REVISTA MONITOR DE

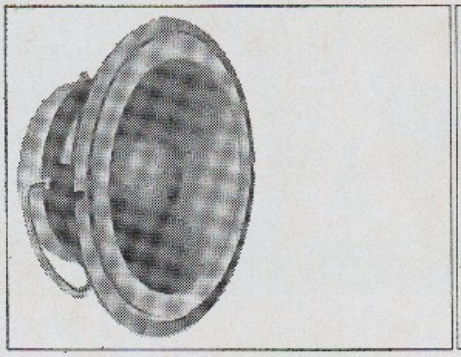
# RÁDIO e TELEVISÃO

ABRIL 1976 N.º 336 Cr$ 10,00

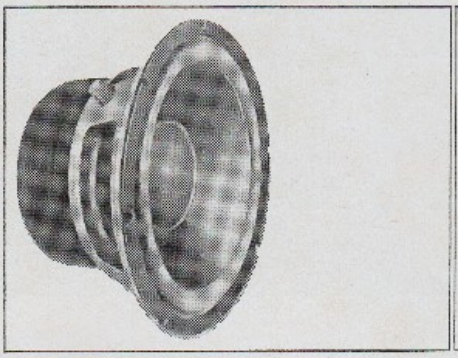



sne

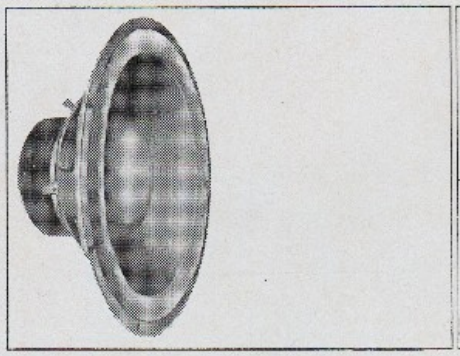
# LINHA "SUSPENSÃO ACÚSTICA"



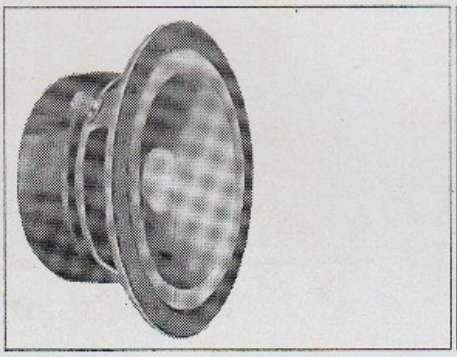
**BW-300 RL**
Woofer



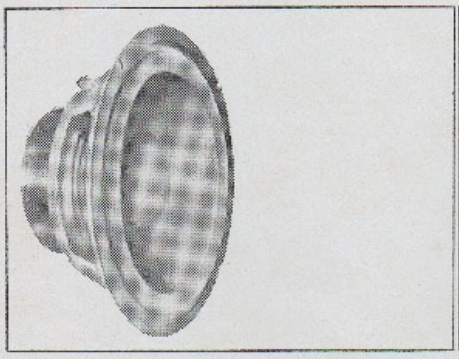
**BW-16 RL**
Woofer



**BW-25 RL**
Woofer



**BF-13 RL**
Full-Range



**BW-20 RL**
Woofer

## BRAVOX APRESENTA MAIS CINCO ALTERNATIVAS DE REPRODUÇÃO SONORA PERFEITA.

Os modelos anexos ampliam ainda mais a linha Bravox de altofalantes de "alta compliância", especiais para montagem de sonofletores tipo SUSPENSÃO ACÚSTICA. Os modelos woofer - BW 300 RL BW 25 RL, BW 20 RL e BW 16 RL - proporcionam perfeita reprodução de sons graves, com o mínimo de distorção harmônica, graças à suspensão de alta compliância e a linearidade do seu sistema motor. Apresentam muito boa reprodução de transientes, pela grande densidade de fluxo fornecida por seu sistema magnético. O modelo full-range - BF 13 RL - é altofalante de faixa ampliada, ultra compacto, projetado para reprodução de toda gama audível, possibilitando montagens rápidas e econômicas, pois dispensa o uso de reprodutor de sons agudos (tweeter) e de divisor de freqüência.

Apresenta reprodução equilibrada de sons graves, médios e agudos, e ótima resposta de transientes.

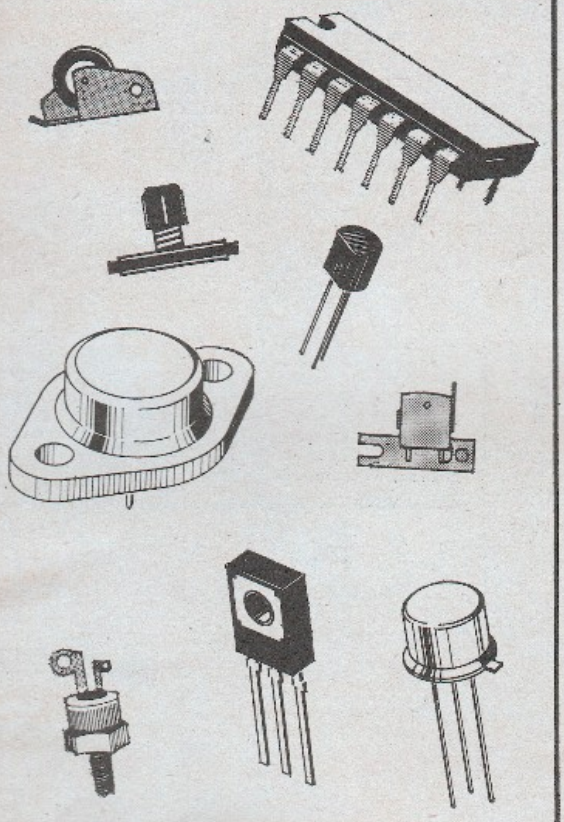
Com os novos lançamentos Bravox, a alta fidelidade ganha muito mais alternativas de som fiel, limpo e perfeito.

**BRAVOX**

RUA LUIZ CARLOS GENTILE DE LAET, 13
CX. POSTAL 4196 - SÃO PAULO 01000 - SP

ACCB

# TRANSISTÉCNICA
## a solução para seu problema de componentes



- ALTO-FALANTES
- BOBINAS
- CAPACITORES DE TODOS OS TIPOS
- CHAVES DIVERSAS
- CAIXAS ACÚSTICAS
- CAIXAS PLÁSTICAS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- CORREIAS P/ GRAVADORES
- DIODOS DIVERSOS
- ESTOJOS
- KNOBS
- MOTORES (DISTRIB. OXFORD)
- PLUGUES
- POTENCIÔMETROS
- SUPORTES
- TRANSFORMADORES
- TRANSISTORES

## DISTRIBUIMOS DAS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADOS
## CONDIÇÕES ESPECIAIS NO ATACADO

não atendemos por reembolso

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 215 a 217
(Equina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 -- 01208 -- S. PAULO - SP

# DIODOS

| | | |
|---|---|---|
| BA-317 | 30V;100mA;uso geral;rd;TV | $1,00 |
| OF-161 | 60V;100mA;u. geral;  BA100 | $1,00 |
| 1N60 | 50V;40mA;germanio;det. video | 1,00 |
| 1N4148 | 75V;75mA;comutação | $1,20 |
| BA-219 | 100V;100mA;u. geral;audio | $1,30 |
| 1N4001 | 50V;1A;comutação;uso geral | $1,50 |
| 1N4002 | 100V;1A;comutaç;uso geral | $1,60 |
| 1N4005 | 600V;1A;comutaç;uso geral | $2,00 |
| 1N4007 | 1000V;1A;comutaç;uso geral | $2,50 |

ENGENHEIRO ELETRONICO
para Departamento Comercial

**PRECISA-SE**

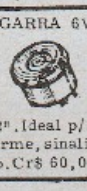
A REPIL em fase de grande expansão, necessita para área de vendas por atacado. Lugar de grande futuro. Reportará ao Diretor Gerente. Salário em aberto. Exige-se experiência. Enviar curriculum e pretenções p/Cx. Postal 2069 a/c da Diretoria. Garante-se max. sigilo e devolução dos curr. ñ aprovados, sem tirarmos cópia. Não trataremos por telefone ou pessoalmente, antes da análise do curriculum.



Teclado p/calculadora, 0-9 c/circ. impresso. Util em projetos digitais Cr$150,00 — $180,00



CIGARRA 6VCC



ϕ 2". Ideal p/sist. alarme, sinalização. Cr$ 60,00

# LED



DISPLAYS em tablete
NSA1166 National 6-dig. dp fixo. $180,00
NSA1198 National 9-dig. dp flutuante. $270,00



Lente cristal;luz verm. ϕ2mm;1,8V; Cr$ 3,50

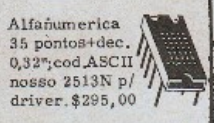


NSL5053;20mA;Cr$5,00

**LITRONIX DL-338**

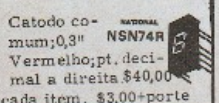


LED c/3-digit. lentes Blisdor multiplexada;usa decod. 7448;$88,00



Alfanumerica 35 pontos+dec. 0,32";cod.ASCII nosso 2513N p/ driver. $295,00

LED bicolor, verde-vermelho c/capa alumínio+ risque ado p/fixação. $25,00



Catodo comum;0,3" Vermelho;pt. decimal a direita $40,00

Temos 1 folha dd. tec. de cada item. $3,00+porte

# 8038CC Intersil



GERADOR DE ONDAS ∿⎍∿
Necessita apenas alguns componentes (pot. resist e capacit.) para voce montar gerador de audio de alta precisão. 0,1% linear; 0,001Hz a 1MHz; 3 a 28V de saida; Cr$ 235,00 c/dados tecnicos completos.

# MULTITESTES

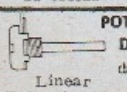
HIOKI

| Modelo | Ohm/Volt | Preço |
|---|---|---|
| P-80 | 20.000 | $ 598,00 |
| OL64D | 20.000 | $ 795,00 |
| AF-105 | 50.000 | $ 998,00 |
| L-55 | FET-10M | $1.680,00 |
| AS-100 | 100.000 | $1.490,00 |



CONECTOR p/CHAPA de Circuito Impresso:

| | |
|---|---|
| 6 teclas | $25,00 |
| 10 teclas | $34,00 |
| 14 teclas | $51,00 |
| 18 teclas | $55,00 |
| 22 teclas | $58,00 |



**POTENCIÔMETROS DE CARBONO** da CONSTANTA

Linear
Potenciometro simples, ϕ 23mm
Valores em Estoque - OHM
100 1k 10k 100k 1M
220 2k2 22k 220k 2M2
470 4k7 47k 470k 4M7
Cr$ 6,50 cada

TRIMPOT ϕ 15mm; vertical; os mesmos valores acima. $3,00
POT. LOG. c/Chave 10k e 470k $ 8,50

POTENCIOM. DUPLO
47k LIN + 47k LIN
47k LOG + 47k LOG
100k LIN + 100k LIN
Cr$ 14,50 cada

Resistencia de PRECISÃO 1%
1/4 e 1/2 W. Valores em ohm
10, 20, 30, 51, 100, 200, 220 300, 470, 510, 1k, 2k, 2k2, 3k, 4k7, 5k1, 10k, 22k, 30k, 47k, 51k, 100k, 200k, 220k, 470k, 510k, 1M. $10,00 cada

# NUMITRON Digital Display

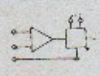


Mais brilho; maior contraste; maior altura do dígito (15mm); menor custo; 5V; TTL compatv.

| | | |
|---|---|---|
| DR2000 | Display 7-segm. | $30,00 |
| DR2010 | Idem c/ponto decimal | $32,00 |
| DR2020 | Sinais +, -, e caract. 1 | $28,00 |
| DR2030 | Apenas sinais +, - | $24,00 |
| | Soquete para os displays acima: | $ 3,50 |



# LINEAR





| | | |
|---|---|---|
| LM309KC | Reg. Voltagem 5V; 1A | $53,00 |
| LM380N-8 | Ampl. Potencia Audio | $49,00 |
| LM386N | Ampl. Potencia Audio | $45,00 |
| LM555N | Timer 2us a 1 hora; driver | $22,00 |
| LM565N | Phase Lock Loop | $72,00 |
| LM566N | Oscil. Control. Voltagem | $68,00 |
| LM567N | Tone Decoder | $92,00 |
| LM702CH | Hi-grain, DC amp. | $30,00 |
| LM703CH | RF-IF amp. baixo consumo | $26,00 |
| LM703CN | Idem, Idem | $24,00 |
| LM709CH | Ampl. Operacional | $16,00 |
| LM709CN | Ampl. Operacional | $15,00 |
| LM710CH | Comparador Voltagem | $18,00 |
| LM710CN | Idem, Idem | $15,00 |
| LM711CH | Dual comparad. diferencial | $18,00 |
| LM723CH | Reg. Volt. 2 a 37V; 150mA | $32,00 |
| LM725CN | Ampl. Op. Instrumentação | $98,00 |
| LM741CH | Ampl. Operc. compensado | $18,00 |
| LM741CN | Idem, idem, dual em linha | $20,00 |
| LM747CH | Duplo ampl. op. LM741 | $45,00 |
| LM1307N | FM multpx. demodulador | $29,00 |
| LM1310N | Idem, mas sem bobinas | $80,00 |
| LM1812 | Transdutor ultra-sonico | $385,00 |
| LM1820N | AM Radio | $55,00 |
| LM3065 | Sistema de som p/TV | $50,00 |
| LM3075 | FM detetor/limiter e pre | $95,00 |
| LM3900N | Quadruplo ampl. operac. | $38,00 |
| LM3909N | Oscilador para LED | $35,00 |
| LM3911N | Controlador de Temperatur | $ 86,00 |
| LX5700H | Sensor Temperatura | $265,00 |
| LM7523 | Core memory sense ampl. | $68,00 |
| LM7535 | Core memory sense ampl. | $72,00 |

DIGITAIS DIVERSOS

| | | |
|---|---|---|
| DS75491N | 4-seg. LED driver 50mA | $42,00 |
| DS75492N | 6-seg. LED driver 250mA | $55,00 |
| DM8223N | Demultiplexador 8-canais | $48,00 |
| DM8288N | Cont. divis. 12 predetermind | $56,00 |
| DS8808N | 2 ph. osc./clock driver | $125,00 |
| DS8806N | Dual MOS sense ampl. | $98,00 |
| DM8810N | Quad 2-input MOS/TTL | $35,00 |
| DM8812N | TTL/MOS hex inverter | $28,00 |
| DM8863N | LED 8-dig. driv. 500mA | $86,00 |
| DM8864N | LED 9-dig. driv. 50mA c/ indicador de bateria | $52,00 |
| DM8865N | LED 8-dig. driv. 50mA | $35,00 |
| DM8877N | LED 6-dig. driv. 50mA | $33,00 |
| MH-0026CN | 5MHz two-ph. clock driver | 125,00 |

# SOLDA

**TRINÚCLEO DE RESINA ATIVADA**

em carretéis plásticos de 1/2 kg

| %Sn | ϕmm | Cr$ |
|---|---|---|
| 60 | 1,5 | 52,00 |
| 60 | 1,0 | 56,00 |
| 25 | 1,5 | 35,00 |

Rolinho 1m: $3,00 (60%Sn)

CAIXA PLASTICA para montagem de instrum. e kits. Plástico alto impacto. Facilmente furaveis.
C4 17x7x7 Cr$12,00
C3 13x7x4 Cr$10,00
C2 13x5x5 Cr$ 8,00
C1 9x6x3 Cr$ 7,00
C0 8x5x2 Cr$ 3,00
10% desc. na compra de quatro caixas.

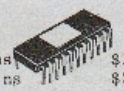
Somos Distribuidores Autorizados da NATIONAL

| TTL | Cr$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7400 | 4,90 | | 7486 | 18,20 | |
| 7401 | 4,90 | | 7489 | 99,00 | |
| 7402 | 4,90 | | 7490 | 15,80 | |
| 7404 | 6,50 | | 7491 | 26,50 | |
| 7405 | 6,50 | | 7492 | 20,00 | |
| 7406 | 14,20 | | 7493 | 16,50 | |
| 7408 | 5,80 | | 7494 | 28,20 | |
| 7409 | 6,80 | | 7495 | 19,50 | |
| 7410 | 6,50 | | 7496 | 27,00 | |
| 7411 | 7,50 | | 74100 | 63,00 | |
| 7413 | 22,00 | | 74104 | 26,70 | |
| 7420 | 5,50 | | 74105 | 46,00 | |
| 7421 | 11,00 | | 74121 | 11,80 | |
| 7423 | 9,80 | | 74122 | 13,80 | |
| 7425 | 11,00 | | 74123 | 18,50 | |
| 7430 | 5,80 | | 74125 | 16,80 | |
| 7432 | 9,50 | | 74139 | 155,00 | |
| 7437 | 12,50 | | 74141 | 32,00 | |
| 7438 | 10,50 | | 74142 | 95,00 | |
| 7440 | 6,50 | | 74148 | 52,80 | |
| 7441 | 28,00 | | 74150 | 51,00 | |
| 7442 | 21,50 | | 74151 | 35,00 | |
| 7445 | 35,00 | | 74153 | 45,00 | |
| 7446 | 34,00 | | 74154 | 58,00 | |
| 7447 | 32,00 | | 74155 | 65,00 | |
| 7448 | 35,00 | | 74157 | 36,00 | |
| 7450 | 6,50 | | 74160 | 45,00 | |
| 7451 | 7,80 | | 74161 | 45,00 | |
| 7453 | 9,60 | | 74164 | 49,00 | |
| 7454 | 15,00 | | 74165 | 46,00 | |
| 7460 | 5,50 | | 74166 | 49,00 | |
| 7464 | 19,00 | | 74167 | 95,00 | |
| 7470 | 10,50 | | 74170 | 98,00 | |
| 7472 | 9,80 | | 74173 | 83,00 | |
| 7473 | 13,50 | | 74181 | 125,00 | |
| 7474 | 12,80 | | 74182 | 36,00 | |
| 7475 | 15,50 | | 74184 | 62,00 | |
| 7476 | 13,80 | | 74190 | 57,00 | |
| 7479 | 19,20 | | 74191 | 52,00 | |
| 7480 | 26,30 | | 74192 | 51,00 | |
| 7481 | 45,00 | | 74193 | 51,00 | |
| 7482 | 38,00 | | 74196 | 48,00 | |
| 7483 | 38,00 | | 74197 | 58,00 | |
| 7485 | 54,00 | | 74198 | 82,00 | |
| | | | 74199 | 85,00 | |

DIGITAL

# REPIL especializada em Eletrônica DIGITAL

FUNÇÕES COMPLEXAS



| | | |
|---|---|---|
| MM1101AN | RAM 256x1, st.; 1,5 us | $198,00 |
| MM1101A2N | RAM 256x1, st.; 500 ns | $230,00 |
| P-1103A | RAM | |
| MM2101-2N | RAM 256x4, st.; 650 ns; I/O | $255,00 |
| MM2101N | RAM 256x4, st.; 1000 ns | $ |
| MM2102N | RAM 1024x1, st.; 1000ns | $190,00 |
| MM2102-2N | RAM 1024x1, st.; 650ns; I/O | $235,00 |
| MM2112N | RAM 256x4, st, I/O, 1000ns | $185,00 |
| 2503V | Sh. Reg.; dual 512-bit multplx. | $245,00 |
| 2504V | Sh. Reg.; 1024-bit multiplx. | $245,00 |
| 2513N | Gerador caract. 64x8x5, ASCII | $530,00 |
| 2524V | Sh. Rag.; 512-bit, dyn; 5MHz | $245,00 |
| 8223B | PROM 256-bit (32x8) programavel | $242,00 |
| MM5017N | Sh. Reg. dual 512-bit, dyn. | $280,00 |
| MM5040N | Sh. Reg. dual 16-bit, st. | $190,00 |
| MM5050AH | Sh. Reg. dual 32-bit, st. | $220,00 |
| MM5055N | Sh. Reg. quad 128-bit, st. | $220,00 |
| MM5058N | Sh. Reg 1024-bit, st. | $350,00 |
| MM5203Q | PROM 2048-bit apagavel ultr-viol | $860,00 |
| MM5261D | RAM 1024x1, dyn. fast, 300 ns | $570,00 |
| MM5262N | RAM 2048x1, dyn, R/W, 365 ns | $450,00 |
| MM5318N | Digt. clock w/ext. digit select. | $280,00 |
| MM5559N | Serial to parallel convertor | $480,00 |
| MM5736N | 6-digitos calculator; 4-funções | $150,00 |
| MM5740AAC/N | 90-Keyboard encoder(n-rollv.) | $498,00 |
| DM8577N | PROM 256-bit 32x8, progrv; 35 ns | $180,00 |
| DM8578N | PROM 256-bit 32x8, progrv; hi. Z | $180,00 |
| AH5013CN | Multplx. 3-canais, swch. analogic. | $180,00 |
| M8008 | Microprocessador, 8-bit, 48 instr. | $3550,00 |
| C8080A | Microprocessador, 8-bit, 2us; 256 | $8720,00 |
| IMP-00A/520D | RALU-Unid. lógica reg. aritm. | $1200,00 |

# QUADRICULADO 0,1"



Nos circ. integrados a padronização é em múltiplos de 0,1". A folha quadriculada facilita o projeto e a disposição dos componentes.

Bloco com 100 folhas: $ 38,00

TEMOS O MELHOR PREÇO para QUANTIDADES: CONSULTE-NOS

# REPIL

DESCONTO de 10% em todas as compras acima de Cr$100,00

Março 78

AVISO aos Clientes: A partir deste mês a Repil não mais venderá válvulas receptoras, aumentando assim sua especialização em ELETRONICA DIGITAL.

## TRANSISTORES

| | |
|---|---|
| AC187 | $ 8,50 |
| AC188 | $ 8,50 |
| 2SB22 | $ 6,00 |
| BC107 | $ 4,80 |
| BC108 | $ 4,80 |
| BC109 | $ 4,80 |
| BC177 | $ 5,30 |
| BC237 | $ 2,50 |
| BC238 | $ 2,50 |
| BC239 | $ 2,50 |
| BC557 | $ 3,50 |
| BC558 | $ 3,50 |
| BC549 | $ 3,50 |
| BF184 | $ 5,50 |
| BSX20 | $ 9,50 |
| 2SC536 | $ 3,50 |
| 2N1613 | $10,00 |
| 2N1711 | $11,00 |
| 2N2222 | $ 8,90 |
| 2N2369 | $ 8,90 |
| 2N2712 | $ 6,00 |
| 2N2904 | $10,00 |
| 2N2906 | $10,00 |
| 2N2926 | $ 7,50 |
| 2N3055 | $17,00 |
| 2N3133 | $10,00 |
| 2N3390 | $ 7,00 |
| 2N3504 | $10,00 |
| 2N3565 | $ 7,00 |
| 2N3638 | $ 7,00 |
| 2N3825 | $ 8,00 |
| 2N4290 | $ 7,00 |
| 2N4292 | $ 8,00 |
| 2N4409 | $ 8,00 |
| 2N5134 | $ 8,00 |
| 2N5143 | $ 8,00 |
| 2N5247 | $15,00 N-FET/RF |
| 2N5306 | $15,00 Darlington |
| 2N6124 | $15,00 |
| PN5033 | $15,00 P-FET |
| PN5163 | $15,00 N-FET |

## TRANSFORMADORES WILLKASON

| Tipo | Primar. | Secun. | Corr. | Cr$ |
|---|---|---|---|---|
| 1036 | 110/220 | 2 x 9V | 0,3A | 58,00 |
| 1057 | 115 | 15-18V | 0,25A | 66,00 |
| 1059 | 110+110 | 18V ct | 0,5A | 64,00 |
| 1149 | 110 | 2 x 12 | 0,3A | 58,00 |
| 6040 | 115 | 6,3V | 4 A | 82,00 |
| 6442 | 110+110 | 12+12V | 1,5A | 80,00 |
| 6574 | Choque (p/fonte alim.) | | | 46,00 |
| 6546 | Choque (p/fonte alim.) | | | 40,00 |
| 5704 | 110+110 | 12V ct | 5 A | 168,00 |
| 1165 | 110+110 | 16+16V | 0,6A | 88,00 |
| 6792 | 110/220 | 2 x 17 | 1 A | 130,00 |
| 7710 | 110-125 | 12V ct | 5 A | 194,00 |

## FIOS

| | Rolos de 100 metros | | Rolinho de 10 metros | |
|---|---|---|---|---|
| | # 22 | # 20 | # 22 | # 20 |
| CABINHO Estanhado | $ 30,00 | $ 38,00 | $ 3,50 | $ 5,00 |
| FIO rígido Estanhado | $ 26,00 | $ 33,00 | $ 3,50 | $ 4,50 |

Sete cores a escolher: Vermelho, Preto, Branco, Azul, Amarelo, Verde e Marrom.

CONSULTE NOSSOS PREÇOS ATACADO
OS MENORES DO BRASIL

CAIXA CHAPA de AÇO 1,2mm para uso profissional. Tampa com dobradiça. Pintura epoxi p/Painel de Comando, etc. CXA-2 28x20x11cm $135,00

## KIT DA IBRAPE

| | | |
|---|---|---|
| M1 | Ampl. 2,5W c/painel | $165,00 |
| M101 | Amplificador 1W | $ 88,00 |
| M110 | Ampl. Potenc. 10W | $210,00 |
| M201 | Pre-ampl. monofonico | $166,00 |
| M202 | Pre-ampl. estereofon. | $320,00 |
| M204 | Pre;estereo;equaliz. | $ 52,00 |
| M320 | Ampl. est. 10W p/can. | $394,00 |
| M350 | Ampl. est. 25W canal | $823,00 |

REPIL

## capacitores

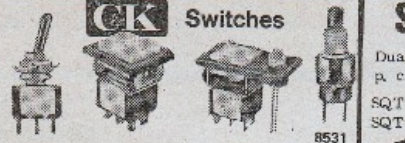
| pF | uF | Poliester 160 V | Poliester 400 V | Poliester Metalizado 250 V | Poliester Metalizado 400 V |
|---|---|---|---|---|---|
| 1k | 0,001 | | | $0,50 | |
| 4k7 | 0,0047 | | | $0,50 | |
| 10k | 0,01 | $0,45 | $0,60 | $0,50 | |
| 12k | 0,012 | $0,45 | | $0,60 | |
| 15k | 0,015 | $0,45 | $0,65 | $0,60 | |
| 22k | 0,022 | $0,45 | $0,65 | $0,65 | $0,70 |
| 33k | 0,033 | $0,50 | $0,70 | $0,70 | $0,85 |
| 47k | 0,047 | $0,55 | $0,75 | $0,80 | $0,95 |
| 68k | 0,068 | $0,60 | $0,85 | $0,90 | $1,00 |
| 100k | 0,1 | $0,70 | $0,95 | $1,00 | $1,20 |
| 150k | 0,15 | $0,80 | $1,20 | $1,10 | |
| 220k | 0,22 | | $1,50 | $1,30 | $2,00 |
| 330k | 0,33 | | $2,30 | $1,70 | |
| 470k | 0,47 | $1,70 | | $2,00 | |
| 680k | 0,68 | $2,80 | | $2,80 | |
| 1M | 1,0 | | | $3,90 | |



$95,00

Repil baixa os preços
Cópia Xerox:
Cr$ 1,50 por página

## CK Switches



| | Posições | Contatos | Tipo | Prata | Ouro |
|---|---|---|---|---|---|
| 7101 | 2 | 1 | Rev. S | 18,00 | 26,00 |
| 7101 | 2 | 1 | Rev. P3 | 27,00 | 35,00 |
| 7201 | 2 | 2 | Rev. P1 | - | 45,00 |
| 7103 | 3 | 1 | Rev. L2 | 30,00 | - |
| 7203 | 3 | 2 | Rev. L2 | 38,00 | - |
| Pushbutton - Contato momentâneo | | | | | |
| 8531 | 2 | 1 | NA | 19,90 | 28,00 |
| 8125 | 2 | 1 | Rev. J81 | - | 45,00 |
| 8225 | 2 | 2 | Rev. J81 | - | 55,00 |
| Idem, Idem, iluminado com LED | | | | | |
| 8125 | 2 | 1 | Rev. J82 | - | 50,00 |
| 8225 | 2 | 2 | Rev. J82 | - | 65,00 |



## SOQUETES



Dual em linha p. circ. integr.
SQT-141 14-pinos
SQT-161 16-pinos
Cr$ 15,00

WIRE WRAP
14 e 16-pinos longos. ouro. Cr$ 30 e 35,00



Soquete p. transistor de potencia, TO-3
SQT-165 Cr$ 6,50



Soquete p/transistor de 3-pinos. SQT-166 Cr$ 5,00



POTENCIOMETRO de voltas múltiplas. Miniatura p/circ. impresso. 500 ohm, 100k, 200k. Cr$ 55,00

da Constanta, 100k Cr$ 15,00



## TRIAC

TIC 226 B da Texas; 8A, 200V $25,00



## SCR

C 106 B1 da GE;4A 200V $18,00
C 106 F1 da GE;4A 200V $15,00

DIAC 28V Cr$ 6,50

## CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

| | BAQUELITE | | FIBRA DE VIDRO |
|---|---|---|---|
| 10 x 10 | $ 7,00 | $10,00 | $14,00 |
| 8 x 15 | $ 8,00 | $12,00 | $16,00 |
| 10 x 20 | $ 9,00 | $15,00 | $25,00 |
| 15 x 20 | $14,00 | $20,00 | $40,00 |
| 15 x 30 | $20,00 | $20,00 | $60,00 |
| Chapa: 1,27 x 0,94 m | | | |
| inteira | $280,00 | $550,00 | $790,00 |
| metade | $148,00 | $283,00 | $399,00 |
| cobreado | 1 face | 2 faces | 1 face |

## RELOGIO DIGITAL



Circ. integrado c/esquema:
MM5311 28-pinos $187,00
MM5314 24-pinos $170,00
MM5316 40-pinos $283,00
Circ. impresso 5311 $ 35,00

## FERROS DE SOLDAR

| | | |
|---|---|---|
| Nº 9 | 26W | $34,00 |
| Nº 8 | 35W | $36,00 |
| Nº 5 | 70W | $38,00 |
| Nº 2 | 100W | $54,00 |
| Ponteira 9 | | $ 7,00 |
| Ponteira 8 | | $ 9,00 |
| Ponteira 5 | | $12,00 |
| Ponteira 2 | | $28,00 |
| Resist. 2, 8, 9 | | $11,00 |
| Resistencia 5 | | $12,00 |

110 ou 220 V

## Capacitores Eletroliticos LO 6

| uF | 15V | 25V | 50V |
|---|---|---|---|
| 2 | $ 1,30 | $ 1,50 | $ 1,60 |
| 5 | $ 1,50 | $ 1,60 | $ 1,70 |
| 10 | $ 1,60 | $ 1,70 | $ 1,80 |
| 25 | $ 1,70 | $ 1,80 | $ 1,90 |
| 50 | $ 1,70 | $ 1,80 | $ 2,20 |
| 100 | $ 1,80 | $ 2,00 | $ 2,80 |
| 250 | $ 2,30 | $ 3,00 | $ 4,80 |
| 500 | $ 3,00 | $ 4,80 | $ 8,30 |
| 1000 | $ 5,00 | $ 6,80 | $16,00 |
| 2000 | $ 8,00 | $13,00 | $22,00 |
| 2500 | $12,00 | $15,00 | $26,00 |
| 5000 | $ | $22,00 | $47,00 |
| 7500 | | $30,00 | |
| 10000 | | $37,00 | |

Escolha o tipo: terminais axial ou p/circ. impresso

## Capacitores Eletrolit IBRAPE

| uF | V | Cr$ | uF | V | Cr$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,2 x 63 | | 2,00 | 100 x 40 | | 3,00 |
| 4,7 x 63 | | 2,00 | 220 x 10 | | 2,80 |
| 10 x 25 | | 2,00 | 220 x 16 | | 3,00 |
| 10 x 63 | | 2,20 | 220 x 25 | | 4,50 |
| 22 x 10 | | 2,20 | 220 x 40 | | 5,00 |
| 22 x 25 | | 2,50 | 470 x 6,3 | | 3,00 |
| 47 x 10 | | 2,50 | 470 x 10 | | 3,50 |
| 47 x 25 | | 2,80 | 470 x 25 | | 6,00 |
| 47 x 40 | | 3,00 | 680 x 6,3 | | 4,00 |
| 100 x 10 | | 2,20 | 680 x 16 | | 5,00 |
| 100 x 25 | | 2,50 | 1000 x 10 | | 7,00 |
| | | | 1000 x 16 | | 7,50 |

## Simbolos

DECALQUES ACIDO-RESISTENTES p/fabricação de circuito impresso.

| Nº COD. da tira | Dimensões | Qtde. p/tira |
|---|---|---|
| S-116 | 1,6 x 0,6 mm | 88 |
| S-123 | 2,5 x 0,4 mm | 42 |
| S-216 | 3,2 x 0,8 mm | 44 |
| S-024 | 3,5 x 0,6 mm | 36 |
| S-111 | 3,7 x 0,8 mm | 34 |
| S-025 | 4,0 x 1,2 mm | 32 |
| S-014 | 5,0 x 1,5 mm | 36 |
| S-215 | 6,5 x 1,5 mm | 28 |
| S-219 | 6,5 x 2,0 mm | 16 |
| D-117 | 2,0mm | 20 |
| D-021 | 0,1" pinos | 22 |
| D-222 | 0,2" (pinos) | 16 |
| D-230 | 10pinos | 7 |

metade do tamanho real

Preço por tira: Cr$ 5,00

## resistores

Resistencias 5% da Constanta

| 1/8W | 1/4W | 1/2W | 1W | 2,5W |
|---|---|---|---|---|
| $0,25 | $0,28 | $0,35 | $0,60 | $1,50 |
| 10 | 100 | 1k | 10k | 100k | 1M |
| 12 | 120 | 1k2 | 12k | 120k | 1M2 |
| 15 | 150 | 1k5 | 15k | 150k | 1M5 |
| 18 | 180 | 1k8 | 18k | 180k | 1M8 |
| 22 | 220 | 2k2 | 22k | 220k | 2M2 |
| 27 | 270 | 2k7 | 27k | 270k | 2M7 |
| 33 | 330 | 3k3 | 33k | 330k | 3M3 |
| 39 | 390 | 3k9 | 39k | 390k | 3M9 |
| 47 | 470 | 4k7 | 47k | 470k | 4M7 |
| 56 | 560 | 5k6 | 56k | 560k | 5M5 |
| 68 | 680 | 6k8 | 68k | 680k | 6M8 |
| 82 | 820 | 8k2 | 82k | 820k | 8M2 |

10% DESCONTO: Compre 100 resistores (mesmo de valores diferentes) e ganhe 10%.

Temos preço especial p/qtde. superior a 200 pç. do mesmo tipo.

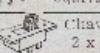
## PONTE RETIFICADORA



onda completa
BY-164 120V 1,4A $15,00
BY-179 800V 1A $18,00



num chip TTL 14-p
7 chaves digitais apenas $85,00
e...
equivale PROM 14-bit



Chave Bit miniatura 2 x 2 $ 3,00

MICRO REED SWITCHES 1A 110V 25mm Cr$ 7,20 cada

2N5777 12V 0,4 mA 230mA $18,00 grande sensibilidade

G.E. photo DARLINGTON SENSOR

## PERCLORETO DE FERRO

Anidro. Em pó. Supercorrosivo. Só acrescentar água. Em embalagem 1kg em caixa plástica branca, reaproveitavel.
FRR-1 Cr$25,00

## 10% DESCONTO

NAS COMPRAS ACIMA DE Cr$ 100,00

REPIL LTDA.
Av. REBOUÇAS, nº 1.111
FONES: 81-5233 e 80-6530
ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

## 400mW Zener 5%

Temos 200.000 Zener em estoque.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4V3 | 6V2 | 9V1 | 13V | 17V | 24V |
| 4V6 | 6V8 | 10V | 14V | 18V | 27V |
| 5V1 | 7V5 | 11V | 15V | 20V | 36V |
| 5V6 | 8V2 | 12V | 16V | 22V | |

Cr$ 3,50 cada



MOLEX Temos 1.000.000 de pinos em estoque
Tira c/50-pinos: $15,00
Carreteis c/50000pinos p/indust

Anotações adicionais à para qualquer ligar. [illegible] Pessoalmente ANTES. Pessoalmente o item adquirir [illegible] de valores. Lembrar-se mesmo dia.
NÃO mandamos por REMESSA. Enviar o pedido acompanhado de Vale Postal ou cheque visado pagável em S. Paulo, em nome registrado endereço aqui para: Caixa Postal, 20609 - S. Paulo - SP - BRASIL. O restante por Av. Rebouças e para atendimento no balcão. Acrescentar Cr$ 2,50 para vales Postal

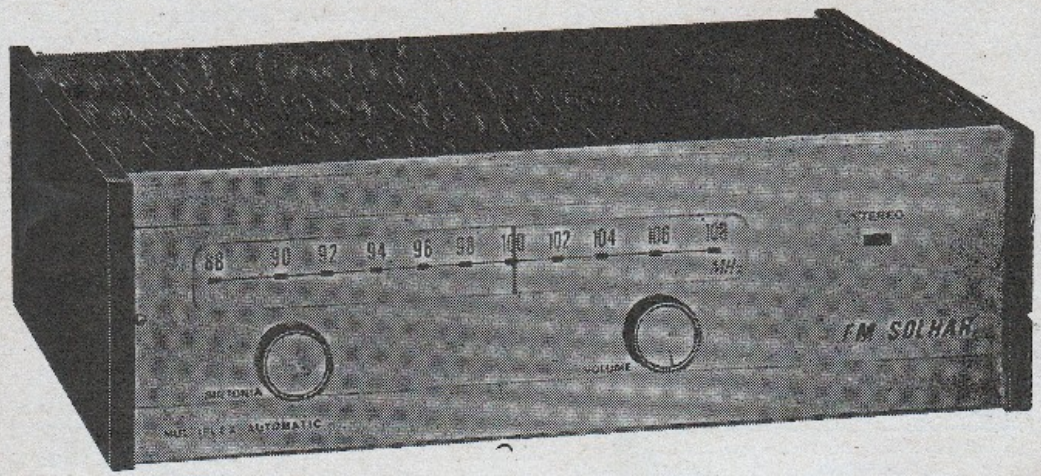
PEDIDOS para:
**REPIL Ltda**
**Cx. Postal 20609**
**S. PAULO-SP-01000**

Março 76

# FM ESTÉREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

**Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuito impresso, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.**




- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

**NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO**

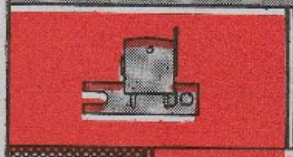
## SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

**ESCRITÓRIO • FÁBRICA — RUA TITO Nos. 978/980 — FONE: 62-9214**

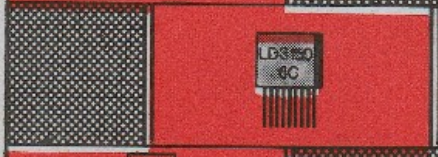
**CAIXA POSTAL Nº 1593 — Endereço Telegráfico «SOLHARTRONIC» — São Paulo**



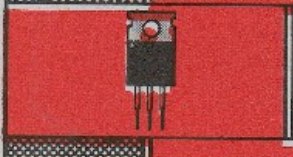
**SÍMBOLO QUE É A CERTEZA DA SOLUÇÃO PARA:**
**COMPONENTES PARA GRAVADORES – TOCA-FITAS – AMPLIFICADORES**



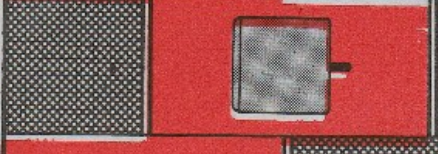
CABEÇAS – GRAVADORA E APAGADORA



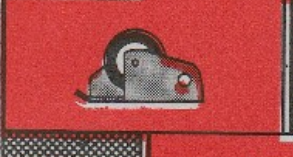
CIRCUITO INTEGRADO EM GERAL.



TRANSISTORES FET – TRIAC



MOTORES 6VOLTS A 12VOLTS



ROLO PRESSOR DIVERSOS APARELHOS



REEL REST DIVERSOS TIPOS



CORREIAS TODOS OS TIPOS

**A STEREOTEC GARANTE A VOCÊ**

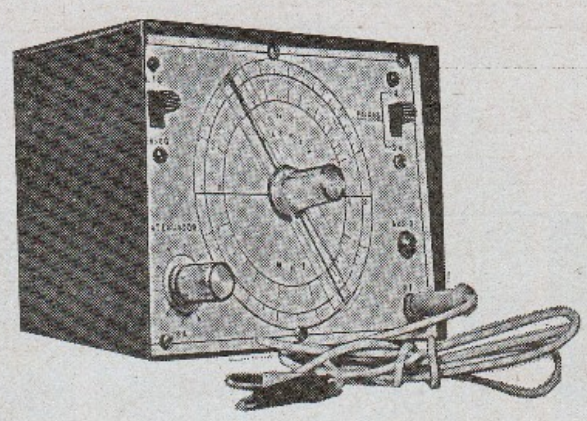
**Grande variedade de peças para aparelhos transistorizados (nacionais e importadas).**
**Os melhores preços da praça, no atacado e varejo.**
**Distribuição para todo o Território Nacional.**

**CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO**
não atendemos por reembolso

monitor promoções

# STEREOTEC Comercial e Importadora Ltda.

RUA DOS GUSMÕES, 411
FONES: 221-4121 - 220-9137
CEP - 01212 - S. PAULO - SP



## GERADOR DE SINAIS

# GST-1

**O GERADOR DE SINAIS QUE O ESTUDANTE, PRINCIPIANTE OU PROFISSIONAL NECESSITA PARA CALIBRAR RÁDIOS.**
**PEQUENO, ROBUSTO E DE PRECISÃO. SERVE TANTO PARA CALIBRAR RÁDIOS COMO INJETOR DE SINAIS (dois aparelhos em um). PAINEL EM DUAS CORES E DE FÁCIL LEITURA.**

**ACOMPANHA MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO, ENSINANDO INCLUSIVE COMO SE EFETUA UMA CALIBRAÇÃO.**

**Faixas de ondas**

**Nº 1 — 420 kHz a 1 000 kHz (fundamental)**
**Nº 2 — 900 kHz a 1 800 kHz (2ª harmônica)**
**Nº 3 — 3,4 MHz a 9,0 MHz (fundamental)**
**Nº 4 — 6,9 MHz a 18,0 MHz (2ª harmônica)**

**Alimentação**

**4 pilhas pequenas, constituindo uma bateria que fornecerá energia suficiente para o uso do aparelho por aproximadamente 300 horas, sem substituição das pilhas.**

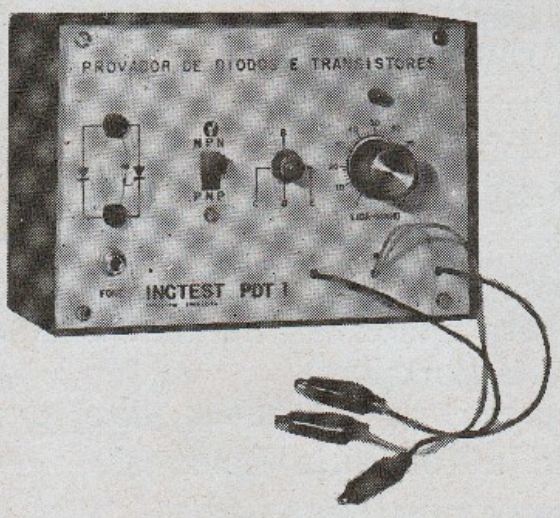
**Consumo**
**Aproximadamente 3 mA.**

**Dimensões**
**15 x 10 x 8 cm.**

**PREÇO: CR$ 480,00 (frete por conta do comprador)**

## PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

# PDT-1




**INSTRUMENTO INDISPENSAVEL PARA OS ESTUDANTES E TÉCNICOS EM ELETRONICA. COMPROVA RAPIDAMENTE SE O TRANSISTOR ESTÁ BOM OU NAO, QUER SEJA PNP OU NPN. COMPROVA TAMBEM DIODOS: RETIFICADORES, DETECTORES, SCR, TRIAC E LED.**

**INJETOR DE SINAIS: ALÉM DE COMPROVAR DIODOS E TRANSISTORES, PODE TAMBEM SER UTILIZADO COMO EXCELENTE INJETOR DE SINAIS.**

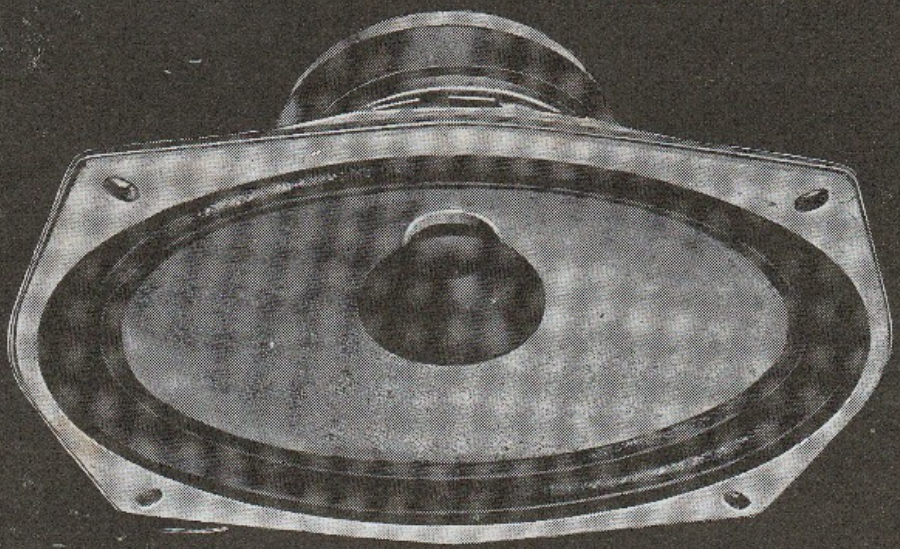
**DIMENSOES: 15 × 10 × 8 cm**
**PESO: 700 g**
**ALIMENTAÇAO: 2 × 1,5 V**
**PREÇO: Cr$ 310,00 + Cr$ 15,00 de frete p/ correio**

**PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE PAGAVEL EM SAO PAULO OU VALE POSTAL EM NOME DE**

## RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

**01208 -- R. DOS TIMBIRAS, 263 - 1º ANDAR -- C. POSTAL 5009 -- S. PAULO - SP**

# AGORA PARA O SEU CARRO, SUSPENSÃO ACÚSTICA "NOVIK" O MELHOR SOM EM ALTA-FIDELIDADE



MOD. 6x9 FPSW - 15 WATTS

**A mais completa linha de Alto-falantes de Alta-fidelidade para AUTOMÓVEIS.**
Com a tradicional e reconhecida qualidade internacional que permite a NOVIK, além de exportar para os cinco continentes e fornecer para as melhores indústrias de caixas acústicas, manter a liderança nacional. Fabricados em 5" - 6" e 6" x 9", com 4 e 8 ohms de impedância e 12w de potência. Excepcional desempenho em Toca-fitas e FM.

**GRÁTIS!!** **Especial para o seu automóvel**
Fornecemos sob pedido, catálago ilustrativo dos tipos de alto-falantes mais indicados para o rádio ou toca-fitas do seu carro (mono-stéreo e FM) e forma correta de instalação.

NOVIK MR

Escreva para **NOVIK S. A. Indústria e Comércio**
Cx. Postal 7483 - São Paulo - SP.

## MICRO-PROCESSADORES
## INTEL-8080 E COMPLEMENTOS

**STANDARD CPU INTERFACE**

C8080A — 8 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT (2 μs CYCLE) CR$ 2.475,00
D8224 — CLOCK GENERATOR / DRIVER FOR 8080A ONLY. CR$ 341,00
C8228 — SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER FOR 8080A ONLY. CR$ 386,00

**PROM**

C8702A — 2048 BIT (256 × 8) ERASABLE AND ELECTRICALLY PROGRAMMABLE PROM (1.3 μs) CR$ 1.254,00
C8708 — 8192 BIT (1024 × 8) ERASABLE AND ELECTRICALLY PROGRAMMABLE PROM (450 ns) CR$ 3.234,00

**RAM**

P8101-2 — 256 × 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (850 ns) CR$ 160,00
P8102 — 1024 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (1.3 μs) CR$ 180,00
P8102-2 — 1024 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (850 ns) CR$ 141,00
D8102A-4 — 1024 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (450 ns) CR$ 206,00
C8102A-4 — 1024 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (450 ns) CR$ 336,00
8107A — FULLY DECODED RANDOM ACESS 4096 DINAMIC MEMORY 420 NS CR$ 792,00
D8111-2 — 256 × 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (850 ns) CR$ 222,00
P8111-2 — 256 × 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (850 ns) CR$ 160,00
8210 — TTL TO MOS LEVEL SHIFTER AND HIGH VOLTAGE CLOCK DRIVER
P5101-3 — 1024 (256 × 4) STATIC C-MOS RAM 650NS CR$ 590,00

**I/O**

D8212 — 8 IMPUT/OUTPUT PORT CR$ 320,00
C8255 — PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE (PPI) CR$ 561,00
C8251 — PROGRAMMABLE COMMUNICATION INTERFACE (USART) CR$ 561,00

**PERIPHERAL**

P8216 — NoN-INTERRUPT BI-DIRECTIONAL BUS DRIVER CR$ 128,00
P8226 — INVERTING BI-DIRECTIONAL BUS DRIVER CR$ 128,00

**MICRO-PROCESSADORES — 4 BITS**

P4002-1 — 320 BIT RAM (METAL OPTION) CR$ 509,00
P4003 — 10 BIT SHIFT REGISTER CR$ 161,00
C4004 — 4 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT CR$ 615,00
P4008 — ADDRESS LATCHING UNIT CR$ 491,00
P4009 — I/O CONTROL UNIT CR$ 491,00
C4040 — 4 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT CR$ 683,00
C4101 — 256 × 4 BIT RAM (USAR D2101)
P4201 — CLOCK GENERATOR CR$ 321,00
4207/09/11 — GENERAL PURPOSE I/O CR$
C4289 — ADDRESS AND I/O CONTROL UNIT CR$ 905,00
C4702A — 2048 BIT ERASABLE AND ELECTRICALLY PROGRAMMABLE PROM (1.7 μs) CR$ 1.254,00

**MEMÓRIAS**

1103 — 1024 BIT (1024W × 1B) DYNAMIC CR$ 156,00
2101 — 1024 BIT (256W × 4B) STATIC CR$ 270,00
2102 — 1024 BIT (1024W × 1B) STATIC CR$ 250,00
2519 — HEX 40 BIT STATIC SHIFT REGISTER
3106A — 256 BIT (256W × 1B) FULLY DECODED
3210 — TTL TO MOS LEVEL SHIFTER AND HIGH VOLTAGE CLOCK DRIVER
P5101-3 — 1024 BIT (256W × 4B) STATIC LOW POWER CR$ 590,00
P8101-2 — STATIC RAM (256 × 4) CR$ 160,00
8102-2 — STATIC RAM (1K × 1) CR$ 180,00
P8102-A-4 — STATIC RAM (1K × L) CR$ 141,00
8107-A — DYNAMIC RAM (4K × 1) CR$ 792,00
D8111-2 — STATIC RAM (256 × 4) CR$ 222,00
C8702-A — ERASABLE PROM (256 × 8) CR$ .... 1.254,00
8708 — 8192 BIT (1024 × 8) ERASABLE AND ELECTR. PROGR. CR$ 3.234,00
8701 — 4096 BIT (512 × 8) ERASABLE AND ELECTR. PROGR. CR$ 3.234,00
93410 — 256 BIT ISOPLANAR RAM CR$ 120,00
93415 — 1024 BIT ISOPLANAR RAM CR$ 550,00
93416 — 256 × 4 PROM O-C CR$ 195,00
93421 — 256 BIT, ISOPLANAR RAM CR$ 150,00
93426 — 256 × 4 PROM 3 S CR$ 195,00
5303Q — MEMÓRIA PROM CANCELÁVEL COM ULTRA-VIOLETA CR$ 550,00

**MOTOROLA**

MC6800L — MICRO-PROCESSADOR — 8 BIT 55 INSTRUÇÕES — ARITMÉTICA BINÁRIO DECIMAL 13 FORMAS DE ENDEREÇAMENTO — INDEXAÇÃO. CR$ 2.000,00

## KITS PARA MICRO-COMPUTADORES

**SDK80 — SYSTEM DESIGN KIT**

CONTÉM: um 8080A, um 8224, um 8228, dois 8205, dois 8708, dois 8111, um 8255-8, um 8251, um 79M05, um 7406, um 93S16, dois 7416.
CHAPA DE CIRCUITO IMPRESSO, DUPLA FACE JÁ CONFECCIONADA.
SOQUETES, CONECTORES, CRISTAL, CONDENSADORES, RESISTÊNCIAS, ETC. ETC.
INFORMAÇÕES DETALHADAS P/MONTAGEM — MANUAIS DE PROGRAMAÇÃO.
PREÇO ..... CR$ 11.550,00

**MCS80 — SYSTEM C**

CONTÉM: um 8080, um C8228, um D8224, um C8255, um C8251, um D8212, um C2708, dois C8111-2, um C8214, dois D8216, um C8205, PREÇO ..... CR$ 5.600,00

**M6800 MICROCOMPUTER SYSTEM DESIGN — EVALUATION KIT (MOTOROLA)**

CONTÉM:
1 — MC6800 MICROPROCESSING UNIT (MPU) — 8 BIT CENTRAL CONTROL FOR MOTOROLA"S M6800 FAMILY, CAPABLE OF ADDRESSING 65"K BYTES OF MEMORY WITH ITS 16 BIT ADDRESS LINES.
1 — MCM6830L7 — 1024 × 8 BIT READ ONLY MEMORY (ROM), CONTAINS A PROGRAM (MIKBUG) TO LOAD, DISPLAY AND OUTPUT DATA FOR THE M6800 MICROCOMPUTER SYSTEM.
2 — MOM6810L1 128 × 8 BIT RANDOM ACESS MEMORY (RAM) — PROVIDING RANDOM STORAGE IN BYTE INCREMENTS FOR BUS-ORGANIZED SYSTEMS. MEMORY EXPANSION IS THROUGH 6 SELECT INPUTS — FOUR ACTIVE LOW, TWO ACTIVE HIGH.
2 — MC6820 PERIPHERAL INTERFACE ADAPTER (PIA) — PROVIDING UNIVERSAL MEANS OF INTERFACING PERIPHERAL EQUIPMENT TO THE MPU THROUGH TWO 8 BIT BIDIRECTIONAL DATA BUSES AND FOUR CONTROL LINES.
1 — MC6850 ASYNCHRONOUS COMMUNICATIONS INTERFACE ADAPTER (ACIA) — PROVIDES DATA FORMATTING AND CONTROL TO INTERFACE SERIAL, ASYNCHRONOUS DATA COMMUNICATION TO THE BUS-ORGANIZED MC6800 MICROPROCESSOR.
INFORMAÇÕES DETALHADAS PARA MONTAGEM — MANUAIS DE PROGRAMAÇÃO. CHAPA DE CIRCUITO IMPRESSO JÁ CONFECCIONADA. PREÇO ..... CR$ 4.950,00


# FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

RUA AURORA, 165 — TELEFONES 221-4451 - 221-3993
SÃO PAULO — SP

## TTL

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 7400 | 3,50 |
| 7401 | 5,00 |
| 7402 | 5,00 |
| 7403 | 5,00 |
| 7404 | 6,50 |
| 7405 | 6,50 |
| 7406 | 15,00 |
| 7407 | 15,00 |
| 7408 | 6,00 |
| 7409 | 6,00 |
| 7410 | 4,00 |
| 7411 | 6,50 |
| 7412 | 5,50 |
| 7413 | 18,00 |
| 7414 | 61,00 |
| 7416 | 21,00 |
| 7417 | 21,00 |
| 7420 | 4,00 |
| 7421 | 5,00 |
| 7423 | 9,00 |
| 7425 | 9,00 |
| 7426 | 8,00 |
| 7427 | 9,00 |
| 7430 | 5,00 |
| 7432 | 9,50 |
| 7437 | 12,00 |
| 7438 | 11,00 |
| 7440 | 4,00 |
| 7441 | 26,00 |
| 7442 | 19,00 |
| 7443 | 47,00 |
| 7444 | 47,00 |
| 7445 | 42,00 |
| 7446 | 22,00 |
| 7447 | 22,00 |
| 7448 | 34,00 |
| 7450 | 5,50 |

## TTL

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 7451 | 5,50 |
| 7453 | 5,50 |
| 7454 | 5,50 |
| 7460 | 5,50 |
| 7470 | 10,00 |
| 7472 | 10,00 |
| 7473 | 11,00 |
| 7474 | 11,00 |
| 7475 | 12,00 |
| 7476 | 11,00 |
| 7479 | 14,00 |
| 7480 | 21,00 |
| 7482 | 30,00 |
| 7483 | 31,50 |
| 7485 | 45,50 |
| 7486 | 12,00 |
| 7489 | 120,00 |
| 7490 | 14,00 |
| 7491 | 25,00 |
| 7492 | 14,00 |
| 7493 | 15,00 |
| 7494 | 23,00 |
| 7495 | 17,00 |
| 7496 | 25,00 |
| 7497 | |
| 74100 | 64,50 |
| 74104 | 23,00 |
| 74107 | 13,00 |
| 74116 | |
| 74121 | 11,00 |
| 74122 | 11,00 |
| 74123 | 16,00 |
| 74125 | 18,00 |
| 74126 | 17,00 |
| 74132 | 40,00 |
| 74136 | 40,00 |
| 74141 | 26,00 |

## TTL

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74145 | 25,00 |
| 74147 | 80,00 |
| 74150 | 60,00 |
| 74151 | 33,00 |
| 74152 | 120,00 |
| 74153 | 33,00 |
| 74154 | 52,00 |
| 74155 | 23,00 |
| 74156 | 23,00 |
| 74157 | 19,00 |
| 74158 | 50,00 |
| 74160 | 30,00 |
| 74161 | 52,00 |
| 74162 | 30,00 |
| 74163 | 28,00 |
| 74164 | 41,00 |
| 74165 | 38,00 |
| 74166 | 40,00 |
| 74170 | 110,00 |
| 74173 | 63,00 |
| 74174 | 42,00 |
| 74175 | 42,00 |
| 74176 | 28,00 |
| 74177 | 28,00 |
| 74180 | 46,00 |
| 74181 | 85,00 |
| 74182 | 28,00 |
| 74184 | 84,00 |
| 74185 | 96,00 |
| 74190 | 46,00 |
| 74191 | 46,00 |
| 74192 | 42,00 |
| 74193 | 55,00 |
| 74194 | 33,50 |
| 74195 | 23,00 |
| 74196 | 28,50 |
| 74197 | 28,50 |

## TTL

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74198 | 73,50 |
| 74199 | 73,50 |
| 74298 | 42,00 |
| 9002 | 16,50 |
| 9005 | 16,50 |
| 9014 | 30,50 |
| 9015 | 22,50 |
| 9016 | 27,00 |
| 9020 | 45,00 |
| 9022 | 51,00 |
| 9024 | 33,00 |
| 9093 | 27,50 |
| 9099 | 27,50 |
| 9300 | 31,50 |
| 9301 | 41,50 |
| 9302 | 47,00 |
| 9304 | 52,00 |
| 9305 | 41,50 |
| 9308 | 73,00 |
| 9309 | 41,50 |
| 9310 | 39,00 |
| 9311 | 70,00 |
| 9312 | 41,50 |
| 9313 | 41,50 |
| 9314 | 39,00 |
| 9315 | 43,00 |
| 9316 | 39,00 |
| 9317 | 67,50 |
| 9318 | 81,00 |
| 9321 | 41,50 |
| 9322 | 38,50 |
| 9324 | 67,50 |
| 9328 | 86,00 |
| 9334 | 110,00 |
| 9338 | 36,50 |
| 9342 | 36,50 |
| 9344 | 338,00 |

## TTL

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 9348 | 78,00 |
| 9356 | 38,00 |
| 9366 | 30,00 |
| 9368 | 36,00 |
| 9370 | 25,00 |
| 9374 | 65,00 |
| 93410 | 120,00 |
| 93415 | 550,00 |
| 93416 | 195,00 |
| 93421 | 150,00 |
| 93426 | 195,00 |
| 9601 | 28,50 |
| 9602 | 65,00 |
| 9603 | 11,00 |
| 9614 | 86,00 |
| 9615 | 86,00 |
| 9617 | 135,00 |
| 9624 | 130,00 |
| 9625 | 103,00 |
| 9650 | 166,00 |
| 9664 | 34,00 |
| MC4000 | 53,00 |
| MC4001 | 130,00 |
| MC4007 | 62,00 |
| MC4012 | 56,00 |
| MC4015 | 72,00 |
| MC4016 | 96,00 |
| MC4018 | 140,00 |
| MC4022 | 96,00 |
| MC4024 | 92,00 |
| MC4027 | 32,00 |
| MC4037 | 100,00 |
| MC4048 | 108,00 |
| MC8310 | 58,00 |
| MC8316 | 58,00 |
| MC8830 | |
| MC1808 | 17,00 |

## HIGH SPEED

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74H00 | 9,00 |
| 74H01 | 9,00 |
| 74H04 | 10,00 |
| 74H05 | 10,00 |
| 74H08 | 15,00 |
| 74H10 | 9,00 |
| 74H11 | 10,00 |
| 74H20 | 9,00 |
| 74H21 | 9,00 |
| 74H30 | 9,00 |

## HIGH SPEED

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74H50 | 9,00 |
| 74H52 | 12,00 |
| 74H53 | 9,00 |
| 74H60 | 9,00 |
| 74H61 | 9,00 |
| 74H73 | 19,50 |
| 74H74 | 19,50 |
| 74H76 | 21,00 |
| 74H78 | 21,00 |
| 74H101 | 24,50 |

## LOW POWER

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74L00 | 12,50 |
| 74L04 | 15,00 |
| 74L10 | 14,00 |
| 74L20 | 14,00 |
| 74L42 | 62,50 |
| 74L51 | 14,50 |
| 74L74 | 38,00 |
| 74L90 | |
| 74L93 | 73,00 |
| 74L95 | 68,00 |

## SÉRIE 74LS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74LS00 | 10,00 |
| 74LS02 | 12,00 |
| 74LS04 | 12,00 |
| 74LS30 | 10,00 |
| 74LS32 | 12,00 |
| 74LS74 | 18,00 |
| 74LS107 | 18,00 |

## SCHOTTKY

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74S00 | 16,00 |
| 74S03 | 14,50 |
| 74S04 | 17,50 |
| 74S05 | 17,50 |
| 74S10 | 14,50 |
| 74S15 | 14,50 |
| 74S40 | 14,50 |
| 74S74 | 40,00 |

## C-MOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 4000 | 10,00 |
| 4001 | 10,00 |
| 4002 | 10,00 |
| 4006 | 80,00 |
| 4007 | 10,00 |
| 4008 | 44,00 |
| 4009 | 31,00 |
| 4010 | 30,00 |
| 4011 | 10,00 |
| 4012 | 10,00 |
| 4013 | 26,00 |
| 4014 | 47,00 |
| 4015 | 47,00 |
| 4016 | 26,00 |
| 4017 | 47,00 |
| 4018 | 77,00 |
| 4019 | 29,00 |
| 4020 | 52,00 |
| 4021 | 47,00 |

## C-MOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 4023 | 57,00 |
| 4023 | 10,00 |
| 4024 | 36,50 |
| 4025 | 10,00 |
| 4026 | 193,00 |
| 4027 | 26,00 |
| 4028 | 41,50 |
| 4029 | 52,00 |
| 4030 | 26,00 |
| 4031 | |
| 4033 | 156,00 |
| 4034 | |
| 4035 | 54,50 |
| 4040 | 50,00 |
| 4041 | 57,00 |
| 4042 | 47,50 |
| 4043 | 31,00 |
| 4044 | 31,00 |
| 4046 | 130,00 |

## C-MOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 4049 | 26,00 |
| 4050 | 26,00 |
| 4051 | 41,50 |
| 4052 | 41,50 |
| 4066 | 26,00 |
| 4068 | 10,00 |
| 4069 | 10,00 |
| 4070 | 10,00 |
| 4071 | 10,00 |
| 4072 | 18,00 |
| 4073 | 10,00 |
| 4075 | 10,00 |
| 4077 | 10,00 |
| 4078 | 10,00 |
| 4081 | 10,00 |
| 4082 | 18,00 |
| 4085 | 26,00 |
| 4086 | 26,00 |
| 4099 | |

## C-MOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 4104 | 61,50 |
| 4512 | 41,50 |
| 4702 | 528,00 |
| 4720 | 300,00 |
| 4811 | |
| 40085 | 39,00 |
| 40097 | 28,50 |
| 40098 | 28,50 |
| 40160 | 52,00 |
| 40161 | 52,00 |
| 40162 | 52,00 |
| 40162 | 50,00 |
| 40174 | 47,00 |
| 40175 | 47,00 |
| 40192 | 52,00 |
| 40193 | 52,00 |
| 40194 | 47,00 |
| 40195 | 47,00 |
| 74C04 | 39,00 |

## C-MOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 74C08 | 35,50 |
| 74C20 | 33,00 |
| 74C30 | 33,00 |
| 74C42 | 111,00 |
| 74C74 | 59,00 |
| 74C107 | 65,00 |
| 74C193 | 143,00 |
| 74C195 | 143,00 |
| 4104 | 96,00 |
| 4512 | 41,50 |
| 4518 | 66,50 |
| 4520 | 66,50 |
| 4528 | 90,00 |
| 4539 | 41,60 |
| 4555 | 26,00 |
| 4556 | 26,00 |
| 4703 | 530,00 |
| 4710 | 287,00 |
| 4723 | 57,00 |

VEJA PAGS. 56 E 57

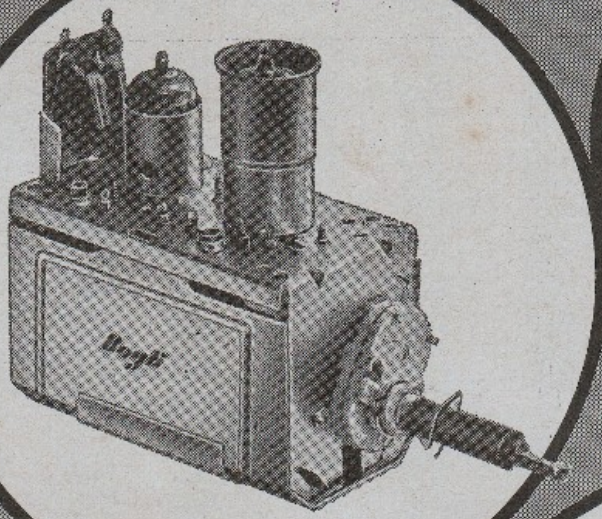
FILCRES

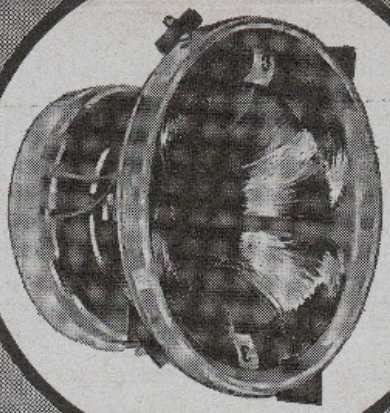
**FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**

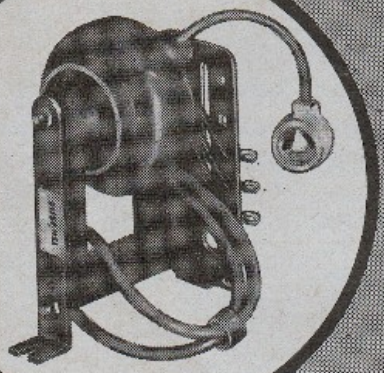
COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIA E TÉCNICOS

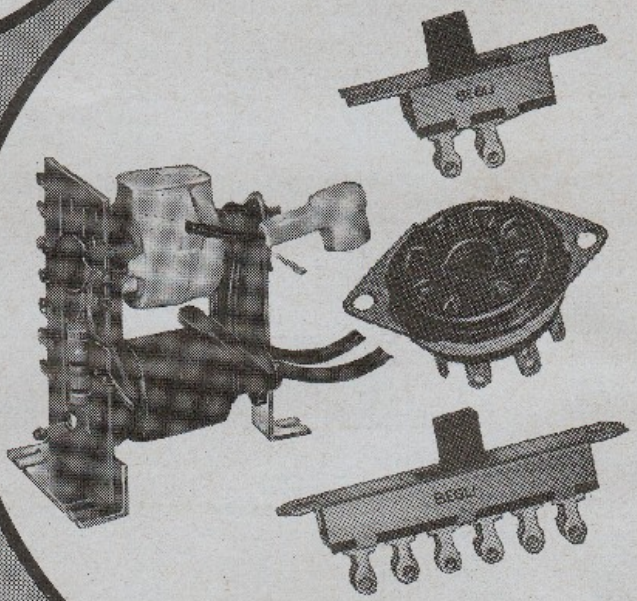
RUA AURORA, 164 — TELEFONES 221-4451 - 221-3993

(Sta. Ifigênia) — CAIXA POSTAL 18 767 — SÃO PAULO









**Begli**

**COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RADIO E TV BRANCO E PRETO E A CORES**

**YOKES — FLY BACKS — SELETORES DE CANAIS — CHAVES LINEARES — BARRAS DE TERMINAIS — SOQUETES E UMA GRANDE DIVERSIDADE DE TERMINAIS ESTAMPADOS.**

**BEGLI — COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.**

**Rua Pedro, 684 — Fones: 298-0937 — 298-2710 — 299-4286**
**Caixa Postal 17 031 — CEP 02371 — Tremembé — S. Paulo**



# Completa linha de resistores de carbono.

Em todo o Brasil você pode contar com a presença da Constanta através de sua completa linha de resistores de carbono.

Nos seus tipos CR-25 (0,33 W*), CR-37 (0,5 W*), CR-52 (0,67 W*), CR-68 (1,15 W*) e CR-112 (2,5 W*), nas tolerâncias de 5, 2 ou 1% que você precisa e nas embalagens mais convenientes: enfitados em carretéis, enfitados ou soltos em caixas.

E além de cobrir o mercado interno, a Constanta também está presente no Canadá, Estados Unidos e toda a América Latina.

Portanto, quando pensar em resistores de carbono de qualidade comprovada, lembre-se do "atendimento total" da Constanta.

E peça pela marca.

(*) Potência máxima.

**CONSTANTA**

ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas: Rua Peixoto Gomide, 996 - 3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 1.980 - São Paulo SP




## CAPACITORES CERÂMICOS

# CE-CAP

**Para cobrir o vaste campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa representada pelos seguintes tipos:**

| | |
|---|---|
| **TIPO ST** | **compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.** |
| **TIPO GMV** | **capacitores para uso geral.** |
| **TIPO BP** | **capacitores para uso como "by pass".** |
| **TIPO STM** | **compensadores de temperatura, miniatura.** |
| **TIPO GAM** | **capacitores miniatura para uso geral.** |
| **TIPO BPM** | **capacitores miniatura para uso "by pass".** |
| **TIPO HV** | **capacitores de alta tensão.** |
| **TIPO EX** | **capacitores para aplicações especiais.** |

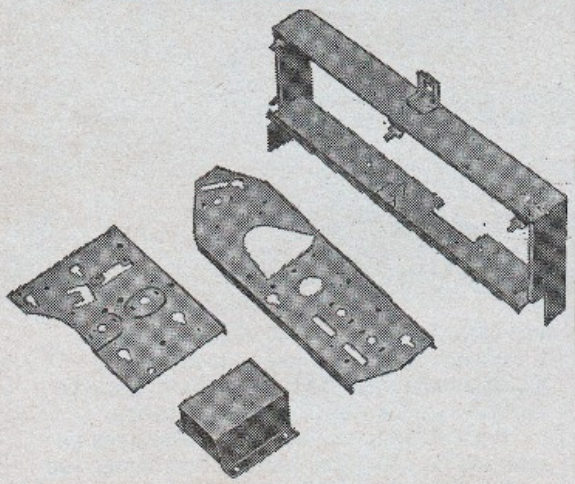
VENDAS SOMENTE POR ATACADO

**CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.**

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

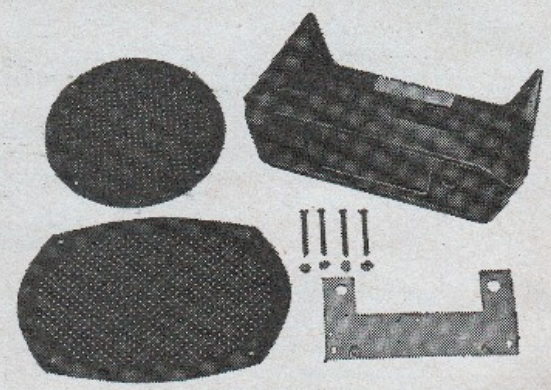
**Av. Pedroso da Silveira, 207 (Pari) Fone: 292-3084 - S. Paulo - S.P.**

## LINHA DE ESTAMPARIA



**Chassis para T.V. rádios, monoblocos.**
**Caixa para amplificadores, aparelhos de FM, transmissores, receptores e reguladores de tensão.**
**Executamos ferramentas especiais para a estampagem de peças em grande escala.**

## LINHA DE ACESSÓRIOS



**Telas compactas para alto-falantes de 4" x 6", 6" e 6" x 9".**

**Molduras ornamentais para auto-rádios modelo: para Corcel, TL, Variant, Maverick, Opala e Chevette.**

# METALÚRGICA KASVAL LTDA.

**RUA OURINHOS, 196/204 — FONES: 273-1071 — 274-6796**
**VILA BERTIOGA — SP — CEP 03186**

GTE SYLVANIA

RCA

# CINESCÓPIOS

branco e preto e a cores

Hikoc

IBRAPE

## COMPRE DIRETO EM LOJA ALTAMENTE ESPECIALIZADA

**DISTRIBUIDOR AUTORIZADO**

SYLVANIA — IBRAPE — RCA — HIKOC

Novos e refabricados à base de troca com total garantia

Preços especiais para oficinas autorizadas e revendedores da capital ou interior e outros estados

2 amplos estacionamentos ou, se preferir, entregaremos grátis na capital

**CINEMAX**

PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

**A MAIOR CASA ESPECIALIZADA EM CINESCÓPIOS**

TELEFONE PARA PEDIDOS: 296-9103

**RUA CEL. RODOVALHO, 87/95 — PENHA — CEP 03632 — SÃO PAULO — SP**

# MOTOROLA
## Semicondutores

DIODOS — TRANSISTORES — SCR — CIRCUITOS INTEGRADOS

RETIFICADORES DE 3 A — 100-1000 V — MR501-510

RETIFICADORES DE 6-22 A — 100-600 V — MR751-756

SCR PLÁSTICOS 8 A — 600 V — 2N4444

SCR PLÁSTICOS 12 A — 400 V — 2N6397

## tes técnica semicondutores

RUA MADEIRA, 28 — FONE: 228-0224 — SÃO PAULO — BRASIL

ZENER





**REPRESENTANTES:**

**São Paulo — Capital**
Tomás Kolisch
Rua 13 de maio, 244 — Sto. Amaro
Fone: 246-2231

**Minas Gerais**
Moritz Rádio Eletrônica
Rua Curitiba, 702 - Sala 8
Fone: 22-9302 — Belo Horizonte — MG

**Rio Grande do Sul**
Zuckermann & Cia. Ltda.
Rua Cel. Lucas de Oliveira, 2075
Fone: 23-8193 — Porto Alegre

**Rio de Janeiro**
Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/ 905
Fone: 221-2845 — Rio de Janeiro — GB

**Norte — Nordeste**
João Rodrigues Cavalcanti
Rua da Concórdia, 319 - 2º andar
Fone: 24-0878
Recife — PE

**TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA**

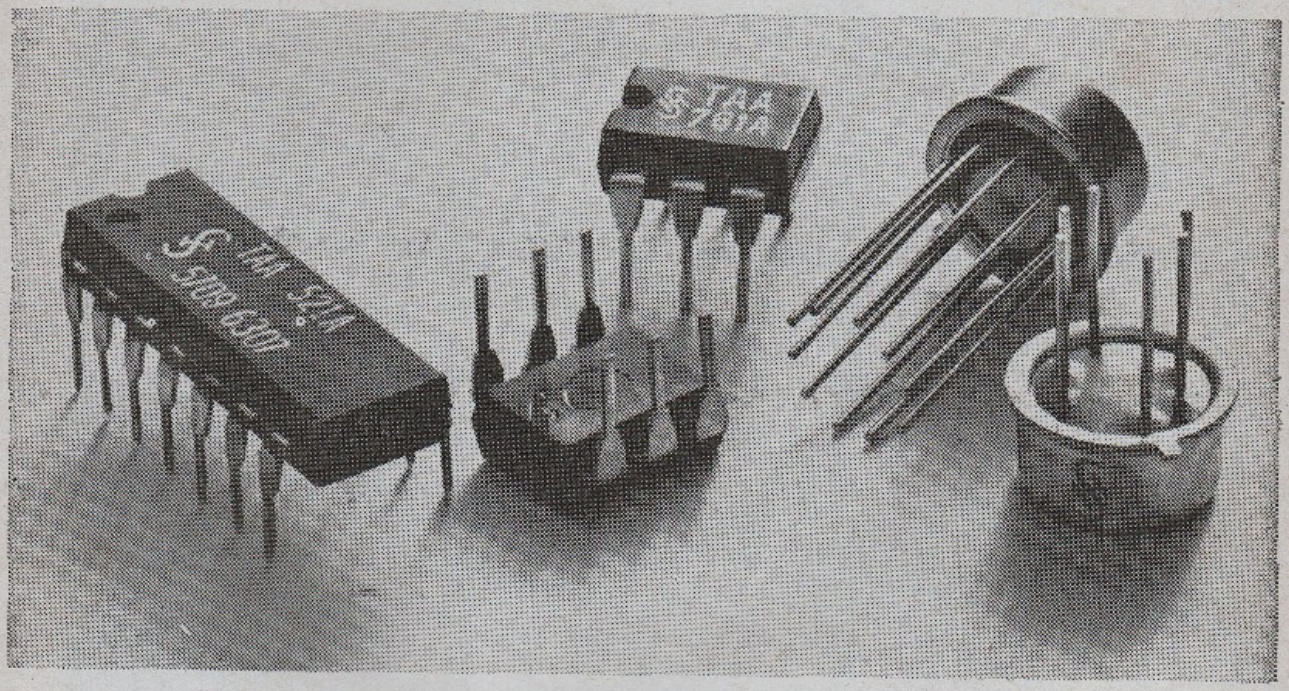
Rádio, Televisão, Transistores, Tipos Especiais para Indústria Mediante Especificações.
Fonte de Alimentação para Aparelhos Transistorizados.

## COMPONENTES ELETRÔNICOS STEVAUX LTDA.

CAIXA POSTAL 325 — 6-5695 — JUNDIAÍ — EST. S. PAULO

**ICOTRON**
**UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS**

# Agora a Icotron tem mais quatro modelos de amplificadores operacionais. Escolha o que for mais adequado.



A Icotron está lançando quatro novos tipos de amplificadores operacionais: o TAA 761, o TAA 861, o TBB 0747 e o TBB 0748. As diferenças entre os quatro novos amplificadores operacionais e os TAA 521 (709) e TBA 221 (747), já existentes, estão nos recursos extras que definem a escolha. Por exemplo: a faixa de tensão de alimentação, a corrente de saída, proteção contra curto-circuito na saída, a compensação de freqüência, o tipo de alimentação.

Eis os quatro novos modelos e suas características: o TAA 761 e o TAA 861 são amplificadores operacionais que dispensam o uso de fontes simétricas, permitindo o uso de baterias. Isto os torna adequados para a indústria automotiva. Entre suas características principais, destacam-se as seguintes: alto ganho; alta corrente de saída; simples compensação de freqüência; larga faixa de trabalho em temperaturas e tensões e elevada rejeição de modo comum; o TBB 0747 é particularmente adequado em circuitos onde as dimensões são importantes: ele incorpora dois operacionais TBA 221 em um mesmo encapsulamento. Algumas de suas características principais: larga faixa de trabalho em temperatura e tensões; proteção contra curto-circuitos na saída; compensação interna de freqüência; permite ajuste amplificado da tensão de "off-set"; o TBB 0748 possui as mesmas qualidades básicas do TBA 221, permitindo porém o ajuste externo de compensação de freqüência e uma variação maior nas tensões de trabalho.

Agora que você conhece os novos amplificadores operacionais da Icotron, escolha o mais adequado e use-o para obter o máximo de qualidade.

# Icotron: a resposta eletrônica.

São Paulo - R. Missionários, 292 - Fone: 247-1633 • Rio de Janeiro - R. Leopoldo, 351 - Fone: 268-6012 • Belo Horizonte - Av. Amazonas, 491 - s/319 - Fone: 22-1928 • Porto Alegre - Av. Amazonas, 477 - Fone: 22-7133 • Curitiba - Rua Mateus Leme, 689 - Fone: 24-1422 • Brasília - Superquadra 110 - loja 27 - bloco C - Setor Comercial - Local Sul - Fone: 42-5700 • Salvador - Av. Frederico Pontas, 100 - 1.º - s/101 - Fone: 2-5000 • Recife - Rua da Aurora, 1633 - Fone: 21-5703.

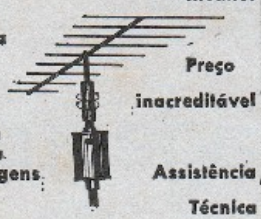
# PRODUTOS COM A QUALIDADE CETEISA

## REGULADOR DIRECIONAL (ROTOR) DE ANTENA EXTERNA
### Para TV e Rádio Amador

Ele gira a antena ao simples toque de botão, proporcionando imagem nítida e perfeita em todos os canais.

Técnica super avançada

Inéditol



Preço inacreditável

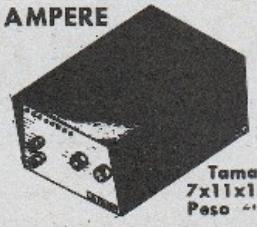
Não tem Motor ou Engrenagens

Assistência Técnica Permanente

Fácil de instalar. Aproveita toda instalação anterior. Leve, pesa só 4 Kg. Não enferruja. Tem longa durabilidade. Dá só uma volta e retorna. Não enrola o fio. Não desvira com o vento. E com indicador de posição.

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

## FONTE ESTABILIZADORA DC
### A FONTE INESGOTÁVEL DE ENERGIA
### 1 AMPERE



Tamanho 7x11x15 cm
Peso ~1 Kg

Imprescindível na bancada, oficina, laboratório, conserto, experiências, pesquisas etc.

ENTRADA - 110/220 VAC.
SAIDA - Fixos - 1,5-3-4,5-5-6-7,5-9 e 12 VDC.
e ajustável de 1,5 a 12 VDC

Corrente de saída - 1 A (1000 mA)

Proteção interna contra curto-circuito

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

## DESSOLDADOR
### MANUAL E AUTOMÁTICO



DEJOTA

PARA REMOÇÃO DE INTEGRADOS E OUTROS COMPONENTES:

Ele derrete a solda e faz a sucção, ao simples toque de botão. Leve e fácil de operar. O bico é feito de liga especial, nunca entope. A resistência é de 50W. Em 110 ou 220 VAC. Todas as peças são cambiáveis. Assistência técnica permanente.

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

## INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Mede apenas 11 cm



Localiza com rapidez defeitos em: rádios, amplificadores, gravadores, vitrolas, autoradios, som de TV, etc.

Economiza tempo

Funciona com 1 pilha pequena

Apenas Cr$ 60,00 + frete

Peça-nos pelo reembolso postal

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

## FIQUE POR DENTRO DA TÉCNICA DIGITAL
### PRATICANDO!



Familiarize-se com o uso de modernos componentes eletrônicos como os integrados, leds, diodos, transistores etc.

MONTE ESTE INTERESSANTE DADO ELETRÔNICO

Usa 3 integrados, 7 leds, 4 diodos etc. Kit completo, inclusive, caixa, painel, fartas explicações com esquema chapeado e teoria.

Peça-nos pelo reembolso postal
Apenas Cr$ 120,00 + frete

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

## SUGADOR DE SOLDA
### PARA REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, INCLUSIVE INTEGRADOS



Leve
Simples Manuseio
Evita descolagem do impresso
Bico com ponta de teflon
Todas as peças são cambiáveis

☐ Modelo mini apenas Cr$ 80,00 + frete

☐ Modelo standard apenas Cr$ 120,00 + frete

☐ Modelo super apenas Cr$ 160,00 + frete

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

**CETEISA**
CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.
RUA SENADOR FLAQUER, 292-A - FONES: 247-5427
CEP 04744 - SANTO AMARO - S. PAULO

☐ Desejo comprar ☐ Desejo receber catálogo
Marque com X aquilo que desejar

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

## SEMICONDUTORES/CI's

Logic Design with Integrated Circuits — Wickes — ingl. Cr$ 224,00
Designing with Linear Integrated Circuits — Eimbinder — ingl. Cr$ 229,00
Application Considerations for Linear Integrated Circuits — Eimbinder — ingl. Cr$ 229,00
Handbook of Integrated Circuits — Thomas — ingl. Cr$ 240,00
Applications of Linear Integrated Circuits — Hnatek — ingl. Cr$ 404,00
Electronic Integrated Circuits — their technology and design — Allison — ingl. Cr$ 153,00
IC's and Semiconductor Devices: Theory and Applic. — Deboo/Burrous — ingl. Cr$ 288,00
FET's in Integrated Circuits — Wallmark — ingl. Cr$ 144,00
MOS Field-Effect Trans. and IC's — Richman — ingl. Cr$ 231,00
Semiconductor Circuits — Ristenbatt — ingl. Cr$ 237,00
Physics and Circuit Properties of Transistors — Feldman — ingl. Cr$ 263,00
Industrial Triacs and their Applications — PHILIPS — ingl. Cr$ 70,00
Thyristor Phase-Controlled Converters and Cycloconverters — Pelly — ingl. Cr$ 454,00
Transistor Fundamentals and Servicing — Larson — ingl. Cr$ 209,00
Deep Impurities in Semiconductors — Milnes — ingl. Cr$ 385,00
Circuitos Integrados — Hibberd — esp. Cr$ 145,00
Circuiteria Basica en TTL — Huguet — esp. Cr$ 79,00
Transistores y Semiconductores Industriales — Leclercq — esp. Cr$ 213,00
Rectificadores, Tiristores y Triacs — Gaudry — esp. Cr$ 117,00
Tecnica de Semiconductores — AEG-TELEFUNKEN — esp. Cr$ 84,00
Transistores — Manual de Autoensenanza progr. — ITT — esp. Cr$ 118,00
Practicas de Labor. con Semiconductores — Coughlin e outros — esp. Cr$ 138,00
Introduccion a los Semiconductores — Balley — esp. Cr$ 178,00
Seleccion de Circuitos con Semiconductores — vários autores — esp. Cr$ 340,00
Proyecto de Circuitos con Semiconductores — Cowles — esp. Cr$ 296,00
Circuitos Integrados MOS — Lilen — esp. Cr$ 119,00
Circuitos Integrados Lineales — Lilen — esp. Cr$ 270,00

## BIBLIOTECA DE ELETRONICA GG (espanhol):

Reles de Descarga Gaseosa — Bergtold. Cr$ 80,00
Circuitos Integrados en Aplicaciones Practicas — Bergtold. Cr$ 80,00
Electronica: Bases y Ensayos — Gruber. Cr$ 80,00
Fotoconductores, Termistores y VDR — Bergtold. Cr$ 80,00
Circuitos con Triacs, Diacs y Tiristores — Bergtold. Cr$ 80,00
Diodos de Descarga y Valvulas Indicadoras Cifras — Bergtold. Cr$ 80,00
Circuitos Integrados en Television — Krug. Cr$ 80,00
Electronica Razonada — Puchol. Cr$ 120,00

## COMUNICAÇÕES

Handbook of Microwave Techniques and Equipment — Thomas — ingl. Cr$ 339,00
Microwave Techniques — Mooijweer — ingl. Cr$ 162,00
Microwave Theory and Applications — Adam — (Hewlett-Packard) — ingl. Cr$ 271,00
Microwave Theory and Applications — 21 lab. experiments — Adams (HP) — ingl. Cr$ 135,00
Electrical Fields and Devices — Schools Council — ingl. Cr$ 68,00
Waves and Vibrations — School Council — ingl. Cr$ 70,00
Principles of Communication Engineering — Wozencraft/Jacobs — ingl. Cr$ 401,00
Communication System Design — Panter — ingl. Cr$ 320,00
Communication Circuits Analysis and Design — Clarke/Hess — ingl. Cr$ 340,00
Sistemas de Communicaciones — Lathi — esp. Cr$ 140,00

## ANTENAS

Antennas — Kraus — ingl. Cr$ 245,00
CATV System Engineering — Rheinfelder — ingl. Cr$ 182,00
Ingenieria de Antenas — Laport — esp. Cr$ 238,00
Antenas Colectivas — Rossier — esp. Cr$ 118,00
Antenas de Television con F. M. — UHF y Colectivas — Santano-Leon — esp. Cr$ 81,00
La Practica de Antenas — Guilbert — esp. Cr$ 62,00
Antenas para Radioaficionados — Hooton — esp. Cr$ 94,00
Sistemas de Antenas Colectivas — Cerro — esp. Cr$ 46,00
Antenas de FM y de TV — Rede — esp. Cr$ 53,00
Tudo sobre Antenas de TV — Gill — port. Cr$ 45,00

## TELEVISÃO

Basic Television — Grob — ingl. Cr$ 174,00
Introduction to Solid-State Television Systems — Hansen — ingl. Cr$ 254,00
Tecnica de Television en Color — AEG-TELEFUNKEN — esp. Cr$ 254,00
Teoria de la TV en Color — Hutson — esp. Cr$ 257,00
Servicio de Television en Color — Hartwich — esp. — em 3 tomos, cada Cr$ 123,00
Sistema PAL de TV en Color — Patchett — esp. Cr$ 209,00
Assistencia Tecnica de TV en Color — Palacin — esp. Cr$ 189,00
TV a Cores — PHILCO — 3ª edição — port. Cr$ 125,00
Fundamentos de Television — Buchsbaum — esp. Cr$ 185,00
Las Medidas en TV — Krivocheev — esp. Cr$ 239,00
Reparacion de Televisores Transistorizados — Rosati — esp. Cr$ 192,00
Transistores en Receptores de Television — Cejas — esp. Cr$ 120,00
La Tecnica del Receptor de Television — Algarra/Rodriguez — esp. Cr$ 101,00
Service de TV a Transistores — Algarra/Rodriguez — esp. Cr$ 92,00

TODOS OS PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

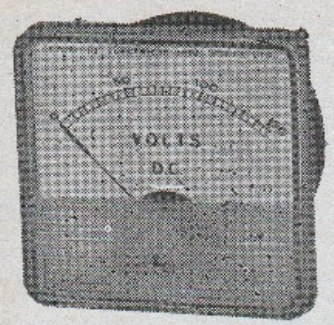
# Litec

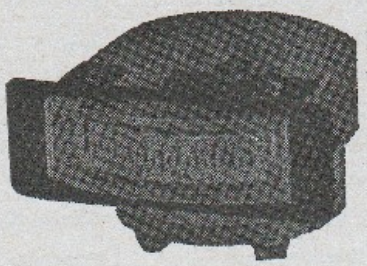
**LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.**

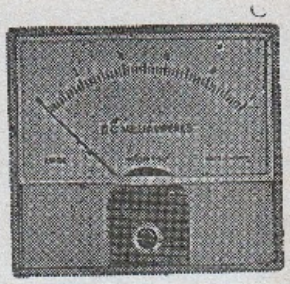
**Despachamos para todo o Brasil contra cheque pagável em São Paulo ou Vale Postal. Reembolso: atendemos pedidos superiores a Cr$ 50,00, com despesas por conta do comprador. Pedidos inferiores a Cr$ 50,00 só contra pagamento antecipado.**

**Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel.: 34-3101**

**Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo**





## INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

MILIAMPERÍMETROS, MICROAMPERÍMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, MILIVOLTÍMETROS
e mais
OHMÍMETROS, MEGOHMÍMETROS, AMPERÍMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

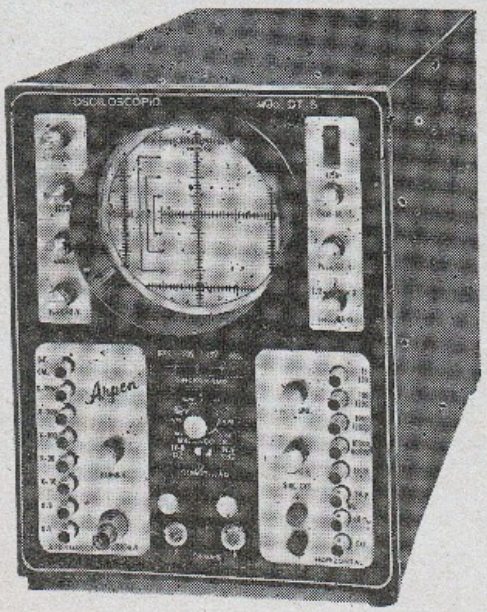
**Vendas com garantia de assistência técnica**

## BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

RUA VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193
CEP 01210 — Fundado em 1944

## DUPLO-TRAÇO

### OSCILOSCÓPIO ARPEN -- MODELO DT-5 (10 MHz)




**Aparelho indicado para serviços em TV a cores, oferecendo a facilidade de comparação com duplo-traço.**

**Alta sensibilidade e faixa larga de resposta vertical.**

**Sincronismo estável, com disparador Smith.**

**Aparelho híbrido, muito robusto e resistente a sobrecargas.**

**Fonte interna estabilizada.**

**Base de tempo separada para serviços em televisores.**

**Expansor horizontal.**

## CIPAEL LTDA.

RUA ORATÓRIO, 1027/29 -- CAIXA POSTAL 13.285 -- SÃO PAULO

# FAIRCHILD AGORA ESTÁ NO NOSSO CIRCUITO

Para a confiabilidade de seus produtos, manutenção de equipamentos eletrônicos e projetos em instituições de ensino, dentro da tecnologia em semi condutores mais avançada, temos a disposição, para fornecimento local, componentes e sistemas de processamento de dados da linha Fairchild.
Antes de mais nada, consulte-nos.

**DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.**
São Paulo: Rua Castro Alves, 403
Aclimação - CEP - 01532 -
Telefone: 279-5011
Rio de Janeiro:
Representante: José Behar
Rua República do Líbano, 46
Telefone: 224-7098

**Deselectron**
desenvolvimento em eletrônica

**FAIRCHILD**

| DIODOS | |
|---|---|
| Sinal | BA 216/BAX 13/IN 914 A |
| Baixa Fuga | FDH 300 (1nA) |
| Retificadores | Série 1 N 4001 |
| Zeners | De 400 mW à 1W e de 3V3 à 33V |

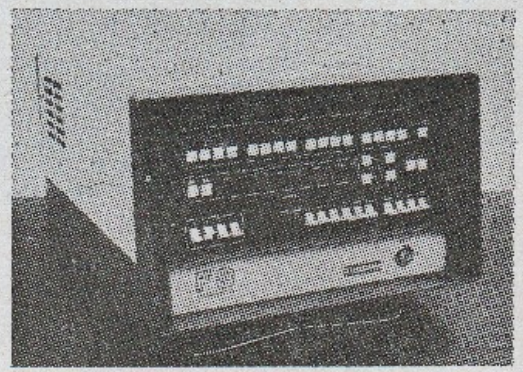
| TRANSISTORES | |
|---|---|
| (Completa equivalencia com Texas, Motorola, Philco, Siemens e Ibrape) | |
| Comutação | 2 N 3904, 2N 3906 (TO 92) |
| (NPN/PNP) | 2N 2222A, 2N 2907A (TO 18) |
| Média Potencia | Vceo de 60 v à 300 v |
| (NPN e PNP) | Ptot de 1W à 30W |
| (TO 5 e TO-220) | Ic de 1A à 3A |
| Potência | Vceo de 45v à 80v |
| (NPN/PNP) | Ptot de 40W à 70W |
| (TO-220) | Ic de 4A à 15A |
| | hfe de 20 à 750 |
| Alta Potência | Vceo de 60v à 90v |
| (TO 3) | Ptot de 117W à 200w |
| | Ic de 15A à 30A |

| LINEARES | |
|---|---|
| (Equivalência Texas, Motorola, Signétics, RCA, National) | |
| | Comparadores |
| | Amplificadores Operacionais |
| | Timers |
| | Potência |
| | AC Power Control Zero Crossing |
| | Reguladores Monolíticos |

| OPTO - ELETRÔNICA | |
|---|---|
| Led's | FLV 110/118 |
| Displays | FND 357/8 e FND 500/1 |
| Reflective Sensors | FPA 103 |
| Drivers | Multiplex e Diretos |

| DIGITAIS | |
|---|---|
| TTL | Linha Completa |
| LP Shottky | Versão + rapida e Menor |
| | Potência da TTL |
| | Tipos mais usados em estoque |

| INTERFACES: | |
|---|---|
| | Line Drivers |
| | Line Receivers |
| | Buffer e Periféricos |
| RAM'S | De 16 Bit à 1K Bit |
| ROM'S | Geradores de Caractéres |
| SHIFT REGISTER | 1K Bit Static |
| FIFO'S | 64 x 4 Bit |
| PROM'S | 2K Bit 3S |



**MICROPROCESSADORES:**

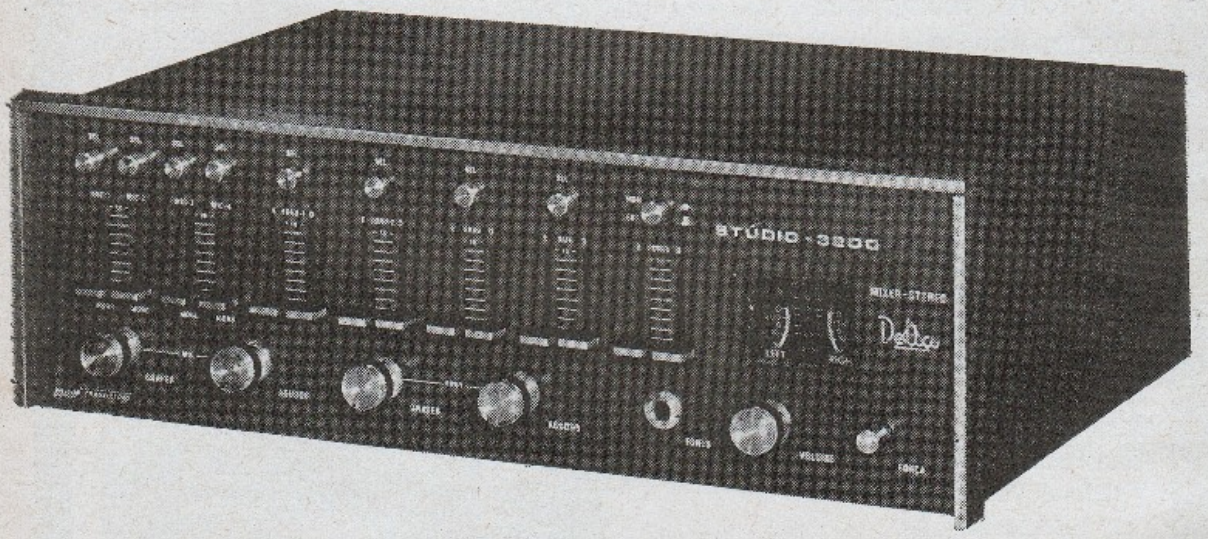
Todos os componentes do Microprocessador F 8, inclusive Kits para montar/e já montados.

Sob consulta podemos fornecer as famílias CCD, NMOS, PMOS, CMOS, ECL, DTL, HIBRIDOS, VVC, HOT CARRIER e KITS MONTADOS de MICROPROCESSADORES.

# PRÉ-AMPLIFICADOR MISTURADOR MULTICANAIS STÚDIO MIXER MOD. 3200

## estereofônico ou monofônico

PARA PROFISSIONAIS OU AMADORES
QUE EXIGEM O MELHOR




FABRICADO E GARANTIDO PELA

Delta

**S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS**

CAIXA POSTAL 2520 - SÃO PAULO - SP
FONE: (011) 246-3322 — PBX

# CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

## DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



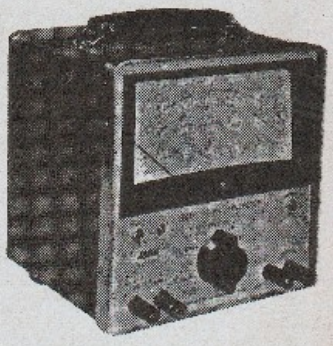

### MULTÍMETRO N-101

DC VOLTS: 0 — 3,2/1,2/6/30/120/600 V (50 kΩ/V)
0 — 0,6/2,4/12/60/240/1 200 V (25 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/80/120/600 V (10 kΩ/V)
0 — 12/60/240/1 200 V (5 kΩ/V)
CORRENTE DC: 0-0,3/3/30/300 mA
0 — 0,06/6/60/600 mA
0 — 6 A
Ω: x 1, x 10, x 100, x 10 k
dB: —20 a +57



### PROVADOR DE TRANSISTORES STR-307

Tensões de coletor: 0 — 30 V
Corrente de emissor: 0 — 2 mA
Sinal de entrada: 1 μA (Freq. da rede)
Mede: Icbo → 0 — 30 μA/300 μA
Hfe → 500/250/50 defl. total
Precisão ± 3%



### VOLTÍMETRO ELETRÔNICO DE ALTA SENSIBILIDADE SV-503

Tensões: 0 — 1/3/10/30/100/300 mV; 0 — 1/3/10/30/100 V.
dB: — 80 dB a + 40 dB (1 V = 0 dB)
Resposta da freqüência: 5 Hz a 2 MHz
Precisão: Melhor que 3% do valor nominal
Impedância de entr.: 2 MΩ/30 pF abaixo de 300 mV; 5 MΩ/25 pF (acima de 1 V)
Amplificador: ganho aprox. 60 dB; saída máx. 1 V ef. aprox. 1 kΩ; resp. freq. 10 Hz — 1,5 MHz.



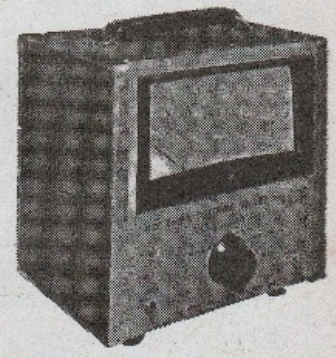

### MULTÍMETRO BX-505

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



### PONTE DE MEDIÇÃO EI-411

Indutâncias (0,5 μH — 1125 H, em 8 faixas)
Capacitâncias (5 pF — 1125 μF, em 8 faixas)
Resistências (0,005 Ω — 11,25 MΩ, em 8 faixas)
"Q" (0,2 — 500)
"D" (0,002 — 5)
Sinal interno de 1 kHz, tensão 120 mV
Sinal externo, 50 Hz — 20 kHz
Detector interno: ganho aprox. 60 dB instr. 100 μA
Alimentação: CA/CC



### VOLTÍMETRO ELETRÔNICO DE FAIXA LARGA SV-511

Tensões: 0 — 100 mV/300 mV/3 V/3 V/10 V.
dB: — 40 dB a + 20 dB (0 dB = 1 V)
Resp. Freq.: 10 kHz a 250 MHz
Precisão ± 10% do valor nominal (20 kHz a 50 Hz)
(10 kHz a 250 MHz)
± 10% do valor nominal
Imp. entrada: > 200 kΩ/ < 5 pF (a 1 MHz)

01210 - RUA VITÓRIA, 371 -- FONES: 221-4607 -- 221-2946 -- SÃO PAULO -- BRASIL

# LIVROS TÉCNICOS

| | |
|---|---|
| APRENDA RÁDIO | Cr$ 60,00 |
| ANÁLISE DINÂMICA EM TV | Cr$ 80,00 |
| ABC DAS ANTENAS | Cr$ 30,00 |
| ABC DOS COMPUTADORES | Cr$ 40,00 |
| ABC DA ELETRICIDADE | Cr$ 30,00 |
| ABC DA ELETRÔNICA | Cr$ 30,00 |
| ABC DO RÁDIO MODERNO | Cr$ 30,00 |
| ABC DOS TRANSISTORES | Cr$ 40,00 |
| ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS | Cr$ 30,00 |
| AMPLIFICADORES DE FI E DETETORES DE VÍDEO | Cr$ 30,00 |
| AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG | Cr$ 30,00 |
| BOBINADORA PARA TRANSFORMADORES | Cr$ 30,00 |
| 101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS | Cr$ 40,00 |
| 101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO | Cr$ 40,00 |
| 101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO | Cr$ 40,00 |
| 120 ESQUEMAS DE RÁDIO-RECEPTORES | Cr$ 60,00 |
| COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES | Cr$ 35,00 |
| COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los | Cr$ 35,00 |
| CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO | Cr$ 100,00 |
| CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA | Cr$ 60,00 |
| ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA | Cr$ 50,00 |
| ESQUEMAS NACIONAIS DE TV | |
| Volume 1 | Cr$ 60,00 |
| Volume 2 | Cr$ 60,00 |
| Volume 3 | Cr$ 60,00 |
| .... Volume 4 | Cr$ 60,00 |
| Volume 5 | Cr$ 75,00 |
| GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO | Cr$ 50,00 |
| MANUAL DE VÁLVULAS, ELECTRA | Cr$ 100,00 |
| MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.) | Cr$ 170,00 |
| MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los | Cr$ 40,00 |
| MOTORES ELÉTRICOS | Cr$ 30,00 |
| NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO | Cr$ 40,00 |
| O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO | Cr$ 30,00 |
| O SELETOR DE CANAIS | Cr$ 30,00 |
| O TRANSISTOR | Cr$ 60,00 |
| RADIOAMADORISMO: Legislação Internacional | Cr$ 25,00 |
| RÁDIO-REPARAÇÕES | Cr$ 70,00 |
| TELEVISÃO EM CORES | Cr$ 40,00 |
| TELEVISÃO PRÁTICA | Cr$ 80,00 |
| TV A CORES, TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO | Cr$ 125,00 |
| TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM | Cr$ 40,00 |
| TRANSISTORES-EQUIVALENCIAS (Esp) | Cr$ 66,00 |
| TUDO SOBRE ANTENAS DE TV | Cr$ 45,00 |

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL

**EDITORA TÉCNICA**

**ELECTRA LTDA.**

Av. Rio Branco, 37 —— 2º andar ——
Fone: 243-6548 — Rio de Janeiro — RJ

—*—

**GRÁTIS:**
Solicite nossa lista geral de livros.





TRANSFORMADORES PARA DIVERSOS FINS:
Monofásicos e Trifásicos a seco de Baixa Tensão

ESTABILIZADORES DE VOLTAGEM AUTOMÁTICOS "NUCLEO SATURADO":
Para aparelhos de TV a Cores e a Branco e Preto.
Modelos especiais para máquinas contábeis, computadores, fotocopiadoras, etc.

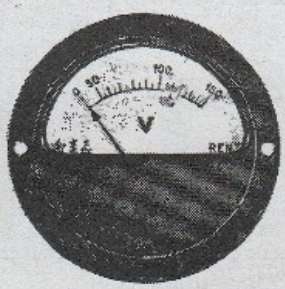
REGULADORES DE VOLTAGEM:
Manuais e Auto Transformadores de 300 a 5.000 Watts

INDÚSTRIAS ELÉTRICAS
KRON S.A.®

Rua Dom Bosco, 1.171
Fones: 1335 e 2016 - Cx. Postal 167
13470 - AMERICANA - S.P.

monitor promoções





RENZ

- Voltímetros - Amperímetros e Miliamperímetros
- Tomadas e knobs especiais para reguladores de voltagem.

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

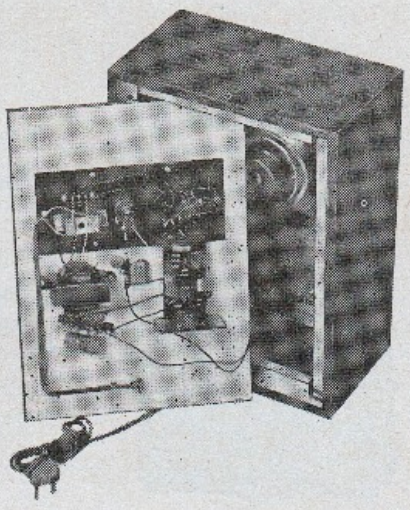
BRAGANÇA PAULISTA • FONE: 433-0842 • CAIXA POSTAL, 173

# MONINC 10 KIT

SÉRIE

«MONTE VOCÊ MESMO»





## SONOFLETOR — AMPLIFICADOR 10 W

**KIT COMPLETO COM**

**MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM**

Valorize mais o seu Mini-Cassette, Toca-Discos, Rádio ou TV Portáteis, Microfones, Aparelhos Estéreos, etc.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

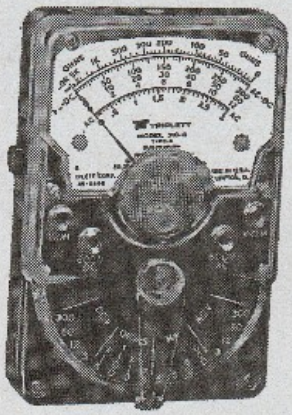
**INCSON S. A.** INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

PRAÇA PRESIDENTE KENNEDY, 71/77 — 03048 — S. PAULO - SP — BRASIL

# OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

# -TRIPLETT-

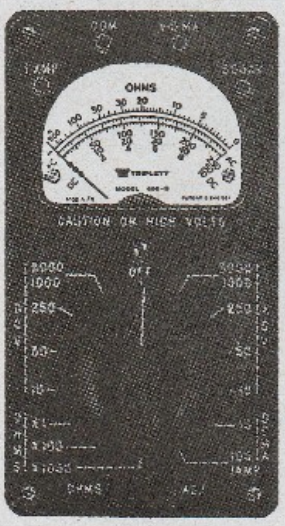
**O BOM TÉCNICO SE RECONHECE PELA QUALIDADE DO INSTRUMENTAL QUE UTILIZA.**



## MODELO 310

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1200 V (20 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 V (5 000 Ω/V)
Resistências: 0 — 20 kΩ — 200 kΩ — 2 MΩ — 20 MΩ
Correntes CC: 0 — 600 μA; 0 — 6 — 60 — 600 mA (250 mV)
Precisão: ±3% CC; ±4% CA
Diodo de proteção contra sobrecargas

**Preço Cr$ 1.104,00**



## MODELO 310-C

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (20 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (15 000 Ω/V)
Demais características iguais ao modelo 310
Inversor de polaridade de CC

**Preço Cr$ 1.449,00**

## MODELO 666-R

Tensões CC: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
Tensões CA: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
Resistências: 0 — 3 kΩ — 300 kΩ — 3 MΩ (20 Ω no centro da escala de baixas resistências)
Correntes CC: 0 — 10 — 100 mA; 0 — 1 A (250 mV)

**Preço Cr$ 1.276,50**

**Nos preços já está incluído imposto.**
**Frete por conta do comprador.**
**Pedidos somente com cheques visados ou ordens de pagamento em nome de:**

## RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

**01208 — RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO - SP**

# ALFATRONIC

**IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**

DISTRIBUIDORES PARA TODO O BRASIL DE

NATIONAL

DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES, DIODOS EMISSORES DE LUZ, DISPLAYS, CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES E DIGITAIS, TTL, MOS, CMOS.

C&K COMPONENTS, INC.

INTERRUPTORES MINIATURA DE ALTA QUALIDADE, CHAVES ALAVANCA, PUSHBUTTONS, THUMBWHEEL, INDICADORES E CHAVES ILUMINADAS.

**PARA UM ATENDIMENTO COMPLETO UTILIZE NOSSO DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, CONSULTORIA E APLICAÇÕES**

**AV. REBOUÇAS, 1498 — S. PAULO — 05402 — TEL.: 282-0915**
**TELEX (011) 24317**



# ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

LOJA ESPECIALIZADA EM CINESCÓPIOS PRETO E BRANCO E COLORIDOS

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO SYLVANIA, IBRAPE E HIKOC

VENDAS NO ATACADO E VAREJO COM ÓTIMOS PREÇOS PARA BASE DE TROCA OU NÃO

ATENDEMOS POR REEMBOLSO AÉREO
SOLICITE NOSSA LISTA DE PREÇOS

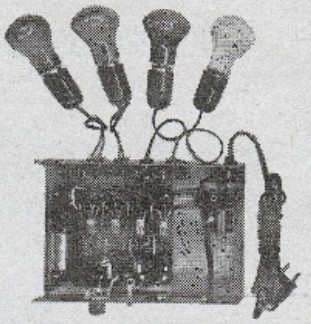
**AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 — FONES: 278-1208 — 278-7420 — 279-3285**
**CEP 01537 — SÃO PAULO — SP**

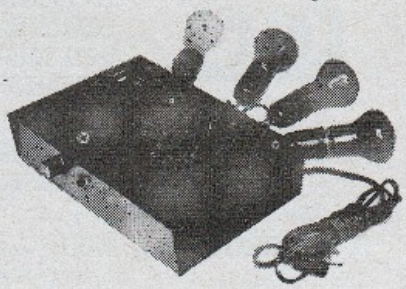
# FAÇA SEUS BAILES MAIS INCREMENTADOS

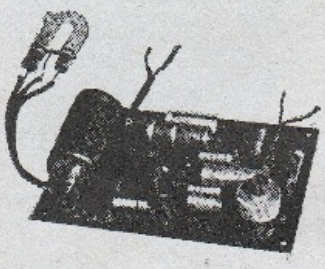
## KIT DE LUZ SEQÜENCIAL

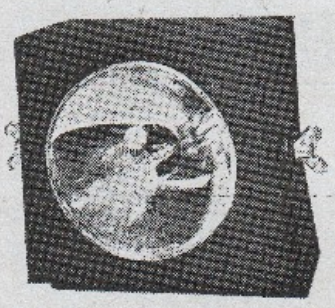
**Completo para 110 volts — 4 canais até 100 watts por canal, com circuito impresso, componentes eletrônicos, diodos, SCR, transformador, tomadas, caixa metálica com 4 lâmpadas coloridas e manual de instruções.**

**PREÇO: CR$ 350,00 + FRETE**









## KIT DE LUZ ESTROBOSCÓPICA

**Completo, com circuito impresso, bobina de ignição, lâmpada xenon, todos os componentes para a montagem, incluindo caixa metálica e refletor.**

**PREÇO: CR$ 320,00 + FRETE**

**Lâmpada xenon avulsa p/ reposição**

**PREÇO: CR$ 115,00 + FRETE**

PEDIDOS SOMENTE COM CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

micro stand **Eletrônica, Indústria e Comércio Ltda.**

**RUA SANTA IFIGÊNIA, 210 — SALA 2 — FONE: 220-5377**

# TMK

## TMK-700 — UM ANALIZADOR COM OPINIÃO.

De alta sensibilidade, este aparelho executa medições de corrente alternada ou contínua, até 10A.
Mede também voltagem até 5.000V.
Sua robustez e portabilidade permitem seu uso até em condições que nem sempre são as ideais.
Além destas vantagens, este aparelho fornece sempre a mesma leitura em qualquer posição.
Vá conhecê-lo. Ele se encontra pronto para ser demonstrado em todas as casas do ramo.



**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**
**CC. Volts:** 0-0, 25-2, 5-10-50-100-250-1000-5000V. (20.000 ohms/volt)
**CC. Ampéres:** 0-50 microA; 0-0, 5-5-50-500mA; 0-10A
**CA. Volts:** 0-2, 5-10-50-100-250-1000-5000V. (4000 ohms/volt)
**CA. Ampéres:** 0-0, 5-5-50-500mA; 0-10A
**Ohms:** x1, x10, x100, x1K, x10K, (30-300-3000-30K-300K no centro)
**Decibeis:** -10 até 42 dDm em 4 escalas
**Dimensões:** 192 x 142 x 100 mm
Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

**ALTA TECNOLOGIA**
**JAPONESA A SERVIÇO DE QUEM ENTENDE.**

---

# NOVOS LANÇAMENTOS

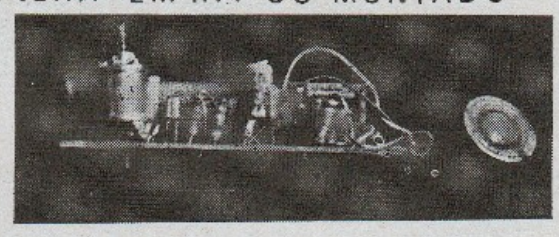
FONTE REGULADA
KIT PARA MONTAGEM
20-74 V 2A 50 W
REDUZ DISTORÇÃO DE AMPLIFICADORES



MELHORE A QUALIDADE DE SEU AMPLIFICADOR COM ALIMENTAÇÃO ESTABILIZADA

## *MICROFONE SEM FIO*

MICROTRANSMISSOR FM ALIMENTADO A PILHA - EM KIT OU MONTADO



TRANSMITE EM FM OS SINAIS DE MICROFONES, TOCA-DISCOS E GRAVADORES. DIMENSÕES 8x5x4cm

• COM DETALHADAS INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

**ELGOTRONIC** INDUSTRIA E COMERCIO DE APARELHOS ELETRICOS E ELETRONICOS LTDA

**ELGO**

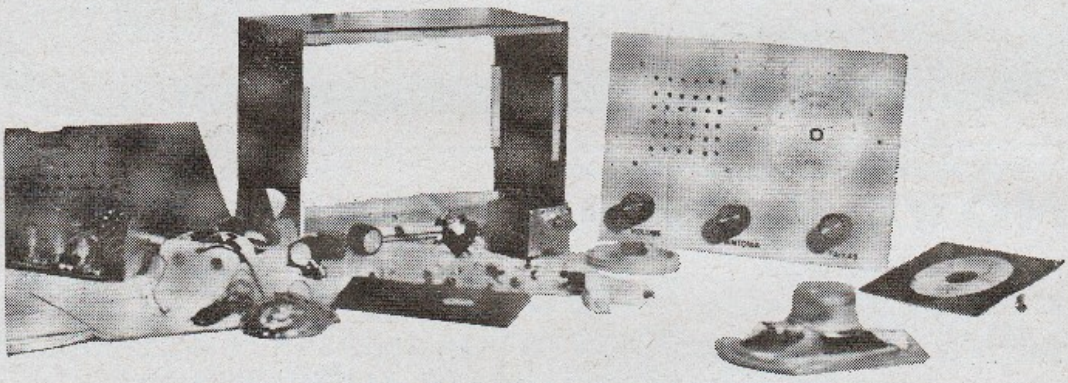
RUA WANDERLEY 398 - S.PAULO - SP 05011

# PROVADOR DE FLY-BACK E BOBINAS DEFLETORAS PF-1




**— NÃO FIQUE INDECISO**
**— NÃO TROQUE O TSH OU YOKE SEM NECESSIDADE**
**TESTE-OS COM O PF-1 E GANHE TEMPO E DINHEIRO**
**PREÇO: Cr$ 300,00 + frete (Cr$ 15,00)**

# KIT KR-1 — RÁDIO DE 2 FAIXAS



**MONTE ESTE EXCELENTE KIT DE RÁDIO E APERFEIÇOE**
**SEUS CONHECIMENTOS DE ELETRÔNICA**
**IDEAL PARA ESTUDANTES**
**TODO O MATERIAL NECESSÁRIO É FORNECIDO**
**ACOMPANHA MANUAL DE MONTAGEM**

## Especificações

— 2 faixas de ondas selecionadas por **monobloco "Solhar"** de alta qualidade (já calibrado)
— circuito impresso com o desenho dos componentes marcado para facilidade de montagem
— alimentação a pilhas e com tomada para alimentação externa de 6 volts
— potência de saída — 1 W
— Dimensões: 22 × 14 × 10 cm
— Caixa metálica
— Peso: 1 kg
Obs.: Todas as bobinas já seguem calibradas
— 7 transistores de silício
— 3 diodos

**PREÇO: Cr$ 350,00 + frete (20,00)**

**Fabricados por**

## INCTEST — INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

**Rua Dom Leopoldo I, 30 — CEP 05468 — S. PAULO — SP**
**(à venda também na Radiotécnica Aurora S.A.)**

# Amplificador de Vídeo em Classe B para TVC

Colaboração da IBRAPE

ATUALMENTE, quando a poupança de energia assume importância capital, os 25 watts de dissipação dos três amplificadores classe A, de saída de vídeo dos receptores policromáticos, representam um insulto às bem sucedidas reduções de dissipação nos demais circuitos. Após o desenvolvimento dos transistores complementares de saída de vídeo, BF422 e BF423, abriu-se o caminho para o projeto de um novo amplificador de saída classe B. Dessa forma, tornou-se possível o desenvolvimento de um circuito cuja dissipação é de apenas **dois watts**, sendo que seu custo e desempenho equivalem ao dos amplificadores classe A. Fornecemos na Tabela I os principais dados de desempenho do amplificador de vídeo classe B.

## DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Mostramos na fig. 1 o diagrama esquemático de um dos três estágios de saída complementares, juntamente com seu estágio excitador U1 (circuito integrado TBA530). Com R4 = R6 + R7 as dissipações de Q1 e Q2 são iguais. Sem excitação a corrente de coletor é zero e a tensão de saída $V_o$ (através de C3) é igual à metade da tensão de alimentação, ou seja, 80 V. A carga de saída é predominantemente capacitiva.

Sem excitação, Q1 e Q2 estão no corte e $V_o$ = 80 V. Quando Q1 conduz, C3 se carrega e $V_o$ assume um potencial maior que 80 V (quadro escuro); quando Q2 conduz, C3 se descarrega e $V_o$ assume um potencial menor que 80 V (quadro brilhante). Os transistores são excitados pela saída de U1. Uma corrente negativa de base em Q1 faz com que este transistor conduza e C2 se carregue, de maneira que a tensão de saída de U1 deve ser negativa. O comportamento de U1 como fonte de corrente é melhorado por meio de uma forte realimentação, que permanece até que seja atingido o limite da tensão de saída de U1, quando então Q1 entra em corte. Isto significa que, se não forem tomados

**TABELA I**

**Características de Desempenho do Amplificador de Vídeo Classe B**

| | |
|---|---|
| Tensão de alimentação | 160 V |
| Tensão de saída de vídeo (pico a pico) | 100 V |
| Gama de brilho | 30 V |
| Largura de faixa, —1 dB, para pequenos sinais | > 5 MHz |
| Largura de faixa, —3 dB, para pequenos sinais | > 7 MHz |
| Tempo de subida e de descida (100 Vp—p) | < 100 ns |
| Sobrepassamento ("overshoot") | < 4% |
| Dissipação total (R + G + B) | 1,5 W a 3,5 W |

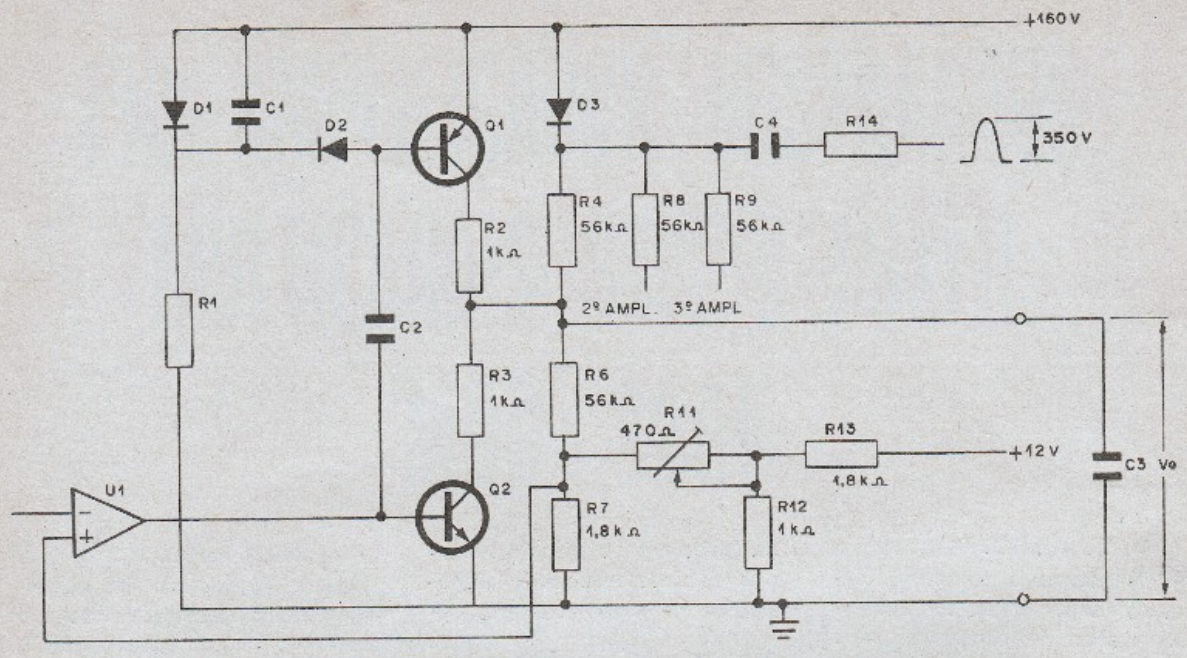



**Figura 1**

**Amplificador de vídeo classe B com realimentação CC R11 é o controle de ganho.**

cuidados especiais, o quadro só ficará escuro em poucas linhas.

Após a condução de Q1, qualquer excitação positiva subseqüente descarregará primeiro rapidamente C2 (via D2) em C1, seguindo-se imediatamente a condução de Q2. Entre duas descargas consecutivas de C2 o capacitor C1 se descarrega através de R1 até o nível de 0,7 V ($V_F$D1).

As duas principais vantagens deste excitador são:

— Não há corrente quiescente dos transistores, de maneira que a dissipação através de cada um deles é inferior a 100 mW para uma imagem com conteúdo normal. Quando não há excitação, flui somente CC através de R4, R6 e R7, bem como através de D1 e R1.

— Total proteção contra curto-circuito entre a saída e a massa.

Duas conseqüências deste excitador são:

— Distorção por intermodulação, que pode ser eliminada diminuindo-se a tensão de excitação por meio de D1 e excitando-se com uma corrente em subida ou descida constante. Esta corrente de excitação é conseguida por meio de uma forte realimentação que, conseqüentemente, força a tensão de excitação a equilibrar a diferença remanescente entre as duas tensões de base num lapso de tempo próximo a zero.

— Medidas especiais devem ser tomadas para descarregar C2, através de D2, uma vez em cada período de linha. É Q1 que tende a conduzir durante o retorno, devido ao fato da entrada de U1 estar no nível preto. Para fazer Q1 cessar de conduzir, a corrente através do seu resistor de coletor é retirada momentânea e completamente por uma outra fonte (o pulso de tensão de grampeamento, numa realimentação grampeada, ou um pulso de tensão separado, no caso de realimentação CC). Como o percurso de realimentação mantém o nível de saída preto, fazendo-se a tomada de corrente exceder a corrente de coletor durante o retorno, a resultante excitação de condução de Q2 assegurará a descarga de C2.

## REALIMENTAÇÃO

Se o nível preto correto estiver presente na entrada de U1, será suficiente uma realimentação CC (que é uma solução mais econômica que a realimentação grampeada). É preferível a realimentação grampeada quando se usa cinescópio com canhão integra-

do; isto porque os níveis pretos nas saídas dos três amplificadores podem ser ajustados separadamente. Descreveremos primeiramente a realimentação CC. (As tensões usadas são meramente ilustrativas).

## REALIMENTAÇÃO CC

A fig. 1 mostra o diagrama esquemático de um estágio de saída com realimentação CC. O ganho (nominalmente 100) é determinado pelos resistores de realimentação R6 e R7 // (R11 + R12 // R13). O ganho pode ser ajustado por meio de R11.

Os valores de R6 e R7 definem o nível preto. Durante o nível preto, a entrada de U1 está a 4,3 V, que é igual à tensão no terminal esquerdo R11. Como o terminal direito de R11 também está a 4,3 V (não há fluxo de corrente através de R11), o ajuste do ganho não afetará o nível preto.

O pulso de 350 V que leva Q2 a conduzir e C2 a se descarregar é introduzido no topo de R4 através de C4 e R14, de maneira que D3 entra em corte e, sem realimentação, $V_o$ excederá seu valor no nível preto. Os resistores R8 e R9 indicam os resistores dos outros dois amplificadores e que correspondem a R4 do circuito que estamos analisando. Com isto, torna-se evidente que D3, R14 e C4 são comuns aos três amplificadores. Isto também se aplica a D1, C1 e R1.

## REALIMENTAÇÃO GRAMPEADA

A fig. 2 mostra um amplificador com circuito de grampeamento de nível preto, com realimentação CA e CC separadas. O emprego de forte realimentação CC contribui para um nível preto altamente estável.

A realimentação CA, derivada do divisor de tensão R6 e R7, é retirada através de C5 e combinada com a realimentação CC obtida através de R15.

O nível preto de saída $V_{ob}$ é dectetado por D4 e C6 e carrega C7 através de R17. A tensão através de C7 será menor que $V_{ob}$ pela diferença entre os valores médio e de pico dos pulsos de grampeamento (fig. 3) que são aplicados a C6 durante o retorno. Essa tensão é filtrada por R17 e C7, de maneira que só permanece a componente CC, que é estabelecida pelo nível preto de saída. A condução de D4 durante o grampeamento é assegurada por R16.

Como a resultante corrente do diodo é injetada na saída do amplificador (na junção de R2 com R3), Q1 entra em corte e Q2 é levado à condução pela realimentação CA, descarregando C2, da maneira já descrita.

## EXCITAÇÃO PARA CANHÃO INTEGRADO

Para cinescópios com grades g2 interligadas, as tensões de corte devem ser ajustadas nos catodos. Por esta razão, os três comutadores "Vg2" devem agora estar nos ampli-

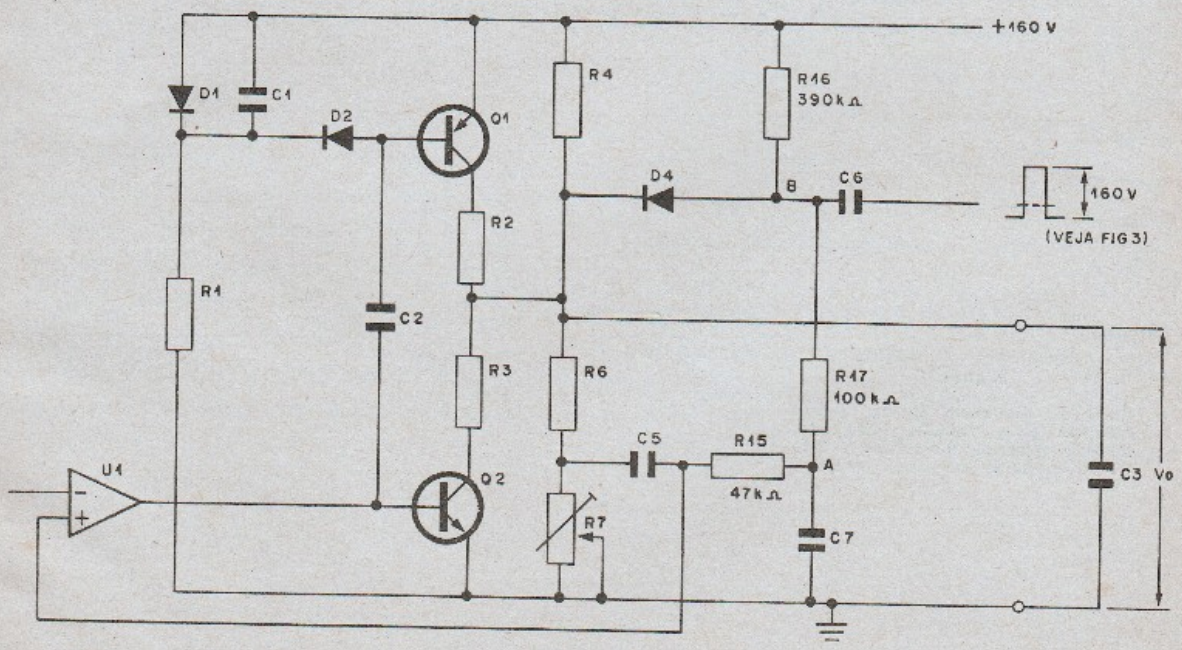



**Figura 2**

**Amplificador de vídeo classe B com realimentação grampeada. R7 é o controle de ganho.**

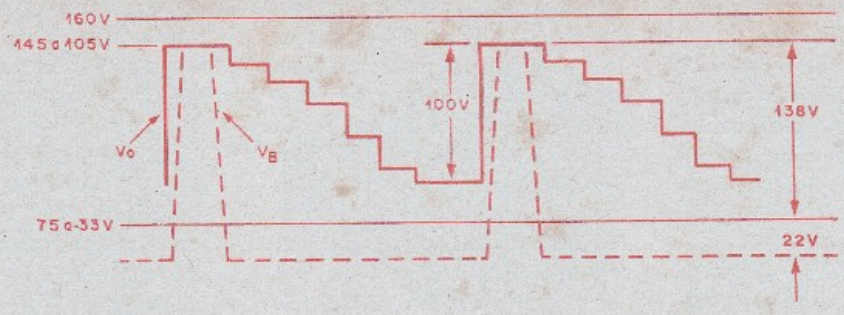



**Figura 3**

**Formas de onda de tensão presentes na saída ($V_0$) e no ponto B ($V_B$) da fig. 2.**

ficadores de vídeo. O amplificador de realimentação grampeada que acabamos de descrever é ideal para esta situação, uma vez que permite ajustes independentes de ganho e de nível.

A saída de nível preto pode ser regulada tanto pela variação da amplitude do pulso de grampeamento como pela injeção de corrente em C7, através do qual está presente a tensão CC de realimentação; empregamos em nosso projeto este último método. O circuito da fig. 4 apresenta uma solução elegante, na qual se faz com que a corrente que flui através de R16 flua também através de uma parte de R17.

## DIAGRAMA COMPLETO DE UM SISTEMA COM REALIMENTAÇÃO GRAMPEADA

A fig. 5 mostra o diagrama esquemático completo dos três estágios amplificadores de vídeo em classe B, com realimentação grampeada. A maior parte do circuito foi descrita na fig. 2 e no texto a ela correspondente. R18 é o resistor de base de Q2 e R19 é o resistor de carga para o amplificador do circuito integrado. C8 deriva, nas altas freqüências, a junção zener do circuito integrado. O pulso de 160 volts é obtido pelo ceifamento de um pulso da linha de 350 V em 0 V e 160 V (estabilizado). Os transistores de saída são efetivamente protegidos por meio de um centelhador, um resistor de 1,5 kΩ no soquete impresso do cinescópio e por meio de D5 e C9 no circuito impresso de vídeo. Os comutadores S1 e a substituição dos resistores R17 por potenciômetros R17 somente são necessários quando se emprega cinescópio com canhão integrado (fig. 6).

## PROJETO DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

No projeto da placa de circuito impresso para os amplificadores de vídeo, devem ser levados em consideração os seguintes pontos:

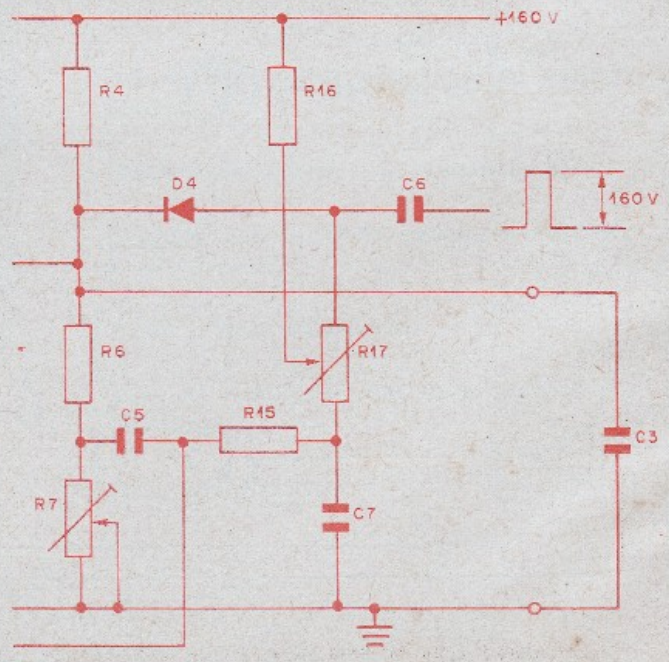



**Figura 4**

**Parte do diagrama da fig. 2 modificado para canhão integrado. R7 é o controle de ganho e R17 é o controle de nível preto.**

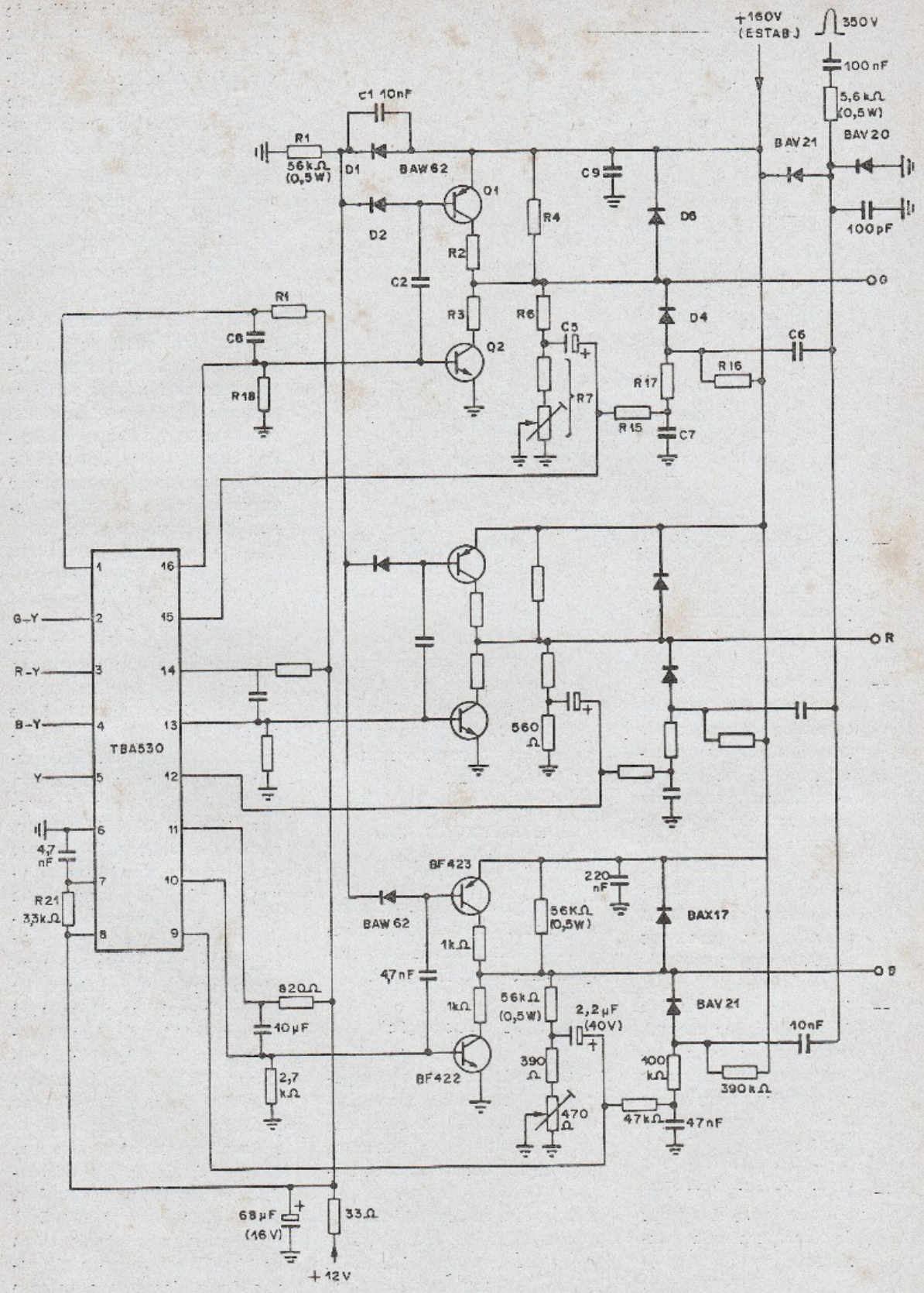



**Figura 5**

**Amplificador de vídeo RGB completo, com excitador e estágio de saída complementar com realimentação grampeada.**

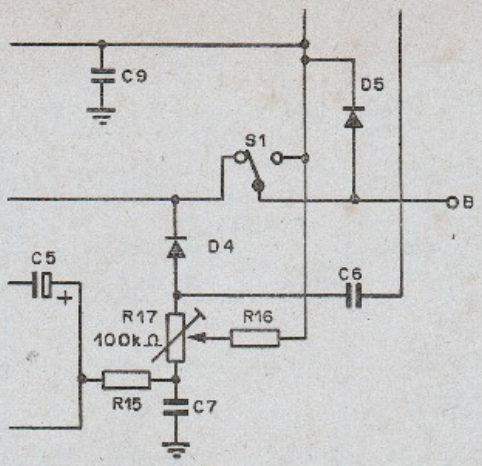



**Figura 6**

**Amplificador de vídeo azul (B) modificado para excitação de canhão integrado. Os amplificadores de vídeo R (vermelho) e G (verde) devem ser modificados da mesma forma.**

— os resistores R7 devem ser ligados à massa diretamente em U1 — separado dos demais pontos de massa;

— o resistor R6 deve ter em paralelo um pequeno capacitor corretor de freqüência (aproximadamente 0,3 pF), a fim de serem suprimidas quaisquer oscilações de alta freqüência; na prática este capacitor é conseguido introduzindo-se uma capacitância parasita na placa de circuito impresso;

— C9 pode ser omitido do amplificador central, desde que se usem curtas conexões impressas entre todos os emissores dos três transistores NPN e PNP;

— 1 cm² de área impressa é usado como dissipador de calor para cada transistor;

— o amplificador central, na placa de circuito impresso, bem como o fio central do cabo RGB, é usado para o sinal R (vermelho), conseqüentemente, a capacitância de carga na excitação em modo comum é mais baixa para o amplificador vermelho do que aquela que normalmente se apresenta na mais alta saída.

## DISSIPAÇÃO DO TRANSISTOR

A carga capacitiva ocasiona a máxima dissipação de coletor nas condições de alta freqüência e alta excitação.

### Tensão de alimentação

A fim de manter a dissipação do transistor tão baixa quanto possível, deve-se empregar a mais baixa tensão tolerável de alimentação. A mínima tensão tolerável de alimentação é determinada da seguinte maneira: Suponhamos que a máxima tensão de saída requerida compreende o sinal de vídeo (100 V) e a gama de brilho (30 V). Além disso, deve-se dar uma tolerância para as tensões de joelho de alta freqüência do transistor e para a queda de tensão através do resistor de coletor (digamos, 30 V). A tensão de joelho de alta freqüência deverá ser baixa devido à realimentação. Assim sendo, a mínima tensão aceitável de alimentação é 160 V, que é a mesma para o estágio transistorizado de deflexão.

Um amplificador classe A regularia uma tensão de alimentação mais alta para se obterem tempos de subida suficientemente rápidos a um elevado nível de saída. Um amplificador classe B é superior, neste caso, uma vez que o transistor superior pode carregar ativamente a carga capacitiva.

### Capacitância de carga

Com as saídas de dois amplificadores à massa, a carga capacitiva do terceiro amplificador (C3 na fig. 2) é de 16 pF, assim distribuídos: catodo, 5 pF; capacitância do soquete impresso do cinescópio, 3 pF; 50 cm de cabo de conexão RGB, 8 pF. Entretanto, para as altas freqüências, nas quais ocorre a máxima dissipação, não há transmissão de sinal cromático, de maneira que os três catodos são excitados em modo comum. Neste caso a capacitância de carga de cada amplificador é de apenas 10 pF. Uma tolerância de cerca de 30% de diferença de ganho entre os três amplificadores, a fim de que se possa obter o branco padrão na tela, exige que se aumente a capacitância de carga de cada amplificador para 12 pF. A carga capacitiva total ($C_{tot}$) inclui uma capacitância extra de 10 pF, correspondente à capacitância dos componentes e do circuito impresso. Assim sendo, a capacitância total será de aproximadamente 22 pF.

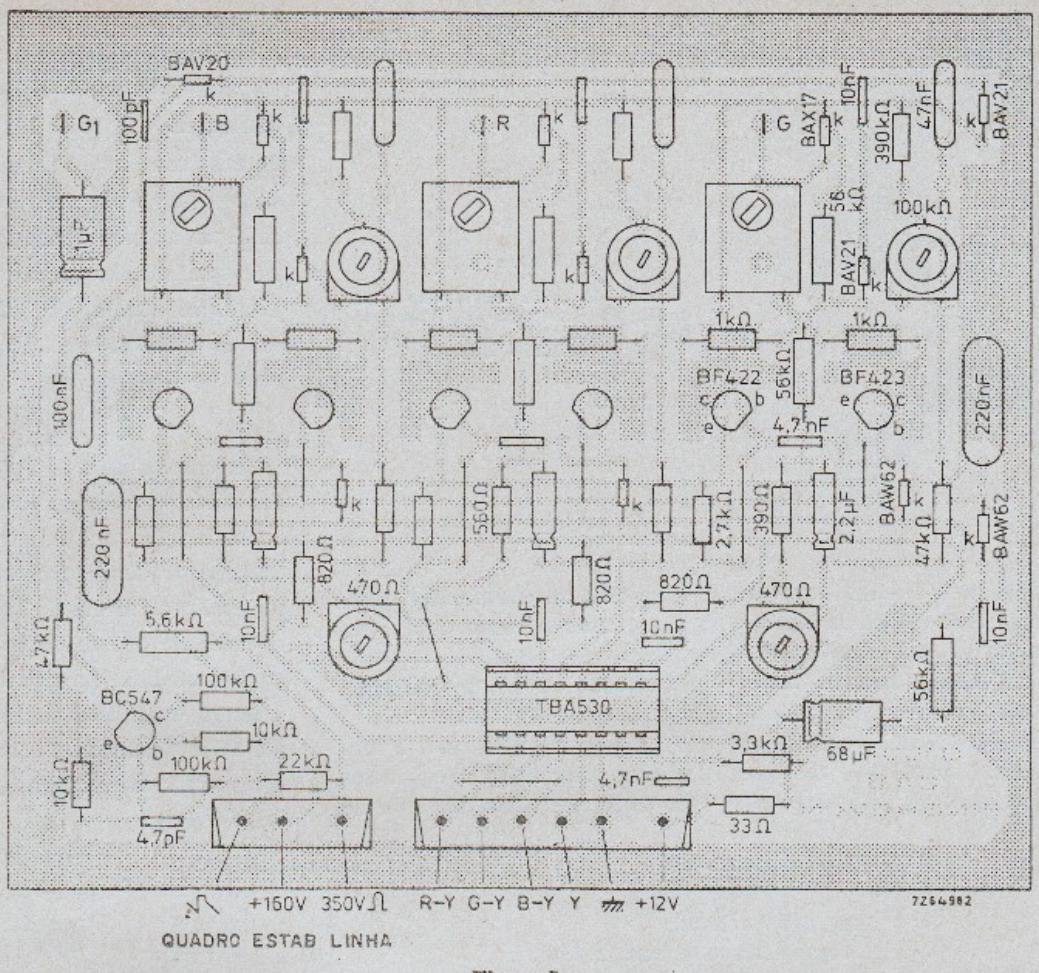



**Figura 7**

**Sugestão para a placa de circuito impresso (vista do lado dos componentes), destinada ao diagrama da fig. 5, modificado de acordo com a fig. 6.**

**Resistor de coletor**

Como somente um dos transistores de saída está funcionando de cada vez, os coletores podem ser considerados como sendo conectados com uma resistência $R_s = R_2 = R_3$ em série com a carga. Embora a excursão de tensão nos coletores deva ser algo maior para se obter a mesma excursão de tensão através de C3, do que sem o resistor, a dissipação do transistor pode ser considerada menor. A fig. 8 mostra que o produto tensão x corrente diminui para a extensão da diferença de tensão (área hachurada) entre as duas formas de onda (medida a partir de 160 V para Q1 e de 0 V para Q2). Isto é devido à rotação de fase que foi introduzida entre a corrente e a tensão. Temos uma vantagem significativa no fato de que a diferença de tensão é maior para as correntes mais altas.

Outra vantagem é que o resistor de coletor protege Q2 contra danos se a saída for curto-circuitada à fonte de alimentação. Entretanto, usando-se dois resistores de coletor, os coletores dos transistores de saída não serão interconectados, de maneira que quando um transistor estiver decaindo e o outro subitamente levado à condução, a dissipação neste último transistor será menor do que com um único transistor e a tensão de saída poderá seguir mais facilmente.

**Excitação de base**

A relação de subida e de descida da tensão de saída $dV_o/dt$ (e portanto $I_C$) é limitada pela máxima excitação de base disponível ($I_{BM}$) e pela capacitância coletor-base ($C_b$) dos dois transistores ($C_b = 2\ C_{re}$ + capacitâncias parasitas). Conseqüentemente, $I_{CM} = I_{BM} \cdot C_{tot}/C_b$ (válido somente para $h_{FE} \gg C_{tot}/C_b$). Isto significa que o máximo consumo de corrente e a resposta dos degraus positivo e negativo são determinados principalmente pelos valores de $\pm I_{BM}$. Equalizando-

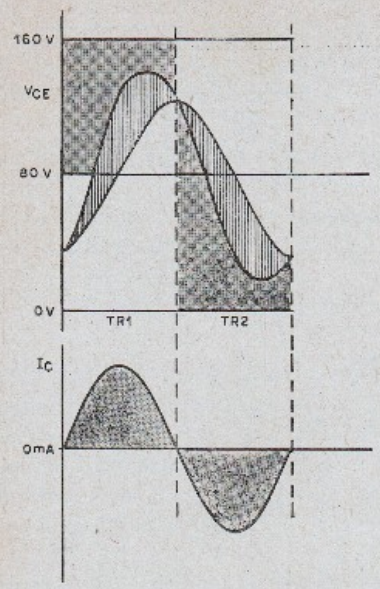



**Figura 8**

**Formas de onda ilustrando a redução na dissipação do transistor pela introdução dos resistores R2 e R3.**

-se $+I_{BM}$ a $-(-I_{BM})$, com a ajuda de R19 e R21 da fig. 5, os tempos de subida e de descida, na saída, serão os mesmos, não havendo rotação CC nas altas freqüências de vídeo. A fórmula para $I_{CM}$ mostra também que os dois transistores não necessitam ser casados quanto a $h_{FE}$ e $C_{re}$.

**Limitação de largura de faixa**

Em um circuito real, a amplitude das altas freqüências do sinal de vídeo na entrada do TBA530 é um tanto restrita devido às armadilhas de som e portadora e do filtro passa-baixas. Portanto, a máxima dissipação que pode ser gerada nos transistores de saída de vídeo, por meio de qualquer sinal na antena, é sempre menor que aquela causada pela excitação direta do CI com um sinal de teste de vídeo fortemente desfavorável.

Os valores de $C_{tot}$, R2, R3 e $I_{BM}$ resultantes das precedentes considerações de projeto, restringem a dissipação máxima na excitação direta do TBA530, a cerca de 600 mW. As dissipações medidas no circuito em questão, com a armadilha de 4,4 MHz desligada e com sinal na entrada de antena, são as seguintes:

| Condição de sinal | Dissipação no transistor |
|---|---|
| Recepção normal | 50 a 100 mW |
| Imagem fraca e com ruído | 100 a 150 mW |
| Mal sintonizado | 200 a 300 mW |
| Gerador de teste modulado com alta freqüência de vídeo (gerador e receptor sintonizados para máxima dissipação nos transistores de saída) | 450 mW |

**CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS TRANSISTORES**

As características mais significativas dos transistores BF422 e BF423 (respectivamente PNP e NPN) são:

| | |
|---|---|
| Tensão coletor-emissor (base aberta) — $V_{CEO}$ | 250 V (máx.) |
| Corrente de coletor (valor de pico) — $I_{CM}$ | 100 mA (máx.) |
| Dissipação total (a $T_{amb} = 60°C$) — $P_{tot}$ | 600 mW (máx.) |
| Ganho de corrente CC (a $T_j = 25°C$, $I_C = 25$ mA e $V_{CE} = 20$ V) — $h_{FE}$ | > 50 |
| Freqüência de transição (a $I_E = 10$ mA e $V_{CB} = 10$ mA) — $f_T$ | 60 MHz |
| Capacitância de realimentação (a f = 0,5 MHz, $I_E = 0$ e $V_{CB} = 30$ V) — $C_{re}$ | 1,6 pF |
| Invólucro | TO—92 |

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.**

# Monte um Simples e Compacto Provador de Transistores

Choji Humberto Kitahara *

Se bem que a maioria dos provadores de transistores seja de custo inacessível para o principiante, a necessidade desse tipo de instrumento na oficina é suficientemente grande para justificar plenamente sua compra. Entretanto, para o principiante com menos recursos, pode decorrer um bom tempo de prática antes que ele possa adquirir um provador "profissional" de semicondutores e, enquanto isso, na caixa de sucata vão se acumulando transistores cujas características são duvidosas, com marcação apagada, etc.

Com este simples provador de transistores que descrevemos e que pode ser montado em muito pouco tempo, com material de facílima aquisição, o leitor poderá classificar os transistores de sua sucata, descobrindo se são PNP ou NPN e ainda saber se realmente se encontram em condições de uso.

É verdade que o tipo de teste realizado é simplesmente do tipo "bom ou mau" mas, mesmo assim, uma indicação desse tipo pode ser extremamente útil em muitos casos, o que justifica plenamente sua montagem, mesmo por parte dos que já possuem um provador profissional, já que o grau de compacidade deste permite que possa ser levado a qualquer lugar.

## COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste provador é bastante simples (fig. 1). Parte simplesmente da suposição de que um transistor bom apresenta certo ganho e que, portanto, pode atuar como amplificador, tendo parte do sinal reaplicada à sua entrada e oscilar. Assim, na configuração indicada, fazemos uma prova de oscilação. Ligamos o circuito de tal modo que, se o transistor estiver bom, oscilará numa freqüência relativamente baixa que, aplicada a um pequeno fone, nos dará uma indicação audível de seu estado.

O oscilador escolhido para esta configuração é do tipo Hartley, em que a freqüência das oscilações é determinada basicamente pela indutância do primário do transformador e pela capacitância existente entre as espiras desse mesmo enrolamento.

O resistor R de realimentação deve ser escolhido de acordo com as características dos transistores provados. Em ge-

* Aluno do 4º ano de Eletrônica C. I. E. Getúlio Vargas

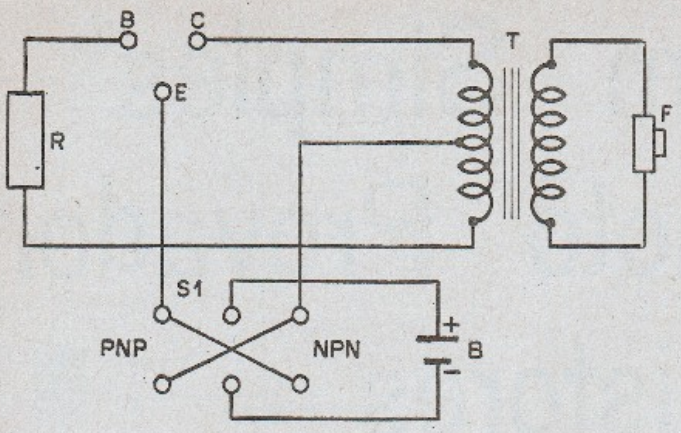



Figura 1

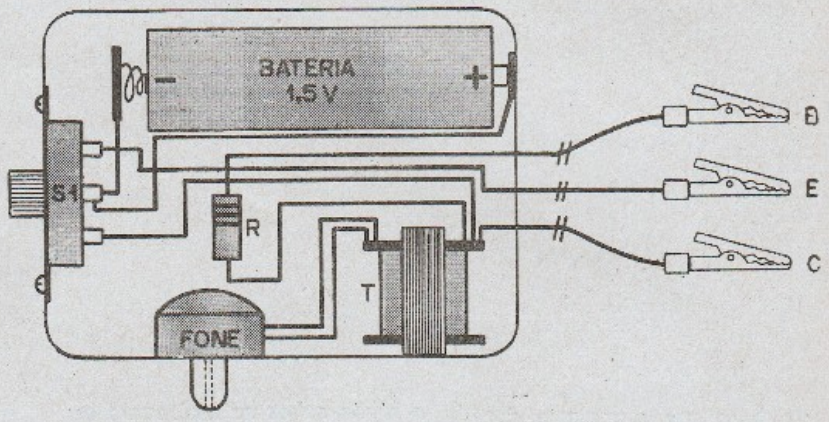



Figura 2

ral, para tipos de pequena e média potência, e mesmo alguns de potências maiores, o valor dado é de 2,7 kΩ.

**MONTAGEM**

A montagem é tão simples que se torna desnecessária uma descrição pormenorizada. Todo o conjunto pode ser alojado numa pequena caixa plástica de 6 x 4 x 2 cm, sendo as conexões ao transistor em prova feitas por meio de garras jacaré, que são ligadas a fios de cores diferentes, conforme os terminais do transistor: vermelho — coletor; preto — emissor e verde — base.

O transformador pode ser colado diretamente na caixa plástica e os demais componentes fixados segundo a maneira que melhor aprouver ao leitor. A fig. 2 dá uma idéia da disposição dos componentes no protótipo.

**LISTA DE MATERIAL**

R — 2,7 kΩ, 1/4 W

T — transformador de saída miniatura, com tomada central no primário

F — fone de ouvido de baixa impedância

S1 — chave de 2 pólos x 2 posições (HH)

B — pilha de 1,5 volt miniatura (AA)

Diversos: caixa plástica, fios, solda, garras jacaré, etc. Ω


O MERCADO PARA VOSSOS PRODUTOS EXISTE. PORÉM, É NECESSÁRIO QUE ELES SEJAM CONHECIDOS.

ANUNCIE-OS.

# PROJETO PRÁTICO DE SISTEMAS DE SOM

David A. Lima *

A profissionalização nas áreas de eletrônica, telecomunicações e eletrotécnica no ensino de 2º grau vem tomando corpo, embora de maneira lenta. O maior entrave reside no laboratório. A impressão geral é a de que equipar um laboratório dessas áreas exige somas astronômicas. É fora de dúvida que requer investimentos, mas não inacessíveis. Tudo é questão de racionalidade, bom senso e objetividade.

**Racionalidade** — Economizar, na acepção da palavra. Não gastar pouco quando há necessidade de muito, porém não gastar muito quando pouco satisfizer. Economia é gastar bem.

**Objetividade** — Não permitir tempo ocioso ao equipamento e instalações. Usá-los ao máximo em todas as aulas. Adotar a filosofia de que as salas de aulas devem ser uma extensão do laboratório.

**Bom senso** — Adotá-lo no que se refere a uso e manutenção do equipamento, de sobressalentes e estoque de componentes. Prever para prover deve ser o lema.

O presente artigo é um exemplo do afirmado. É uma instalação (1) que serve de base às aulas da parte de áudio-freqüência, procedendo-se à análise de seus estágios e circuitos em seus diversos aspectos. Outrossim, podem ser montados painéis móveis de miniaturas do sistema, que ilustrarão as aulas práticas.

A instalação do sistema de som aqui descrito cumprirá dupla finalidade: servirá como equipamento de comunicações internas do colégio onde for montado e orientará as aulas práticas.

O sistema que é descrito no presente artigo foi montado pelos alunos da 3ª série do curso de Telecomunicações do Colégio Volta Redonda, na Cidade do Aço, segundo projeto desenvolvido no seu laboratório, e está prestando grandes serviços àquele excelente estabelecimento de ensino técnico (2).

Ligar alto-falantes não encerra qualquer dificuldade para quem tenha conhecimentos de rádio-instalações sonoras eletrônicas. Isso é verdadeiro para um ou dois alto-falantes. Quando se trata, porém, de diversos alto-falantes, principalmente de grandes potências e grandes distâncias, o assunto passa a exigir certa dose de cuidados e maiores conhecimentos.

A ligação desordenada dos alto-falantes pode provocar diversos distúrbios, chegando mesmo ao extremo de danificar a fonte de som, ou seja, o amplificador.

O sistema descrito no presente trabalho procura atender às necessidades de difusão sonora de voz e música em diversos ambientes a saber:

a) auditório
b) pátio descoberto
c) pátio coberto

Marinha Mercante — MM—RN
* Oficial de Rádio

## LEVANTAMENTO DE DADOS

A montagem de sistemas de som deve sempre ser iniciada pelo levantamento de dados, os quais constam do seguinte:

a) espécie de ambiente
b) área ou volume a sonorizar

As características próprias de cada ambiente são indispensáveis para a execução do projeto. Além da espécie de ambiente, se aberto ou fechado, silencioso ou barulhento, cabe ainda levar em conta a área em m² ou o volume em m³. A característica métrica ou volumétrica, aliada à espécie de ambiente, decide qual a potência que cada ambiente exige para ser sonorizado. O nível de potência que cada ambiente exige segue certa escala, como é descrito a seguir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ambiente aberto barulhento ..... | 2 W | para cada | 700 m³ |
| ambiente aberto silencioso ..... | 6 W | para cada | 700 m³ |
| ambiente fechado barulhento ..... | 1 W | para cada | 90 m² |
| ambiente fechado silencioso ..... | 3 W | para cada | 90 m² |

## DISTANCIA EM LINHA RETA

Num sistema de som o amplificador fica instalado num ponto fixo e dele parte a linha distribuidora do som. A escolha do tipo dessa linha não é muito crítica, mas exige certas considerações e apresenta determinadas características. Isso se resume na distância entre o amplificador e o alto-falante mais afastado. Essa distância pode ser classificada como pequena ou grande.

| | |
|---|---|
| Dentro de uma mesma sala ou ambiente ... | pequena distância |
| De uma sala ou ambiente para outro ..... | grande distância |

A distância entre o amplificador e o alto-falante mais afastado é elemento determinador de uma característica denominada IMPEDÂNCIA DA LINHA.

## IMPEDANCIA DA LINHA

Ao tratarmos de rádio-freqüência vamos encontrar referências a linhas de 50, 300, 600 e 800 ohms. Essas linhas são diferentes em suas constituições físicas. Nos sistemas de som como o descrito no presente artigo também temos linhas de impedâncias diferentes. O curioso é que a constituição física das linhas de áudio não tem qualquer ligação com sua impedância. A mesma linha tanto pode ser de alta como de baixa impedância.

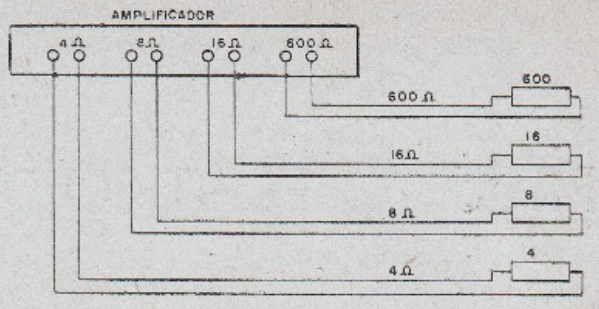



**Figura 1**

**As linhas de 600, 16 e 4 ohms tanto podem ser fio paralelo par torcido ou par de cabo. O que determina sua característica é a impedância nos terminais do amplificador. A impedância da carga deve ser igual à da linha, que por sua vez é a mesma encontrada nos terminais do amplificador.**

Em sistemas de som a impedância da linha é determinada pela impedância que o amplificador oferece em seus terminais de saída. A mesma linha tanto pode ser de 4, 8, 16 ou 600 ohms. A linha de áudio é, podemos dizer, um mero condutor da corrente excitadora dos alto-falantes. Na fig. 1 vemos um exemplo dessa afirmativa.

## ESCOLHA DOS ALTO-FALANTES

Ao escolher alto-falantes para sistemas de som do tipo "public adress" deve-se fugir a falsas economias. A indústria nacional oferece linhas de produção completas, tanto de alto-falantes como de caixas de som e projetores.

Como falsa economia, no tocante a alto-falantes, entende-se adquirir unidades de preço elevado para instalações onde não se justifique tal investimento. Também é falsa economia usar unidades de preço baixo onde seja exigida qualidade.

A escolha dos alto-falantes deve subordinar-se a dois aspectos principais. Esses aspectos são a impedância da bobina móvel e a resposta a freqüência mais baixa. Essa característica de resposta a freqüência mais baixa é das mais importantes.

Na escolha da resposta a freqüência mais baixa a finalidade do sistema de som é decisiva. Se o sistema for destinado a difundir somente voz, os alto-falantes devem responder bem e transformar em som a potência que receberem a partir dos 200 Hz. Se o sistema destinar-se também à música, essa resposta a freqüência mais baixa deve ser a partir dos 60 Hz.

A respeito da impedância dos alto-falantes, a escolha deve sempre recair nos de 16 ohms. Se de todo for impossível tal valor podem ser aceitos os de 8 ohms, porém não menos desse valor.

## TRANSFORMADORES DE CASAMENTO DE IMPEDANCIA

Nos sistemas de som do tipo "public adress" aqui descrito, a distância entre o amplificador e o alto-falante mais afastado é sempre classificada como grande. Disso resulta que a linha de som deve ser de 600 ohms. Não se deve usar linha de baixa impedância em se tratando do distâncias que ultrapassem o âmbito de um mesmo ambiente.

É necessário que a resistência ôhmica da linha seja bem inferior à impedância em que a mesma for trabalhar.

A escolha dos transformadores de casamento de impedâncias deve subordinar-se a dois aspectos principais: qualidade e versatilidade.

A versatilidade num transformador se traduz em o mesmo dispor de várias tomadas (derivações), tanto no primário como no secundário. Isso significa dispormos de recursos que nos permitem obter vários valores de impedância primária e secundária.

A fig. 2 mostra um transformador que oferece grande versatilidade, enquanto que a Tabela I mostra a numeração dos terminais e as respectivas impedâncias.

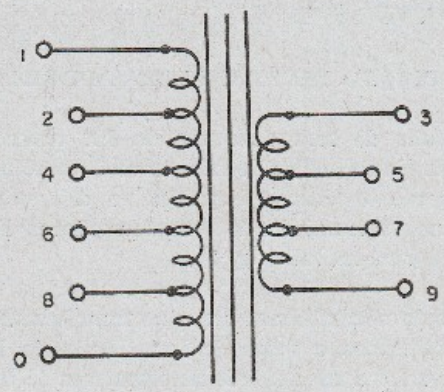



**Figura 2**

**Diagrama do transformador de casamento de impedâncias e numeração dos respectivos terminais (Willkason 4 305/09 ou 4 305/10). As impedâncias estão relacionadas na Tabela II.**

## IMPEDANCIA DA LINHA E PERDAS

Quando se trata de distâncias consideradas como grandes, a linha distribuidora de som deve ser de 600 ohms. Com esse valor de impedância as perdas são reduzidas a valores inexpressivos.

Para que haja maior transferência de energia entre dois pontos é forçoso haver a mesma impedância entre a carga e a fonte. A fonte é o amplificador e a carga os alto-falantes.

Os amplificadores geralmente possuem saídas de diversas impedâncias, sendo os valores mais comuns apresentados na fig. 1.

O uso de uma ou outra saída do amplificador irá depender da quantidade de alto-falantes a em-

**TABELA I**

| PRIMARIO | | SECUNDÁRIO | |
|---|---|---|---|
| Nº | OHMS | Nº | OHMS |
| 1 | 0 Ω | 3 | 0 Ω |
| 2 | 1 kΩ | 5 | 4 Ω |
| 4 | 1,5 kΩ | 7 | 8 Ω |
| 6 | 2 kΩ | 9 | 16 Ω |
| 8 | 2,5 kΩ | — | — |
| 0 | 3 kΩ | — | — |

pregar e da distância de localização dos mesmos. Isso será apreciado em maiores detalhes mais adiante. Por ora devemos considerar somente que a linha de som dos "public adress" deve ser de 600 ohms. Isso significa usar-se a saída de 600 ohms do amplificador.

## ASSOCIAÇÃO DE TRANSFORMADORES

A linha de som deve ser de 600 ohms e a impedância de cada alto-falante de 8 ou 16 ohms. O casamento dessas impedâncias diferentes é feito por intermédio de transformadores linha-para-bobina-móvel (fig. 2).

Quando necessitamos associar transformadores para obtermos o valor de impedância da linha é que vemos a necessidade de dispormos de transformadores com diversas derivações e várias impedâncias, tanto no primário como no secundário (fig. 2).

No sistema de som proposto neste artigo empregam-se três projetores de som, dois alto-falantes e cinco transformadores de casamento. Cada projetor e cada alto-falante é alimentado por um transformador.

Os primários dos transformadores são ligados em paralelo na linha de distribuição de som. Cada transformador representa uma carga. Ligadas todas em paralelo com a linha, a impedância resultante dessa associação é de 600 ohms, para casar com idêntico valor da linha. Isso é conseguido usando-se os primários de 3 000 ohms, ou seja, os terminais nº 1 e nº 0.

## FASAGEM DOS ALTO-FALANTES

Fasar alto-falantes significa marcar seus terminais de modo que os movimentos dos cones sejam sincronizados.

O processo de fasagem de alto-falantes é simples. Seguindo um roteiro procede-se do seguinte modo:

1º Liga-se uma pilha aos terminais de um alto-falante. Marcam-se + e — nos terminais do alto-falante de acordo com a polaridade da pilha.

2º) Marcada essa polaridade, anota-se o movimento do cone, se para dentro ou para fora. Consideremos o movimento para dentro.

3º) Procede-se igualmente com outro alto-falante. Marcam-se as polaridades considerando-se o movimento para dentro.

4º) Procede-se da mesma forma com todos os alto-falantes, considerando-se sempre o movimento do cone para dentro.

Com esse procedimento os alto-falantes ficam fasados. Se todos forem ligados a uma rede de CA, tendo todos os terminais "positivos" ligados juntos e todos os "negativos" também juntos, eles movimentar-se-ão harmonicamente (fig. 3).

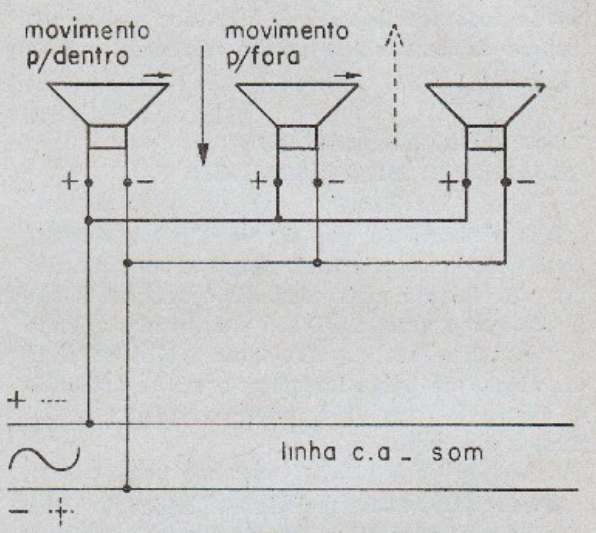



**Figura 3**

**Devidamente "polarizados" e corretamente ligados, os alto-falantes movimentam-se uniformemente. Considerando-se a polaridade em linha cheia, os cones movimentam-se para dentro. Quando ocorre a inversão da polaridade (linha tracejada), o movimento é para fora.**

## FASAGEM DE PROJETORES

A fasagem de alto-falantes é simples, uma vez que estamos vendo o movimento do cone. Com projetores de som o processo não é tão simples, uma vez que não podemos ver o que se passa dentro da unidade de som do projetor.

A fasagem de projetores pode ser feita de dois modos: por acentuação de ruído ou por acentuação de nível sonoro. Na acentuação de ruído o próprio amplificador atua como fonte sonora. Na acentuação de nível sonoro necessitamos de um gerador de áudio, de freqüência variável, se possível.

Usando-se a acentuação de ruído coloca-se o amplificador em funcionamento com dois projetores ligados ao mesmo, e isso nos mesmos terminais de saída do amplificador.

Os projetores devem ser colocados próximos um do outro e deslocados de 45 graus de uma mesma linha de referência (fig. 4).

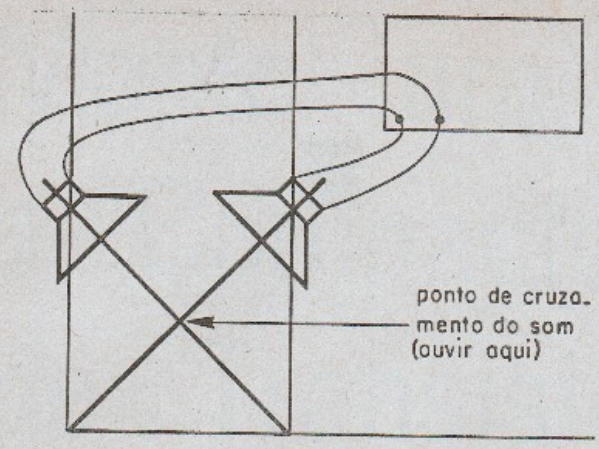



**Figura 4**

**Posição dos projetores para a operação de fasagem. O processo consiste em ligar os dois projetores aos mesmos terminais de saída do amplificador.**

Avança-se o controle de ganho do amplificador de modo a se ouvir o ruido de fundo. O nível do ruído deve ser ouvido no ponto de cruzamento. A determinação desse ponto pode ser feita por estimativa. Uma vez estimado esse ponto, ouve-se o nivel de ruido. A seguir, invertem-se as ligações de um dos projetores, voltando-se a ouvir o nivel de ruido.

A comparação entre os dois níveis de ruído dirá quando os projetores estiverem fasados.

A defasagem é caracterizada por menor nivel de ruido e sensação de que o ruido se origina em diversas direções. O aumento do nivel do ruido e a sensação de o som proceder das cornetas dos projetores indicam a fasagem. Cuidado: ao fazer a troca de ligações deve-se antes reduzir a zero o ganho do amplificador. Um amplificador nunca deve ser operado sem carga, sob pena de danificar-se.

O uso de um áudio-oscilador de freqüência variável, excitando o amplificador, oferece a vantagem de se fazer a estimativa e determinação da fasagem usando-se várias freqüências.

## FASAGEM GERAL DO SISTEMA

Os cuidados tomados para fazer os alto-falantes e projetores de som podem ser anulados se não houver também fasagem no restante do sistema.

A maneira mais simples de fasar o restante do sistema é usar transformadores de qualidade, cujas derivações do primário e secundário sejam identificadas por plaquetas numeradas.

No que tange à fasagem, tudo se resume em fazer com que, quando um alto-falante ou projetor estiver com seu elemento móvel movimentando-se para dentro, todos os demais devem estar efetuando idêntico movimento.

Na fig. 5 vemos o diagrama geral de um sistema totalmente fasado. Observe que a linha de som é identificada em fio 1 e fio 2. O fio 2 é ligado ao terminal 1 do primário e o fio 1 ao outro terminal, de acordo com a impedância a usar.

Os alto-falantes e os projetores de som também são ligados aos secundários dos transformadores, observando-se a numeração e "polaridade". Liga-se, por exemplo, o terminal + ao nº 3 e o — ao outro terminal, de acordo com a impedância secundária a usar.

## DISTRIBUIÇÃO DO SOM

A distribuição do som vai depender de alguns fatores, diversos deles de caráter local, de cada ponto a sonorizar. Os fatores que ditarão a distribuição do som são os seguintes:

a) se o sistema é para difusão de ordens e notícias ou para aulas e palestras;

b) se o ambiente de cada ponto a sonorizar é fechado ou aberto;

c) se o ambiente é silencioso ou barulhento.

Uma análise desses três itens mostra certa variedade de aspectos.

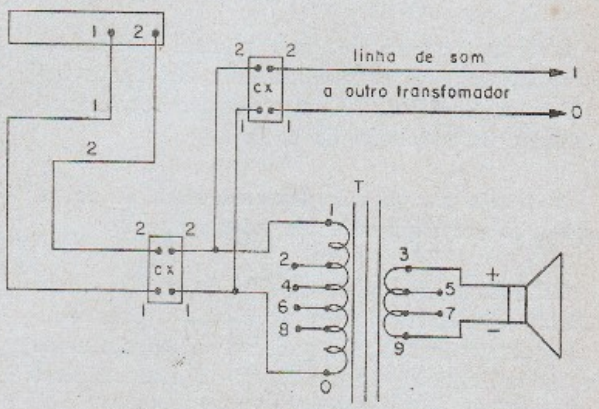



**Figura 5**

**Cx — Caixa de inspeção da linha.**
**T — Transformador de casamento de impedâncias.**
**Os fios podem ser identificados por A e B no lugar de 1 e 2. É preferível usar a identificação numérica, uma vez que os transformadores de qualidade mencionados usam tal identificação.**

Se no ponto sonorizado houver interesse apenas pela difusão de ordens e notícias, a potência sonora total necessária pode ser concentrada num só alto-falante, caso contrário, poderá haver necessidade de instalar-se mais de um alto-falante.

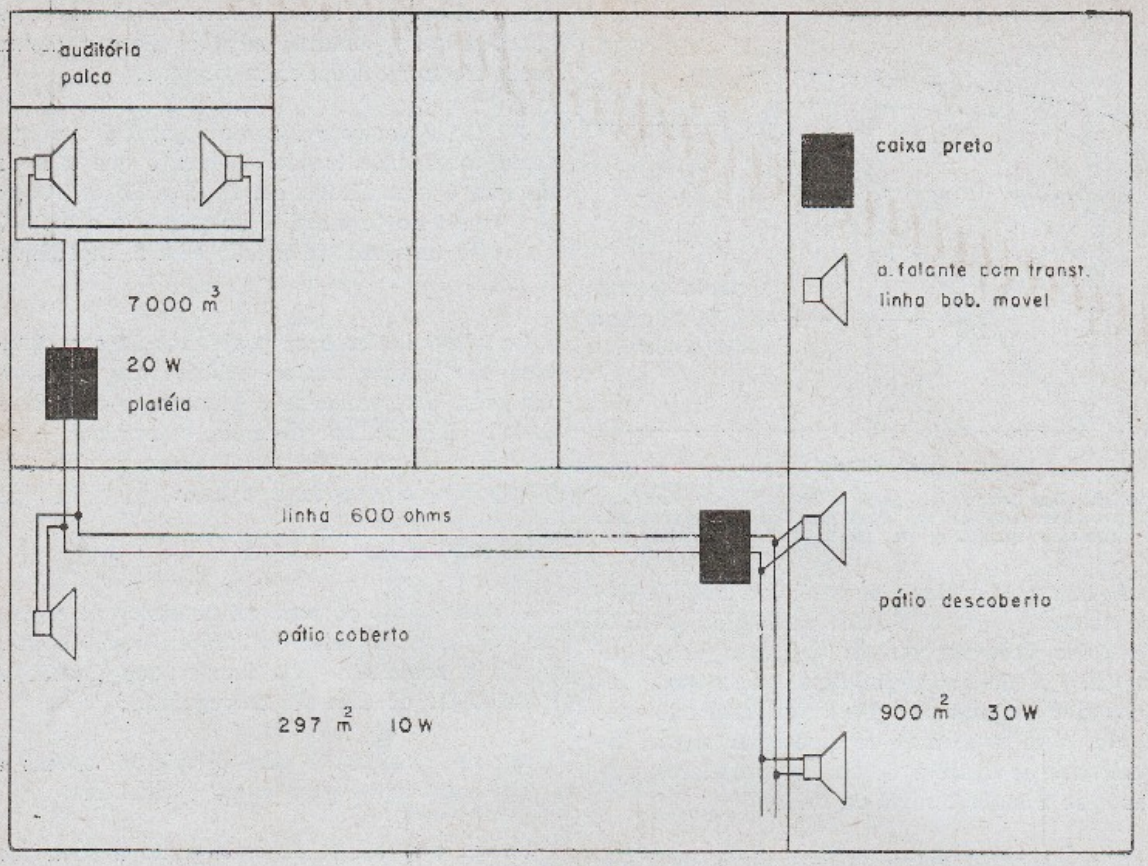



**Figura 6**

**Planta geral de localização dos alto-falantes, transformadores, caixas de controle ("caixa preta") e linha de distribuição do som.**

## PLANTA DE DADOS

O levantamento de uma planta dos pontos a sonorizar e o lançamento nela dos dados necessários, constituirão um autêntico roteiro orientador da execução do projeto.

A planta em questão dispensa rigor de cotas, servindo perfeitamente um esboço cotado.

Se houver uma planta baixa do prédio o trabalho será grandemente facilitado. Uma simples planta de situação pode servir, sendo, nesse caso, necessário apenas dividi-la nos diversos compartimentos formadores do edifício.

Os dados que devem ser lançados na planta são os seguintes:

a) medidas de frente e de fundos do edifício
b) medidas de cada compartimento
c) espécie de cada ambiente, se silencioso ou barulhento
d) área em m² de cada ambiente aberto
e) volume em m³ de cada ambiente fechado

A fig. 6 mostra um esboço cotado, no qual foram anotados os dados necessários à execução do projeto. Sobre o esboço cotado foram desenhados a linha de 600 ohms, os transformadores de impedância e os alto-falantes. Um exame atento desse esboço cotado nos mostra que nele encontramos todos os elementos necessários à orientação total.

Lembre-se de que a ligação correta dos terminais primários e secundários dos transformadores, bem como dos alto-falantes, é que garante a fasagem dos alto-falantes e do sistema em geral.

## POTÊNCIA DO AMPLIFICADOR

A potência do amplificador depende da quantidade de alto-falantes e de transformadores a serem usados no sistema.

A quantidade de alto-falantes determina a potência efetiva do sistema e o número de transformadores influi nas perdas. A potência efetiva, acrescida das perdas, resulta na potência nominal.

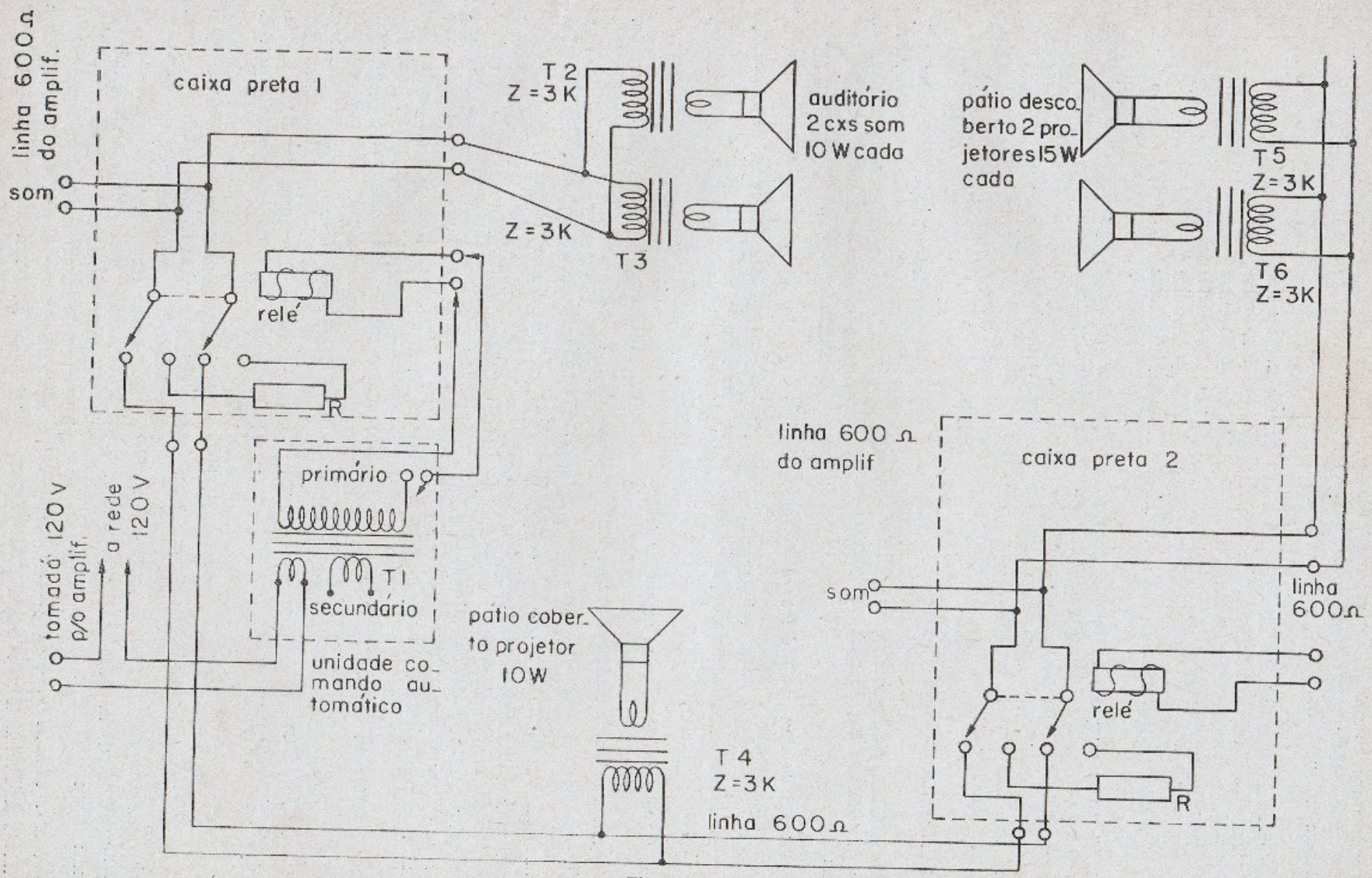



**Figura 7**

**Diagrama da disposição geral do sistema de som.**

Tomando como exemplo o sistema mostrado na fig. 5 temos para o mesmo o seguinte quadro distributivo das potências:

| | | |
|---|---|---|
| Auditório — ambiente fechado silencioso ..... | 7 000 m³ | — 20 watts |
| Pátio coberto — aberto barulhento ..... | 297 m² | — 10 watts |
| Pátio descoberto — aberto barulhento ..... | 900 m² | — 30 watts |
| Potência total (efetiva) ..... | | 60 watts |
| Perdas 15% ..... | | 9 watts |
| Potência total (nominal) ..... | | 69 watts |

Os 15% se referem às perdas nos transformadores, considerando-se as perdas na linha desprezíveis, uma vez que devemos usar fio de calibre adequado, de modo que sua resistência ôhmica seja inexpressiva em relação aos 600 ohms da linha de som.

## VERSATILIZANDO O SISTEMA

A versatilidade pode assumir diversos aspectos, sendo um deles o que se acha determinado a seguir:

a) difusão do som em todos os pontos simultaneamente
b) difusão do som somente no auditório
c) difusão do som somente no pátio descoberto.

Essa tripla necessidade exige manobras de comutação, desligando e tornando a ligar setores. Isso significa retirar e recolocar cargas em circuito.

Como um amplificador não deve funcionar subcarregado, sob pena de danificar-se, as manobras devem proporcionar recursos de colocar em circuito cargas artificiais quando são retiradas as cargas formadas pelos primários dos transformadores de casamento de impedância.

Para atender às condições e características de difusão do som, simultaneamente ou só num ponto, é exigido certo automatismo nas manobras de comutação. Esse automatismo é conseguido por meio de chaves magnéticas.

O dispositivo de comutação deve ser armado de tal modo que o amplificador possa operar num ou noutro extremo da linha de som. Tanto num como noutro extremo torna-se possível difundir som somente no extremo onde se acha o amplificador ou em todos os alto-falantes ao mesmo tempo.

Em cada extremo da linha de som deve ser instalada uma caixa de comutação. Essas caixas estão simbolizadas no diagrama da fig. 6 como dois retângulos intercalados na linha como "caixa preta". Cada "caixa preta" tem a finalidade de desligar os alto-falantes onde o som não deva ser ouvido, colocando no lugar dos mesmos uma carga artificial destinada a manter o sistema equilibrado.

Cada caixa contém um relé de 2 pólos e 2 posições e bobina para corrente alternada. Além do relé, a caixa incorpora também um resistor cuja resistência é de valor adequado, considerando-se a impedância da linha e a potência dissipada.

Na fig. 7 vemos o diagrama da disposição geral do sistema, com a ligação das caixas de comutação e dos transformadores de casamento de impedâncias.

Os terminais de cada "caixa preta", marcados com as indicações "linha de 600 ohms do amplific.", são os de entrada de som no sistema. O amplificador pode ser colocado junto à "caixa preta" nº 1 ou deslocado para junto da "caixa preta" nº 2. De qualquer um desses lugares o som pode ser reproduzido em todos os pontos ao mesmo tempo ou somente onde o amplificador estiver colocado. Injetado que seja o som numa das "caixas pretas", se o relé da mesma for operado, isso significa manobra de comutação. As armaduras do relé desligam o restante do sistema e colocam em seu lugar o resistor R, substituindo a carga que foi desligada. Cuidado: nunca operar o relé da caixa 1 quando o som estiver na 2, ou vice-versa; isso significa desconectar carga sem substitui-la pelo resistor R.

A unidade de comando automático é um transformador de força ligado invertido. A carga representada pela alimentação de CA do amplificador é ligada em série com o secundário de 6,3 V (que atua como primário). Quando ligado isso induz no primário (agora secundário) 120 V que irão operar o relé quando necessário. A operação e desoperação do relé é feita pelo interruptor. Está mostrada apenas uma dessas

unidades, mas a outra caixa deve ser guarnecida com unidade semelhante.

## INSTALAÇÃO DA LINHA

A linha distribuidora de som exige a observância de alguns cuidados, embora sejam poucos. Enumerá-los e dissertar sobre a forma de instalação da linha seria desnecessário. Pode-se no entanto resumi-los. Os cuidados comuns empregados na instalação de redes de iluminação doméstica são suficientes. Há, entretanto, um cuidado que merece atenção especial. É o que diz respeito ao calibre dos fios. A resistência ôhmica da linha deve ser sempre bem inferior à sua impedância. O fio indicado é o de nº 12 a 16 AWG. O calibre médio é o 14. A resistência ôhmica dessa bitola de fio é da ordem de 8 a 9 ohms por km.

O fio usado pode ser qualquer um dos empregados nas instalações elétricas domésticas. Tanto pode ser fio paralelo plástico como flexível torcido, ou ainda o plast-chumbo, ideal para trechos sujeitos às intempéries. O tipo de fio depende do ambiente onde ele correrá. É imperioso, porém, que seja de calibre 14 AWG.

## DISTRIBUIÇÃO INTITULADA "LINHA DE 70 VOLTS"

Diversos amplificadores apresentam em seus terminais de saída de som a indicação "linha de 70 volts", além das saídas comuns de 4, 8 e 16 ohms. Como usar esses terminais da linha de 70 volts? Qual o significado de "linha de 70 volts"? Para muitos técnicos de som isso já é conhecido, mas para outros é assunto pouco esclarecido e nada divulgado.

Inicialmente cabe dizer que a expressão "linha de 70 volts" não quer dizer que haverão sempre 70 volts entre os fios da referida linha. O valor de 70 volts foi um escolhido, como poderia ser outro qualquer. Há possibilidade de serem projetadas linhas de distribuição de, teoricamente, qualquer valor de tensão, como por exemplo linha de 25 volts.

A finalidade maior da linha de 70 volts é propiciar inpedância adequada aos alto-falantes que constituem a carga oferecida ao amplificador.

Na linha de 600 ohms a impedância é sempre desse valor, seja qual for a quantidade de alto-falantes, o que significa dizer que a impedância da linha é independente da carga aplicada ao amplificador.

No sistema de linha de 70 volts, quanto maior a carga dos alto-falantes aplicada ao amplificador, menor a impedância da linha. Nesse sistema de linha de 70 volts, se tivermos alto-falantes que ofereçam uma carga de 100 watts, a impedância da linha deve ser ajustada para cerca de 50 ohms. Se a carga for de apenas 8 watts, a impedância da linha é de 600 ohms.

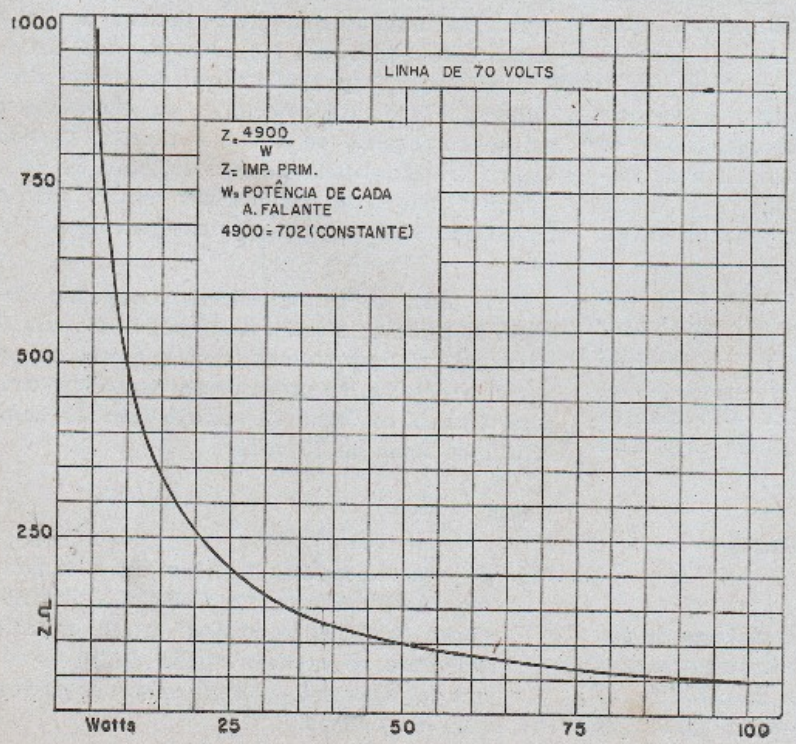



**Figura 8**

**Gráfico para determinar a impedância do primário de cada transformador de casamento linha-bobina móvel.**

TABELA II

PARA LINHA DE 70 VOLTS

| WATTS | OHMS (valor prático) | (valor teórico) |
|---|---|---|
| 5 | 1 000 | 980 |
| 6 | 800 | 816 |
| 7 | 700 | 700 |
| 8 | 600 | 612 |
| 9 | 550 | 545 |
| 10 | 500 | 490 |
| 15 | 350 | 326 |
| 20 | 250 | 245 |
| 30 | 175 | 163 |
| 40 | 140 | 122 |
| 50 | 100 | 98 |
| 60 | 80 | 81 |
| 70 | 70 | 70 |
| 80 | 60 | 61 |
| 90 | 55 | 54 |
| 100 | 50 | 49 |

Os amplificadores projetados para linhas de 70 volts possuem circuitos que atuam de modo a manterem constante a tensão na linha de som, seja qual for a carga.

Quando se trabalha com linha de 600 ohms tem-se o que se pode classificar de "impedância constante", e, quando usamos linha de 70 volts, passamos a trabalhar em termos de "carga constante". Na linha de 600 ohms a preocupação é a impedância da linha ser igual à da saída do amplificador. Já na linha de 70 volts a preocupação é a de ajustar a impedância ao valor da carga, ou seja, a quantidade de alto-falantes. Quando se trata de linha de tensão constante, no caso de 70 volts, a impedância da linha varia na razão inversa da carga.

Na fig. 8 temos um gráfico que permite uma escolha rápida do valor da impedância em função da carga, bem como a fórmula para se calcular a impedância da linha de 70 volts, de acordo com a carga representada pelos alto-falantes. Na Tabela II temos as interpolações do gráfico cartesiano da fig. 8.

## VANTAGENS E DESVANTAGENS DA LINHA DE 70 VOLTS

A principal vantagem que esse sistema de distribuição de som oferece é a de entregar a cada alto-falante a parcela adequada de potência, de acordo com a "wattagem" de cada um. Isso não ocorre com a distribuição por linha de 600 ohms. Nesse sistema de 600 ohms, quando se aplica à linha a potência máxima pedida pelos alto-falantes, os de menor "wattagem" sofrem distorção por receberem excesso de potência.

Nas instalações com linha de 70 volts, cada alto-falante deve ter seu transformador de casamento de impedância próprio. Isso é sem dúvida uma desvantagem desse sistema de linha distribuidora de som. No entanto, cada transformador será da potência adequada a cada alto-falante. Mediante associação de alto-falantes em série, paralelo ou mista, é possível usar-se poucos transformadores. A associação de alto-falantes pelo lado das bobinas móveis traz o inconveniente da distribuição desigual de potências.

Nem todos os amplificadores comerciais dispõem de saída para linha de 70 volts. Ao adquirirem esse equipamento os técnicos devem observar esse detalhe, se pretenderem trabalhar com essa técnica moderna de distribuição de som, intitulada linha de 70 volts.

**Notas**

(1) O presente sistema foi montado e se acha em funcionamento no Colégio Volta Redonda, na "Cidade do Aço", exceto a parte referente ao capítulo "linha de 70 volts", que foi elaborado posteriormente à montagem do sistema.

(2) Projeto, montagens e instalação executados quando o autor atuava como professor e coordenador do curso de Telecomunicações do Colégio Volta Redonda. Destacaram-se na execução do projeto os alunos Alfredo Machado, Jorge Ferreira Oliveira, José Marcio Machado, Gustavo Augusto e José Alexandrino Rocha.

**Bibliografia**


— H. Crowhurst — Practical Public Adress Guidebook.
— G. A. Penna — Revista Antenna, abril/50 — Problemas de Amplificação Sonora.
— J. Susmanscky — 48 Lecciones de Radio.


Ω

# GRAVADOR CASSETTE PARA MINI E MICRO-COMPUTADORES

Para minorar os problemas de se efetuarem rápidas substituições ou intercâmbios de programas em mini e micro-computadores, a MS Instruments Ltd. (Inglaterra) anunciou o lançamento de seu «Cassette Data Recorder mod. 715 MKZ».

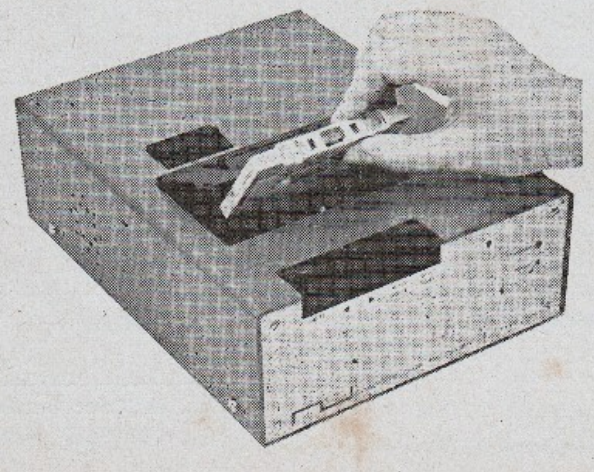
Esta nova unidade, de baixo custo, alimenta diretamente o «interface»-teletipo e sua operação é similar à de um gravador de áudio comum, com controles de parada, leitura, escrever, ler, rápido para a frente e reverso. Pode usar tanto o cassette comum de áudio como o cassette especial para computadores, de 300 pés.

Embora o modelo 715 possua uma capacidade máxima de dados de 2,4 K Baud, mesmo à metade dessa capacidade ele pode, por exemplo, carregar em menos de 2 minutos um programa «assembler» ou «compiler» de 4 K × 16 bits.

Para facilitar a determinação da posição exata de início de programa, a unidade é dotada de um indicador de voltas e de um alto-falante; a disponibilidade de áudio permite que o equipamento seja também utilizado no modo de instrução. Os dados fornecidos pelo gravador podem ser usados para gerar «displays» em um V.D.U. e, simultanea ou seqüencialmente, proporcionar instruções de áudio.

Embora tenha sido originalmente concebido para ser utilizado como equipamento periférico fixo, este novo gravador cassette, pesando apenas cerca de 3,5 kg e sendo suficientemente pequeno para caber numa valise, pode preencher também os requisitos de uma unidade para serviço portátil.

Ω



# INSTALAÇÃO DE MICRO-ONDAS

Francisco Bezerra Filho *

## CONCLUSÃO

### Levantamento do perfil

Uma vez determinados os pontos do enlace, passa-se ao levantamento do perfil. O levantamento é feito por meio de mapas aerofotogramétricos, fornecidos por órgãos especializados do Governo. Geralmente são fornecidos mapas com curvas de níveis de 100 em 100 metros, com boa precisão e com relação de escala de 1:100 000. Quanto maior a relação de escala maior será a precisão da rota traçada.

No mapa aparecem os pontos muito bem detalhados com suas respectivas alturas. A partir deste mapa podemos localizar com exatidão os pontos mais altos da região (onde serão localizadas as antenas). Entre esses dois pontos é traçada, sobre o mapa, uma reta unindo-os; sobre essa reta estão localizados todos os pontos mais altos por ela cortados. O perfil levantado é traçado em uma folha apropriada, com a escala horizontal graduada em km, que representa a distância entre as antenas, tendo no centro um ponto de referência (0 km), que corresponde à curvatura máxima da Terra. A escala vertical é graduada em metros, que corresponde à altura do perfil em relação ao nível do mar. A curvatura da terra representa uma linha reta, com visão direta; na realidade é uma curva com a cavidade virada para baixo. Essa curvatura depende do raio médio da Terra e do índice de gradiente de relação. Por outro lado, o feixe de micro-ondas se propaga em linha reta e daí temos um limite na linha de horizonte.

No enlace de Uberaba-Araxá foi levantado perfil em 3 enlaces: 1 — Uberaba-Sacramento — A altitude de Uberaba é de 827 m, em relação ao nível do mar. Sacramento está com 1 072 m; ao longo do enlace aparecem diversos picos, alguns deles com 950 m, obstruindo em parte a 1ª zona de Fresnel. Para sanar o incoveniente foram colocados de ambos os lados torres com altura de 51 m. Com isso a linha de visada ficou livre, como se vê na fig. 9. 2 — Sacramento-Serra de Araxá — A altura da serra é de 1 350 m e a altura da torre é de 41 m. Neste enlace aparecem picos obstruindo a 1ª zona, ocasionando uma pequena atenuação; esse enlace é o mais extenso de todos, mas o

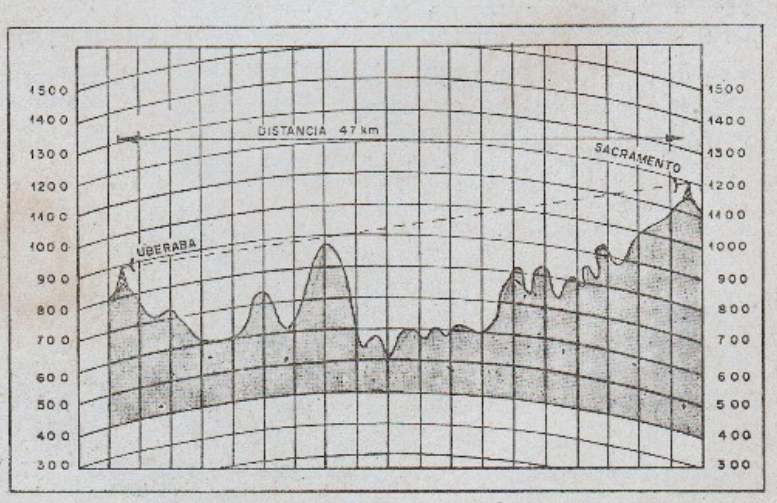



Figura 9

* Lab. de Telecomunicações e Micro-Ondas da S.A. Philips do Brasil — Divisão INBELSA

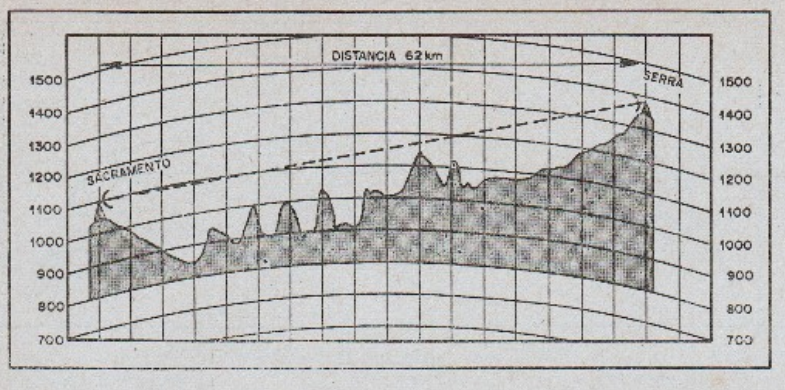



Figura 10

nível recebido de ambos os lados foi superior ao nominal (fig. 10). 3 — Serra de Araxá-Cidade de Araxá — A cidade de Araxá está localizada em uma planície com altitude máxima de 1 000 m, em relação ao nível do mar. Esse enlace foi o mais curto dos três; a 1ª zona está inteiramente livre e o sinal recebido estava próximo do ponto de saturação, não havendo desvanecimento no enlace. (A altura da torre de Araxá é de 31 m). Todos os enlaces foram ajustados sem muito problema (fig. 11).

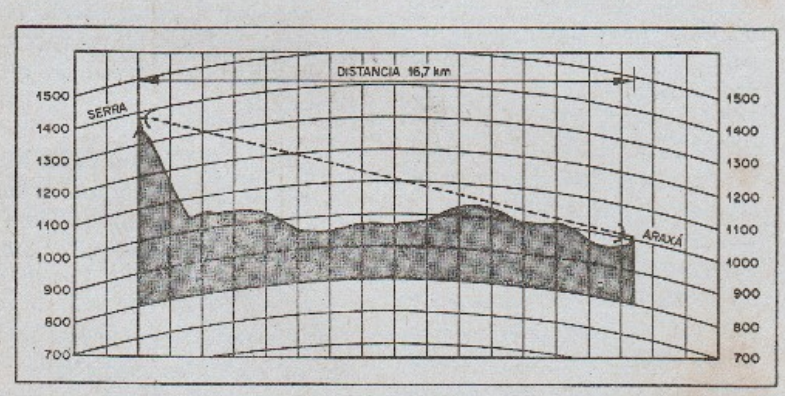



Figura 11

**Alinhamento das antenas**

As antenas são montadas inteiramente no solo e, após, fixadas nas torres. O processo de levantamento das antenas é muito delicado e é executado por pessoal altamente especializado. Para levantar as antenas até ao ponto desejado faz-se uso de roldana fixada no alto da torre e uma série de cordas puxando-a para fora, evitando que a mesma se choque contra a estrutura da torre, o que poderia causar danos à antena. Após a fixação desta na torre, com sua altura e posição angular determinadas, é feito o ajuste final das antenas de ambos os lados. Esse ajuste consiste em fazer uma pequena variação na posição das antenas, tanto na horizontal (azimute) como na vertical (elevação), de modo a permitir que o ponto de máxima irradiação das duas antenas fique sobre a mesma linha. Como vimos anteriormente, o diagrama de irradiação das antenas usadas é muito estreito, daí o fato de tornar-se muito crítico o ajuste; assim sendo, temos que efetuar as variações muito lentamente para conseguirmos o ponto máximo. Na fig. 12 vemos o diagrama de irradiação das antenas transmissora e receptora, conseguindo-se a máxima recepção quando os lóbulos de irradiação estão sobre a mesma linha; no nosso caso, os lóbulos B.

Durante o ajuste no campo mantém-se uma das antenas fixa, variando a outra alternadamente até conseguir-se o perfeito alinhamento. Isso é conseguido na prática da seguinte maneira:

— através do ajuste grosso; com auxílio de uma bússola, com calibração na vertical e horizontal, ajustamos ambas as antenas para o ponto previsto no levantamento do perfil;

— ajuste fino; intercala-se no CAG do receptor um medidor sensível com escala ampliada e com o CAG do receptor na posição automática, variando-se a posição das antenas para a máxima leitura no medidor; no enlace Araxá-Serra o ajuste foi muito fácil, o enlace era o mais curto e conseguiu-se uma leitura de —25 dBm próximo ao ponto de saturação; no enlace Serra-Sacramento conseguiu-se —36 dBm e em Sacramento-Uberaba —35,96 dBm; o nível mínimo permitido em ambos os enlaces era de —76 dBm (ponto do limiar); assim sendo, em todos os enlaces conseguiu-se um nível de 40 dB acima do nominal.

**Valor de sistema**

O valor de sistema determina os principais parâmetros de um enlace e as condições nas quais o sistema está operando. O valor de sistema nos dá uma idéia preliminar da qualidade do sistema que está relacionado diretamente com a temperatura ambiente de trabalho, potência do transmissor, desvio, etc. Tudo isso depende diretamente da relação sinal/ruído e da intermodulação.

O valor de sistema pode ser determinado matematicamente como segue:

$$VS = \frac{P(TX) \cdot \left(\frac{\Delta F}{fs}\right)^2}{2\,K\,To \cdot F \cdot B} \pm e$$

onde:

VS = valor de sistema, em dB

P(TX) = potência na saída do transmissor, antes da derivação, em mW ou dBm

ΔF = desvio da portadora em kHz de pico, para um tom senoidal puro, no ponto de zero pré-ênfase com amplitude de —45 dBr

FS = freqüência do sinal modulador em kHz, que depende do ponto a ser medido na banda base (normalmente medimos em 3 pontos)

K = constante de BOLTZMANN — 1,38 . $10^{-23}$ J/K (joule por grau Kelvin)

To = temperatura ambiente de operação em graus Kelvin

F = figura de ruído do receptor em dB

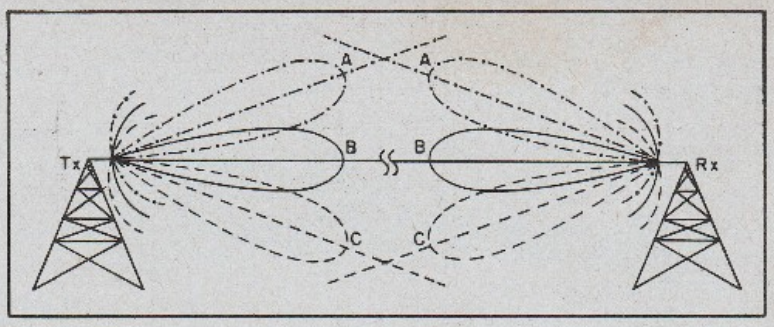



**Figura 12**

B = largura correspondente a um canal de voz, em Hz

e = correção do pré-ênfase em dB, que depende do ponto da BB a ser medido, podendo ser positivo ou negativo (ver recomendação C.C.I.R.-275)

O valor de sistema é expresso em dB, todos os demais valores devendo ser convertidos em dB. A seguir temos um exemplo do cálculo do valor de sistema para 960 canais, ocupando um espectro na BB de 60 a 4 287 kHz, sendo escolhidos os seguintes pontos de medidas: M1 = 70 kHz; M2 = 2 438 kHz e M3 = 3 886 kHz. Vejamos agora um exemplo prático, com os seguintes dados: P(TX) = = 500 mW ou 27 dBm; ΔF = 282 kHz de pico; fS = = 2 438 kHz (no centro da BB); K = 1,38 . $10^{-23}$ J/K e To = 300°K ou +27°C (esses valores retirados da tabela correspondem a —174 dB); F = 8 dB (na entrada do receptor); B = 10 log 4 000 — — 10 log 4 000/1,740 = 32,4 dB; e = 0,1 dB.

Calculando todos os valores corretamente vamos encontrar as seguintes grandezas:

V/S (70 kHz) = 152 dB
V/S (2 438 kHz) = 140 dB
V/S (3 886 kHz) = 138 dB

Na Tabela II temos os valores dos 3 enlaces; como se vê, estamos usando o valor correspondente ao canal M2. Nos demais canais os valores foram coerentes com o calculado.

**Medidas práticas**

No campo foram feitas diversas medições ao longo de toda rota, nas seguintes condições:

— De terminal a terminal, com todas as repetidoras interligadas, de maneira a permitir a continuidade ao sinal ao longo da rota, com 36 dBm na entrada do receptor.

— As medidas foram feitas de Araxá para Uberaba e de Uberaba para Araxá, tanto no rádio principal como no reserva.

Em toda a rota foram feitas as seguintes medições:

— Nível e resposta na banda base — Na entrada do Tx foi aplicado um tom senoidal de 2 546 kHz, correspondendo ao ponto de zero pré-ênfase, com um nível de —45 dBr sobre uma impdância de 75 ohms. Na saída do receptor, no terminal do outro lado do sistema, recebemos um nível de —20 dBr/75 ohms. Esse ponto foi tomado co-

**TABELA I**

| | ESTAÇÃO (TIPO) | ARAXA TERMINAL | SERRA REPETIDORA BB | | SACRAMENTO REPETIDORA BB | | UBERABA TERMINAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANTENA (ANDREW) | DIREÇÃO | | ARAXÁ | SACRAMENTO | SERRA | UBERABA | |
| | altura em metros | 30,60 | 15,0 | 40,60 | 45,60 | 40,60 | 40,60 |
| | azimute (graus) | 144° | 324° | 263°30' | 83°30' | 273°45' | 93°45' |
| | polarização (do feed) | vertical | vertical | horizontal | horizontal | vertical | vertical |
| | tipo de polarização | HP polarização simples | HP polarização simples | HP dupla polarização | HP dupla polarização | Hp dupla polarização | HP dupla polarização |
| | modelo | HPX10-71D | HPX10-71D | HPX10-71D | HPX10-71D | HPX10-71D | HPX10-71D |
| | diâmetro pés/metro | 10/3,048 | 10/3,048 | 10/3,048 | 10/3,048 | 10/3,048 | 10/3,048 |
| | ganho em relação isotrópico (dB) | 44,7 | 44,7 | 44,7 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| GUIA DE ONDAS ANDREW | comprimento (metros) | 40,0 | 25,0 | 51,0 | 56,0 | 51,0 | 51,0 |
| | tipo 4,85 dB/ /100 metros | premium heliax EWP-64 | premium heliax EWP-64 | premium heliax EWP-64 | premium heliax EWP-64 | premium heliax EWP-64 | premium heliax EWP-64 |
| | atenuação (dB) | 2,00 | 1,25 | 2,5 | 2,7 | 2,5 | 2,5 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

**TABELA II**

| ESTAÇÃO | UNIDADE | ARAXÁ | | SERRA | | SACRAMENTO | | UBERABA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATENUAÇÃO NOS GUIAS | dB | 2 | 1,25 | 1,23 | 1,36 | 2,5 | 2,5 | | |
| ATENUAÇÃO NOS CIRCULADORES | dB | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| ATENUAÇÃO NO ESPAÇO LIVRE | dB | 134,36 | | 145,83 | | 143,38 | | | |
| ATENUAÇÃO TOTAL | dB | 141,61 | | 152,42 | | 152,38 | | | |
| COMPRIMENTO DO ENLACE | km | 16,7 | | 62,56 | | 47,2 | | | |
| GANHO DAS ANTENAS Tx + Rx | dB | 89,4 | | 89,4 | | 89,4 | | | |
| POTÊNCIA DO Tx | dBm | 27 | | 27 | | 27 | | | |
| ATENUAÇÃO TOTAL DO Tx AO Rx | dB | 52,21 | | 63,02 | | 62,98 | | | |
| NÍVEL NA ENTRADA DO Rx | dBm | —25,21 | | —36,02 | | —35,98 | | | |
| VALOR DO SISTEMA | dB | 140 | | 140 | | 140 | | | |
| RELAÇÃO SINAL/RUÍDO (S/R) | dB | 75,09 | | 74,98 | | 75,02 | | | |
| RUÍDO TÉRMICO | PW | 30,97 | | 31,77 | | 31,48 | | | |
| RUÍDO FIXO TOTAL | PW | | | 220 | | | | | |
| RUÍDO TOTAL | PW | | | 314,73 | | | | | |
| 3 L + 200 C.C.I.R. | PW | | | 579,38 | | | | | |

mo referência para se medir a resposta da banda base. Com o auxílio de um conjunto seletivo (gerador e medidor), operando em alta freqüência, varremos toda a banda base, manualmente, medindo ponto por ponto dentro da banda base, desde 60 kHz a 5 000 kHz, com uma resposta plana dentro de ± 0,5 dB.

— Nível e resposta da sub-banda base — Na entrada do Tx aplicamos um tom senoidal de 12 kHz, correspondendo do centro da faixa, com um nível de —20 dBr sobre uma impedância de 600 ohms balanceada. Na saída encontramos o valor previsto de —8 dBr/600 ohms. Com o auxílio de um TEST-SET ou com um voltímetro seletivo de baixa freqüência foi medida a resposta de 0,3 a 36 kHz, com uma resposta plana dentro de ± 1,0 dB em relação a 12 kHz.

— Ruído térmico e intermodulação — O fabricante do equipamento de rádio garante um ruído total melhor que —68 dBmOp por cada enlace de 60 km em média, permitindo uma deterioração de 6 dB por enlace, no caso de repetidora em banda base. O ruído térmico total, medido nos 3 enlaces no pior canal, foi de —63 dBmOp, que corresponde a 500 pWOp. A intermodulação medida no pior canal foi menor ou igual a 20 dBmOp, correspondendo a 100 pWOp. O ruído térmico presente no sistema era ≧ —75 dBmOp. Todas essas medidas foram feitas em 3 pontos da banda base (70,2438 e 3 886 kHz). O instrumento usado foi o conjunto de gerador de ruído branco, com os filtros apropriados para 960 canais.

— Linearidade e atraso de grupo — Foi medida uma distorção por não linearidade, nos 3 enlaces, igual ou menor que 6%. Esse valor de distorção está dentro do especificado pelo C.C.I.R., 3% para cada enlace. A distorção foi medida na freqüência de 560 kHz. A medida de atraso de grupo foi feita só no reserva na direção Uberaba-Araxá, tendo sido menor que 7 ns. O canal de RF reserva, nesta direção, é destinado à transmissão de sinal de vídeo de TV. Nos canais principais de ambas as direções, reservados só para canais telefônicos, não é comum fazer-se esse tipo de medida, quando é usada telefonia. Em todas essas medidas foi usado o instrumental VZM-2, da Wandel u Goltermann.

— Freqüência e potência — Essas medidas foram feitas em cada estação, tanto terminal como repetidora, nesta última em ambas as direções. Os osciladores dos transmissores são controlados a cristal e sua freqüência não sofre nenhuma variação. O equipamento já sai da fábrica ajustado e dentro das tolerâncias especificadas. As freqüências medidas estavam dentro do previsto. A potência na saída do transmissor estava em torno de +27 dBm, com uma variação máxima de ±1,5 dB. Na Tabela I temos uma série de dados complementares referentes às antenas e guias de ondas usadas nos enlaces. Na Tabela II temos todos os dados técnicos do enlace. Os valores da tabela foram calculados. Nos valores medidos houve uma diferença de 10% em relação aos calculados.

Ω

SEUS PRODUTOS SÓ SERÃO VENDIDOS SE O COMPRADOR SOUBER QUE ELES EXISTEM

ANUNCIE-OS

MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

01208 — RUA DOS TIMBIRAS, 257

FONE: 220-7422 — SÃO PAULO — SP

## DIODOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| F1 | 0,70 |
| 1N60 | 0,80 |
| 1N825 | 160,00 |
| 1N4001 | 1,30 |
| 1N4002 | 1,40 |
| 1N4004 | 1,50 |
| 30S2 | 8,00 |
| 60S2 | 12,00 |
| 60S4 | 14,00 |
| FDH440 | 0,70 |
| FDH660 | 1,00 |
| 1N914 | 1,00 |
| 1N4148 | 1,00 |
| ZENERS | 4,00 |
| 1N4732 | 7,00 |
| 1N4743 | 7,00 |
| 1N4733 | 7,00 |
| 1N3045 | 13,00 |
| 1N746A | 4,00 |
| 1N749 | 4,00 |
| 1N751 | 4,00 |
| 1N750 | 4,00 |
| 1N748 | 4,00 |
| SKR-20/02 | 55,00 |
| SKR-20/04 | 55,00 |
| SKR-20/08 | 85,00 |
| SKR-45/02 | 90,00 |
| SKR-45/04 | 100,00 |

## DIODOS

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| SKR-45/08 | 110,00 |
| SKR-20/12 | 140,00 |
| SKR-20/16 | 150,00 |
| SKN-5/02 | 25,00 |
| SKN-5/04 | 27,00 |
| SKN-5/08 | 30,00 |
| SKN-5/12 | 40,00 |
| SKN-5/16 | 45,00 |
| SKN-20/02 | 50,00 |
| SKN-20/04 | 49,00 |
| SKN-20/08 | 85,00 |
| SKN-20/12 | 140,00 |
| SKN-20/16 | 150,00 |
| SKN-45/02 | 90,00 |
| SKN-45/04 | 100,00 |
| SKN-45/08 | 110,00 |
| SKN-100/02 | 160,00 |
| SKN-100/04 | 160,00 |
| SKN-100/08 | 185,00 |
| SKN-170/04 | 280,00 |
| SKE-1/02 | 220,00 |
| SKE-1/12 | 3,30 |
| SKE-1/16 | 4,30 |
| SKE-1/TV | 2,50 |
| SKF-1/04 | 2,40 |
| 40C3200/2200 | 20,00 |
| 80C3200/2200 | 26,00 |
| 40C1500/1000 | 10,00 |

## TRANSISTORES

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 40410 | 30,00 |
| 40594 | 36,00 |
| 40595 | 36,00 |
| 40635 | 16,00 |
| 2N1613 | 35,00 |
| 2N1671 | 100,00 |
| 2N1711 | 22,00 |
| 2N2222A | 10,00 |
| 2N2369A | 10,00 |
| 2N2646 | 15,00 |
| 2N2647 | 20,00 |
| 2N2894 | 10,00 |
| 2N3054 | 34,00 |
| 2N3055 | 15,00 |
| 2N3771 | 90,00 |
| 2N3772 | 97,00 |
| 2N3773 | 150,00 |
| 2N3904 | - |
| 2N4347 | 65,00 |
| 2N4348 | 108,00 |
| 2N5039 | 147,00 |
| 2N5240 | 105,00 |
| 2N5295 | 21,00 |
| 2N5320 | 7,00 |

## TRANSISTORES

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| 2N5321 | 7,00 |
| 2N5322 | 7,00 |
| 2N5323 | 7,00 |
| 2N5490 | 28,50 |
| 2N5884 | 145,00 |
| 2N5886 | 145,00 |
| 2N6121 | 6,50 |
| 2N6124 | 6,50 |
| 2N6130 | 11,00 |
| 2N6133 | 11,00 |
| AC187 | 10,00 |
| AC188 | 10,00 |
| BC141 | 10,00 |
| BC161 | 10,00 |
| BC207 | 2,50 |
| BC208 | 2,50 |
| BC318 | 2,50 |
| BC527 | 4,50 |
| BC537 | 4,50 |
| BC727 | 4,50 |
| BD137 | 9,50 |
| EM505 | 3,50 |
| BD138 | 9,50 |
| EM503 | 2,50 |

## TRANSISTORES

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| EM506 | 4,00 |
| EM511 | 5,00 |
| EM1002 | 3,00 |
| EM3107 | 4,80 |
| EM3109 | 6,00 |
| EM3439 | 7,00 |
| EM3440 | 6,00 |
| EM3713 | 15,00 |
| EM4030 | 6,50 |
| EM4235 | 7,00 |
| EM6122 | 6,50 |
| EM6124 | 6,50 |
| EM9161 | 7,00 |
| EM9164 | 7,00 |
| EM9331 | 11,00 |
| FT2955 | 12,00 |
| FT3055 | 12,00 |
| 40662 | 142,00 |
| 40668 | 26,00 |
| 40669 | 46,00 |
| 2N5446 | 258,00 |
| C107Y | 15,00 |
| C106D | 27,00 |
| 2N3898 | 184,00 |

## LINEAR

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| LM301 | 20,00 |
| LM302 | 95,00 |
| LM308 | 55,00 |
| LM309 | 50,00 |
| LM311 | 50,00 |
| LM339 | 70,00 |
| LM340T05 | 48,00 |
| LM340T12 | 48,00 |
| LM340T15 | 48,00 |
| 515 | 130,00 |
| NE536 | 150,00 |
| NE555 | 22,00 |
| NE565 | 72,00 |
| NE566 | 60,00 |
| NE567 | 62,00 |
| µa702 | 78,00 |
| µa706 | 30,00 |
| µa709 | 15,00 |
| µa710HC | 22,00 |
| µa710PC | 15,00 |
| µa711HC | 22,00 |

## LINEAR

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| µa711PC | 15,00 |
| µa715 | 200,00 |
| µa720 | 35,00 |
| µa723 | 23,00 |
| µa725 | 124,00 |
| µa727 | 400,00 |
| µa733DC | 100,00 |
| µa733HC | 88,00 |
| µa724DC | 104,00 |
| µa724HC | 104,00 |
| µa739 | 34,00 |
| µa740 | 325,00 |
| µa741HC | 18,00 |
| µa741TC | 15,00 |
| µa747DC | 45,00 |
| µµa747HC | 40,00 |
| µa748HC | 18,00 |
| µa748DC | 18,00 |
| µa748PC | 18,00 |
| µ749 | 40,00 |
| µa753 | 47,00 |

## LINEAR

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| µa758 | 40,00 |
| µa760 | 180,00 |
| µa767 | 20,00 |
| µa776 | 120,00 |
| µa777 | 66,00 |
| µa796 | 41,00 |
| MC1414 | |
| MC1437 | 90,00 |
| MC1434 | |
| MC1458 | 40,00 |
| LA4030 | 32,00 |
| LA4031 | 37,00 |
| LA4032 | 37,00 |
| CA3012 | |
| CA3013 | 65,00 |
| CA3020 | |
| CA3036 | 31,00 |
| CA3044 | 70,00 |
| CA3046 | 60,00 |
| CA3049 | |

## LINEAR

| TIPO | PREÇO |
|---|---|
| CA3052 | 94,00 |
| CA3054 | 32,00 |
| CA3059 | 98,00 |
| CA3062 | 145,00 |
| CA3065 | 30,00 |
| CA3075 | 44,00 |
| CA3079 | |
| LM3900 | 26,00 |
| 7805C | 48,00 |
| 7806UC | 48,00 |
| 7808UC | 58,00 |
| 7812UC | 48,00 |
| 7824UC | 48,00 |
| 78M05 | 39,00 |
| 78L05 | 24,00 |
| 78MGT2C | 40,00 |
| TBA221 | |
| LM309K | 50,00 |
| LM380 | 47,00 |
| MFC6030 | 45,00 |

## LINE DRIVERS

| | |
|---|---|
| MC1488 | 135,00 |
| MC1489 | 135,00 |
| 75107 | 90,00 |
| 75110 | 90,00 |
| 75154 | 168,00 |
| 75450 | 30,00 |
| 75451 | 24,00 |
| 75452 | 21,00 |
| 75453 | 30,00 |
| 75454 | 30,00 |
| 75491 | 45,00 |
| 75492 | 45,00 |

## MOS - LSI

| | |
|---|---|
| 3814 | 360,00 |
| 3815 | 312,00 |
| 3816 | 192,00 |
| 3257 | 360,00 |
| 3258 | 360,00 |
| 3260 | 410,00 |
| 3750 | 580,00 |
| 3751 | 480,00 |
| 7001 | 300,00 |

## CONECTORES PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

| ESTOQUE | CONT. | TIPO - MAT. | PROC. | PREÇO |
|---|---|---|---|---|
| 42F3 | 6 | A-ABS | NAC. | 14,00 |
| 42F5 | 10 | A-ABS | NAC. | 19,00 |
| 42F7 | 12 | A-DIALYL | IMP. | 50,00 |
| 42F9 | 15 | A-ABS | NAC. | 27,00 |
| 42F10 | 15 | A-DIALYL | IMP. | 60,00 |
| 42F12 | 18 | A-ABS | NAC. | 31,00 |
| 42F13 | 18 | A-DIALYL | IMP. | 75,00 |
| 42F15 | 22 | A-ABS | NAC. | 36,00 |
| 42F16 | 22 | B-POLIC. | IMP. | 100,00 |
| 42F17 | 17 | MACHO (3) | IMP. | 50,00 |
| 42F19 | 17 | FEMEA (4) | IMP. | 50,00 |

## MOS-TIME

RELÓGIO DIGITAL COM 4 DIGITOS (HORAS E MINUTOS) COM DISPOSITIVO PARA ASSINALAR FALTA DE FORÇA. DISPLAY EM LED DE ALTA VISIBILIDADE TAMANHO DA PLACA 7 × 5 cm. KIT COMPLETO COM TODO MATERIAL ELETRÔNICO E INFORMAÇÕES DETALHADAS PARA MONTAGEM.

COM FND 500 ..... CR$ 430,00
COM FND 357 ..... CR$ 410,00
COM FND 70 ..... CR$ 400,00
CAIXA EM ACRÍLICO ... CR$ 70,00

## DISSIPADORES

| ESTOQUE | CÓDIGO | TAMANHO | ALETAS | ALTURA | CÁPSULA | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44S3 | BR870 | 1,5 × 1,3 cm | 8 | 0,5 cm | 1-T092 | 1,80 |
| 44S5 | BR120AA | 12,2 × 8 cm | 20 | 3,2 cm | 2-T03 | 28,00 |
| 44S7 | BR130A | 12,2 × 4 cm | 20 | 3,2 cm | 1-T03 | 17,00 |
| 44S9 | BR214AA | 12,2 × 8 cm | 16 | 6,5 cm | 2-T03 | 41,00 |
| 44S11 | BR220A | 12,2 × 4 cm | 16 | 6,5 cm | 1-T03 | 25,00 |
| 44S13 | BR1234A | 10,5 × 4 cm | 8 | 3 cm | 1-T03 | 17,00 |
| 44S15 | BR1224AA | 10,5 × 8 cm | 8 | 3 cm | 2-T03 | 24,00 |
| 44S17 | BR1234SS | 10,5 × 4 cm | 8 | 3 cm | 1-T066 | 17,00 |
| 44S19 | BR1132AA | 12,2 × 8 cm | 10 | 1,3 cm | 2-T03 | 21,00 |
| 44S20 | BR1146A | 12,2 × 4 cm | 10 | 1,3 cm | 1-T03 | 15,00 |
| 44S21 | BR1146SS | 12,2 × 4 cm | 10 | 1,3 cm | 2-T066 | 16,00 |


FILCRES

# FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIA E TÉCNICOS

RUA AURORA, 164 — TELEFONES 221-4451 - 221-3993

(Sta. Ifigênia) — CAIXA POSTAL 18 767 — SÃO PAULO

**CHAPAS PADRONIZADAS DE CIRCUITOS IMPRESSOS COM COBRE, PRATEADO E DOURADOS**

| ESTOQUE nº | FABRICA nº | TAMANHO | MATERIAL | TIPO | CONECTOR nº pinos | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 52S4 | C1C009 | 12,3 × 7,5 cm | fibra | 4 C. I. DIL | 15 | 72,00 |
| 52S6 | C1C011 | 12,3 × 7,5 cm | fibra | 6 C. I. DIL | 15 | 80,00 |
| 52S8 | C1C010 | 17,5 × 12 cm | fibra | 9 C. I. DIL | 15 | 100,00 |
| 52S10 | C1C010 | 17,5 × 12 cm | fibra | 12 C. I. DIL | 15 | 100,00 |
| 52S12 | 1012 | 10 × 12 cm | fenol. | Discretos | xx | 30,00 |
| 52S14 | 1302 | 14 × 9 cm | fenol. | Discretos | 18 | 30,00 |
| 52S16 | 1301 | 14 × 9 cm | fenol. | Discretos | 18 | 30,00 |
| 52S18 | 1303 | 14 × 9 cm | fenol. | Discretos | 18 | 30,00 |
| 52S20 | 1304 | 14 × 9 cm | fenol. | 6 D. I. DIL | 18 | 35,00 |
| 52S22 | PC403 | 19 × 12 cm | fenol. | 20 C. I. | 22 | 70,00 |
| 52S24 | 7401 | 11 × 11 cm | fenol. | 12 C. I. DIL | 22 | 50,00 |
| 52S26 | 7406B | 19 × 12 cm | fenol. | Discretos | 22 | 70,00 |
| 52S28 | 7406 | 19 × 12 cm | fenol. | 20 C. I. DIL | 22 | 80,00 |
| 52S30 | 7410 | 19 × 12 cm | fenol. | 30 C. I. T05 | 22 | 70,00 |
| 52S32 | 0501 | 22 × 5,5 cm | fenol. | Discretos | xxx | 30,00 |

**OPTOS LEDS DISPLAYS**

| TIPO | PREÇO | TIPO | PREÇO |
|---|---|---|---|
| FCD810 | 35,00 | FND500 | 35,00 |
| H13B2 | 150,00 | DR2000 | 30,00 |
| 2N5777 | 22,00 | DR2010 | 30,00 |
| MDR14B | 22,00 | FL105 | 6,50 |
| FPA103 | 117,00 | FL107 | 6,50 |
| FLV11 | 10,00 | SSL54 | 32,50 |
| FLV110 | 3,00 | SSL52 | 19,50 |
| FND70 | 25,00 | MRD150 | 13,00 |
| FNS700 | 13,00 | MRD3054 | 70,00 |
| FND357 | 30,00 | | |

**SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL COM MAIORES INFORMAÇÕES SOBRE OS PRODUTOS**

PEDIDO MÍNIMO PARA REMESSA CR$ 500,00 (CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO OU REEMBOLSO AÉREO) **NÃO ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL** — ANEXAR CR$ 20,00 PARA EMBALAGEM — IMPOSTO INCLUSO NOS PREÇOS — DESCONTOS ESPECIAIS PARA GRANDES QUANTIDADES. OFERTA VÁLIDA POR 30 DIAS.

**VEB PÁGINAS 8 E 9**

# FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

**RUA AURORA, 164 — FONES: 221-4451 - 221-3993 — C.P. 18 767 — S. PAULO — SP**



## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

por Alfonso Martignoni, 197 páginas, formato 16 × 23 cm, 2ª edição, 1976.

Está novamente à disposição este livro do Prof. Martignoni, numa nova edição completamente reformulada e condizente com as novas normas brasileiras (ABNT — Norma NB-3) e instruções da LIGHT.

15 capítulos que abrangem todo o campo: fios e cabos (inclusive os de isolação moderna), eletrodutos, emendas de fios, chaves e interruptores (inclusive as chaves paralelas), aparelhos de iluminação, instalações aéreas e subterrâneas, medidores, ligação à terra, lâmpadas, cálculo de iluminação, etc.

**FARTAMENTE ILUSTRADO** **Cr$ 55,00**

Despachamos para todo o Brasil sem despesas adicionais contra envio de Vale Postal. Pelo reembolso as despesas adicionais são de Cr$ 6,00.

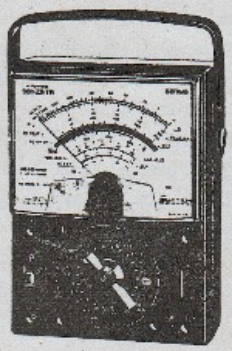
# LITEC

**LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.**

**Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel: 34-3101**
**Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo**



O único com prova de alta tensão para TV 25000 volts.



# modelo 501-ZX-TR

195X152X85mm 1.1kg

**SANWA**

| | |
|---|---|
| ±DCV | 0-100mV 0-0.5-2.5-10-50-250-500-1k (20kΩ/V) ±2% 25k (w/HV attached probe) |
| ±DCA | 0-50μA (100mV) 0-1-10-100-250mA 0-10A (250mV) ±2% |
| ACV | 0-2.5-10-50-250-1k (4kΩ/V) ±3% Freq. 20Hz to 200kHz at 2.5V |
| Ω | X1 X10 X100 X1k X10k (max. 50M) Batt. 1.5VX2 & 22.5VX1 |
| dB | −10 to +62 |
| LI | 0-80-8mA 0-800-80μA |
| LV | 0−1.5V |
| hFE | 0−300 (Ic−8mA & 80mA) |
| ICEO | 0-8-80mA |

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

RUA VITORIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193
CEP 01210 — Fundado em 1944

# Provador Simples de Diodos Controlados de Silício (SCR)

**Newton C. Braga**

Os diodos retificadores e de sinal, comuns, podem ser facilmente provados por meio de um multímetro, medindo-se sua resistência quando polarizados no sentido direto e no sentido inverso. O técnico sabe que deve esperar uma resistência muito baixa no primeiro caso e uma resistência muito elevada no segundo. Se isso não ocorrer, podemos facilmente deduzir se o diodo se encontra em curto ou aberto.

Entretanto, a prova de um SCR (diodo controlado de silício) não é tão simples, porque o SCR deve ser disparado para conduzir, o que quer dizer que sua resistência no sentido direto somente é baixa em determinadas condições.

Com o simples provador de SCR que descrevemos podemos criar estas condições necessárias à verificação de seu estado, podendo com isso ser estabelecido se o semicondutor se encontra ou não em boas condições de funcionamento.

O nosso provador, como se observa na fig. 1, consiste num sistema simples de disparo de

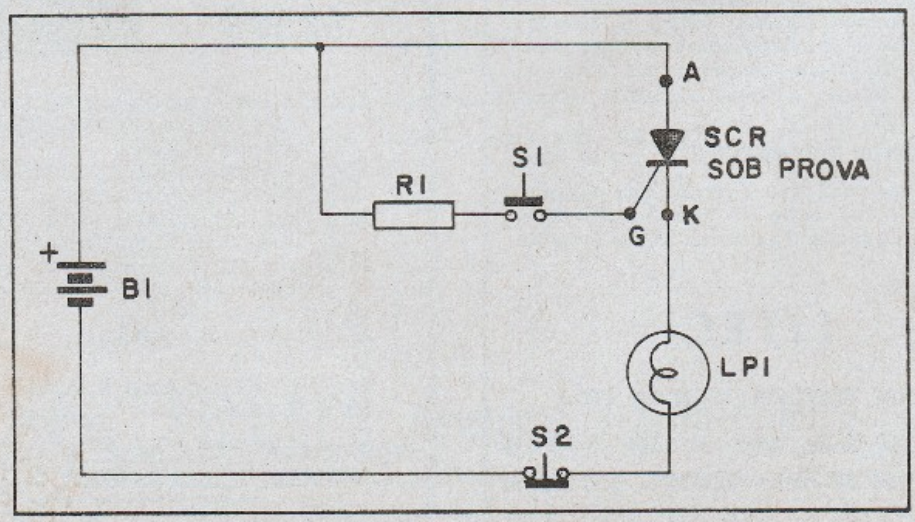



**Figura 1**

um SCR que aciona uma carga constituída pela lâmpada indicadora (LP1). Quando S1 é pressionado por um instante, o SCR sob prova é disparado pela sua comporta devendo conduzir e, portanto, alimentar a lâmpada indicadora, a qual se acenderá. Essa lâmpada, dadas as características do SCR, deve permanecer acesa até o momento em que S2 é pressionado. Nesse instante a alimentação do SCR é cortada e ele desliga, deixando a carga de receber alimentação.

Mesmo depois de soltarmos S2 a lâmpada deve permanecer apagada, pois o SCR precisará ser disparado novamente, o que será feito por meio de S1. Em outras palavras, se o SCR estiver bom a lâmpada só poderá ser acesa quando pressionarmos S1 e apagada quando pressionarmos S2.

Este simples dispositivo permite provar-se, facilmente, SCR de baixa potência (até 4 ampères) e de pequena corrente de disparo.

Para sua montagem é necessário o seguinte material:

S1 — Interruptor de pressão normalmente aberto

S2 — Interruptor de pressão normalmente fechado

R1 — 100 ohms x 0,5 watt

B1 — 6 volts (4 pilhas em série)

LP1 — Lâmpada incandescente — 6 V x 50 mA (Philips 7121D)

Ω

## REVISTA ANTENNA COMPLETA 50 ANOS

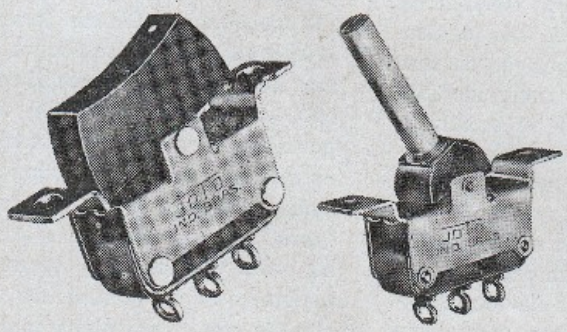
antenna
A PRIMEIRA REVISTA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA
50 anos
1926 1976

É com imenso prazer que registramos a passagem do 50º aniversário da nossa co-irmã "Antenna", fundada em 30 de abril de 1926 pelo Engº Elba Dias. Os 50 anos de circulação ininterrupta constituem um marco histórico na imprensa técnica brasileira, sendo um justo motivo de orgulho para todos aqueles que nela labutam.

Ao Dr. Gilberto Affonso Penna (Diretor responsável desde 1941) e a toda a equipe da Revista Antenna, os parabéns e os votos de feliz e profícuo futuro da

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO


NOVOS LANÇAMENTOS



CHAVES DE FORÇA
PARA 10 AMPÈRES

OTTO & TERCILIO LTDA.

93-9971 - 93-3897

VISCONDE PARNAIBA, 3042/50 - S. PAULO


## ERRATA

## Rev. 333

**Solicitamos aos leitores que efetuem as seguintes correções no artigo "PCM — A Telefonia Via Transmissão Digital", publicado na edição de janeiro deste ano à página 74:**

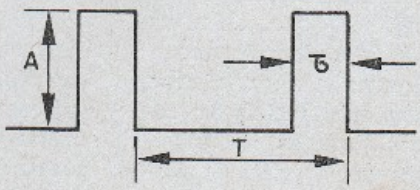



**Figura 4**

**Na figura 7, onde se lê fl, leia-se fm.**

# O QUE É MODULAÇÃO AMPLIFASE

**Iwan Th. Halász ***

As novas normas técnicas, para equipamentos transmissores de rádio-difusão sonora em amplitude modulada, estabeleceram elevados padrões de qualidade, especialmente no tocante à resposta de áudio e à baixa distorção harmônica, impondo tarefa difícil para o projetista do transmissor, quando se trata de potências elevadas, principalmente devido às dificuldades inerentes ao transformador de modulação.

Para assegurar aos seus transmissores níveis de qualidade bem além das exigências legais e acompanhando o que há de mais moderno no mundo em matéria de transmissores de rádio-difusão, uma fábrica paulista (1) adotou em seus transmissores de AM, a partir de 5 kW, o sistema AMPLIFASE (2) que, além da qualidade de modulação incomparavelmente melhor, oferece vantagens substanciais em relação aos sistemas convencionais, do ponto de vista da simplicidade, do consumo de energia e de reposição de válvulas.

A teoria da modulação amplifase não é nova. Uma publicação de H. Chireix, de 1935 (3), descreve em detalhes o sistema que logo depois foi adotado nos maiores transmissores de rádio-difusão francesa, seguida depois por outras grandes emissoras européias. Hoje em dia os transmissores de rádio-difusão mais avançados do mundo usam, quase que exclusivamente, este sistema.

Para dar uma idéia geral podemos dizer que a modulação amplifase se baseia no fato de que, quando freqüências de banda lateral são defasadas em 90° da posição de fase existente numa onda modulada em amplitude, a envolvente da onda resultante é substancialmente constante. Esta onda pode ser amplificada sem distorção e com alto grau de eficiência por um amplificador classe C. Depois da amplificação ela pode ser convertida de novo em onda modulada em amplitude, através de uma defasagem apropriada da portadora em relação aos componentes laterais.

Apresentando o sistema em diagrama de blocos (fig. 1) podemos observar que a parte amplificadora classe C é dividida em dois canais. As bandas laterais geradas são inseridas nos dois canais de amplificação. A saída dos dois canais é combinada na impedância de carga em forma diferencial, de maneira que a onda presente na carga é a diferença vetorial das saídas dos amplificadores. Os componentes de banda lateral dos dois amplificadores somam-se diretamente, uma vez que estas freqüências laterais foram introduzidas em fase oposta nos dois canais de amplificação. A eliminação total da portadora é evitada por meio da introdução de uma ligeira defasagem num dos amplificadores. A onda resultante possui uma configuração aproximadamente em quadratura e, através do dimensionamento apropriado das duas bandas laterais (quanto às amplitudes e fases), consegue-se obter modulação de até 100%. Conseqüentemente, obtém-se baixa distorção com o alto índice de eficiência dos amplificadores de classe C.

* **Gerente Técnico-Comercial**
**SNE — S. A. Nacional de Eletrônica e Comunicações**

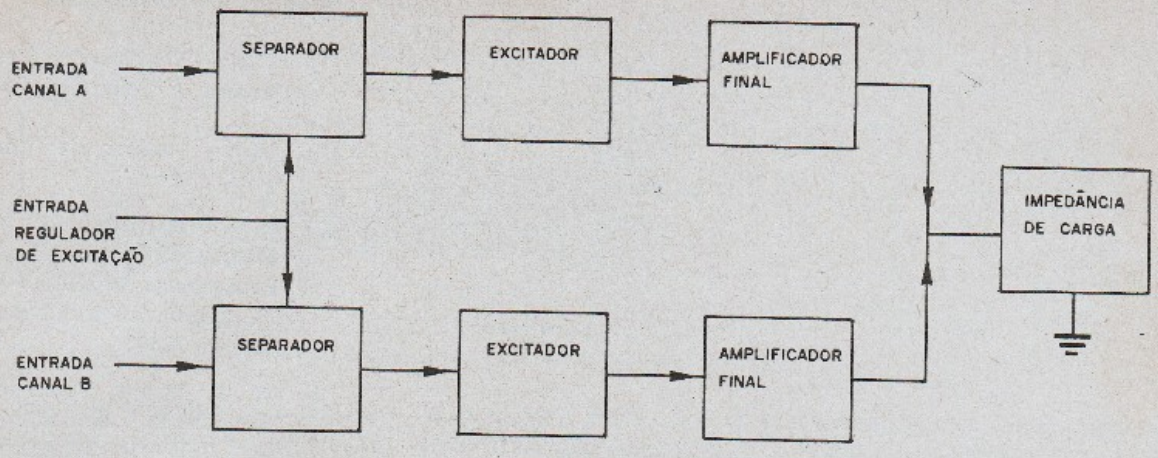



**Figura 1**

Na execução prática, o excitador amplifase gera dois sinais de RF com amplitude de 3 Vp-p e com defasagem de 135°, na freqüência determinada pelo cristal do transmissor. A fig. 2-a apresenta os dois vetores originais (portadora sem modulação), a fig. 2-b mostra os mesmos sinais com 135° — 45°, os seja, 90° (100% de modulação positiva) e a fig. 2-c mostra os sinais com 135° + 45°, ou seja, 180° (100% de modulação negativa). A fig. 3 mostra o diagrama em blocos do excitador do transmissor.

Os resultados obtidos com a modulação amplifase são realmente impressionantes. Um transmissor tirado da linha de produção apresenta níveis de distorção abaixo de 2,0% em 95% de modulação (as Normas citadas no início do artigo estabelecem limites de 3,0% para 85% de modulação e 5,0% para 95% de modulação).

Ainda mais importante é a resposta de áudio do transmissor, que está dentro de 1,5 dB entre 30 Hz e 15 000 Hz (as Normas permitem 3 dB de queda para ambos os lados).

O resultado é que, na escuta comparativa de uma estação com modulação amplifase com outras estações, com um receptor de boa qualidade, a primeira aparece como se fosse alta fidelidade (o ouvido humano só percebe distorção harmônica de 2% quando foi musicalmente treinado), desde que as instalações de áudio-freqüência da estação acompanhem a qualidade oferecida pela amplifase.

Quanto ao resultado econômico, calcula-se que através da economia de consumo de energia elétrica representada pelo estágio final de modulador em relação aos sistemas convencionais de modulação em placa, bem como pela redução de custos de reposição de válvulas devido à inexistência de modulador em alto nível, o custo do transmissor amplifase é recuperável em dois a três anos, dependendo da potência da emissora, do número de horas diárias de uso, bem como da tarifa de energia elétrica e do custo das válvulas de modulação eliminadas pelo amplifase.

Os transmissores com modulação amplifase têm despertado interesse não apenas pelo fato de melhorarem a qualidade de modulação da emissora, mas também por serem econômicos e de grande duração.

Os transmissores brasileiros, equipados com o sistema descrito, não ficam nada a dever aos similares lançados pelos principais fabricantes de transmissores do mundo, tendo sua fama dado origem a consultas de emissoras de vários outros países.

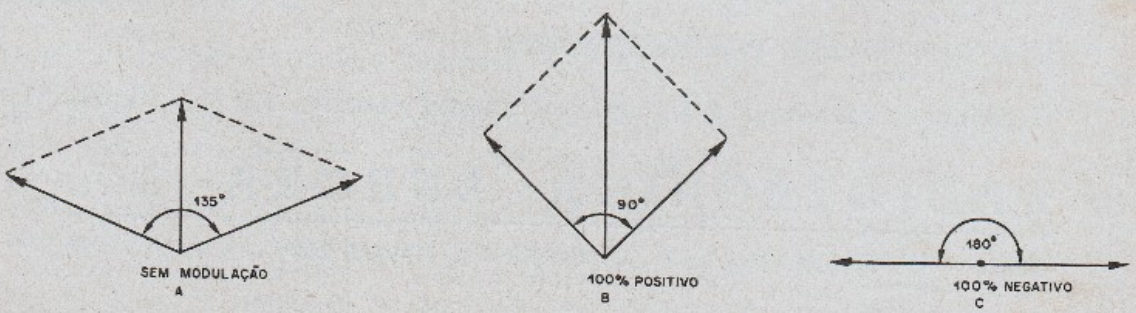



**Figura 2**

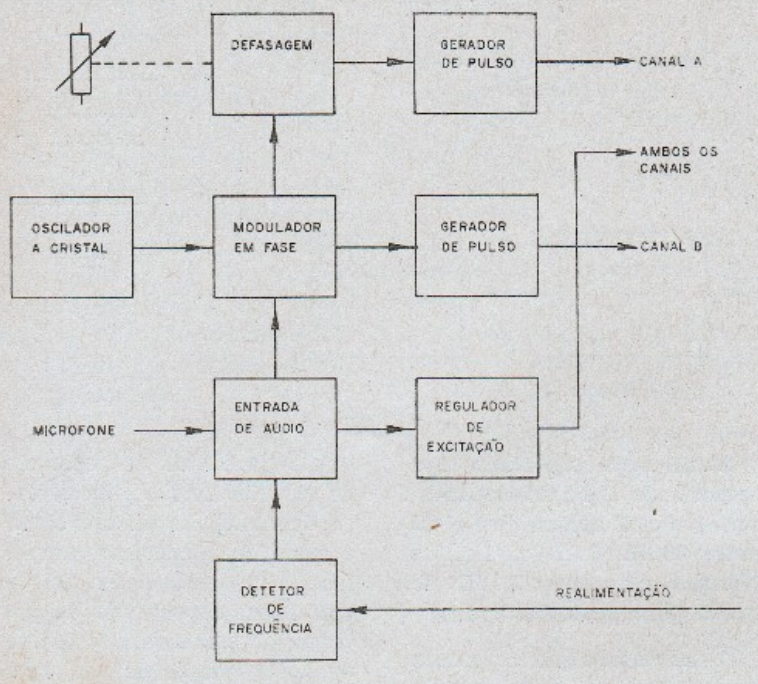



**Figura 3**

**Referências e bibliografia**


(1) SNE — S. A. Nac. de Eletrônica e Comunicações.

(2) Marca registrada da SNE.

(3) H. Chireix, High Power Outphasing Modulation, Proceedings of IRE, Vol. 23, página 1370, novembro de 1935.

(4) W. E. Ewans, Phase-to--Amplitude Modulation for UHF-TV Transmitters, Electronics, Vol. 23, página 102, setembro de 1950.

(5) Norman D. Webster. Five-kW Phase-to-Amplitude Transmitter, Electronics, maio de 1951.

(6) Artay & Graham, Radio Transmitters, página 154, McGraw-Hill 1961.


Ω


# CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

## AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

**COMUNICAMOS AOS NOSSOS LEITORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE RADIO E TELEVISÃO DE DEZEMBRO DE 1973 (Nº 308) E DE JANEIRO DE 1974 (Nº 309) ESTA A VENDA NA RADIOTÉCNICA AURORA S.A., AO PREÇO DE Cr$ 30,00 (FRETE E EMBALAGEM + Cr$ 8,00).**

**ESSE CIRCUITO INTEGRADO NAO TEM SUBSTITUTO.**

**NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.**

**PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SAO PAULO**

## RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

**01208 -- R. DOS TIMBIRAS, 263 - 1º ANDAR -- C. POSTAL 5009 -- S. PAULO - SP**

# IDIM Kit

## UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

| | |
|---|---|
| IDIM-KIT 01 | REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110-220 V) |
| IDIM-KIT 01-A | REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V) |
| IDIM-KIT 02 | INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110-220 V) |
| IDIM-KIT 03 | REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (110 V) |
| IDIM-KIT 03-A | REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (220 V) |
| IDIM-KIT 04 | TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL (6-12 V) |
| IDIM-KIT 05 | LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V) |
| IDIM-KIT 06 | TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA |
| IDIM-KIT 07 | ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL (12 V) |
| IDIM-KIT 08 | LUZ ESTROBOSCÓPICA (110-22 V) |
| IDIM-KIT 09 | IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA |

Solicite catálogo

DESCONTOS ESPECIAIS PARA ESCOLAS.

## REVENDEDORES

**ARARAQUARA (SP)** — IRMÃOS MARQUES — Rua 9 de Julho, 824. **BAURU (SP)** — MANOEL EROSA SOLLA — Av. Rodrigues Alves, 8-79. **BELO HORIZONTE (MG)** — CASA SINFONIA — Rua Curitiba, 771. **BRASILIA (DF)** — ELETRÔNICA YARA — CL 201 — Sul — Bloco C — Loja 19. **CURITIBA (PR)** — RICARDO IMAREGNA — Rua Marechal Deodoro, 47, 7º, s/ 705. **FLORIANÓPOLIS (SC)** — CEL — COMPONENTES ELETRÔNICOS — Rua Francisco Tolentino, 10. **NATAL (RN)** — TENAL — Rua Camara Cascudo, 185 **NITERÓI (RJ)** — RÁDIO PEÇAS NITERÓI — Rua Visconde de Sepetiba, 320. **NOVA IGUAÇU (RJ)** — CASA RUIDER — Av. Marechal Floriano, 1580/86. **PETRÓPOLIS (RJ)** — CARLOS ZEITUNE & CIA. — Rua 16 de Março, 249. ELETRÔNICA TEFFÉ — Rua Barão de Teffé, 53. **PORTO ALEGRE (RS)** — TECNO ELETRO ÓTICA — Av. Farrapos, 1697. **RIBEIRÃO PRETO (SP)** — HENCK & FAGGION — Rua Saldanha Marinho, 109. **RIO DE JANEIRO (RJ)** — EBICOL — Av. Pres. Vargas, 590, Slj. 203, 4, 5. ELETRO MEC. "TARTARUGA" — Rua Francisco Sá, 18-B. ELETRÔNICA BUENOS AIRES — Rua Luis de Camões, 91. ELETRÔNICA PRINCIPAL — Rua República do Líbano, 43. ELETRÔNICA SIMÃO LTDA. — Rua República do Líbano, 50. S. DORF — — Av. Suburbana, 10506-A. TELE PENHA MAT. ELÉTRICO — Rua José Maurício, 306-A. TV RÁDIO PEÇAS — Rua Ana Barbosa, 34-A/B. **SALVADOR (BA)** — SINAL — Av. Otavio Mangabeira, 600. **SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP)** — IRMÃOS NECCHI — Rua General Glicério, 3027. **SÃO PAULO (SP)** — CELSO P. DINI — Rua Santa Ifigênia, 219. FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA. — Rua Santa Ifigênia, 304. IDIM — Av. Santo Amaro, 5186. RADIOTECNICA AURORA S.A. — Rua dos Timbiras, 263. TRANCHAM — Rua Santa Ifigênia, 280. **TERESÓPOLIS (RJ)** — ELETRÔNICA SALIM — Av. Delfim Moreira, 542.

IDIM-KIT

C. P. 21421 – Brooklin

01000 – SÃO PAULO




Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.
Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.




**RÁDIO, TRANSISTORES E TV**
**(Branco e Preto e a Cores)**
Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos, inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.




**DESENHO MECÂNICO**
**DESENHO ARQUITETÔNICO**
**DESENHO PUBLICITÁRIO**
O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com excelentes condições de trabalho.




**ELETROTÉCNICA**
Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.




**ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL**
**ELETRICISTA INSTALADOR**
**ELETRICISTA ENROLADOR**
Você aprenderá a projetar instalações elétricas domiciliares, comerciais, enrolamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenções de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.




**MADUREZA GINASIAL**
O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos.
Assim, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.




**CONTABILIDADE PRÁTICA**
Um eficiente prático em contabilidade é bem pago e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.
**SECRETARIADO**
Torne-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se às inúmeras oportunidades bem remuneradas.




**INGLÊS COMERCIAL**
**AUXILIAR DE ESCRITÓRIO**
**PORTUGUÊS - INGLÊS**
**PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA**
**CALIGRAFIA**




**CORTE E COSTURA**
Costurando para si e seus familiares, ou fazendo da costura uma profissão, encontrará a mulher neste curso uma maneira de economizar ou ganhar muito dinheiro.

**Cursos de Especialização:**

**TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA**
Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

**TRANSISTORES / SEMICONDUTORES**
Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam inclusos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

**PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO**

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

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

(indicar o curso desejado)

NOME

RUA N.º

CIDADE EST.

Este cupom é seu.

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

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

(indicar o curso desejado)

NOME

RUA N.º

CIDADE EST.

Este é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

# AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

## QUE OFERECEMOS A VOCÊ

1 — RÁDIO, TRANSISTORES TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES e ELETRÔNICA EM GERAL
2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECÂNICO
8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO-PUBLICITÁRIO
10 — CONTABILIDADE PRÁTICA
11 — AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
12 — SECRETARIADO PRÁTICO
13 — PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
14 — INGLÊS COMERCIAL
15 — PORTUGUÊS e INGLÊS
16 — CALIGRAFIA
17 — CORTE E COSTURA
18 — MADUREZA GINASIAL
19 — TRANSISTORES - SEMICONDUTORES

GRÁTIS: FORNECEMOS MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO EM TODOS OS CURSOS

Peça informações usando os cupons ao lado, ou venha pessoalmente ao

## INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 263
RIO DE JANEIRO — GB
AV. MARECHAL FLORIANO, 38
SOBRELOJA 208

# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
**RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO**

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

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... Nº .....

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

AJH

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

CORTE AQUI


# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
**RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO**

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

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... Nº .....

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

AJH

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

CORTE AQUI


# FAÇA AGORA SUA ASSINATURA

## da Revista Monitor de Rádio e Televisão

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPOM ANEXO.
O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

CORTE AQUI

## CUPOM DE ASSINATURA

A
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30 277 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

☐ 1 ANO SIMPLES (12 NÚMEROS) ..... Cr$ 106,00
☐ 2 ANOS SIMPLES (24 NÚMEROS) ..... Cr$ 206,00

A partir do mês de .....
O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

☐ CHEQUE
☐ VALE POSTAL

# RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL

**Colaboração do Dpto. Técnico da FILCRES**

O circuito integrado 3817 é do tipo MOS canal P isoplanar, tendo sido especialmente designado para relógios despertadores digitais de 4 dígitos. Este integrado contém toda a lógica necessária para a construção de variedade de relógios e temporizadores ("timers"), usando como referência a freqüência da rede (50 ou 60 Hz). Com um mínimo de componentes externos, o 3817 tem possibilidade de excitar diretamente "displays", LED, cristal líquido, descarga de gás e fluorescentes. A fig. 1 mostra o diagrama típico de um relógio despertador.

Podem ser escolhidos quatro diferentes modos de "display":

1) **Tempo** (não selecionado, isto é, nenhuma chave apertada) — horas e minutos

2) **Segundos** — minutos e segundos

3) **Alarme** — visualização do tempo para o qual foi acertado o despertador

4) **Dormir** ("sleep") — visualização do tempo, em minutos, que falta para desligar o rádio

A visualização das horas pode ser de 12 ou 24 horas, dependendo da conexão externa.

**Características básicas do 3817**

Trata-se de um integrado em invólucro plástico de 40 pinos, podendo ser alimentado por uma fonte simples, não regulada, que forneça uma tensão entre 8 e 22 volts. Possui ainda indicação de que houve corte na alimentação elétrica. Além dessas, podemos destacar as seguintes características:

— opera em 50 ou 60 Hz
— indicações de 12 ou 24 horas
— sinalização AM/PM (manhã/tarde)
— eliminação de zero à esquerda (no display de 12 horas)
— controles de ação lenta e rápida
— controle de luminosidade e apagamento
— desligamento parcial do despertador (volta a tocar depois de 9 minutos)
— desligamento automático (de um rádio, por exemplo)

**Valores máximos aplicáveis ao 3817**

| | |
|---|---|
| Tensão de alimentação ($V_{DD}$) | —22 a +0,3 V |
| Tensão de entrada | —22 a +0,3 V |
| Tensão de saída | —22 a +0,3 V |
| Temperatura de operação | 0 a +70° C |
| Temperatura de armazenamento | —55 a +150° C |

(todas as tensões são relativas a $V_{SS}$)

**Descrição de funcionamento**

Entrada 50/60 Hz e seleção (pino 36) — A freqüência básica para operação do relógio é obtida da rede de alimentação (50 ou 60 Hz). Um circuito interno permite a interliga-

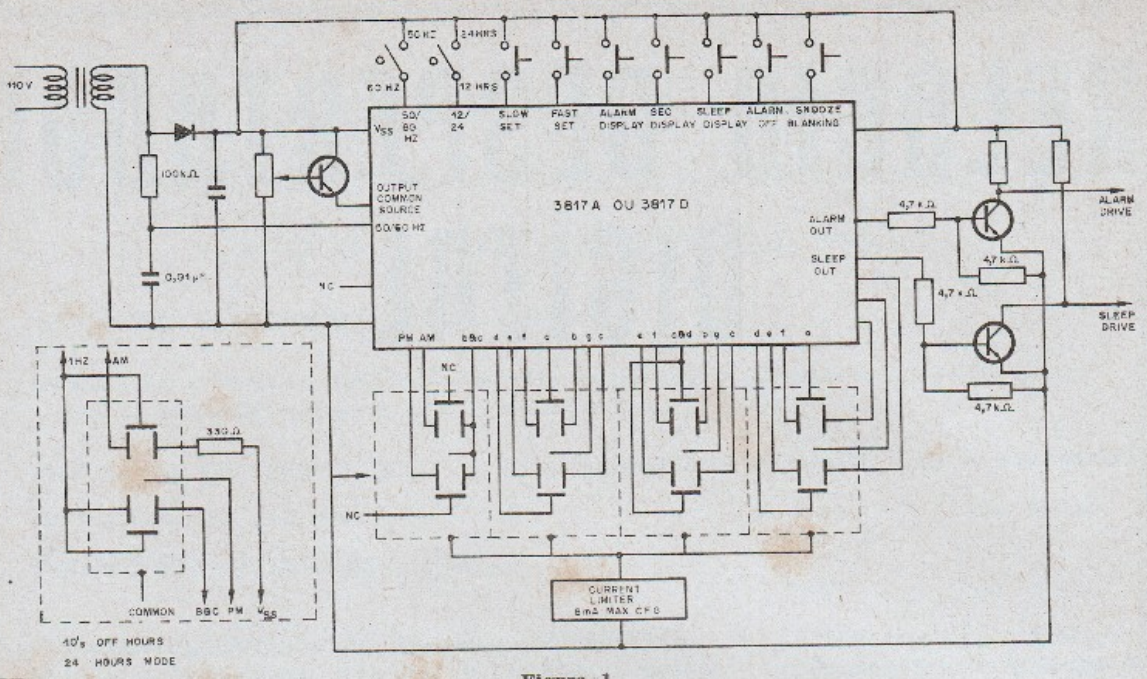



**Figura 1**

ção com a rede através de um resistor de alto valor. Internamente também existe um circuito limitador destinado a minimizar a resposta a ruídos. O resistor externo, em série com essa entrada, é imprescindível, a fim de limitar a corrente.

Como já dissemos, a freqüência de entrada pode ser de 50 ou 60 Hz. Para freqüências de 50 Hz deve-se conectar o pino 36 a $V_{SS}$, enquanto que para uma freqüência de 60 Hz deve-se deixar o pino 36 desligado. O nível lógico é provido por um resistor interno.

Modos de "display"

Existem 4 modos de "display":

a) Hora do dia — Este é o modo normal de operação, onde horas e dezena de horas (10 h, 1 h) e minutos e dezena de minutos (10 min e 1

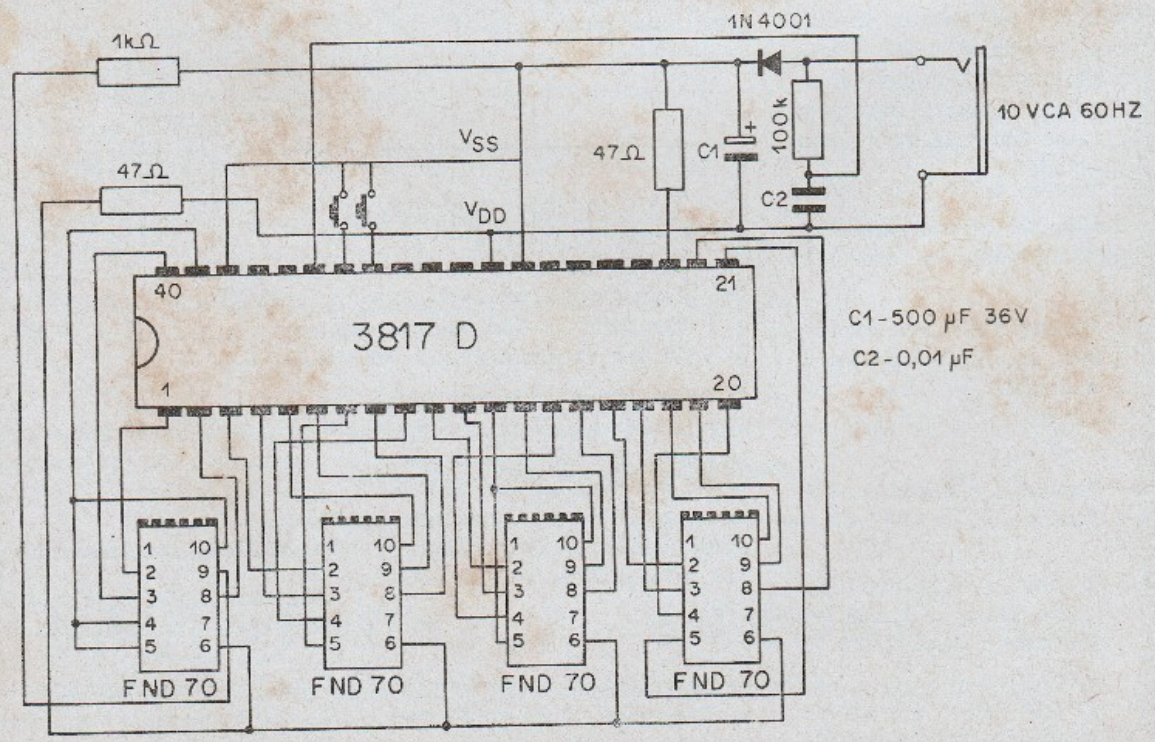



**Figura 2**

**TABELA I — MODOS DE OPERAÇÃO**

| modo de display | display pino de controle ligado a $V_{ss}$ | Controle de ajuste ligado a $V_{ss}$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | nenhum | ajuste rápido (34) | ajuste lento (33) | ambos |
| hora do dia | nenhum | hora do dia | acerto da hora a 60 Hz | acerto da hora a 1 Hz | como se fosse acerto rápido |
| segundos | seg. (32) | display de seg. (*) (1 min, 10 s, 1 s) | segundos passam a 00 sem transporte p/ min | contagem inibida | tempo volta a zero 12:00 : 00 : AM 12 h—00:00:00 (24 h) |
| hora do despertador | hora do despertador (31) | hora do despertador (10 h, 1 h, 10 min, 1 min) | avanço de despertador 60 Hz | avanço de despertador 1 Hz | hora do despertador volta a zero |
| contagem regressiva do desligamento automático | contagem regressiva do desligamento automático (30) | display com a contagem reg. do desligamento automático (**) (10 min, 1 min) | acerto da contagem regressiva a 1 Hz | acerto da contagem regressiva a 1 Hz | o mesmo que ajuste rápido |

(*) O zero não significativo é eliminado
(**) Os dois primeiros dígitos são apagados

min) são visualizados. Este modo é obtido deixando-se todos os controles de visualização desconectados. Para acertar a hora o "acerto rápido" e/ou o "acerto lento" devem ser conectados ao $V_{ss}$. O acerto rápido avança a hora a 60 Hz; o acerto lento avança a hora a 1 Hz (veja Tabela I).

b) Entrada da visualização de segundos (pino 32) — Se é desejada uma visualização mais precisa da hora, pode-se ativar o modo de visualização de segundos conectando a "entrada de visualização de segundos" ao $V_{ss}$. A saída visualizará unidade de minutos (1 min) e dezena e unidade de segundos (10 s, 1 s). Se, durante a "visualização de segundos", conectarmos o acerto rápido ao $V_{ss}$, os segundos voltarão a zero (00), não afetando a visualização de minutos. Se o acerto lento é conectado ao $V_{ss}$, todo o contador parará, até se desconectar o acerto lento. Ativando o acerto rápido e o acerto lento, simultaneamente, faz-se a hora passar para 12:00-AM (manhã), no sistema de 12 horas (ver Tala I).

c) Entrada da visualização de despertador (pino 31). O conteúdo do registro do despertador pode ser visualizado conectando-se o pino 31 ao $V_{ss}$, fazendo com que 10 h, 1 h, 10 min, 1 min sejam visualizados.

O despertador é acertado da mesma forma que a "hora do dia". Ativando-se o acerto rápido e o acerto lento, simultaneamente, coloca-se o tempo do despertador em 12:00-AM (manhã), no sistema de 12 horas, ou 00:00 no sistema de 24 horas.

d) Entrada da visualização do desligamento automático (pino 30) — A contagem re-

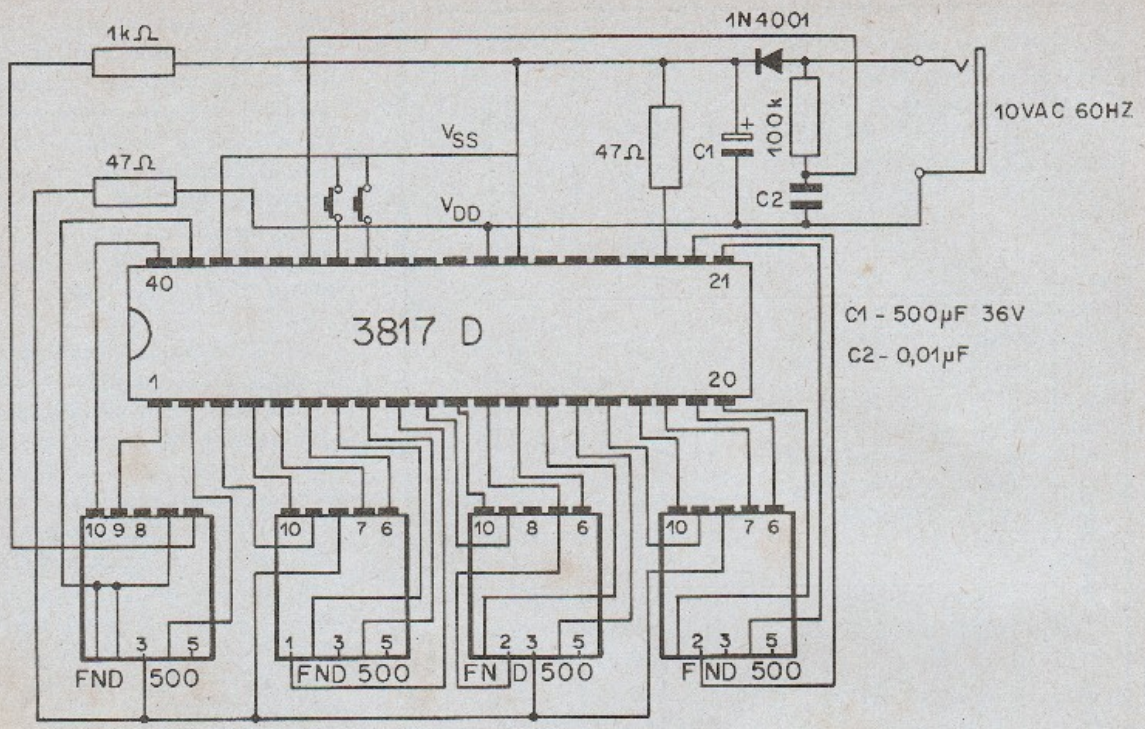



**Figura 3**

gressiva do desligamento automático é usada geralmente para desligar um rádio depois de se adormecer. É visualizada em minutos (10 min, 1 min) e conta regressivamente o tempo que falta, a partir de um máximo de 59 minutos. O acerto é feito utilizando o acerto lento e/ou o acerto rápido, que desconta o contador a partir de 00 (00, 59, 58, etc.) até o tempo desejado. Uma vez acertado, o contador descontará até 00, para tempos outros que 00; a saída de contagem regressiva de desligamento (elemento de dreno aberto) é ligada ao $V_{SS}$.

Uma visualização de 00 dará uma saída de alta impedância. A contagem regressiva pode ser terminada a qualquer momento, conectando-se a entrada de desligamento parcial do despertador (24) ao $V_{SS}$.

Acerto da hora

Rápido (pino 34) e lento (pino 33). Duas entradas são previstas para o acerto da hora. O acerto rápido é de 50 ou 60 Hz e o acerto lento é de 1 Hz. Suas funções variam para cada um dos 4 modos de visualização: hora, segundo, despertador e contagem regressiva (ver Tabela I).

Despertador

Saída no pino 25, entrada no pino 24 e desligamento no pino 26. O despertador pode proporcionar uma saída em nível CC (quando se usa o integrado 3817D) ou com uma freqüência de 700 Hz (quando se usa o integrado 3817A). O nível CC ou o sinal de áudio estarão presentes durante 60 minutos após a hora de despertar. Conectando-se o desligamento parcial "snooze" ao $V_{SS}$ durante o período de 60 minutos, enquanto o alarme estiver ativo, a saída será inibida por 9 minutos, aproximadamente, voltando a tocar após esse período. O alarme é desligado conectando-se o pino 26 ao $V_{SS}$. O alarme fica inibido enquanto o pino 26 estiver ligado a $V_{SS}$.

Se a tensão de alimentação cair abaixo de 8 volts entre $V_{SS}$ e $V_{DD}$, esta irregularidade será indicada pelo pulsar, em 1 Hz, dos segmentos AM ou PM, no sistema de 12 horas, ou pelo pulsar dos segmentos C/F, C ou G no sistema de 24 horas. A indicação de falha é anulada conectando-se o ajuste rápido ou lento ao $V_{SS}$ (pino 33 ou 34).

Entrada de apagamento (pino 37)

Os displays serão validados se conectarmos o pino 37 ao $V_{SS}$ (alto) ou apagados se ligarmos este pino ao $V_{DD}$ (baixo). Este é o único pino de controle que deve ser conectado a uma tensão.

Conexão de "Common Source" (pino 23)

Todos os segmentos, incluindo AM e PM, são elementos

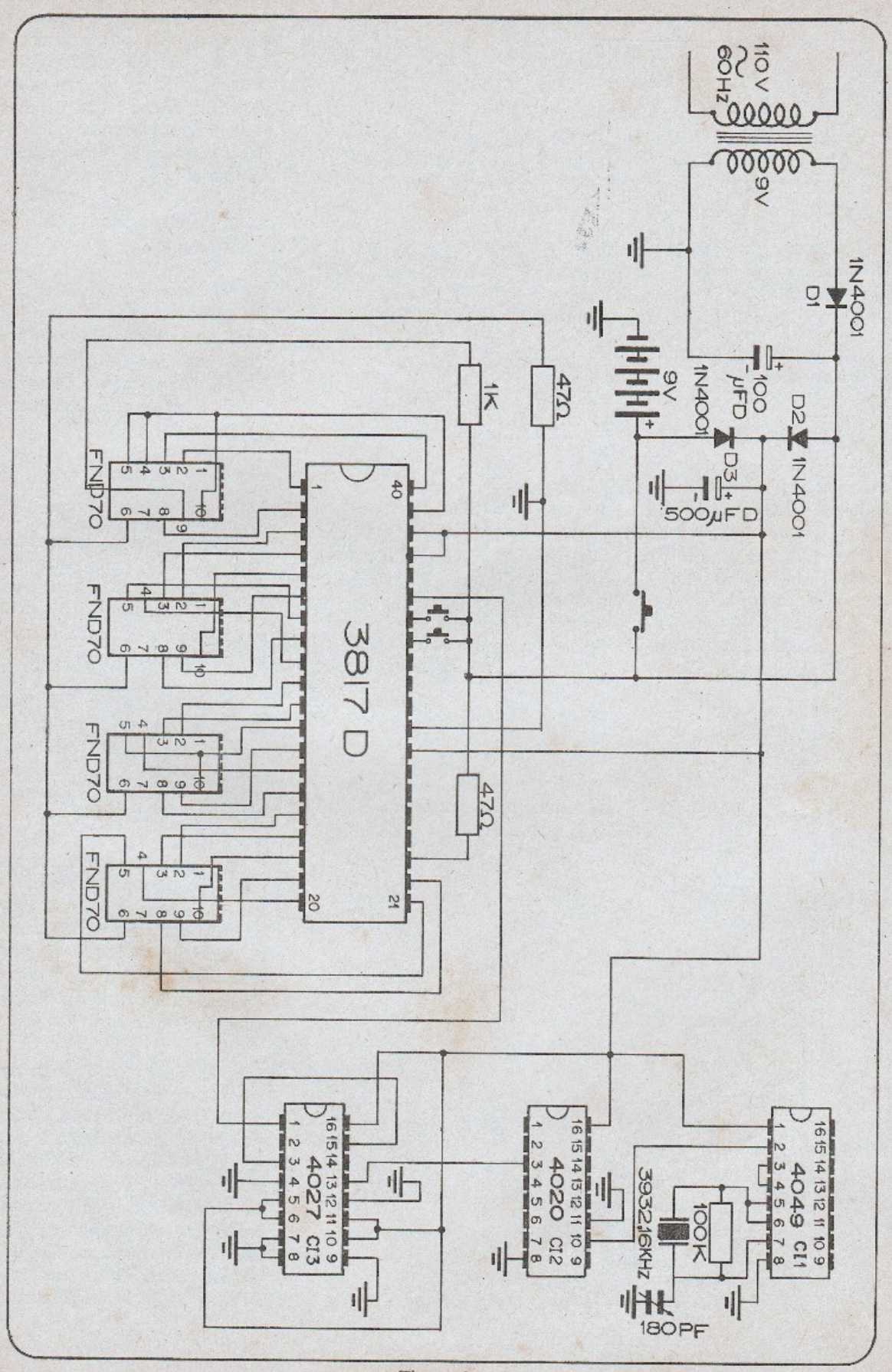

110 V
60 Hz
9V
1N4001
D1
100 µFD
D2
1N4001
D3
500 µF
9V
1K
47Ω
47Ω
3817 D
FND70
FND70
FND70
FND70
4049 CI1
4020 CI2
4027 CI3
100K
39932,16KHz
180PF

Figura 4

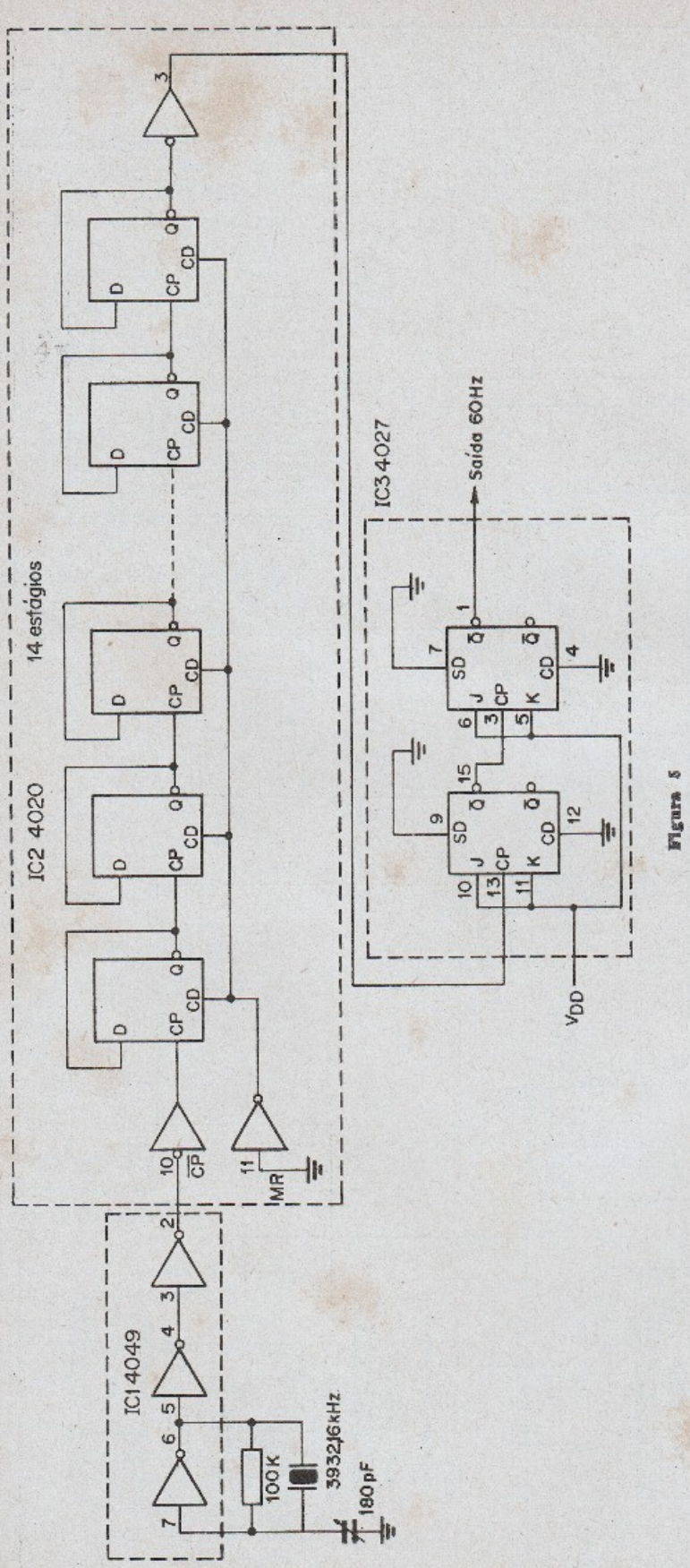



Figura 5

de dreno aberto com todas as fontes ligadas em comum ao pino 23. Ligando todas as fontes em comum, permite usá-las com vários tipos de displays, mesmo aqueles que tenham forma de alimentação diferente.

Saída de segmentos (pinos 1, 3 a 11, 13 a 22 e 40)

Cada uma dessas saídas pode fornecer um máximo de 8 mA de corrente direta. A potência máxima de saída é de 25 mW por elemento de saída (fig. 1), a uma temperatura ambiente de 50°C.

Segmento de saída (pinos 2 e 12)

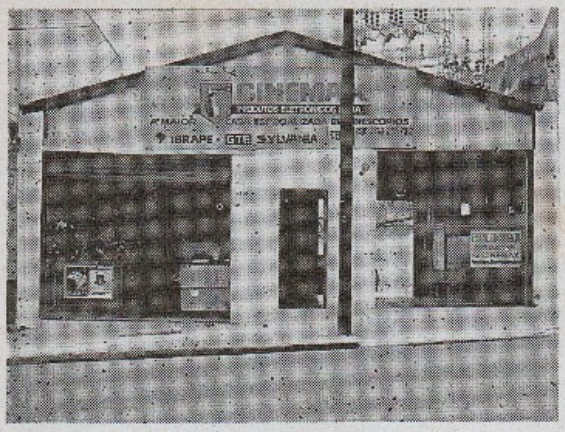
Cada um desses segmentos pode fornecer uma corrente máxima de até 16 mA ou uma potência máxima de 50 mW por elemento de saída a uma temperatura ambiente de 50°C.

Mostramos na fig. 2 a versão do relógio despertador para ser usado com "displays" FND70. A fig. 3, por sua vez, mostra a versão para uso com "displays" FND500.

Nos casos em que se requer mais precisão pode-se empregar o circuito da fig. 4. Este circuito emprega um oscilador a cristal e divisores de freqüência de maneira a se obter 60 Hz independente da rede de energia elétrica.

A fig. 5 mostra o diagrama em blocos do oscilador e dos divisores de freqüência. Outra vantagem deste circuito é que, na falta de energia elétrica da rede, ele passa a ser alimentado pela bateria de 9 volts, sendo que neste caso o "display" permanece apagado. Este poderá ser ligado apertando-se o botão correspondente.

Ω



Vista das novas instalações
da Cinemax Prod. Eletr. Ltda.

## A CINEMAX PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA. — Única casa especializada em cinescópios — Inaugura suas novas instalações

A Cinemax Produtos Eletrônicos Ltda. foi fundada pelo seu Diretor-Presidente, Sr. Antonio Augusto do Nascimento, no dia 01-01-70, sucessora da Eletrônica Nascimento, que já operava no mercado de Eletrônica há 20 anos..

O Sr. Antonio, pessoa dedicada ao ramo, viaja regularmente aos Estados Unidos e ao Japão procurando uma diversificação total do produto, com o intuito único de poder oferecer aos clientes um melhor atendimento.

Através dos anos, a curtos passos (porém seguros), com muito trabalho e perseverança, a Cinemax vem conseguindo firmar-se no conceito dos amigos, clientes e fornecedores, sem os quais seria impossível mais este passo.

Portanto, por ocasião da inauguração das novas instalações no dia 13-03-76, à Rua Cel. Rodovalho, 87/95 — Penha — Tel. 296-9103 — 295-7312, a Cinemax sente-se honrada com a preferência dos Srs. técnicos especializados da Capital e do interior, para tanto oferecendo um estoque de cinescópios novos e refabricados à base de troca, preto e branco e a cores, nacionais e importados, todos testados e pesquisados por aparelhos importados dos U.S.A.

A Cinemax mantém estacionamentos próprios e também uma frota de veículos para entrega grátis a domicílio, para maior comodidade dos clientes.


PEÇAS

AEG

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

LINHA COMPLETA DE
PEÇAS ORIGINAIS
INFORMAÇÕES TÉCNICAS
GRATUITAS

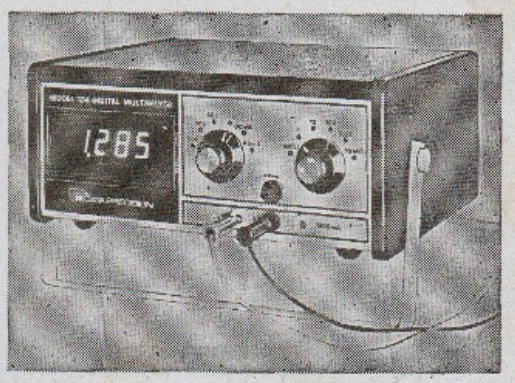
SERVIÇO AUTORIZADO

T. OZIMA

Rua Guaicurús, 48 e 54 — V. Pompéia
Fones: 65-3418 — 65-8412 — 65-1266
São Paulo — SP

MULTIMETRO DIGITAL LABO

DATA PRECISION




* INDICAÇÃO EM 3 1/2 DIGITOS * RESOLUÇÃO DE 0.05% * POLARIDADE AUTOMÁTICA * 22 FAIXAS DE MEDIÇÃO * A PROVA DE SOBRECARGA * MEDE VOLTAGENS CA. E CC. DE 1mV. ATÉ 1.500V. * CORRENTES CA. E CC. DE 0.001mA. ATÉ 2A. * RESISTORES DE 0.1 OHM ATÉ 20 MEGAOHMS.

*

LABO IND. DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Madeira, 28—Canindé—Capital—São Paulo
Telefone: 228-0224

## NOSSA CAPA

O novo Plano Básico de Distribuição de Canais de Rádio-Difusão, assinado pelo Ministro Euclides Quandt de Oliveira, das Comunicações, no dia 24 de março p. p., com um número elevado de canais e com potências substancialmente elevadas, virá dotar a nação de uma cobertura ampla e forte, levando os objetivos nacionais aos mais longínquos rincões do país.

As respectivas normas técnicas de homologação também representam um passo gigante em relação ao que existia, assegurando que as emissoras nacionais ofereçam sua programação dentro de padrões de qualidade que igualam ou superam as emissoras estrangeiras.

A indústria nacional já está preparada para enfrentar, com sucesso, a grande responsabilidade que lhe cabe nesta nova meta prioritária do Governo. A linha de rádio-transmissores de produção nacional abrange, desde 250 watts até 50 quilowatts, todas as potências especificadas no Plano Básico de Distribuição de Canais.

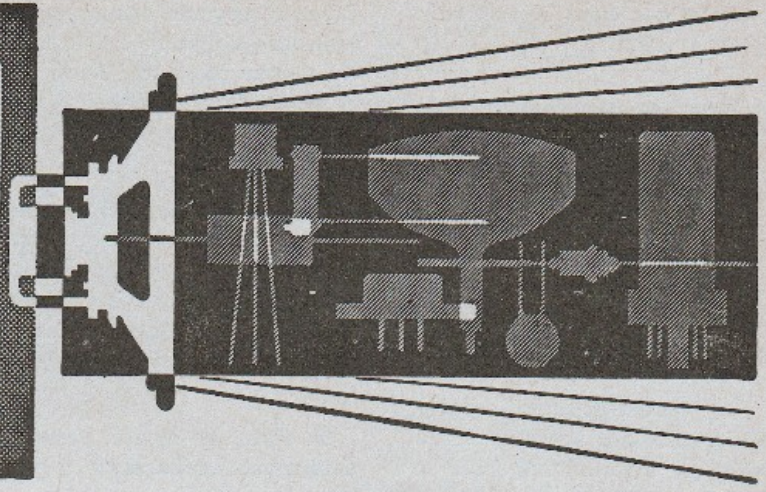
A empresa que mais se destaca no setor de transmissores para rádio-difusão é a SNE Sociedade Anônima Nacional de Eletrônica e Comunicações que, baseando-se em acervo tecnológico sólido, de origem norte-americana, e contando com uma equipe de engenheiros altamente qualificados para a adequação dos modelos originais aos materiais disponíveis no país, está produzindo uma linha extensa de transmissores com a mesma sofisticação que os mais modernos equipamentos similares oferecidos no mercado internacional.

Tendo atingido um índice de nacionalização de 85%, que está sendo elevado agora para 90%, a indústria nacional de transmissores tem condições de produzir dez transmissores pelo mesmo volume de divisas que o país gastaria na importação de um só transmissor do mesmo tipo.

Os modelos de 50 kW empregam a modulação AMPLIFASE (marca registrada no Brasil pela SNE), cujos detalhes são objeto de um artigo publicado nesta edição.

A fotografia da capa apresenta o transmissor AMPLIFASE de 5 kW.

# NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



## Teste de Transistores Elgo Mod. DG-5

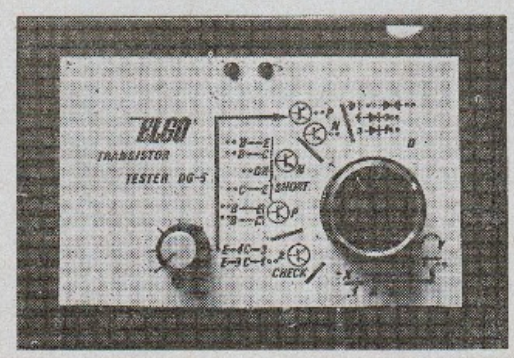
A facilidade na verificação e identificação de transistores e outros semicondutores, de maneira rápida, fácil e exata, foi o objetivo fundamental no projeto deste teste, agora lançado pela Elgotronic Indústria e Comércio de Aparelhos Elétricos e Eletrônicos Ltda. Incluindo apenas dois controles, um dos quais é o seletor de funções e o outro o controle de polarização de base, este instrumento possibilita:

— determinar se o transistor é PNP ou NPN
— verificar se existem curto-circuitos ou interrupções internas
— identificar quais são os lides do emissor, base e coletor
— constatar se, durante o teste, não houve engano nas ligações do emissor, base ou coletor
— teste de diodos, LED, SCR, triacs, UJT e pilhas

As indicações dos resultados dos testes são interpretadas através de dois LED situados no painel, onde também se acham gravadas, de forma codificada, as condições para cada um dos testes. Desta forma, uma vez que se compreenda o significado dos símbolos, o manual de instruções (que acompanha o instrumento) pode ser dispensado.

As ligações entre o instrumento e o transistor em teste são efetuadas através de três cabos de diferentes cores (preto, verde e vermelho), dotados de garras tipo "jacaré" de mesmas cores. Como há grande diversidade na disposição dos lides que correspondem ao emissor, base e coletor nos transistores, o uso de um soquete limitaria as possibilidades do instrumento. Em complemento, para ser possível identificar quais são os lides do emissor, base e coletor (operação que o instrumento efetua com máxima facilidade e exatidão), os cabos com garras permitem ligações — que seriam impraticáveis com um soquete — aceitando qualquer formato ou disposição dos lides do transistor.

Estas características representam uma grande vantagem, nos casos onde a identificação ou as características de um transistor são desconhecidas,



ou ainda quando há dúvida quanto aos lides de emissor, base e coletor.

Além de determinar se o transistor é PNP ou NPN, o instrumento verifica se as ligações do emissor e coletor foram corretamente efetuadas nos correspondentes cabos e, em outra etapa, se a base também está corretamente ligada.

Os curto-circuitos internos são verificados separadamente para os transistores PNP e NPN e, através da interpretação da leitura dos dois LED do painel, pode-se determinar se o curto-circuito é entre base e emissor ou entre base e coletor, ou ainda entre emissor e coletor.

Com pequena exatidão pode-se determinar o ganho dos transistores, por intermédio da variação da tensão da base, que resulta em alteração da luminosidade dos LED. Entretanto, esta determinação é imprecisa, servindo apenas como indicação do ganho do transistor, porém podendo diferenciar os transistores de potência dos de uso geral e dos de elevado fator de ganho.

Os SCR e triacs são testados de maneira análoga aos transistores, prevalecendo a possibilidade de identificar seus lides, quando desconhecidas suas características e ligações.

O teste de diodos permite determinar a polaridade, curto-circuito e interrupção interna. Da mesma maneira, são testados os LED e indicadores numéricos (displays), sendo que para estes últimos é possível identificar os lides e polaridade dos segmentos.

Sendo um instrumento leve, de reduzidas dimensões e fácil manejo, é recomendado para as oficinas de reparos, linhas de montagem e com especial destaque nos casos de aplicação de transistores adquiridos sem identificação ou como fora das especificações do fabricante, e que podem ser aproveitados com grande vantagem de custo.

Com alimentação da tensão da rede (110 ou 220 V) pode ficar ligado por longos períodos, sem incorrer em risco de serem deturpados os resultados dos testes.

Acompanha o instrumento detalhado manual de instruções, com ilustrações dos procedimentos de teste e suas interpretações, e também lista das especificações dos transistores de maior aplicação, além do termo de garantia, válido por um ano a contar da data da compra.

Fabricado pela Elgotronic — Ind. e Com. de Aparelhos Elétricos e Eletrônicos Ltda. (Rua Wanderley, 398 — S. Paulo — SP), este instrumento encontra-se à venda nas boas casas do ramo.

# NOVIK
## Lança Novo Tweeter

Complementando sua vasta linha de alto-falantes de alta qualidade, a Novik acaba de lançar o tweeter modelo NT2S-A, com características exclusivas, especialmente destinado a sistemas de alta fidelidade em automóveis.

O NT2S-A possui linhas aerodinâmicas e é de construção super robusta. Pode ser instalado acima ou abaixo dos painéis e já traz incorporados o divisor de freqüência e o controle de nível sonoro. Podemos destacar ainda as seguintes características:

— resposta de freqüência — até 20 000 Hz

— potência — 15 watts

— impedância — pode ser usado tanto em 4 como em 8 ohms

— pode ser ligado diretamente ao receptor ou ao toca-fitas



# CIRCUITOS COM TRANSISTORES COMPLEMENTARES

**Orlando Bonfanti Jr.** *

Com transistores complementares (PNP—NPN) pode-se freqüentemente desenvolver circuitos bastante simples e ao mesmo tempo eficientes.

Em todos os circuitos que descreveremos com transistores complementares não haverá dificuldade para a montagem e também para a aquisição dos componentes. Todos são de fabricação nacional, largamente conhecidos e facilmente encontrados no mercado.

## 1. GERADOR DE IMPULSOS

Um gerador de impulsos fornece na saída um pulso com uma borda bem aguda e uma largura de pulso relativamente estreita. A fig. 1 mostra o circuito de um gerador de impulsos com dois transistores complementares.

O capacitor $C_1$ é carregado através do potenciômetro $R_1$. O transistor $T_1$ está cortado, enquanto o transistor $T_2$ está polarizado na condução, embora ele não possa conduzir, pois a corrente do transistor $T_2$ tem que ser fornecida pelo transistor $T_1$. Depois de um certo tempo (proporcional à constante de tempo $R_1C_1$), o capacitor $C_1$ se carrega, fornecendo corrente para a base do transistor $T_1$, levando-o à condução e fazendo com que $T_2$ conduza também.

A realimentação do coletor do transistor $T_1$ para a base de $T_2$ faz com que ambos os transistores entrem na condução rapidamente.

O capacitor $C_1$ se descarregará pelo resistor $R_4$ e transistores $T_1$ e $T_2$. Feito isto, o transistor $T_1$ será cortado novamente e, em conseqüência, o transistor $T_2$ não mais conduzirá. Um novo ciclo será iniciado com uma nova carga do capacitor $C_1$ pelo resistor $R_1$ e nova descarga, e assim continuadamente.

O tempo de descida do impulso é de aproximadamente 100 ns e o tempo de subida de 1 μs.

Com uma resistência $R_1$ = = 1 MΩ e $C_1$ = 100 pF, a freqüência de repetição é de aproximadamente 100 kHz.

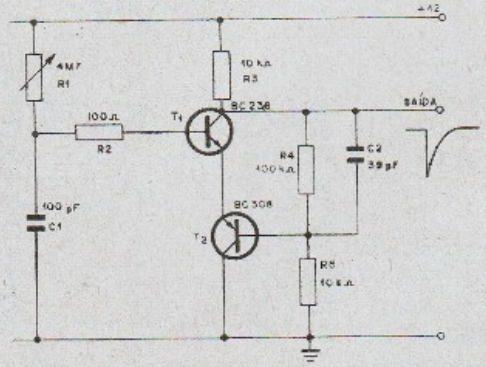



**Figura 1**

**Gerador de impulsos.**

* **Laborat. de Aplicações da ICOTRON**

Este é um circuito típico para ser usado como "trigger" de circuitos digitais.

## 2. CONVERSOR DE IMPEDANCIA

Este circuito, mostrado na fig. 2, por ser implementado por meio de transistores complementares, apresenta algumas qualidades específicas, sendo também conhecido por seguidor de emissor complementar. Possui uma amplificação de 0,98, que é bastante constante e sem a perda da tensão de $V_{BE}$ (tensão base-emissor), dos "seguidores comuns".

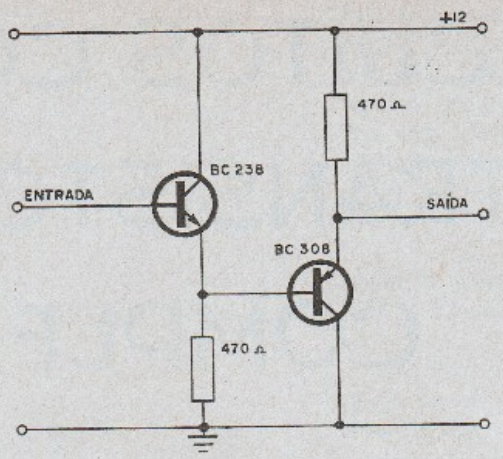



**Figura 2**

**Conversor de impedância.**

A impedância de entrada é de aproximadamente 60 kΩ e a saída é de 10 Ω. A impedância de entrada pode ser aumentada ou por meio do resistor de emissor (havendo o sacrifício da resposta de freqüência) ou por meio de transistores de alto ganho. Uma das grandes vantagens que este circuito oferece, por ter as junções base-emissor dos transistores em sentidos opostos, é que além da compensação de tensão tem compensação em temperatura. Se a montagem for feita com transistores em pares casados, u'a melhor compensação será conseguida e numa faixa de temperatura ainda maior.

## 3. TRANSISTOR UNIJUNÇAO PROGRAMAVEL

O circuito mostrado na fig 3 atua como um transistor unijunção programável (PUT), em u'a montagem como "oscilador de relaxação".

O capacitor $C_1$ se carrega através do potenciômetro $R_1$. Os transistores $T_1$ e $T_2$ estão cortados. Quando a tensão do capacitor atingir a "tensão de disparo", isto é, uma tensão igual à tensão $V_D$ mais a tensão $V_{BE}$ do transistor $T_2$, este entrará em condução.

A corrente de coletor do transistor $T_1$ irá para a base do transistor $T_2$, que também conduzirá; por sua vez, a corrente de coletor do transistor $T_2$ será a corrente de base do transistor $T_1$.

Esta realimentação continuará até que ambos os transistores saturem rapidamente, levando a tensão em $R_2$ para a tensão $V_D$ (menos a tensão de saturação do transistor $T_2$). O capacitor $C_1$ irá se descarregar pelos transistores $T_1$ e $T_2$ e por $R_4$, fornecendo um pulso na saída com a forma de onda indicada. Depois do capacitor estar descarregado, os transistores $T_1$ e $T_2$ são novamente cortados. Um novo ciclo se iniciará pela

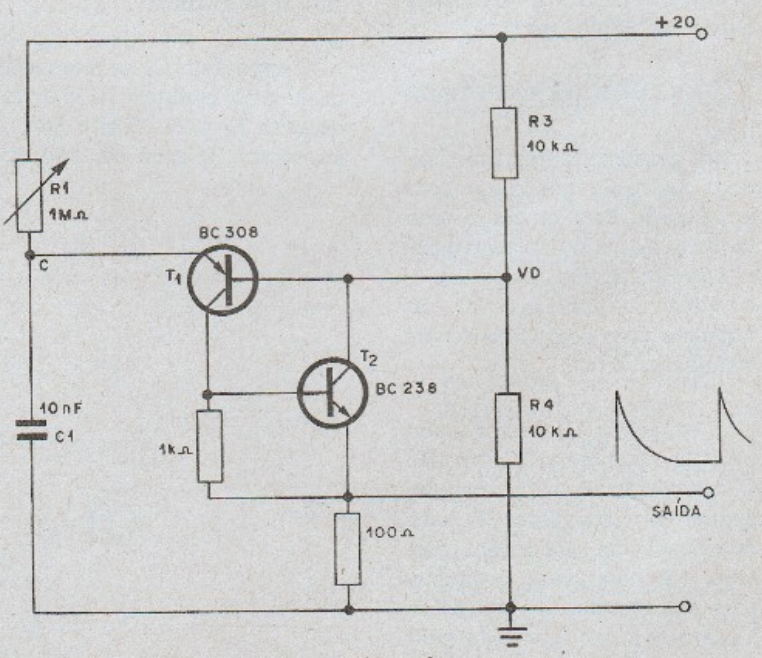



**Figura 3**

**Oscilador de relaxação com transistor unijunção programável.**

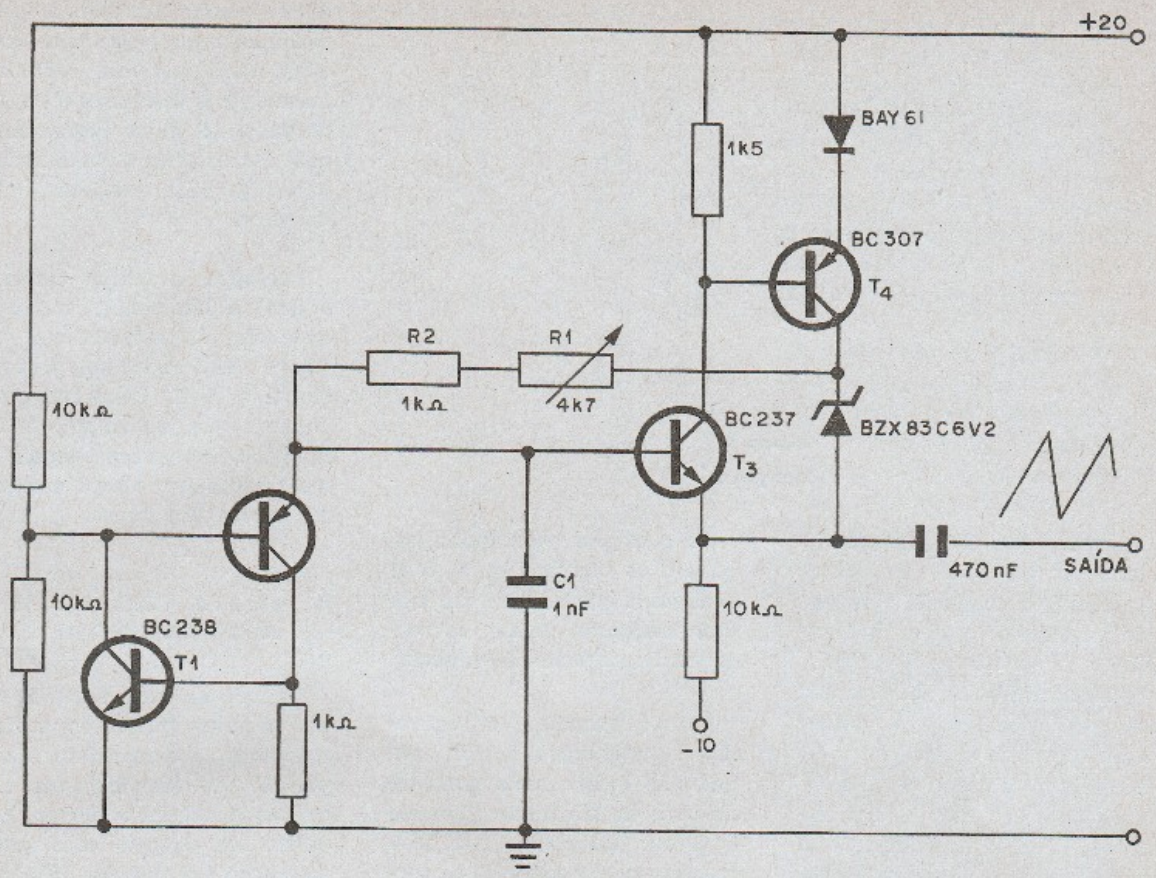



**Figura 4**

**Gerador dente-de-serra.**

carga do capacitor $C_1$ através do resistor $R_1$ e assim por diante.

A freqüência de repetição destes pulsos é ajustada por meio de $R_1C_1$, mas também pode ser programada pelo divisor resistivo $R_2$ e $R_4$, que determina o ponto de disparo.

A forma de onda na qual o capacitor $C_1$ se carrega (ponto C) é uma exponencial. Se a corrente de carga sobre o capacitor $C_1$ fosse sempre mantida constante, teríamos neste ponto C uma "dente-de-serra".

## 4. GERADOR DE DENTE-DE-SERRA

Usaremos o mesmo circuito básico visto no item 3, fazendo com que um par complementar mantenha uma corrente constante no capacitor $C_1$. Isto é mostrado na fig. 4.

O transistor $T_2$ atua como um amplificador de saída e um controlador do transistor $T_4$. O transistor $T_4$ fornece uma corrente constante. A tensão em $R_1$ e $R_2$ permanece constante e é praticamente a tensão do zener. O "transistor unijunção" dará a periodicidade, que é proporcional à capacitância e à corrente de carga em $C_1$. O ajuste desta corrente é feito por meio de $R_4$. No circuito utilizado a freqüência é de aproximadamente 50 kHz e a linearidade cerca de 1,5%.

## 5. PISCA-PISCA

Diferentemente dos convencionais "pisca-piscas" com dois transistores, o circuito mostrado na fig. 5 apresenta duas grandes vantagens: durante o tempo de pausa não há consumo de corrente e é necessário somente um capacitor para fornecer as constantes de tempo.

A analise do circuito é feita supondo-se que ambos os transistores estão cortados e o capacitor C está carregado, como mostra o circuito. Ele se descarrega através da resistência da lâmpada (RL), $R_1$ e $R_2$.

Com a descarga de C, a tensão no ponto a desce até que o transistor $T_1$ começa a conduzir. A corrente de coletor

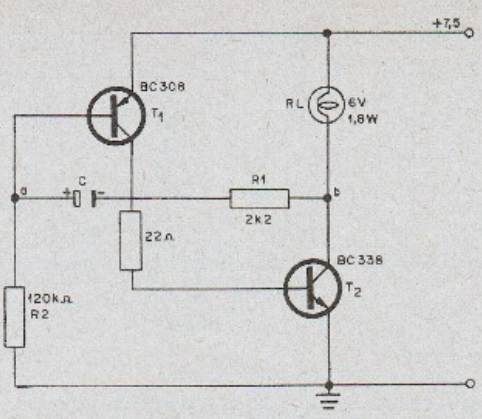



**Figura 5**

**Pisca-pisca.**

do transistor $T_1$ vai para a base do transistor $T_2$, levando-o para a condução e fazendo a tensão de coletor do transistor $T_2$ (ponto **b**) cair. Pela realimentação C e $R_1$, a tensão do ponto **a** tende a descer mais, levando o transistor $T_1$ à condução e assim por diante. Este processo leva os transistores $T_1$ e $T_2$ rapidamente à saturação e a lâmpada é acesa.

Este estado permanece enquanto os transistores $T_1$ e $T_2$ estiverem conduzindo, ou melhor, enquanto existir corrente em $R_2$, fazendo $T_1$ conduzir.

Com o transistor $T_2$ saturado, C se carrega por $R_1$, até que não exista mais corrente de base no transistor $T_1$ e ele é levado ao corte. Isto leva também o transistor $T_2$ ao corte, subindo a tensão no seu coletor (ponto 6), fazendo, pela realimentação, o ponto a ficar ainda mais positivo, cortando mesmo os transistores $T_1$ e $T_2$. O ciclo se inicia novamente pela descarga de C pelos resistores $R_1$, $R_2$ e resistência da lâmpada.

Portanto, o tempo durante o qual a lâmpada permanece apagada é proporcional a $(R_1 + R_2)C$ e, acesa, proporcional a $R_1C$. Com isto concluimos que o tempo que a lâmpada permanece apagada é maior do que o tempo em que ela permanece acesa.

## 6. CHAVE COM AUTO-RETENÇÃO

Quando se quer, a partir de um simples pulso, comandar um controle e mantê-lo nessa posição, ou simplesmente registrar a presença de um impulso, um circuito com auto-retenção é a solução. Ele deve permanecer no estado dese-

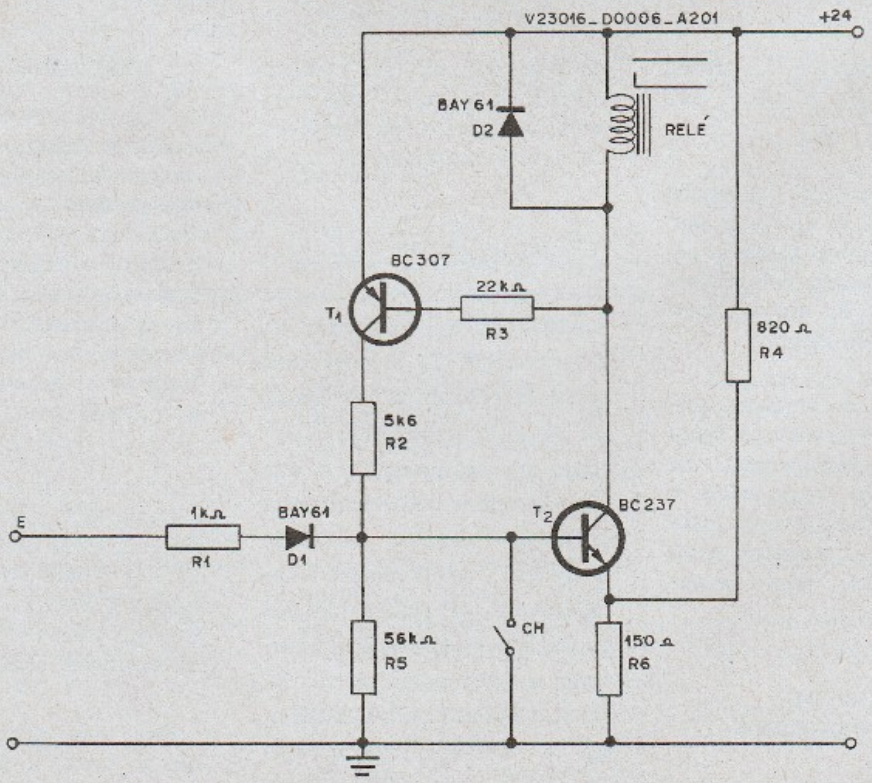



**Figura 6**

**Circuito chave com auto-retenção.**

jado até que seja aplicado um controle externo. A configuração adotada mostrada na fig. 6, com transistores complementares, simplifica o circuito.

Devido à presença do diodo $D_1$ e do divisor resistivo $R_4/R_6$, é necessária uma tensão mínima de 5 V para chavear o circuito.

Com os transistores cortados, o sinal de entrada E passa através de $R_1$ e $D_1$ e faz com que o transistor $T_2$ conduza, que através de $R_3$ leva também o transistor $T_1$ para a condução. Quando $T_1$ conduz, fornece por meio de $R_2$ a corrente necessária para manter $T_2$ na condução, independente do sinal de entrada E, que agora pode até ser retirado. Quando o transistor $T_2$ conduz, passa corrente pela bobina do relé que fecha um contacto.

Este estado de auto-retenção permanece independentemente do sinal de entrada, que é bloqueado por $D_1$. Para voltar ao estado anterior basta fechar a chave CH.

Ω


# ELETRÔNICA BÁSICA
# TÉCNICA DIGITAL

CURSOS COM O OBJETIVO DE APERFEIÇOAR TÉCNICOS E/OU ENGENHEIROS, CUJO CAMPO DE TRABALHO SEJA O PROJETO, MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OU SISTEMAS QUE ENVOLVAM AS ÁREAS ACIMA.

**ELETRÔNICA BASICA**

PROGRAMA

— Componentes semicondutores: diodo semicondutor, diodo zener, transistores, SCR, UJT, FET, MOSFET, LED, IC, etc.

— Circuitos fundamentais: schmidt-trigger, diferencial, oscilador de relaxação, multivibradores, retificação e retificação controlada, amplificadores, osciladores.

— Fontes de energia: baterias, conversores.

PERÍODO/DURAÇÃO

1ª Turma: início dia 15/05/76
término dia 17/07/76
horário: 8:00 às 12:00 h
dias da semana: somente sábados
duração: 36 horas

2ª Turma: início dia 05/07/76
término dia 30/07/76
horário: 19:00 às 22:00 h
dias da semana: 2ª/4ª/6ª feiras
duração: 36 horas

**TÉCNICA DIGITAL**

PROGRAMA

— Conjuntos (diagramas de Venn).
— Tabela de verdades.
— Álgebra de Boole.
— Minimização de funções booleanas.
— Circuitos lógicos com diodos, transistores.
— Circuitos integrados (lógicas: RTL, DTL, DCTL, TTL, etc.).
— Multivibradores digitais.
— Registradores e contadores digitais.

PERÍODO/DURAÇÃO

1ª Turma: início dia 08/05/76
término dia 03/07/76
horário: 8:00 às 12:00 h
dias da semana: somente sábados
duração: 30 horas

2ª Turma: início dia 12/07/76
término dia 23/07/76
horário: 19:00 às 22:00 h
dias da semana: 2ª às 6ª feiras
duração: 30 horas

AOS PARTICIPANTES SERÃO FORNECIDOS APOSTILAS E MATERIAIS DE CONSUMO GRÁTIS E, AOS QUE FREQÜENTAREM NO MÍNIMO 80% DAS AULAS, CERTIFICADOS DE FREQÜÊNCIA.

**Maiores informações na Secretaria do Instituto Rádio Técnico Monitor S.A., à R. Timbiras, 263 (horário comercial) ou pelo telefone 221-1225.**

# A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

**Para o seu entretenimento, iniciação ou aplicações profissionais.**

## ADQUIRA E MONTE KITS DA IDIM

**REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ** — IDIM-KIT 01

Permite variar a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores (de escovas), o calor de resistências (soldadores, etc.). Funciona em redes de 220 V

PREÇO ..... Cr$ 135,20

**REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ** — IDIM-KIT 01 A

Idêntico ao anterior, para redes de 110 V

PREÇO ..... Cr$ 121,00

**INTERRUPTOR CREPUSCULAR** — IDIM-KIT 02

PREÇO ..... Cr$ 217,10

**REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ** — IDIM-KIT 03

Aparelho muito interessante, para redes de 110 V (Ver detalhes na Revista 319)

PREÇO ..... Cr$ 273,00

**REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ** — IDIM-KIT 03 A

Idêntico ao anterior, para redes de 220 V

PREÇO ..... Cr$ 286,00

**TACÔMETRO** — IDIM-KIT 04

Conta-giros profissional. Adaptável em veículos de 6 ou 12 V (negativo ao chassi), 4, 6 ou 8 cil. Acompanha gerador de pulsos para calibragem (Ver detalhes na Revista 325)

PREÇO ..... Cr$ 405,60

**LUZES PSICODÉLICAS** — IDIM-KIT 05

Seu baile ficará mais incrementado, com «aquele» efeito de luzes (Veja detalhes na Revista 320). Para redes de 110

PREÇO ..... Cr$ 195,00

**TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISAS** — IDIM-KIT 06

Liga e desliga automaticamente conforme a necessidade. Para veículos de 12 V

PREÇO ..... Cr$ 122,20

**ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL (12 V)** — IDIM-KIT 07

PREÇO ..... Cr$ 210,60

**LUZ ESTROBOSCÓPICA (110-220 V)** — IDIM-KIT 08

PREÇO ..... Cr$ 317,20

**IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA** — IDIM-KIT 09

PREÇO ..... Cr$ 422,50

Impostos inclusos nos preços.

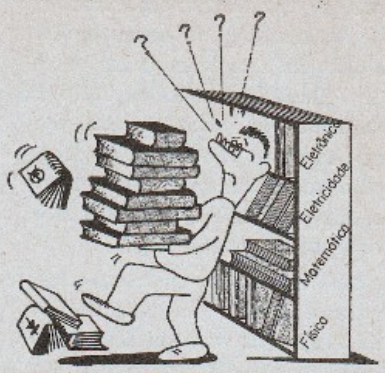
Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo.

**NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO**

Frete por conta do comprador; se desejar pelo correio, enviar mais Cr$ 10,00 por kit.

# RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

**01208 — RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO — SP**




# LIVROS EM REVISTA

### CIRCUITOS LINEARES

**Autor:** C. M. Close. **Idioma:** português. **Número de páginas, em 2 volumes:** 698. **Formato:** 16 × 23 cm. **Preço atual:** Cr$ 92,00 cada volume.

O livro "Analysis of Linear Circuits", de Charles M. Close, é uma obra adotada em muitas universidades e escolas técnicas pela clareza com que o autor consegue expor o assunto. Para contornar a dificuldade de estudo em língua inglesa, membros do corpo docente da Escola Federal de Itajubá traduziram a obra para nosso idioma e, devido à extensão do texto, a publicação foi feita em 2 volumes.

No prefácio o autor introduz sua obra como segue: "Este livro foi escrito para o curso de um ano, em análise de circuitos lineares, que começa no 2º ou 3º ano do curso de Engenharia. Apresenta um tratamento integrado da teoria dos circuitos passivos e ativos, que enfatiza o significado das técnicas e o efeito do circuito sobre as formas de onda e sobre o espectro de freqüências do sinal que entra. Contém capítulos divididos em tópicos, tais como a análise de sistemas não-elétricos e de circuitos eletrônicos lineares, e fornece uma boa base para cursos subseqüentes de circuitos eletrônicos, componentes de sistema, sistemas de controle e sistemas de comunicação".

O sumário do livro é o seguinte:

Volume 1: conceitos preliminares — circuitos resistivos — circuitos com capacitância e indutância — a solução clássica de circuitos — teoria dos circuitos de corrente alternada em estado permanente — freqüência complexa.

Volume 2: transformadores e circuitos equivalentes — potência e energia — a série e a integral de Fourier — a transformada de Laplace — escalonamento e análogos — circuitos eletrônicos lineares.

### TECNICA DE TELEVISION EN COLOR

**Autor:** Telefunken. **Idioma:** espanhol. **Número de páginas:** 535. **Formato:** 17 × 22 cm. **Preço atual:** Cr$ 254,00.

Nos laboratórios da TELEFUNKEN foi desenvolvido o sistema PAL de televisão cromática, a partir do sistema NTSC americano. Foram feitas várias publicações a respeito da teoria e do desenvolvimento técnico do sistema PAL pela Telefunken, mas infelizmente até agora não houve tradução destas obras para o português ou espanhol.

Para os nossos especialistas em TV colorida, portanto, é importante que agora apareceu pelo menos a tradução para o espanhol dos 2 tomos do livro alemão "Farfernsehtechnik", a obra principal da Telefunken sobre sua invenção. A primeira parte do livro, que abrange os dois tomos da obra original, traz a teoria da televisão em cores. Inicia com uma descrição resumida dos sinais correspondentes à televisão cromática e uma recapitulação da teoria da televisão acromática, seguindo com a apresentação das exigências em relação à compatibilidade dos dois sistemas. Os dois ca-

pitulos subseqüentes tratam de perspecção de cores e dos sinais de crominância no sinal de vídeo. O quarto capítulo é dedicado ao tubo de imagem de máscara perfurada. O capítulo seguinte apresenta generalidades sobre codificadores e receptores cromáticos. O capítulo 6 trata do sistema americano NTSC, do qual foram derivados os dois outros sistemas principais existentes: o PAL e o SECAM, sendo o primeiro tratado com detalhes no capítulo 7 e o SECAM tratado mais superficialmente no capítulo seguinte.

Na segunda parte do livro, o primeiro capítulo é dedicado ao cinescópio de máscara perfurada. O tratamento do assunto é bastante pormenorizado, pois a construção deste cinescópio possui grande influência sobre todos os circuitos de deflexão e sincronismo dos televisores.

Seguem-se explanações sobre sistemas de deflexão de 110 e 90 graus, sobre a pureza cromática e sobre a desimantação automática dos tubos. Os capítulos 4 e 5 tratam da correção de convergência e da correção da distorção de almofada.

A partir do capítulo 6 o livro entra na descrição de funcionamento dos circuitos de separação de sincronismo, sincronismo, desvios vertical e horizontal e fontes de alimentação, baseando-se em circuitos desenvolvidos pela Telefunken. Para os nossos técnicos e engenheiros são provavelmente estes os capítulos mais importantes, pois refletem a experiência adquirida pela Telefunken durante todos os anos de trabalho para o aperfeiçoamento do sistema PAL.

O último capítulo dá uma descrição de funcionamento de um televisor com deflexão de 110° e expõe as partes mais críticas em relação aos receptores com 90° de deflexão.

## TRANSISTORES EN RECEPTORES DE TELEVISION

**Autor:** Ulises J. P. Cejas. **Idioma:** espanhol. **Número de páginas:** 424. **Formato:** 15 × 23 cm. **Preço atual:** Cr$ 120,00.

Esta obra analisa o uso de semicondutores e circuitos integrados em receptores de televisão e descreve adicionalmente o funcionamento dos diversos estágios através de exemplos de receptores comerciais.

Na primeira parte do livro estuda-se o comportamento do transistor (bipolar, FET e MOS) como componente ativo dos circuitos elétricos em geral, dando-se maior ênfase ao fenômeno de amplificação e chaveamento, bem como aos métodos de polarização. Em seguida são recapituladas as bases do sistema de televisão, desde a exploração da imagem até às normas de TV e a distribuição de canais na América, Europa e Japão.

A segunda parte do livro é dedicada aos estágios de recepção, iniciando com a descrição do sintonizador de canais, inclusive a sintonia por varactores. Os capítulos 5 e 6 tratam do amplificador de vídeo e do de FI vídeo. Em apêndices são apresentados circuitos comerciais (RCA e Motorola), mas no texto principal aparecem também soluções dadas por outras marcas conhecidas: Fapesa, Sony, Zenith, Philips, Hitachi, etc. Os demais capítulos da segunda parte do livro tratam do amplificador FI de som, da parte de áudio, do estágio separador de sincronismo e do supressor de ruídos.

Na terceira parte são descritos os estágios de deflexão vertical e horizontal, sendo que um capítulo inteiro foi dedicado ao controle automático de fase, sublinhando este fato a importância deste circuito sobre a estabilidade da imagem.

A última parte apresenta os circuitos complementares: fonte de alimentação e circuitos de apagamento e supressor de retraço. Seguem ainda considerações gerais sobre o conserto e manutenção de televisores transistorizados com apresentação da instrumentação adequada, especialmente o osciloscópio e o gerador de varredura.

A vantagem desta obra é a de ser completa, abrangendo todos os aspectos fundamentais, para que o técnico possa lidar com os televisores transistorizados.

## ELECTRONIC INTEGRATED CIRCUITS

**Autor:** J. Allison. **Idioma:** inglês. **Número de páginas:** 139. **Formato:** 16 × 23 cm. **Preço atual:** Cr$ 153,00.

Os circuitos integrados estão sendo incluídos em larga escala pelas indústrias nos circuitos de seus aparelhos. Raramente um televisor moderno ou receptor de rádio não faz uso de pelo menos um CI. A razão desta rápida evolução está na economia proporcionada pelo CI, aliada à sua alta confiabilidade e ao seu tamanho reduzido.

O presente livro quer proporcionar ao estudante ou en-

genheiro de Eletrônica uma introdução ao projeto e aos processos de fabricação de circuitos integrados. São descritos vários tipos da técnica de integração, destacando-se a monolitica em silício, por ser a técnica mais difundida. Em seguida são descritos componentes modernos e suas tecnologias de produção, propriedades típicas e os parâmetros críticos de projeto. Finalmente é demonstrada a influência da tecnologia sobre o projetc de circuito, através de exemplos de circuitos lógicos digitais, amplificadores lineares e dispositivos com acoplamento por carga.

Os capítulos tratam dos seguintes assuntos: 1 — Circuitos integrados. 2 — Preparação do substrato. 3 — Crescimento da camada de óxido e preparação de janelas. 4 — Difusão das impurezas de dopagem. 5 — Componentes integrados. 6 — Isolação elétrica, conexões e encapsulamento. 7 — Introdução ao projeto de circuitos integrados (TTL, DTL, RTL, DCTL, ECTL, IGFET, COS/MOS e CCD).

## O SOM... ESSE DESCONHECIDO

**Autor:** J. A. Hernandes. **Idioma:** português. **Número de páginas:** 75. **Formato:** 14 × 21 cm. **Preço atual:** Cr$ 30,00.

O autor vem pesquisando o som desde 1960 quando, estudando o som emitido por um alto-falante, descobriu que no processo de propagação de som existiam fenômenos que não eram explicáveis pelas leis clássicas da Acústica. Começou então a pesquisar por conta própria e, em 1968, apresentou um artigo básico à Revista ELECTRON sob o título "Novas Idéias sobre a Formação e Propagação do Som" (ELECTRON — volume V nº 28, págs. 226 a 230). O autor queria com esse artigo abrir caminho para uma discussão mais profunda entre todos os interessados. Infelizmente o eco foi reduzido, mas serviu para iniciar contactos com outros especialistas, principalmente do exterior.

Agora o autor volta ao assunto no seu livro "O Som... Esse Desconhecido", que leva o sub-titulo "Um Desafio à Física Atual". A obra está dividida em 2 partes: novos conceitos primários e novos conceitos secundários. Na primeira parte o autor apresenta o método de análise usado na pesquisa e explica o que entende como "balanço de energias cinéticas da molécula", além de explicar a coexistência das energias molecular, atmosférica e acústica. Na segunda parte o autor fala sobre os diversos tipos de propagação e o principio de funcionamento dos microfones.


# PSICODÉLICA KIT

## SEMI-PROFISSIONAL
## 300 WATTS POR CANAL

Gerador para luz rítmica, 3 canais (agudos, graves e médios) — Sensibilidade por meio de um único controle, sem ligações com seu aparelho de som, direto no microfone — Produz efeitos nítidos — 110 ou 220 V — Sem lâmpada

Preço de lançamento: Cr$ 550,00 + frete

Pedidos somente com cheque visado pagável em São Paulo

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

micro stand **Eletrônica, Indústria e Comércio Ltda.**

**Rua Santa Ifigênia, 210 — sala 2 — Fones: 220-5377 — 221-0593**
**CEP 01207 — São Paulo — SP**

# NOVIDADES



## RÁDIO «URSINHO»

ALIANDO A MAIS MODERNA TÉCNICA A UMA CONCEPÇÃO ORIGINAL, PROPORCIONA:

— ALTA SENSIBILIDADE
— ÔTIMA SELETIVIDADE
— SONORIDADE PERFEITA
— BAIXO CONSUMO

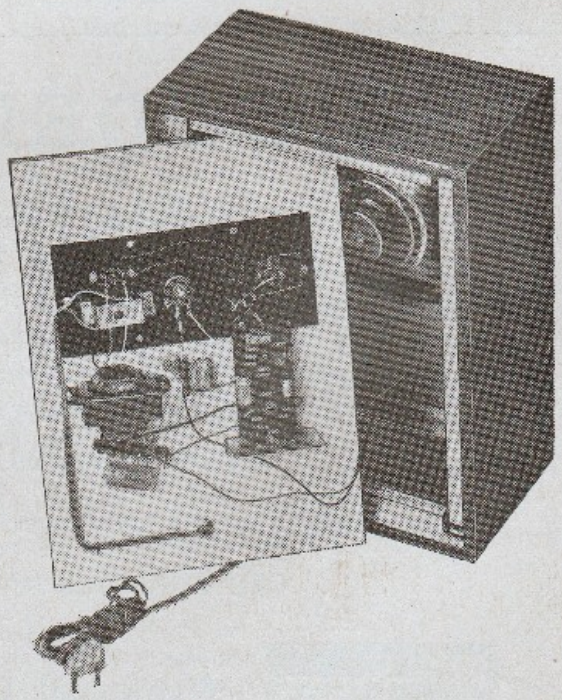
**PREÇO ESPECIAL: Cr$ 160,00 (já com a bateria)**

## MONINC 10 KIT

AMPLIFICADOR DE 10 WATTS, EMBUTÍVEL EM CAIXA DE MADEIRA (CAIXA ACÚSTICA), EM FORMA DE KIT DO TIPO «MONTE VOCÊ MESMO», COM A UTILIZAÇÃO DE SOMENTE UM ALICATE, UM FERRO DE SOLDAR E UMA CHAVE DE FENDAS.

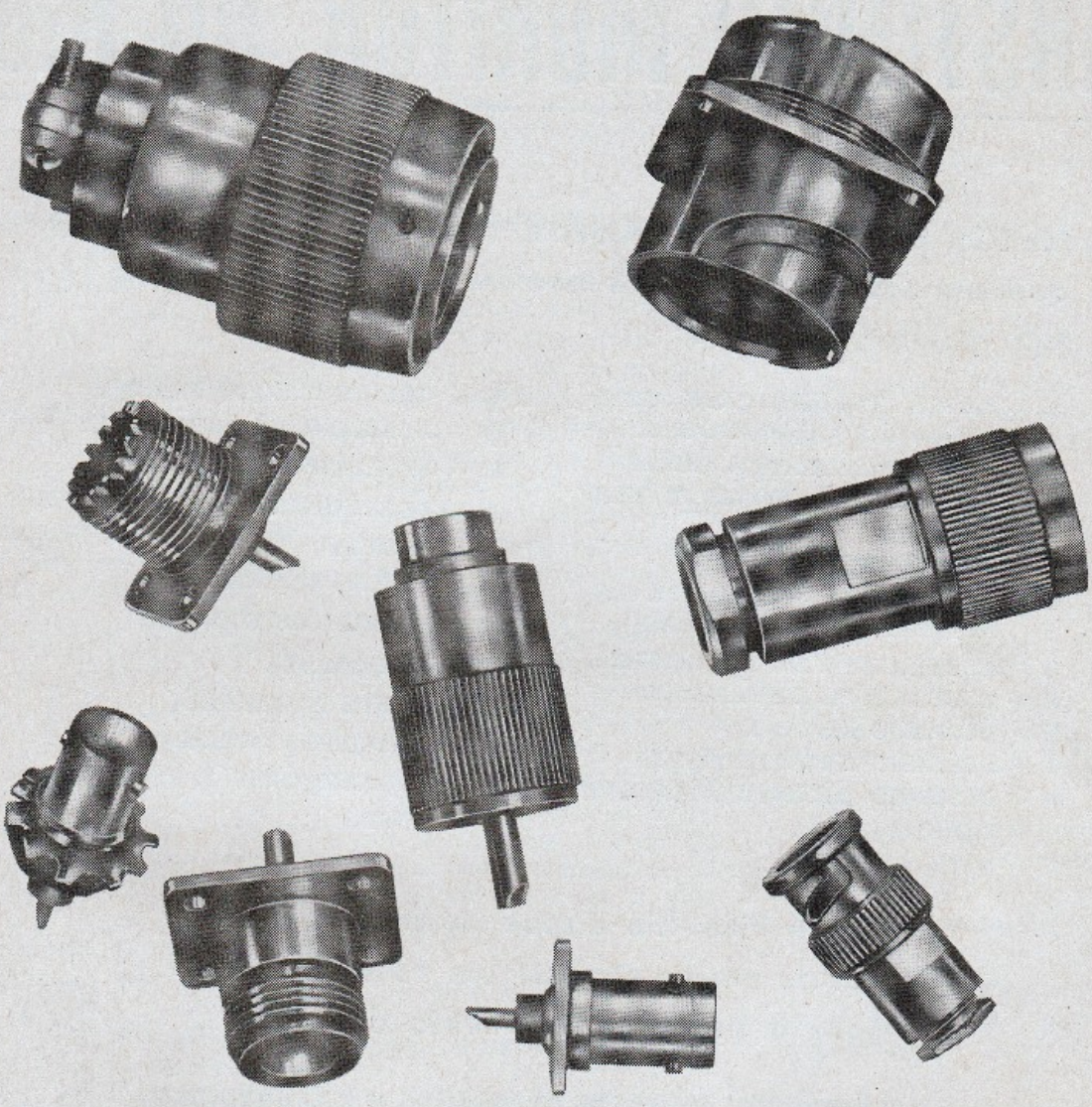
DE FACÍLIMA MONTAGEM, É UM AGRADÁVEL PASSA-TEMPO PARA POSSUIDORES DE GRAVADORES MINI-CASSETTE, TOCA-DISCOS, MICROFONES, RÁDIOS, TELEVISORES PORTÁTEIS, ETC., OU MESMO PARA QUEM POSSUA EQUIPAMENTOS ESTEREOFÔNICOS.

**PREÇO:**
**COMPLETO S/ CAIXA Cr$ 330,00**
**COMPLETO C/ CAIXA Cr$ 480,00**



## RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

**01208 — RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 5009 — S. PAULO — SP**



**Temos sempre um conector unindo um problema e uma solução com a máxima segurança**

WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO
RUA LOEFGREN, 1031 - S.P. - CEP. 04040
FONE.- 71-5847

# INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

1 — RADIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO/PRETO E A CORES, E ELETRÔNICA GERAL
2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECÂNICO
8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO/PUBLICITÁRIO
10 — CONTABILIDADE PRÁTICA
11 — AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
12 — SECRETARIADO PRÁTICO
13 — PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
14 — INGLÊS COMERCIAL
15 — PORTUGUÊS E INGLÊS
16 — CALIGRAFIA
17 — CORTE E COSTURA
18 — MADUREZA GINASIAL
19 — TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

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

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

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

FILIAL — RIO

**Av. Marechal Floriano, 38 -- Sobreloja 208 -- Fone: 243-9990**
**20000 - RIO DE JANEIRO - RJ**

# Reguladores de Tensão Comutados

**Colaboração da Texas Instrumentos do Brasil**

A principal vantagem do regulador comutado sobre o regulador convencional é que a potência dissipada no transistor regulador série é relativamente pequena. Conseqüentemente, pode-se usar a capacidade total de corrente do transistor sem atingir os limites de suas características térmicas.

A comparação entre a potência dissipada no transistor regulador série empregado em um regulador convencional e em um regulador comutado é dada no seguinte exemplo. É empregado um transistor 2N1907 como regulador série em ambos os reguladores, sendo a saída regulada de 20 volts CC, a 5 ampères, com uma entrada de 45 V CC. A dissipação de coletor do 2N1907 é de 125 watts no regulador convencional e de apenas 8 watts (ou menos) no regulador comutado.

As vantagens do regulador comutado sobre os reguladores série convencionais podem ser resumidas em:

1 — maior eficiência, menor dissipação de potência e menor dimensão física
2 — emprega menor número de transistores, sendo estes de tipo mais econômico
3 — alta potência de saída

**Análise do circuito**

A fig. 1 mostra o diagrama em blocos de um regulador comutado. A tensão de saída regulada é aplicada ao multivibrador controlado CC, que gera pulsos cujo ciclo de trabalho depende da diferença de tensão entre a referência CC e a saída regulada. Os pulsos do multivibrador são aplicados a um excitador de comutação que faz operar o transistor comutador série. É utilizado um filtro passa-baixas para integrar os pulsos na saída do comutador série. A tensão de ondulação ("ripple") da fonte CC não regulada é filtrada pela modulação do ciclo de trabalho de comutação; entretanto, a freqüência de comutação deve ser muito maior que a freqüência de ondulação.

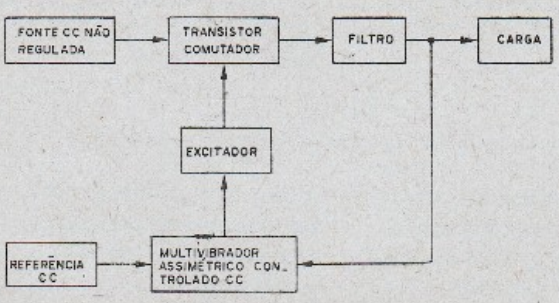



**Figura 1**

**Diagrama em blocos do regulador comutado.**

**Multivibrador controlado CC**

A fig. 2 apresenta o circuito de um multivibrador básico. A tensão CC de referência, $V_{(ref)}$, é aplicada à base de Q2 através de um divisor de tensão. A tensão regulada de saída é aplicada à base de Q1. Os transistores Q1 e Q2 são ligados como amplificador diferencial, excitando um outro amplificador diferencial, cons-

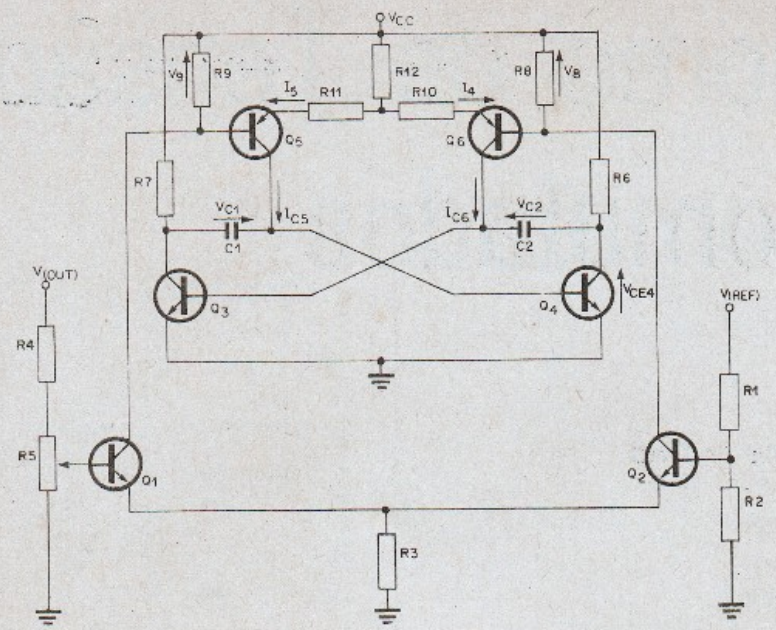



**Figura 2**

**Multivibrador assimétrico controlado por CC.**

tituído por Q5 e Q6. As correntes de coletor de Q5 e Q6 proporcionam as correntes de carga para C1 e C2, respectivamente. O ciclo de trabalho depende de $I_{C5}$ e $I_{C6}$ e será alterado quando a tensão na base de Q1 for alterada. Introduz-se degeneração nos circuitos de emissor de Q5 e Q6 para tornar $I_{C5}$ e $I_{C6}$ menos dependentes do $h_{FE}$ de cada transistor.

A fig. 3 mostra as formas de onda para o caso em que as correntes de coletor de Q5 e Q6 são iguais. O período é

$$T = t_1 + t_2 \qquad (1)$$

Desprezando-se os tempos de subida e descida de $V_{CE4}$, o ciclo de trabalho é

$$\tau = \frac{t_1}{t_1 + t_2} \qquad (2)$$

A relação entre a corrente de carga e a capacitância do circuito de tempo pode ser determinada pela equação

$$V_c = \frac{1}{C} \int i_c \, dt \qquad (3)$$

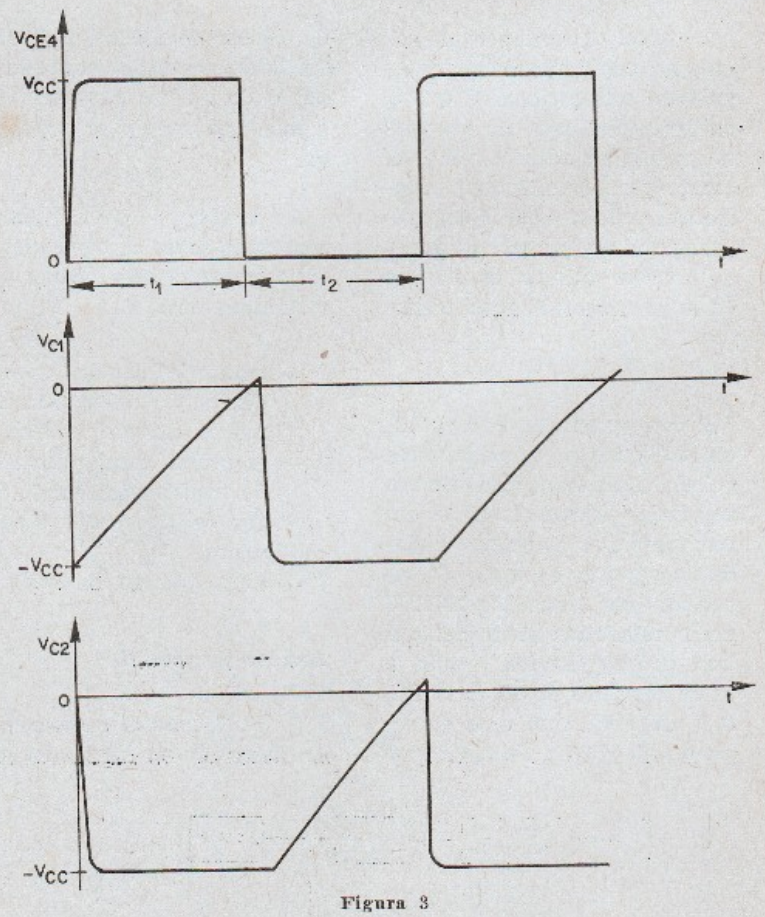



**Figura 3**

**Forma de onda da tensão do multivibrador.**

onde $V_c$ = tensão através do capacitor e $i_c$ = corrente de carga. Supõe-se que as correntes de coletor para Q5 e Q6 sejam razoavelmente constantes durante os períodos positivos de carga de C1 e C2. Assim sendo, a equação (3),

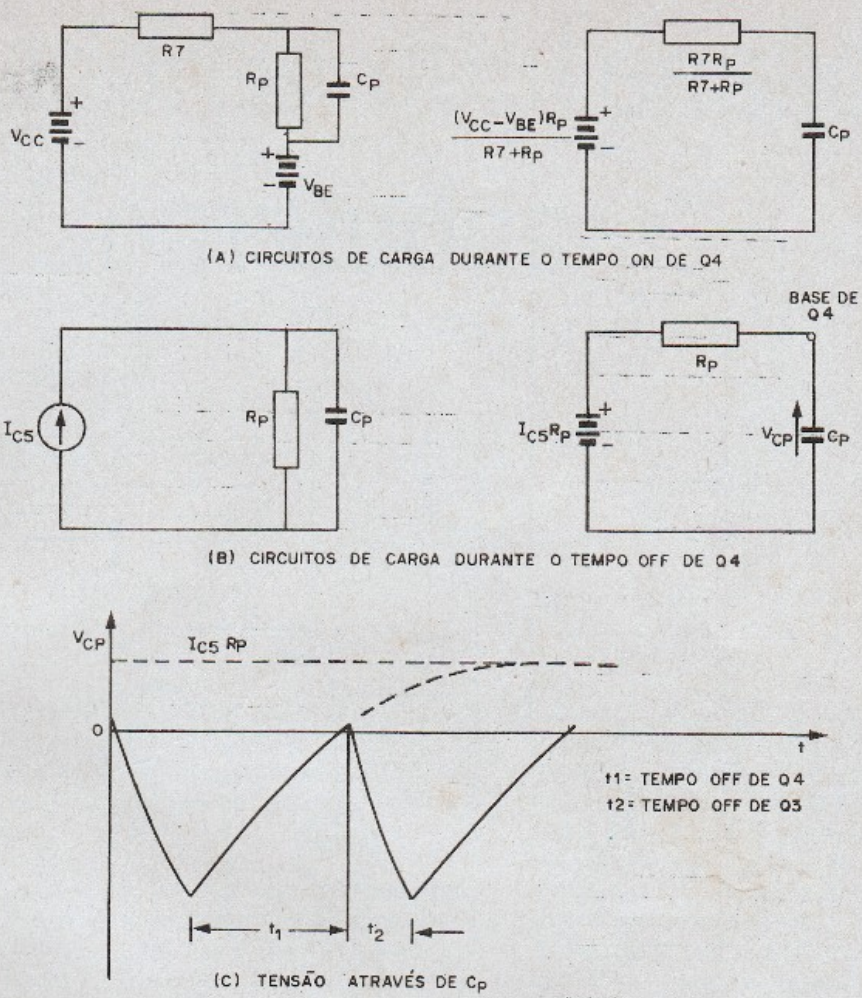



**Figura 4**

**Circuitos aproximados equivalentes de carga de $C_p$.**

para esses períodos, pode ser escrita da seguinte maneira:

$$t_1 = \frac{V_{CC}\ C_1}{I_{C5}} \quad (4)$$

$$t_2 = \frac{V_{CC}\ C_2}{I_{C6}} \quad (5)$$

onde $I_{C5}$ e $I_{C6}$ são as correntes de coletor de Q5 e Q6, respectivamente, e $V_{CC}$ = tensão de alimentação. Quando uma carga $R_L$ é ligada ao coletor de Q4, $V_{CC}$ da equação (5) deve ser substituída por

$$V_{CC}\ [R_L\ /\ (R6 + R_L)]$$

A equação que mostra como uma alteração em $\tau$ está relacionada com a diferença entre a tensão regulada de saída, $V(_{out})$, e a tensão de referência, $V(_{ref})$, é derivada da seguinte maneira:

$$V_{B1} = V(_{out})\ K1 \quad (6)$$

$$V_{B2} = V(_{ref})\ K2 \quad (7)$$

onde K1 e K2 são as relações do divisor de tensão nos circuitos de base de Q1 e Q2, respectivamente. Desde que Q1 e Q2 sejam ligados como amplificador diferencial,

$$V_9 - V_8 = A\ (V_{B1} - V_{B2}) \quad (8)$$

onde A = ganho de tensão do amplificador. Para um amplificador diferencial simétrico,

$$\Delta V_9 = -\Delta V_8 \quad (9)$$

Portanto,

$$\Delta V_9 = \frac{\Delta\ (V_{B1} - V_{B2})\ A}{2} \quad (10)$$

e

$$\Delta V_8 = \frac{-\Delta\ (V_{B1} - V_{B2})\ A}{2} \quad (11)$$

Se R10 e R11 são iguais e a alteração de tensão através de cada um deles é grande, comparada com $\Delta V_{BE5}$ e $\Delta V_{BE6}$, então

$$I_{C5} + I_{C6} = I_0 \quad (12)$$

onde $I_0$ é uma constante. Assim,

$$\Delta I_{C5} = \frac{\Delta\ (V_{B1} - V_{B2})\ A}{2\ R10} \quad (13)$$

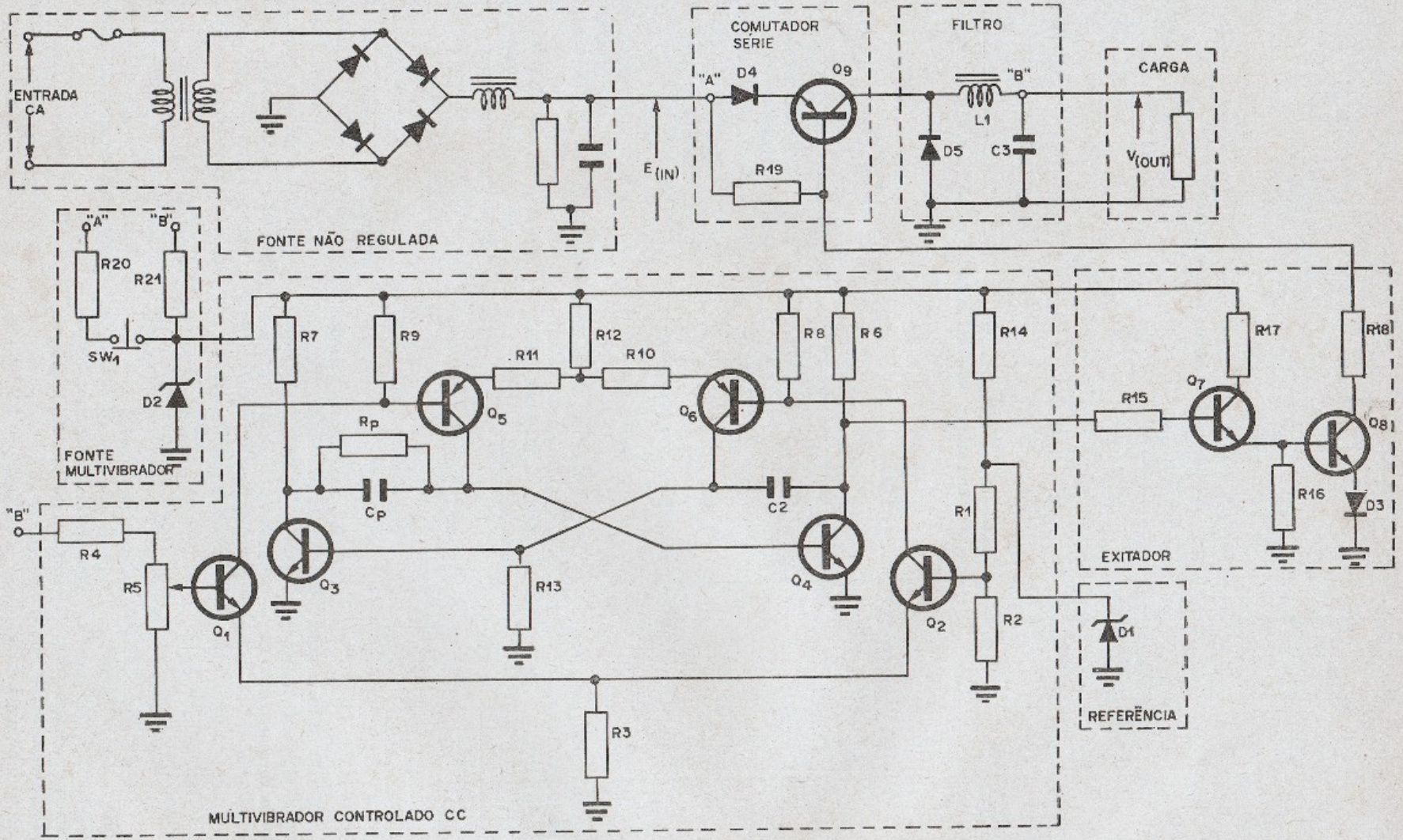

ENTRADA CA
FONTE NÃO REGULADA
COMUTADOR SÉRIE
"A"
D4
Q9
R19
E(IN)
FILTRO
"B"
L1
D5
C3
CARGA
V(OUT)
"A"
"B"
R20
R21
SW1
D2
FONTE MULTIVIBRADOR
R7
R9
R11
R12
R10
R8
R6
R14
R17
R18
R15
Q7
Q8
Q5
Q6
RP
CP
C2
R16
D3
EXITADOR
"B"
R4
R5
Q1
Q3
R13
Q4
Q2
R1
R2
D1
REFERÊNCIA
R3
MULTIVIBRADOR CONTROLADO CC

**Figura 8**

$$\Delta C_S = \frac{-\Delta\,(V_{B1} - V_{BB})A}{2\ R10} \quad (14)$$

Supondo-se

$$C1 = C2 \text{ e } R1 \gg R6,$$

$$\tau = \frac{I_{CS}}{I_{CS} + I_{CS}} = \frac{I_{CS}}{I_S} \quad (15)$$

então

$$\Delta T = \frac{I_S}{\Delta I_{CS}} =$$

$$\frac{-\Delta(V_{(out)}\,K1 - V_{(ref)}\,K2)\,A}{2\ I_0\ R10} \quad (16)$$

As equações como a freqüência varia com o ciclo de trabalho são dadas abaixo:

$$T = t_1 + t_2 = V_{CC}\ C1 \left(\frac{1}{I_{CS}} + \frac{1}{I_{CS}}\right) \quad (17)$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{I_{CS}\ I_{CS}}{V_{CC}\ C1\ (I_{CS} + I_{CS})} \quad (18)$$

Substituindo as equações (12) e (15) em (18),

$$f = \frac{(\tau - \tau^2)\ I_0}{V_{CC}\ C1} \quad (19)$$

Com um exemplo da alteração em f para uma dada alteração no ciclo de trabalho, suponhamos que a freqüência na qual $\tau = 0{,}5$ é $f_0$. Se $\tau$ for alterado para 0,15 ou 0,85, então

$$f = 0{,}51\ f_0$$

Para diminuir a alteração na freqüência quando se aproximam os ciclos de trabalho baixo ou alto, C1 pode ser substituido por uma combinação paralela de um resistor, $R_p$, e um capacitor, $C_p$. O valor de $R_p$ é arbitrário; entretanto, pode-se obter boa estabilidade de freqüência escolhendo-se $R_p$ de tal maneira que a soma de R7 e $R_p$ possa saturar Q4 quando $I_{CS}$ e $I_{CS}$ tiverem valor zero. O valor de $C_p$ pode ser determinado tomando-se por base os circuitos equivalentes da fig. 4.

**Circuito excitador**

O circuito excitador pode ser analisado com referência à fig. 5. Os transistores excitadores Q7 e Q8 são operados como comutadores, sendo saturados quando excitados com os pulsos positivos do multivibrador. O valor de R18 deve ser escolhido de maneira que Q9 seja saturado quando $E_{(in)}$ é mínimo. A máxima corrente de coletor de Q8 ocorre quando $E_{(in)}$ é máximo; assim sendo, a corrente de coletor deve ser determinada para esta condição. O valor de R15 deve ser determinado de maneira que Q7 e Q8 sejam saturados quando a corrente de coletor de Q8 é máxima. A tensão nominal coletor-emissor de Q8 deve ser maior que o valor máximo de $E_{(in)}$.

A equação aproximada para a dissipação de coletor no transistor excitador Q8 pode ser determinada supondo-se que as formas de onda de tensão e corrente são aquelas mostradas na fig. 6. Quando o transistor está no corte ("OFF") a energia e dissipada é

$$e_{C1} = T_{OFF}\ V_{CE(off)}\ I_{C(off)} \quad (20)$$

Durante o tempo de condução ("ON"), é

$$e_{CS} = T_{ON}\ V_{CE(sat)}\ I_0 \quad (21)$$

Desprezando-se $I_{C(off)}$, a corrente de coletor e a tensão coletor-emissor durante o intervalo de comutação pode ser escrita da seguinte maneira:

$$i_C = I_C \frac{t}{T_{SW}} \quad (22)$$

e

$$V_{CE} = V_{CE(off)} - [V_{CE(off)} - V_{CE(sat)}] \frac{t}{T_{SW}} \quad (23)$$

A energia dissipada durante o intervalo de comutação é

$$e_{CS} = \int_{0T}^{SW} i_C\ V_{CE}\ dt \quad (24)$$

Após a integração e agrupamento dos termos, a equação (24) torna-se

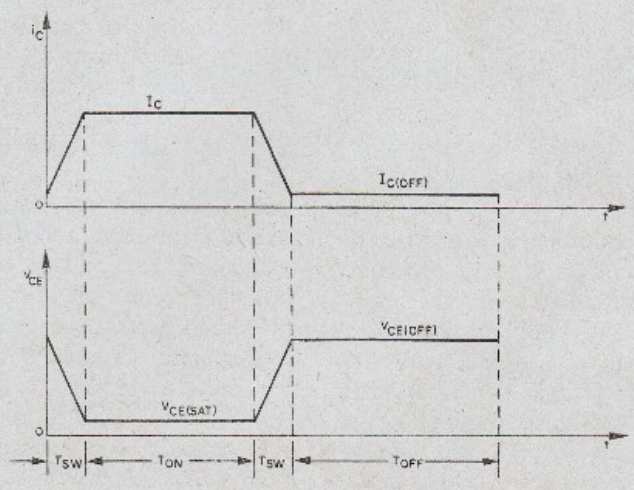



**Figura 6**

$$P_{C3} = \frac{T_{SW} I_C}{6} (V_{CE(off)} + 2\,V_{CE(sat)}) \quad (25)$$

Então, a dissipação total de coletor é

$$P_{C9} = \frac{T_{OFF}}{T} V_{CE(off)} I_{C(off)} + \frac{T_{ON}}{T} V_{CE(sat)} I_C + \frac{T_{SW}}{T} \frac{I_C}{3} (V_{CE(off)} + 2\,V_{CE(sat)}) \quad (26)$$

onde:

- $T$ = período da forma de onda
- $T_{ON}$ = tempo de condução do transistor
- $T_{OFF}$ = tempo de corte do transistor
- $T_{SW}$ = intervalo de comutação
- $V_{CE(sat)}$ = tensão de saturação coletor-emissor
- $V_{CE(off)}$ = tensão coletor-emissor durante o tempo de corte
- $I_C$ = corrente de coletor durante o tempo de condução
- $I_{C(off)}$ = corrente de coletor durante o tempo de corte

**Circuito comutador série**

Supondo-se que a dissipação em Q9 (fig. 5) seja pequena, pode-se utilizar a máxima corrente de coletor, escolhendo-se L1 de maneira que a corrente de coletor seja razoavelmente constante durante o tempo de condução de Q9. A tensão através de L1, durante esse tempo, é

$$V_{L1} = E_{(in)} - V_{(out)} = L_1 \frac{d\,I_{C9}}{dt} \quad (27)$$

onde:

- $E_{(in)}$ = tensão CC de entrada
- $V_{(out)}$ = tensão regulada de saída
- $I_{C9}$ = corrente de coletor de Q9 durante o tempo de condução

A tensão de ondulação ("ripple") através de C3 é muito menor que $V_{L1}$, supondo-se

$$C3 \gg \frac{1}{\omega 2_{L1}} \quad (28)$$

onde $\omega$ é a freqüência de comutação em radianos por segundo. Conseqüentemente,

$$\frac{d\,I_{C9}}{dt} = K \quad (29)$$

durante o tempo de condução de Q9 e

$$L_1 = \frac{\Delta t\,(E_{(in)} - E_{(out)})}{\Delta I_{C9}} \quad (30)$$

onde $\Delta t = T_{ON}$ = tempo de condução de Q9. A equação (30) pode ser usada para determinar $L_1$ de maneira que $\Delta I_{C9} \ll I_{C9}$ durante o tempo de condução. Portanto,

$$I_{C9} \cong I_L \quad (31)$$

onde $I_L$ é a corrente de carga. Assim, a máxima corrente de carga que um regulador comutado pode fornecer é aproximadamente igual à máxima corrente de carga do transistor comutador série.

A equação que relaciona o ciclo de trabalho com as tensões de entrada e de saída do regulador é derivada da seguinte maneira: suponhamos que a equação (30) seja satisfeita de modo que $\Delta I_{C9} \ll I_{C9}$ durante $T_{ON}$. Desprezando-se as perdas no circuito, a potência média P, transferida da fonte CC para a carga, é

$$\overline{P} = E_{(in)}\, I_{C9} \tau \quad (32)$$

onde $\tau$ é o ciclo de trabalho de comutação. A potência de carga pode também ser expressa pela equação

$$\overline{P} = I_L\, V_{(out)} \quad (33)$$

Substituindo as equações (31) e (33) em (32) temos

$$\tau = \frac{V_{(out)}}{E_{(in)}} \quad (34)$$

onde $E_{(in)} \geq V_{(out)}$.

A dissipação de coletor para o transistor comutador série Q9 pode ser determinada por meio das formas de onda mostradas na fig. 7.

As dissipações durante os tempos de condução e de corte são dadas pelas equações (20) e (21), respectivamente. Durante o intervalo de comutação, D5 e L1 farão com que a tensão de coletor sofra a mudança muito mais rapidamente que a corrente de coletor. Assim sendo, a equação aproximada para $V_{CE}$, durante este intervalo, é

$$V_{CE} \cong V_{CE(off)} \quad (35)$$

Desprezando-se $I_{C(off)}$, a corrente de coletor durante o intervalo de comutação é

$$i_C = I_C \frac{t}{t_{SW}} \quad (36)$$

A energia dissipada durante o intervalo de comutação é

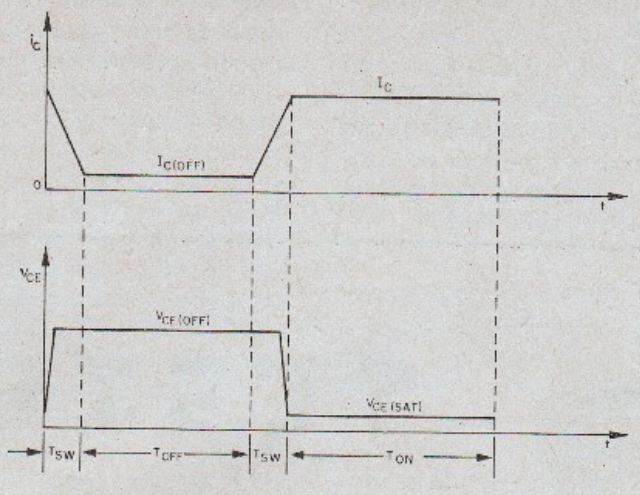



**Figura 7**

$$\varepsilon_{C_3} = \int_0^{I_{SW}} i_C \, V_{CE} \, dt \qquad (37)$$

Após a integração, a equação (37) torna-se

$$\varepsilon_C = \frac{T_{SW} \, V_{CE(off)} \, I_C}{2} \qquad (38)$$

Então, a dissipação total de coletor será:

$$P_{C_3} = \frac{T_{ON}}{T} V_{CE(off)} \, I_{C(off)} +$$

$$+ \frac{T_{ON}}{T} V_{CE(sat)} \, I_C +$$

$$+ \frac{I_{SW}}{T} V_{CE(off)} \, I_C \qquad (39)$$

Durante o tempo de corte (tempo "OFF") de Q9, D4 e R19 reduzem ao mínimo a fuga de corrente de coletor. O diodo D5 transfere a energia armazenada em L1 para a carga, durante este tempo, e sua característica de máxima corrente de pico deve ser igual à máxima corrente de coletor de Q9. Uma vez que Q5 conduz quando Q9 está no corte, a característica de tensão coletor-emissor de Q9 deve ser maior que o máximo valor da tensão de entrada, $E_{(in)}$.

**Outras considerações de projeto**

Compensação de temperatura

Uma vez que são utilizados amplificadores diferenciais para controlar o multivibrador, o regulador apresentará boa estabilidade de temperatura se o diodo de avalanche D1 possuir um coeficiente de temperatura próximo de zero e os resistores R1, R2, R4 e R5 possuirem coeficientes de temperatura aproximadamente iguais. O valor de D1 e a corrente necessária para aproximar de zero o coeficiente de temperatura podem ser determinados consultando-se as folhas de especificações da Texas Instruments sobre diodos reguladores de tensão.

Proteção contra curto-circuito

O regulador apresentará proteção contra curto-circuito se Q9 for levado ao corte imediatamente após um curto-circuito e permanecer nesse estado até que o curto-circuito seja removido. Isto pode ser conseguido retirando-se a tensão de alimentação do multivibrador durante a condição de curto-circuito. O resistor de partida R20 é ligado ao ponto A através do botão de partida SW1, de maneira que está normalmente desligado do circuito, exceto durante a partida do regulador. Quando ocorre um curto-circuito, a tensão de alimentação do multivibrador cai a zero, assim permanecendo até que o curto seja removido e se comprima o botão de partida.

Supressão de transientes

Um transiente de tensão positiva aparecerá na saída do regulador quando a corrente de carga for reduzida repentinamente, e este transiente será máximo quando a corrente de carga for comutada de carga máxima para carga zero. Desprezando-se as perdas no filtro de saída e a corrente em R21, a máxima corrente que irá aparecer na saída será

$$V_{0(max)} = \sqrt{V^2_{(out)} + \frac{L_1 \, I^2 \, L_{(max)}}{C_3}} \qquad (40)$$

Assim sendo, a relação $L_1/C_3$ deverá ser reduzida dentro de limites práticos para se reduzir os transientes de tensão de saída.

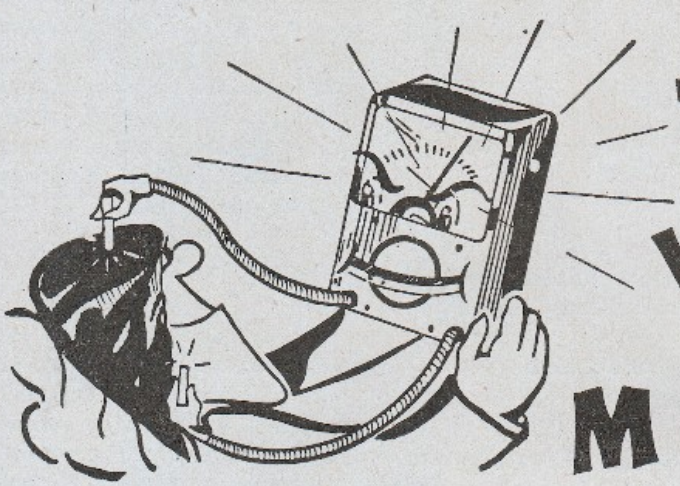
Uma baixa relação indutância-capacitância também deve ser escolhida para a fonte não regulada da fig. 5, a fim de se induzirem os transientes da fonte, resultantes de uma súbita alteração na corrente de carga. Se a alteração não for suficientemente baixa, a saída da fonte não regulada pode cair momentaneamente a um valor abaixo da tensão regulada, quando a corrente de car-

ga for momentaneamente aumentada, e o regulador pode entrar em oscilação com a fonte não regulada.

Para se evitar a ocorrência de transiente de tensão de saída quando da partida do oscilador, SW1 deve ser fechada antes que a tensão CA de entrada seja aplicada ao circuito de retificação. Supondo-se que o tempo de resposta do regulador seja curto comparado com o do filtro da fonte não regulada, a regulação terá início antes que a saída da fonte não regulada seja apreciavelmente maior que a da fonte regulada.

Ω

---



# TESTE VOCÊ MESMO

1) A capacidade de fornecimento de energia de um acumulador é de 20 ampères hora. Esse acumulador consegue fornecer uma corrente de 5 ampères a uma carga durante:

- ☐ a) 1 hora
- ☐ b) 4 horas
- ☐ c) 5 horas
- ☐ d) 100 horas

2) Entre um próton e um nêutron manifesta-se uma força de:

- ☐ a) atração
- ☐ b) repulsão
- ☐ c) tanto atração como repulsão
- ☐ d) não se manifesta força alguma

3) Um resistor dissipa uma potência de 10 watts quando ligado a um gerador de f.e.m. de 10 volts e resistência interna nula. A resistência desse resistor vale:

- ☐ a) 1 ohm
- ☐ b) 100 ohms
- ☐ c) 10 ohms
- ☐ d) 0,1 ohm

4) Um gerador de f.e.m. de 12 volts estabelece uma diferença de potencial de 10 volts num resistor de 5 ohms. Nestas condições, sua resistência interna vale:

- ☐ a) 2 ohms
- ☐ b) 1 ohm
- ☐ c) 7 ohms
- ☐ d) 0,2 ohm

5) A curva característica de um resistor é uma:

- ☐ a) reta
- ☐ b) parábola
- ☐ c) hipérbole
- ☐ d) elipse

6) A impedância de um circuito LC em paralelo, na freqüência de ressonância, é:

- ☐ a) máxima
- ☐ b) mínima
- ☐ c) nula
- ☐ d) infinita

RESPOSTAS

1) b 2) d 3) c 4) b 5) a 6) a

# REVISTA MONITOR
## DE RÁDIO E TELEVISÃO

**REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:**

R. Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C.P. 30 277 - S.P

Propriedade do

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:

ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:

OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:

HELOISA HELENA P. HUFF

Desenhos:

VERA LUCIA DE MELLO

Consultor Permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:

Engº ADALBERT W. MIEHE

Contacto:

CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:

Choji Humberto Kitahara
David A. Lima
Francisco Bezerra Filho
Iwan Th. Halász
Newton C. Braga
Orlando Bonfanti Jr.
FILCRES
IBRAPE
ICOTRON
TEXAS INSTRUMENTOS

Produção Gráfica:

TIPOGRÁFIA AURORA S.A.
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11
RIO DE JANEIRO — RJ.

Publicidade:

MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

Rua dos Timbiras, 257 — Telefone: 220-7422
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$ 106,00
2 anos ..... Cr$ 206,00


# Índice dos anunciantes


| | |
|---|---|
| Alfatronic | 25 |
| Atlas | 25 |
| Begli | 10 |
| Bernardino & Migliorato | 18, 57 |
| Bravox | 2ª capa |
| Cardeal | 21 |
| Ce-Cap | 12 |
| Cetelsa | 16 |
| Cinemax | 13 |
| Cipael | 18 |
| Constanta | 11 |
| Delta | 20 |
| Desclectron | 19 |
| Electra | 22 |
| Elgotronic | 27 |
| Filcres | 8, 9, 56, 57 |
| Icotron | 15 |
| Idim | 63 |
| Incson | 23 |
| Inctest | 28 |
| Instituto Monitor | 64 |
| Instituto Monitor-Rio | 83 |
| Kasval | 12 |
| Kron | 22 |
| Labo | 71 |
| Litec | 17, 57 |
| Micro Stand | 26, 83 |
| Monitor Promoções | 55 |
| Novik | 7 |
| Otto & Tercilio | 59 |
| Philco | 4ª capa |
| Radiotécnica Aurora | 6, 24, 62, 80, 84 |
| Renz | 22 |
| Repil | 2, 3 |
| Solhar | 4 |
| Stereotec | 5 |
| Stevaux | 14 |
| Tese | 14 |
| TMK | 27 |
| T. Ozima | 71 |
| Transistécnica | 1 |
| Whinner | 85 |
| Willkason | 3ª capa |

Monitor

# REVISTA MONITOR

## de Rádio e Televisão

Nº 336

ANO XXIX

ABRIL

1976

REGISTRO
336. P. 209/73
DCDP - DPF

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

# Sumário

Amplificador de Vídeo em Classe B para TVC ..... 29

Monte um Simples e Compacto Provador de Transistores ..... 37

Projeto Prático de Sistemas de Som ..... 39

Instalação de Micro-Ondas — Conclusão ..... 50

Provador Simples de Diodos Controlados de Silício (SCR) ..... 58

O Que é Modulação Amplifase ..... 60

Relógio Despertador Digital ..... 65

Nossa Capa ..... 72

Noticiário Industrial ..... 73

Circuitos com Transistores Complementares ..... 75

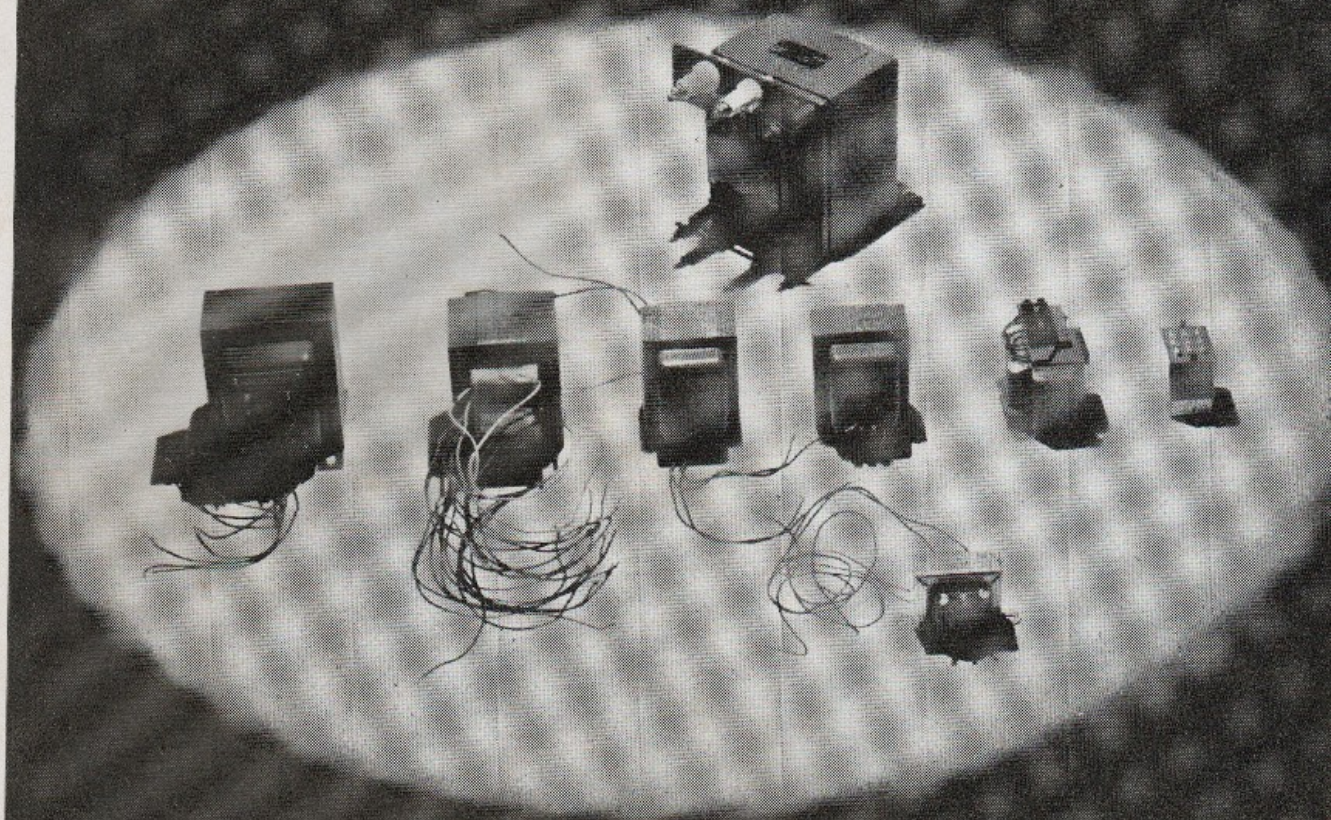
Livros em Revista ..... 81

Reguladores de Tensão Comutados ..... 87

Teste Você Mesmo ..... 94

**PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA.**
**Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de responsabilidade do anunciante.**

# VENDER É FÁCIL



# DIFÍCIL É VENDER SEMPRE

**Por isso a Willkason está há mais de 20 anos no mercado.**

Nada mais fácil do que vender qualquer tipo de coisa no Brasil. Só que como ninguém é bobo, se essa coisa não for de boa qualidade, nunca mais ninguém vai comprar. O negócio da WILLKASON não é somente tirar estoque da prateleira. É conquistar o consumidor. Pela qualidade. Solicite o catálogo da WILLKASON. É grátis. Ele contém todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre transformadores para serviços de telecomunicação, rádio e televisão, aeroportos, sistemas de defesa, telefonia, eletrônica industrial, computação, aparelhos cirúrgicos, sonorização, iluminação, medição e proteção de sistemas de distribuição elétrica.

Willkason

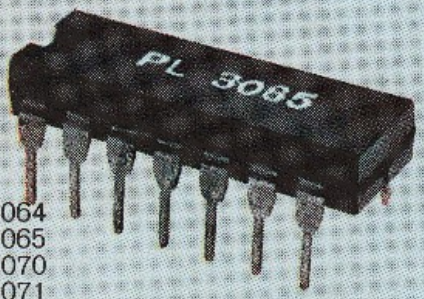
Fábrica: Av. Cotovia 726 - Caixa Postal 261 Fones: 241 1040 241 1762 240 9452
Loja: R. Santa Ifigênia 372 Fone: 221 4952 SÃO PAULO

# PHILCO lança

# CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

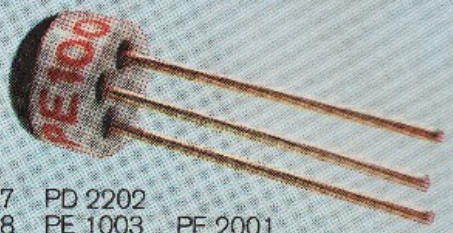
## conheça nossa atual linha de transistores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

### CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES




PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

### TRANSÍSTORES DE USO GERAL TO-106



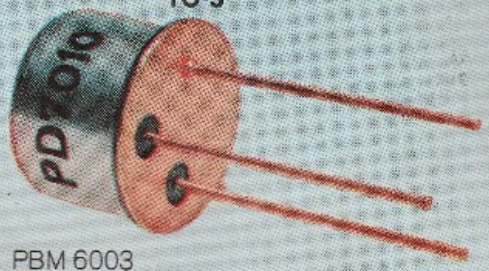

PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

### TRANSÍSTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105




PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

### TRANSÍSTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



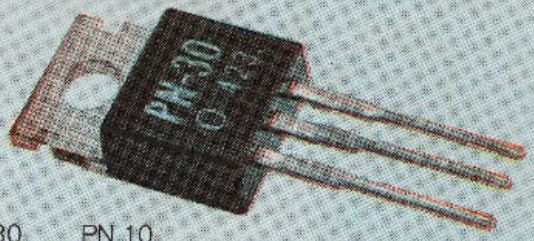

PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

### TRANSÍSTORES DE R.F. TO-92



PE 254 PD 198 PA 6015
PE 255 PD 201 PB 6015

### TRANSÍSTORES DE POTÊNCIA TO-220




PN 30 PN 10
PM 10

**REVENDEDORES:**

**São Paulo:** RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - TRANCHAM S.A. IND. COM. - Rua Santa Ifigênia, 280 - TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA. - Rua dos Timbiras, 209 - ELETROPAN COMP. ELETR. LTDA. - Rua Antônio de Barros, 322 - ELETRÔNICA RUDI - Rua Santa Ifigênia, 379.
**Santos:** JÊ RÁDIO COM. IND. LTDA. - Rua João Pessoa, 230.
**São José do Rio Preto:** IRMÃOS NECCHI LTDA. - Rua General Glicério, 3027.
**Rio de Janeiro:** EBICOL EMPRESA BRAS. IMP. COM. LTDA. - Av. Presidente Vargas, 590 - ELETRÔNICA JACQUES LTDA. - Rua Vinte de Abril, 8 - S. DORF - Av. Suburbana, 10506-A - ELETRA RÁDIOS LTDA. - Rua República do Líbano, 40.
**Porto Alegre:** COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA. - Av. Alberto Bins, 625.
**Salvador:** TV PEÇAS LTDA. - Rua José Gonçalves, 46 - Loja 5.

Para maiores informações

FÁBRICA DE SEMICONDUTORES - DEPARTAMENTO DE VENDAS
PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - RUA SANTA VIRGÍNIA, 299
SÃO PAULO - TEL.: 295-3011 - RAMAL 398

**PHILCO** Ford