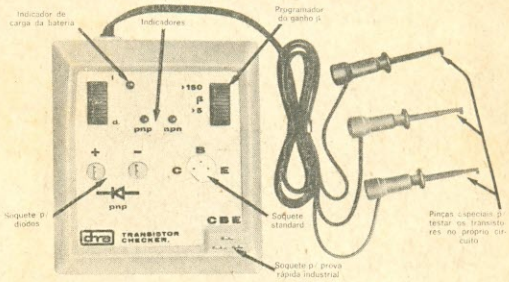
Cr$ 900,00

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

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

Cr$ 2.790,00

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



Cr$ 3.990,00

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

Na compra de nossos produtos acima de Cr$ 2.500,00, ganhe grátis um exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

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

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

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

Preços válidos até 15/03/81

01-M-81

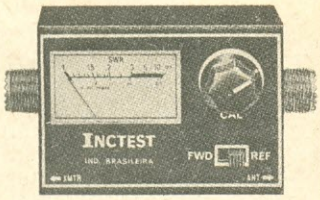
CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO

MEDIDOR DE ROE
(ONDA ESTACIONÁRIA)

POTÊNCIA DESDE
3 W ATÉ 1 kW

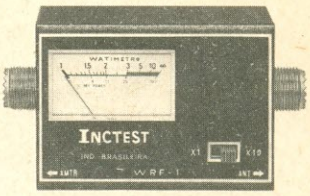
Cr$ 3.290,00



WATTÍMETRO DE RF

IDEAL PARA PXs
E PYs — POTÊNCIA
MÁXIMA 100 W

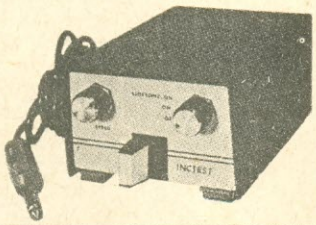
Cr$ 3.290,00



MANIPULADOR ELETRÔNICO

COM CIRCUITOS
INTEGRADOS
(CMOS)

Cr$ 4.590,00



OSCILADOR TELEGRÁFICO

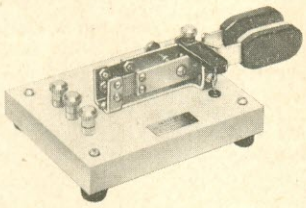
COM CIRCUITO
INTEGRADO NE-555

Cr$ 1.990,00



BATEDOR PARA TELEGRAFIA

Cr$ 2.690,00



CARGA ARTIFICIAL PARA RF

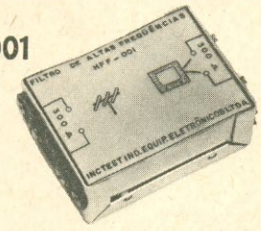
Cr$ 1.390,00



FILTRO DE ALTAS FREQÜÊNCIAS HFF-001

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

Cr$ 510,00



COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001

Cr$ 2.650,00



CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

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

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

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

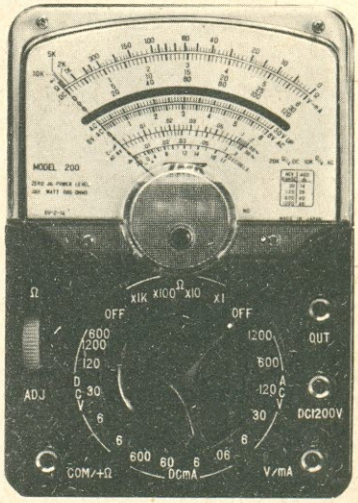
ENVIAR: ☐ Medidor de ROE ☐ Wattímetro de RF ☐ Manipulador Eletrônico ☐ Oscilador Telegráfico
☐ Batedor p/ Telegrafia ☐ Carga Artificial ☐ Filtro de Altas Freqüências ☐ Compressor de Áudio

Preços válidos até 15/03/81

01-M-81

TMK

COMPACTO, ROBUSTO E DE ALTA SENSIBILIDADE.



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

À VENDA EM TODAS AS CASAS DO RAMO.

Lançamento

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.

DISTART COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Dias Leme, 241 - C.P. 13.285 - Fone: 93-7833 - S. Paulo - SP

CARDEAL materiais elétricos s.a.

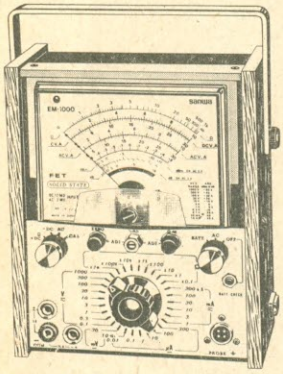
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



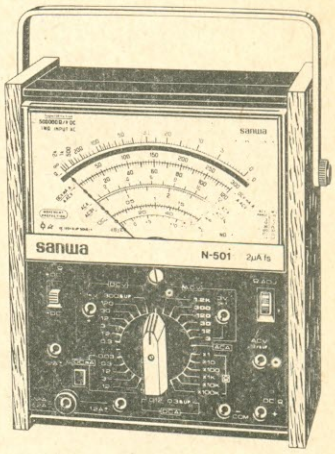
MULTÍMETRO CX-505

DC VOLTS: 0 — 0,3 V (33,3 kΩ/V)
0 — 3/12/30/120/300 V (50 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/3/20/
300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: —10 a +63



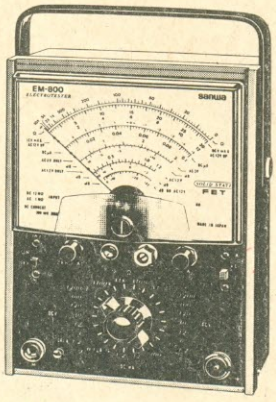
MULTÍMETRO EM-1000

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



MULTÍMETRO N-501

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



MULTÍMETRO EM-800

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

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

SOM EM ALTA-FIDELIDADE "NOVIK"

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



MONTE SUA PRÓPRIA CAIXA ACÚSTICA PARA VOCÊ CURTIR OU DANÇAR

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



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

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



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

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

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

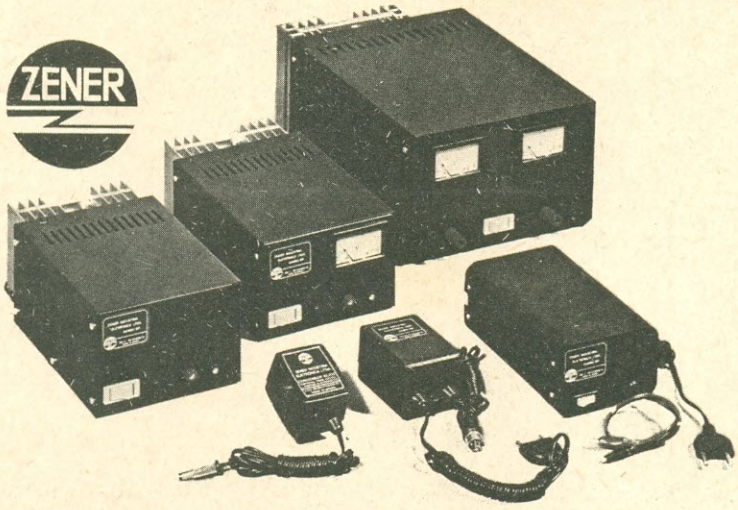
Projetos estes de valor real incalculável, se analisarmos quanto custou o enorme trabalho de pesquisa, desenvolvimento e testes de laboratório, realizado por Engenheiros e Técnicos de Som altamente especializados para se conseguir sonofletores que representam o que de melhor existe hoje em reprodução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

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

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

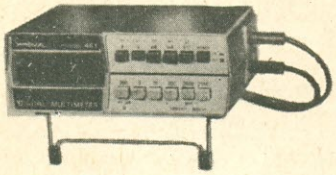
ZENER

. . . a marca diz tudo



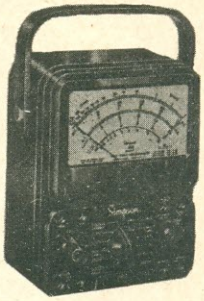
ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

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



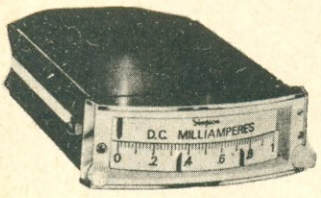
ATENÇÃO!

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



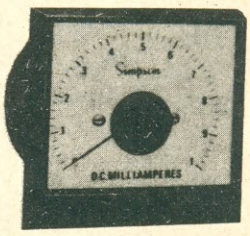
e demais aparelhos de medição você encontrará na nova loja de

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.



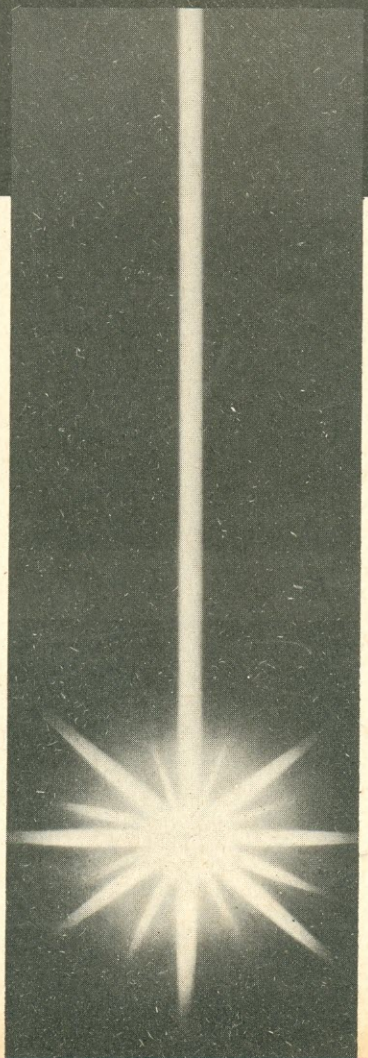
Rua Vitória, 554 — Térreo — Fone: 220-3986
São Paulo — SP

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



— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —

A Constanta entra na era do raio laser.



A alta tecnologia usada pela Constanta na fabricação de resistores de filme de carbono e filme metálico já é conhecida em todo o país. Mais que isso, em quase todo o mundo, porque a Constanta exporta seus produtos para as Américas, Europa e África.

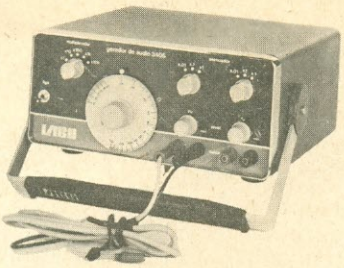
Acostumada a trabalhar com precisão e, consequentemente, a oferecer precisão, a Constanta acaba de colocar em operação um equipamento de raios laser altamente sofisticado, para ajustar o valor ôhmico dos resistores. Trocando em miúdos, a Constanta avançou no tempo. Trouxe mais precisão, mais rapidez e ainda maior confiabilidade, produzindo resistores tão bons ou melhores que os produzidos nos centros mais avançados do resto do mundo.

Constanta: qualidade a qualquer custo.

CONSTANTA

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



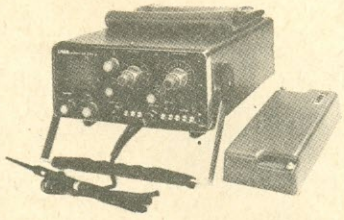
DIGITAIS

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



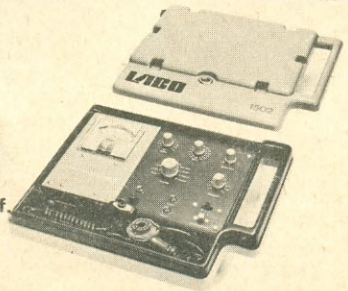
FONTES REGULADAS

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.



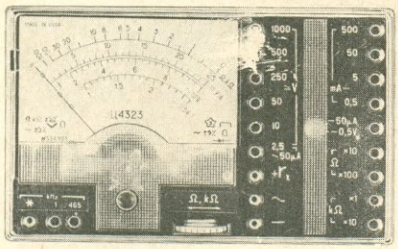
LABO

DOBRA A GARANTIA: 1 ANO.

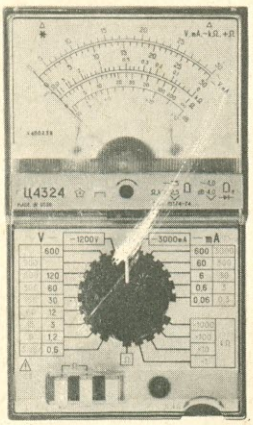
LABO
ELETRÔNICA S. A.
Av. Eng. Euzébio Stevaux, 1.200
Tel.: (011) 548-9947
CEP 04696 - São Paulo - S.P.

VEGA

MADE IN USSR

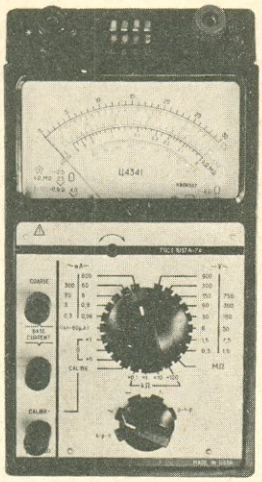


MODELO U4323 — Possui gerador de 1 kHz em onda quadrada e um gerador de 465 kHz modulado pelo primeiro.



MODELO U4324 — Possui escala para leitura de resistência abaixo de 1 ohm e medição de corrente alternada em todo o espectro de áudio até 3 ampères.

MODELO U4341 — Possui um medidor de beta e corrente de fuga para transistores bipolares.



Distribuímos qualidade "VEGA" para a América Latina.

CINE FOTO CENTER LTDA.

Praça Monte Castelo, 18, s/ 406

Fones: 224-4860 - 283-1994 - CEP 20051

Rio de Janeiro - RJ

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$	650,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$	660,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$	300,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$	200,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$	300,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$	300,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$	300,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$	350,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$	300,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$	350,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE CAG	Cr$	350,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$	420,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$	420,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$	420,00
CAIXAS ACÚSTICAS — 30 projetos de fácil construção	Cr$	400,00
COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM	Cr$	180,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$	420,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	280,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$	1.200,00
CURSO PARA RADIOAMADORES — Radioeletricidade	Cr$	250,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$	600,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$	450,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$	420,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Vol. 1 e 2	Cada Cr$	500,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$	450,00
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	Cr$	300,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	Cr$	550,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	420,00
MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE	Cr$	180,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$	300,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$	350,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$	350,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$	350,00
O TRANSISTOR	Cr$	550,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$	650,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$	350,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$	950,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$	470,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$	450,00

PERFEITO SISTEMA

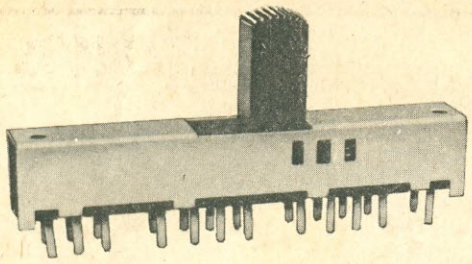
DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar

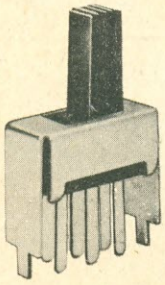
Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros



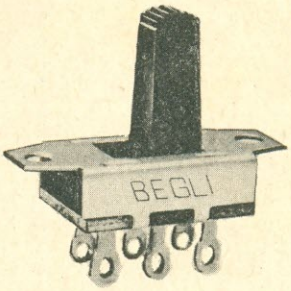
CHAVE DESLIZANTE HC-115-24

Resistência de contato 15mΩ ou menos a 1A/2,5VDC
Resistência de isolação 100MΩ ou mais a 500VDC
Rigidez dielétrica 600 Vef/60Hz/1minuto
Potência de consumo 125Vef/60Hz/1A
Pos. 6X3



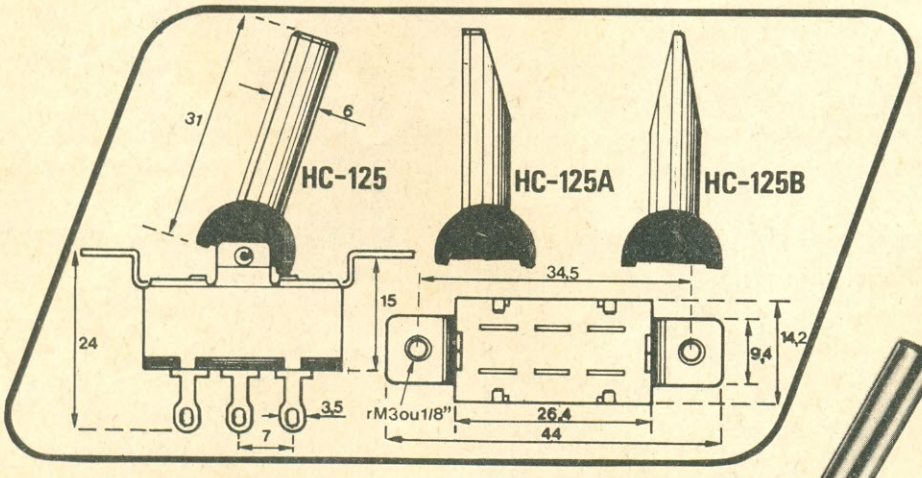
CHAVE DESLIZANTE HC-124

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



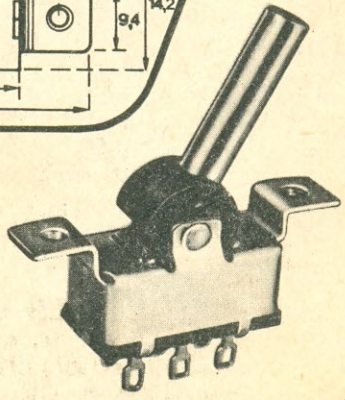
CHAVE DESLIZANTE HC-104-6

Resistência de contato 15mΩ ou menos a 1A/2,5VDC
Resistência de isolação 100MΩ ou mais a 500VDC
Rigidez dielétrica 1000 Vef/60Hz/1minuto
Potência de consumo 125Vef/60Hz/3A ou
Pos. 2X2 220Vef/60Hz/1,5A



CHAVE DE ALAVANCA HC-125

Resistência de contato 15mΩ ou menos a 1A/2,5VDC
Resistência de isolação 100MΩ ou mais a 500VDC
Rigidez dielétrica 1000 Vef/60Hz/1minuto
Potência de consumo 125Vef/60Hz/3A ou
Pos. 2X2 220Vef/60Hz/1,5A



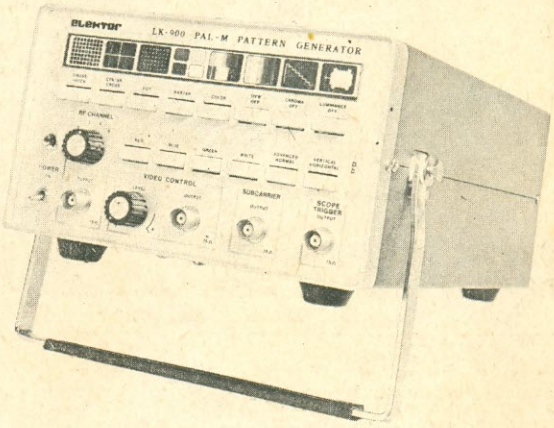
Begli

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

ELEKTOR

GERADOR DE BARRAS LK-900

O LK-900 É UM GERADOR DE IMAGENS PROJETADO ESPECIALMENTE PARA TESTES E AJUSTES DE RECEPTORES DE TV A CORES, TV BRANCO E PRETO, GRAVADORES DE VÍDEO E DIVERSOS EQUIPAMENTOS PARA TV.



CARACTERÍSTICAS

- Sistema PAL-M
- 13 padrões de ajustes p/ TV a cores e branco e preto
- Raster vermelho, azul, verde e branco
- Saída de vídeo controlável até 1,5 Vpp
- Saída de RF sintonizada p/ os canais 2, 3, 4 e 5
- Saída scope trigger, horizontal e vertical
- Saída subportadora de cor controlada a cristal na freqüência de 3 575 611 Hz
- Conectores BNC, utilizados em todas as saídas
- 1 ano de garantia
- Acabamento sóbrio e linhas arrojadas

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

ELEKTOR
indústria e comércio de equipamentos eletrônicos ltda.

ESCRIT. VENDAS: AV. IPIRANGA, 919 — 10.º ANDAR — CONJ. 1025
FONE: 220-7538 — CAIXA POSTAL 6377 — CEP 01039 — SÃO PAULO-SP

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CAIXA POSTAL 2350 - SP

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

Produtos LABO

MULTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$	25.500,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$	22.500,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 1307 — 7 MHz	Cr$	44.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz	Cr$	66.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — portátil	Cr$	79.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo-traço	Cr$	108.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B — Promoção	Cr$	25.000,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA — Ref. 3801	Cr$	5.800,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$	42.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 80 V — 5 A — Ref. 2845	Cr$	86.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 25 V — 5 A — Ref. 2550	Cr$	26.000,00
GERADOR DE ÁUDIO — 15 Hz a 1,5 MHz — M3405	Cr$	22.500,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$	22.500,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$	27.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$	31.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$	27.500,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$	22.500,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$	68.000,00

Produtos DYNATECH

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Mod. GB-8	Cr$	3.000,00

Produtos ITAMARASOM

FONTE PARA PX — 5 A — estabilizada	Cr$	2.800,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	27.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$	25.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$	32.000,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$	25.500,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$	25.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER - Mod. SK-110 - 8 kΩ - 8 MΩ	Cr$	4.400,00
MULTITESTER - Mod. SK-100 - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	6.600,00
MULTITESTER — Mod. SK-170 — 20 kΩ — 2 MΩ	Cr$	3.000,00

Produtos SANWA

MULTITESTER - Mod. JP 8D - 4 kΩ - 1 MΩ	Cr$	5.000,00
MULTITESTER - Mod. U 60 D - 20 kΩ - 5 MΩ	Cr$	6.800,00
MULTITESTER - Mod. K30 DII - 10 kΩ - 10 MΩ	Cr$	7.000,00
MULTITESTER - Mod. AT 45 - teste transistor	Cr$	10.000,00
MULTITESTER - Mod. EM 800 - 12 MΩ - 1 000 MΩ	Cr$	32.000,00
MULTITESTER - Mod. EM 300 - 10 MΩ - 500 MΩ	Cr$	13.000,00
MULTITESTER - Mod. AX 303 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	8.500,00
MULTITESTER - Mod. YX 360 TR - 20 kΩ - 20 MΩ	Cr$	7.500,00
MULTITESTER - Mod. TR 700 - 50 kΩ - 10 MΩ	Cr$	15.000,00
MULTITESTER - Mod. N401 F - 200 kΩ - 20 MΩ	Cr$	20.000,00
MULTITESTER — Mod. ZX505 — 50 kΩ — 50 MΩ	Cr$	13.500,00
MULTITESTER — Mod. CX505 — 50 kΩ — 50 MΩ — c/ capacímetro	Cr$	14.000,00
MULTITESTER — Mod. 501ZXTR — 20 kΩ — 50 MΩ	Cr$	14.000,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER — Mod. AF-105 — Novo	Cr$	9.200,00
MULTITESTER — Mod. AS100-D	Cr$	14.200,00
MULTITESTER — Mod. OL64-D	Cr$	8.300,00

Produtos LIFE

MULTITESTER — Mod. LT 106	Cr$	2.000,00
MULTITESTER — Mod. LT 20	Cr$	3.500,00

Produtos ICE - Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália —

SUPERTESTER - Mod. 680R - 10 escalas - 80 medições	Cr$	11.500,00
SUPERTESTER - Mod. 680G - 10 campos de medidas - para 48 medições	Cr$	10.500,00
MICROTEST - Mod. 80 - 8 campos de medidas - 40 medições	Cr$	9.500,00

Amplificadores para Carro

CRUXEN — 50 W	Cr$	1.600,00
CRUXEN — 80 W	Cr$	1.800,00
INFINITY — 50 W	Cr$	3.850,00
INFINITY — 80 W	Cr$	5.200,00
BRAVOX — SPA — 80 W	Cr$	4.500,00
TELESTASI — 50 W	Cr$	1.900,00
TELESTASI — 80 W	Cr$	2.700,00
CASH BOX — 100 W	Cr$	4.100,00

Fitas Virgens para K7

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

Produtos LEADER

OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"	Cr$	80.000,00
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor	Cr$	124.000,00
CONTADOR FREQ. DIGITAL Mod. LDC-821 — 5 dígitos	Cr$	57.000,00
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadradas e senoidais	Cr$	25.000,00
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — faixa cobert. 100 kHz-100 MHz em 5 fxas.	Cr$	22.000,00
GERADOR DE SINAIS Mod. LAG-125 — senoidais e quadradas — 10 Hz-1 MHz em 5 fxas.	Cr$	120.000,00
MEDIDOR DE ALTA VOLTAGEM — Mod. LHM-80	Cr$	8.500,00

OFERTAS WA

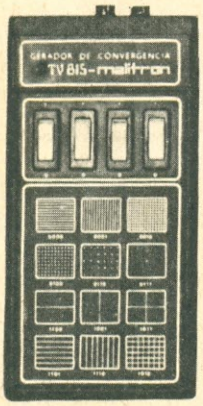
Tempo Limitado ao Estoque

OSCILOSCÓPIO 1307 - LABO 7 MHz

Cr$ 44.000,00

ATACADO: MAIS DE 2 PEÇAS — DESCONTO ESPECIAL





GERADORES DE CONVERGÊNCIA:

. TV-815 - MALITRON Cr$ 5.200,00

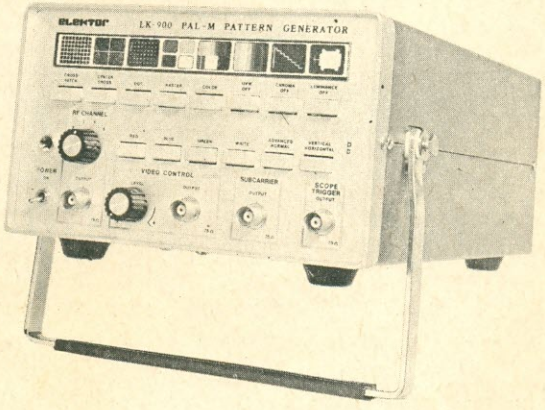
. 3801 - LABO

Cr$ 5.800,00

ATACADO: MAIS DE 2 PEÇAS — DESCONTO ESPECIAL

GERADOR DE BARRAS LK-900 - ELEKTOR

Cr$ 26.000,00



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

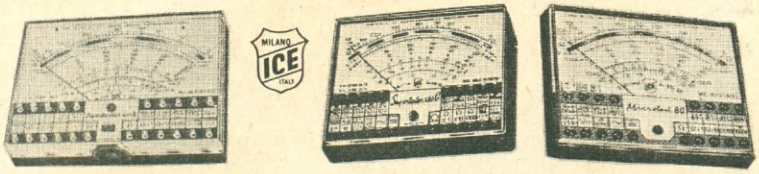
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

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

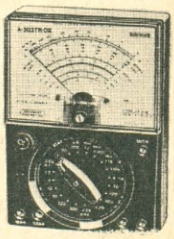
Cr$ 11.500,00

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

Cr$ 10.500,00

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

Cr$ 9.500,00

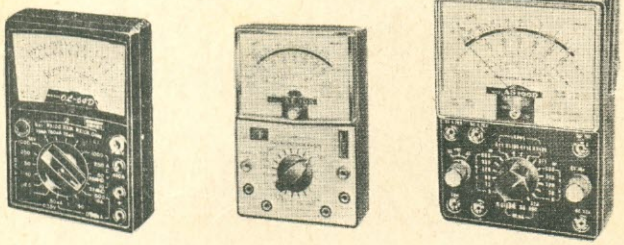


AX-303 TR

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$ 8.500,00

MULTITESTERS HIOKI



OL-64D
20 000 ohms/V
50 megaohms

Cr$ 8.300,00

AF-105 Novo
50 000 ohms/V
100 megaohms

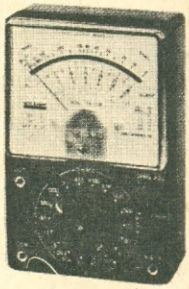
Cr$ 9.200,00

AS-100D
100 000 ohms/V
200 megaohms

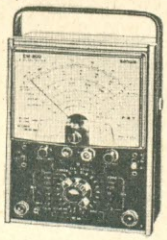
Cr$ 14.200,00

MULTITESTER KAISE SK-110

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



Cr$ 4.400,00



EM-800

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

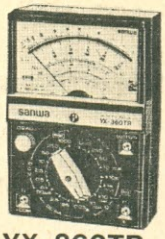
Cr$ 32.000,00



EM-300

DC VOLTS: 0 — 250 mV (10 kΩ) 0 — 1/2/5/10/50/250 1 kV (10 MΩ)
AC VOLTS: 0 — 2/5/10/50/250/ 1 kV (1 MΩ)
CORRENTE DC: 0 — 25/0-2/5/25/250 mA 0 — 5 A (250 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: −19 a +22

Cr$ 13.000,00



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$ 7.500,00

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

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

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS LEADER



LDC-821
Digital Frequency Counter

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

Cr$ 57.000,00



LAG-125
Low Distortion Audio Generator

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

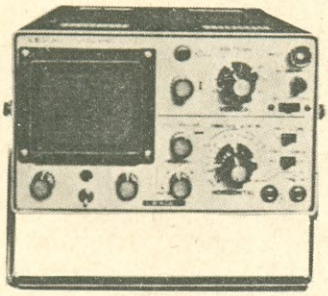
Cr$ 120.000,00



LBO-512
5" Oscilloscope

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

Cr$ 85.000,00



LBO-301
3" Oscilloscope

10 mV — 7 MHz — TV cor.

Cr$ 124.000,00



LSG-16
Signal Generator

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

Cr$ 22.000,00



LAG-26
Audio Generator

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

Cr$ 25.000,00

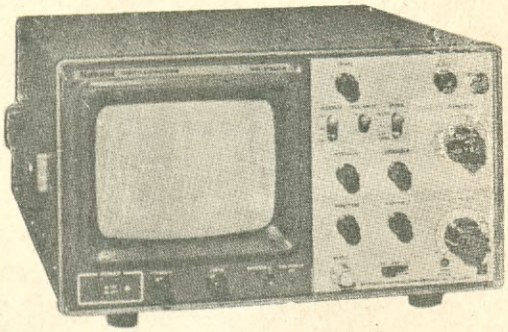
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. **RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CEP 01207**
FONES: 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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

OFERTAS WA

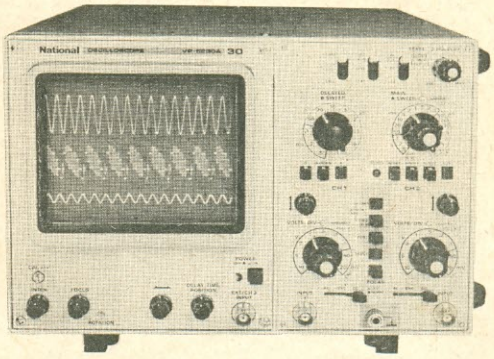
Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS NATIONAL



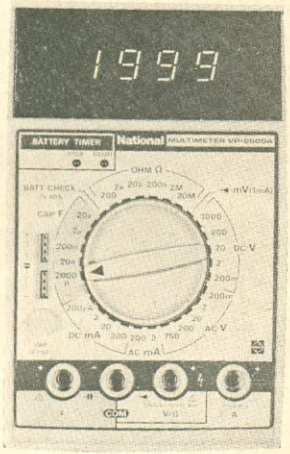
VP-5100A

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



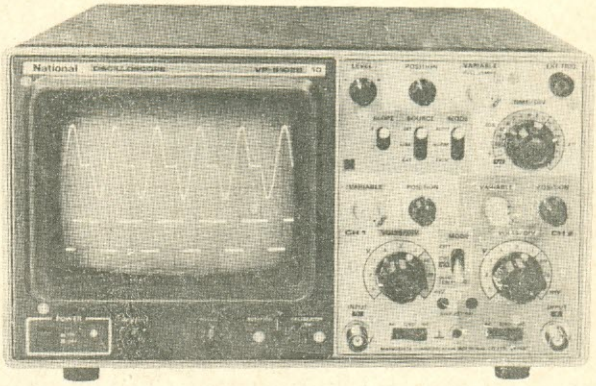
VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES



VP-5102B

OSCILOSCÓPIO 10 MHz
DUPLO TRAÇO

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

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

WA SEMICONDUTORES

TRANSISTORES

Linha BC	Cr$ 10,00
Destaque — BC548	Cr$ 11,00
BC107, 108, 109	Cr$ 30,00
BC177	Cr$ 30,00
Linha BD (136, 137, 138, 139, 140)	Cr$ 35,00
Destaque — BD135	Cr$ 30,00
Linha BF (422, 423, 495)	Cr$ 12,00
Destaque — BF254	Cr$ 10,00
BF200	Cr$ 20,00
Linha BU (111, 208) — PREÇOS ESPECIAIS	
Destaque — BU205	Cr$ 170,00
Linhas PA — PB — PC — PD (PA6003, PB6003, PC107, PE107, PE108)	
Destaque — PD1001	Cr$ 22,00
Linha TIP (32, 41, 42, 115, 120)	
Destaque — TIP31 — 2SD313	Cr$ 40,00
Linha 2N (5190, 5193)	
Destaque — 2N3055 (RCA)	Cr$ 105,00
Linha 2SC	
Destaque — 2SC642 (BO62) — 2SD868	Cr$ 250,00

DIODOS

Linha 1N (4001, 4003, 4004, 4005, 4006, 4007, 4735, 4742, 4744)	sob consulta
Destaque — 1N60	Cr$ 4,00
1N4148	Cr$ 3,50
Linha BY (126, 206)	
Destaque — BY127	Cr$ 22,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

Linha TBA (520, 530, 540, 570, 1440, 1441, 800, 810, 820, 950)	
Destaque — TBA120	Cr$ 95,00
Linha HA (1156, 1366, 1342)	
Destaque — HA1339	Cr$ 220,00
Linha TA (7161, 7222, 7193)	
Destaque — TA7069	Cr$ 95,00
Linha STK (435, 437)	
Destaque — STK439 — PREÇO ESPECIAL	
Linha UPC (566, 1156, 1001, 2002)	
Destaque — UPC1384 — PREÇO ESPECIAL	

Temos em estoque semicondutores da linha

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

Solicitem cotações

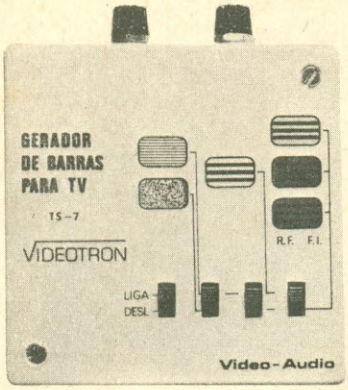
WA SEMICONDUTORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2998 - 220-6916

CAIXA POSTAL 2350 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

ATENDEMOS PELO REEMBOLSO AÉREO VARIG.

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



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

Cr$ 2.500,00

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



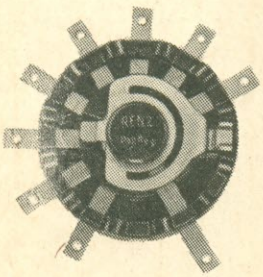
Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de respostas, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

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

Cr$ 5.800,00

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

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



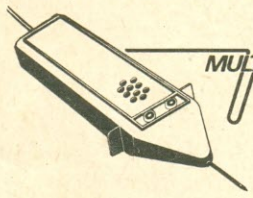
RENZ

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

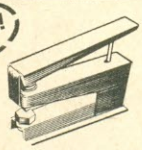


MULTITESTADOR sonoro

TESTA VOLTAGEM E CONTINUIDADE

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

NOVO!



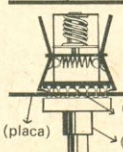
PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

FUROS FÁCEIS E RÁPIDOS



SUPORTE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO "O VERSÁTIL"

Duas mãos há mais para montagens, experiências, etc.



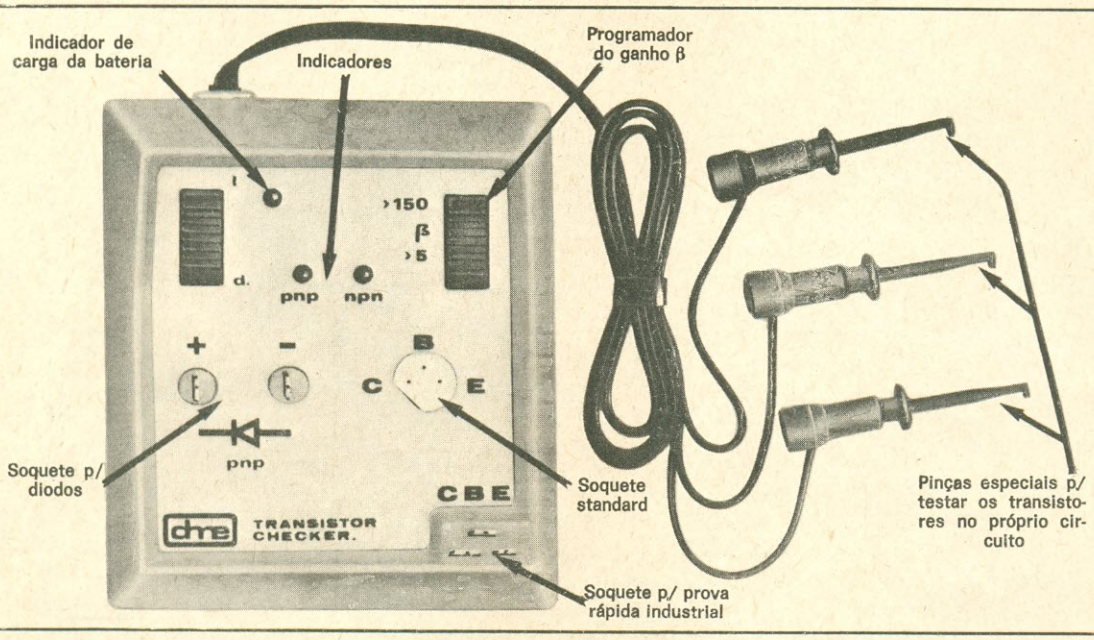
EXTRATOR DE CIRCUITO INTEGRADO E PONTA DESSOLDADORA

Remover circuito Integrado ficou uma moleza com essa nova dupla.

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

MAIS UMA EXCLUSIVA NOVIDADE DA DME:

O dme TRANSISTOR CHECKER.



O PRIMEIRO VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES QUE DETERMINA O ESTADO DO SEMICONDUTOR E IDENTIFICA SUA POLARIDADE **NO MESMO CIRCUITO, SEM NECESSIDADE DE DESSOLDÁ-LOS,** ASSIM COMO TAMBÉM PERMITE FAZÊ-LO FORA DO CIRCUITO.

Características e Especificações

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

dme D. M. Eletrônica Ltda.

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

MULTLAB — Um Instrumento Completo para Medições e Testes

5.ª Parte

Aécio Flávio Baraldi Siqueira*
Adilson Antunes*
Joel Garbi Jr.*
José Vitorino da Silva Neto*

4.5.2. Conversor CA/CC e circuito indicador de sobretensão

Como nosso amplificador logarítmico só lê relação de tensão contínua, foi necessário utilizar um circuito capaz de transformar as tensões alternadas em contínua. Este circuito é um simples conversor CA/CC bem mais simplificado que o da figura 18, utilizado no bloco 4, pois não precisa de um ganho de 10 vezes.

A figura 22 mostra o diagrama esquemático do conversor. O circuito integrado utilizado para realizar a função de conversão é um CA 3140 (amplificador operacional).

Seu princípio de funcionamento é simples. Quando a tensão alternada estiver em um semi-ciclo negativo, o CI 504 conduz e reproduz na saída a tensão de entrada em um semi-ciclo positivo de mesma amplitude. Isto ocorre porque ele está ligado com um amplificador inversor com ganho unitário dado pela malha de realimentação R509 e R507. Depois que o sinal de entrada excursiona em potenciais positivos, a condução de corrente é feita por R507 e R509. Como neste instante o terminal de saída do operacional encontra-se no nível terra, D504 faz o bloqueio de corrente. Portanto há retificação de onda completa e o capacitor C508 é carregado no pico da tensão de entrada. O trimpot T503 anula a tensão de "off-set" presente na saída do CI.

Os componentes R508, C501, Q501, D501 constituem o circuito indicador de sobretensão do medidor de relação de tensão em dB.

Vimos no item 4.5.1 que a corrente de entrada Ici não pode ultrapassar 1 mA para não causar erro de leitura. Portanto, a máxima tensão de entrada do conversor deverá ser de 1 V de pico. No limiar de 10 V o transistor Q501 começa a conduzir, acendendo o LED L501 colocado no painel externo.

4.5.3. "Buffer" de entrada e amplificador de ganho 10

Como o circuito do conversor CA/CC possui uma impedância de entrada bastante baixa, foi necessário fazer uma "bufferização" no circuito para não ocorrerem erros de medida.

Estes "buffers" foram construídos com base nas características excelentes do CA3240. Este circuito pode ser visto no diagrama geral da figura 2.

Cada "buffer" é composto por metade do CA 3140 (CI 501) e a malha de realimentação negativa total, desde a saída até a entrada inversora, para o primeiro "buffer" é composta por R501 e C501 e para o segundo por R502 e C504.

O amplificador de ganho 10 deste bloco é o mesmo do bloco 5, que pode ser visto na figura 20; como seu funcionamento já foi relatado, não cabe fazê-lo novamente. Entretanto, uma ressalva deve ser feita: o amplificador deste

***Engenheiros formados pela FEFAAP**

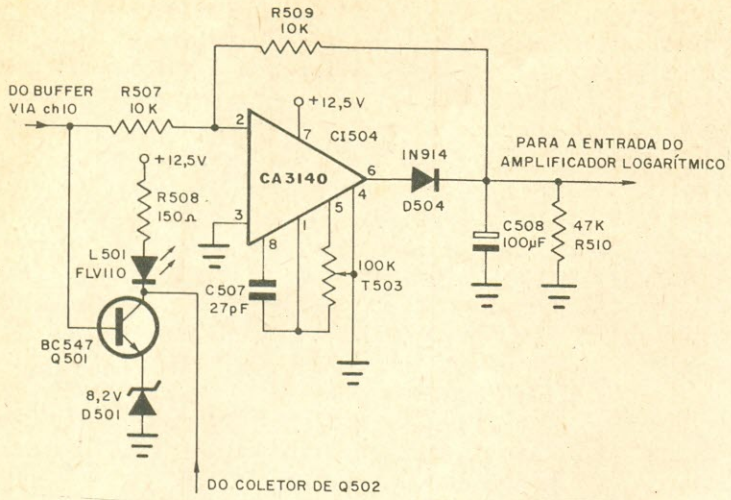


Figura 22

Diagrama esquemático do conversor.

bloco não possui circuito de proteção contra sobretensão na entrada, pois o bloco já possui um circuito especial para indicar esta condição, o que já foi narrado.

Sua função é exclusivamente a de tornar o medidor de relação de dB com entradas mais sensíveis, visto que todas as tensões nas entradas são multiplicadas por 10 vezes. Com isto conseguiu-se uma sensibilidade mínima de 20 mV. Este amplificador entra em ação no circuito através da chave CH10, vista no esquema geral da figura 2.

4.6. Bloco 6

O bloco 6 não apresenta maiores dificuldades de projeto. É composto unicamente pelo circuito detector de "zero off-set" para onda senoidal, triangular e rampa "set-zero" para onda quadrada e pulso.

O diagrama esquemático do circuito é mostrado na figura 23. Foi utilizado um CA3240, sendo que cada amplificador operacional do "chip" está ligado como amplificador não inversor com um ganho de aproximadamente 100 vezes. Esse ganho é estabelecido pela malha de realimentação negativa R604 e R611 para o operacional ligado com o "buffer" de saída senoidal, triangular e rampa, bem como por R608 e R612 para o operacional ligado ao "buffer" de onda quadrada e de pulso.

O trimpot T601 anula a tensão de "off-set" na saída do primeiro operacional e T602 a do segundo.

É necessário agora explicar como funciona o sistema. Explicaremos apenas um dos recursos, visto que os dois têm funcionamento exatamente igual. Para exemplificar adotaremos o primeiro operacional ligado ao "buffer" de onda senoidal, etc. (note que no diagrama da fig. 2 a chave CH5 deverá estar na posição 1 na fig. 23).

Abrindo um parênteses, precisa ser dito que para a detecção de "off-set zero" ou "set-zero" a amplitude das ondas de saída nestes "buffers" deverá ser zero. Desta forma, então, qualquer tensão que aparecer na saída deverá ser de nível CC.

O transistor Q601 só conduz quando a sua tensão V_{BE} atingir 0,6 V e o Q602 tiver uma V_{BE} de 0,6 V. Portanto, a tensão presente na entrada do operacional, para que estes transistores estejam no corte, deve ser:

$$-\frac{0{,}6}{100} < \text{Voff-set nulo} < \frac{0{,}6}{100}$$

$$-6\ \text{V} < \text{Voff-set nulo} < 6\ \text{mV}$$

onde 100 é o ganho do operacional.

Como a tensão de "off-set zero" deve ser nula, pela condição acima vemos que com este circuito pode-se cometer um erro de até 6 mV no ajuste de zero.

A outra maneira de se saber se uma onda está com nível CC é analisá-la em um osciloscópio. Mas o erro que se comete fazendo-se o ajuste com o auxílio do osciloscópio raras vezes (depende muito do equipamento) é menor do que aquele que pode ocorrer no ajuste por este circuito.

É claro, e isto não precisaria ser dito, que quando o LED L601 está aceso (transistor Q601 conduzindo), indica que a onda está com nível CC positivo e, similarmente, quando L602 estiver aceso (Q602 conduzindo), a onda possui nível CC negativo, e LED apagados indicam nível CC nulo.

Por último, podemos dizer que a rede de diodos D601 a D606 e resistores R613 e R614 formam um circuito de proteção aos transistores, para que tanto a corrente de base como tensão V_{BE} não ultrapassem os valores máximos.

A facilidade e rapidez de ajuste, circuito simples e pouco dispendioso, além de preciso, foram as características jue justificaram sua inclusão no MULTLAB.

4.7. Bloco 7

O bloco 7 vai ser dedicado à explanação do projeto da fonte de alimentação que supre todo o sistema. Seu diagrama esquemático completo pode ser visto na figura 24. Possui duas saídas com tensão simétricas, em relação à terra, de +12,5 V e −12,5 V (300 mA) para alimentação dos operacionais, uma saída de +5 V (2 A) para alimentação dos sistemas que utilizam lógica (freqüencímetro e DVM) e ainda uma saída de −5 V (20 mA) que vai ao "buffer" de entrada do freqüencímetro.

Optou-se pelo uso de um transformador de maior potência para a fonte de alimentação de +5 V e um outro de menor potência para a fonte simétrica. Vários fatores influíram nesta escolha. Um deles relaciona-se com o problema de ondulação ("ripple") e regulação de tensão. Quando se tem várias fontes alimentadas por um único transformador, e principalmente quando uma delas, no caso a de +5 V, exige muita corrente e esta corrente é variável em função de uma carga não fixa, os fatores de ondulação e regulação de tensão devem ser considerados com extrema cautela; eles aparecem e prejudicam todas as demais saídas. Um outro fator levado em consideração é que um único transformador teria que ter um secundário com tensão mais alta, e isto fatalmente levaria o transistor Q702 a dissipar muita potência, inutilmente. Além do mais, todo o sis-

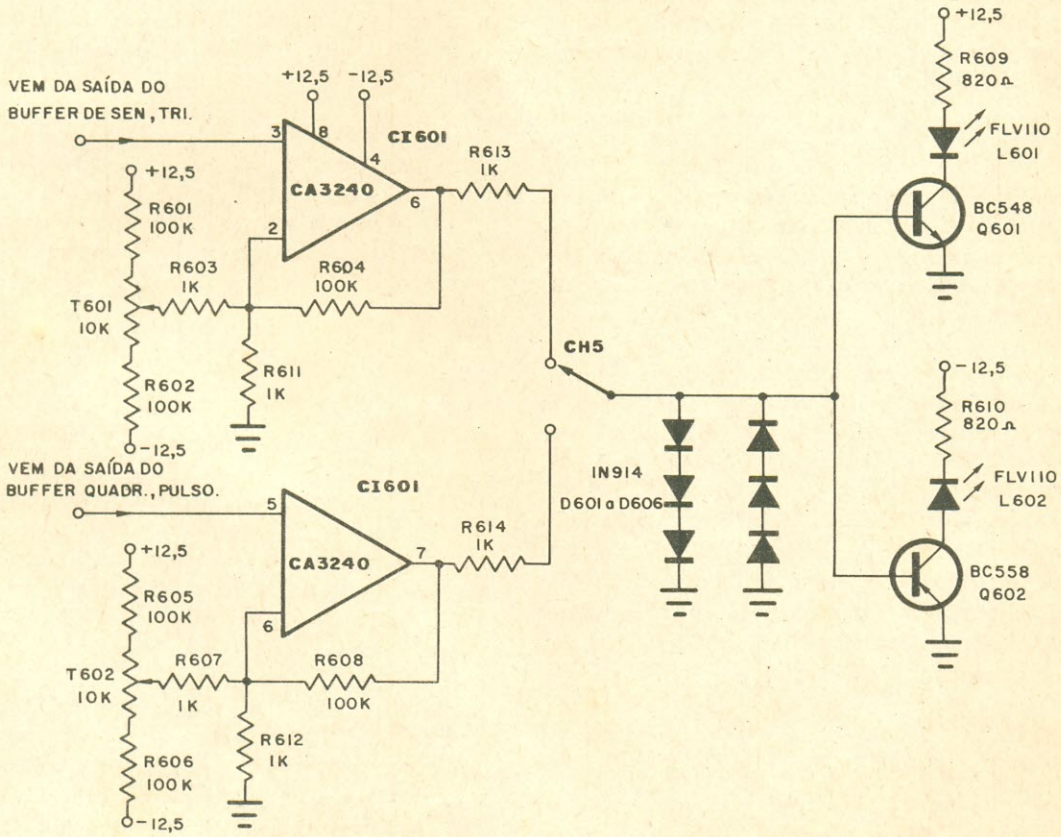


Figura 23

Detector de "zero off-set".

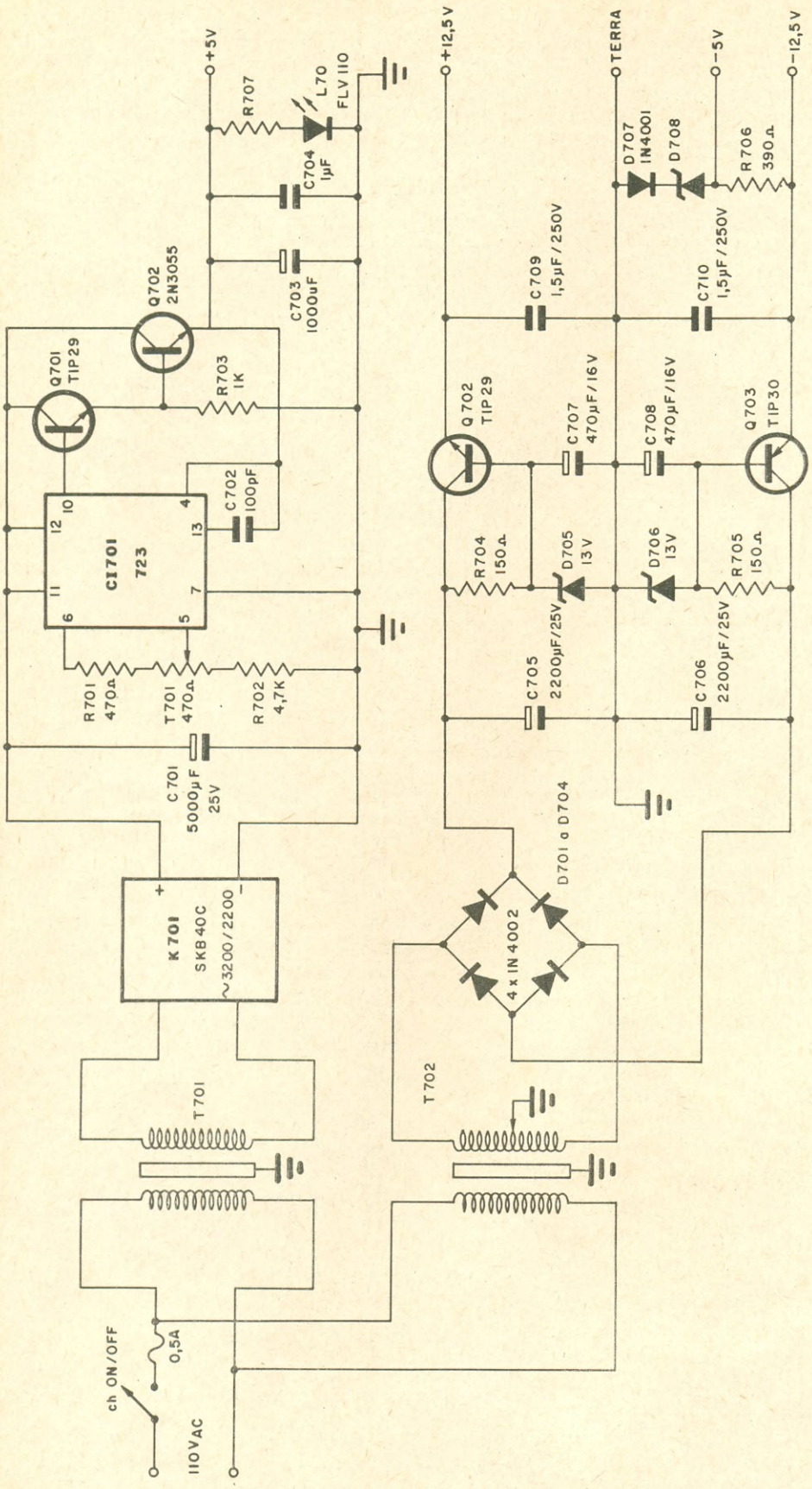


Figura 24

Fonte de alimentação.

tema da fonte, da maneira como está projetado, é bastante confiável e possui ótimo desempenho.

No diagrama da figura 24, todo o conjunto alimentado pelo transformador T702 constitui a fonte simétrica de −12,5 V e +12,5 V. Este circuito não possui nada de especial, pois trata-se simplesmente de um regulador série a transistor, onde Q702, juntamente com D705, são os elementos reguladores da tensão positiva, e os correspondentes Q703 e D706 regulam a tensão negativa.

Estes dois transistores dissipam uma potência máxima de 10 W e devem usar uma pequena aleta de alumínio para refrigeração. A tensão negativa provém de −12,5 V e é regulada pelo zener D708 em série com D707.

A fonte que requereu maiores cuidados no projeto foi a de saída +5 V que alimenta o freqüencímetro e o DVM. A máxima potência consumida por esses dois circuitos é de 7,5 W e cuidados especiais foram tomados em relação ao estágio de saída.

A regulação de tensão é feita por um circuito integrado regulador de tensão monolítico CA 723. Este CI, entre os reguladores de tensão que existem, já se tornou popular em projetos de fontes devido às excelentes características elétricas que apresenta:

— regulação de carga e de linha: 0,03%;
— tensão de saída ajustável de 2 V a 37 V;
— corrente de saída: 150 mA;
— saída com proteção contra curto-circuito;
— coeficiente de temperatura: 0,003%/°C;
— rejeição de ondulação: 86 dB (tip.).

Ele está ligado na configuração de regulador de baixa tensão, onde os +5 V são ajustados pelo trimpot T701.

Os transistores série de saída (Q701 e Q702) estão alinhados na configuração "Darlington" para suprirem a corrente adequada quando a fonte está a plena carga.

Cuidados especiais foram tomados na montagem do transistor Q702, pois para a corrente máxima de carga ele dissipa a potência de 20 W. Para que o transistor trabalhe com folga no aspecto da dissipação de potência, foi calculada uma resistência térmica entre junção e ambiente de 4,5°C/W. Como a resistência térmica entre junção e encapsulamento do transistor Q702 (2N3055) é de 1,2°C/W, e considerando-se perdas na montagem da ordem de 0,3°C/W, o dissipador deverá ter uma resistência térmica de 3°C/W. Para isto usamos como dissipador uma chapa de alumínio brilhante de 3 mm de espessura, com uma área de 200 cm².

O consumo de todo o aparelho está por volta de 40 W e o fusível de 0,5 A é suficiente para proteção contra qualquer imprevisto. Complementando, o LED L701, alimentado pelo terminal de +5 V, indica quando o MULTLAB está ligado.

Finda aqui a descrição do bloco 7 e de todo o item 4 do manual. Cremos ter dado todas as informações de como o MULTLAB foi projetado e esperamos não restarem dúvidas de que ele realmente foi "projetado", montado e testado.

5. MATERIAIS UTILIZADOS

Observação: Resistores de 1,8 W, 5% (salvo especificação em contrário).

5.1. Material do bloco 1

R101 - 820 Ω	R109 - 3,3 kΩ	R117 - 4,7 kΩ
R102 - 27 kΩ	R110 - 3,3 kΩ	R118 - 10 kΩ
R103 - 3,9 kΩ	R111 - 3,3 Ω	R119 - 6,8 kΩ
R104 - 2,2 kΩ	R112 - 3,3 Ω	R120 - 2,7 kΩ
R105 - 5,6 kΩ	R113 - 1 kΩ	R121 - 2,7 kΩ
R106 - 12 kΩ	R114 - 47 Ω	R122 - 47 kΩ
R107 - 2,2 kΩ	R115 - 3,3 kΩ	R123 - 47 kΩ
R108 - 470 Ω	R116 - 3,3 kΩ	R124 - 100 kΩ
T101 - 4,7 kΩ	T106 - 100 kΩ	P101 - 10 kΩ
T102 - 22 kΩ	T107 - 100 kΩ	P102 - 1 kΩ
T103 - 10 kΩ	T108 - 2,2 kΩ	P103 - 10 kΩ
T104 - 1 kΩ	T109 - 4,7 kΩ	P104 - 10 kΩ
T105 - 1 kΩ	T110 - 100 kΩ	P105 - 220 kΩ (duplo)
		P106 - 100 kΩ

C101 - 5,7 µF (eletrolítico - 16 V)
C102 - 470 nF (poliéster metalizado)
C103 - 47 nF (cerâmico)
C104 - 4,7 nF (cerâmico)
C105 - 470 pF (cerâmico)
C106 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C107 - 0,1 µF (poliéster)
C108 - 6,8 pF (cerâmico)
C109 - 3,3 pF (cerâmico)
C110 - 4,7 nF (cerâmico)
C111 - 4,7 nF (cerâmico)
C112 - 27 pF (cerâmico)

D101 - 1N914	D103 - 1N914
D102 - 1N914	D104 - 1N914

Q101 - BC547 CI101 - ICL8038 CI103 - CA3140
Q102 - BC557 CI102 - CA3140 CI104 - CA3080

5.2. Material do bloco 2

R201 - 6,8 kΩ R206 - 2,2 kΩ R210 - 3,3 kΩ
R202 - 1 MΩ R207 - 1 kΩ R211 - 3,3 Ω
R203 - 2,2 kΩ R208 - 680 Ω R212 - 3,3 Ω
R204 - 2,2 kΩ R209 - 3,3 kΩ R213 - 47 Ω
R205 - 180 Ω

T201 - 4,7 kΩ P201 - 47 kΩ P203 - 10 kΩ
T202 - 220 Ω P202 - 2,2 MΩ P204 - 10 kΩ

C201 - 4,7 µF (eletrolítico - 16 V)
C202 - 470 nF (poliéster metalizado)
C203 - 0,047 µF (cerâmico)
C204 - 4,7 nF (cerâmico)
C205 - 470 pF (cerâmico)
C206 - 47 pF (cerâmico)
C207 - 10 pF (cerâmico)
C208 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C209 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C210 - 4,7 µF (eletrolítico - 16 V)
C211 - 470 nF (poliéster metalizado)
C212 - 0,047 µF (poliéster metalizado)
C213 - 4,7 nF (cerâmico)
C214 - 470 pF (cerâmico)
C215 - 47 pF (poliéster metalizado)
C216 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C217 - 8,2 pF (cerâmico)
C218 - 3,3 pF (cerâmico)

D201 - 1N914 Q201 - BC547
D202 - 1N914 Q202 - BC557

CI201 - CD4047 CI204 - CD4009
CI202 - CD4047 CI205 - CA3100
CI203 - CD4047

5.3. Material do bloco 3

R301 - 100 kΩ R308 - 8,2 kΩ R315 - 4,7 kΩ
R302 - 1 MΩ R309 - 8,2 kΩ R316 - 20 MΩ
R303 - 10 kΩ R310 - 8,2 kΩ R317 - 4,7 kΩ
R304 - 10kΩ R311 - 8,2 kΩ R318 - 1 kΩ
R305 - 2,2 kΩ R312 - 220 Ω R319 - 4,7 kΩ
R306 - 1 kΩ R313 - 1 kΩ R320 - 20 MΩ
R307 - 820 Ω R314 - 1 kΩ T301 - 4,7 kΩ

C301 - 1 µF (eletrolítico - 16 V)
C302 - 1 nF (cerâmico)
C303 - 47 pF (cerâmico)
C304 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C305 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C306 - 0,1 µF (poliéster metalizado)

D301 a D312 - 1N914

Q301 a Q305 - BC547

CI301 - CA3130 CI317 a CI322 - FND500
CI302 - SN7413 CI323 - SN7410
CI303 - SN7400 CI324 - SN7492
CI304 a CI310 - SN7490 CI325 - SN7490
CI311 a CI316 - SF9368 CI326 - CA4011

5.4. Material do bloco 4

R401 - 10 Ω R413 - 10 kΩ R424 - 2,2 kΩ
R402 - 10 kΩ R414 - 22 kΩ R425 - 220 Ω
R403 - 100 kΩ R415 - 47 kΩ R426 - 22 Ω
R404 - 10 Ω R416 - 2,2 kΩ R427 - 2,2 Ω
R405 - 10 kΩ R417 - 1,8 kΩ R428 - 1 MΩ
R406 - 1,8 kΩ R418 - 470 Ω R425 - 220 Ω
R407 - 1 MΩ R419 - 47 kΩ R426 - 22 Ω
R408 - 1 MΩ R420 - 3,9 kΩ R427 - 2,2 Ω
R409 - 4,7 kΩ R421 - 3,9 kΩ R428 - 1 MΩ
R410 - 4,7 kΩ R422 - 220 kΩ R429 - 100 kΩ
R411 - 10 kΩ R423 - 22 kΩ R430 - 10 kΩ
R412 - 100 kΩ R424 - 2,2 kΩ R431 - 1 kΩ
R432 - 100 Ω
R433 - 10 Ω
R434 - 150 Ω
R435 - 150 Ω
R436 - 150 Ω

T401 - 10 kΩ T404 - 100 kΩ T406 - 1 kΩ
T402 - 100 kΩ T405 - 100 kΩ T407 - 10 kΩ
T403 - 10 kΩ

C401 - 27 pF (cerâmico)
C402 - 470 pF (cerâmico)
C403 - 27 pF (cerâmico)
C404 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C405 - 8,2 pF (poliéster metalizado)
C406 - 68 pF (cerâmico)
C407 - 100 µF (eletrolítico - 16 V)
C408 - 27 pF (cerâmico)
C409 - 47 pF (cerâmico)
C410 - 0,1 µF (poliéster metalizado)
C411 - 1 µF (poliéster metalizado)
C412 - 0,27 µF (poliéster metalizado)
C413 - 15 pF (cerâmico)
C414 - 0,1 µF (poliéster metalizado)

D401 a D416 - 1N914

Q401 a Q403 - BC558

CI401 - CA3140 CI404 - CA3140 CI407 - FND507
CI402 - CA3240 CI405 - CA3162 CI408 - FND507
CI403 - CA3240 CI406 - CA3161 CI409 - FND507

5.5. Material do Bloco 5

R501 - 1,8 kΩ R508 - 150 Ω R515 - 1 kΩ
R502 - 1,8 kΩ R509 - 10 kΩ R516 - 100 kΩ
R503 - 10 kΩ R510 - 47 kΩ R517 - 1 kΩ
R504 - 100 kΩ R511 - 10 kΩ R518 - 10 kΩ

R505 - 10 kΩ
R506 - 100 kΩ
R507 - 10 kΩ
R512 - 10 kΩ
R513 - 47 kΩ
R514 - 10 kΩ
R519 - 2,2 kΩ
R520 - 39 kΩ
R521 - 10 kΩ

T501 - 10 kΩ
T502 - 10 kΩ
T503 - 100 kΩ
T504 - 100 kΩ
T505 - 10 kΩ
T506 - 2,2 kΩ
P501 - 10 kΩ

C501 - 330 pF (cerâmico)
C502 - 0,1 μF (poliéster metalizado)
C503 - 0,1 μF (poliéster metalizado)
C504 - 330 pF (cerâmico)
C505 - 27 pF (cerâmico)
C506 - 27 pF (cerâmico)
C507 - 27 pF (cerâmico)
C508 - 100 μF (eletrolítico - 16 V)
C509 - 27 pF (cerâmico)
C510 - 100 μF (eletrolítico - 16 V)
C511 - 1 nF (cerâmico)
C512 - 330 pF (cerâmico)
C513 - 47 pF (cerâmico)
C514 - 27 pF (cerâmico)
C515 - 27 pF (cerâmico)

D501 - zener - 8,2 V
D502 - zener - 8,2 V
D503 - 1N914
D504 - 1N914

Q501 - BC548
Q502 - BC548

CI501 - CA3240
CI502 - CA3140
CI503 - CA3140
CI504 - CA3140
CI505 - CA3140
CI506 - CA3083
CI507 - CA3140
CI508 - CA301

5.6. **Material do bloco 6**

R601 - 100 kΩ
R602 - 100 kΩ
R603 - 1 kΩ
R604 - 100 kΩ
R605 - 100 kΩ
R606 - 100 kΩ
R607 - 1 kΩ
R608 - 100 kΩ
R609 - 820 Ω
R610 - 820 Ω
R611 - 1 kΩ
R612 - 1 kΩ
R613 - 1 kΩ
R614 - 1 kΩ
T601 - 10 kΩ
T602 - 10 kΩ

D601 a D606 - 1N914
Q601 - BC547
Q602 - BC557

L601 - FLV110
L602 - FLV110

CI601 - CA3240

5.7. **Material do bloco 7**

Observação: Neste bloco, todos os resistores são de 1/4 W.

R701 - 470 Ω
R702 - 4,7 kΩ
R703 - 1 kΩ
R704 - 150 Ω
R705 - 150 Ω
R706 - 390 Ω
R707 - 220 Ω
T701 - 470 Ω

C701 - 5 000 μF (eletrolítico - 25 V)
C702 - 100 pF (cerâmico)
C703 - 1 000 μF (eletrolítico - 16 V)
C704 - 1 μF (poliéster metalizado)
C705 - 2 200 μF (eletrolítico - 25 V)
C706 - 2 200 μF (eletrolítico - 25 V)
C707 - 470 μF (eletrolítico - 16 V)
C708 - 470 μF (eletrolítico - 16 V)
C709 - 1,5 μF (poliéster metalizado)
C710 - 1,5 μF (poliéster metalizado)

D701 a D704 - 1N4002
D705 a D706 - zener 13 V - 400 mW
D707 - 1N4001
D708 - zener - 4,3 V - 400 mW

L701 - FLV110

K701 - SKB 40 C (ponte retificadora)

Q701 - TIP 29
Q702 - 2N3055
Q703 - TIP 29
Q704 - TIP 30

CI701 - CA723

T701 - transformador; secundário 12 V, 3 A
T702 - transformador; secundário 12 V-0-12 V, 300 mA

(conclui no próx. número)

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

DECODIFICADOR ESTÉREO INTEGRADO PLL

Colaboração da IBRAPE

Desde a sua introdução, há cerca de 5 anos, o decodificador estéreo FM de elo de fase bloqueada ("phase locked loop — PLL") TDA 1005 tem estabelecido os padrões para alto desempenho e simplicidade de circuito em auto-rádios e receptores alimentados pela rede. O desempenho e versatilidade desse CI foram agora ampliados. O CI aperfeiçoado, TDA 1005A, é totalmente compatível com seu predecessor e poderá ser utilizado em substituição a este, proporcionando melhor desempenho; entretanto, suas excelentes características só poderão ser totalmente exploradas se forem efetuadas ligeiras modificações nos circuitos periféricos.

A figura 1 mostra o aspecto do protótipo de um decodificador multiplex básico por divisão de tempo.

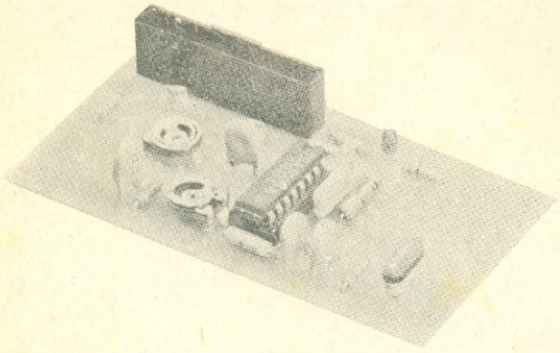


Figura 1

Decodificador multiplex básico por divisão de tempo, montado em uma placa de circuito impresso que pode acomodar todos os circuitos alternativos mostrados na figura 2.

As principais características do TDA 1005A, mostrado na figura 2, são:

— Menor distorção e melhor estabilidade de temperatura do VCO.

— O circuito pode ser utilizado como decodificador multiplex por divisão de freqüência (f.d.m.) ou multiplex por divisão de tempo (t.d.m.) pela simples alteração no arranjo de filtragem no canal de sub-sinal.

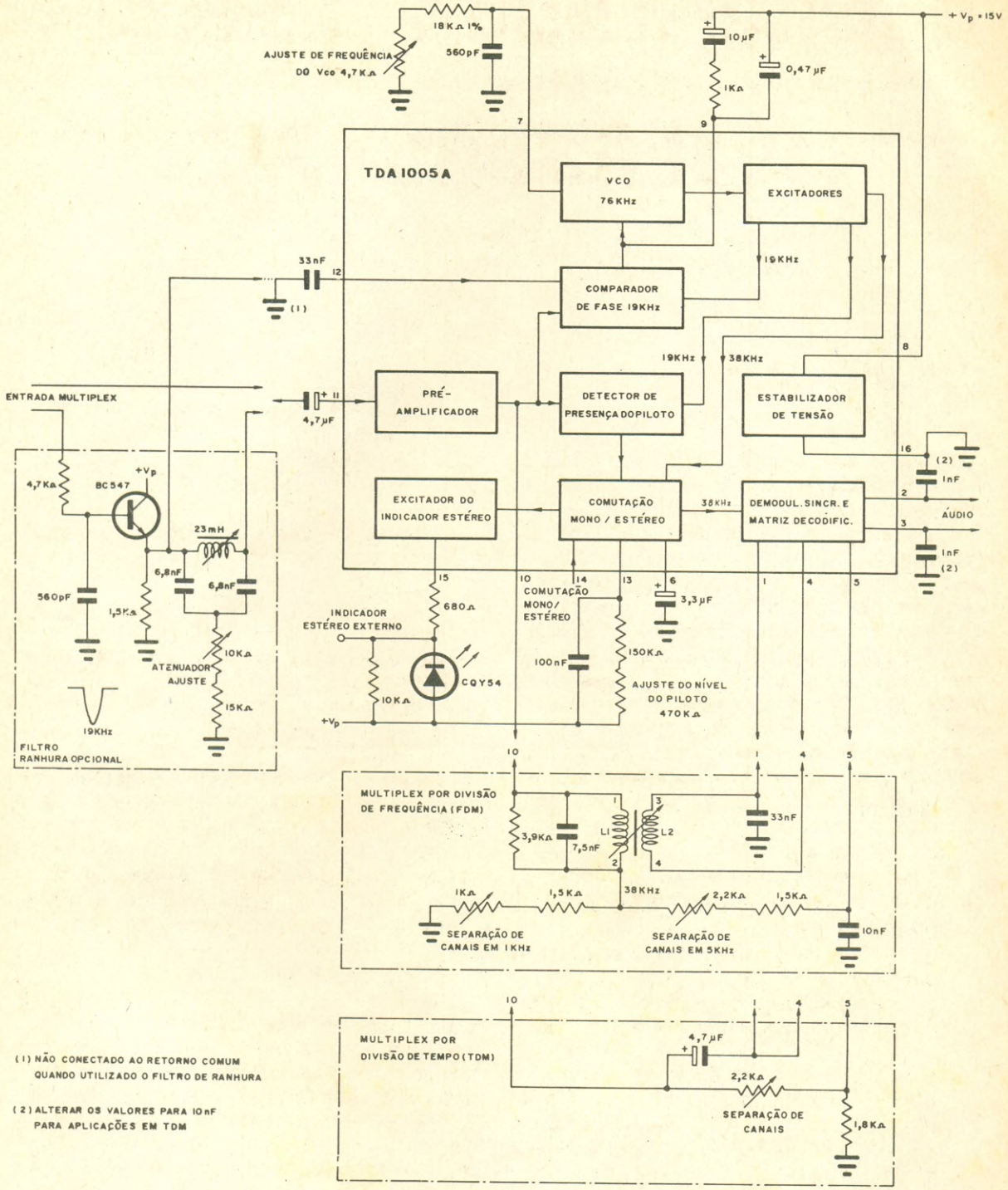
— Devido à viabilidade de diferentes entradas ao comparador de fase nos pinos 10 e 12, um filtro de ranhura ("notch filter") em série com uma das entradas ocasionará a rejeição de sinais espúrios de 19 kHz (VWF). São portanto eliminados os filtros passa-baixas normalmente utilizados nas saídas de áudio.

— Requer poucos componentes periféricos e o alinhamento é simples.

— A comutação automática mono/estéreo é controlada pela presença do sinal piloto.

— Se for conectado um resistor de 620 kΩ entre o pino 13 e a linha de alimentação, o nível de comutação será de 7 a 16 mV. A comutação também pode ser tornada dependente de um nível CC ajustável externamente, como por exemplo a intensidade do sinal.

— Comutação suave de mono para estéreo e vice-versa.



(1) NÃO CONECTADO AO RETORNO COMUM QUANDO UTILIZADO O FILTRO DE RANHURA

(2) ALTERAR OS VALORES PARA 10nF PARA APLICAÇÕES EM TDM

Figura 2

Circuito decodificador estéreo com opções para multiplex por divisão de tempo, multiplex por divisão de freqüência e filtro de ranhura VWF com separador.

TABELA I

Tensão de alimentação		15 V
Consumo de corrente (excluindo indicador estéreo		21 mA típico
Coeficiente de temperatura do VCO		200 ppm/°C típico
	t.d.m. (V_o = 2,5 Vp-p)	f.d.m. (V_o = 3,2 Vp-p)
Distorção harmônica total, 300 Hz a 10 kHz	0,2%	0,1%
Supressão de portadora de 38 kHz	>40 dB	>38 dB
Distorção		
a 2 kHz	−60 dB	−62 dB
a 3 kHz	−65 dB	−67 dB
Supressão VWF		
a 34,9 kHz	58 dB (77 dB)	59 dB (77 dB)
a 19 kHz	36 dB (60 dB)	46 dB (60 dB)
a 38 kHz	— (72 dB)	— (72 dB)
a 57 kHz	46 dB (59 dB)	56 dB (61 dB)
Supressão ACI		
a 114 kHz	52 dB	70 dB
a 190 kHz	55 dB	74 dB
Separação de canal	50 dB	55 dB

— Cancelamento de estéreo pela conexão do pino 12 com o pólo comum, ou de retorno.

— Ganho interno de 7 dB em t.d.m. e de 10 dB em f.d.m. Esse ganho também é útil durante a recepção de AM.

— Para evitar interferências em receptores de AM/FM operando em AM, o VCO pode ser desligado conectando-se:
pino 7 ao pólo comum, ou retorno;
pino 7 à linha de alimentação através de um resistor de 100 kΩ, ou
pino 9 ao pólo comum, ou retorno, através de um resistor de 100 kΩ.

— O emudecimento de áudio, para suprimir o ruído entre estações durante a sintonia, pode ser conseguido injetando-se uma corrente (700 μA, no máximo) nos pinos 1 e 4.

— O limite superior da resposta de freqüência de áudio pode ser diminuído conectando-se um capacitor entre o pino 5 e o pólo comum. Esta facilidade, que melhora a relação sinal/ruído durante a recepção de sinais fracos em auto-rádios, pode ser tornada variável conectando-se o capacitor através de um elemento ativo controlado por CC (transistor ou FET).

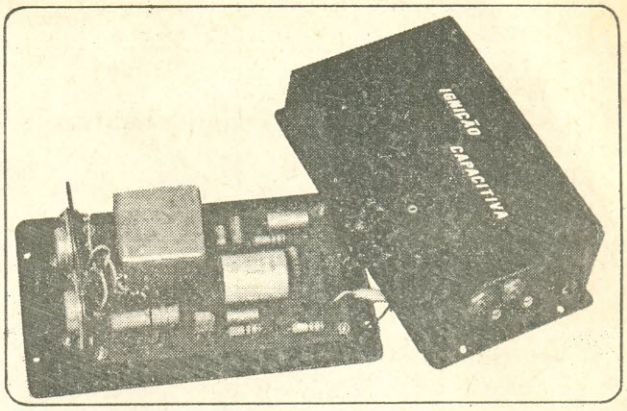
— A máxima tensão de alimentação permissível de 8 V permite que o circuito possa ser utilizado tanto em auto-rádios como em receptores alimentados pela rede.

— Ajuste externo para obtenção da máxima separação entre canais estereofônicos.

— Estabilizador interno de tensão.

Os dados resumidos de desempenho, relacionados na Tabela I, ilustram o alto desempenho que se pode obter de decodificadores de FM estéreo construídos de acordo com o circuito da figura 2. As figuras de distorção e supressão são relativas a um sinal de saída de áudio, de 1 kHz, somente no canal esquerdo. As figuras entre parênteses de supressão de VWF são obtidas quando o filtro de ranhura está incorporado ao circuito de entrada. O sinal composto de teste de entrada foi o sinal padrão de FM estéreo compreendendo 100% de modulação em 1 kHz, sinal piloto e sinais VWF fornecidos por um modulador estéreo National tipo VP7631T. Ω

IGNIÇÃO ELETRÔNICA POR DESCARGA CAPACITIVA



Sadao Ninomiya*

(Re-edição do artigo publicado nas páginas 31 a 35 da Revista Monitor de Rádio e Televisão n.° 328, de agosto de 1975)

N.R. — Não costumamos fazer re-edições de artigos já publicados em nossa Revista. Este, entretanto, é um caso especial e que se justifica plenamente: a Revista n.° 328 há muito que já se acha esgotada e tem havido tantos pedidos de cópia que o exemplar (e o volume em que ele se acha encadernado) de nossa Redação já está começando a ser danificado. Outro motivo é que embora o artigo tenha sido publicado há mais de 5 anos, continua bastante atual, o que é comprovado pelo grande número de pedidos de cópia. Acreditamos que os leitores que solicitaram cópias não tenham encontrado dificuldade na obtenção do material, pois até agora não houve queixa. Entretanto, gostaríamos de alertar aos leitores para que, antes de iniciarem a montagem (confecção da placa de circuito impresso, etc.), procurem obter os componentes principais: transistores, diodos, SCR, capacitores e núcleo do transformador.

X-X-X-X

Atualmente quase todos os automóveis são equipados com o sistema de ignição indutiva desenvolvido em 1908 por Charles Franklin Kettering, no qual uma corrente interrompida pela abertura do platinado (fig. 1) induz um pico de tensão no secundário da bobina e provoca a faísca nas velas. Este sistema apresenta algumas desvantagens:

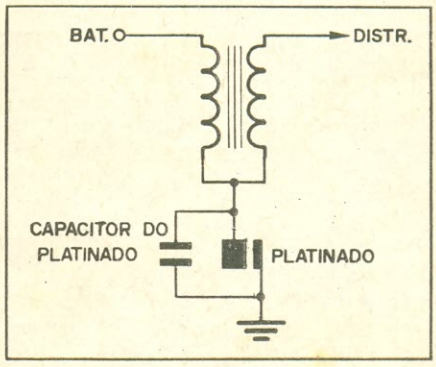


Figura 1

Circuito de uma ignição convencional.

1.ª) o platinado interrompe altas correntes indutivas, o que, com o tempo, ocasiona a oxidação dos seus contactos; isto aumenta a resistência de contacto e di-

*Laboratório de Aplicações da Icotron S.A. — S. Paulo

minui a corrente no primário, provocando menor faísca nas velas e causando queima incompleta do combustível; há, portanto, perda de potência do motor;

2.ª) exige regulagens constantes e trocas periódicas do platinado, a fim de manter o bom funcionamento do motor; apesar da manutenção, a regulagem tem pouca duração, devido à oxidação dos contactos.

A ignição eletrônica por descarga capacitiva supera todas as desvantagens do sistema convencional e os demais sistemas de ignição eletrônica, melhorando sensivelmente o rendimento do motor.

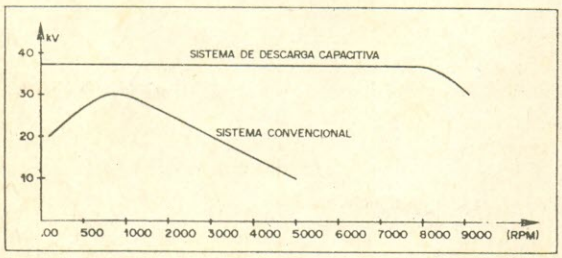


Figura 2

Comparação entre o sistema convencional e o sistema com descarga capacitiva. Notar que o nível de energia entregue pelo sistema capacitivo é maior e muito mais estável, mesmo em altas rotações.

Pelo gráfico da figura 2 podemos notar que, em baixas rotações, a tensão entregue às velas é menor, dificultando a partida, principalmente em dias frios. Em baixas rotações o platinado abre-se mais lentamente, facilitando o faiscamento sobre o mesmo e conseqüente redução de tensão nas velas.

Em altas rotações há acentuada queda de tensão no sistema convencional. Isto se deve à constante de tempo indutiva do primário da bobina (relação L/R) ser muito alta, reduzindo a corrente do primário.

No sistema de descarga capacitiva a tensão fornecida às velas independe da rotação, uma vez que a amplitude e duração da faísca são determinadas pelos valores do circuito e não mais pela velocidade de comutação do platinado e constante de tempo da bobina. Além disso, a regulagem do platinado não é tão crítica como no sistema convencional.

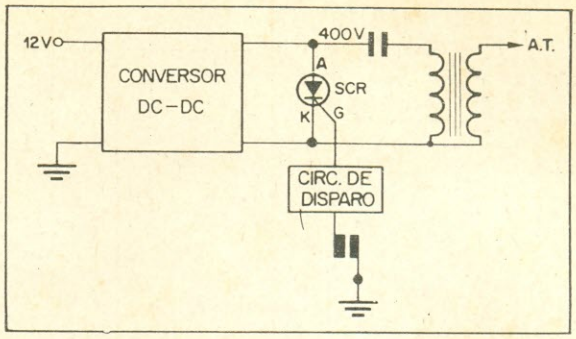


Figura 3

Diagrama em blocos do sistema de ignição eletrônica por descarga capacitiva.

Neste artigo descrevemos um circuito prático, que poderá ser instalado em qualquer automóvel com bateria de 12 V, negativo no chassi. O sistema (fig. 3) consiste em descarregar através de um SCR a energia armazenada num capacitor sobre o primário da bobina, induzindo a alta tensão no secundário.

Conversor corrente contínua/corrente alternada

Este estágio transforma a corrente contínua em corrente alternada através de um oscilador, que eleva a tensão para aproximadamente 400 V corrente alternada, sendo retificada por uma ponte de diodos (fig. 4).

Quando a tensão da bateria é ligada ao circuito, flui uma corrente pela base de Q1 através de R1, que o faz conduzir, criando um campo magnético que irá induzir uma tensão no enrolamento N2 que, realimentando a base de Q1, levará Q2 ao corte e Q1 à saturação. O resistor R2 irá limitar a corrente de realimentação. A corrente de Q1, via N1, aumenta até à saturação do núcleo do transformador. Com a saturação do núcleo o campo magnético criado por N1 é constante, não havendo tensão induzida no enrolamento N2. Sem tensão em N2, a corrente em Q1 tende a diminuir e o campo magnético irá induzir uma tensão reversa em N2, que passa a cortar Q1 e saturar Q2, iniciando um novo ciclo de operação. Assim, a forma de onda na saída do transformador será quadrada, sendo retificada pela fonte formada pelos diodos D3 a D6.

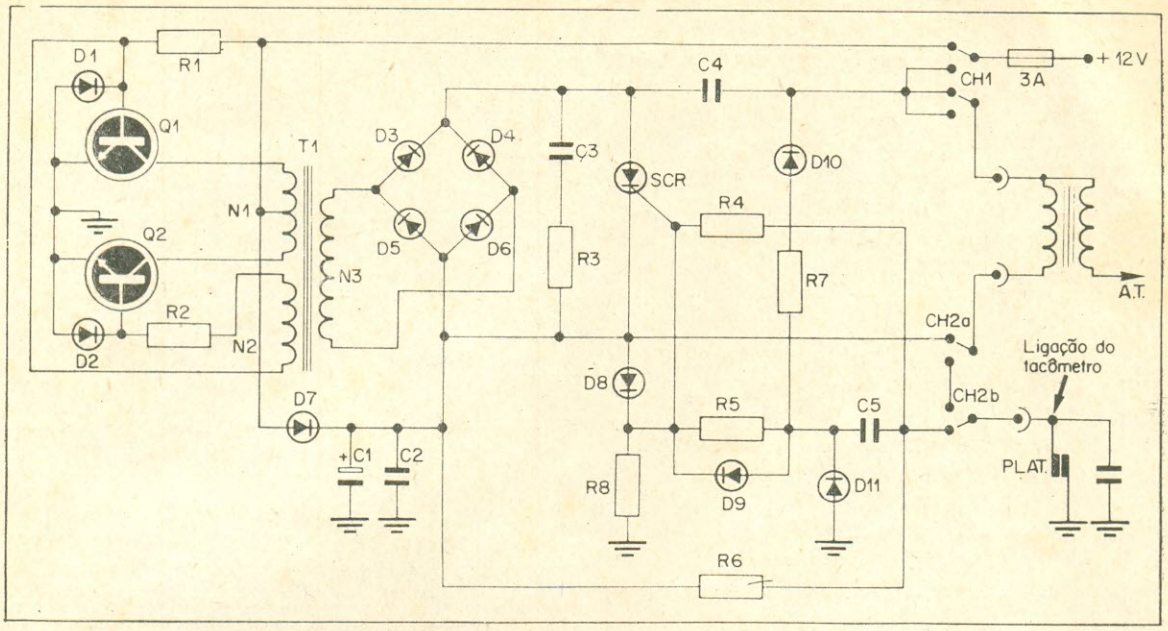


Figura 4

Diagrama esquemático completo da ignição eletrônica por descarga capacitiva. Quem quiser ligar um tacômetro (conta-giros) deve fazê-lo no ponto indicado no circuito.

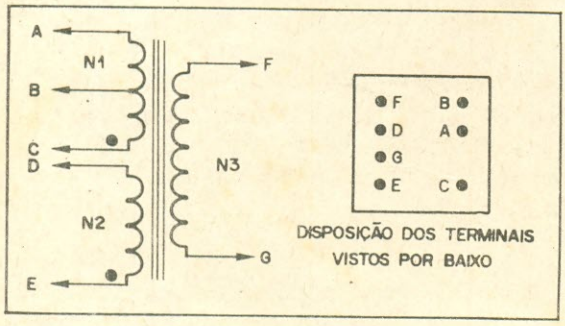


Figura 5

Construção do transformador.

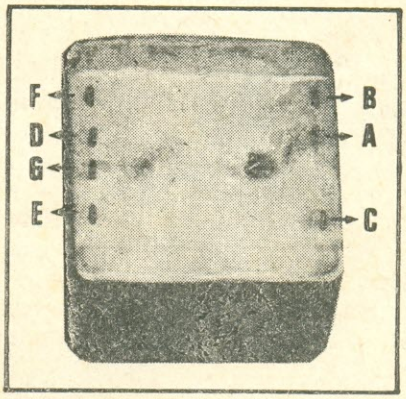
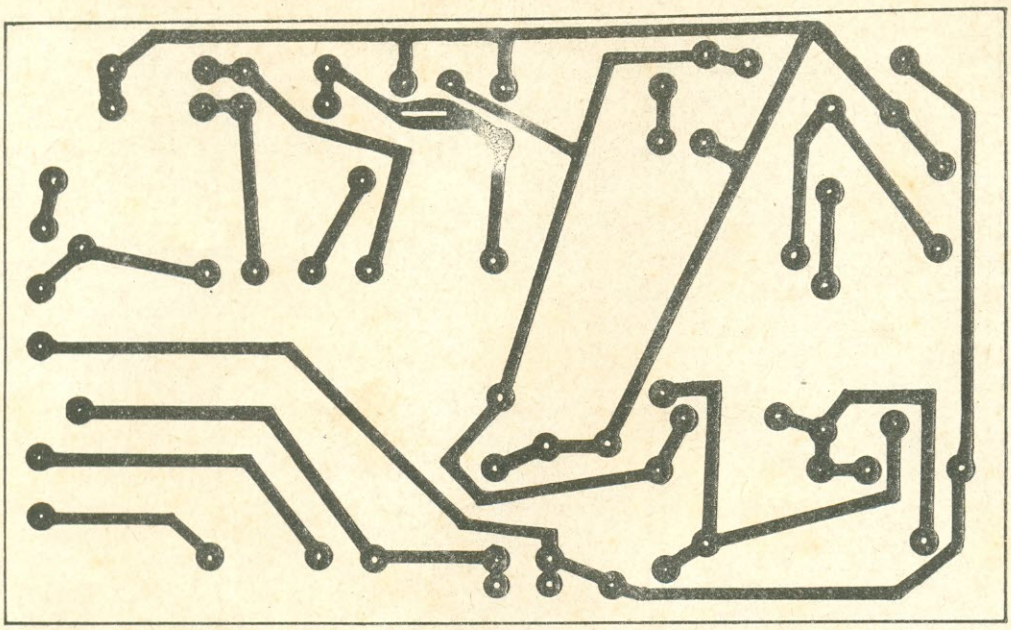


Figura 6

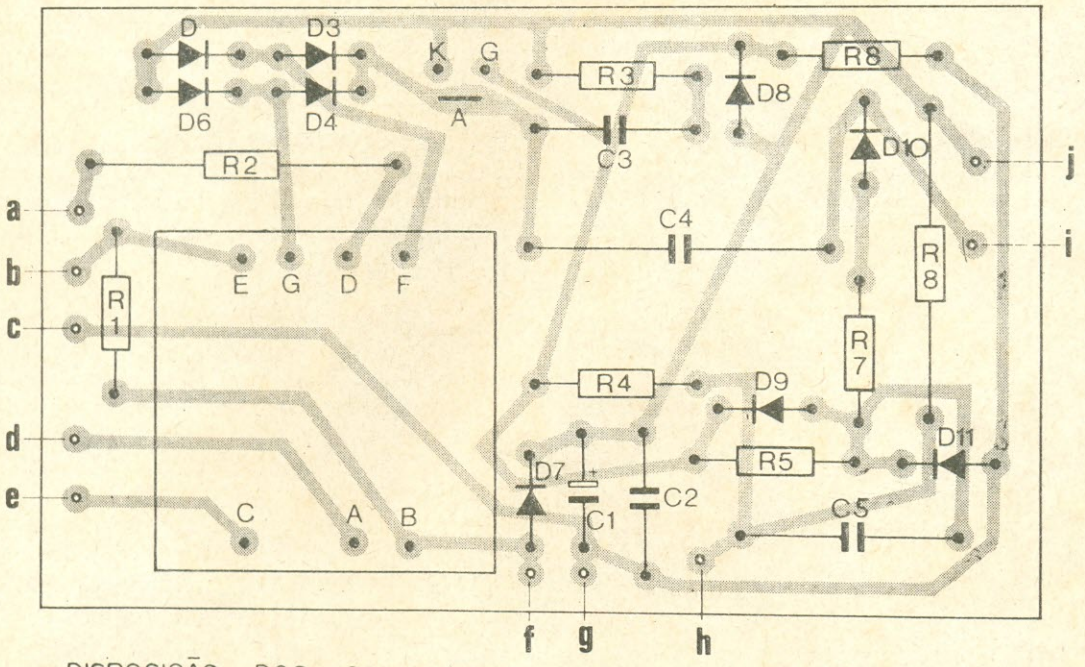
Aspecto do transformador depois de alojado numa caixa metálica. Pode-se ver, convenientemente identificados, os terminais para ligações.

Circuito de descarga capacitiva

Vamos supor que o platinado se encontre fechado e ligamos o circuito. O conversor carregará C4 através da bobina ao mesmo tempo em que C5 é carregado através de D7, D8 e R5. Quando os contactos do platinado se abrem, o lado direito de C5 é levado ao positivo da bateria através de D7 e R6, enquanto que o lado esquerdo sobe para, aproximadamente, 24 V. Isso bloqueia D8 e descarrega a tensão armazenada em C5 sobre R4, disparando o SCR. Quando disparado, o SCR conduz bruscamente, colocando C4 entre os terminais da bobina, descarregando a sua energia sobre o primário desta. Estando o SCR conduzindo, a saída do conversor é colocada em curto e este, momentaneamente, deixa de oscilar. O capacitor C4 e o primário da bobina estão em paralelo, formando através do SCR um circuito LC, que tenderá a oscilar; o ciclo negativo dessa oscilação corta o SCR. Com isso o conversor volta a operar. Em altas temperaturas, o SCR fica mais sensível, o



PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA EM TAMANHO NATURAL
VISTA DO LADO COBREADO



DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES VISTA DO LADO COBREADO

Figura 7

Detalhes para a confecção da placa de fiação impressa e distribuição dos componentes.

que poderia provocar disparos indesejáveis. Isto é eliminado pelos diodos D10, D11 e pelo resistor R7, que funcionam como compensadores térmicos. O resistor R3 e o capacitor C3 limitam as possíveis tensões de pico sobre o SCR. Os "ripples" da bateria são filtrados por C1 e C2. O SCR é polarizado por D8, R4 e R5. Devido à sensibilidade do "gate", pequenos impulsos parasitas podem fazer o SCR conduzir. Por exemplo: quando os contactos do platinado se rebatem, fazendo o SCR conduzir duas vezes em um tempo de combustão, podendo provocar falhas de ignição; isso é evitado por um circuito de bloqueio, formado por D9 e R5, que garante o disparo somente uma vez neste tempo.

Construção do transformador (fig. 5)

1.°) Fazer todos os enrolamentos no mesmo sentido.

2.°) Primeiro enrola-se N1: 30 + 30 espiras, fio esmaltado de 0,32 mm² (AWG 22).

3.°) Após cada enrolamento, deve-se marcar os terminais para a futura identificação.

4.°) Enrolar N2 com 16 espiras de fio esmaltado de 0,32 mm² (AWG 22). Em seguida, passa-se uma camada de papel para isolação e enrola-se N3 com 800 espiras de fio com 0,081 mm² (AWG 28), sem isolação entre camadas.

5.°) Depois de enrolado, coloca-se o núcleo, pressionando-se um contra o outro com uma morsa, passando-se uma camada de Araldite em volta e deixando-se secar. Depois de seco, coloca-se o transformador em uma caixa adequada, enchendo-se o espaço entre ela e o transformador com um preparado de Araldite diluído em um pouco de álcool 98°GL (fig. 6).

6.°) O núcleo deverá ser de ferrite, do tipo E42 (modelo B66244-A0000-R026 — da Siemens), com 42 mm x 21 mm cada secção.

Montagem

A montagem é feita em uma placa de fiação impressa de fibra de vidro, cuja confecção não oferece dificuldades (fig. 7).

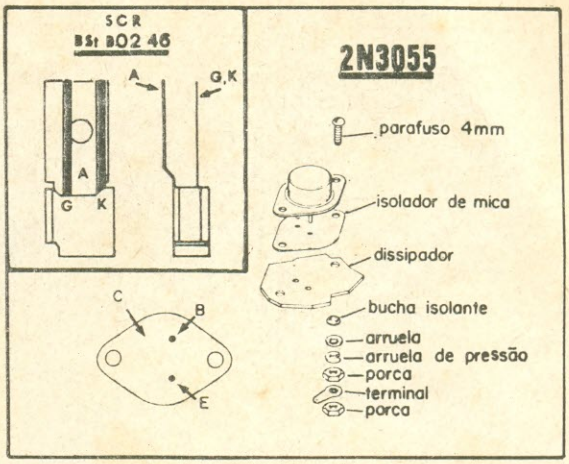


Figura 8

Ligações e montagem do transistor 2N3055. Ligações do SCR BSt B02 46.

Os transistores Q1 e Q2 deverão ser montados em um dissipador, isolando-se os coletores do chassi através de uma arruela de mica e buchas (fig. 8). A própria caixa de ignição poderá servir de dissipador, devendo-se tomar cuidado para não encostar a carcaça do transistor (coletor) em nenhum ponto. Não esquecer de usar graxa de silicone entre os transistores e as arruelas de mica e entre estas e o dissipador; isso facilitará a transferência de calor. Os diodos de proteção D1 e D2 serão soldados diretamente entre a base e o emissor de Q1 e Q2.

O circuito deverá ser alojado numa caixa hermeticamente fechada, para evitar a entrada de água nas ocasiões das lavagens do motor (poderá ser vedada com Araldite).

Opcionalmente poderão ser instalados interruptores (CH1 e CH2), que comutem a ignição de eletrônica para a convencional (fig. 9); deverão ser de boa qualidade e que suportem uma corrente de 3 A, no mínimo, e tensão de 300 V corrente alternada. O capacitor em paralelo com o platinado deverá ser mantido, para o caso da ignição ser comutada para a convencional.

Instalação

A instalação da ignição no automóvel não apresenta dificuldades, usando-se a bobina original. Deve-se instalar a ignição em um lugar bem ventilado e não muito próximo a lugares do motor submetidos a altas

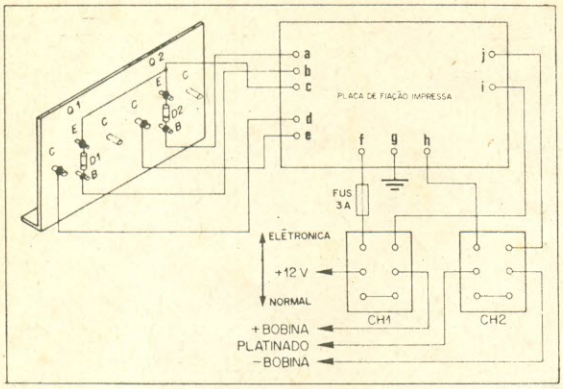


Figura 9

Chapeado da montagem.

temperaturas. Fazer as fiações o mais curtas possível.

Para melhor desempenho, deve-se abrir mais a distância dos eletrodos das velas (aproximadamente 30%), quando se usa este sistema de ignição. Por exemplo: se o fabricante do veículo recomendar a abertura de 0,6 mm, regular para cerca de 0,8 mm. Isto porque, no sistema convencional, a abertura dos eletrodos é a menor possível para não exigir uma tensão muito alta. Essa abertura tende a aumentar com o uso, devido ao faiscamento (erosão) e influências químicas (corrosão). Com isso aumenta a necessidade de uma tensão mais alta, que no sistema convencional está limitada. Portanto, se for escolhida uma abertura maior, a alta tensão disponível só terá pouca duração, ocorrendo falhas de ignição, principalmente em altas rotações ou nas acelerações bruscas. No sistema capacitivo, a tensão entregue às velas é muito maior e constante, não existindo tais problemas. Outra vantagem do sistema é que a durabilidade das velas torna-se maior sem ocorrência de falhas.

Lista de material

R1, R7 — 1 kΩ, 10%, 1/2 W
R2 — 33 Ω, 10%, 2 W
R3 — 10 Ω, 10%, 1/2 W
R4 — 470 Ω, 10%, 1/2 W
R5, R8 — 2,2 kΩ, 10%, 1/2 W
R6 — 68 Ω, 10%, 5 W
C1 — 25 μF, eletrolítico
C2 — 22 nF, 400 V, poliéster (tipo 5060 — Icotron)
C3 — 10 nF, 630 V, poliéster (tipo 5060 — Icotron)
C4 — 1 μF, 630 V, poliéster (tipo 5060 — Icotron)
C5 — 0,47 μF, 100 V, poliéster (tipo 5060 — Icotron)
D1, D2 — 1N4148
D3 a D11 — 1N4004
Q1, Q2 — 2N3055
SCR — BSt B02 46 da Icotron (700, 3 A)
T1 — ver texto
CH1, CH2 — ver texto

Ω

COLABORAÇÕES

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

SEUS PRODUTOS SÓ SERÃO VENDIDOS SE FOREM DIVULGADOS.

ANUNCIE - OS

MONITOR

PROMOÇÕES E PUBLIC. LTDA.
FONE: 220-7422

Princípios do Enlace de Dados por Meios Ópticos

Irwin Math*

Qual o tipo de sistema que será o mais adequado para a aplicação que você tem em mente? Por onde você deverá começar a implementar esse sistema? Este artigo tem por objetivo apresentar uma abordagem empírica para essas questões. Compilamos porções de diversos sistemas experimentais de fibra óptica que foram construídos como parte de diversos programas de desenvolvimento.

Em todos os casos são dadas tantas informações práticas quanto possível, de maneira que esses exemplos podem servir como convenientes pontos de partida para posteriores desenvolvimentos. Nossa intenção é simplesmente fornecer aos interessados algumas informações práticas — não pretendemos ensinar eletrônica ou óptica. Conseqüentemente, as explanações podem não ser tão precisas ou matemáticas quanto possam parecer.

Todos os enlaces de dados consistem de um transmissor que fornece potência para modular um LED com tempo de subida rápido, um compatibilizador (interface) LED-para-fibra, uma extensão adequada de fibra óptica, um compatibilizador fibra-para-detector e, finalmente, um receptor óptico constituído de um foto-detector e um circuito eletrônico adequado para demodular o sinal de entrada (fig. 1).

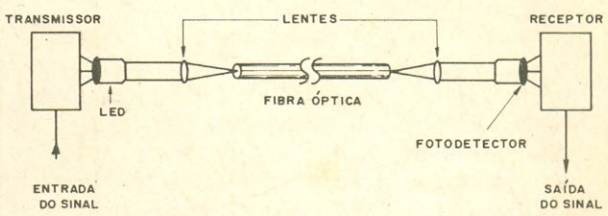


Figura 1

Enlace geral com fibra óptica.

Transmissores

Tanto os sinais analógicos como os digitais podem ser manejados pelos enlaces de dados por meio de fibras ópticas. A maioria dos sinais de controle, saídas de transdutores e sinais de vídeo ou áudio produzem informações analógicas. As informações de computadores, informações de tempo, saídas de certos transdutores, etc., são inerentemente digitais.

Existe uma escola de pensamento que estabelece: "Digitalize tudo quanto for possível"! Nós não vamos defender ou atacar esta filosofia mas simplesmente estabelecer que para enlaces muito longos, nos quais as relações sinal/ruído são baixas, os sinais digitais têm vantagens inerentes sobre os sinais analógicos. Para distâncias curtas, entretanto, a simplici-

***Da "Math Associates Inc.", N.Y., USA**
(Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis)

dade de um esquema analógico não deve ser desprezada.

Nosso primeiro exemplo é de um método simples, usado com bastante sucesso, para transmitir informações analógicas, seja através de uma fibra óptica ou através do ar livre. A figura 2 mostra o diagrama esquemático de um versátil modulador de amplitude para um LED. O circuito é basicamente o conversor tensão/corrente Howland e modula o LED bastante linearmente. O potenciômetro pode ser utilizado para ajustar o ponto de apuração quiescente (ponto de entrada zero) e o sinal de entrada tomará tensões de ambas as polaridades.

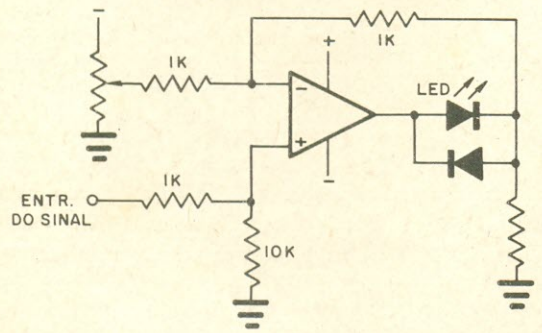


Figura 2

Modulador de amplitude analógico.

A figura 3 mostra as condições de operação deste circuito com um sinal senoidal de entrada. No primeiro caso o LED é polarizado no seu ponto médio de saída óptica. As excursões + e — da onda senoidal polarizam o LED mais ou menos na condução, na clássica maneira da AM. O segundo caso mostra o LED polarizado no ponto em que ele apenas começa a emitir luz. Aqui, os sinais positivos de entrada polarizam o LED na região de emissão, enquanto que as excursões negativas são cortadas. Este método é bom para a transmissão de pulsos ou quaisquer outros sinais positivos. Finalmente, no terceiro caso, o LED é polarizado na saída máxima. Aqui, se o circuito tiver sido corretamente projetado, ocorre o oposto do segundo caso, ou seja, somente as excursões negativas farão diminuir a saída do LED, enquanto que as excursões positivas são grampeadas.

Os resultados do uso deste tipo de circuito dependem da linearidade e da velocidade do LED, bem como dos parâmetros do amplificador utilizado. Conquanto mesmo o versátil 741 possa ser utilizado para enlaces de baixa

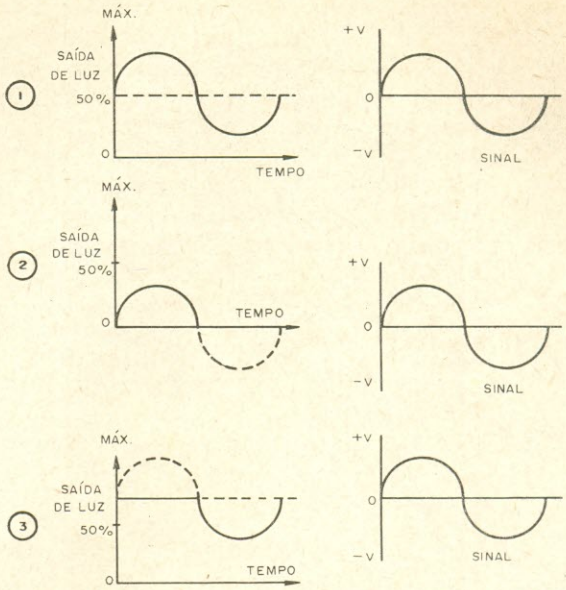


Figura 3

Condições de operação do transmissor mostrado na

freqüência, para médias e altas freqüências são necessários melhores amplificadores. Por exemplo, construímos um enlace de 9 metros, com ótimo desempenho, enviando sinais de áudio e sinais positivos e negativos de controle, operando com um 741 em cada extremidade.

Embora o circuito acima possa transmitir pulsos, pode ser utilizado um método muito mais simples, todo digital. A figura 4 mostra o circuito de um excitador digital básico. Como elemento excitador pode ser utilizado qualquer circuito integrado excitador, inversor ou porta com as entradas interligadas, de maneira que ele possa fornecer excitação adequada para o LED. As especificações de entrada do excitador devem ser compatíveis com a saída do transmissor, isto é, os excitadores TTL serão compatíveis com TTL.

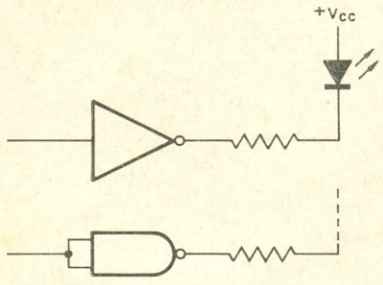


Figura 4

Excitadores digitais básicos para LED. Os resistores são para limitação de corrente e deverão ser escolhidos segundo as necessidades.

Este circuito só reproduzirá o que nele for introduzido na base de um para um. Entretanto, será necessário outro circuito no caso de se desejar modular o LED com pulsos em função de sinais analógicos de entrada.

Existem diversos métodos de modulação por pulsos; a figura 5 ilustra três dos mais comuns. No primeiro, o número de pulsos por unidade de tempo é variado na cadência do sinal de entrada. Este sistema é essencialmente uma simples FM. No segundo, a largura de uma série fixa de pulsos é variada segundo a cadência da informação. No terceiro método, é variada a posição do pulso em relação a um pulso de referência.

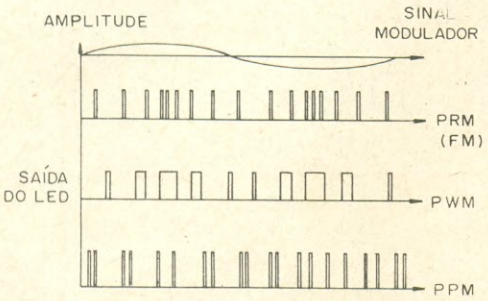


Figura 5

Três métodos comuns de modulação de pulsos.

A figura 6 mostra um modulador de pulso, bastante simples, com transistor unijunção que realiza a modulação de cadência do pulso. O circuito opera a uma cadência de repetição determinada pelos valores de R e C e pelo ponto em que é polarizado o transistor PNP. As freqüências centrais típicas para este tipo de arranjo são de 5 a 15 kHz. Sinais analógicos de entrada, adequadamente compensados para permitir a polarização do transistor, variam a condução do transistor e, conseqüentemente, a freqüência de operação do oscilador com transistor unijunção. Para freqüências mais altas, devem ser considerados os multivibradores controlados por tensão ou os conversores tensão/freqüência. Neste caso, a saída do conversor tensão/freqüência é passada através de um inversor TTL, para a conformação, caso necessário, e então aplicada ao excitador da figura 4.

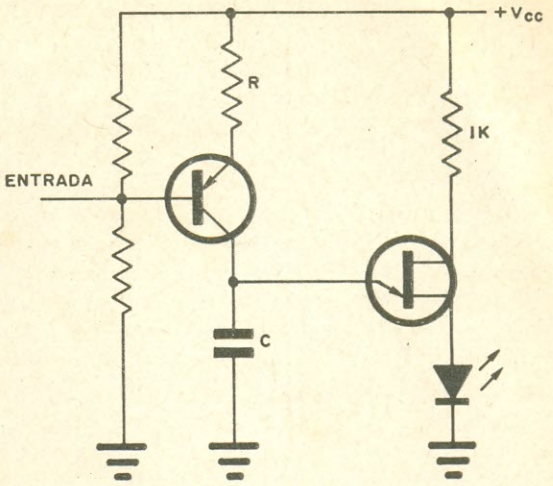


Figura 6

Simples modulador de cadência de pulso com transistor unijunção.

Um desse arranjos experimentais para alta freqüência está mostrado na figura 7. Neste caso, um oscilador de alta freqüência é modulado em banda larga com informação de vídeo. A saída de FM deste oscilador é aplicada a um inversor de alta velocidade e depois a um excitador de LED. O sinal resultante foi utilizado com sucesso em um enlace de vídeo, de alta resolução, a uma distância de 30 metros. Nessas aplicações foram utilizados apenas LED como emissores. Diodos laser também são utilizáveis como fontes para sistemas de fibras ópticas, mas as curtas distâncias cobertas nesses exemplos não justificam o custo adicional ocasionado pelo uso de tais dispositivos. Os diodos laser devem ser definitivamente considerados para

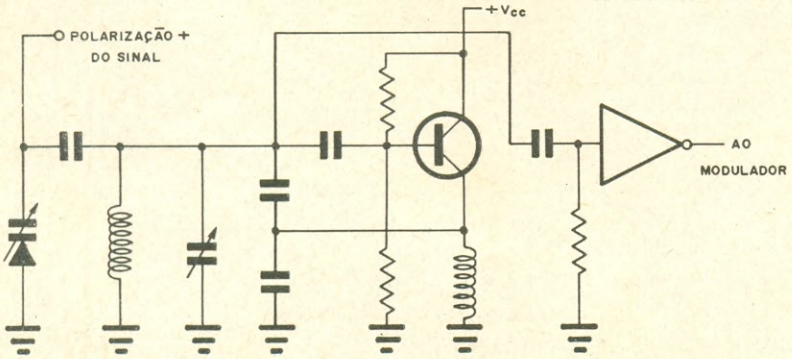


Figura 7

Sistema de modulação de freqüência utilizando um diodo de capacitância variável.

enlaces de dados cobrindo maiores distâncias e para altas velocidades.

Compatibilizadores

Uma vez que tenhamos um LED adequadamente modulado, o problema agora consiste em acoplá-lo eficientemente a uma fibra óptica, e depois extrair o sinal de luz da fibra óptica e acoplá-lo a um detector adequado. Diversos fabricantes já estão oferecendo conectores convenientes para esse fim, enquanto outros já se preparam para entrar no mercado. A operação desses conectores consiste em unir fibras polidas diretamente com LED ou foto-detectores, conforme mostra a figura 8. Isso, evidentemente, resulta em uma compatibilização, mas a não ser que a divergência do LED caia dentro do ângulo total de aceitação da fibra (o qual também pode ser considerado como seu ângulo de radiação), ou o ângulo total de aceitação da fibra se case com o ângulo do detector, ocorrerão severas perdas. Para enlaces curtos, este método é geralmente adequado e não acarretará nenhum problema sério. Se houver alguma dúvida, ou se o enlace for longo, devem ser feitos cálculos para se assegurar se tal acoplamento simples será suficiente. Em todos os casos, o uso de gelatina de acoplamento óptico adequada entre as superfícies de contacto óptico minimizará as perdas refletivas nesses pontos.

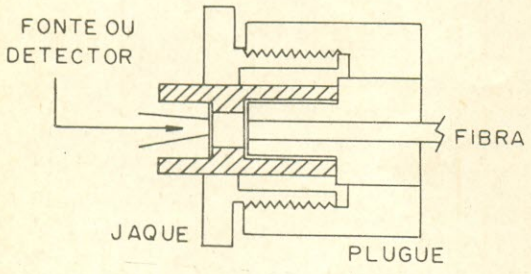


Figura 8

Compatibilização típica de fibra óptica por meio de conector do tipo de "contacto".

Um método de compatibilização, conhecido como "língua na face", tem sido utilizado com sucesso. Entretanto, ele só produz bons resultados em enlaces muito curtos (30 centímetros) em aplicações de isolação de alta tensão. Este método, mostrado na figura 9, consiste em se tomar um LED plástico e um foto-detector, fazer cuidadosamente um pequeno orifício em cada um deles até um ponto logo acima da pastilha, preencher a base do orifício com um pouco de gelatina de acoplamento óptico e introduzir a fibra (com as extremidades adequadamente polidas, colando-se as laterais se se desejar). O acoplamento não é espetacular, mas funciona e o custo é mínimo.

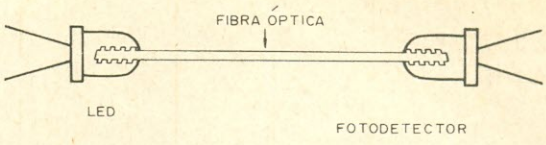


Figura 9

Compatibilização ultra-simples de fibras ópticas.

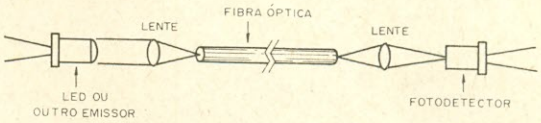


Figura 10

Compatibilização de fibras ópticas utilizando lentes de entrada e de saída.

A figura 10 esquematiza um compatibilizador óptico algo mais sofisticado. Neste caso, são utilizadas lentes simples para aumentar o acoplamento na entrada e na saída da fibra. No transmissor, são utilizadas fórmulas ópticas padronizadas para se selecionar as lentes e encontrar a distância correta que projetará a luz do LED na extremidade da fibra em um feixe convergente que efetue o casamento com o ângulo de aceitação da fibra. Na extremidade do receptor, o feixe de luz divergente da fibra é calculado e as lentes adequadas são escolhidas para coletar esta energia e projetá-la completamente na área sensível do detector. Nesses casos, bancadas ópticas pouco dispendiosas são adequadas para o arranjo inicial. Algum trabalho mecânico será necessário para a fabricação da unidade acabada. Note-se que ainda ocorrerão perdas devido à reflexão das extremidades das fibras.

Fibras

É importante que o usuário esteja atento quanto à diferença entre fibras com índice escalonado e com índice gradual. As fibras com índice escalonado usualmente transmitem pulsos e outros dados analógicos até um limite da ordem de 20 a 30 MHz. Fibras com índice gradual podem ser utilizadas praticamente até os limites superiores de 400 a 500 MHz. Evidentemente, as fibras com índice gradual são mais dispendiosas.

Após se decidir qual o tipo de fibra óptica a ser utilizado, devem ser consideradas as per-

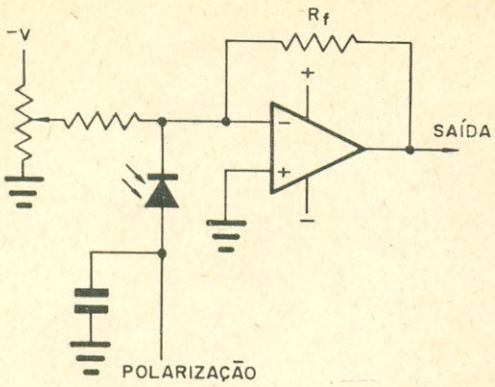


Figura 11

Receptor com diodo PIN para enlaces com fibra óptica.

das no enlace. As fibras ópticas são disponíveis com vários fatores de perdas que vão de 5 a 10 dB/km para fibras de vidro relativamente dispendiosas e de 1 500 dB/km para fibras plásticas de baixo custo. As fibras plásticas são fáceis de serem trabalhadas e usualmente mais robustas que as de vídeo, e na maioria dos casos são sempre adequadas para curtos enlaces de dados.

Para enlaces longos, entretanto, devem ser empregados cabos com perdas mais baixas. No caso de haver alguma dúvida, deve-se efetuar os cálculos para verificar a atenuação causada pela fibra, perdas por reflexão nas extremidades, descasamento e ângulos de aceitação.

Quando a fibra foi finalmente escolhida, ela deve ser montada em um conector adequado (se este for utilizado) e então cuidadosamente polida. A maneira de se fazer isto é utilizar-se um kit comercial de acabamento que contém abrasivos, compostos de polimento, suportes e superfícies de trabalho. Para fibras plásticas uma lixa fina e uma adequada superfície de trabalho proporcionarão um acabamento utilizável, embora seja recomendável um polimento adicional. É importante polir-se apropriadamente a extremidade da fibra para se obter a máxima eficiência de acoplamento.

Receptores

Agora que o sinal caminhou através da fibra e está apropriadamente aplicado ao detector, passemos a dedicar um pouco de nossa atenção a este dispositivo. A freqüência ou a cadência de dados desejada são os fatores primordiais na escolha do foto-detector a ser utilizado. Para longos enlaces de fibra, o ruído no sistema também é um fator preponderante na escolha de um detector.

Os dectetores de mais baixo custo são os foto-transistores, os quais proporcionam alto ganho mas são deficientes quanto aos tempos de subida e de descida, que são da ordem de décimos de micro-segundo. Isto limita a utilidade dos foto-transistores a baixas freqüências (ou baixas cadências) e, como uma segunda consideração, eles também são não-lineares. Embora isto não seja sério na recepção de pulsos, pode causar problemas com sinais analógicos.

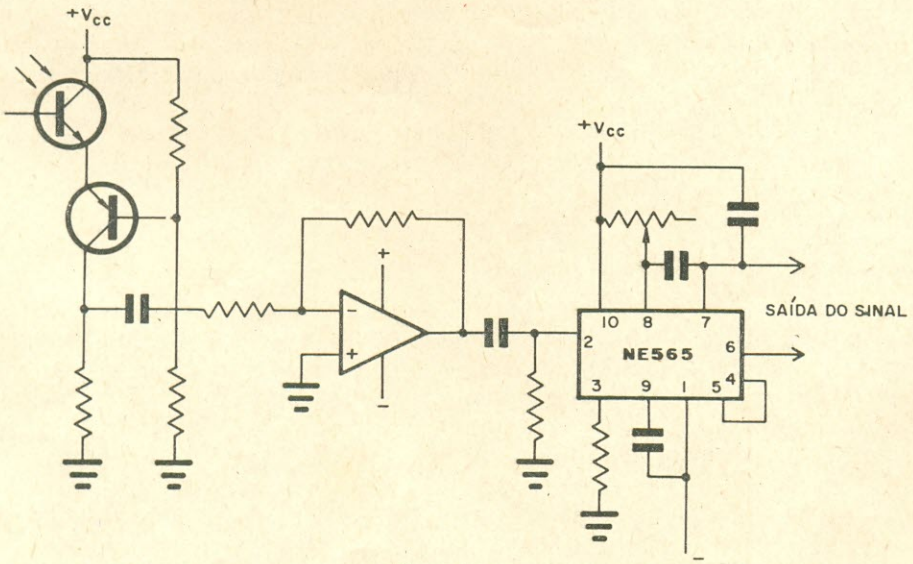


Figura 12

Receptor com foto-transistor para detecção de modulação de cadência de pulso utilizando um detector de FM em elo de fase bloqueada.

São também disponíveis foto-transistores de efeito de campo, de baixo custo. Eles podem ser utilizados onde se requeira um alto ganho do próprio detector. Eles são muito mais rápidos que os foto-transistores bipolares e proporcionam tempos de subida e de descida da ordem de 30 a 150 nano-segundos. Isto os torna adequados para aplicações de baixa e média velocidade, mais ainda são adequados para trabalhos de alta velocidade.

Isto nos leva à melhor escolha para usos em média e alta velocidade: o diodo PIN. Esses dispositivos proporcionam tempos de subida e de descida na área dos nano-segundos e sub-nano-segundos, e apresentam resposta linear. Seu custo, entretanto, é mais alto que o dos dispositivos mencionados anteriormente.

A figura 11 mostra o diagrama esquemático simplificado de um receptor óptico analógico utilizando um foto-diodo tipo PIN. Este receptor pode ser utilizado com o transmissor da figura 2. No circuito, um diodo PIN é utilizado como amplificador operacional conversor corrente/tensão. O resistor R_f é utilizado para ajustar o ganho do sistema. Também é utilizado um potenciômetro para suprir uma tensão de compensação, a qual possibilita uma polarização de 50% do LED a fim de criar um ponto de saída zero. Isto permite que tanto os sinais positivos como os negativos sejam enviados através do enlace de fibra. O sistema final, empregando esses dois componentes, foi utilizado em um enlace óptico de dados, de 90 metros de extensão, transmitindo sinais de 3 MHz variando de negativos para negativos; esse sistema apresentou um alto grau de fidelidade.

Tal sistema também pode ser utilizado quando se lida com pulsos, caso em que a saída do amplificador operacional pode ser utilizada para excitar um inversor TTL ou ECL. Alternativamente, pode-se empregar um comparador de alta velocidade para proporcionar diretamente uma saída digital.

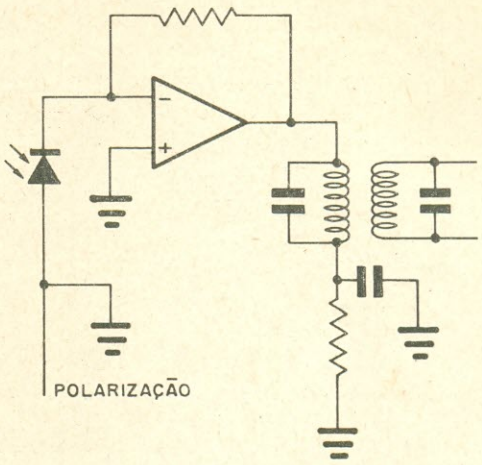


Figura 13

Receptor para alta freqüência com diodo PIN.

Para demodular o sinal relativamente lento de FM do transmissor da figura 6, pode-se empregar com sucesso o circuito da figura 12. Neste, é utilizado um foto-transistor como detector, seguido de um amplificador e um CI em elo de fase bloqueada, o qual converte a FM no sinal modulador original.

A recepção dos sinais do transmissor da figura 7 foi feita segundo o método esboçado na figura 13. Note-se que, neste caso, a saída do amplificador de alta velocidade é na realidade um sinal de RF no centro da freqüência portadora do transmissor. A demodulação é efetuada mediante técnicas eletrônicas padronizadas.

Isto nos leva a uma observação final: se a freqüência da portadora for suficientemente alta, e se for apropriadamente escolhida a largura de banda da fibra óptica, pode-se transmitir diretamente informações de vídeo e detectá-las diretamente da saída deste receptor em equipamentos de TV comerciais ou industriais.

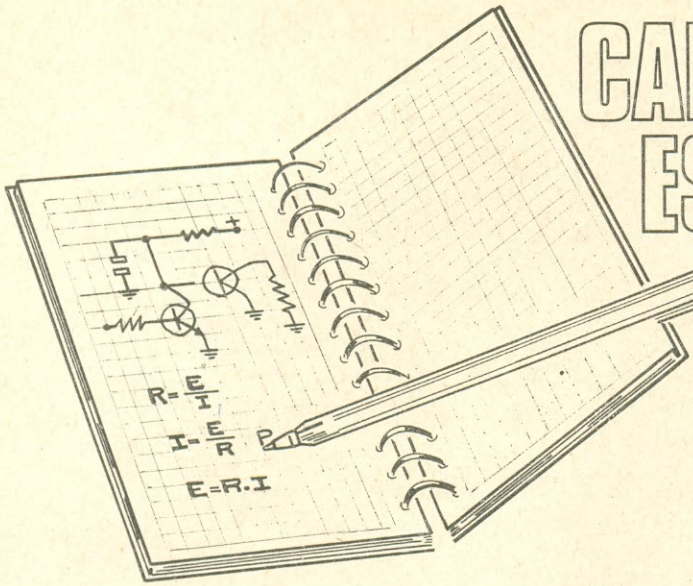
Ω

G. A. BOLECKIS

CONSULTORIA - PLANEJAMENTO - INFORMÁTICA

Nas áreas de eletroacústica, óptica, eletrônica, comunicações e som holográfico.

Praia de Icaraí, 291/1304 - Fone: (021) 711-7528 - Telex 217151
Caixa Postal 1162 - CEP 24000 - Niterói - RJ



CADERNO DO ESTUDANTE

TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 2

REPRESENTAÇÃO DE FUNÇÕES BOOLEANAS

Homero Sette Silva*

Objetivos

Ao fim desta lição o leitor deverá ser capaz de:

1) Dada uma função Booleana, construir sua tabela de verdades e, inversamente, obter sua equação a partir da tabela de verdades.

2) Dada uma equação lógica, fazer sua representação através dos diagramas de portas, diagramas de contactos e diagramas de Venn.

3) Representar no Mapa de Karnaugh uma função Booleana.

As proposições lógicas podem ser representadas de diversas maneiras, dentre estas:

— equação lógica
— tabela de verdades
— diagrama de portas
— diagrama de contactos
— diagramas de Venn
— Mapa de Karnaugh

que passaremos a ilustrar a seguir, com exemplos.

2.1. Equação lógica

A proposição "chove ou faz frio" e "Pedro dirige um carro vermelho ou branco" poderia ser representada por uma equação. Para isto é necessário que atribuamos a cada proposição simples uma variável, em seguida interligadas pelos respectivos conectivos lógicos.

A = chove
B = faz frio
C = Pedro dirige um carro vermelho
D = (Pedro dirige um carro) branco

$$X = (A + B) \cdot (C \oplus D) \qquad (2.1)$$

2.2. Tabela de verdades

A equação (2.1) pode ser representada através de uma tabela de verdades.

Como o problema envolve quatro variáveis, existem $2^4 = 16$ combinações possíveis, relacionadas

*Engenheiro e professor

	A	B	C	D	(A + B)	(C ⊕ D)	X
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0
2	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	0
4	0	1	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	1	1	1
6	0	1	1	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	1	1	1	1
10	1	0	1	0	1	1	1
11	1	0	1	1	1	0	0
12	1	1	0	0	1	0	0
13	1	1	0	1	1	1	1
14	1	1	1	0	1	1	1
15	1	1	1	1	1	0	0
	1	2	3	4	5	6	7

Figura 2.1

Tabela de verdades da equação (2.1).

nas quatro primeiras colunas da figura 2.1, cuja ordem de representação é irrelevante, sendo no entanto aconselhável utilizar a seqüência de contagem no sistema base 2, o que foi feito. Na coluna seguinte, vemos representado o termo A + B, de acordo com a definição deste conectivo. A penúltima coluna corresponde a C ⊕ D e, finalmente, a última representa a equação X.

Se a partir de uma equação lógica montamos uma tabela de verdades, desta última é igualmente possível a obtenção da primeira.

Para entendermos a afirmação acima, verifiquemos a coluna 7 da figura 2.1, que representa a equação (2.1). Ali, cada 1 presente indica ser a mesma verdadeira para a combinação correspondente das variáveis de entrada. Por exemplo: o termo existente na linha 9 da coluna 7 é verdadeiro (1), o que faz com que X também o seja. A combinação 1001 das variáveis de entrada, para a qual X é verdadeiro, pode ser escrita como $A\,\overline{B}\,\overline{C}\,D$ (convencionando a correspondência de 1 à respectiva variável e 0 à sua negação).

Pelo fato de que uma variável Booleana admite apenas dois estados, 0 ou 1, a função estará perfeitamente bem caracterizada se relacionarmos as combinações para as quais é verdadeira, ou as restantes, para as quais é falsa, não sendo entretanto necessário tomarmos as duas formas simultaneamente. Assim, podemos afirmar que

$$X = \overline{A}\,B\,\overline{C}\,D + \overline{A}\,B\,C\,\overline{D} + A\,\overline{B}\,\overline{C}\,D + A\,\overline{B}\,C\,\overline{D} + A\,B\,\overline{C}\,D + A\,B\,C\,\overline{D} + \quad (2.2)$$

cuja forma denomina-se soma de produtos.

Relacionando-se os termos para os quais é falsa, obteremos o seu complemento:

$$X = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,D + \overline{A}\,\overline{B}\,C\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}\,C\,D + \overline{A}\,B\,\overline{C}\,\overline{D} + A\,B\,\overline{C}\,\overline{D} + A\,\overline{B}\,C\,D + A\,\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,B\,C\,D + A\,B\,C\,D \quad (2.3)$$

2.3. Diagrama de portas

A equação (2.1) seria prontamente representada utilizando-se os símbolos correspondentes às portas lógicas, conforme se mostra na figura 2.2.

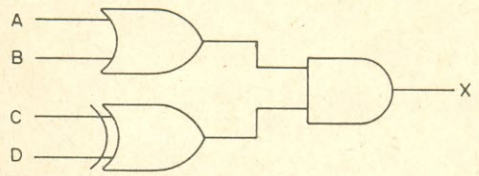


Figura 2.2

Diagrama correspondente à equação (2.1).

2.4. Diagrama de contactos

Esta forma é utilizada para a representação de circuitos de comutação a relé, sendo obtida através das seguintes convenções:

falso = 0	(aberto)
verdadeiro = 1	(fechado)

Um circuito E seria constituído por diversos contactos associados em série — um para cada variável (fig. 2.3), que estarão abertos ou fechados de acordo com o estado assumido pela variável que representam.

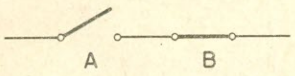


Figura 2.3

Circuito E.

O circuito OU será constituído de modo semelhante, porém com os contactos em paralelo (fig. 2.4).

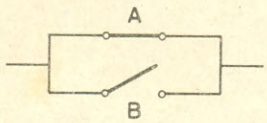


Figura 2.4

Circuito OU.

Para a representação do OU exclusivo, cuja equação é $\overline{A}\,B + A\,\overline{B}$, necessitamos de circuito mais complexo, mostrado na figura 2.5, onde vemos a utilização de contactos complementares, ou seja, contactos diferentes, operados simultaneamente, fechando um quando o outro abre, e vice-versa.

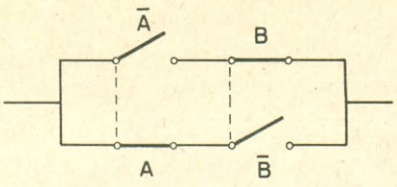


Figura 2.5

Circuito OU exclusivo.

Seguindo este raciocínio, a equação (2.1) é representada na figura 2.6, onde a única obrigatoriedade com relação a mostrar as chaves abertas ou fechadas é respeitar as ações complementares dos contactos C e D.

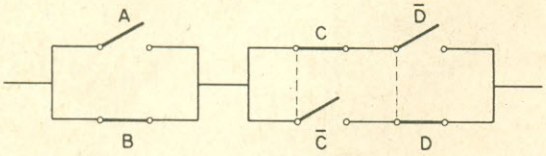


Figura 2.6

Representação da equação (2.1) por diagrama de contactos.

2.5. Diagramas de Venn

Os diagramas de Venn, muito empregados na Teoria dos Conjuntos, servem perfeitamente para a representação de funções Booleanas, existindo mesmo correspondência entre ambas as teorias, o que está resumido na figura 2.7.

Utilizando a correspondência acima podemos transformar a operação com conjuntos

$$(A \cap B) \quad (A' \cup B) \cup \varnothing \qquad (2.4)$$

na seguinte expressão Booleana:

$$(A \cdot B) \cdot (A + B) + 0 \qquad (2.5)$$

Uma expressão do tipo A . B pode ser entendida como o conjunto dos elementos que pertencem a A e a B, sendo representada pelo diagrama de Venn da figura 2.8.

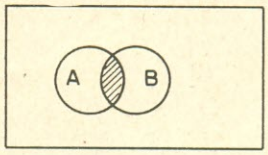


Figura 2.8

Representação de A . B.

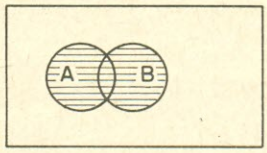


Figura 2.9

Representação de A + B.

Na figura 2.9 temos a representação de A + B, ou seja, o conjunto dos elementos que pertencem a

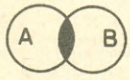
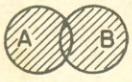
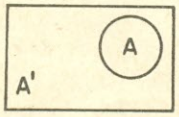
TEORIA DOS CONJUNTOS		ÁLGEBRA DE BOOLE	
CONJUNTO UNIVERSO	U	1	VERDADEIRO
CONJUNTO VAZIO	∅	0	FALSO
CONJUNTO A		A	VARIÁVEL
INTERSECÇÃO A ∩ B		A . B	CONECTIVO E
UNIÃO A U B		A + B	CONECTIVO OU
COMPLEMENTO A'		Ā	COMPLEMENTO

Figura 2.7

Correspondência entre os símbolos da Teoria dos Conjuntos e da álgebra de Boole.

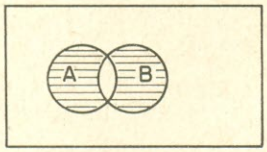
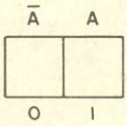
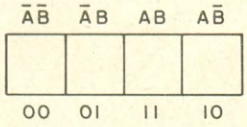
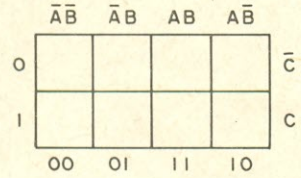


Figura 2.10

Representação de A ⊕ B.







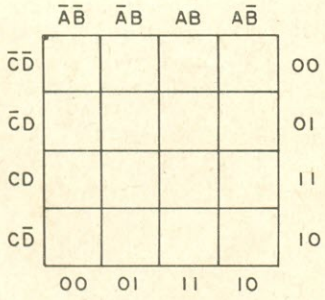


Figura 2.11

Mapas de Karnaugh de 1 a 4 variáveis.

A ou a B, e na figura 2.10 temos a equação A ⊕ B visualizada como o conjunto dos elementos que pertencem a A e não pertencem a B, ou dos que não pertencem a A e pertencem a B.

2.6. Mapa de Karnaugh

Este método de representação de funções Booleanas consiste na subdivisão de uma área em um número de partes igual a 2^n, onde n representa o número de variáveis da equação e, posteriormente, na colocação do símbolo 1 em cada uma das subdivisões correspondentes a uma combinação para a qual a função é verdadeira. Seria equivalente assinalarmos com 0 as áreas correspondentes às combinações em que a função é falsa, quando teríamos representado seu complemento.

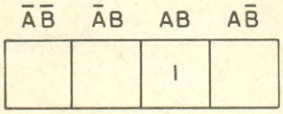


Figura 2.12

Mapa do conectivo E.

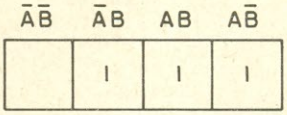


Figura 2.13

Mapa do conectivo OU.

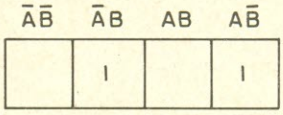


Figura 2.14

Mapa do conectivo OU exclusivo.

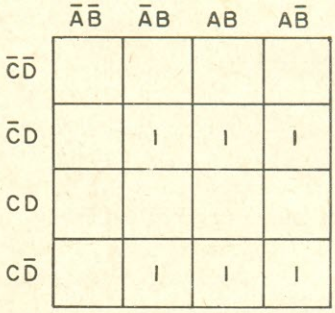


Figura 2.15

Mapa de Karnaugh da equação (2.1) a partir da tabela da figura 2.1.

Na figura 2.11 vemos mapas de uma até quatro variáveis.

Nos mapas da figura 2.11, a ordem com que as variáveis forem dispostas não tem a mínima importância por tratar-se apenas de representação de funções, mas, como veremos adiante, a principal aplicação do Mapa de Karnaugh reside na simplificação de funções. Aí então a ordem seguida na disposição das variáveis é de suma importância.

Como exemplos de utilização, vemos nas figuras 2.12, 2.13 e 2.14 a representação dos conecticos E, OU e OU exclusivo.

A equação (2.1) — coluna 7 da figura 2.1 — está representada no Mapa de Karnaugh da figura 2.15. O procedimento utilizado foi o mesmo dos exem-

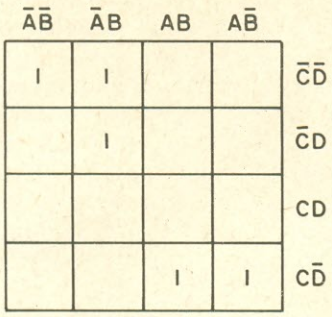


Figura 2.16

Mapa de Karnaugh de uma função correspondente à equação (2.6).

plos anteriores: assinalaram-se todas as áreas correspondentes aos termos em que a função é verdadeira e vemos que uma função, para ser mapeada, deve apresentar-se sob a forma de soma de produtos, ou então, colocada nesta forma através de manipulações algébricas a serem estudadas posteriormente.

O problema inverso, ou seja, dada uma função mapeada determinar sua equação, está ilustrado na figura 2.16, cuja equação correspondente é a expressão (2.6):

$$X = \bar{A}\,\bar{B}\,\bar{C}\,\bar{D} + \bar{A}\,B\,\bar{C}\,\bar{D} + \bar{A}\,B\,\bar{C}\,D + A\,B\,C\,\bar{D} + A\,\bar{B}\,C\,\bar{D} \qquad (2.6)$$

(conclui no próx. número)

CIRCUITOS LÓGICOS

3.ª Parte

João Michel

Embora já tenhamos introduzido o leitor às portas mais simples, como por exemplo a porta NÃO (NOT), que pode ser formada com transistor ou circuito integrado, neste tópico vamos discutir os diodos. Estes elementos, embora muito simples e parecendo como terem sido ultrapassados pela introdução dos CI, ainda desempenham tarefas importantes dentro dos circuitos lógicos. O baixo preço e a versatilidade faz com que os diodos ainda sejam preferidos na execução de certas tarefas digitais.

O DIODO COMO UM ELEMENTO IDEAL

O diodo pode ser considerado como um dispositivo eletrônico de dois terminais que tem a propriedade de permitir corrente elétrica somente num sentido. Esta propriedade torna o diodo um elemento peculiar e excessivamente útil nos circuitos eletrônicos.

O conceito de diodo ideal é facilmente compreensível se compararmos as suas características com as de um resistor linear. Um resistor linear é um elemento que possui uma resistência constante, independente de qualquer variação na tensão aplicada ou da corrente que o atravessa.

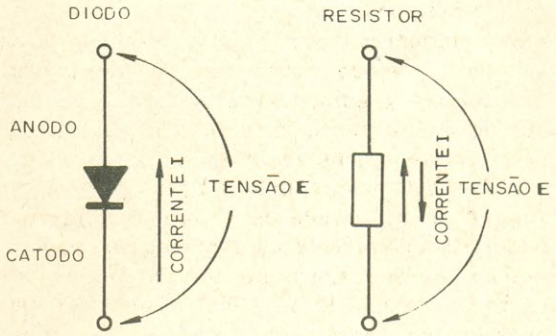


Figura 1

As características volt-ampère ou tensão-corrente de um resistor linear indicam que este elemento obedece à Lei de Ohm, para qualquer polaridade da tensão aplicada. Dessa forma pode-se dizer que um resistor conduz igualmente bem em qualquer direção. A figura 1 mostra, simbolicamente, um diodo e um resistor. A figura 2 mostra num só sistema gráfico de quatro quadrantes, as curvas volt-ampère de um diodo ideal e de um resistor linear.

Devido à condução em ambas as direções, o resistor ideal é chamado de um elemento bilateral. O diodo, sendo um elemento que só

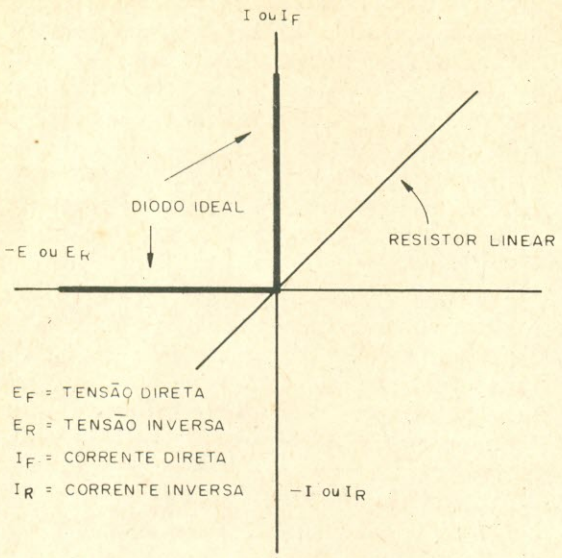


Figura 2

conduz em uma direção ou num só sentido, é chamado de elemento unilateral. A perfeita condução de um diodo ideal em um dos sentidos é chamada de condução direta. No sentido inverso (polarização inversa) o diodo ideal não apresenta qualquer condução. Nesta condição a corrente inversa é zero.

Veja a figura 2. Observe a curva do resistor linear comparada com a curva do diodo ideal. Quando a tensão direta E_F é incrementada, a corrente I_F aumenta na mesma proporção que depende inteiramente do valor do resistor. O mesmo fenômeno acontece quando o resistor é polarizado com uma tensão inversa E_R (quando a polaridade da bateria é invertida). Neste caso, a corrente aumenta na mesma proporção, só que agora no sentido oposto. Na curva do diodo ideal pode-se observar que quando uma tensão inversa -E ou E_R é aplicada, o valor da corrente inversa -I ou I_R é igual a zero.

Relacionando as curvas da figura 2 com os elementos da figura 1, conclui-se que quando se polariza o anodo do diodo com uma tensão positiva em relação ao catodo, uma condição que é chamada polarização direta, o diodo apresenta uma resistência zero. Esta condição é observada na curva da figura 2, que mostra uma tensão E no diodo igual à zero para qualquer valor de corrente I que o atravessa. A corrente I, neste caso, é limitada apenas pelo circuito externo ao diodo.

Associando-se o diodo a uma chave liga-desliga, pode-se dizer que quando polarizado diretamente, o diodo apresenta-se como uma chave em posição "ligada" ou "fechada".

Se E é uma quantidade negativa (anodo negativo em relação ao catodo), E é chamada uma tensão inversa (E_R) e I é chamada uma corrente inversa (I_R). Neste caso, o diodo é polarizado inversamente e, também aqui, o diodo simula uma chave, "desligada" ou "aberta". Aqui, $I_R = 0$ para qualquer valor de E_R.

O ponto em que o diodo sofre a mudança do estado "ligado" para "desligado", ou de "fechado" para "aberto", é chamado "break-point". No "break-point", E = 0 e I = 0. O conceito de "break-point" é muito útil quando se analisa circuitos contendo vários diodos.

Exemplos de aplicação:

1) A figura 3 mostra um circuito contendo um diodo, um resistor e uma bateria. Seguindo os princípios discutidos aqui, determine o valor da tensão E e da corrente I. Considere um diodo ideal.

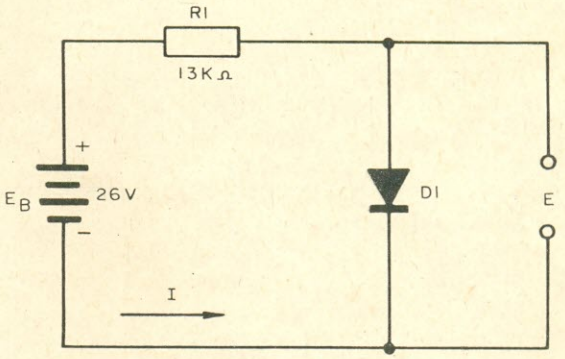


Figura 3

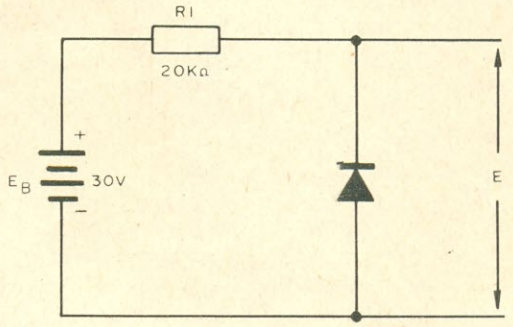


Figura 4

Solução:

Observe que o diodo está polarizado diretamente (anodo positivo e catodo negativo).

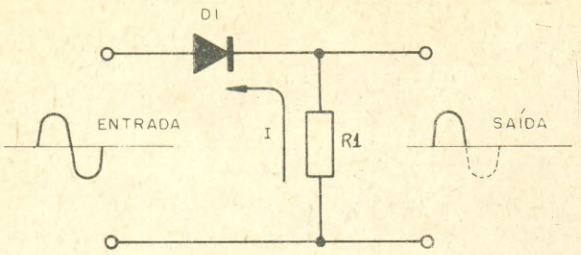


Figura 5

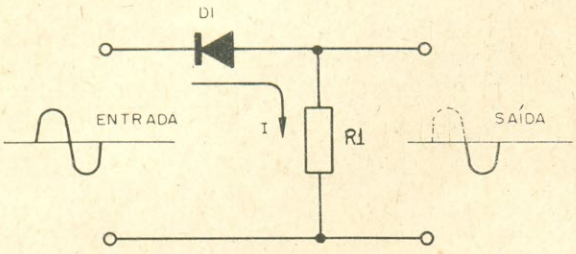


Figura 6

Nesta condição o diodo atua como uma chave fechada. Portanto, a tensão E no diodo é igual a zero. O valor da corrente I é portanto igual a 26 V/13 kΩ, ou

$$I = \frac{E_B}{R1} = \frac{26\ V}{13\ k\Omega} = 2\ mA$$

2) Determine o valor de E e I no circuito mostrado na figura 4.

Solução:

Neste caso, o diodo está polarizado inversamente, já que o anodo está ligado ao pólo negativo e o catodo ao pólo positivo da bateria E_B. Nesta condição, o diodo comporta-se igual a uma chave aberta. Portanto, a corrente I não pode circular: I = 0, E = 30 V.

O DIODO IDEAL COMO CIRCUITO CEIFADOR

Um circuito ceifador ("clipper"), da mesma forma que um circuito RC, tem a função básica de mudar a forma de uma onda qualquer. O circuito "clipper" é usado para cortar uma parte que seja indesejável numa forma de onda. A porção indesejada pode ser um pulso de ruído de alta amplitude, ou uma onda amortecida produzida por um capacitor, ou por um indutor. Também é possível com um circuito ceifador não permitir que uma tensão exceda certo limite; neste caso o ceifador é chamado de limitador.

Um circuito ceifador pode ser facilmente construído com um diodo, já que este conduz num sentido e não em outro.

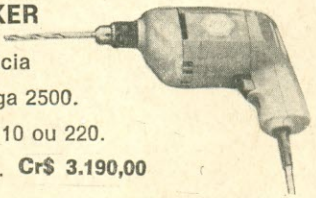
CIRCUITO CEIFADOR SÉRIE

A figura 5 mostra um circuito básico de ceifador usando diodo. A onda a ser trabalhada aqui é uma onda de tensão senoidal.

A onda senoidal aplicada na entrada oscila desde um valor máximo positivo até um valor máximo negativo. Considerando este como um diodo ideal, com os semi-ciclos positivos aplicados ao anodo, o diodo é uma chave fechada. Nesta condição, a corrente que atravessa o circuito produz uma queda de potencial no resistor. Como resultado, aparece a forma de onda que é mostrada na saída do circuito.

Note que o semi-ciclo negativo da tensão senoidal da entrada é "ceifado", não aparecendo na saída. Aqui o diodo não conduz. Este circuito é semelhante a um retificador de meia onda. Invertendo-se o diodo no circuito, como é mostrado na figura 6, consegue-se cortar o semi-ciclo positivo da onda senoidal de entrada.

FURADEIRA DE 1/4" BLACK & DECKER



Modelo 7004. Potência 286 W. RPM s/ carga 2500. Peso 1,2 kg. Volts 110 ou 220. Garantia de fábrica. **Cr$ 3.190,00**

PISTOLA PARA SOLDAR OSLEDI



Rápida, robusta, segura, 100/ /140 W, regulação de aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10 mm², contacto de segurança. Ideal para todas as soldagens. Garantia de fábrica. 110 ou 220 V. **Cr$ 1.640,00**

INSTITUTO DE DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS LUFEN

Vendas pelo reembolso aéreo e postal
CEP 01000 — C. Postal 61.543 — São Paulo — SP
Preços válidos até 15/02/81
Pagamentos c/ cheque visado ou vale postal: 5% de desconto.

Nome:_____

Endereço:_____

01-M-81

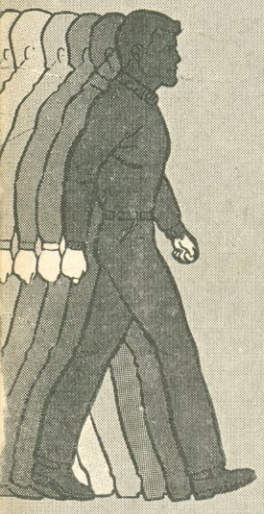
Furadeira ☐ 110 V ☐ 220 V Pistola ☐ 110 V ☐ 220 V

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



Estude por correspondência no INSTITUTO MONITOR. Aproveite suas horas de folga para estudar, em sua própria casa, um dos 18 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondência, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado. Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de Consultas. V. receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessários ao treinamento prático.

CURSOS MAIS RÁPIDOS. MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS.



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

NOVOS CURSOS

- PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES
- ALMOXARIFE

NÃO HESITE: CONFIE-NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

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

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME .....

RUA .....

..... Nº .....

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

..... ESTADO .....

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME .....

RUA .....

..... Nº .....

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

..... ESTADO .....

MENTA
REPRESENTAÇÕES LTDA.

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

VENDA DIRETA ESPECIAL

PRODUTOS INCTEST

GERADOR DE SINAIS GST-2	Cr$ 2.850,00
PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2	Cr$ 2.490,00
PROVADOR DE FLY-BACK E YOKE PF-1	Cr$ 2.090,00
KIT AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM CI TBA820 — POT. SAÍDA 2 W	Cr$ 690,00
MEDIDOR DE ROE (ONDA ESTACIONÁRIA) — 3 W a 1 kW — FREQ. 3 a 30 MHz	Cr$ 2 890,00
WATTÍMETRO DE RF — ATÉ 100 W — FREQ. 3 a 55 MHz	Cr$ 2.890,00
MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS) ME-1	Cr$ 4.190,00
OSCILADOR TELEGRÁFICO P/ APRENDIZADO DE TELEGRAFIA OT-1	Cr$ 1.790,00
FILTRO DE ALTA FREQÜÊNCIA PARA TVI	Cr$ 490,00
CHAVE COAXIAL P/ COMUTAÇÃO DE ANTENAS — 2 POSIÇÕES	Cr$ 1.650,00
CHAVE COAXIAL P/ COMUTAÇÃO DE ANTENAS — 3 POSIÇÕES	Cr$ 1.750,00
COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001	Cr$ 2.350,00
BATEDOR PARA TELEGRAFIA CT-001	Cr$ 2.590,00

PRODUTOS HIOKI MOTORADIO

MULTITESTER MOD. 3002 — 20 kΩ/V	Cr$ 3.990,00
MULTITESTER MOD. 3006 — 33,3 kΩ/V (à prova de quedas)	Cr$ 4.590,00
MULTITESTER MOD. 3007 — 33,3 kΩ/V	Cr$ 5.090,00
MULTITESTER MOD. 3101 (alicate amperométrico — 300 A — 600 V)	Cr$ 5.790,00

PRODUTOS DIALKIT

KIT FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-1000 — 1,5/12 V — 1 A — REGULADA	Cr$ 2.390,00
KIT FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-5000 — 10/15 V — 5 A — VARIÁVEL	Cr$ 3.690,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-1000 — 1,5/12 V — 1 A — REGULADA — MONTADA	Cr$ 2.690,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MOD. F-5000 — 10/15 V — 5 A — VARIÁVEL — MONTADA	Cr$ 4.090,00
CARGA FANTASMA 500 W	Cr$ 1.290,00
FILTRO ANTI-TVI — LIGA NO TRANSMISSOR — ATENUAÇÃO 70 dB	Cr$ 1.290,00

PRODUTOS MARKEL

KIT AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300 — 15 W P/ CANAL — RESP. FREQ. 20 Hz a 35 kHz	Cr$ 6.600,00
KIT EQUALIZADOR GRÁFICO ESTÉREO EG-10 — TOTALMENTE TRANSISTORIZADO	Cr$ 6.600,00
AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300 — 15 W P/ CANAL — RESP. FREQ. 20 Hz a 25 kHz — MONTADO	Cr$ 7.300,00
EQUALIZADOR GRÁFICO ESTÉREO EG-10 — TOTALMENTE TRANSISTORIZADO — MONTADO	Cr$ 7.200,00

PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE ÁUDIO GA-7	Cr$ 5.100,00

PRODUTOS D.M.E.

INJETOR DE SINAIS C/ 1 PILHA PEQUENA (1,5 V — TIPO LAPISEIRA)	Cr$ 830,00
PESQUISADOR DE SINAIS MOD. PS-2 (TIPO LAPISEIRA)	Cr$ 990,00
GERADOR DE RF DE AM MOD. GRF-1 (TIPO LAPISEIRA)	Cr$ 1.120,00

PRODUTOS SINCLER

FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPX 1350 — 13,8 V — 5 A	Cr$ 5.750,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPX 1350 M — 13,8 V — 5 A — c/ mostrador	Cr$ 6.250,00

PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO	Cr$ 2.100,00

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

ESTACIONAMENTO GRATUITO:
AV. PEDROSO DE MORAES, 443

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

Preços válidos até 31/02/81

PRÁTICA DE OFICINA

Não se Pode Ganhar Todas

João Michel

Um velho ditado diz: "Não se pode ganhar todas". Essas palavras podem ser aplicadas ao técnico caseiro reparador de TV. Desta vez o prejuízo foi com uma Sharp modelo 2003.

Era uma tarde daquelas em que nos sentimos otimistas, prevendo que a qualquer momento alguém virá, trazendo um belo espécime colorido, cheio de "possibilidades cruzeirais". Realmente isso aconteceu. À saída do trabalho, um colega pediu-me que eu fosse à sua casa dar uma olhadinha em seu televisor. "Pois não", expliquei, "só que será preciso rebocar o 'bicho' para minha casa". A princípio o colega parecia não concordar, já que sua esposa não poderia ficar sem as novelas. Por fim concordou em que eu fosse retirar o aparelho em sua casa, pois ele estava sem carro naquele momento. A condição seria de eu, naquela mesma noite, detectar o defeito e, no dia seguinte, já levar o aparelho de volta.

Depois de conversarmos, seguimos para sua casa. À saída da mesma, carregando o televisor, notei uma leve tristeza estampada no rosto da esposa de meu colega. Bem diz o ditado que a mulher tem um sexto sentido. Parece que ela já sentia que algo não ia dar certo. Ela nada disse, mas eu sabia o que ia pelo seu pensamento: "Onde já se viu, meu marido deixar um colega qualquer levar o meu TV, que nunca esteve em uma oficina antes!".

Parece que o azar já começou logo à saída daquela residência. Depois de parar num farol ouvi um tremendo estrondo atrás de mim. Era no porta-malas, onde se encontrava o televisor. Uma idéia quase certa me veio à cabeça: o televisor tombou e o tubo de imagem quebrou. Parei o carro, abri o porta-malas e lá estava o aparelho tombado com a "cara" para baixo. Respirei fundo para não desmaiar e levantei-o. Graças aos céus nada havia com o cinescópio. Apenas o eixo do potenciômetro de matiz havia entortado para cima. Ali mesmo desentortei o referido eixo com as mãos e segui verificando se havia mais algum dano, e realmente havia: os dois cantos superiores da tampa traseira estavam quebrados. Daí, concluí que o estouro que eu ouvira havia sido dessa tampa ao bater na parte superior do porta-malas do carro.

Esse foi o primeiro prejuízo tomado com aquela Sharp, já que mais tarde eu estaria recolhendo os pedaços da tampa traseira e colocando com durapox, além de ter que pintar para esconder o estrago.

Já no laboratório, com o esquema nas mãos, um daqueles esquemas que quase não dá para ver nada pois não passa de uma "xerox" (infelizmente a Sharp é uma das marcas de televisor que não se propõe a auxiliar o técnico particular), liguei o aparelho para observar o

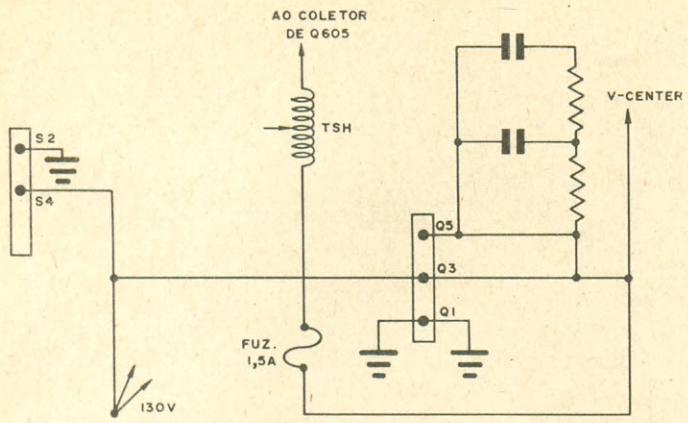


Figura 1

Circuito de alimentação de +130 V CC.

sintoma. O TV estava completamente mudo. Nem som nem brilho. Concluí logo ser problema da fonte de alimentação. Apertei o botão do fusível de segurança existente na parte traseira do chassi e percebi que, ao soltá-lo, ele voltava para trás. Era sintoma de curto-circuito em alguma parte do circuito.

Procurando com muita paciência no esquema, encontrei um fusível de 1,5 A intercalado numa das linhas de alimentação CC (veja a fig. 1). Medindo a continuidade através do fusível e a resistência daquele potencial para massa, foi fácil concluir que havia um curto-circuito naquela linha de alimentação CC. Logicamente, algum componente devia ter apresentado defeito e levado a linha CC positiva (130 V) direto para a massa, queimando o fusível de 1,5 A.

Foi difícil chegar até o componente defeituoso, já que o mesmo encontrava-se bem escondido. Foi necessário retirar um bocado de parafusos e afastar o chassi inteiro. Além disso, o esquema não ajudava. Depois de desligar cada um dos ramos mostrados na figura 1 e medir a resistência de cada um, para verificar em qual parte o curto se encontrava, cheguei ao transistor 2SC1172. Este transistor funcionava como amplificador de saída horizontal. O curto-circuito era direto do coletor para o emissor. Como se pode ver na figura 2, o coletor vai ligado ao potencial positivo de 130 V através do "fly-back" (transformador de saída horizontal). O emissor do 2SC1172 vai ligado à massa. Dessa forma, o transistor curto-circuita o +130 V com a massa.

Depois de passar um sábado inteiro em cima do aparelho, retirei o transistor defeituoso, passei o ohmímetro no mesmo para comprovar se realmente era o causador da anomalia e coloquei o televisor de lado, aguardando a segunda-feira para comprar um transistor novo. Na segunda-feira recebi a visita do colega, já pela manhã e em meu local de trabalho. "Ô rapaz! Não foi fácil, mas o bicho já está no papo", disse eu muito contente da vida. "Se tudo correr bem, já amanhã à noite entrego-lhe o aparelho". "É bom mesmo", disse ele. "Minha mulher já está chateada, e as crianças, nem fale!".

Logo à tardinha, parti em busca do dito transistor. A primeira coisa a fazer seria procurar numa autorizada Sharp. Infelizmente, o preço pretendido pelo transistor era muito alto. Ainda bem que o técnico dono da loja era

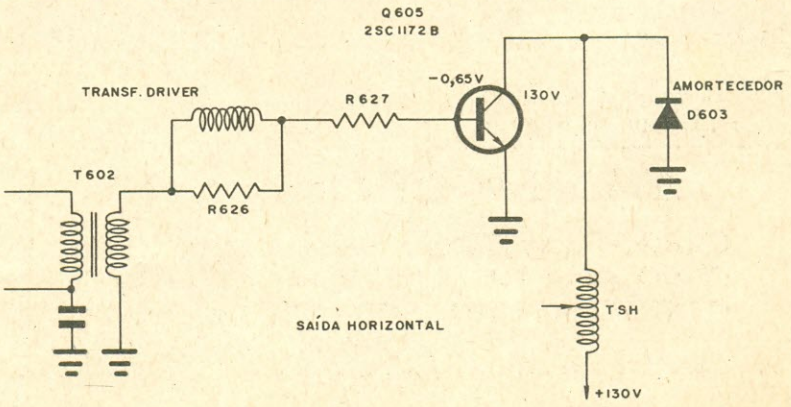


Figura 2

Circuito do transistor de saída horizontal.

bonzinho e disse para colocar o substituto BU208, que eu encontraria no comércio a um preço mais acessível. Realmente, o preço pago pelo BU208 foi menos que a metade do preço pedido pelo 2SC1172.

Ainda na mesma noite, após comprar o transistor BU208, comecei a colocá-lo no circuito, uma vez que minha reputação estava em jogo. Eu não podia deixar a esposa do meu colega passar mais um dia sem o seu "color". Depois de rápidas colheradas em meu jantar, ataquei com toda esperança de ainda assistir um "bang-bang" no colorido Sharp.

Coloquei o transistor em seu lugar, troquei o fusível por um "fiapo" de fio nu e verifiquei se não havia mais curto-circuito na linha CC que alimentava o coletor do transistor. Liguei o plugue na rede e apertei o botão do fusível de segurança. Jóia! O som veio de imediato e o brilho logo depois. Um rabicho na antena e lá estava uma bela imagem. Só que do lado direito havia uma falta de largura, isto é, havia uma faixa escura vertical daquele lado. Deu azar. E agora? Será que o transistor substituto não é realmente equivalente ou será que há outro defeito?

Medindo as tensões nso diversos pontos da etapa de saída horizontal e da fonte de alimentação, não se notava qualquer deficiência. Após vinte minutos de ligado... "puff": o fusível de segurança abriu-se. O fusível da linha de alimentação CC não se abriu, já que o fio nu que coloquei no lugar era bastante grosso para não "pifar" facilmente. O brilho e o som desapareceram. Foi fácil localizar novamente um curto-circuito. O BU208 estava muito quente. Tirei o transistor do chassi e testei-o com o ohmímetro. As medidas apresentadas foram:

1) coletor-emissor — 30 kΩ num sentido e 2 Ω no outro sentido;

2) base-coletor — 2 Ω em qualquer sentido;

3) base-emissor — 30 kΩ no sentido inverso e 15 Ω no sentido direto.

Só a medida (1) já indica que o transistor está defeituoso, porque em condição normal um transistor desse tipo deve apresentar alta resistência em qualquer sentido. A medida (2) indica curto-circuito entre base e coletor. A medida (3) indica condição normal, mas não é suficiente, pois as anteriores já indicaram que o transistor está defeituoso.

Com um novo transistor defeituoso e nas condições em que se apresentou, só restava parar o trabalho, fechar o aparelho e dizer ao proprietário do mesmo que o conserto ia demorar mais alguns dias. Isso foi feito.

Após dois dias eu já havia comprado um novo transistor, desta vez um original 2SC1172. Apesar disso, a tensão nervosa crescia ainda mais, pois cada vez que topava com meu colega, os seus olhos diziam logo: "Como é? Minha esposa está esperando!".

Depois de comprar o transistor e ligá-lo ao circuito, uma nova decepção. Ele esquentava e a faixa do lado direito parecia ainda maior. Isso era indício de que o novo transistor estava por "pifar". Depois de repetir todas as medidas, cheguei à conclusão de que só podia ser o "fly-back". Mas, e para testá-lo? Era necessário um novo e eu não o possuía. Ainda com aquela tensão nervosa crescente a tomar conta de mim, decidi dizer ao meu colega para optar: ou espera mais uma semana ou então leva o televisor a uma autorizada. A resposta do mesmo foi categórica e rápida: "Minha mulher e meus filhos estão me 'enchendo'; eu levo o televisor para uma autorizada!".

Pronto. Lá estava eu tomando novamente na cabeça. Um transistor de 200 pratas pifado, um de 250 levado de graça junto ao televisor e mais umas 20 horas de trabalho. Tudo isso e mais a dor na consciência de não ter servido bem a um colega.

Quatro dias depois o aparelho saía da autorizada, funcionando perfeitamente. Realmente o defeito estava no "fly-back". Mas quem manda a gente se meter a consertar televisor sem ter o equipamento e o material necessário? Ω

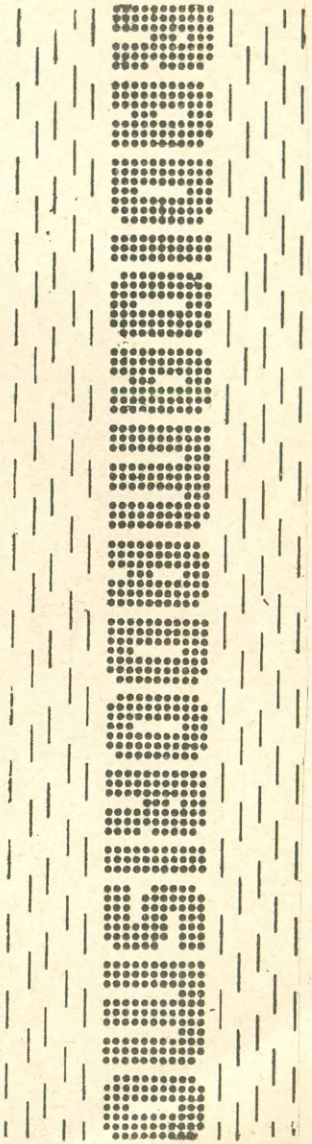
DESENHO DE ELETRÔNICA/DESENHO DE ELETROTÉCNICA

CURSOS EXTREMAMENTE ÚTEIS A TODO PROFISSIONAL LIGADO AO RAMO ELETRO-ELETRÔNICO, PARA AMPLIAR SEUS CONHECIMENTOS. SOLICITE INFORMAÇÕES PREENCHENDO O CUPOM DA PÁGINA 58.

FABRICANTE	MODELO	N.º REG.
	PUMA 23 SERIE 20808034	4065/77
	PUMA 23C	3994/78
	SENTRY	3013/78
	TOMCAT 23B	1789/78
	COUGAR 23B	1660/77
	SUPER LYNX	1511/77
	BEARCAT 23	1503/77
	CHEETAH SSB	0402/79
	BOBCAT 23D	0221/77
	ALLEY-CAT 23	0133/79
	PUMA 23B	0109/80-R
Pilot Elect Co. Ltd.	PATRON PL-3000	0316/78
Pol-Mar	UX-300	3803/78
	UX-1000	0097/79
Power Electronics Co.	PT-23	4516/78
	CB-2300	0073/78
Promitent Tokio Sansei New York Inc.	1125	0495/78
	MS-24	0341/78
Publicom Corp.	PUBLICOM I	0994/76
Radio Shack	REALISTIC 21141	5720/77
	REALISTIC TRC-101A	5541/77
	REALISTIC TRC-204	4613/78
	REALISTIC TRC-11	4596/77
	REALISTIC TRC-201	4311/78
	REALISTIC TRC-99C	4036/78
	REALISTIC-TRC-9A	3697/77
	REALISTIC-TRC-24C	2127/77
	REALISTIC TRC-50B	2025/78
	REALISTIC TRC-50	2017/78
	REALISTIC TRC-152	1622/78
	REALISTIC-TRC-100B	1121/77
	REALISTIC TRC-47	0986/76
	REALISTIC TRC-57	0978/76
	REALISTIC TRC-30A	0876/77
	REALISTIC TRC-52	0773/76
	REALISTIC TRC-101B	0684/76

PORTARIA Nº 0806, DE 12 DE MAIO DE 1980

CONCLUSÃO



FABRICANTE	MODELO	N.º REG.
	REALISTIC MINI-23-B	0286/78
	REALISTIC TRC-35-C	0278/78
	REALISTIC TRC-200	0227/78
	REALISTIC-TRC-180	0191/77
	REALISTIC-TRC-48	0132/77
	REALISTIC-TRC-56	0124/77
	REALISTIC TRC-203	0098/79
	REALISTIC TRC-67	0086/79
	REALISTIC-MINI-23-C	0035/77
Ray Jefferson	CB-505	4028/78
	CB-705	1384/77
RCA	14-T-100	2068/78
	14T200	0177/79
Regency Electronics Inc.	CR-185	2351/78
	CR-123-SSB/AM	1295/77
	CR-186	0219/77
Robert Bosch Corp.	BCB-5231	3544/78
	BCB-5232	2076/78
Roberts Electronics	RCB-15	5789/77
	RCB-55	0448/78
	RCB-11	0403/79
	RCB-100	0235/78
	RCB-70	0008/79
Robyn International Inc. Northland	SX-101	5711/77
	SB-505D	0306/79
	SX-102B	0259/79
	SX-007	0129/79
Ross Electronics	ROSS CB-1000	3617/78
Royal Sound Co. Inc.	M-336	3498/78
Royce Electronics Co.	1-590/A	4600/77
	1-406	3366/78
	1-655	3328/77
	1-408	2602/78
	1-606	2378/78
	M1-603	2033/78
	1-640	1843/78
	1-603	1371/78
	1-620	0914/77
	1-650	0906/77
	1-600B	0898/78
	1-612	0464/78
	1-610	0337/79
	1-653B	0141/77
	1-658	0099/79
	1-614	0009/79
Rystl Electronics Corp.	CBR-1700	0057/79
Sanyo Electric Co. Ltd.	TA-923A	2071/77
	TA-901A	1694/77
	TA-777	1139/77
	TA-901C	0655/77
	TA-600	0413/78
SBE Inc.	CATALINA	5771/77
	22CB	1449/77
	BRUTE-SBE-34CB	1287/77
	SBE 30 CB	0335/79
Sears Roebuck & Co.	SEARS-934 36711600	4303/78
	SEARS-93436712600	3875/77
	SEARS-93436740501	3689/77
	SEARS 934.367726-00	3196/78
	SEARS-23	2101/77
	SEARS-93436740500	1831/77
	SEARS-23/934	0880/78
	SEARS-280626730	0430/77
Seiki Electronics Inc.	HA-23C	1252/77
Shakespeare Company	MCB-22	4397/78
	GBS-500	0247/79
Sharp Electronics Corporation	CBT-7	5550/77
	CBT-66	4711/78
	CBT-750/A	3671/77
	CB-760A	2416/78
	CBT-72	1716/77
	CB-5500	1657/78
	CB-800	1490/77
	CB-700	1261/77

FABRICANTE	MODELO	N.º REG.
	WAY	1147/77
	CB-500UB	0698/77
	FC2260/BR	0362/79
	FC2460/BR	0361/79
	CBT-55	0299/77
	CB-800A	0294/78
	CB-500UA	0243/78
	CBT-58	0086/77
Shigma	SR-76	1155/77
Sittronix	7B-100/SSB	1163/77
SK	CB-7000	0329/77
Skifon	OM-423	0094/77
Sony Corporation	ICB-700	1627/77
	ICB-350 W	1541/78
	ICB-550	1398/78
	ICB-1000W	0302/77
Sumisonic	SUMISONIC	4961/77
Sumitomo Shoji K Ltd.	ROYAL SOUNDRS-546	3838/78
	CITI BAND	1665/78
Surveyor Manufacturing Corporation	2300	5797/77
	2400	1363/78
Teaberry Electronics Corporation	BIG T	3310/77
	TWIN "T" AL-23	2291/77
	TELE T	1797/78
	TEABERRY STALKER ONE	1481/77
	TB 73'S (506)	1244/77
	T SCOUT	0065/79
Telemate	500	2424/78
Tenko	PHANTOM 23C	1171/77
	OF-13-8	0625/76
The Hallicrafters Co.	CB-17	1708/77
Tokai Communication Apparatus Corporation	TC-2008	1741/77
	TC-5008	1643/77
	TC-1607	1601/77
	TC-502	1180/77
	TC-5007	0722/76
	TC-506	0650/76
	PW-5024	0641/76
	TC-5014	0604/77
	TC-3006	0027/77
	TC-5005	0019/79
Tokio Sansey Inc.	EVERSONIC N 87002599	3447/78
	EVERSONIC TYPE 1125	2020/77
	EVERSONIC DK-222	1210/77
	CG-PROMINTENT M-24	0065/78
Transphonic	CB-418	4061/78
Unimetrics Inc.	DOLPHONE	5690/77
	STINGRAY 11	5231/77
	MARLIN-1	4839/77
Union Denshi Kogio Ltd.	UTR-1000	4553/77
Universal Electric Co.	EVERSONIC-ST-12A	3883/77
Universe	SSB-224 M	3692/78
	CB-747	1406/77
Waltham Electronic	WT 512S	4001/78
Waner Electronics Corporation	CB-777	2097/77
Westland Intern'l-Wesport Division	CB-9000	0100/79
Zodiac Funksprechgeraete	TAURUS-SSB	0701/77
	CONTACT-24	0401/79
Alfredo Meurer Dutra da Silva Jr.	CASEIRO	5827/77
CCE Ind. Com. Comp. Eletrônicos S/A.	PW-5025 (TOKAI)	3188/78
Chatral Produtos Eletrônicos Ltda.	CHT-58	0020/72
Ebel Empresa Bras. de Eletrocom. Ltda.	XR-5027	0014/78
Ind. Eletrônica Eudgert S/A.	RC-5A	0113/71
Manoel Gomes de Sá	CASEIRO	1010/76
Paulo Roberto Hilário Lima	CASEIRO	0944/78
Planar Eletrônica Ltda.	PL-68C	0276/74
Transmobil Eletrônica Ind. e Com. Ltda.	EJ-80	0148/71
Emidio José Pereira Firme	CASEIRO	1479/78

DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DE REPETIDORAS DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR

- Portaria N.º 266 - SG/MC, de 14/10/80, publicada no D.O.U. de 16/10/80 -

O Secretário-Geral do Ministério das Comunicações, no uso de suas atribuições legais e considerando:

— a importância do uso de estações repetidoras de sinais rádio-elétricos em ondas métricas e decimétricas para Serviço de Radioamador;

— a necessidade de uma expansão integrada do Serviço nas citadas faixas;

— as várias possibilidades de uso e interligação de repetidoras, apresentando critérios diversos e, por vezes, incompatíveis em um planejamento global;

— e ainda, as necessidades do estabelecimento de critérios técnicos nacionais, compatíveis com o desenvolvimento do Serviço, acompanhando as tendências internacionais,

R E S O L V E:

I — Fixar as seguintes diretrizes para a utilização de repetidoras de sinais rádio-elétricos em ondas métricas e decimétricas do Serviço de Radioamador:

1. LICENCIAMENTO — Somente poderão requerer licença de funcionamento de estações repetidoras os radioamadores classe "A" e as associações de radioamadores.

2. ÁREA PRIORITÁRIA — Considera-se como área prioritária para o planejamento e regularização do uso das faixas de ondas métricas e decimétricas para o Serviço de Radioamador, a área compreendida pelos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

3. COORDENAÇÃO — O Departamento Nacional de Telecomunicações — DENTEL — estabelecerá, quando necessário, coordenações interestaduais permanentes para os assuntos relativos à utilização das faixas de ondas métricas e decimétricas reservadas ao Serviço de Radioamador.
   3.1. Deverá ser ativada de imediato a coordenação interestadual para a área prioritária.

4. EXPERIMENTAÇÃO — O DENTEL poderá autorizar pelo prazo de 3 (três) meses, prorrogáveis se necessário, a instalação e a operação de estações repetidoras em caráter experimental para fins de pesquisa técnica ou científica, testes, ajustes de equipamentos e antenas, ou escolha de localização.

5. ATIVAÇÃO/DESATIVAÇÃO — As estações repetidoras terão obrigatoriamente a possibilidade de serem ligadas ou desligadas por controle remoto pelos seus responsáveis.

6. IDENTIFICAÇÃO — As estações repetidoras terão obrigatoriamente dispositivo que irradie, automaticamente, seu indicativo de chamada.

7. ACIONAMENTO RESTRITO — O DENTEL poderá autorizar, quando houver disponibilidade de canais, a utilização de estações repetidoras acionadas remotamente por código de acesso privado. Todavia, quando ocorrer carência de canais, tais estações converter-se-ão em repetidoras de acesso livre para uso comum.

8. CONEXÃO À REDE TELEFÔNICA — É facultado às associações de radioamadores com um mínimo de 50 (cinqüenta) associados, todos obrigatoriamente radioamadores, conectar as estações repetidoras sob sua responsabilidade com a rede telefônica pública, seja de modo manual ("phone-patch") ou automático ("auto-patch"). Todavia, tais conexões dependem de permissão da concessionária do serviço telefônico público. A critério do DENTEL, em casos excepcionais, o número de associados acima fixado poderá ser alterado.

9. FREQÜÊNCIAS — A atribuição e consignação de freqüências para as estações repetidoras respeitará a legislação em vigor; além disto, seguirá as tendências internacionais de utilização das diversas subfaixas de freqüências para o Serviço, bem como observará os planos para a Região 2 da União Internacional de Radioamadorismo (IARU) e da Liga Americana de Radioamadores (ARRL).

10. POTÊNCIA — Serão adotados, para as estações repetidoras, os valores de potência efetiva radiada (ERP) fixados pela Comissão Federal de Comunicações (FCC) dos E.U.A., abaixo transcritos:

11. ENLACES (lincagem) — É permitida a interligação de estações repetidoras, preferencialmente em freqüências superiores a 148 MHz, desde que assegurem o não acionamento desnecessário ou indesejável de estações envolvidas ou não na rede de interligação.
    11.1. Os pedidos ao DENTEL para a interligação de estações repetidoras devem ser efetuados em conformidade com planejamento global para toda a área de um Estado ou conjunto de Estados.

Altura da antena acima do nível médio do terreno (em metros)	ERP máxima conforme a faixa de freqüências (em watts)			
	52 MHz	146 MHz	442 MHz	1 214 MHz
inferior a 15	100	800	*	—
de 15 a 30 (inclusive)	100	400	*	—
de 30 a 150 (inclusive)	50	400	800	*
de 150 a 300 (inclusive)	25	200	800	*
superior a 300	25	100	400	*

*Utilizar o mínimo de potência para garantir a comunicação. Em nenhum caso ultrapassar o limite de 1 000 W de entrada no circuito de placa ou coletor do estágio final de RF.

Ω

CURSO DE
INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

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

INSTITUTO MONITOR

TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 43 ANOS.



Se você quiser livros sobre os mais variados assuntos, dentro da Eletrônica, por mais abrangente ou específico que seja seu campo, venha até nós. Temos obrigação de ajudá-lo.

É nossa especialidade. ...Há mais de 54 anos!

VEJA NESTA PÁGINA, E NA SEGUINTE, UMA PEQUENA AMOSTRA DOS TÍTULOS QUE TEMOS NORMALMENTE EM ESTOQUE:

ANTENAS

01-200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. (E/M) (Port.)

01-560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. (E/M) (Port.)

01-835 — ARRL — **ARRL Antenna Book** — Manual prático de antenas e linhas de transmissão para radioamadores; escolha, instalação e ajuste; antenas multibandas e direcionais para estações fixas, portáteis e móveis. (M) (Ingl.)

01-1176 — Rede — **Práctica de la Construcción e Instalación de Antenas de FM y TV** — Princípios fundamentais, cálculo prático e realização de antenas de VHF e UHF para FM e TV; linhas de transmissão; antenas coletivas. (M) (Esp.)

01-1314 — Jordan & Balmain — **Ondas Electromagnéticas y Sistemas Radiantes** — Tratado sobre ondas eletromagnéticas, sua propagação e radiação; fundamentos das antenas, seus tipos básicos, impedância, princípios do projeto de antenas de faixa larga; propagação de ondas terrestres e ionosféricas. (S) (Esp.)

AUTOMÓVEIS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES

02-400 — G. A. Penna Jr. — **Equipamentos Eletrônicos para seu Automóvel** — Compilação de 14 montagens práticas (desde simples avisadores de "setas" até sistemas de alarma, ignição eletrônica e outros) e mais 3 capítulos complementares sobre a eliminação de radiointerferências, adaptador de alimentação para gravadores cassete convencionais e pesquisa de defeitos em toca-fitas de automóveis. (E/M) [§] (Port.)

02-830 — Penna Jr. — **Novos Equipamentos Eletrônicos para seu Automóvel** — Em 18 capítulos, novas montagens eletrônicas destinadas a trazer mais satisfação para o automobilista, aumentando o rendimento e o desempenho do carro, bem como reduzindo seu consumo de combustível. Esquemas, listas de materiais, desenhos chapeados e textos explicativos pormenorizados. (E/M) [§] (Port.)

02-2495 — Williams — **Manutenção de Motocicletas em Figuras** — Manual ilustrado da manutenção de motos: ferramentas, parte elétrica, carburadores, freios, motor, rodas, suspensão, direção. (E/M)

COMPONENTES E MATERIAIS ELETROELETRÔNICOS

03-750 — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. (E/M) (Port.)

03-760 — Waters & Valente — **ABC dos Componentes Eletrônicos** — Edição ampliada e atualizada de "Componentes Eletrônicos — É Fácil Compreendê-los!", com uma nova parte sobre os componentes (especialmente semicondutores) desenvolvidos após o livro básico de F. Waters, as peças empregadas em aparelhos eletrônicos, funções, como são fabricadas e sua utilização prática. (E/M) (Port.)

03-1586 — Margolis — **10-Minute Test Techniques for PC Servicing** — Construção e reparação de plaquetas de circuito impresso; ferramentas, provas, remoção e substituição de peças, como localizar componentes (mesmo sem o esquema), plaquetas modulares e sua reparação. (M) (Ingl.)

03-1655 — Sutaner — **Bobinas de RF** — Monografia sobre o cálculo prático e a realização construtiva de bobinas para R.F. utilizadas em rádio-recepção de AM e FM. (M) (Esp.)

ELETROACÚSTICA
(AMPLIFICADORES, GRAVADORES, CAIXAS ACÚSTICAS E ASSUNTOS DE SOM EM GERAL)

05-420 — Costa Filho — **Construa seu Órgão Eletrônico** — Descrição, profusamente ilustrada com fotos, chapeados, esquemas e texto explicativo para construção de um órgão eletrônico dotado de todos os principais recursos utilizados nos instrumentos de fabricação comercial. (M) [§] (Port.)

05-670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (M) (Port.)

05-730 — Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 Projetos de Fácil Construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para realização de 30 projetos de sonofletores para ampla variedade de potência, ambientes, estilo e acabamento. (—) [§] (Port.)

05-940 — Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (—) [§] (Port.)

06-1560 — Salm — **Tape Recording for Fun & Profit** — Após expor os fundamentos dos gravadores magnetofônicos dos vários tipos, são analisados seus complementos, tais como microfones, misturadores, comandos remotos, "vox", etc. Daí, são fornecidas instruções práticas de gravações de todo o gênero, desde as telefônicas até as reproduções e "duplicações" para uso comercial e profissional. (M) (Ingl.)

07-770 — Cunha Albuquerque — **Como Eliminar Defeitos em Som** — Método racional, ao alcance de qualquer pessoa, para pesquisar e corrigir os defeitos mais freqüentes em equipamentos de som e seus acessórios. Em fichas coloridas, para orientação sistemática da pesquisa. (E) (Port.)

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL

18-415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores — que funcionam "de verdade" e são feitos com materiais "caseiros" — é passatempo agradável e instrutivo, para pessoas de todas as idades. (E) [§] (Port.)

18-485 — Electra — **Compêndio de Curiosidades Eletrônicas** — Compilação de informes sobre a construção de 9 aparelhos experimentais e recreativos baseados no emprego de "kits" de fabricação comercial. (E) [§] (Port.)

18-700 — Parr — **Projetos Eletrônicos com o C.I. 555** — Realização prática de inúmeras montagens com o popular C.I. 555 e peças de fácil aquisição, para emprego em temporizadores diversos, automóveis, alarmas, jogos eletrônicos, sirenas e outros geradores de sons, etc. (E/M) [§] (Port.)

18-720 — Soar — **50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener** — Coletânea de esquemas e dados para a montagem de 50 circuitos com diodos, para fins de entretenimento, experimentação e utilização prática no lar e na profissão. (M) [§] (Port.)

RADIOAMADORISMO

26-621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação — (4ª edição com apêndice atualizado)** — Feita sob medida para os exames de habilitação, esta obra ensina a Legislação para ingresso na Classe C, e a Radiotelegrafia para ingresso (ou promoção) às classes B e A. (—) (Port.)

26-621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade — (1ª edição com apêndice atualizado)** — Lições objetivas da matéria exigida para as classes B e A de radioamadores; testes de avaliação e questões formuladas em exames. (—) (Port.)

SEGURANÇA

47-1093 — Rede — **Espionaje Electrónico** — Realização prática de dispositivos de "espionagem eletrônica", com minimicrofones ocultos, microtransmissores de FM, microfones superdirecionais, "grampeamento" de circuitos telefônicos, etc. (M) [§] (Esp.)

47-1434 — Swearer — **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** — Como escolher, instalar e fazer a manutenção de sistemas de proteção e alarma contra roubos, intrusão, vibração, abalos sísmicos, detecção noturna, estafa mecânica, etc., e os múltiplos métodos e acessórios nisso utilizados, desde os simples espelhos parabólicos aos mais sofisticados métodos eletrônicos. (—) (Ingl.)

47-1552 — Rede — **Seguridad Electrónica** — Coletânea de 12 dispositivos de fácil montagem, incluindo diversos tipos de alarmas, para residências, estabelecimentos comerciais, automóveis, e até para piscinas (queda acidental ou uso não autorizado); alarmas contra incêndio, avisadores de intrusos, cerca eletrificada de alta tensão, etc. Esquemas, chapeados, fotos, listas de material. (E/M) [§] (Esp.)

47-1634 — Huguet — **Circuitos de Alarma** — Seleção de dispositivos de realização fácil para sistemas de segurança: disparadores por contatos, centrais de alarma, detectores fotelétricos, alarmas para veículos; sirenas eletrônicas; geradores e detectores para alarmas à base de ultra-sons. (E/M) [§] (Esp.)

47-2200 — Hall — **How to Completely Secure Your Home** — Como proteger seu lar, família, bens e sua pessoa contra ações criminosas e riscos de incêndio. Descrição objetiva de todos os principais sistemas de alarma, do mais simples aos sofisticados, para uso em prédios, veículos, propriedades de veraneio, etc. Preceitos de segurança pessoal contra assaltos nas vias públicas. (M) (Ingl.)

LISTA DE PREÇOS

N. Ref.	Preço Cr$		
01-200	200,00	05-730	280,00
01-560	300,00	05-940	250,00
01-835	*	06-1560	745,00
01-1176	810,00	07-770	180,00
01-1314	2.340,00	18-415	280,00
02-400	150,00	18-485	350,00
02-830	150,00	18-700	240,00
02-2495	180,00	18-720	150,00
03-750	200,00	26-621A	250,00
03-760	300,00	26-621B	250,00
03-1586	*	47-1093	595,00
03-1655	610,00	47-1434	*
05-420	100,00	47-1552	595,00
05-670	200,00	47-1634	*
		47-2200	*

(E) — Elementar; (E/M) — entre Elementar e Médio; (M) — Médio; (M/S) — entre Médio e Superior; (S) — Superior; (§) — livros dedicados exclusivamente a realizações práticas.

Como grande parte dos livros aqui apresentados são importados, os preços são publicados como simples orientação, estando sujeitos aos reajustes cambiais e das listas de preços das editoras. Os livros marcados com (*) estão a chegar. Reserve sem compromisso seu exemplar.

PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

Livraria São Paulo: R. Vitória 379/383 — Santa Ifigênia
Livraria Rio de Janeiro: Av. Marechal Floriano 148 — 1º — Centro
Pedidos Postais: Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ — 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 —



FAIXA DO CIDADÃO

A "empolgação" de milhões de pessoas no mundo inteiro!

O "Serviço Rádio do Cidadão" é uma das mais úteis e apaixonantes atividades do mundo atual. É entretenimento, comunicação, iniciação à ciência eletrônica, segurança no lar, no automóvel, ônibus ou caminhão; são novas e agradáveis amizades locais ou a grandes distâncias — e é um serviço de ação comunitária, em situações normais ou de emergência. A Polícia, os Bombeiros, as Patrulhas Rodoviárias mantêm escuta permanente para qualquer emergência dos usuários, informações sobre tráfego rodoviário, condições meteorológicas regionais e auxílio aos motoristas.

E agora, no Brasil (como em quase todos os países do mundo), qualquer pessoa, a partir dos 10 anos de idade, pode, com um transceptor compacto e econômico, ingressar neste mundo maravilhoso da Faixa do Cidadão! Isto ficou extremamente fácil com este MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO (conhecido como "CiBi") especialmente escrito (em linguagem acessível e objetiva) pelo Engº Hilton Andrade de Mello.

É um livro que explica tudo o que é preciso: como obter (no mesmo dia!) a licença do Ministério das Comunicações, como escolher, adquirir e instalar a estação de sua casa ou seu automóvel, os diversos tipos de antena e qual o mais indicado para cada caso, como "otimizar" sua estação, com acessórios e ajustes — e como utilizá-la em qualquer tipo de comunicação, desde um "papo" informal, a assuntos profissionais, de segurança ou de emergência.



Ref. 26-1111 — Mello — **Manual da Faixa do Cidadão** — Formato 16 x 23 cm, 148 páginas profusamente ilustradas. Preço especial de lançamento: **Cr$ 300,00.**

MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO interessa a pessoas de qualquer idade, desde os "brotos" que desejam a **curtição** da moda, até para diversão (e segurança!) de pessoas idosas ou que tenham problemas de saúde ou locomoção.

Ingresse no mundo maravilhoso das comunicações, trocando idéias com "amigos" que você nunca viu ou talvez jamais venha a conhecer pessoalmente, e faça parte de uma comunidade internacional a que você tem acesso com o simples "clic" do interruptor do seu microfone. "CiBi" é a porta de entrada para tudo isto. E para quem já é PX ou Radioamador, este manual ensina muita coisa que não se encontra em nenhum outro livro nacional ou estrangeiro!

DISTRIBUIDORES (Varejo e Livrarias):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

Rio de Janeiro:
Av. Mal. Floriano 143 - Sobreloja

São Paulo:
R. Vitória 379/383

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

ELETROMEDICINA (VI)

A. FANZERES

DIATERMIA POR ONDAS CURTAS

Para os nossos leitores que já estão engajados na reparação e manutenção de aparelhos eletro-médicos (e já são muitos em todo o Brasil), vamos dar aqui algumas indicações práticas, de "bancada", para o assunto de diatermia por ondas curtas.

Na figura 1 temos o diagrama esquemático simplificado de um aparelho utilizado para diatermia por ondas curtas. A grande maioria dos aparelhos de diatermia por ondas curtas de fábricas como a Burdick, Bovie, Birtcher, Wero, Recco, etc., utilizam corrente alterna, em alta tensão, para alimentação anódica. Só es-

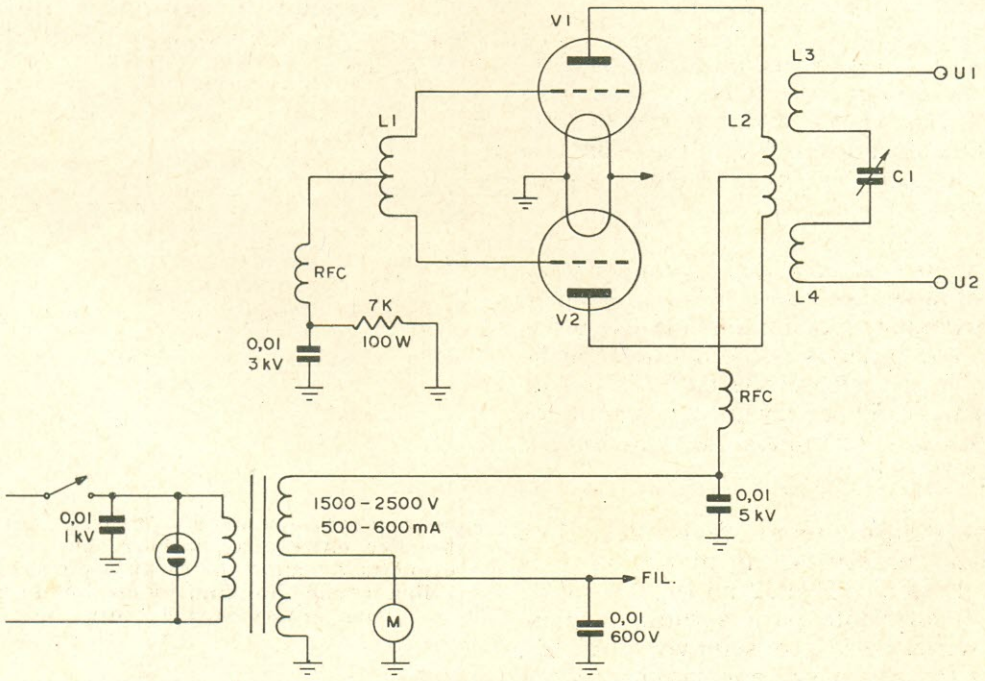


Figura 1

Diagrama esquemático simplificado do aparelho de diatermia modelo FZ-01.

estranha isto quem tem pouca experiência. Para muitos isso poderá parecer estranho, mas para os mais experientes isso não é novidade.

Normalmente esses aparelhos de diatermia utilizam triodos de potência: 211, 812, 811, TB 2,5/300, 805, 810, UXCV 11 e muitos outros tipos. A potência em média, por válvula, está em torno de 150 e 200 watts.

Uma rápida análise do diagrama da figura 1 mostra que temos um transformador que possui 2 secundários: um de alimentação dos filamentos e outro da alta tensão. L1 é a bobina de grade. Para oscilar na faixa dos 26 MHz (aproximadamente), uma bobina destas necessitará cerca de 7 a 9 espiras, fio 16, com espaçamento igual a duas vezes o diâmetro do fio. O diâmetro da bobina é de 2,5 centímetros.

A bobina L2, de placa, terá entre 8 e 10 espiras, fio 10, espaçadas de 3 mm, com derivação central. As bobinas L3 e L4 são enroladas com fio idêntico ao de L2, com o mesmo espaçamento e devem ficar situadas nos extremos de L2. O capacitor variável deve ser de espaçamento duplo, tipo transmissão, e com uma capacidade da ordem de 100 a 150 pF.

Um cuidado especial deve ser tomado em todas as ligações, pois circulam correntes elevadas. O medidor, deve-se notar, está colocado no lado "frio" da alta tensão, a fim de proporcionar maior proteção.

Os choques de RF, que devem ser colocados para evitar que a RF circule pelo transformador, podem ser construídos ou então adquiridos no comércio especializado. Os capacitores de 0,01 μF são de passagem de RF e devem ser instalados próximos aos terminais de filamento e choques de RF.

Agora atenção: temos revisado muitos aparelhos (nacionais) de diatermia e os jaques de saída (J1 e J2 na fig. 1) são de secção insuficiente para a rádio-freqüência presente. Seria aconselhável mudá-los, quando fosse o caso, por jaques para 1 kW. Estes jaques existem em grande quantidade nos equipamentos obsoletos de transmissão e devem existir "às toneladas" em sucatas, e talvez com pouca saída porque hoje já não se constroem mais as bobinas dos transmissores com aqueles plugues e jaques.

O funcionamento básico de um aparelho de diatermia por ondas curtas é muito simples, porém a aplicação só deve ser efetuada sob orientação médica. A aplicação do calor diatérmico efetua-se através de "pads" (placas revestidas de borracha e feltro). Esses "pads" requerem certo cuidado na fabricação e uso. É talvez uma das principais fontes dos defeitos que ocorrem nos aparelhos de diatermia, porque os usuários costumam dobrar os "pads", enrolar o fio ao redor do mesmo, etc., ocasionando fraturas na parte metálica e rompimento da isolação, o que às vezes causa o centelhamento da rádio-freqüência, podendo provocar pequenas queimaduras no corpo do paciente.

Há um dimensionamento apropriado do "pad", e também a extensão do fio é relacionada com a freqüência. Afinal é uma questão elementar de transmissão e ajuste de RF. Na figura 2 temos o desenho esquematizado de um "pad". Está fora de cogitação a construção "doméstica" desses "pads", pois deve-se ter em mente os altos potenciais de RF neles existentes, bem como as potências de até 400 watts.

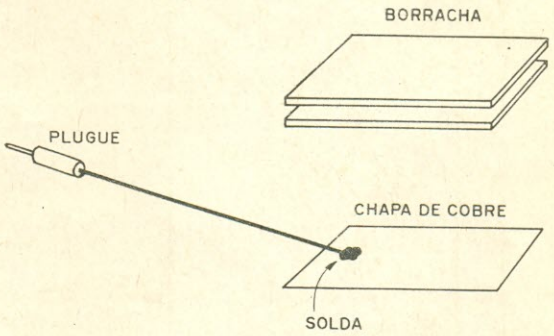


Figura 2

Construção básica de um "pad". A chapa de cobre fica entre duas de borracha, sendo que a primeira é menor que as duas últimas. O fio que liga o "pad" ao plugue é do tipo de ignição (com grossa capa de borracha).

Há muito que lutamos para divulgar a noção de que é preciso consertar, recuperar, reciclar este "mundaréu" de apare-

lhos que por aí estão parados. Uns porque não interessa à firma vendedora o conserto, e sim vender um novo; outros porque a firma vendedora "evaporou-se" e não há quem se interesse pelo conserto. Seja qual for a razão, é um absurdo que o Brasil, atravessando as dificuldades que estão aí patentes, se dê ao luxo de "desativar" aparelhos praticamente novos e outros recuperáveis, e deixe que os mesmos enferrujem nos depósitos e sucatas.

Aos leitores que estejam trabalhando no campo da eletromedicina, nos vários Estados do Brasil e que se defrontem com aparelhos de diatermia por ondas curtas, ou mesmo bisturis elétricos, não desistam de recuperá-los no primeiro confronto. Se tiverem dúvidas, escrevam-nos e procuraremos, mesmo de longe, tentar ajudar com soluções práticas que permitirão, sem dúvida, a volta ao serviço desses aparelhos, economizando dinheiro para a Nação e permitindo que mais gente possa ser atendida nos hospitais, clínicas e ambulatórios.

Ω

CURSO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

— LINGUAGEM "COBOL" —

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

INFORMAÇÕES:

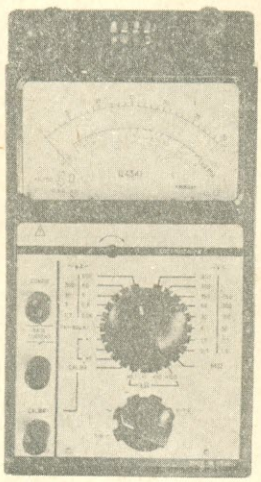
INSTITUTO MONITOR

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

MULTÍMETROS

VEGA

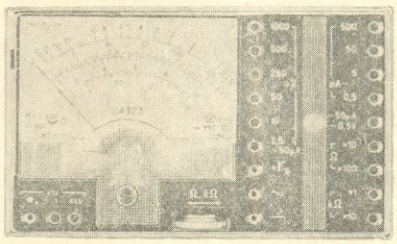
MADE IN USSR



MODELO U4341

28 escalas de medição (VCC/ /VCA/mA CC/mA CA/kΩ/MΩ), 16 700 Ω/V em CC e 3 300 Ω/V em CA. Possui ainda um medidor de beta e corrente de fuga para transistores bipolares.

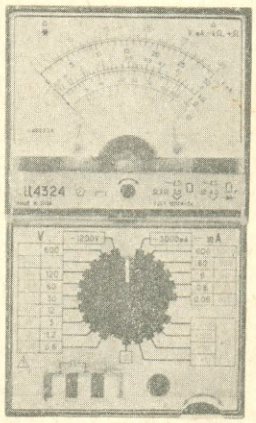
Cr$ 9.600,00 Frete: Cr$ 200,00



MODELO U4323

22 escalas de medição (VCC/VCA/mA CC/Ω/kΩ), 20 000 Ω/V em VCC e VCA. Possui ainda gerador de RF em 465 kHz e gerador de áudio em 1 kHz, ondas retangulares.

Cr$ 5.100,00 Frete: Cr$ 140,00



MODELO U4324

32 escalas de medição (VCC/ /VCA/mA CA/mA CC/ACA/ /ACC/Ω/dB), 20 000 Ω/V em CA e CC. Possui diodo zener de proteção contra sobrecargas. Escala para baixos valores ôhmicos.

Cr$ 6.000,00 Frete: Cr$ 150,00

Atendemos também pelo reembolso

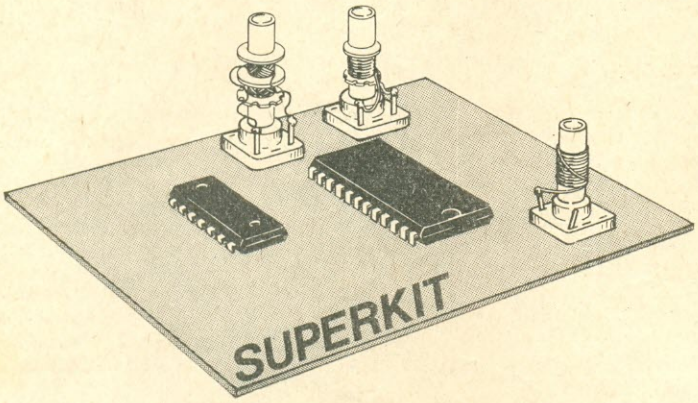
RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

OFERTAS SÓ PARA "HOBBYSTAS"

MINI-KIT TV-JOGO TV3

Na tela de seu televisor branco e preto ou a cores, horas e horas de divertimento sadio, para uma ou duas pessoas.









* No Mini-Kit são fornecidos: 1) placa de circuito impresso, já perfurada; 2) todos os circuitos integrados; 3) todas as bobinas, pré-ajustadas; 4) manual de montagem, extenso e detalhado.

* V. só precisará de resistores, capacitores, dois potenciômetros, duas chavinhas e fios, tudo de baixo custo e que você provavelmente tem em sua bancada ou compra em qualquer loja de eletrônica.

ECONOMIZE P/ VALER!
MONTE V. MESMO O 1.° MINI-KIT BRASILEIRO!

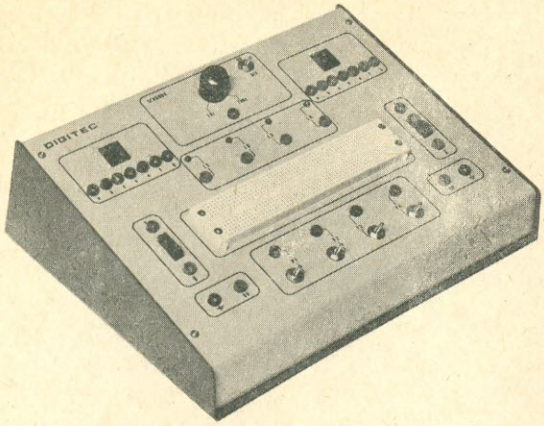
Cr$ 750,00

- Montagem simples
- Som na própria TV
- Para TV preto e branco ou a cores
- Não requer instalação
- Garantia de 3 meses
- 9 volts (pilhas ou fonte)

Enviando pagamento antecipado (vale postal ou cheque nominal), você paga apenas Cr$ 700,00 e economiza mais as taxas postais.

SOKIT LTDA.

Rua Vitória, 206 — CEP 01210 — 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.

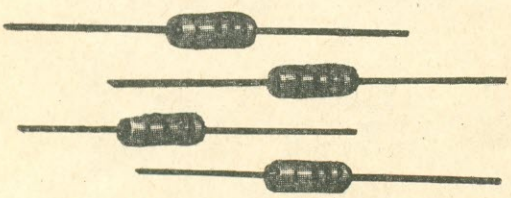
Utilizando componentes nacionais e com um "design" inteiramente particular, o DIGITEC não vem a ser apenas mais uma opção, mas sim uma solução para as escolas que ministram cursos técnicos, laboratórios, centros de treinamento, e a todos aqueles que, possuindo prévio conhecimento de eletrônica, queiram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

LINHA COMPLETA DE RESISTORES



Fixo de Carbono:
R-25 — 1/4 W — Tol. 5%
R-50 — 1/2 W — Tol 5%
R-100 — 1 W — Tol. 5%

Fixo de Metal Film:
CRB-25 — 1/4 W — Tol. 1%
CRB-40 — 1/2 W — Tol. 1%

VENDAS EXCLUSIVAMENTE NO ATACADO

CASA DO RESISTOR ELETRÔNICA LTDA.
RUA AURORA, 291, 6.º, SALA 61
FONE: 223-1502 - CEP 01209
SÃO PAULO - SP

Nós Temos o Livro Que Você Procura!

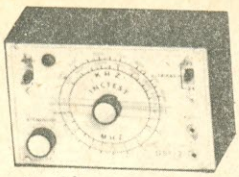
Somos a maior livraria da América Latina especializada em ELETRÔNICA, ELETROTÉCNICA, MECÂNICA e campos afins.

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.

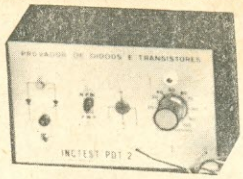
LITEC
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbiras, 257 — Tel.: 220-8983
Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo



GERADOR DE SINAIS GST-2 INCTEST

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

Cr$ 2.750,00 **Frete: Cr$ 155,00**



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2 INCTEST

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

Cr$ 2.450,00 **Frete: Cr$ 155,00**



OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1 INCTEST

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

Cr$ 1.750,00 **Frete: Cr$ 155,00**



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.

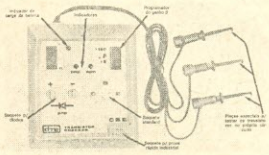
Cr$ 2.050,00 **Frete: Cr$ 155,00**



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$ 3.900,00 **Montada: Cr$ 4.200,00**
Frete: Cr$ 190,00



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.

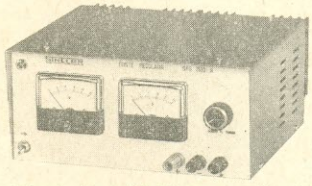
Cr$ 4.000,00 **Frete: Cr$ 115,00**



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$ 5.150,00 **Frete: Cr$ 155,00**



FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A SINCLER

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

Cr$ 11.000,00 **Frete: Cr$ 250,00**

PRODUTOS UNITAC

Monobloco de RF	Cr$ 1.105,00
Canal de FI	Cr$ 700,00
Decodificador	Cr$ 695,00
Fonte de Alimentação	Cr$ 735,00

Frete: Cr$ 120,00 (para uma ou mais unidades)

KITS IDIM

Idim-kit 05 — Luzes Psicodélicas — 110 V	Cr$ 1.845,00
Idim-kit 09 — Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva	Cr$ 4.480,00
Idim-kit 15 — Multimodos Luminosos - 110/220 V	Cr$ 2.890,00
Idim-kit 16 — Módulo Amplificador — 36 W	Cr$ 1.175,00
Idim-kit 17 — Módulo Fonte de Alimentação — 32 V — 0,6 A — 110/220 V	Cr$ 805,00
Idim-kit 18 — Módulo Pré-Amplificador (controles deslizantes)	Cr$ 1.020,00
Idim-kit 19 — Caixa p/ Amplificador (c/ acessórios)	Cr$ 1.125,00
Idim-kit 20 — Amplificador Completo (mono) — 36 W (110/220 V) — São os modelos 16, 17, 18 e 19 conjugados numa só embalagem	Cr$ 3.680,00

Frete: kits n.ºs 05/16/17/18/19: Cr$ 135,00;
n.ºs 09/15/20: Cr$ 200,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

RADIOTÉCNICA

01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 01000

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

PRODUTOS D.M.E.

Gerador de RF de AM GRF-1



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

Cr$ 1.100,00 **Frete: Cr$ 90,00**

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$ 990,00 **Frete: Cr$ 90,00**

Injetor de Sinais IS-2



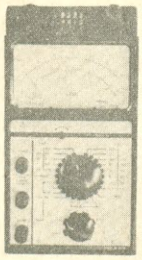
Consiste num gerador de onda quadrada de 800 Hz. Pode ser usado em áudio (ajuste, conserto, detecção de falhas) em rádios e TV. A ponta fina de aço-cromo permite colocação em locais de difícil acesso.

Cr$ 820,00 **Frete: Cr$ 90,00**

Conjunto CJ-1 (c/ os 3 acima): Cr$ 2.500,00 — Frete: Cr$ 150,00

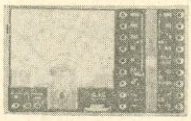
MULTÍMETROS VEGA

MODELO U4341



28 escalas de medição (VCC/VCA/mA CC/mA CA/kΩ/MΩ), 16 700 Ω/V em CC e 3 300 Ω/V em CA. Possui ainda um medidor de beta e corrente de fuga para transistores bipolares.

Cr$ 9.600,00
Frete: Cr$ 200,00



MODELO U4323

22 escalas de medição (VCC/VCA/mA CC/Ω/kΩ), 20 000 Ω/V em VCC e VCA. Possui ainda gerador de RF em 465 kHz e gerador de áudio em 1 kHz, ondas retangulares.

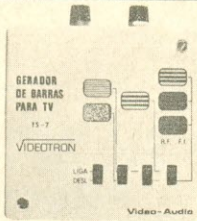
Cr$ 5.100,00
Frete: Cr$ 140,00

MODELO U4324

32 escalas de medição (VCC/VCA/mA CA/mA CC/ACA/ /ACC/Ω/dB), 20 000 Ω/V em CA e CC. Possui diodo zener de proteção contra sobrecargas. Escala para baixos valores ôhmicos.

Cr$ 6.000,00
Frete: Cr$ 150,00

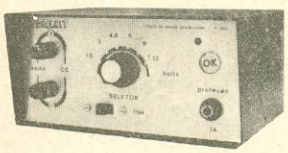




GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7 - VIDEOTRON

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.

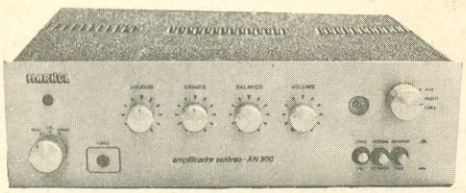
Cr$ 2.150,00 **Frete: Cr$ 125,00**



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$ 2.500,00 **Montada: Cr$ 2.850,00**
Frete: Cr$ 125,00

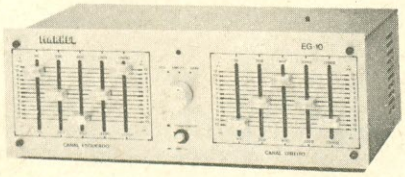


AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300 MARKEL

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$ 6.190,00 **Montado: Cr$ 6.790,00** **Frete: Cr$ 210,00**



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$ 6.190,00 **Montado: Cr$ 6.790,00** **Frete: Cr$ 210,00**

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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

MODIFIQUE PARA CA SEU RÁDIO A PILHAS

David A. Lima*

Com o crescente aumento do preço das pilhas, não é raro pensarmos em eliminar o uso das mesmas, adaptando os rádios transistorizados para funcionamento na rede CA. A tarefa é das mais fáceis no sentido do projeto, podendo, porém, surgir dificuldades quando se considerar a exigüidade do espaço disponível nos rádios transistorizados. O conjunto de pilhas será substituído por uma fonte retificadora.

Um dos componentes dessa fonte — o transformador de alimentação — é algo volumoso, exigindo um cuidadoso exame para constatarmos se ele pode ser alojado na caixa do rádio. Componentes que também ocupam bastante espaço são os capacitores de filtro, pois devem ser de alta capacitância.

O problema poderá ser solucionado pelo emprego de um adaptador CA/CC, adquirido já pronto. Nesse caso, porém, aparecem inconvenientes, a saber:

a) o custo do adaptador pode ser mais elevado que o da montagem de uma fonte retificadora;
b) o adaptador pode não caber dentro da caixa do rádio;
c) os dois inconvenientes podem ocorrer simultaneamente.

Se o leitor optar pela montagem da fonte, encontrará neste artigo os elementos necessários para elaborar os cálculos e realizar o projeto.

Ao decidirmos pela incorporação do adaptador ou retificador à caixa do rádio, devemos aceitar o fato de que o aparelho passará a ser somente "elétrico", salvo se concordarmos em alimentá-lo com uma bateria externa. Será o mesmo que termos o adaptador dentro do rádio e não fora e a bateria fora e não dentro.

Base do projeto

O projeto, objetivo deste artigo, baseou-se na adaptação permanente de um receptor de quatro faixas, pequeno mas não portátil, pelo menos de maneira cômoda. A decisão tomada foi a de transformá-lo para funcionar só em CA. Para isso foi removido o porta-pilhas e o jaque para o adaptador. Outra modificação foi a do interruptor de desligamento. O potenciômetro de volume era do tipo com chave, a qual desligava a CC da bateria ou do adaptador quando o mesmo estivesse ligado. Na nova disposição a chave passou a desligar a CA do primário do transformador. No circuito propriamente dito essa foi a única modificação de ligações. Na parte de CC não ocorreu qualquer modificação, tudo se resumindo em remover a bateria e ligar o positivo e o negativo do retificador nos terminais correspondentes do rádio.

***Oficial da Marinha Mercante - MM-RN**
Professor do Colégio Mallet Soares e do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Rádio-comunicações da Marinha Mercante, do S.N.R.M.M.

Escolha do transformador

No desenvolvimento do projeto do retificador, o primeiro passo é escolher o transformador. Esse componente deve ser o mais leve possível, ter capacidade de corrente que possa alimentar o rádio com margem de segurança, possuir dimensões que permitam alojá-lo na caixa do rádio e ter valores de tensões primária e secundária, de acordo com a rede de CA e com a tensão CC do rádio. O tipo mais adequado foi o Willkason n.º 6157.

Escolha do diodo retificador

O tipo de transformador mencionado não possui secundário provido de tomada central, o que exigiu que o retificador fosse de meia onda ou em ponte. O de meia onda mostrou-se satisfatório, sendo necessário, pois, apenas um diodo. As características da escolha ficam subordinadas a apenas dois pontos: tensão inversa de pico e corrente. O manual da Ibrape de 1975, Diodos e Tiristores, no resumo de informações do diodo BY126 mostra o seguinte: tensão inversa de pico 450 V_{mx}; corrente 1 A.

Para as características do rádio que foi modificado, o diodo BY126 satisfaz, o mesmo se passando com o BY127. Evidentemente, qualquer outro diodo, com características similares, servirá.

Cálculo dos capacitores

Os capacitores serão escolhidos de duas maneiras: parte por cálculo e parte por características. O cálculo determina o valor da capacitância e, quanto às características, temos o que se refere ao valor da tensão de trabalho.

O filtro empregado foi o do tipo C-R-C, como é mostrado na figura 1.

Para determinar qual deve ser a capacitância de C1 e C2, usa-se a seguinte fórmula:

$$C = \frac{200\,000}{R}$$

onde: C = capacitância em μF
200 000 = fator constante(1)
R = resistência de carga em Ω

(1)O fator 200 000 foi extraído do livro "48 Leciones de Radio", de José Susmansky. Ele refere-se a um percentual de zumbido de 1%.

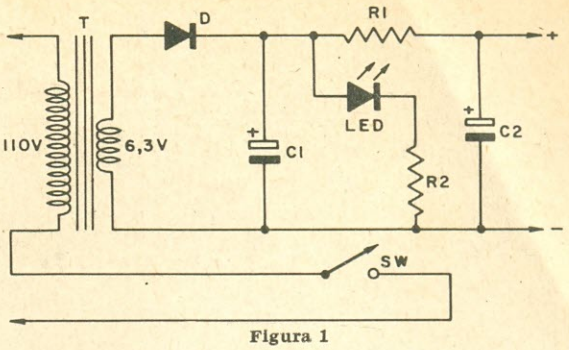


Figura 1

Fonte de alimentação que foi introduzida no rádio. A chave SW é acoplada ao potenciômetro R-11 de controle de volume. T — transformador Willkason 6157. D — diodo semicondutor BY126, BY127 ou equivalente. R1 — 56 Ω, 2 W. R2 — 560 Ω, 1/4 W. C1-C2 — 2 000 μF, 16 V. LED — TIL-209A ou equivalente. SW — chave do potenciômetro R-11.

Como pode ser visto, o cálculo de C1 e C2 depende do conhecimento da resistência de carga (RL), o que é fácil de calcular. O consumo do rádio, a plena carga, foi medido como sendo de 0,1 A e a alimentação do mesmo era de 6 V. Pela Lei de Ohm temos:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{6}{0{,}1} = 60 \text{ ohms}$$

$$C = \frac{200\,000}{60} = 3\,333\ \mu F$$

Esse é o valor da capacitância total do filtro, devendo cada capacitor, então, ter a metade dessa capacitância, ou seja, 1 666 μF.

A tensão de trabalho dos capacitores, bem como seu tipo, são determinados por observação de características. Para tal valor de capacitância eles devem ser eletrolíticos. A tensão de trabalho pode ser de 16 V. Esse valor de tensão oferece extensa margem de segurança.

Determinação do valor de R do filtro

O resistor R é em parte calculado e em parte adotam-se padrões básicos. O valor ôhmico deve ser o mesmo de RL, ou seja, o da resistência interna do rádio:

$$R = RL$$

$$R = 60\ \Omega$$

Determinado o valor ôhmico de R, cabe calcular a dissipação em watts que ele deve ter. Novamente a Lei de Ohm e suas derivadas nos valerão:

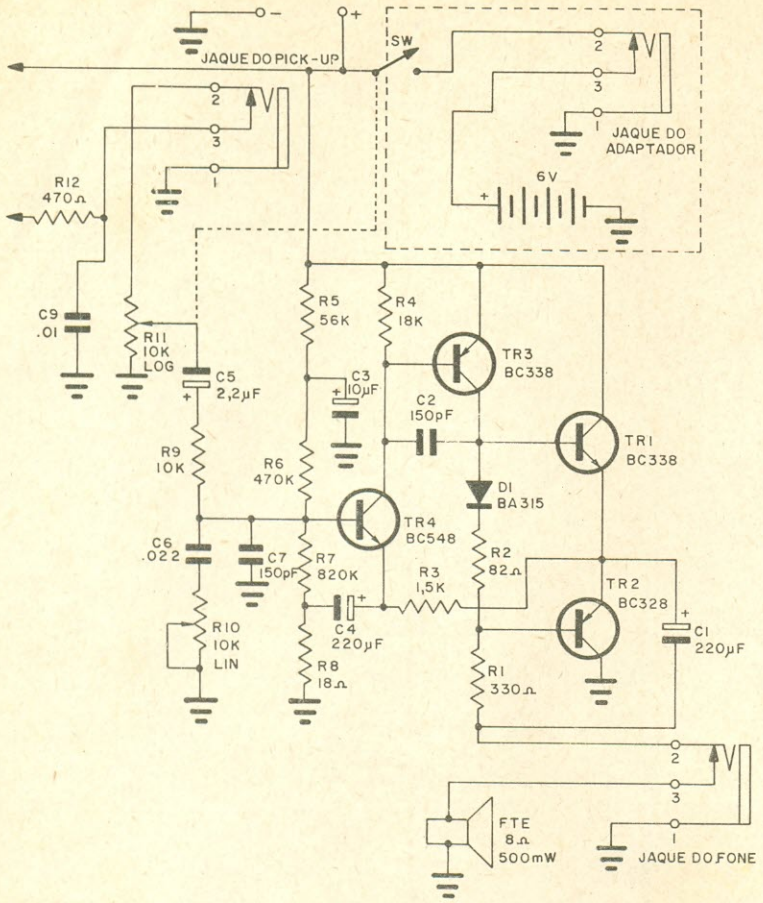


Figura 2

Diagrama do estágio de saída do rádio que sofreu modificações. Os componentes dentro da linha tracejada foram eliminados, exceto a chave SW, que sofreu modificações, passando a comandar a CA do primário do transformador e não mais a CC alimentadora do rádio.

$$W = I^2 \cdot R$$

A corrente de consumo do rádio é de 0,1 A, e ela atravessa o resistor R:

$$W = 0{,}1^2 \cdot 60 = 0{,}6\ W$$

Como se trata de um resistor que vai trabalhar em ambiente não ventilado, devemos aplicar ao valor teórico do cálculo certa margem de segurança. O fator dessa margem de segurança é adotado por estimativa, sendo os seguintes os recomendados:

1.º) com ventilação forçada, adotar o valor teórico resultante do cálculo;
2.º) com ventilação natural e ambiente aberto, multiplicar o valor teórico por dois;
3.º) em ambiente fechado e ventilação natural, multiplicar o valor teórico por três.

No presente caso, o resistor deveria ter 1,8 watts de dissipação, pois iria trabalhar em ambiente fechado e ventilação natural.

Conclusão

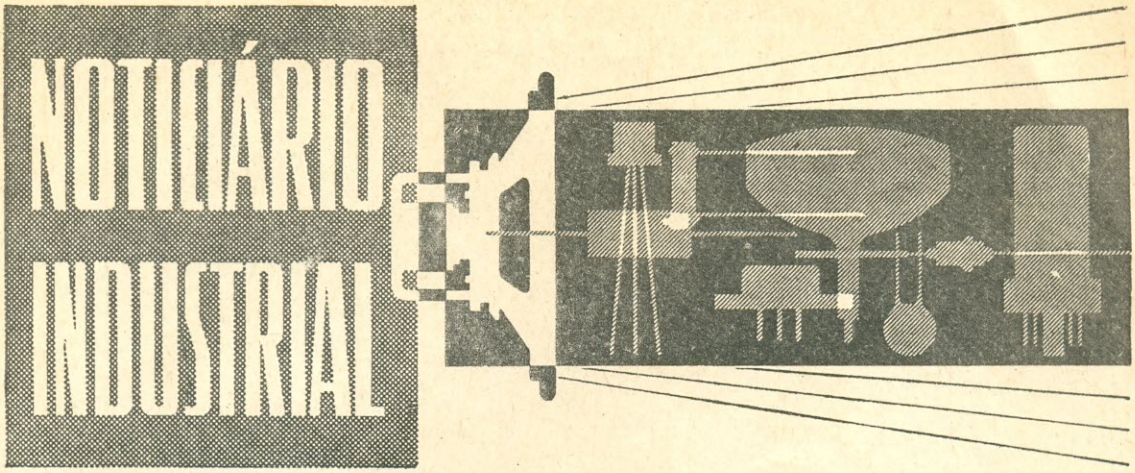
Os valores indicados para C e R, bem como a dissipação deste último, são puramente teóricos, devendo-se na prática adotar os disponíveis no comércio, que mais se aproximem dos calculados.

A adaptação desse rádio para CA deu ótimo resultado, proporcionando uma economia apreciável.

O rádio em questão é um "kit" para fins didáticos. Na figura 2 vemos o diagrama do estágio de saída desse rádio, com o acréscimo do retificador e a eliminação da bateria. Como a energia fornecida pelo retificador apresentava larga margem de folga, foi introduzida uma lâmpada piloto, usando-se um LED.

O percentual de zumbido demonstrou-se ótimo, sendo imperceptível a presença do "ripple".

Ω



COBRA LANÇA UMA NOVA GERAÇÃO DE COMPUTADORES BRASILEIROS

A Cobra — Computadores e Sistemas Brasileiros S.A. está lançando em todo o território nacional seu mais importante produto: o computador Cobra-530, o primeiro de seu porte totalmente projetado, desenvolvido e fabricado no Brasil.

Ocupando a faixa superior da linha de produtos Cobra, o sistema C-530 comporta uma extensa gama de periféricos, com capacidade de memória variável entre 128 e 512 kb, em módulos de 64 kb. Caracteriza-se como um sistema versátil, abrangendo as áreas de processamento interativo, em lotes, distribuído e banco de dados.

Devido aos seus dois sistemas operacionais — Sob e Mumps — seu uso é amplo e geral em aplicações administrativas, financeiras, industriais e científicas.

Solução nacional

Segundo a diretoria de Marketing da Cobra, o C-530 é fruto da continuação do desenvolvimento nacional dos projetos G-10 e G-11. Ele deverá ocupar a faixa superior da linha de equipamentos da empresa, possibilitando que uma nova faixa de mercado disponha de uma solução nacional para suas necessidades de processamento.

Assim, esse computador converter-se-á na resposta nacional às necessidades de processamento distribuído, possibilitando, através de um poderoso processador e das grandes facilidades para tele-processamento, a integração das empresas com redes de operações nacionais. Além disso, a modularidade do sistema permite configurações que satisfaçam economicamente as necessidades dos clientes menores, cobrindo dessa forma larga faixa do mercado.

Características importantes do novo produto

O C-530 reforça a estratégia de Marketing da empresa e a total compatibilidade do mesmo com os demais produtos Cobra existentes, permitindo que os clientes preservem os investimentos feitos em programação ao evoluírem dentro da linha Cobra. Para os novos clientes, isso significa tranqüilidade em relação ao crescimento de suas necessidades, pois será possível evoluir de equipamento sem os pesados custos de re-programação.

MULTÍMETRO COMBINADO VEGA U-4341

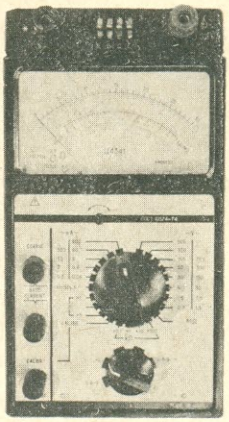
Multímetro robusto e versátil, o VEGA U-4341 combina as funções normais de um multímetro com a de um provador de transistores, ou seja, além de proporcionar medições de tensões CA e CC, correntes CA e CC e resistências, permite também que se efetue testes de fuga e fator beta de transistores de baixa potência. São as seguintes as características principais do VEGA U-4341:

Multímetro:

— Tensões CC: 0,3; 1,5; 6; 30; 60; 150; 300 e 900 V (16 700 Ω/V).
— Tensões CA: 1,5; 7,5; 30; 150; 300; 750 V (3 300 Ω/V).
— Correntes CC: 0,06; 0,6; 6; 60; 600 mA.
— Correntes CA: 0,3; 3; 30; 300 mA.
— Resistências: 0,5; 5; 50; 500; 5 000 kΩ.
— Precisão: ±2,5% nas medições de CC e de resistências.
±4% nas medições de CA.

Teste de transistores:

— Correntes quiescentes de coletor e emissor: 0-60 μA.



— Corrente inicial de coletor: 0-60 μA.
— Ganho estático (fator β): 70-350.
— Precisão: ±2,5% nas correntes.
±10% no fator beta.

Os instrumentos VEGA são fabricados na URSS e submetidos a um controle de qualidade final no Brasil, sendo garantida a assistência técnica em todo o território nacional.

(Radiotécnica Aurora Ltda. — Rua dos Timbiras, 263 — CEP 01208 — Caixa Postal 5009 — CEP 01000 — São Paulo — SP).

ALTEC LANSING LANÇA UMA NOVA LINHA DE SONOFLETORES

Foi apresentada recentemente pela Altec Lansing International a sua nova geração de sonofletores de tamanho médio para alta fidelidade, que incorpora toda a tecnologia de reprodução sonora somente encontrada nos sistemas profissionais da Altec.

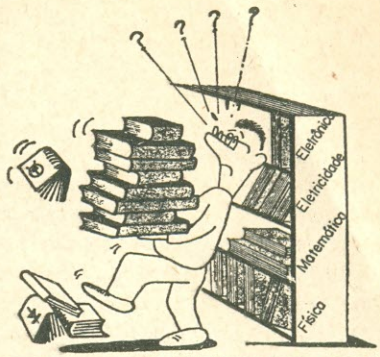
Esta nova linha sucederá a popular série II e consistirá de três modelos: modelo 4, com transdutor de 10" e sistema de dois canais; modelo 6, com transdutor de 10" e sistema de três canais, e o modelo 8, com transdutor de 12" e sistema de três canais.

Todos os três modelos acima descritos incorporam a corneta Mantaray de diretividade constante e o Tangerine "phase-plug", e pela primeira vez estes componentes foram projetados para sonofletores de tamanho médio.

Em adição, os imãs convencionais e a bobina móvel dos excitadores de freqüência ultra alta foram substituídos pelo LZT ("lead zirconete titanate"), que é um material semicondutor que converte diretamente a energia elétrica em movimentos físicos.

Estes novos modelos da Altec também incorporam um sofisticado sistema de proteção automática para os transdutores.

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



LIVROS EM REVISTA

MASTER HANDBOOK OF ELECTRONIC TABLES & FORMULAS — 3rd EDITION (Tab Book n.° 1225)

Autor: Martin Clifford. **Idioma**: Inglês. **Número de páginas**: 332. **Ilustrações**: 96. **Edição**: abril/1980.

Uma completa biblioteca de referência em eletrônica em um único volume. Informações instantâneas, incluindo tabelas e diagramas para todos os setores da eletrônica.

Esta 3.ª edição, grandemente aumentada, contém muito mais informações (em um formato de fácil manuseio), as quais ajudarão o leitor a resolver qualquer problema ou a projetar qualquer circuito. Nele encontram-se soluções rápidas e precisas para todos os problemas comuns e incomuns de eletrônica, bem como os respectivos problemas matemáticos, eliminando-se a necessidade de cálculos a papel e lápis ou com calculadoras.

Dividida em 31 capítulos, esta obra constitui-se numa verdadeira fonte rápida de referência para encontrar-se a fórmula exata, a tabela, o gráfico ou o diagrama que se necessita. As tabelas não proporcionam apenas a resposta imediata, mas fornecem também respostas com um grau muito maior de acuracidade do que aquela geralmente necessária em Eletrônica. Além disso, elas fornecem inúmeras soluções possíveis, possibilitando assim uma escolha de valores práticos de componentes para um dado circuito.

Os assuntos estão assim divididos: Resistência e condutância — Tensão e corrente — Capacitância — Indutância — Impedância — Permeabilidade — Potência — Decibéis — Sensibilidade — Som e acústica — Gravação — Televisão — Antenas — Eletrônica — Transistores — Lógica digital — Fios — Códigos de cores — Calor e energia — Termocouples — Propriedades químicas — Camadas atmosféricas — Figuras de Lissajous — Faixa do Cidadão e radioamadores — Vetores — Constantes de tempo — Velocidade angular — Conversões — Números — Símbolos matemáticos, códigos e alfabetos.

THE PRACTICAL HANDBOOK OF AMATEUR RADIO FM & REPEATERS (Tab Book n.° 1212)

Autores: Bill Pasternak, WA6ITF e Mike Morris, WA6ILQ. **Idioma**: Inglês. **Número de páginas**: 504. **Ilustrações**: 337. **Edição**: março/1980.

Elaborada por peritos no assunto, esta obra é a última palavra em repetidores de 2.ª geração para radioamadores. Ela abrange todas as espécies de repetidores de FM e contém suficientes conceitos avançados que irão satisfazer mesmo aos veteranos usuários de repetidores.

46 capítulos, mais um útil apêndice, abrangem todos os tópicos sobre repetidores de FM, informações técnicas sobre a própria FM, incluindo informações sobre as vantagens que ela apresenta. Inclui ainda planejamento e projeto de repetidores, téc-

nicas de controle e circuitos funcionais; descrição do novo receptor de WA6VNV; dados sobre repetidores de RTTY e ATV e mais diversos capítulos sobre o projeto e construção de um repetidor. São fornecidas ainda inúmeras indicações sobre como melhorar o desempenho de repetidores, incluindo o uso de equipamentos móveis, amplificadores em estado sólido e a válvulas, repetidores portáteis, decodificadores, etc.

Para todos aqueles interessados em operações em FM, este maciço guia para repetidores de FM (de operação manual e por controle remoto) apresenta respostas para todas as questões e abre um novo e excitante campo nas operações radioamadorísticas.

ADVANCED RADIO CONTROL, INCLUDING ROCKETS & ROBOTS — 2nd EDITION (Tab Book n.º 1222)

Autor: Edward R. Safford Jr. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 266. **Ilustrações:** 271. **Edição:** maio/1980.

Esta nova edição, completamente revisada, é uma compreensível introdução ao mundo do rádio-controle avançado: de aviões a helicópteros, de foguetes a robôs. O leitor aprenderá como utilizar o rádio-controle para fazer com que modelos de aviões, barcos, robôs, foguetes, caminhões, tratores e automóveis executem manobras complicadas. A obra é também uma introdução prática aos campos da dinâmica de controle, aerodinâmica, automação, foguetes e robôs.

O autor reuniu todos os seus anos de experiência, pesquisa e participação nesse "hobby" e forneceu elementos profusos e completos sobre as técnicas utilizadas para instalar, construir e modificar virtualmente quaisquer componentes de um sistema rádio-controlado, desde enlaces de controle até superfícies de controle de modelos e "cérebros" de robôs. Quase todos os métodos utilizados encontram-se neste livro, com indicações cuidadosas de como fazê-los funcionar e de como os equipamentos podem ser modificados de maneira a executarem funções mais complexas.

O conteúdo está dividido nos seguintes capítulos: O rádio-controle e a tecnologia moderna — Dinâmica de controle — Freqüências e comunicações — Instalações de R-C, aerodinâmica e modelos de aviões — Circuitos para experiências — Modelos grandes rádio-controlados — Hidroaviões e planadores — Helicópteros — Fundamentos sobre foguetes — Projeto e construção de modelos de foguetes — Robôs... fatos e ruitos.

666 SCIENCE TRICKS & EXPERIMENTS (Tab Book n.º 881)

Autor: Bob Brown. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 416. **Ilustrações:** 386. **Edição:** agosto de 1978.

Aprender sobre as maravilhas da natureza que nos cerca é instrutivo e pode também ser divertido. E com este livro será divertido... e educacional... para os curiosos de todas as idades aprenderem sobre inércia e movimento, som, água e tensão superficial, gravidade e força centrífuga, eletricidade e magnetismo, calor, ar e pressão do ar, luz, etc. Trata-se de uma coleção única de experimentos os quais explicam porquê as coisas acontecem ou não acontecem (coisas com as quais nos deparamos todos os dias e que excitam nossa imaginação).

Este manual, do tipo "faça e aprenda", mostra como podemos investigar as maravilhas da Ciência por nós mesmos através de experimentos simples e de fácil execução, utilizando objetos que normalmente temos em nossos lares. Experimentos que demonstram princípios científicos fundamentais, satisfazendo nossa curiosidade e explicando centenas de fenômenos realmente intrigantes.

A obra está dividida nos seguintes capítulos: Inércia e movimento — Som e outras vibrações — Projetos para se construir — Curiosidades — Biologia e psicologia — Água e tensão superficial — Gravidade e força centrífuga — Eletricidade e magnetismo — Ar, pressão do ar e gases — Calor — Luz — Química — Mecânica.

Sobre o autor: Bob Brown é um escritor científico bastante conhecido. Uma boa parte do material deste livro foi retirada de

sua coluna "A Ciência e Você", publicada nos jornais.

303 DYNAMIC ELECTRONIC CIRCUITS (Tab Book n.º 1060)

Autores: Frank P. Tedeschi e Raymond W. McIntyre. **Idioma:** Inglês. **Número de páginas:** 308. **Ilustrações:** 303.

Trata-se de uma coleção enciclopédica, vasta e rica, de circuitos extremamente práticos, abrangendo desde simples projetos de amplificadores até sistemas altamente sofisticados de controle por realimentação. Os circuitos foram pré-montados e pré-testados e se destinam a solucionar problemas em aplicações reais e funcionais. Encontram aplicações em automóveis, jogos, passatempos, instrumentos musicais eletrônicos, circuitos de teste, computadores, controles de velocidade, temporizadores, etc. Circuitos simples. Circuitos complexos. Tudo, desde amplificadores de áudio de 90 W até geradores de onda quadrada com CI, medidores de capacitância, provas lógicas universais, etc.

Sobre os autores: Frank P. Tedeschi é atualmente Professor Assistente na Universidade Estadual de Cleveland, tendo sido anteriormente professor em diversos outros estabelecimentos de ensino. Raymond W. McIntyre tem um vasto currículo em eletrônica, sendo atualmente Engenheiro de Serviço de Sistemas Radiológicos, Departamento de Engenharia Biomédica da Fundação Clínica Cleveland.

Ω

CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA

— RÁDIO - TELEVISÃO - ÁUDIO - INSTRUMENTAÇÃO —

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - CEP 01208 - SÃO PAULO - SP

grande sortimento

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

Vendas no atacado e varejo

ELETRÔNICA RUDI LTDA.

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

Centro das antenas
rádio e TV ltda.

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

PX-11 METROS

FAIXA DO CIDADÃO

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

DIVERSAS MARCAS E TIPOS

Centro das antenas
rádio e TV ltda.

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

Antenas p/ TV e FM

VAREJO — ATACADO — DISTRIBUIÇÃO

grande sortimento

* INDIVIDUAIS

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

* COLETIVAS

ANTENAS PARA PRÉDIOS DE APARTAMENTOS, HOTÉIS E CLUBES

ORIENTAMOS A INSTALAÇÃO
SISTEMAS AMPLIMATIC — THEVEAR — WADT

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 U4341 Vega
.....	Multímetro U4323 Vega
.....	Multímetro U4324 Vega
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Fonte de Tensão F-1000 — ☐ Kit ☐ Montada
.....	Amplificador AN-300 — ☐ Kit ☐ Montado
.....	Equalizador Gráfico EG-10 — ☐ Kit ☐ Montado

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

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

Nome: .....

.....

Endereço: .....

.....

Cidade: .....

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

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

01-M-81

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	**2**
Begli	**18**
Bernardino & Migliorato	**14**
Bravox	**2.ª capa**
Cardeal	**12**
Casa do Resistor	**75**
Centro das Antenas	**86, 87**
C. Div. Pinheiros	**8, 9, 10**
Ceteisa	**27**
Cine Foto Center	**17**
Competec	**3**
Constanta	**15**
Datatronix	**4.ª capa**
Distart	**11**
D.M.E.	**28**
Electra	**17**
Elektor	**19**
Eletrônica Rudi	**85**
Instituto Lufen	**57**
Instituto Monitor	**58, 73**
Kasval	**3.ª capa**
Labo	**16**
Litec	**6, 75**
Lojas do Livro Eletrônico	**68, 69, 70**
Magus	**7**
Menta	**59**
Monitor Promoções	**44**
Novik	**13**
Radiotécnica Aurora	**73, 75, 76, 77**
Renz	**27**
Simpson	**4, 5**
TMK	**11**
W.A.	**20 a 27, 35**
Zener	**14**

ESTAMPADOS PROFUNDOS PARA ESTICAR SEUS LUCROS !!

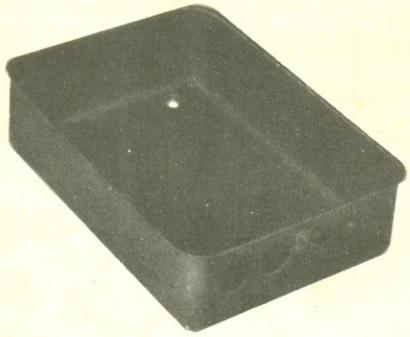
Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuízos para as empresas montadoras.

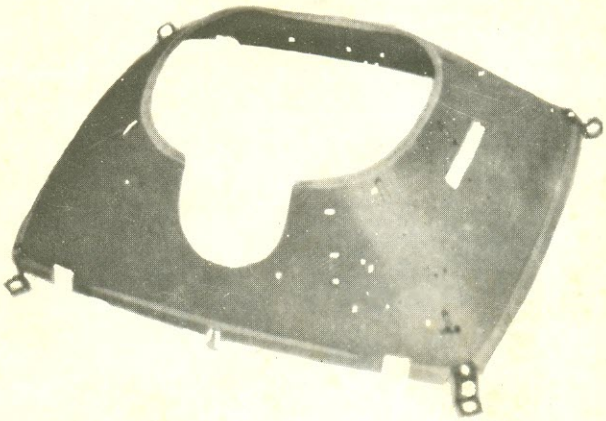
A **KASVAL**, ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer, com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do pais.

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



Agora, a **KASVAL**, dando sequência ao seu contínuo programa de expansão instalou em sua nova fábrica, avançado equipamento hidráulico, para execução de repuxos profundos com a mesma eficiência e qualidade que caracteriza sua produção.





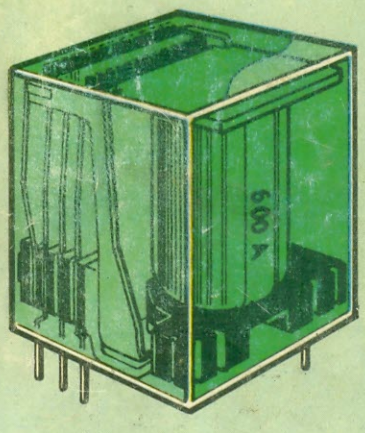
metalúrgica kasval

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

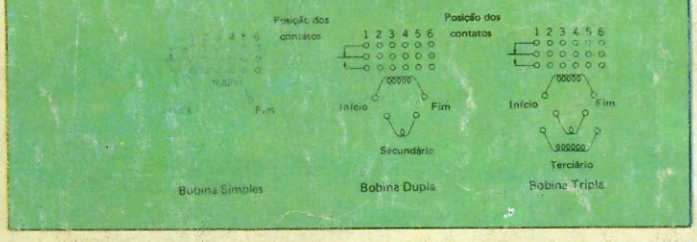
DATATRONIX
OS PROFISSIONAIS

Relé NEC

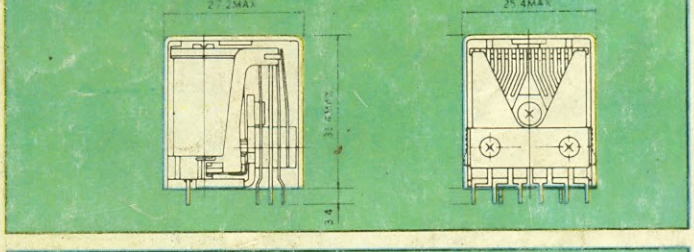
MINIATURA SERIE MR 11



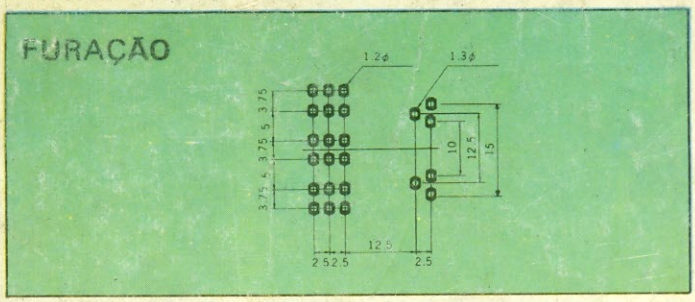
ESQUEMA



DIMENSÕES (mm)



FURAÇÃO



DESCRIÇÃO

A série de Relé MR 11 é a mais adequada para estes novos requerimentos e podem ser tanto usada em Aparelhos Telefônicos como em Controles Elétricos Industriais em geral.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Possibilidades de até 6 combinações de contatos de transferência contínua.
Material: Contato Estacionário – Paládio / Contato Duplo Móvel – Prata revestida de Ouro
Valores Máximos: Potência Admissível – 10VA / Corrente de Chaveamento – 0,25A / Tensão de Chaveamento – 100V / Corrente Admissível – 1A

AV. PACAEMBU, 746 C11-SP-TEL.826 0111-TELEX (011) 31889 DAEI