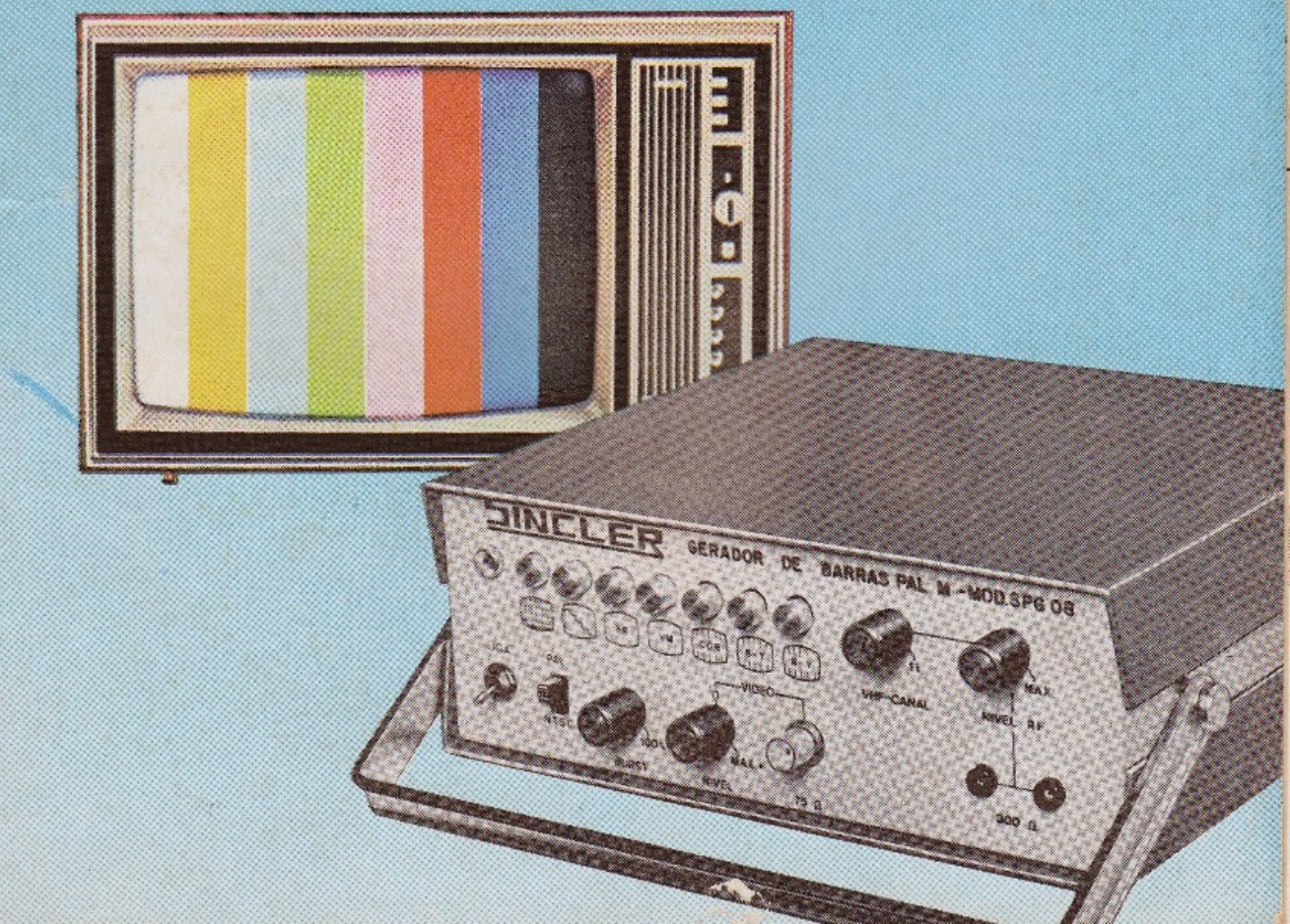
REVISTA MONITOR DE

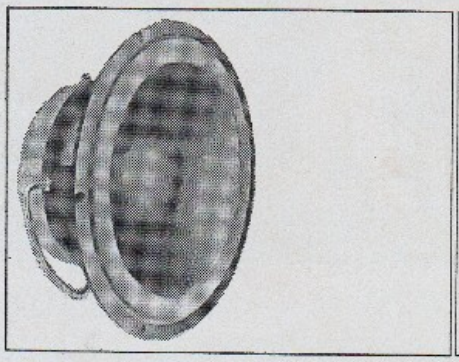
RÁDIO e TELEVISÃO

JULHO 1976 N.º 339 Cr$ 10,00

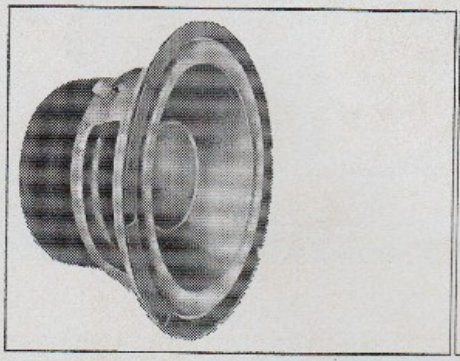
SINCLER



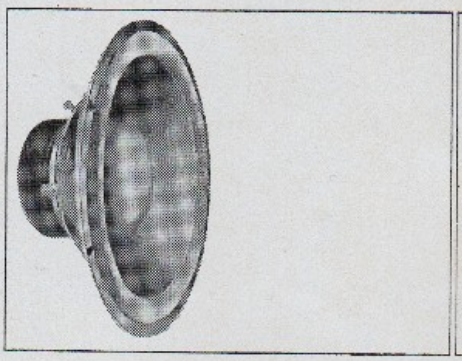
LINHA "SUSPENSÃO ACÚSTICA"



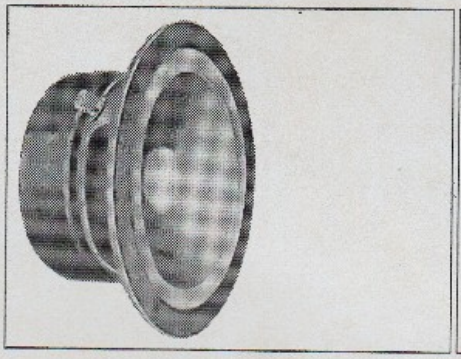
BW-300 RL
Woofer



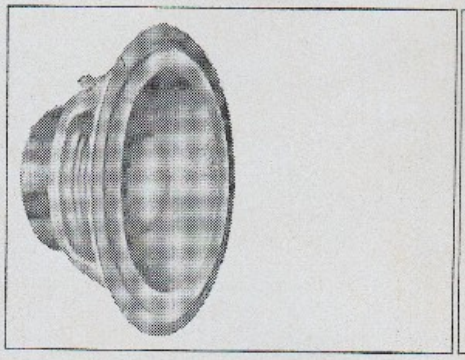
BW-16 RL
Woofer



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.

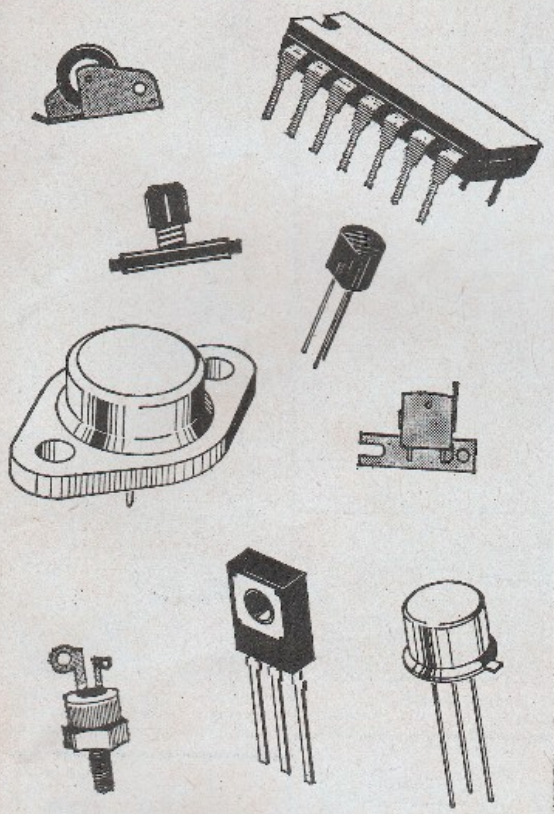
Com os novos lançamentos Bravox, a alta fidelidade ganha muito mais alternativas de som fiel, limpo e perfeito.

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

CAPACITORES

pF	uF	Poliester 160 V	Poliester 400 V	Poliester Metalizado 250 V	Poliester Metalizado 400 V	Disco 500V	Oleo 600 V	Schiko 250V
1k	0,001			$0,75		$0,55	$1,00	
4k7	0,0047			$0,77		$0,60	$1,20	
10k	0,01	$0,45	$0,60	$0,77	$	$0,60	$1,50	$1,20
12k	0,012			$0,82		$0,70	$	
15k	0,015		$0,65	$0,82	$1,00			
22k	0,022	$0,45	$0,65	$0,85	$1,20		$1,80	
33k	0,033	$0,50	$0,70	$0,85	$1,40		$1,90	
47k	0,047	$0,55	$0,75	$0,95	$1,60		$2,20	$1,50
68k	0,068	$0,60	$0,85	$1,00	$1,90			$1,60
100k	0,1	$0,70	$0,95	$1,30	$1,90		$2,50	
150k	0,15	$0,80	$1,20	$1,65	$2,80			
220k	0,22		$1,80	$2,20	$3,80		$8,00	$2,50
330k	0,33		$2,30	$2,80	$4,60		$9,70	
470k	0,47			$3,50	$7,80		$9,10	
680k	0,68			$4,80				
1M	1,0			$6,00				

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

	FENOLITE		FIBRA DE VIDRO	
10 x 10	$ 7,00	$10,00	$14,00	$17,00
8 x 15	$ 8,50	$12,00	$17,00	$20,00
10 x 20	$14,00	$20,00	$28,00	$34,00
15 x 20	$21,00	$30,00	$42,00	$52,00
15 x 30	$32,00	$45,00	$63,00	$77,00
CHAPA:	120 x 90 cm			
inteira	$298,00	$550,00	$860,00	$950,00
metade	$150,00	$280,00	$435,00	$490,00
cobreado	1 face	2 faces	1 face	2 faces

Nossas chapas são cortadas por cinzelamento em guilhotina elétrica automática, o que assegura corte uniforme e perfeito.

Aceitamos cortar em medidas indicadas pelo cliente, mediante pequeno acréscimo. Preço especial p/quantidade.



CIGARRA 6VCC
ϕ 2". Ideal para sinalização, sistemas de alarme e muitos outros usos. Baixo consumo; sonoridade regulavel.
ALM-211 Cr$ 60,00

CAMPAINHA 110VCA
Similar as de porta residencial. Fabricação Sermar. ϕ 2"; cabe em caixa 4x2. Toda metalica, c/haste p/fixação.
ALM-210 Cr$ 15,00



CHAVE COMUTADORA
circular, c/suporte para fixação, 4posições; 3polos, 110V; 2A; ϕ 3cm; eixo c/ encaixe p/adaptar na chave ALM-116, onde seja requerida segurança.
ALM-115 Cr$35,00

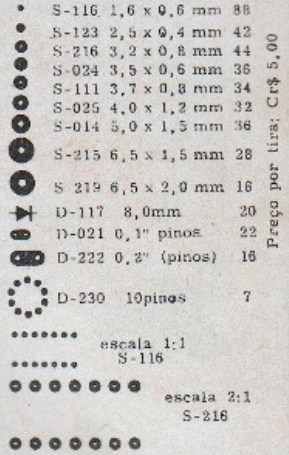


CHAVE CONTATO ELETRICO, tipo yale. Pequenas dimensões. Cromada; c/ 2 chaves. Uma posição fixa; contato momentaneo; retorno por mola. Excelente acabamento.
ALM-121 Cr$ 80,00

FECHADURA ELETRICA
com comando a distancia. Abre e destrava porta e portão. Com tres chaves tipo yale para uso normal. Excelente para escritorios, portarias ou residencias que exijam segurança e controle. Realmente ela destrava a porta e por ação de mola, abre-a ligeiramente. O comando a distancia é feito por simples interruptor na alimentação. 110 V ou 220V. Assista a uma demonstração na REPIL:
ALM-105 Cr$650,00

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	8,0mm	20
D-021	0,1" pinos	22
D-222	0,2" (pinos)	16
D-230	10pinos	7

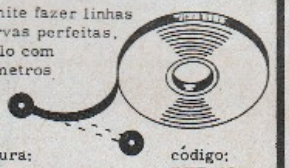
Preço por tira: Cr$ 5,00

Símbolo

C-605 Soquete 14-pinos
C-604 Soquete 14-pinos
C-601 Soquete 16-pinos
C-603 Soquete 16-pinos

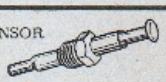
Cr$ 8,00 p/tira

ROLO FITA PLASTICA
Acido-resistente para circ. impresso
Permite fazer linhas e curvas perfeitas.
Rolo com 5 metros



Largura:		código:
1,0 mm	Cr$ 15,00	RFP-10
1,5 mm	Cr$ 15,00	RFP-15
2,0 mm	Cr$ 20,00	RFP-20
2,5 mm	Cr$ 23,00	RFP-25
3,0 mm	Cr$ 25,00	RFP-30

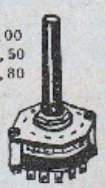
SENSOR



p/Sist. de alarme e sinalização metalico, auto-ajustavel, retorno por mola interna, similar aos da porta de carro p/luz interna. Excelente para gavetas, etc., principalmente em móveis metalicos, pois possue rosca p/fixação.
ALM-3 Cr$ 8,00 cada

CHAVE COMUTADORA ROTATIVA SUBMINIATURA
- Cabe em um retangulo de 27 x 34,5 mm

Polo Pos.
3 x 3 Cr$ 6,00
1 x 11 Cr$ 9,50
2 x 11 Cr$12,80

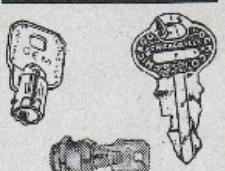


Novidade



Chave IIII 3 x 1 (3 posições x 1 polo) tipo circuito impresso, ultra-miniatura, apenas 5x10x25 mm. Excelente p/peq. sinais (max. 500mA). Muito versatil.
CHM-065 apenas Cr$ 4,80

SINALIZAÇÃO E COMANDO



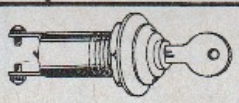
Fechadura tipo soquete, c/chave de segurança para comando eletrico em conjunto com a ALM-115. Gira 360; Encaixavel tambem em qq. eixo que seja feirebaixo. Cromada.
ALM-116 Cr$85,00

BROCAS

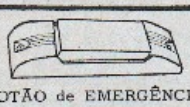
Brocas especiais p/furação de circ. impresso e para eletronica em geral

ϕ	Cr$
1/32"	11,00
1mm	8,80
3/64"	8,00
1/16"	7,50
3/32"	7,00
1/8"	8,00

(todas em aço rápido)



CHAVE CONTATO ELETRICO
Liga e desliga. Duas posições fixas. 220V, 3A. Duas Chaves. Frente cromada, com porca para fixação.
ALM-123 Cr$ 35,00

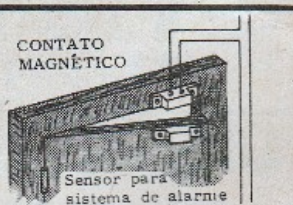


BOTÃO de EMERGÊNCIA
com grande para atuação manual. Decorativo; bela apresentação; proprio p/interiores. Contato momentaneo; cor marfim. 75x20mm. Outros usos.
ALM-131 Cr$ 25,00



ALICATE DISSIPADOR
de alumínio, com mola; atua tambem como mão auxiliar, segurando pequenas peças. Insdispensavel em sua bancada
ALT-101 Cr$ 15,00

CONTATO MAGNÉTICO



Sensor para sistema de alarme
Aplicação básica em portas e janelas. Fácil instalação. Muito pratico e eficiente. Completo.
ALM-101 Cr$ 95,00



MICRO SWITCH apenas 17x6mm
3 terminais. 120VCA; 10A
MIS-10 Cr$ 25,00 cada

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

PONTE RETIFICADORA



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

KEYBOARD



64 teclas reed c/parte eletronica cod. ASCII saída paralelo c/strobe "valid" 2-key rollover e de-bounce.
Cr$ 5.800,00

PEDIDO E CARTAS
REPIL Ltda
Cx. Postal 20609
S. PAULO-SP-01000

Maio 76

DIODOS

BA-317	30V;100mA;uso geral;rd;TV	$1,00
OF-161	68V;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

8038CC Intersil



GERADOR DE ONDAS ~ ⎍ ∿

Necessita apenas alguns componentes (pot. resistores e capacit.) p/montar gerador de audio de alta precisão, 0,1%linear;0,001Hz a 1Mhz ; 3 a 28V de saida; Cr$ 235,00 c/dd, técnicos

Chapa Circuito Impresso: Cr$ 15,00.

LINEAR





LM306H	Reg.Volt. 2-20V; 1%	$40,00
LM301H	Ampl.Op;10Mhz;10V/us	$18,00
LM301CN	Idem, idem (slew rate)	$18,00
LM302H	Voltage follower;10V/us	$72,00
LM304H	Neg.Reg.0,01%/V;	$55,00
LM305H	Voltage Regulator	$50,00
LM307CN	Ampl.Op.baixo ruido	$20,00
LM308H	Ampl.Op.alto ganho	$45,00
LM308CN	Idem, idem	$45,00
LM309KC	Reg.Volt. 5V;1A;TO-3	$48,00
LM310CN	Voltage Follower	$70,00
LM311N	Voltage Comparator	$45,00
LM318CN	Ampl.Op.15MHz;hi.slew r.	$70,00
LM319N	Hi-speed dual comparator	$85,00
LM380N-8	Ampl.Potencia Audio	$49,00
LM386N	Ampl.Pot.Audio; 12V	$45,00
NE550N		$40,00
LM555N	Timer 2us a 1 hora	$20,00
LM565N	Phase Lock Loop	$68,00
LM566N	Oscil.Control.Voltagem	$58,00
LM567N	Tone Decoder	$58,00
LM702CH	Hi-gain, DC-amp.	$30,00
LM703CH	RF/IF amp.	$26,00
LM703CN	Idem, idem	$26,00
LM709CH	Ampl. Operacional	$14,00
LM709CN	Ampl. Operacional	$14,00
LM710CH	Comparador Voltagem	$14,00
LM710CN	Comparador Voltagem	$14,00
LM711CH	Dual compar.diferencial	$14,00
LM723CH	Reg.Volt.2 a 37V;150mA	$32,00
LM723CN	Idem, idem	$22,00
LM725CN	Ampl.Op.instrumentação	$98,00
LM741CH	Ampl.Op.compensado	$22,00
LM741CN	Idem, Idem	$14,00
LM747CH	Duplo ampl. op. LM741	$45,00
LM747CN	Idem, idem	$38,00
LM1307N	FM multipx, 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	$30,00
LM3075	FM detetor/limiter e pre	$95,00
LM3900N	Quadruplo ampl. operac.	$38,00
LM3909N	Oscilador para LED	$35,00
LM3911N	Controlador de Temperatur	$ 88,00
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 predeterminad	$56,00
DS8803N	2 ph.osc./clock driver	$125,00
DS8806N	Dual MOS sense ampl.	$98,00
DM8810N	Quad 3-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



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

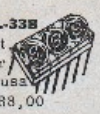
LED

DISPLAYS em tablete

NSA1166 National 6-dig. dp fixo. $ 180,00

NSA1193 National 8-dig. dp flutuante. $270,00

LITRONIX DL-33B



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

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



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



NSL5053;20mA;Cr$5,00

TIL 209A; 20mA;Cr$ 4,00

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



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

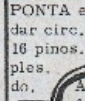




OPCOA-SLA Anodo comum .33"pt.dec.a esquerda,2,2V 20mAp/seg. decodificador 7446 ou 7447.

DSP-734 Cr$45,00

PONTA especial p/dessoldar circ.integrado 14 e 16 pinos.Simples. Fácil;rápido. Adaptavel no nosso ferro de solda nº5 DSF-1 Cr$ 18,00



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

TTL	Cr$		
7400	3,50	74100	63,00
7401	4,90	74104	23,00
7402	4,90	74107	12,00
7403	4,90	74108	46,00
7404	6,50	74109	22,00
75	6,50	74110	14,00
7406	14,20	74111	22,00
7407	15,00	74116	54,00
7408	6,00	74121	10,50
7409	6,00	74122	10,50
7410	4,00	74123	16,00
7411	6,50	74125	18,00
7412	5,30	74126	17,00
7413	17,50	74128	19,00
7414	55,00	74132	38,00
7416	20,00	74136	38,00
7417	20,00	74139	155,00
7420	4,00	74141	26,00
7421	5,00	74142	95,00
7422	9,00	74143	95,00
7423	9,00	74144	95,00
7425	9,00	74145	25,00
7426	8,00	74147	75,00
7427	9,00	74148	52,00
7428	15,00	74150	57,00
7430	4,80	74151	33,00
7432	9,50	74153	33,00
7433	15,00	74154	52,00
7437	12,00	74155	28,00
7438	10,50	74156	28,00
7440	4,00	74157	36,00
7441	26,00	74160	30,00
7442	18,00	74161	48,00
7443	42,00	74162	28,00
7444	42,00	74163	28,00
7445	38,00	74164	40,00
7446	22,00	74165	38,00
7447	22,00	74166	38,00
7448	32,00	74167	95,00
7450	5,20	74170	98,00
7451	5,20	74173	58,00
7453	5,20	74174	36,00
7454	5,20	74175	38,00
7460	5,20	74176	28,00
7464	12,00	74177	28,00
7470	10,00	74180	42,00
7472	9,80	74181	125,00
7473	11,00	74182	28,00
7474	11,00	74184	75,00
7475	11,50	74185	78,00
7476	11,00	74188	145,00
7479	14,00	74190	46,00
7480	21,00	74191	46,00
7481	45,00	74192	42,00
7482	30,00	74193	55,00
7483	30,00	74194	32,00
7484	42,00	74195	20,00
7485	42,00	74196	26,00
7486	12,00	74197	26,00
7489	115,00	74198	65,00
7490	13,50	71	85,00
7491	25,00	74278	85,00
7492	14,00	74279	27,00
7493	15,00	74283	42,00
7494	23,00	74284	185,00
7495	17,00	74285	185,00
7496	25,00	74290	35,00
7497	95,00	74298	38,00

DIGITAL

MULTITESTES

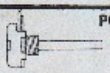
HIOKI

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

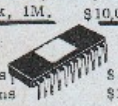
TRIMPOT ϕ 15mm;vertical; os mesmos valores acima. $3,00

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

FUNÇÕES COMPLEXAS



MM1101AN	RAM 256x1,st.; 1,5 us	$198,00
MM1101A2N	RAM 256x1,st.; 500 ns	$230,00
MM1101A/A1N	RAM 256x1,st. 1us	$220,00
P-1103A	RAM 1024x1 dyn.	$140,00
MM2101-2N	RAM 256x4,st. 650ns;I/O	$255,00
MM2101N	RAM 256x4,st. 1000ns;I/O	$220,00
MM2102-1N	RAM 256x4, st. 500ns	$255,00
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 2049x1,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;3S 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.	$1650,00
C8080A	Microprocessador,8-bit,2us,256I	$2200,00
IMP-00A/520D	RALU-Unid.lógica reg. aritm.	$ 850,00

REPIL LTDA.

- Caixa Postal 20.609 - 01000 - São Paulo - SP.

Fones: 81-5233 80-6539

Atendemos qualquer quantidade e para qualquer lugar.

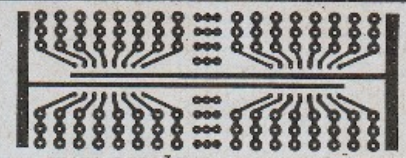
FORNECIMENTO IMEDIATO. Possuimos o mais eficiente serviço de remessa. Enviamos no mesmo dia.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO. Enviar o Pedido acompanhado de Vale Postal ou cheque vizado pagavel em S.Paulo, em carta registrada endereçada apenas para: Caixa Postal 20609 - S.Paulo - SP - 01000. O endereço da Av. Rebouças é para atendimento no balcão. Acrescentar Cr$ 20,00 para envio Postal

Abril/76

CMOS

CD4001	$ 9,00
CD4006	
CD4007	
CD4011	
CD4013	
CD4016	
CD4017	
CD4020	
CD4025	
CD4027	
CD4028	
CD4029	
CD4030	
CD4035	
CD4040	
CD4042	
CD4049	
CD4066	
CD4069	
CD4071	
CD4081	
CD4044	
CD4046	
CD4046	
CD4047	
CD4051	
CD4518	

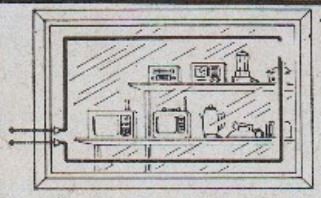


CHAPA PADRÃO de circuito impresso para dois circuitos integrados de 14 ou 16-pinos, usada para construção, protótipo, experiencia, etc. Dim:: 10x4 cm. Permite rapidamente a montagem e desmontagem dos componentes.
CIP-101 Cr$ 15,00

RELOGIO DIGITAL



MM5311 28pinos, 4 ou 6 díg.BCD, strobe	$187,00
MM5314 24pinos, 6dígitos, strobe, hold	$170,00
MM5316 40pinos, 4dígitos, ALARME	$283,00
CT7001C 28pinos, 6díg.Alarme e data	$325,00
Chapa circ.impresso p/MM5311	$ 35,00
Kit completo para o MM5311, 6-dígitos	$610,00
Kit MM5311, 4-díg.sem fonte alimentação	$300,00



Aplicação da Fita Metálica em Proteção de Vidros

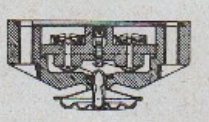


140
Fita Metálica

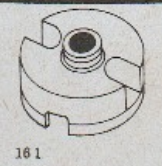
FITA METALICA (foil) para proteção de vidros e vitrines. Quando o vidro é quebrado ou trincado, rompe a tenue fita, interrompendo a passagem da corrente eletrica, ocasionando o disparo do sist. de alarme. Muito eficiente. Em tiras contínuas de 10mm e espessura de 0,5mm fixavel na face interna do vidro. Cor prateada brilhante. Decorativa.
ALM-140 Rolo com 10 metros: Cr$ 35,00
Rolo c/91m(300 pés) : Cr$ 280,00

CONECTOR FOIL (Conector para a fita metálica acima). Colocado na moldura ou parede, serve como ligação entre a fita metalica e a fiação elétrica. Fixação auto-adesiva.
ALM-140 Cr$ 35,00





160



161



162

SENSORES DE INCÊNDIO

ALM-160 Tipo termostático. Fixo em 57,2ºC (135ºF). Capaz de ser atuado diversas vezes sem perda da sensibilidade ou confiabilidade. Completamente selado em plástico. Protege área de até 83 m2. UL aprovado. ϕ 48x22mm. $185,00

ALM-162 Identico ao acima, diferindo no seu menor diâmetro. ϕ 42x22 mm. $ 185,00

ALM-162 RATE OF RISE & FIXO Este é o sensor de incêndio mais usado mundialmente. Soa alarme se a temperatura ambiente subir 5º em 20 segundos ou se atingir a 57,8º (190ºF). Protege área de até 200 m2. Aprovado pelo Underwriters Laboratories. $ 270,00

PERCLORETO DE FERRO
p/fabricação de circ.impresso



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

Idem, Idem, embalado em saco plástico comum
FRR-2 Cr$ 20,00

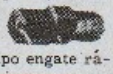
SOLUÇÃO de Percloreto. LÍQUIDO. Pronto para usar. Em garrafa plastica de 500ml.Grande facilidade para fazer circuito impresso; basta desenhar na chapa com nossos símbolos e caneta, despejar o percloreto líquido o necessário para cobrir a chapa cobreada, esperar 15-20 minutos e está pronto o circuito impresso.
FRR-3 Cr$ 22,00 (não enviamos pelo correio)

PORTA-FUSÍVEIS

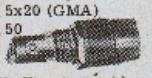


JOT-5 Tipo Rosca p/fusível 5x20mm (GMA) Cr$ 8,90

JOT-50 Tipo rosca, p/fusível 1/4x1-1/4"(3AG) Cr$ 14,00



JOT-850 Tipo engate rápido p/circ.impresso. fusível 5x20 (GMA) Cr$ 7,50



JOT-350 Engate rápidp fus.1/4x1-1/4" Cr$22,80

JOIAS Vermelho, Verde, Ambar

JOT-4052 Miniatura Cr$ 3,00



JOT-3052 Miniatura $ 2,80



OLHO de BOI Vermelho, Verde, Ambar, Cristal



Ref.: 2.352 Com Lâmpada Neon Cr$ 18,00



Ref.: 352 Para Lâmpada Espada Cr$ 11,00



Ref.: 4.352 Miniatura Cr$ 5,80

PINO BANANA



Vermelho
Preto
JOT-61
Cr$ 2,50 cada
JOT-261

BORNES Vermelho, Preto, Verde, Marfim



Ref.: 159-C $7,50
Ref.: 657 $4,00
Ref.: 58 $5,00
Ref.: 59 $8,00

BORNES Metálico de pressão



$7,00 Ref.: 70
$8,00 Ref.: 170
$9,00 Ref.: 1.170 c/Isolador

SUPORTE p/CRISTAL



Baquelite
Ref.: 51
Cr$ 4,80

KNOBs com risco



Vermelho, preto, cinza
JOT-153 ϕ 16mm $5,80
JOT-154 ϕ 20mm $6,50
JOT-155 ϕ 31mm $9,00

POTENCIOMETRO DE FIO (eixo plástico)



10-50-100-500
1k-5k $10,00
c/eixo metálico:
25k e 30k $15,00



Ref.: 157
ϕ 23mm $6,50

FUSÍVEL DE VIDRO



0,12-0,5-1-2-3-6 A
GMA 5x20mm
3AG 1/4x1-1/4"
Cr$ 1,00 cada

CLAIREX



CLAIREX PHOTO CELL

CL7032, sulfeto cadmio; resposta espectral 7350; 300V; 125 mW; ϕ 12mm; encaps. em vidro; grande sens.
FTC-118 Cr$35,00



Foto-interruptor da GE mod.H13A1-2 de um lado emite luz infra-vermelha; do outro lado detetor transistorizado; no meio, a passagem de fita opaca provoca on-off. Muitas aplicações Folha dd. téc. disponível.
FTC-183 Cr$ 85,00



RPY-58 da Ibrape Célula resistiva foto sensível; 200k no escuro 600 ohm a 50 lux. 50Vmax 200mW. Peq. dimensões.
FTC-180 Cr$ 18,00

GARRA JACARÉ



Ref.: 66 Isolador Preto ou Vermelho $4,00
$3,00 Ref.: 265
Ref.:766 $2,50

Pushbutton Switch



Miniatura
Contato Momentâneo
Verm., Preto, Verde
JOT-101 $12,90

TEMOS GRANDE VARIEDADE DE SUPORTE PARA PILHAS

Capacitores Eletrolíticos LOG

uF	15V	25V	50V
2	$ 1,30	$ 1,50	$ 1,80
5	$ 1,50	$ 1,60	$ 1,90
10	$ 1,60	$ 1,70	$ 2,00
25	$ 1,70	$ 1,80	$ 2,50
50	$ 1,90	$ 2,00	$ 2,70
100	$ 2,40	$ 2,90	$ 4,20
250	$ 3,30	$ 4,50	$ 6,80
500	$ 4,00	$ 6,70	$10,50
1000	$ 6,90	$ 8,80	$22,00
2000	$10,50	$15,00	$33,00
2500	$14,00	$19,00	$46,00
5000		$32,00	$57,00
7500		$39,00	
10000		$47,00	



PÉ PLÁSTICO, cor branca, ϕ10x7mm de alt. Cr$1,00 cada
4 por Cr$ 3,00

Temos o prazer de comunicar aos nossos clientes a criação de dois novos departamentos: o de SISTEMAS DE ALARME e o de INSTRUMENTAÇÃO-CONTROLE AUTOMÁTICO.

PEDIDOS E CARTAS exclusivamente para
REPIL Ltda
Cx. Postal 20609
S. PAULO-SP-01000

AV. REBOUÇAS 1.111
Fones 81-5233 e 80-6530
Amplo ESTACIONAMENTO

Maio 76

REPIL

TRANSISTORES

Dados Técnicos

NPN PNP

TIPO	MATERIAL	Vce V	Ic A	Pc W	hFE	Ft MHz	CAPA	APLICAÇÕES TÍPICAS	CR$
AC187	Ge-NPN	15	2A	1W	5	100-500	TO1	AF-saída 4W(c/AC188)- Drive	$ 9,50
AC188	Ge-PNP	15	2A	1W	1,5	100-500	TO1	Complementar do AC187	$ 9,50
2SB22	Ge-PNP	25	200	800	1,0	110-365	TO1	Driver - AF -saída - uso geral	$ 6,00
BC107	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	TO-18	AF-ampl.-TV; audio; uso geral	$ 4,80
BC108	Si-NPN	20	200	300	300	125-500	TO-18	Idem, idem	$ 4,50
BC109	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	TO-18	Pré-ampl.audio;baixo ruido;alt.ganh	$ 4,80
BC177	Si-PNP	45	100	300	150	75-260	TO-18	Complementar do AC107	$ 8,50
BC237	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	SOT30	Idêntico ao BC107	$ 2,50
BC238	Si-NPN	30	200	300	300	125-900	SOT30	Idêntico ao BC108	$ 2,30
BC239	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	SOT30	Idêntico ao BC109	$ 2,50
BC557	Si-PNP	45	100	500	150	75-260	SOT54/2	AF;amplificação;TV; uso geral	$ 3,50
BC558	Si-PNP	30	100	500	150	75-500	SoT54/2	Idem, idem	$ 3,50
BC549	Si-PNP	30	100	500	150	125-500	SOT54/2	AF;pré-ampl.; baixo ruido	$ 3,50
BF180	Si-NPN	20	20	150	675	13	TO-18	RF;UHF;TV; amplificador	$ 9,50
BF184	Si-NPN	20	30	145	300	75-750	TO-18-2	AM/FM;conversor e ampl.RF/FI	$ 8,50
BF185	Si-NPN	20	30	145	220	34-140	TO-18-2	Idem, idem	$ 6,50
BSX20	Si-NPN	40	500	360	500		TO-18	Comutação (muito alta velocidade)	$ 8,50
2SC536G	Si-NPN	40	100	200	180	280-560		AF;amplificação;TV;uso geral	$ 3,50
2N1613	Si-NPN	75	1A	800	60	20-150	TO-5	Comutação;u.geral;alta frequencia	$12,00
2N1711	Si-NPN	75	1A	800	70	20-300	TO-5	Comutação;amplific;alta frequencia	$15,00
2N2222A	Si-NPN	40	800	500	300	35-300	TO-18	Comutação (alta velocidade)	$ 9,00
2N2369A	Si-NPN	40	400	600	500	40-120	TO-18	Comutação(muito alta velocidade)	$ 9,00
2N2712	Si-NPN	40	100	600	500	75-225	TO-92	Ampl. uso geral e audio	$ 8,00
2N2904A	Si-PNP	60	500	600	200	40-120	TO-5	Comutação e amplif. uso geral	$12,00
2N2906	Si-PNP	60	500	600	200	20-120	TO-18	Comutação e uso geral	$12,00
2N2926	Si-NPN	40	100	600	350	95-750	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl.u.ger.	$ 9,50
2N3055	Si-NPN	100	15A	115W	0,8	20-70	TO-3	Potência;ampl;saída;uso geral	$15,00
2N3133	Si-NPN	50	600	600	200	10-150	TO-5	Comutação alta velocidade	$12,00
2N3390	SiNPN	40	100	600	350	400-800	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl;comut.	$ 9,00
2N3504	Si-PNP	45	500	600	100	50-300	TO-18	Média potência;comutação;uso geral	$12,00
2N3565	Si-NPN	45	25	250	240	150-600	TO-106	Ampl.pequeno sinal (desde 1uA)	$12,00
2N3638	Si-PNP	45	500	800	100	50-300	To-105	Media potencia; comutação	$ 8,00
2N3825	Si-NPN	25	20	100	800	20-80	TO-92	UHF oscilador; RF amplificador	$10,00
2N4280	Si-PNP	45	500	1W	240	20-300	TO-92	Comutação; ampl.;uso geral	$ 9,00
2N4292	Si-NPN	25	20		980		TO-92	UHF oscilador; RF amplificador	$ 9,00
2N4409	Si-NPN	80	25	600	400	60-300	TO-92	Pequeno sinal; amplificador	$ 9,00
2N5134	Si-NPN	24	100	600	500	20-150	TO-106	Comutação alta velocidade	$ 8,00
2N5143	Si-PNP	45	500	250	100	15-300	TO-106	Media potencia;u.geral;comutação	$ 8,00
2N5306	Si-NPN	45	1A	1W	60	70000	TO-92	Ampl. Darlington;altissimo ganho	$18,00
2N6124	Si-PNP	45	4A	40W	25	25-400	TO-220	Potencia;Saida audio;ampl;on-off	$18,00
2N2646	Si-Unijunção; Standoff 0,75; interbase 7k; 30Vmax. 300mW								$15,00
2N5247	N-FET; amplificador RF, VHF, 450MHz; ganho 12dB								$15,00
PN5033	P-FET								$15,00
PN5163	N-FET								$15,00

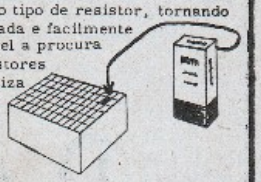
resistores

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	5M6
68	680	6k8	68k	680k	6M8
82	820	8k2	82k	820k	8M2

SENSACIONAL LANÇAMENTO

CAIXA p/GUARDAR RESISTORES

Caixa armazenadora contendo 72 caixas pequenas de 8x3x2 cm, c/identificação do tipo de resistor, tornando organizada e facilmente acessível a procura de resistores Economiza tempo e paciencia.



CR-1 Completa c/72 cx.peq. $79,90
CR-2 Caixa peq.8x3x2mm $ 1,25

OFERTA ESPECIAL RESISTORES
c/desconto sobre o preço normal
R1-1080 resist.15 cd.valor$desc. 18%
R2- 720 resist.10 cd.valor$desc. 14%
R3- 360 resist. 5 cd.valor$desc. 10%

TRANSFORMADORES WILLKASON				
Tipo	Primar.	Secun.	Corr.	Cr$
1036	110/220	2 x 9V	0,3A	58,00
1057	115	15-16V	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	0,5A	88,00
6782	110/220	2 x 17	1 A	130,00
7710	110-125	12V ct	5 A	194,00

CK Switches



7101 J81 J82 8531

	Posições	Contatos	Tipo	Prata Cr$	Ouro Cr$
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



P1 P3 S L2

FIOS

	Rolos de 100 metros		Rolinho de 10 metros		Rolos de 100 metros	
	# 22	# 30	# 22	# 20	# 24	# 26
CABINHO Estanhado	$ 39,00	$ 49,00	$ 5,30	$ 6,50	$3300	$30,00
FIO rígido Estanhado	$ 32,00	$ 45,00	$ 4,80	$ 5,80		

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

BREVE Fita flexivel de fios múltiplos.



0-9 c/circ. impresso. Util em projetos digitais Cr$150,00

Teclado p/calculadora. $180,00



NOVIDADE
Teclado tipo calculadora c/32 teclas, sem gravação, circ.impr. de mylar em matriz 8x4 c/conector 12pinos.64x112mm. Apenas Cr$ 90,00

NUMITRON Digital Display



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

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



SOQUETES



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

da Constania, 100k Cr$ 15,00



Dual em linha p. circ. integr.



Cr$ 12,00

SQT-141 14-pinos
SQT-161 16-pinos

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



num chip TTL 14-p 7 chaves digitais apenas $185,00 e... equivale PROM 14-bit



Chave HH miniatura 2 x 2 $ 3,00



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

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	$623,00

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		

Cr$ 8,50 cada

SOLDA TRINÚCLEO DE RESINA ATIVADA
em carretéis plásticos de 1/2 kg

%Sn	ømm	Cr$
60	1,5	52,00
60	1,0	55,00
25	1,5	35,00

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

REPIL LTDA.

Av. REBOUÇAS, nº 1.111

FONES: 81-5233 e 80-6530
ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

Abril/76

120 WATTS RMS (180 W IHF)

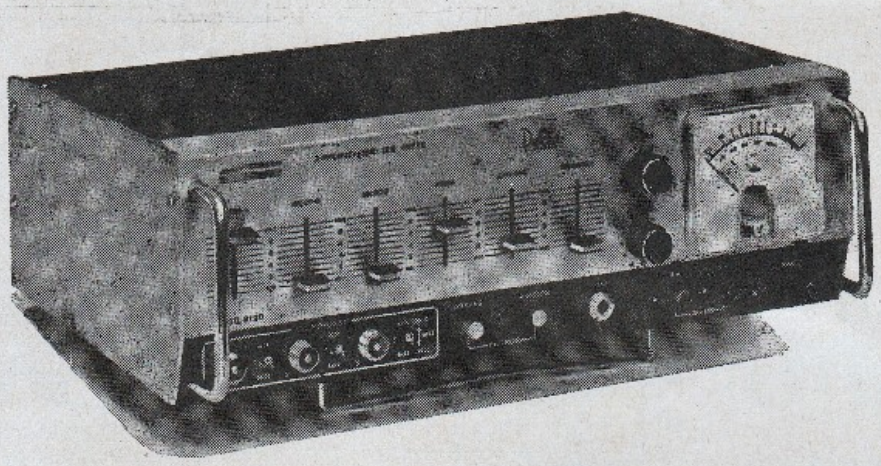
RESPOSTA 25 Hz A 20 000 Hz (± 1 dB)

SÃO ALGUMAS DAS CARACTERÍSTICAS DESTE NOVO LANÇAMENTO

Delta

LINHA PROFISSIONAL

MOD. 9120



É MAIS UM PRODUTO DELTA PARA SUBSTITUIR OS MELHORES APARELHOS IMPORTADOS

Fabricado e garantido por

DELTA S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

CAIXA POSTAL 2 520 — SÃO PAULO — SP

MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

CONSTRUA SUA PROPRIA CAIXA ACUSTICA, IGUAL ÀS MELHORES IMPORTADAS



A NOVIK, empresa lider na fabricação de alto-falantes especiais de Alta Fidelidade, lhe oferece agora, GRATUITAMENTE, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

São os mesmos projetos e sistemas que a NOVIK está exportando para os EE.UU., Europa, América Latina e países membros da Comunidade Britanica: Canadá, Austrália, Africa do Sul, etc., confirmando internacionalmente, uma qualidade definitivamente consolidada no Brasil.

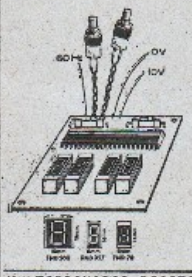
NOVIK MR

Peça os projetos para: NOVIK S.A. Ind. e Comércio. **Caixa Postal 7483 São Paulo**

Desenvolvemos projetos industriais.



DIGITIME 16
RELÓGIO DIGITAL PARA 24 HORAS, 6 DÍGITOS HORAS, MINUTOS e SEGUNDOS.
DISPLAYS DE ALTA VISIBILIDADE (NUMITRON)
USA 16 CIRCUITOS INTEGRADOS.
IDEAL P/FINS DIDÁTICOS
PREÇO.....CR$600,00



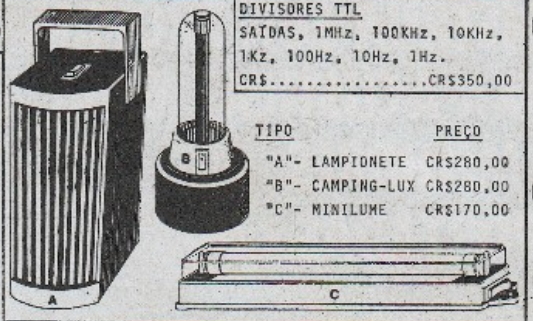
Mos-time
RELÓGIO DIGITAL COM 4 DÍGITOS (MARCA HORAS E MINUTOS). DISPOSITIVO PARA ASSINALAR FALTA DE FORÇA. DISPLAY EM LED DE ALTA VISIBILIDADE. TAMANHO DA PLACA 7 X 5cm. KIT COMPLETO COM TODO MATERIAL ELETRÔNICO E INFORMAÇÕES DETALHADAS PARA MONTAGEM.

PREÇO
C/FND 500.....CR$480,00
C/FND 357.....CR$460,00
C/FND 70.....CR$440,00



OSCILADOR PADRÃO 60Hz A CRISTAL
SAÍDAS A 1440KHz, 14KHz, 1,44, 120HHz, 60Hz e 10Hz.
CR$.....CR$350,00

OSCILADOR PADRÃO A CRISTAL COM DIVISORES TTL
SAÍDAS, 1MHz, 100KHz, 10KHz, 1Kz, 100Hz, 10Hz, 1Hz.
CR$.....CR$350,00



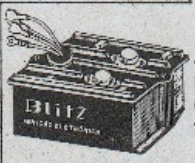
TIPO	PREÇO
"A"- LAMPIONETE	CR$280,00
"B"- CAMPING-LUX	CR$280,00
"C"- MINILUME	CR$170,00

MULTIPROVADOR DIGITAL - TTL - MALIPROBE



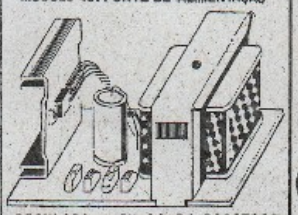
POSSUI: DETETOR DE NÍVEIS - OSCILADOR - DETETOR DE PULSOS - MEMÓRIA
ENTRADA PROTEGIDA CONTRA INVERSÃO DE POLARIDADE. PONTA PROTEGIDA CONTRA SOBRECARGAS.
PREÇO .....CR$190,00

IGNIÇÃO ELETRÔNICA
"B L I T Z"



ACOMPANHE O AVANÇO DE NOSSA TECNOLOGIA COLOCANDO EM SEU CARRO O SISTEMA MAIS AVANÇADO DE IGNIÇÃO ELETRÔNICA.
O SISTEMA DE DESCARGA CAPACITIVA (CD), DA BLITZ MARK IV PERMITIRÁ QUE VOCÊ OBTENHA MELHORES RESULTADOS DO MOTOR DE SEU CARRO.
PREÇO:.....CR$780,00

MODULO 451 FONTE DE ALIMENTAÇÃO



REGULADA - 5V 1A P/ DIGITAIS
MEDIDAS - 7 X 5cm
PREÇO.....CR$200,00

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO INTEL

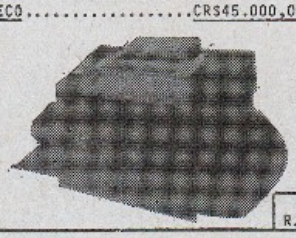
TELETYPE MODELO 33

CARACTERÍSTICAS GERAIS

VIDA MAIS LONGA COM OPERAÇÃO SILENCIOSA.
O MECANISMO DE IMPRESSÃO TEM O MENOR NÚMERO POSSÍVEL DE PARTES MÓVEIS; INCORPORANDO INCLUSIVE, UM SISTEMA PNEUMÁTICO DE RETORNO DO CARRO.
O TECLADO DE 4 FILEIRAS ELIMINA A INVERSÃO "ITRS/FIGS" MINIMIZANDO ASSIM OS ERROS DO OPERADOR.
GRANDE FLEXIBILIDADE EM COMUNICAÇÃO. O PERFURADOR E A LEITORA DO MODELO 33 AUMENTAM AS POSSIBILIDADES DE USO DA FITA DE PAPEL OU SEJA; PERMITEM UTILIZAR FITAS PERFURADAS DE VÁRIAS ORIGENS TRANSFORMANDO-AS NUMA FITA SEM ERROS E CAPAZ DE SER TRANSMITIDA EM ALTA VELOCIDADE A COMPUTADORES.
CÓDIGO DE 8 CANAIS, 11 ELEMENTOS (ASCII)
ESPACEJAMENTO VERTICAL SIMPLES OU DUPLO.

DADOS TÉCNICOS

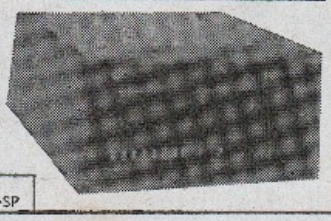
VELOCIDADE
---DE 50 BAUD (75 BAUD PARA TRÁFEGO LEVE)
ALIMENTAÇÃO
---115VAC ± 10%, 60Hz ± 0,45Hz.
CONSUMO
---APROXIMADAMENTE 100W
MANUTENÇÃO
---A CADA 6 MESES OU 500 HORAS DE USO.
PREÇO.....CR$45.000,00



INTELLEC MDS (MICROCOMPUTER DEVELOPMENT SYSTEM)

UM SISTEMA AVANÇADO DE DESENVOLVIMENTO DE MICROCOMPUTADORES.
A CRIAÇÃO DO INTELLEC MDS, O PRIMEIRO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE MICROCOMPUTADORES "NO CIRCUITO", INTRODUZ UMA NOVA GERAÇÃO DE SUPORTE DE DESENVOLVIMENTO PARA PRODUTOS BASEADOS EM MICROCOMPUTADORES. O MDS É TÃO ESSENCIAL A UM PROJETO, DESENVOLVIMENTO E "DEBUGGING" EFICIENTE, QUANTO OSCILOSCÓPIOS, VOLTÍMETROS E GERADORES DE PULSO O SÃO PARA LÓGICA DISCRETA.
UMA CONFIGURAÇÃO MULTIPROCESSADOR É A CHAVE DO SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO, PERMITINDO A IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS BASEADOS NA "CPU 8080" DA INTEL.
UM PROCESSADOR 8080 CONTROLA E SUPERVISIONA TODO O SISTEMA ENQUANTO UM SEGUNDO PROCESSADOR - UM EMULADOR "NO CIRCUITO" - (IN CIRCUIT EMULATOR) ICE - É CONECTADO DIRETAMENTE NO SISTEMA DO UTILIZADOR.
O ICE-80 É UTILIZADO PARA CONTROLAR, INTERROGAR, REVISAR E "DEBUGGAR" O SISTEMA DO UTILIZADOR NO SEU PRÓPRIO AMBIENTE.
O ICE COMBINADO COM UMA GAMA COMPLETA DE PERIFÉRICOS E OPÇÕES FAZ DO INTELLEC O MEIO MAIS EFICIENTE, ECONÔMICO E RÁPIDO DE DESENVOLVIMENTO DE MICROCOMPUTADORES JÁ OFERECIDO POR QUALQUER FONTE. O MDS É UM SISTEMA MODULAR QUE PODE SER DIMENSIONADO DE ACORDO CON AS NECESSIDADES. PODE SER INICIADO COM A CONFIGURAÇÃO NECESSÁRIA NO MOMENTO E FACILMENTE AUMENTADA DE ACORDO COM AS NECESSIDADES DO SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO NUMA SÉRIE DE PEQUENOS INVESTIMENTOS DE CAPITAL. O SISTEMA MAIS COMPLETO INCLUIRIA O INTELLEC MDS, ICE, UM DISKETTE OPERATING SYSTEM, UM PROGRAMADOR UNIVERSAL DE PROM, UMA CONSOLE DO SISTEMA, UMA IMPRESSORA, E OPÇÕES APROPRIADAS DE MEMÓRIA E I/O. PODE-SE USAR O VERSÁTIL INTELLEC MDS PARA QUALQUER NÚMERO DE PROJETOS DE MICROCOMPUTADORES PELA SUA FLEXIBILIDADE E MODULARIDADE. O INTELLEC MDS (MICROCOMPUTER DEVELOPMENT SYSTEM) É SEM DÚVIDA A FORMA IDEAL PARA SE ENTRAR NO CAMPO DOS MICROCOMPUTADORES. DISPONÍVEL A PARTIR DE JULHO





FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
R.AURORA 165-CEP.01209-CP.18767-TEL.2214451 - 2213993 -SP

SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL

Microprocessadores

STANDARD CPU INTERFACE

8008	8 BIT CENTRAL PROCESSOR.....	$1 750,00
C8080A	8 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT (2 us CYCLE).....	$2.750,00
C8080A-2	IDEM, IDEM, (1,5us CYCLE).....	$3.300,00
8201	CLOCK GENERATOR AND DRIVER FOR 8008 CPU.....	$ 440,00
8224	CLOCK GENERATOR/DRIVER FOR 8080 ONLY..	$ 380,00
C8228	SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER FOR 8080A ONLY.....	$ 430,00

PROM

52030	MEMÓRIA PROM CANCELÁVEL COM ULTRA VIOLETA.....	$ 600,00
C8702A	2048 BIT (256 X 8) ERASABLE AND ELETRICALLY PROGRAMMABLE PROM 1,3 us.....	$1.380,00
C8708	8192 BIT (1024 X 8) ERASABLE AND ELETRICALLY PROGRAMM. PROM 450 ns.....	$3.560,00

RAM

P2102-A-6	1024 X 1 MOS RAM.....	$ 280,00
21078-4	4096 X 1 DYNAMIC MOS RAM.....	$ 800,00
P5101-3	1024 (256 X 4) STATIC C-MOS RAM 650ns.	$ 650,00
P8101-2	256 X 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM 850 ns.....	$ 180,00
P8102	1024 BIT FULLY DECODED STATIC RAM 1,3us	200,00
P8102-2	1024 BIT FULLY DECOD. STATIC RAM 850ns	$ 160,00
D8102A-4	1024 BIT IDEM IDEM; IDEM, 450ns.....	$ 230,00
C8102A-4	1024 BIT IDEM, IDEM, IDEM, 450 ns.....	$ 370,00
8107A	FULLY DECODED RANDOM ACESS 4096 DINAMIC MEMORY 420ns.....	$ 870,00
D8111-2	256 x 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM 850 ns.....	$ 250,00
P8111-2	256 X 4 IDEM, IDEM, IDEM, 850ns.....	$ 180,00
8210	TTL TO MOS LEVEL SHIFTER AND HIGH VOLTAGE CLOCK DRIVER.....	$ 330,00

I/O

D8212	8 INPUT/OUTPUT PORT.....	$ 360,00
C8255	PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE PPI.	$ 620,00
C8251	PROGRAMMABLE COMMUNICATION INTERFACE (USART).....	$ 620,00

PERIPHERAL

P8216	NON-INTERRUPT BI-DIRECTIONAL BUS DRIVER	140,00
P8226	INVERTING BI-DIRECTIONAL BUS DRIVER...	$ 140,00

MEMORY SUPPORT

3404	HIGH SPEED 6-BIT LATCH.....	$ 880,00
D-5235	QUAD LOW POWER TTL TO MOS DRIVER FOR 4K RAMS.....	$ 250,00

MODEM

MC6860	0-600 BPS DIGITAL MODEM.....	$1.100,00

UART

AYS-1013A	UART MARCA GENERAL INSTRUMENTS.....	$ 330,00

MICROPROCESSADORES 4 BITS

P4002-1	320 BIT RAM (METAL OPTION).....	$ 660,00
P4003	10 BIT SHIFT REGISTER.....	$ 180,00
C4004	4-BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT.....	$ 680,00
P4008	ADDRESS LATCHING UNIT.....	$ 540,00
P4009	I/O CONTROL UNIT.....	$ 540,00
C4040	4 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT.....	$ 750,00
C4101	256 X 4 BIT RAM (USAR DZ101).....	$
P4201	CLOCK GENERATOR	$ 350,00
A207/09/11	GENERAL PURPOSE I/O.....	$
C4289	ADDRESS AND I/O CONTROL UNIT.....	$1.000,00
C4702A	2048 BIT ERASABLE AND ELETRICALLY PROGRAMMABLE PROM (1,7us).....	$1.380,00

MEMÓRIAS

1103	1024 BIT (1024W X 1B)DYNAMIC.....	$ 170,00
2101	1024 BIT (256W X 4B) STATIC.....	$
2102	1024 BIT (1024W X 1B) STATIC.....	$
2519	HEX 40 BIT STATIC SHIFT REGISTER.....	$
3106A	256 BIT (256W X 1B) FULLY DECODED.....	$
3210	TTL TO MOS LEVEL SHIFTER AND HIGH VOLTAGE CLOCK DRIVER.....	$
P5101-3	1024 BIT (256W X 4B) STATIC LOW POWER	$ 650,00
P8101-2	STATIC RAM (256 X 4).....	$ 180,00
8102-2	STATIC RAM (1K X1).....	$ 200,00
P8102A-4	STATIC RAM (1K X 1).....	$ 160,00
8107-A	DYNAMIC RAM (4K X 1).....	$ 880,00
D8111-2	STATIC RAM (256 X 4).....	$ 250,00
C8702-A	ERASABLE PROM (256 X 8).....	$1380,00
8708	8192 BIT (1024 X 8) ERASABLE AND ELETRICALLY PROGR.....	$3.560,00
8704	4096 BIT (512 X 8) ERASABLE AND ELETRICALLY PROGR.....	$3.560,00
93410	256 BIT ISOPLANAR RAM.....	$ 130,00
93415	1024 BIT ISOPLANAR RAM.....	$ 600,00
93416	256 X 4 PROM O-C.....	$ 215,00
93421	256 BIT ISOPLANAR RAM.....	$ 170,00
93426	256 X 4 PROM 3s.....	$ 215,00

MOTOROLA 6800 MICROPROCESSADOR - 8 BIT 55 INSTRUÇÕES ARITIMÉTICA BINÁRIO DECIMAL - 13 FORMAS DE ENDEREÇAMENTO - INDEXAÇÃO.... $2200,00

Kits para Microcomputadores

M6800 - MICROCOMPUTER SYSTEM - EVALUATION KIT

CONTEM

01 - MC6800 MICROPROCESSING UNIT (MPU) 8 BIT CENTRAL CONTROL FOR MOTOROLA"A M6800 FAMILY CAPABLE OF ADDRESSING 65" K BYTES OF MEMORY WITH ITS 16 BITS ADDRESS LINES.

01 MCM6830L7 - 1024 X 8 BIT READ ONLY MEMORY (RON) CONTAINS A PROGRAM (MIKBUG) TO LOAD, DISPLAY AND OUTPUT DATA FOR THE M6800 MICROCOMPUTER SYSTEM

02 MCM6810L1 - 128 X 8 BIT RANDOM ACCESS MEMORY (RAM) PROVIDING RANDOM STORAGE IN BYTE INCREMENTS FOR BUS ORGANIZED SYSTEMS MEMORY EXPANSION IS THROUGH 6 SELECTE INPUTS FOUR ACTIVE LOW, TWO ACTIVE HIGH

02 MC6820 PERIPHERAL INTERFACE ADAPTER (PIA) PROVIDING UNIVERSAL MEANS OF INTERFACING PERIPHERAL EQUIPAMENT TO THE MPU THROUGH TWO 8 BIT BIDIRECTIONAL DATA BUSES AND FOUR CONTROL LINES

01 - MC6850 ASYNCHRONOUS COMMUNICATIONS INTERFACE ADAPTER (ACIA) PROVIDES DATA FORMATTING AND CONTROL TO INTERFACE SERIAL ASYNCHRONOUS DATA COMMUNICATION TO THE BUS-ORGANIZED M6800 MICROPROCESSOR.

INFORMAÇÕES DETALHADAS PARA MONTAGEM MANUAIS DE PROGRAMAÇÃO CHAPA DE CIRCUITO IMPRESSO JA CONFECCIONADA

PREÇO..... CR$5 500,00

MCS40A - CONJUNTO DE INTEGRADOS CONTENDO CPU-4040

CONTEM:

01	-	P4002-1	- 320 BIT RAM (METAL OPTION 1)
01	-	P4003	- 10 BIT SHIFT REGISTER
01	-	C4040	- 4 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT
01	-	P4201	- CLOCK GENERATOR
01	-	P4289	- ADDRESS AND I/O CONTROL UNIT
01	-	C4702A	- 2048 BIT ERASABLE AND ELECTRICALLY PROGRAMMABLE PROM (1,7 us)

PREÇO..... CR$2 650,00

SBC-80/10 - COMPUTADOR EM UM SÓ CARTÃO

COMPLETE COMPUTER SYSTEM ON A SINGLE 6.75 BY 12-INCH PRINTED CIRCUIT BOARD INCLUDING A CPU, SYSTEM CLOCK, 1K BYTES OF RAM MEMORY, SOCKETS FOR 4K BYTES PROM/RAM , 48 PROGRAMMABLE I/O LINES, A USART, RS232C AND TTY DRIVERS AND RECEIVERS, SOCKETS FOR I/O LINE DRIVERS AND TERMINATORS; AND SIX INTERRUPT LINES.

PREÇO..... CR$16.500,00

FAIRCHILD - F8

O KIT CONTEM UM MICROPROCESSADOR COMPLETAMENTE MONTADO QUE INCLUI UMA CPU "F8", UMA PROM PRE PROGRAMADA, UM CIRCUITO DE INTERFACE DE MEMÓRIA E 1K BYTE DE RAM ESTÁTICO ACOMPANHA UM CONECTOR COM CABO PARA INTERLIGAR A PLACA DO MICROPROCESSADOR AO TTY

PREÇO..... CR$ 7.700,00

F8 - EVALUATION KIT DA MOSTEK

CONTEM CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT), PSU (PROGRAMMABLE STORAG UNIT), SMI (STATIC MEMORY INTERFACE) RAM (1024 BYTES OF STATIC RAM), TELETYPE INTERFACE.
PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO, 24 BITS DE PORTAS I/O DISPONÍVEL PARA O UTILIZADOR, 1024 BYTES DE RAM, INTERFACE PARA TTY, CLOCK CONTROLADO A CRISTAL, SISTEMA OPERACIONAL NÃO VOLATIL RESIDENTE NO PSU.

PREÇO..... CR$6.000,00

SDK80 - SYSTEM DESIGN KIT

CONTEM:

01	-	C8080A	- 8 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT 92 us CYCLE)
01	-	P8224	- CLOCK GENERATOR/DRIVER FOR 8080A ONLY
01	-	P8228	- SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER FOR 8080A ONLY
01	-	P8255	- PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE (PPI)
01	-	P8251	- PROGRAMMABLE COMMUNICATION INTERFACE (USART)
02	-	P8205	- 1-OF-8 BINARY DECODER
02	-	P8111	- 256 X 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (1,3 us)
01	-	P8308/8708	MONITOR - 8192 BIT (1024 X 8) MASK PROGR. STATIC ROM
01	-	C8708	- 8192 BIT (1024 X 8) ERAS. ELECTR. PROGRm PROM (450 ns)

INCLUI: UM CI 79M05, UM CI 93S16, DOIS CI 7416. CHAPA DE CIRCUITO IMPRESSO DUPLA FACE JA CONFECCIONADA, SOQUETES, CONECTORES, CRISTAL, CONDENSADORES, RESISTÊNCIAS. INFORMAÇÕES DETALHADAS PARA MONTAGEM - MANUAIS DE PROGRAMAÇÃO.

PREÇO..... cr$12.650,00

MCS80 - SYSTEM C

CONTEM

01	-	8080A	- 8 BIT CENTRAL PROCESSOR UNIT 92 us CYCLE
01	-	8224	- CLOCK GENERATOR/DRIVER FOR 8080A ONLY
01	-	8228	- SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER FOR 8080A ONLY
01	-	8708	- 8192 BIT (1024 X 8) ERAS. ELECTR. PROGR. PROM 450 ns
02	-	8111-2	- 256 X 4 BIT FULLY DECODED STATIC RAM (850 ns)
01	-	8255	- PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE (PPI)
01	-	8251	- PROGRAMMABLE COMMUNICATION INTERFACE (USART)
01	-	8212	- 8 BIT INPUT/OUTPUT PORT
01	-	8214	- INTERRUPT CONTROL UNIT (ICU)
01	-	8205	- 1-OF-8 BINARY DECODER
02	-	8216	- NON-INTERRUPT BI-DIRECTIONAL BUS DRIVER

PREÇO..... CR$6.150,00

FILCRES

TTL – TTL – TTL – TTL – TTL

TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO
7400	4,20	7496	29,00	9022	60,00
7401	6,00	7497	104,00	9024	38,50
7402	6,00	74100	76,00	9093	32,50
7403	6,00	74104	27,00	9099	32,50
7404	7,70	74107	15,50	9300	37,50
7405	7,70	74116	82,50	9301	49,00
7406	17,50	74121	13,00	9302	55,00
7407	17,50	74122	13,00	9304	61,00
7408	7,00	74123	19,00	9305	49,00
7409	7,00	74125	21,00	9308	86,00
7410	4,70	74126	20,00	9309	49,00
7411	7,70	74128	18,00	9310	46,00
7412	6,50	74132	47,00	9311	82,50
7413	21,00	74136	47,00	9312	49,00
7414	71,50	74141	31,00	9313	49,00
7416	24,00	74145	30,00	9314	46,00
7417	24,00	74147	93,50	9315	50,50
7420	4,70	74150	70,00	9316	46,00
7421	6,00	74151	38,50	9317	79,00
7423	10,50	74152	141,00	9318	95,00
7425	10,50	74153	38,50	9321	49,00
7426	9,50	74154	60,50	9322	45,00
7427	10,50	74155	27,00	9324	79,00
7428	11,00	74156	27,00	9328	101,00
7430	6,00	74157	23,00	9334	129,00
7432	11,00	74158	59,50	9338	43,00
7433	11,00	74160	35,00	9342	43,00
7437	14,50	74161	60,50	9344	397,00
7438	13,00	74162	35,00	9348	92,00
7440	4,70	74163	33,00	9356	44,50
7441	31,00	74164	48,50	9366	35,00
7442	22,00	74165	44,50	9368	42,00
7443	55,00	74166	47,00	9370	30,00
7444	55,00	74167	104,00	9374	77,00
7445	49,50	74170	130,00	93410	141,00
7446	26,00	74173	74,00	93415	647,00
7447	26,00	74174	50,00	93416	229,00
7448	39,50	74175	50,00	93421	176,00
7450	6,50	74176	33,00	93426	229,00
7451	6,50	74177	33,00	9601	33,50
7453	6,50	74180	54,00	9602	77,00
7454	6,50	74181	100,00	9603	13,00
7460	6,50	74182	33,00	9614	101,00
7470	12,00	74184	100,00	9615	101,00
7472	12,00	74185	112,00	9617	158,00
7473	13,00	74190	54,00	9624	153,00
7474	13,00	74191	54,00	9625	121,00
7475	14,50	74192	49,50	9650	195,00
7476	13,00	74193	65,00	9664	39,50
7479	16,50	74194	40,00	MC4000	63,00
7480	25,00	74195	27,00	MC4001	26,50
7482	35,00	74196	33,00	MC4007	68,00
7483	37,00	74197	33,00	MC4012	65,00
7485	53,50	74198	86,00	MC4015	85,00
7486	14,50	74199	86,00	MC4016	113,00
7489	140,00	74298	50,00	MC4018	165,00
7490	16,50	9002	20,00	MC4022	112,00
7491	39,00	9005	20,00	MC4024	108,00
7492	16,50	9014	36,00	MC4037	118,00
7493	17,50	9015	26,50	MC4048	127,00
7494	27,00	9016	32,00	MC8310	68,00
7495	20,00	9020	53,00	MC8316	68,00
				MC1808	20,00

HIGH SPEED

TIPO	PREÇO
74H00	10,50
74H01	10,50
74H04	12,00
74H05	12,00
74H08	18,00
74H10	10,50
74H11	12,00
74H20	10,50
74H21	10,50
74H22	10,00
74H30	10,50
74H40	10,00
74H50	10,00
74H52	14,00
74H51	10,50
74H53	10,50
74H54	10,00
74H55	10,00
74H60	10,50
74H61	10,50
74H71	15,00
74H72	13,00
74H73	23,00
74H74	23,00
74H76	25,00
74H78	25,00
74H101	29,00

LOW POWER

TIPO	PREÇO
74L00	15,00
74L04	17,50
74L10	16,50
74L20	15,50
74L42	74,00
74L51	17,00
74L74	45,00
74L90	89,00
74L93	86,00
74L95	80,00

74LS

TIPO	PREÇO
74LS00	12,00
74LS02	14,00
74LS04	14,00
74LS05	13,00
74LS08	12,00
74LS11	12,00
74LS13	26,50
74LS20	12,00
74LS21	12,00
74LS22	12,00
74LD26	27,50
74LS27	12,00
74LS30	12,00
74LS32	14,00
74LS37	14,00
74LS40	13,00
74LS51	12,00
74LS54	30,00
74LS73	38,50
74LS74	21,00
74LS75	44,00
74LD76	38,50
74LS85	
74LS90	42,00
74LS93	42,00
74LS95	56,00
74LS96	105,00
74LS107	21,00
74LS112	19,00
74LS133	12,00
74LS151	50,00
74LS164	121,00
74LS174	77,00
74LS195	74,00
74LS324	38,50
74LS352	25,50

SCHOTTKY

TIPO	PREÇO
74S00	19,00
74S02	19,00
74S03	16,50
74S04	21,00
74S05	21,00
74S09	20,00
74S10	16,50
74S15	16,50
74S20	19,00
74S30	19,00
74S32	26,00
74S40	16,00
74S51	19,00
74S64	19,00
74S65	19,00
74S74	47,50
74S86	18,00
74S112	43,00
74S113	43,00
74S114	43,00
74S133	19,00

LINE DRIVER

TIPO	PREÇO
MC1488	158,00
MC1489	158,00
75107	105,00
75110	105,00
75154	198,00
75450	35,00
75451	27,00
75452	24,00
75453	35,00
75454	35,00
75491	53,00
75492	53,00

MOS – LSI

TIPO	PREÇO
3814	423,00
3815	367,00
3816	225,00
3817	200,00
3257	423,00
3258	423,00
3260	483,00
3750	682,00
3751	564,00
7001	330,00
32628	550,00
2513	495,00

C-MOS

TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO
4000	12,00	4070	12,00
4001	12,00	4071	12,00
4002	12,00	4072	22,00
4006	93,00	4073	12,00
4007	12,00	4075	12,00
4008	52,00	4077	12,00
4009	36,00	4078	12,00
4010	35,00	4081	12,00
4011	12,00	4082	22,00
4012	12,00	4085	31,00
4013	31,00	4086	31,00
4014	55,00	4089	
4015	55,00	4093	
4016	31,00	4094	
4017	55,00	4096	
4018	90,00	4098	33,00
4019	34,00	4099	127,00
4020	60,00	4104	115,00
4021	55,00	4512	48,00
4022	67,00	4518	78,00
4023	12,00	4520	78,00
4024	43,00	4528	105,00
4025	11,00	4539	48,00
4026	226,00	4555	31,00
4027	31,00	4556	31,00
4028	48,00	4702	440,00
4029	61,00	4703	624,00
4030	31,00	4710	338,00
4031	220,00	4720	220,00
4033	184,00	4723	67,00
4034	275,00	40085	46,00
4035	64,00	40097	33,00
4036		40098	33,00
4039		40160	60,00
4040	58,00	40161	60,00
4041	67,00	40162	57,00
4042	55,00	40163	57,00
4043	34,00	40174	55,00
4044	36,00	40175	55,00
4045		40192	60,00
4046	153,00	40193	60,00
4047	121,00	40194	55,00
4048	33,00	40195	55,00
4049	31,00	74C02	24,00
4050	31,00	74C04	46,00
4051	48,00	74C08	42,00
4052	48,00	74C10	28,00
4053	54,00	74C20	38,00
4055	88,00	74C30	38,00
4056	88,00	74C32	
4057		74C42	131,00
4059		74C73	66,00
4060	130,00	74C74	69,00
4061		74C76	
4063	100,00	74C107	77,00
4066	31,00	74C164	143,00
4067		74C165	
4068	12,00	74C193	168,00
4069	12,00	74C195	168,00

SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Rua Aurora 165 – Cep. 01209 – Caixa Postal 18767 – Tel. 2213993 – 2214451 – SP

Descontos especiais para grandes quantidades

FILCRES

LINEAR

TIPO	PREÇO
LM301HC	23,50
LM302HC	111,00
LM308HC	65,00
LM309TO3	59,00
LM311HC	59,00
LM339PC	82,00
LM340TO5	56,00
LM340T12	56,00
LM340T15	56,00
515 HC	153,00
NE536HC	176,00
NE555TC	25,00
NE565HC	85,00
NE566TC	70,00

LINEAR

TIPO	PREÇO
NE567HC	72,00
uA702HC	91,00
uA706BPC	50,00
uA709PC	17,00
uA709HC	24,00
uA710HC	25,00
uA710PC	17,50
uA711HC	25,00
uA715HC	235,00
uA720PC	41,00
uA723HC	26,00
uA725HC	145,00
uA727HC	522,00
uA733DC	118,00
uA733HC	103,00

LINEAR

TIPO	PREÇO
uA733HC	103,00
uA734DC	122,00
uA734HC	122,00
uA739PC	40,00
uA740HC	383,00
uA741HC	22,00
uA741TC	17,00
uA747DC	48,00
uA747HC	47,00
uA748HC	21,00
uA748DC	21,00
uA748TC	21,00
uA749PC	47,00
uA753TC	52,00

LINEAR

TIPO	PREÇO
uA758DC	47,00
uA760DC	153,00
uA767PC	23,00
uA776PC	141,00
uA777HC	77,00
uA796HC	48,00
MC1414PC	44,00
MC1437PC	105,00
MC1439PC	77,00
MC1458PC	47,00
LA4030	37,00
LA4031	44,00
LA4032	44,00
CA3012HC	

LINEAR

TIPO	PREÇO
CA3013HC	77,00
CA3020HC	93,00
CA3036HC	36,00
CA3044HC	82,00
CA3046HC	70,00
CA3049TC	
CA3052TC	110,00
CA3054PC	37,00
CA3059TC	105,00
CA3062HC	155,00
CA3065PC	35,00
CA3075PC	52,00
CA3079PC	47,00
CA3089	100,00

LINEAR

TIPO	PREÇO
7805UC	56,00
7806UC	56,00
7808UC	68,00
7812UC	56,00
7824UC	56,00
78M05	46,00
78L05	27,00
78MGT2C	50,00
TBA221TC	17,00
LM309K	58,00
LM380PC	56,00
MFC6030A	53,00
LM3900PC	31,00

DIODOS

TIPO	PREÇO
F 1	0,85
1 N 60	1,00
1 N 825	188,00
1 N 4001	1,50
1 N 4002	1,60
1 N 4004	1,80
SM-1-8	3,50
30 S 2	9,50
60 S 2	14,50
60 S 4	16,50
FDH 440	0,85
FDH 660	1,20

DIODOS

TIPO	PREÇO
1 N 914	1,20
1 N 4148	1,20
SKR-12/02	45,00
SKR-12/04	50,00
SKR-12/08	60,00
SKR-12/12	82,00
SKR-12/16	112,00
SKR-20/02	77,00
SKR-20/04	95,00
SKR-20/08	114,00
SKR-20/12	182,00
SKR-20/16	230,00

DIODOS

TIPO	PREÇO
SKR-45/02	121,00
SKR-45/04	136,00
SKR-45/08	148,00
SKR-45/12	191,00
SKN-5/02	40,00
SKN-5/04	43,00
SKN-5/08	50,00
SKN-5/12	60,00
SKN-5/16	76,00
SKN-12/02	45,00
SKN-12/04	50,00
SKN-12/08	60,00

DIODOS

TIPO	PREÇO
SKN-20/02	77,00
SKN-20/04	95,00
SKN-20/08	114,00
SKN-20/12	182,00
SKN-20/16	230,00
SKN-45/02	121,00
SKN-45/04	135,00
SKN-45/08	148,00
SKN-45/12	191,00
SKN-100/02	195,00
SKN-100/04	205,00
SKN-100/08	250,00

DIODOS

TIPO	PREÇO
SKN-170/04	400,00
SKE-1/02	2,80
SKE-1/04	3,00
SKE-1/12	4,50
SKE-1/16	6,00
SKE-1/TV	3,20
SKE-4F1/01	5,50
SKE-4F1/02	6,50
SKE-4F1/04	11,50
SKE-4F1/08	13,50
SKN-1M20/04	142,00
KP-0,6/80	98,00
KP-0,6/150	177,00

ZENERS

TIPO		PREÇO
1N746	3,3A X 400mW	3,50
1N748	3,9A X 400mW	3,50
1N749	4,3A X 400mW	3,50
1N750	4,7A X 400mW	3,50
1N751	5,1A X 400mW	3,50
1N752	5,6A X 400mW	3,50
1N753	6,2A X	

ZENERS

TIPO		PREÇO
1N753	6,2A X 400mW	3,50
1N756	8,2A X 400mW	3,50
1N3045	110V 1W	15,00
1N4733	5,1V - 1W	6,00
1N4735	6,2V X 1W	6,00
1N4736	6,8V X 1W	6,00

ZENERS

TIPO		PREÇO
1N4730	8,2V X 1W	6,00
1N4743	13V X 1W	6,00
1N5240	10V X 1W	6,00
BZX46C	3,9V X 400mW	6,00
BZX46C	5,1V X 400mW	6,00
BZX61C	8,2V X 1W	11,00
BZX61C	12V X 1W	11,00

ZENERS

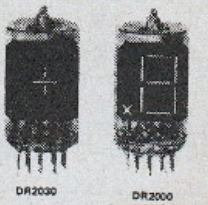
TIPO		PREÇO
BZX61C	15V X 1W	11,00
BZX70C	18V X 2,5W	24,00
BZX79C	9,1V X 400mW	6,00
BZX79C	12V X 400mW	6,00
BZX79C	15V X 400mW	6,00
BZX87	5,1V X 1,3W	17,00
BZX87	5,6V X 1,3W	17,00

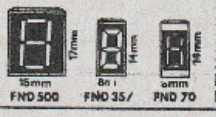
TRANSISTORES

TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO
40410	33,00	2N3053	36,00	2N5321	11,00	BC207	3,00	EM4030	8,00
40411	115,00	2N3054	40,00	2N5322	11,00	BC208	3,00	EM6122	8,00
40594	42,00	2N3055	17,50	2N5323	11,00	BC317	3,00	EM6123	10,00
40595	42,00	2N3771	105,00	2N5490	33,50	BC318	3,00	EM6124	8,00
40635	19,00	2N3772	114,00	2N5884	170,00	BC527	5,50	EM7055	11,00
40636	88,00	2N3773	176,00	2N5886	170,00	BC727	5,50	EM9161	8,50
2N1613	13,00	2N3792	99,00	2N6121	9,00	BD137	11,00	EM9164	8,50
2N1671	118,00	2N3819	13,00	2N6124	9,00	BD138	11,00	EM9166	10,00
2N1711	16,50	2N3898	217,00	2N6130	13,00	EM503	3,00	EM9433	9,00
2N1890	110,00	2N3904	5,50	2N6133	13,00	EM505	4,50	EM9436	9,00
2N2219	12,00	2N5039	173,00	2N6251	330,00	EM511	6,00	FT359	143,00
2N2222A	12,00	2N5189	22,00	2N6354	165,00	EM1002	4,00	FT2955	14,00
2N2369A	12,00	2N5240	123,00	AC187	12,00	EM3107	6,00	FT3055	14,00
2N2646	17,50	2N5239	110,00	AC188	12,00	EM3109	7,00	EB1005C	5,50
2N2647	55,00	2N5295	25,00	BC141	12,00	EM3110	7,00	MJ2267	132,00
2N2894	12,00	2N5320	11,00	BC161	12,00	EM3643	6,50	SE9300	15,50

THYRISTORS

TIPO	PREÇO		
2N3897	168,00	2N5445	245,00
2N3898	217,00	2N5446	340,00
2N3899	316,00	C106D	33,00
2N5444	206,00	C107Y	18,00
		2004	28,00





ÓPTOS LEDS DISPLAYS

TIPO	PREÇO
FCD810	42,00
H13B2	176,00
2N5777	26,00
MDR14B	26,00
FPA103	137,00
FLV11	12,00
FLV110	4,00
TIL209A	4,00
FND70	30,00
FND71	30,00
FND357	35,00
FND500	42,00
FND501	42,00
FNS700	14,00
DR2000	33,00
DR2010	33,00
DR2020	29,00
DR2030	26,00
DR2100	38,00
DR2110	42,00
FL105	8,00
FL107	8,00
SSL54	38,00
SSL52	23,00
MRD150	15,50
MRD3054	82,00

IMPORTANTE

PEDIDOS 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. ESTAS OFERTAS SOMENTE SERÃO VÁLIDAS POR 30 DIAS.

Filcres Importação e Representações Ltda.
RUA AURORA, 165 - CEP. 01209 - CP 18767 - TEL.2214451 - 2213993 - SP

SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL

DVM-1 VOLTIMETRO DIGITAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA - 10 MEGAΩ AC/DC

FAIXA DE MEDIÇÃO DE 1mV ATÉ 600V DC
DE 10mV ATÉ 250V AC

CORRENTE DE - 1mA ATÉ 1,999A

PRECISÃO ± 2% ± UMA CONTAGEM

ZERAMENTO AUTOMÁTICO - POLARIDADE AUTOMÁTICA

TODAS AS ESCALAS PROTEGIDAS CONTRA ERROS DE MANUSEIO.

MÓDULO COMPLETO COM TODO MATERIAL ELETRÔNICO, CAIXA E ACESSÓRIOS POR.
PREÇO.....CR$2.600,00

DISPONÍVEL A PARTIR DE FIM DE JULHO

SOMENTE CÓPIA DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: CR$20,00-=



VENHA CONHECER NOSSA LINHA DE INSTRUMENTOS

A)- COMPROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES MARCA INCTEST TIPO PDT-1
PREÇO.....CR$310,00

B)- COMPROVADOR DE FLYBACK E YOKE MARCA INCTEST TIPO - PF-1
PREÇO.....CR$310,00

C)- GERADOR DE SINAIS - TRANSISTORIZADO MARCA INCTEST TIPO GST-1
PREÇO.....CR$468,00

D)- MULTITESTE MODELO L-55 MARCA "HIOKI" - PREÇO :::::::::::CR$1.540,00

E)- MULTITESTE MODELO AF-105 MARCA "HIOKI" - PREÇO.....CR$ 940,00

F)- MULTITESTE MODELO A-10 MARCA "HIOKI" - PREÇO.....CR$2.030,00

G)- MULTITESTE MODELO L-33-DX MARCA "HIOKI"- PREÇO.....CR$ 460,00

H)- MULTITESTE MODELO AS-100-D MARCA "HIOKI" - PREÇO.....CR$1.380,00

I)- MULTITESTE MODELO P-20 MARCA "HIOKI" - PREÇO.....CR$ 400,00

J)- MULTITESTE MODELO CT-100 MARCA"HIOKI" - PREÇO.....CR$ 725,00

K)- MULTITESTE MODELO CT-300 MARCA"HIOKI" - PREÇO.....CR$1.300,00

L)- MILIAMPERÍMETRO KR-65-0-1mA MARCA "HIOKI"- PREÇO.....CR$ 290,00

M)- MILIAMPERÍMETRO KR-52-0-1mA MARCA "HIOKI"- PREÇO.....CR$ 245,00

N)- MILIAMPERÍMETRO KR-45-0-1mA MARCA "HIOKI"- PREÇO.....CR$ 230,00

O)- MULTITESTE MODELO 680/R MARCA "I.C.E." - PREÇO.....CR$1.600,00

P)- MULTITESTE MODELO 680/G MARCA "I.C.E." - PREÇO.....CR$1.240,00

Q)- MICROTESTE MODELO 80 MARCA "I.C.E." - PREÇO.....CR$ 920,00

DESSOLDADOR MANUAL

INCRIVELMENTE EFICIENTE NA REMOÇÃO DE INTEGRADOS. DERRETE E SUGIONA TODO EXCESSO DE SOLDA. RESISTÊNCIA DE 50W. PESA APENAS 300 GRAMAS. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIÁVEIS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE.



PREÇO.....CR$420,00

KITS DA IBRAPE

NO01 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AMPLIFICADORES DE 2,5W.....CR$180,00

NO110 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE AMPLIFICADORES DE 1W COM CIRCUITO INTEGRADO.....CR$220,00

NO150 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE MÓDULO DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA DE 50W.....CR$350,00

NO201 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES MONOFÔNICOS.....CR$165,00

NO202 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICO.....CR$315,00

NO204 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICOS UNIVERSAL.....CR$ 50,00

NO301 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AMPLIFICADOR DE 1W - COM CIRCUITO INTEGRADO.....CR$ 85,00

NO320 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICO DE 10W + 10W.....CR$420,00

AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO

UM MÉTODO QUE SIMPLIFICARÁ AO MÁXIMO A CONFECÇÃO DE SEUS PROTÓTIPOS. DECALQUES DOS SÍMBOLOS MAIS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DE UM CIRCUITOIMPRESSO E QUE PODEM SER APLICADOS DIRETAMENTE SOBRE O COBRE PERMITINDO UM SERVIÇO LIMPO, RÁPIDO E COM ACABAMENTO PROFISSIONAL. TODO MATERIAL RESISTENTE A ÁCIDOS E DEMAIS AGENTES QUÍMICOS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DE UM CIRCUITO IMPRESSO.

CÓDIGOS PARA ENCOMENDAS

EL-0100 - CIRCUITO INTEGRADO DE 8 TERMINAIS - 30 SÍMBOLOS POR TIRA

EL-0101 - CONECTORES PARA FIAÇÃO IMPRESSA - 41 SÍMBOLOS POR TIRA

EL-0102 - CIRCUITO INTEGRADO DE 10 TERMINAIS - 30 SÍMBOLOS POR TIRA

EL-0103 - CIRCUITOS INTEGRADOS DUAL IN LINE - 122 SÍMBOLOS POR TIRA

EL-0104 - PONTOS TERMINAIS - 183 SÍMBOLOS POR TIRA

EL-0105 - C.I. DUAL IN LINE C/ PASSAGEM ENTRE PINOS-122 SÍMBOLOS P/TIRA

EL-0106 - PONTOS TERMINAIS - 183 SÍMBOLOS POR TIRA

*IMPORTANTE:- TEMOS OS MESMOS SÍMBOLOS NA ESCALA 2:1

PREÇO POR TIRA.....CR$10,00

PEDIDO MÍNIMO PARA REMESSA - CR$100,00 + CR$5,00 (DESPESAS COM EMBALAGEM E CORREIO). CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO.



AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO AUTOTYPO

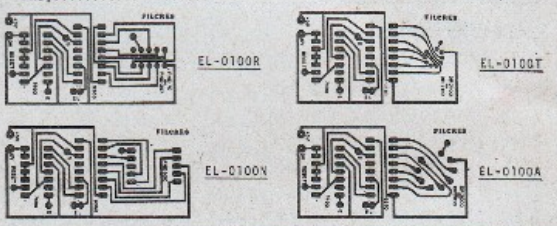
INÉDITO :- DECALQUES DE APLICAÇÃO DIRETA SOBRE O COBRE PERMITINDO A CONFECÇÃO DE PROTÓTIPOS QUE USAM CONTADORES TAIS COMO: TACÔMETROS, FREQUENCÍMETROS, ..ETC..ETC. UM MÉTODO SIMPLES E RÁPIDO DE SE CONSEGUIR UM ACABAMENTO PROFISSIONAL. DEPENDENDO DO DISPLAY A SER USADO TEMOS QUATRO TIPOS DE DECALQUES A SABER:

1-) EL-0100R- DISPLAY FND70 OU FND357, UTILIZANDO UM C.I. 9368 COMO DECODIFICADOR, DRIVER E LATCH E UM C.I. 7490 COMO DÉCADA CONTADORA.
PREÇO.....CR$ 10,00

2-) EL-0100N- DISPLAY FND500, UTILIZANDO UM C.I. 9368 COMO DECODIFICADOR DRIVER E LATCH E UM C.I. 7490 COMO DÉCADA CONTADORA.
PREÇO.....CR$ 10,00

3-) EL-0100A- DISPLAY NUMITRON, DR2000 OU 2010, UTILIZANDO UM C.I. 7446 OU 7447 COMO DECODIFICADOR E DRIVER, E UM C.I. 7490 C/ DÉCADA CONTADORA.
PREÇO.....CR$ 10,00

4-) EL-0100T- DISPLAY NUMITRON, DR2100 OU 2110, UTILIZANDO UM C.I. 7446 OU 7447 COMO DECODIFICADOR E DRIVER, E UM C.I.7490 C/ DÉCADA CONTADORA.
PREÇO.....CR$ 10,00





MAGIGRAF

CANETA ESPECIAL PARA CONFECCIONAR CIRCUITOS IMPRESSOS DIRETAMENTE DA CHAPA COBREADA. UMA FORMA RÁPIDA, SIMPLES E PRÁTICA DE FAZER SEUS PROTÓTIPOS. TINTA COMPLETAMENTE RESISTENTE A ÁCIDOS E AGENTES QUÍMICOS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS. VERSATILIDADE QUE LHE PERMITIRÁ FAZER TRAÇOS DE ---- 0,5mm ATÉ O PREENCHIMENTO DE AMPLAS SUPERFÍCIES.
PREÇO DE LANÇAMENTO.....CR$70,00
ENVIAR CR$20,00 P/ DESPESAS C/ REMESSA.

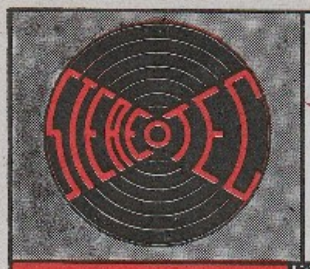
PERCLORETO SÓLIDO

PARA SER DISSOLVIDO NA PROPORÇÃO DE DUAS PARTES DE ÁGUA POR UMA DE PERCLORETO. UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS.

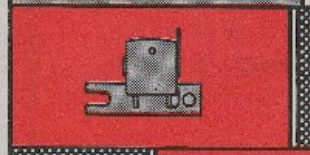
PREÇO DO QUILO.....CR$35,00

FILCRES IMPORTAÇÃO REPRESENTAÇÕES LTDA

RUA AURORA 165 - CEP 01209 - CAIXA POSTAL 18767
TEL. 2214451 - 2213993 - SÃO PAULO



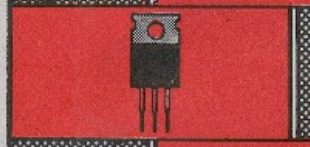
SÍMBOLO QUE É A CERTEZA DA SOLUÇÃO PARA:
COMPONENTES PARA GRAVADORES – TOCA-FITAS – AMPLIFICADORES



CABEÇAS – GRAVADORA E APAGADORA



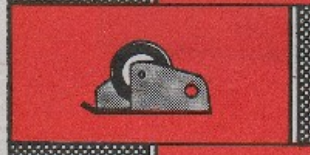
CIRCUITO INTEGRADO EM GERAL.



TRANSISTORES FET – TRIAC



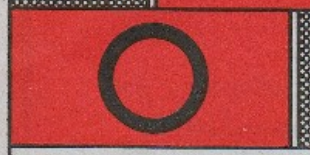
MOTORES 6VOLTS A 12VOLTS



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

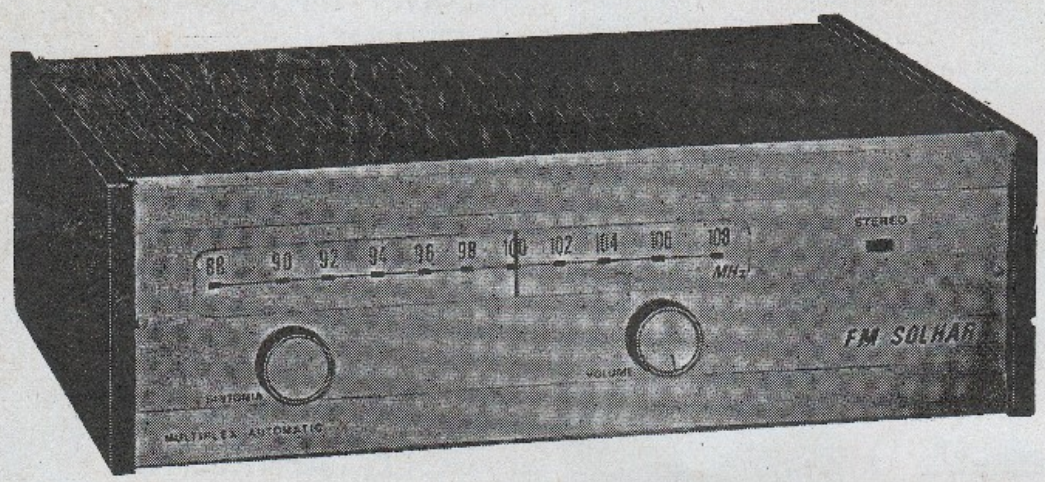
STEREOTEC Comercial e Importadora Ltda.

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

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.



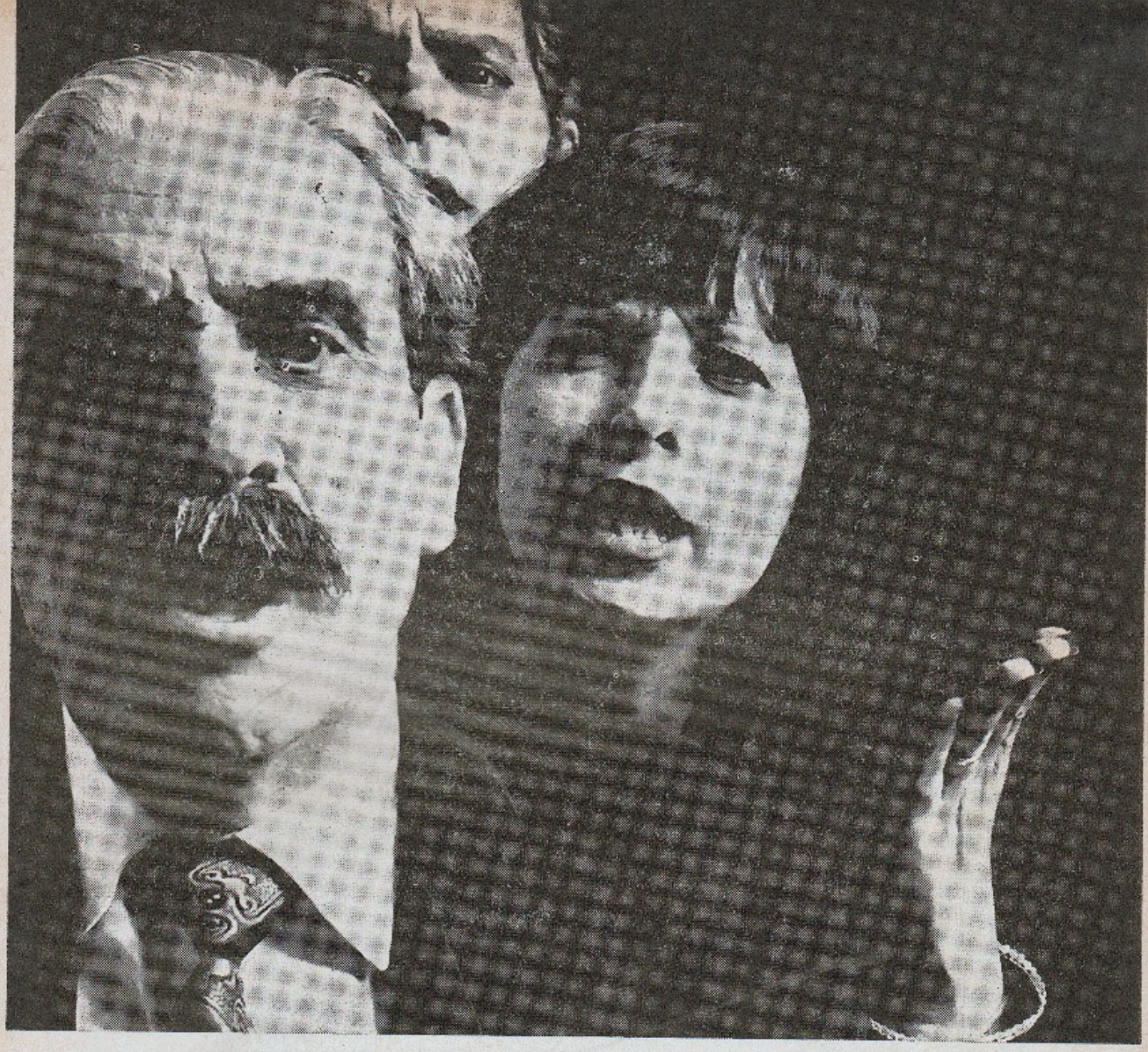
- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para 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

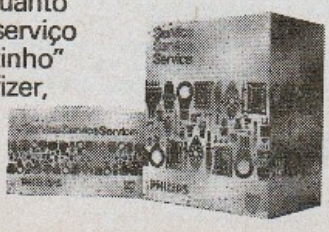
CAIXA POSTAL Nº 1593 — Endereço Telegráfico «SOLHARTRONIC» — São Paulo



Você tem duas opções: ou usa apenas peças originais Philips ou abre um departamento de reclamações.

Não tenha dúvida: quando você atende o pedido para fazer um serviço "baratinho", e o aparelho que você consertou "pifa" no dia seguinte, as broncas do seu cliente serão todas para você.

E quanto mais serviço "baratinho" você fizer, mais chance de reclamação vai haver.



É fácil resolver de maneira definitiva este problema: aplique nos aparelhos Philips que você consertar, apenas peças originais. E explique a seu cliente as vantagens disso.

Ele vai entender e você vai ganhar um amigo. E os amigos dele também. Afinal, um bom trabalho é sempre recomendado.

Comprar peças originais Philips é fácil. Você encontra todos os componentes da extensa linha Philips nos revendedores de norte a sul do país ou nas próprias oficinas do Serviço Técnico Philips.

Peça Philips, a garantia da peça original.

Service
Service
Service

PHILIPS



CAPACITORES CERÂMICOS

CE-CAP

Para cobrir o vasto 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.

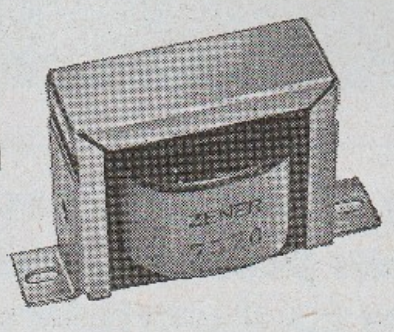
VENDAS SOMENTE POR ATACADO

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.

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 — JUNDIAI — EST. S. PAULO

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

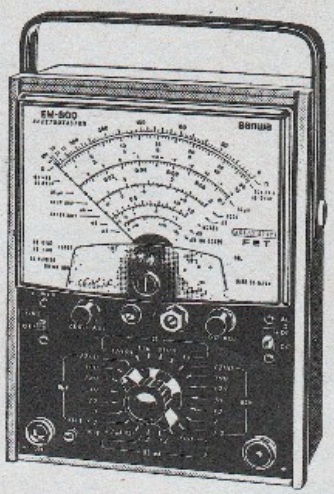
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS S A N W A



TERMÔMETRO TH-500

TEMPERATURA: —50° a 110° C & 100° a 300° C

AC VOLTS: 0-150/300 (4 kΩ/V)
Ω: 0-100 k



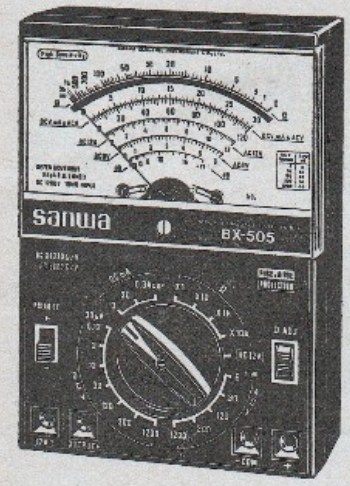
MULTÍMETRO EM-800

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



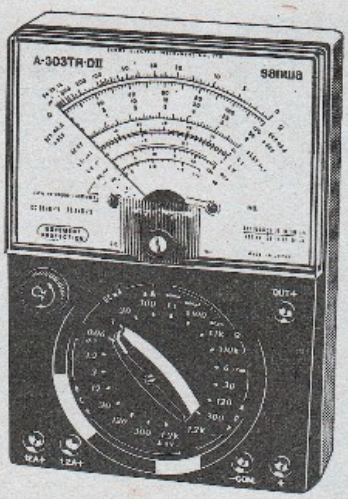
MULTÍMETRO YX — 360 TR

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



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



MULTÍMETRO A-303TR — DII

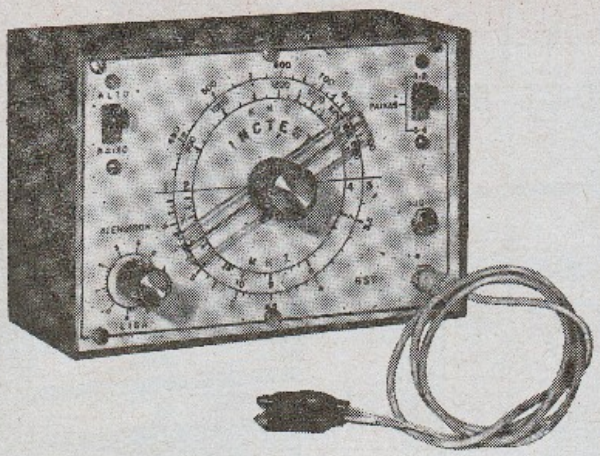
DC VOLTS: 0 — 0,3/1/2/3/12/30/ 120/300/1,2 kV (20 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/120/300/ 1,2 kV (8 kΩ/V)
CORRENTE DC: 0 — 30 μA/0 — 3/30/300 mA
0 — 1/2/12 A (300 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1k, x 10 k
dB: —10 a +63



MULTÍMETRO EM-300

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

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



GERADOR DE SINAIS

GST-1

O GERADOR DE SINAIS QUE O ESTUDANTE, PRINCIPIANTE OU PROFISSIONAL NECESSITA PARA CALIBRAR RADIOS.
PEQUENO, ROBUSTO E DE PRECISÃO, SERVE TANTO PARA CALIBRAR RADIOS 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.

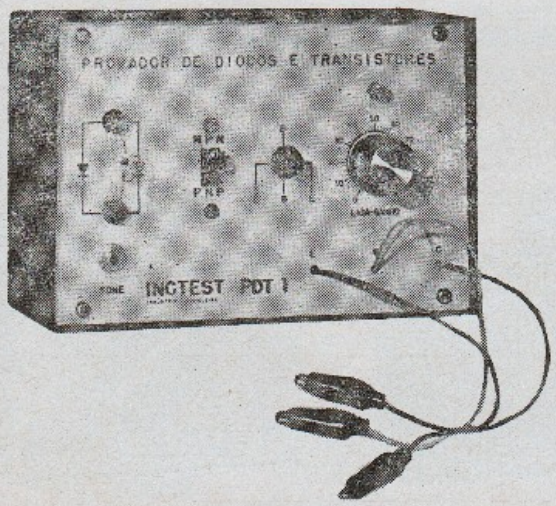
Dimensões

15 × 10 × 8 cm.

PREÇO: CR$ 500,00 (frete por conta do comprador)

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

PDT-1



INSTRUMENTO INDISPENSÁVEL PARA OS ESTUDANTES E TECNICOS EM ELETRONICA. COMPROVA RAPIDAMENTE SE O TRANSISTOR ESTA BOM OU NAO, QUER SEJA PNP OU NPN. COMPROVA TAMBÉM DIODOS: RETIFICADORES, DETECTORES, SCR, TRIAC E LED.

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

DIMENSÕES: 15 × 10 × 8 cm
PESO: 700 g
ALIMENTAÇÃO: 2 × 1,5 V
PREÇO: Cr$ 330,00 + Cr$ 15,00 de frete p/ correio

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE PAGAVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL EM NOME DE

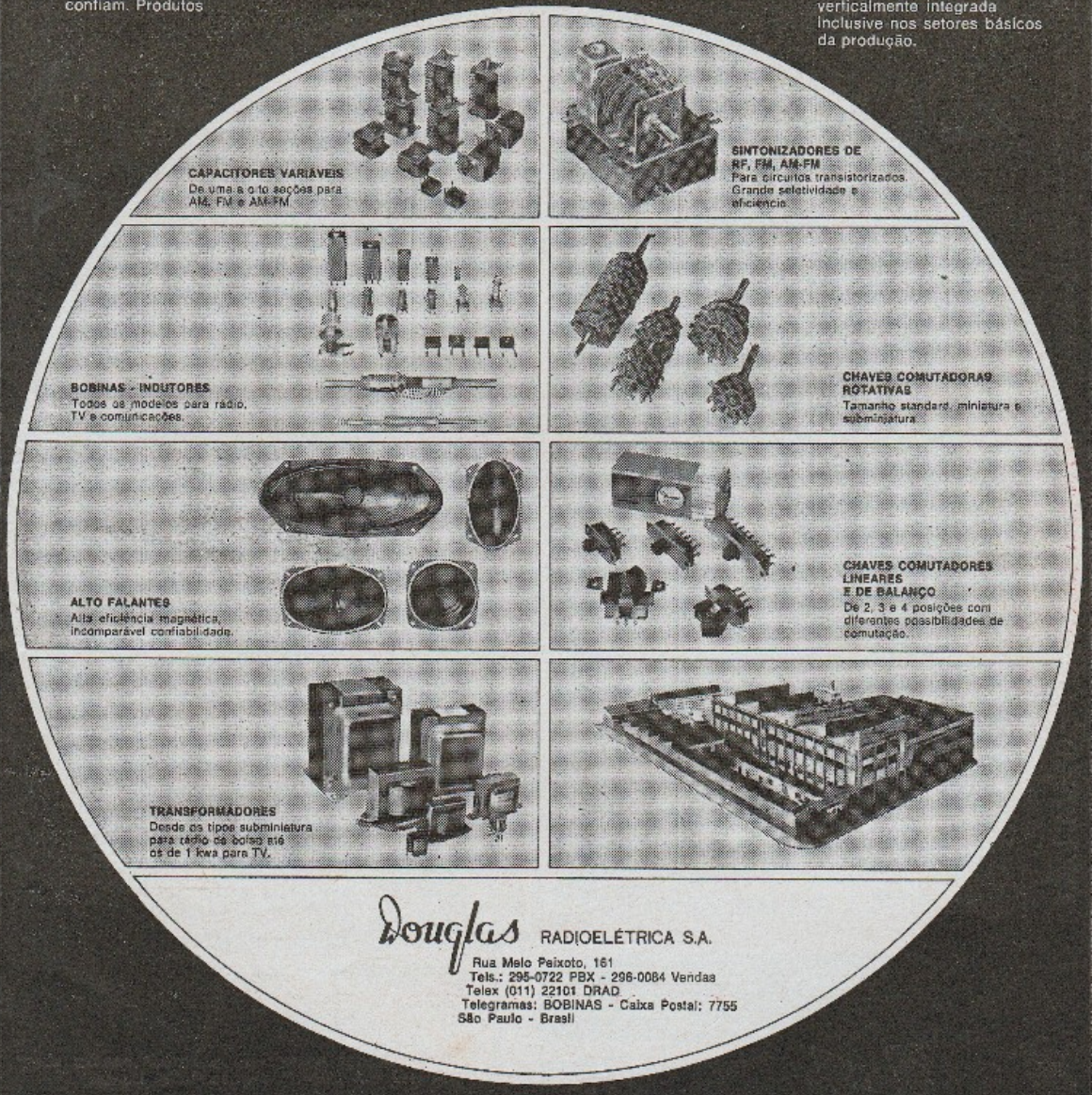
RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

TECNOLOGIA DOUGLAS, UMA PEÇA INSUBSTITUÍVEL NOS CIRCUITOS DE QUALIDADE.

Aqui está parte do que a Douglas vem produzindo, há duas gerações. Produtos que todos os engenheiros brasileiros conhecem e confiam. Produtos consagrados, mas em constante desenvolvimento. Douglas: recursos, técnica e experiência para fazer o melhor.

Peças garantidas por uma indústria de 15.000 m², com 600 funcionários especializados, 80 engenheiros e técnicos, estamparia, tornearia, ferramentaria, galvanoplastia e toda a maquinaria própria. Douglas, uma indústria totalmente autônoma, verticalmente integrada inclusive nos setores básicos da produção.



CAPACITORES VARIÁVEIS
De uma a oito seções para AM, FM e AM-FM

SINTONIZADORES DE RF, FM, AM-FM
Para circuitos transistorizados. Grande seletividade e eficiência.

BOBINAS - INDUTORES
Todos os modelos para rádio, TV e comunicações.

CHAVES COMUTADORAS ROTATIVAS
Tamanho standard, miniatura e subminiatura

ALTO FALANTES
Alta eficiência magnética, incomparável confiabilidade.

CHAVES COMUTADORES LINEARES E DE BALANÇO
De 2, 3 e 4 posições com diferentes possibilidades de comutação.

TRANSFORMADORES
Desde os tipos subminiatura para rádio de bolso até os de 1 kwa para TV.

Douglas RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161
Tels.: 295-0722 PBX - 296-0084 Vendas
Telex (011) 22101 DRAD
Telegramas: BOBINAS - Caixa Postal: 7755
São Paulo - Brasil

TELEVISÃO — T PNEUMÁTICO ELETRÔNICA — ELETRÔNICA — ELETRÔNICA — ELETRÔNIC

AMPLIFICACIÓN Y CONMUTACIÓN — Schreiber — Esp. Cr$ 287,00
ELECTRONIC FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS: For Engineers and Scientists — Millman & Halkias — Ingl. Cr$ 277,00
TECNICA DE TRANSISTORES PARA LOS AFICIONADOS A LA ONDA CORTA: Receptores, Emisores, Equipos Especiales — Hellbarth — Esp. Cr$ 228,00
REPARACION DE EQUIPOS DE ESTADO SOLIDO — J. D. Lenk — Esp. Cr$ 251,00
MANUAL PRACTICO PARA TECNICOS ELECTRONICOS — H. E. Thomas — Esp. Cr$ 323,00
PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTRONICA BASICA — D. A. Smith — Esp. Cr$ 110,00
ELECTRONICA BASICA: Curso Programado de Circuitos — RCA — Esp. Cr$ 312,00
CURSO DE ELECTRONICA — F. Milsant — 3 vols. — Esp. Cr$ 560,00
PROBLEMAS DE ELECTRONICA Y SUS SOLUCIONES — F. Milsant — Vol. I — Esp. Cr$ 140,00
SISTEMAS ELETRÔNICOS DIGITAIS — Organização Interna e Projeto — J. A. Zuffo — em 2 vols. — Port. — CADA Cr$ 90,00
DIRECTIONAL BROADCAST ANTENNAS — J. Layton — Ingl. Cr$ 240,00
CATV SYSTEM ENGINEERING — A. Rheinfelder — Ingl. Cr$ 240,00
CATV CIRCUIT ENGINEERING — A. Rheinfelder — Ingl. Cr$ 277,00
INTRODUCTION TO OPERATIONAL AMPLIFIER THEORY AND APPLICATIONS — Wait, Huelsman & Korn — Ingl. Cr$ 332,00
AN INTRODUCTION TO DISCRETE SYSTEMS — K. Steiglitz — Ingl. Cr$ 214,00
SOLID STATE DEVICES & APPLICATIONS — Driscoll & Coughlin — Ingl. Cr$ 232,00
ELECTRONIC PRINCIPLES — Malvino — Ingl. Cr$ 295,00
RESISTIVE AND REACTIVE CIRCUITS — Malvino — Ingl. Cr$ 271,00
SIGNAL PROCESSING: Discrete Spectral Analysis, Detection and Estimation — Schwartz & Shaw — Ingl. Cr$ 259,00
ELECTRONIC COMMUNICATION — R. Shrader — Ingl. Cr$ 287,00
MODULATION, NOISE AND SPECTRAL ANALYSIS — Panter — Ingl. Cr$ 527,00
COMMUNICATION SYSTEMS AND TECHNIQUES — Shwartz, Bennett, Stein — Ingl. Cr$ 416,00

CONTROLE AUTOMATICO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS: INSTRUMENTAÇÃO — Port. L. Sighieri & A. Nishinari Cr$ 78,00
CONTROLE AUTOMÁTICO — TEORIA E PROJETO — P. Castrucci — Port. Cr$ 80,00
PRINCIPIOS DE PNEUMATICA — Trade & Technical Press — Port. Cr$ 50,00
HIDRÁULICA E PNEUMATICA INDUSTRIAL E MÓVEL — J. Drapinski — Port. Cr$ 86,00
AUTOMATIZACIÓN TECNICA DE LOS CIRCUITOS NEUMATICOS — M. Teja — Esp. Cr$ 135,00

INTRODUÇÃO A TV A CORES SISTEMA PAL-M — N. O. Senatori — Port. Cr$ 60,00
TEORIA DA TELEVISÃO A CORES — G. H. Hutson — Port. Cr$ 128,00
TELEVISÃO A CORES PAL-M — A. Eisele — Bib. Téc. Colorado — Vol. I — Port. Cr$ 35,00
TV A CORES — Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço — PHILCO — Port. Cr$ 150,00
ASISTENCIA TECNICA DE TV EN COLOR — NTSC, PAL, SECAM — Autoenseñanza Programada — A. B. Palacin — Esp. Cr$ 236,00
LOCALIZACION DE AVERIAS DE TV COLOR POR ANALISIS DE LA IMAGEN — Bochum, Dogl — Esp. Cr$ 84,00

ELETRICIDADE — ELETRICIDADE — ELETRICIDADE — ELETRICIDADE TELEVISÃO — TELE

SISTEMA PAL DE TV EN COLOR — G. N. Patchett — Esp. Cr$ 243,00
TECNICA DE TELEVISION EN COLOR — AEG — Telefunken — Esp. Cr$ 295,00
EL RECEPTOR DE TV EN COLOR — J. S. Cordovés — Esp. Cr$ 70,00
SERVICIO DE TV EN COLOR — Ing. W. Hartwich — Bib. Téc. Philips — Esp.
Tomo I — Princípios Fundamentales Cr$ 144,00
Tomo II — Circuitos y Servicio de Ajuste Cr$ 144,00
Tomo III — Tecnicas de Medidas y Determinacion Averias Cr$ 144,00
TELEVISÃO EM CORES — Alcione F. Almeida Jr. — Port. Cr$ 50,00
REPARACION DE TELEVISORES TRANSISTORIZADOS — R. Rosati — Esp. Cr$ 240,00

LINEAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA — L. M. Checa — Esp. Cr$ 273,00
TEORIA DE LINEAS ELECTRICAS — Enrique Ras — Esp. — Tomo I Cr$ 288,00
Tomo II Cr$ 350,00
ELEMENTOS DE ANALISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA — Stevenson Jr. — Port. Cr$ 95,00
SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — M. Weedy — Port. Cr$ 65,00
INTRODUÇÃO À TÉCNICA DAS ALTAS TENSÕES — M. Wellauer — Port. Cr$ 70,00
INTRODUCCIÓN AL ANALISIS DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA — E. Harper — Esp. Cr$ 98,00
CONVERSÃO ELETROMECANICA DE ENERGIA — Ellison — Port. Cr$ 48,00
ELECTRICAL TRANSIENTS IN POWER SYSTEMS — A. Greenwood — Ingl. Cr$ 449,00
ELETRICIDADE APLICADA PARA ENGENHEIROS — L. Bessonov — Port. Cr$ 280,00
PROBLEMAS Y PROYECTOS ELECTRICOS — P. Marco Sancho — Esp. Cr$ 140,00
ELECTRIC ENERGY SYSTEMS THEORY: An Introduction — Elgerd — Ingl. Cr$ 124,00
INTRODUÇÃO A SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — E. J. Robba — Port. Cr$ 70,00
CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO EM REDES TRIFÁSICAS — Siemens — Port. Cr$ 55,00
CALCULO INDUSTRIAL DE MAQUINAS ELECTRICAS — J. C. Martin — 2 Vols. — Esp. Cr$ 700,00
ELECTRIC CIRCUITS AND MACHINES — E. C. Lister — Ingl. Cr$ 181,00
TECNOLOGIA DE LAS MEDIDAS ELECTRICAS — H. Orth — Esp. Cr$ 180,00
MAGNITUDES, UNIDADES Y SIMBOLOS ELECTRICOS EMPLEADOS EN LA LITERATURA TECNICA — AEG — Telefunken — Esp. Cr$ 25,00
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES — J. R. Vasquez — CEAC — 2 vols. — Esp. Cr$ 200,00
THE LINEMAN'S AND CABLEMAN'S HANDBOOK — Kurtz & Shoemaker — Ingl. Cr$ 417,00
NFPA HANDBOOK OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE 1975 — Watt — Ingl. Cr$ 314,00
INDUSTRIAL POWER SYSTEMS HANDBOOK — D. Beeman — Ingl. Cr$ 606,00
STANDARD HANDBOOK FOR ELECTRICAL ENGINEERS — Fink — Ingl. Cr$ 712,00
LIGHT SOURCES — W. Elenbaas — Bib. Téc. Philips — Ingl. Cr$ 272,00
ILUMINAÇÃO E FOTOMETRIA — Teoria e Aplicação — V. A. Moreira — Port. Cr$ 70,00
LAMPARAS ELECTRICAS — J. R. Vasquez — Esp. Cr$ 114,00
SISTEMAS DE ILUMINACIÓN — PROYECTOS DE ALUMBRADO — J. R. Vasquez — Esp. Cr$ 110,00

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

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NÓS TEMOS MAIS DE

5.000

TIPOS DE FERRAMENTAS DIFERENTES PARA ATENDER QUALQUER SETOR TÉCNICO.

- ALICATES ESPECIAIS PARA TODAS AS FINALIDADES
- CHAVES DE FENDAS DE TODOS OS TIPOS
- MAQUINAS DE FURAR ELÉTRICAS
- ADAPTADORES PARA FURADEIRAS
- CHAVES DE BOCA
- CHAVES STILSON
- BROCAS
- LIMAS
- INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRAMENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.

Victor T. Mauri & Cia. Ltda.

RUA SANTA IFIGENIA, 289
TELEFONE: 221-4812 — SÃO PAULO

A IBRAKIT LANÇA

DM-350

UM KIT COMPLETO COMO VOCÊ QUERIA!



Todos os Componentes e Acessórios para a montagem de Amplificador Estereofônico 50W, 1 Caixa/Chassis de acrílico de finíssimo acabamento e 1 Manual Completo de Montagem.

APROVEITE O PREÇO DE LANÇAMENTO.

Nosso distribuidor:

TRANCHAM S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Matriz: Rua Santa Ifigênia, 280 - Fones: 220-5922 - 220-5183 (PBX) - C.P. 30.526 - SP.
Filial 1: Rua Santa Ifigênia, 507/519 - Fones: 220-6699 - 220-7299 - 220-5838 - 220-9649 221-1768.

TMK

TMK-700 — UM ANALIZADOR COM OPINIÃO.

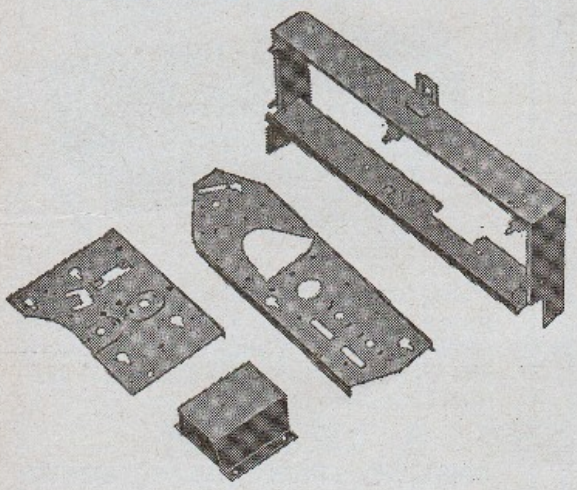
De alta sensibilidade, este aparelho executa medições de corrente alternada ou contínua, até 10A. Mede também voltagem até 5.000V.
Sua robustez e portabilidade permitem seu uso até em condições que nem sempre são as ideais.
Além destas vantagens, este aparelho fornece sempre a mesma leitura em qualquer 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.

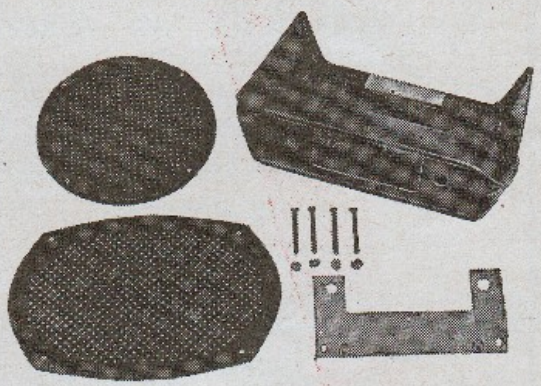
ALTA TECNOLOGIA
JAPONESA A SERVIÇO DE QUEM ENTENDE.

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", 5" 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



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

NOVIDADES



RÁDIO «URSINHO»

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

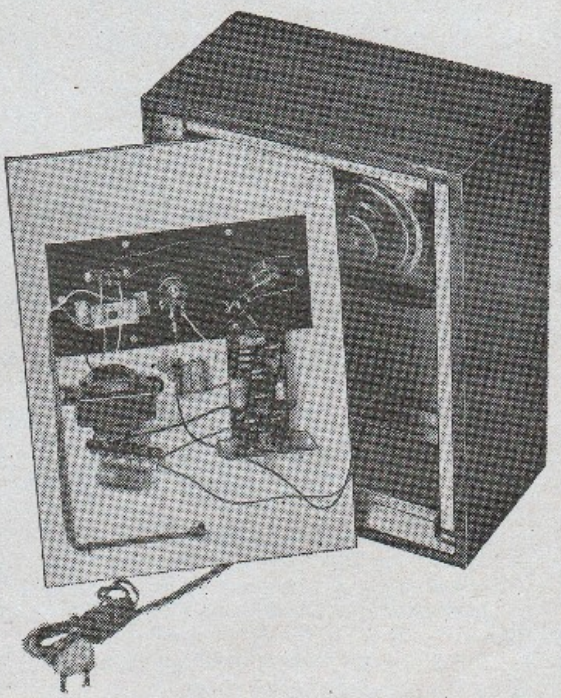
— ALTA SENSIBILIDADE
— ÓTIMA SELETIVIDADE
— SONORIDADE PERFEITA
— BAIXO CONSUMO

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

FRETE POR CONTA DO COMPRADOR

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

LINHA COMPLETA DE CAIXAS - CHASSI PARA KITS AMPLIFICADORES IBRAPE

INCSON

FÁCIL NO MANUSEIO

PRÁTICO NA MONTAGEM

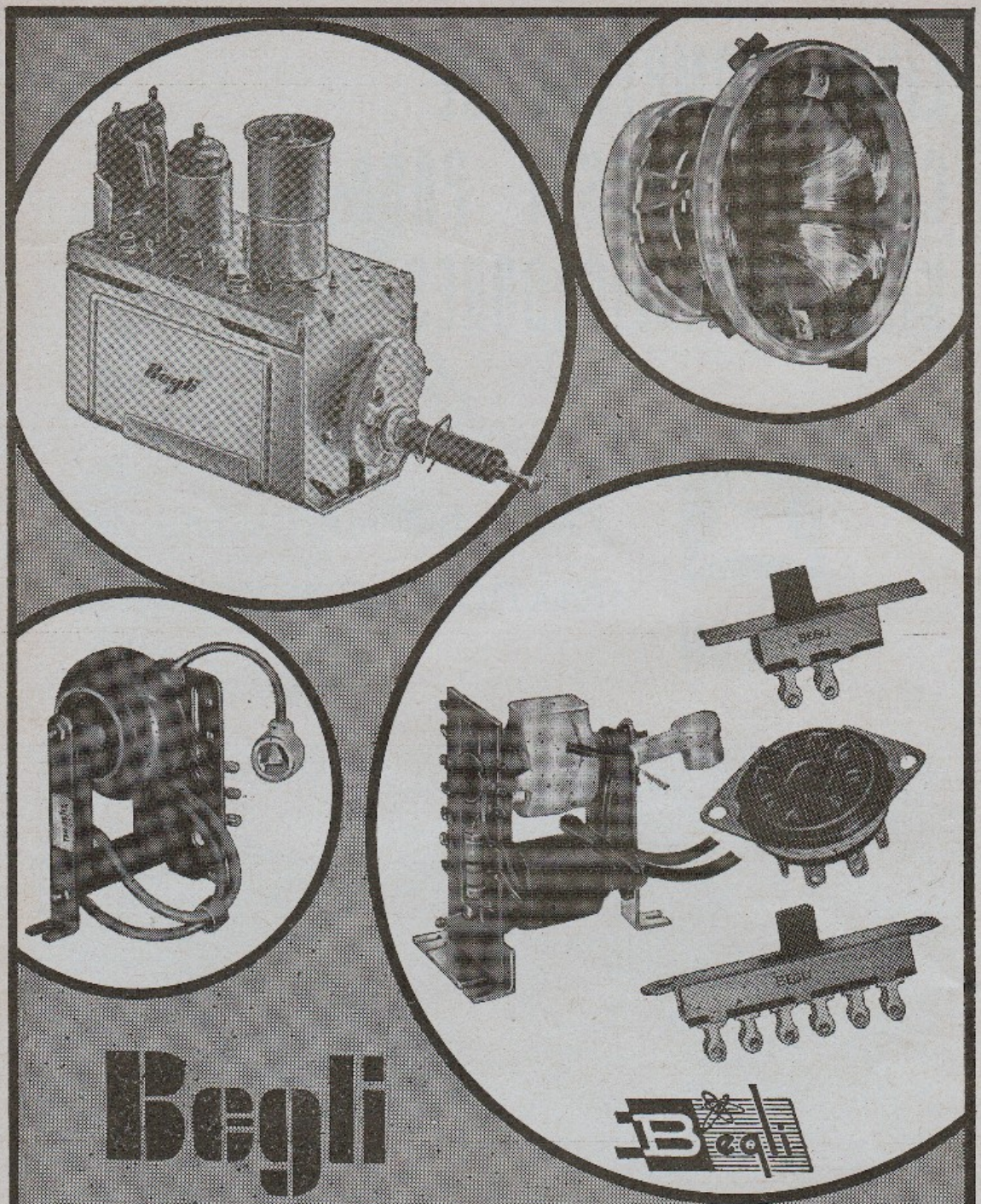


QUEM É PIONEIRO TEM CONDIÇÕES DE SER O MELHOR

Rigorosamente dentro das especificações exigidas pelo laboratório da

IBRAPE

À VENDA NAS PRINCIPAIS CASAS DO RAMO DO PAÍS



Begli

COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO 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

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

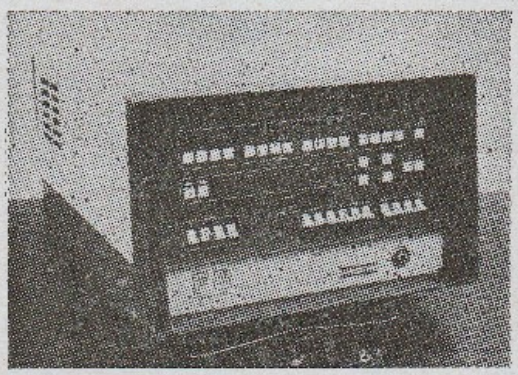
TRANSISTORES	
(Completa equivalencia com Texas, Motorola, Philco, Siemens e Ibrape)	
Comutação	2 N 3904, 2N 3906 (TO 92)
(NPN/PNP)	2N 2222A, 2N 2907A (TO 18)
Média Potencia	Vceo de 60 v à 300 v
(NPN e PNP)	Ptot de 1W à 30W
(TO 5 e TO-220)	Ic de 1A à 3A
Potência	Vceo de 45v à 80v
(NPN/PNP)	Ptot de 40W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

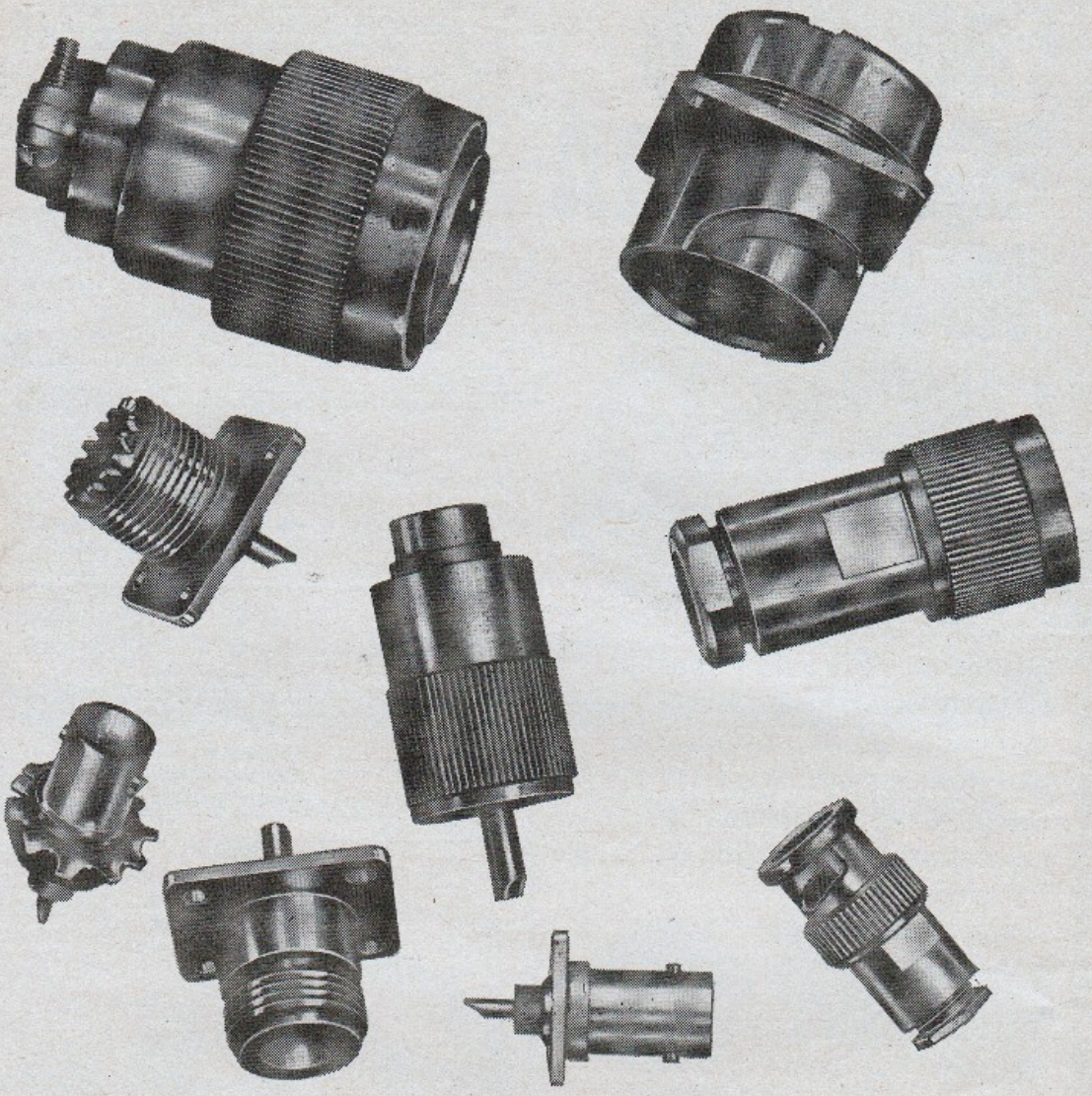
DIGITAIS	
TTL	Linha Completa
LP Shottky	Versão + rapida e Menor Potência da TTL
	Tipos mais usados em estoque

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.



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

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RADIO		Cr$ 60,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV		Cr$ 80,00
ABC DAS ANTENAS		Cr$ 40,00
ABC DOS COMPUTADORES		Cr$ 50,00
ABC DA ELETRICIDADE		Cr$ 40,00
ABC DA ELETRÔNICA		Cr$ 40,00
ABC DO RÁDIO MODERNO		Cr$ 40,00
ABC DOS TRANSISTORES		Cr$ 40,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS		Cr$ 40,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETETORES DE VÍDEO		Cr$ 40,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG		Cr$ 40,00
BOBINADORA PARA TRANSFORMADORES		Cr$ 40,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS		Cr$ 50,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO		Cr$ 50,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO		Cr$ 50,00
120 ESQUEMAS DE RÁDIO-RECEPTORES		Cr$ 60,00
COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES		Cr$ 45,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los		Cr$ 45,00
CURSO DE ELETRÔNICA —	Lição nº 1	Cr$ 25,00
	Lição nº 2	Cr$ 25,00
	Lição nº 3	Cr$ 30,00
CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO		Cr$ 120,00
CURSO PROFISSIONAL MONTADOR DE ANTENAS DE TELEVISÃO —	Lição nº 1	Cr$ 25,00
	Lição nº 2	Cr$ 25,00
	Lição nº 3	Cr$ 25,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA		Cr$ 75,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE		Cr$ 45,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA		Cr$ 60,00
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$ 60,00
MANUAL DE VÁLVULAS, ELECTRA		Cr$ 100,00
MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.)		Cr$ 185,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los		Cr$ 50,00
MOTORES ELÉTRICOS		Cr$ 40,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO		Cr$ 50,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO		Cr$ 40,00
O SELETOR DE CANAIS		Cr$ 40,00
O TRANSISTOR		Cr$ 60,00
RADIOAMADORISMO: Legislação Internacional		Cr$ 30,00
RÁDIO-REPARAÇÕES		Cr$ 70,00
TELEVISÃO EM CORES		Cr$ 50,00
TELEVISÃO PRÁTICA		Cr$ 80,00
TV A CORES, TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO		Cr$ 150,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM		Cr$ 40,00
TRANSISTORES-EQUIVALENCIAS (Esp.)		Cr$ 70,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV		Cr$ 60,00

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.

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV !!

MULTITESTERS "KAISE"

SK-20

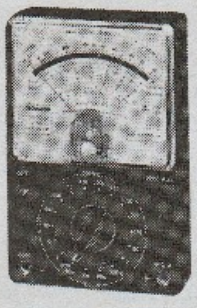
130 × 86 × 38 mm



20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 450,00

SK-110

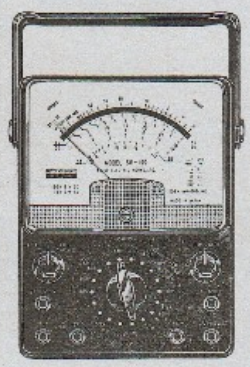
148 × 98 × 45 mm



30 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ
Cr$ 550,00

SK-100

180 × 135 × 65 mm



100 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ — 20 MΩ
Cr$ 750,00

Acompanha curso de leitura de multitesters, um par de cabos e instruções para seu uso.

PELO REEMBOLSO: C.P. 11 205 - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

SK

NOVO MODELO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS PAL-M ARPEN MOD. GIC-80



Neste aparelho foram reunidos todos os recursos necessários para a execução de todos os ajustes e manutenção de televisores em cores e preto e branco, atendendo a todas as marcas de televisores da praça.

- **— 15 sinais disponíveis, padronizados e de alta confiabilidade.**
- **— Rádio-freqüência controlada a cristal.**
- **— Eixos Y, R-Y e B-Y desligáveis independentemente.**
- **— Possibilidades de codificação em NTSC.**
- **— Saída de vídeo de 75 Ohms.**
- **— Tomadas para sincronismo vertical e horizontal de osciloscópio.**
- **— Cabo com atenuação de 4 posições, no total de 50 dB.**
- **— Aparelho compacto, de pouco peso (3,950 kg).**
- **— Dimensões: 20 × 20 × 20 cm.**

CIPAEL LTDA.

DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA

DISTART — COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA ORATÓRIO, 1029 — CEP 03117 — FONE: 93-7833 — S. PAULO

tse técnica semicondutores

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

NATIONAL

MOTOROLA

Diodos	Transistores	Opto-Eletrônica	Circuitos Integrados digitais
Sinal			
Retificadores	Potência	Display LED	TTL
Zener	Comutação	Acopladores ópticos	RTL
SCR	Germânio	Diodo emissor de luz	DTL
Triac	FET-junção	Foto-transistor	ECL
Diac	MOSFET		CMOS

Circuitos integrados lineares

Amplificador de áudio
Amplificador operacional
Amplificador diferencial
Pré-amplificador
Comparador
Regulador de tensão
Chaves analógicas
Phase locked loop

Circuitos integrados especiais

Micro-processador
Memória
Relógio digital

Outros

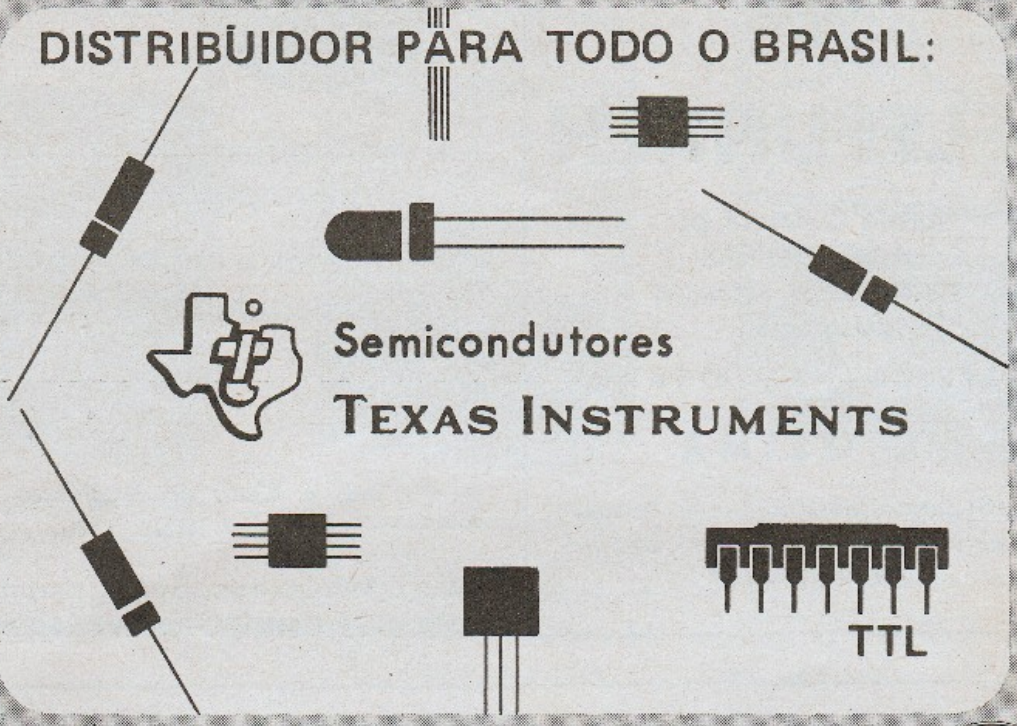
Teclados
Soquetes para circ. int.

Rua Madeira, 42 — Fones: 228-0224 - 227-0934 — São Paulo — SP

data tronix

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA.
SÃO PAULO – Av. Pacaembu, 746 – 1º andar
Tels: 67-8725 e 66-7929 – CEP: 01234
RIO DE JANEIRO – Representante: Ivo Amorim Gonçalves
Rua República do Líbano, 61 – sala 920 – Tel.: 221-2845
PORTO ALEGRE – Representante: Biaggio Polito
Rua Tiradentes, nº 298 – C.P. 1661 – Tel.: 25-0293

DISTRIBUIDOR PARA TODO O BRASIL:



Semicondutores
TEXAS INSTRUMENTS

TTL

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

CANNON ITT CONECTORES

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

CONTINENTAL SPECIALTIES CORPORATION
CSC

SOQUETES PARA MONTAGEM
DE CIRCUITOS EXPERIMENTAIS

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

AMI®

CIRCUITOS INTEGRADOS•MOS
RELÓGIOS – ÓRGÃOS – MEMÓRIAS
MICROPROCESSADORES, ETC

PEÇAS

TELE FUN KEN

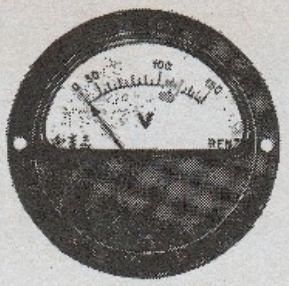
TELEFUNKEN

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



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

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.

CK 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 — SÃO PAULO — CEP 05402

TEL.: PBX 282-0915 - 280-3520 - 280-3526 — TELEX (011) 24317

PROVADOR DE FLY-BACK E BOBINAS DEFLETORAS PF-1



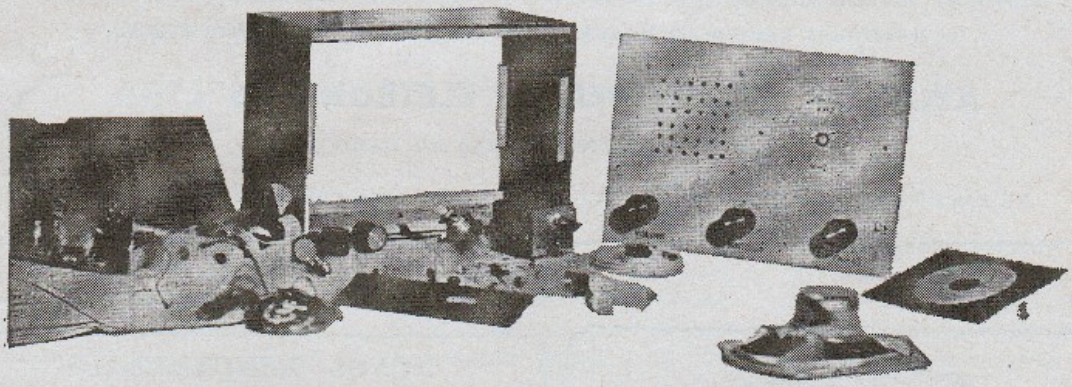
— Não fique indeciso

— Não troque o TSH ou YOKE sem necessidade

Teste-os com o PF-1 e ganhe tempo e dinheiro

Preço: Cr$ 330,00 + 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 (Cr$ 20,00)

Representantes

RIO DE JANEIRO — Zoréa Amorim Gonçalves — Representações — R. República do Líbano, 61, s/ 905, fone: 221-2845. **RIO GRANDE DO SUL** — B. Polito — Representações — R. Tiradentes, 298, fone: 25-0293. **PARANÁ** — J. Missiatto — Representações — R. Uraí, 115, fone: 23-2494. **BAHIA** — Antonio dos Santos Riso — R. dos Carvões, 85, apto. 2, Salvador. **ESPÍRITO SANTO** — Vulnorcom — Comércio e Representações Ltda. — R. Barão Itapemirim, 209 — Ed. Alvares Cabral — Espírito Santo.

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.)



REEMBOLSO POSTAL

ATENDEMOS TODO O BRASIL — MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

SOMOS DISTRIBUIDORES DAS MARCAS

RCA — PHILCO — IBRAPE — BRAVOX — PHILIPS — SEMP

Válvulas
Capacitores
Resistores
Kits IBRAPE

Transistores
Diodos
Potenciômetros
Alto-falantes, etc.

OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA. SOLICITE NOSSAS LISTAS DE PREÇOS.

ATLAS — COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

30 ANOS DE EXPERIÊNCIA NO RAMO

AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 - S. PAULO - CEP 01537 - TELS.: 270-3285 - 278-1208 - 278-7420



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

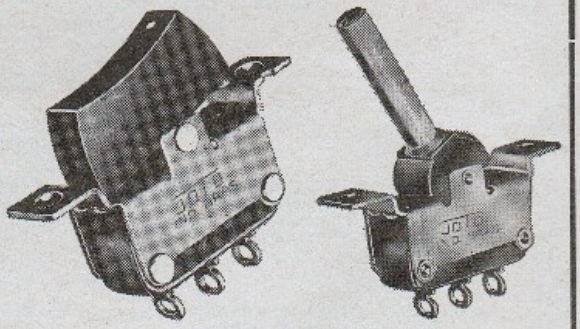
INDÚSTRIAS ELÉTRICAS

KRON S.A.®

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

monitor promoções

NOVOS LANÇAMENTOS



CHAVES DE FORÇA
PARA 10 AMPÈRES

componentes eletrônicos JOTO

OTTO & TERCILIO LTDA.

93-9971 — 93-3897

VISCONDE PARNAIBA, 3042/50 — S. PAULO

Tiristores e suas Aplicações

Romeu Toddai — PY2 DJE *

De há muito os modernos tiristores vêm substituindo as válvulas em dispositivos de comando. O retificador controlado de silício (ou tiristor) é um dispositivo NPNP de quatro camadas e que possui três eletrodos: um anodo, um catodo e uma porta (gatilho ou "gate"), que serve como elemento de controle.

O SCR difere do retificador de dois elementos por não deixar passar uma corrente apreciável, ainda que com polarização direta, até que a tensão de anodo seja igual ou maior que um valor chamado "tensão de ruptura direta" ("breakover voltage"), V_{BRF}.

Quando se atinge a V_{BRF}, o SCR entra em condução, tornando-se altamente condutor. O valor de V_{BRF} é controlado através do nível da corrente de porta (ou gatilho). Portanto, esse componente controla altos níveis de corrente de anodo, ou carga, através de baixos níveis iniciais.

Atualmente são fabricados retificadores controlados de silício de diversas capacidades. Os de baixa corrente possuem capacidade de corrente de anodo menor que 1 ampère. Seu aspecto é semelhante ao dos transistores com 3 terminais. Os de alta corrente podem conduzir correntes de anodo ou de carga da ordem de centenas de ampères, e seu aspecto está mostrado na fig. 1.

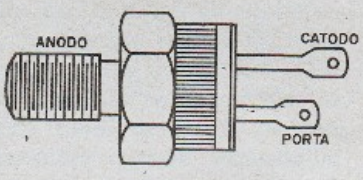


Figura 1

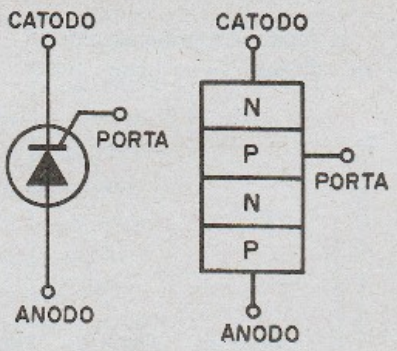


Figura 2

Na fig. 2 vê-se o símbolo de um SCR e a representação de suas 4 camadas.

Característica tensão-corrente

A fig. 3 mostra a curva característica de tensão-corrente de um SCR cuja porta não está conectada (aberta).

Quando o circuito catodo-anodo estiver polarizado inversamente, haverá uma pequena corrente inversa de bloqueio, a qual se mantém em baixo nível até que seja excedida a tensão inversa de pico V_{ROM}. Neste ponto se inicia a região de avalanche inversa e a corrente de fuga aumenta bruscamente.

Quando o SCR for polarizado diretamente há uma pequena corrente direta de fuga, chamada corrente de bloqueio direta, a qual se mantém em baixo nível, até que seja atingida a tensão de ruptura direta. Esta é a região de avalanche direta e neste ponto a corrente aumenta rapidamente até o nível de alta condução. Então a resistência de catodo e anodo do SCR será muito pequena e o mesmo atuará como um interruptor fechado.

* **Instrutor de Telefonia do SENAI**

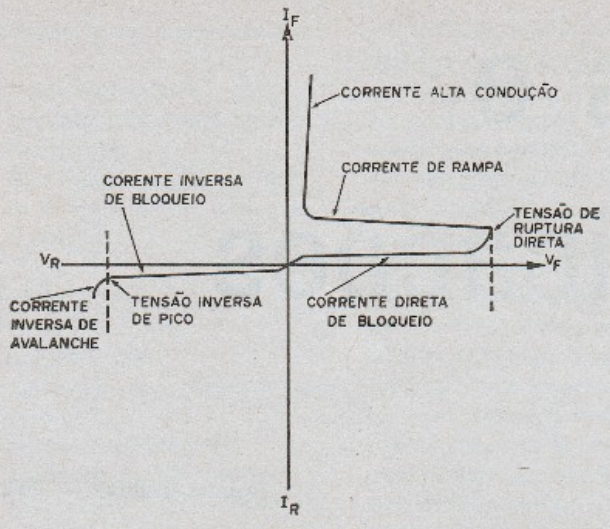


Figura 3

Nesta região de alta condução direta, a tensão entre os terminais do SCR diminui até um valor muito pequeno e, para todos os efeitos, entre os extremos da carga aparece quase toda a tensão da fonte, estando a carga em série com o retificador (fig. 4). O que limita a corrente do SCR e a mantém em seu valor nominal é, pois, a resistência da carga externa.

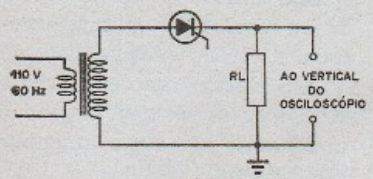


Figura 4

Os dois estados de funcionamento do retificador controlado de silício correspondem aos dois estados de um comutador liga-desliga. Quando a tensão aplicada é inferior ao ponto de ruptura, o comutador está aberto. Quando a tensão aumenta até um valor igual ou maior que a tensão de ruptura, o retificador conduz intensamente e a corrente é mantida a um certo valor denominado corrente de subida ou rampa.

Quando a tensão entre os terminais do retificador diminui até um valor demasiadamente baixo para manter a corrente de subida, o retificador se desliga, isto é, interrompe a corrente.

Controle da tensão de ruptura pelo gatilho

Quando a união gatilho-catodo for polarizada diretamente o retificador será comutado ao estado de trabalho com um nível de tensão anódica mais baixo que com o gatilho aberto, isto é, o valor da tensão de ruptura direta se reduz com polarização direta, conforme indicam as curvas características da fig. 5.

A máxima tensão de ruptura direta V_{BRFO} tem lugar quando se abre o gatilho, ou seja, quando a corrente de gatilho é $I_{GO} = 0$. Quando esta corrente tem nível I_{G1} a tensão de ruptura direta V_{BRF1} é menor que V_{BRFO} e está determinada por I_{G2}, que é maior que I_{G1} e V_{BRF2} é menor que V_{BRF2}. Quando a corrente de gatilho aumenta, o SCR começa a atuar como um retificador de silício comum.

Após comutado o SCR para a condição de trabalho, pela corrente de gatilho, perde-se o controle desta e a redução da corrente de gatilho já não atua sobre a corrente de anodo. O SCR permanece na condição de trabalho até que se suprima a tensão direta de anodo ou até que o nível desta tensão seja inferior ao necessário para a corrente de rampa.

Quando no anodo tivermos corrente alternada, o retificador não trabalhará durante a alternância negativa se a polarização anodo-catodo for inversa. Como os SCR estão controlados pela polarização direta do gatilho, funcionam em um ponto mais baixo que o de máxima ruptura direta. O circuito de gatilho é especificado pela sua dissipação de potência e suas tensões direta e inversa de gatilho.

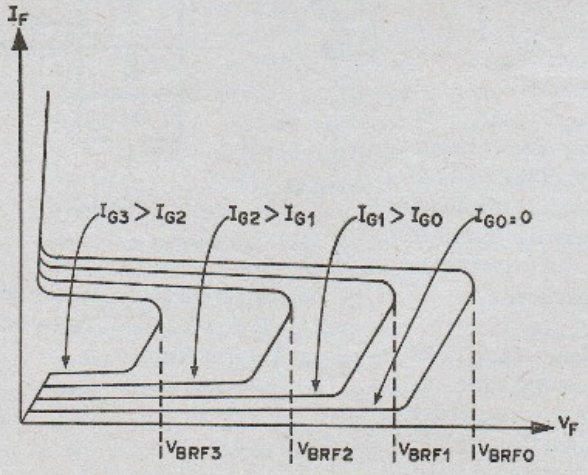


Figura 5

Especificações do SCR

Para um funcionamento dentro das condições normais não devem ser excedidos os valores nominais especificados pelo fabricante. Esses valores são os seguintes:

- P_{RV} — tensão de pico inversa, repetitiva, com gatilho aberto
- I_F — corrente eficaz direta, em estado de trabalho ou condução
- I_{FAV} — corrente média direta, em estado de condução
- V_{ROM} — tensão inversa de pico, com gatilho aberto
- P_{GM} — dissipação máxima de potência de gatilho
- P_{GAV} — dissipação média de potência de gatilho
- V_{GRM} — tensão máxima inversa de gatilho
- T_{stg} — temperatura de armazenamento
- T_J — temperatura da junção em funcionamento

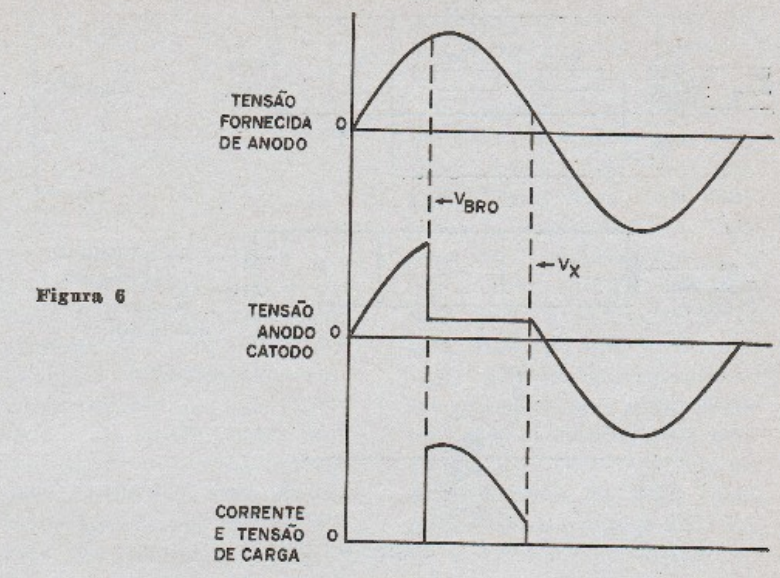


Figura 6

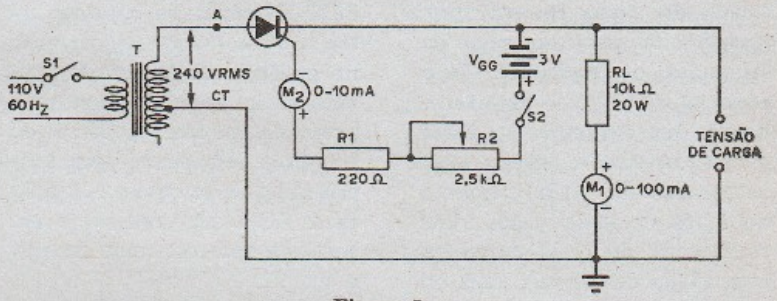


Figura 7

O SCR usado como retificador

Os retificadores controlados de silício são muito úteis em circuitos de CA, nos quais atuam como retificadores cuja corrente de saída pode ser controlada pela corrente de gatilho. Exemplo deste tipo de aplicação é o uso do SCR para funcionamento e regulação de motores de CC ou de uma carga alimentada por CA.

No circuito da fig. 4 o SCR está ligado como retificador de meia onda, que fornece corrente a R_L; o terminal de gatilho, ou porta, está desligado.

O SCR passa à condução quando é atingida a tensão de ruptura direta no ponto V_{BRO} da alternância positiva da onda senoidal aplicada. Durante o intervalo de V_{BRO} a V_x o SCR conduz. Quando a tensão anódica diminui até V_x, que é inferior ao potencial correspondente à corrente de subida, o SCR se comuta na condição de corte, permanecendo assim durante a alternância negativa. A corrente passa pela carga durante o intervalo de V_{BRO} a V_x. Na fig. 6 estão mostradas as formas de onda da tensão aplicada, tensão anodo-catodo e corrente.

Na fig. 7, a tensão V_{BRO1} que comuta à condução está controlada pela corrente de gatilho, a qual, por sua vez, é determinada pelo ajuste de V_{GG}, fonte de corrente de gatilho e R_2. A tensão V_{BRO1} é inferior a V_{BRO}. Conseqüentemente, no período V_{BRO1} a V_x, durante o qual a carga consome corrente, o retificador fornece mais corrente. O período de condução pode ser aumentado, aumentando-se a corrente de gatilho. Observe-se que a corrente de gatilho é relativamente pequena comparada à corrente anódica. No circuito da fig. 7 é utilizado um miliamperímetro (M) para medir a corrente de controle do gatilho.

O circuito da fig. 8 ilustra o controle de CA, que é empregado mais freqüentemente que o controle de CC.

Neste circuito a tensão anodo-catodo do SCR é fornecida pelo secundário do transformador T, sendo a corrente de gatilho fornecida pelo enrolamento secundário de baixa tensão. O reostato R_2 é empregado para ajustar o nível da corrente de gatilho e, portanto, o período de condução do SCR.

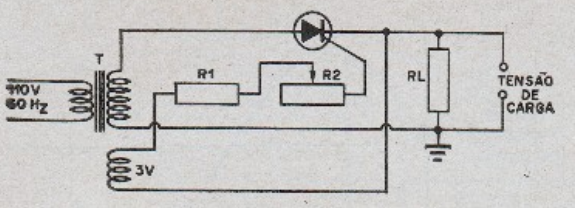


Figura 8

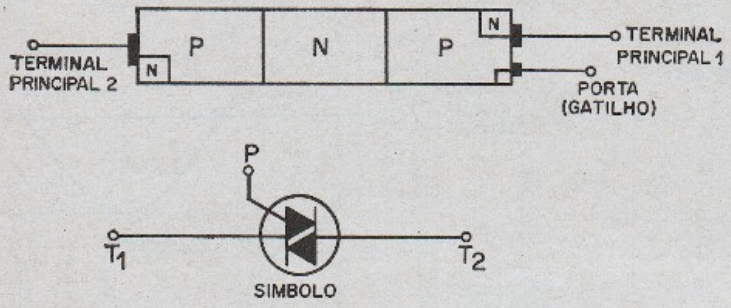


Figura 9

Se substituíssemos a resistência de carga R_L por uma lâmpada ou por uma série de lâmpadas, o circuito da fig. 8 poderia servir como amortecedor de luz ("dimmer"). Se a carga for grande, deve-se usar retificação de onda completa ao invés de meia onda. Um retificador de onda completa controlado demandará dois ou mais SCR.

PRECAUÇÃO: nunca se deve exceder o valor máximo da tensão inversa de pico.

Os triac

Da mesma forma que os SCR, os triac são constituídos por 3 elementos, chamados: terminal principal 1, terminal principal 2 e porta (gatilho ou "gate"). A fig. 9 mostra essa disposição e o respectivo símbolo do triac.

O triac apresenta as características de bloqueio direto e condução direta do SCR para ambos os sentidos de aplicação da tensão aos terminais principais. A tensão de ruptura está caracterizada pelo ponto no qual o dispositivo efetua a mudança entre os dois estados de condução (veja a fig. 10).

Da mesma forma que no SCR, a tensão de ruptura varia com os pulsos de corrente no gatilho. A tensão de ruptura varia de forma inversa e proporcional com os pulsos de corrente. Podemos, pois, considerar o triac como a ligação de 2 SCR em paralelo e em sentidos opostos, como mostra a fig. 11.

Os diac

Tratam-se de dispositivos de 2 eletrodos e 3 camadas funcionando como um diodo de avalanche bidirecional, passando de bloqueio à condução com qualquer polaridade de tensão que seja aplicada aos seus terminais. A fig. 12 mostra seu diagrama de composição, bem como o gráfico do comportamento tensão × corrente e o respectivo símbolo.

Na sua constituição faz-se uma concentração de impurezas de igual forma em ambas as junções. Isso resulta na característica de bloqueio-condução, conforme mostra o gráfico da fig. 12.

Os diac são utilizados basicamente como elementos de disparo para controle de fase dos triac em controles de luminosidade, velocidade de motores universais, etc.

Aplicação prática

Baseados nesta parte teórica, entramos em contacto com o Engº Cláudio Romano, supervisor da Área de Eletrônica, para estudarmos a possibidade de se desenvolver um projeto prático com esse material no laboratório experimental de Eletrônica do SENAI.

Foi então que surgiu o primeiro protótipo, conforme a fig. 13. Nesse caso o disparo do triac foi conseguido pelo conjunto ressonante $R_4C_1C_2$ mais a tensão da lâmpada néon, a qual, ao ser ionizada, faz com que o gatilho do triac entre em condução enquanto a alternância estiver presente à carga.

No entanto, experimentalmente notamos uma forte oscilação por parte da lâmpada usada como carga, devido às oscilações da néon, quando utilizada no início do disparo do triac. O efeito foi atenuado com a idéia do Anderson,

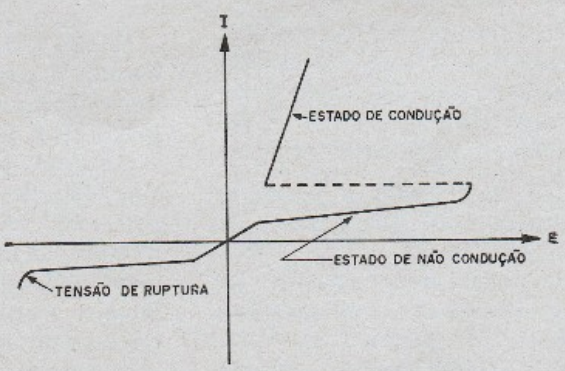


Figura 10

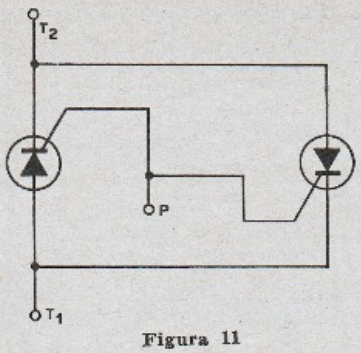


Figura 11

de se colocar uma blindagem na lâmpada néon; após muita controvérsia, optou-se pela substituição da néon pelo diac.

Houve necessidade de uma pequena correção de valores no circuito e, finalmente, o protótipo ficou como se vê na fig. 14, inclusive o tipo do triac por nós empregado, o 40668 da RCA, que suporta correntes até 8 A e tensões até 200 V.

Finalmente, a arte do circuito impresso foi confiada ao nosso colega especialista em projetos, o Savério, que em poucos minutos projetou o modelo apresentado na fig. 15 e que serve como sugestão à montagem pelos nossos leitores

No caso de se usarem várias lâmpadas, é aconselhável o emprego de um dissipador de calor no triac.

O protótipo, segundo mostra a foto (fig. 16), está montado sobre um espelho, originalmente sem furação, e em cujo centro foi feito um orifício para a passagem do potenciômetro. O conjunto se encaixa perfeitamente nas caixas de interruptores de luz.

Deixamos o circuito sob teste durante 48 horas com uma lâmpada de 100 watts, não tendo sido notada nenhuma variação no brilho da mesma, nem nas condições de funcionamento do circuito.

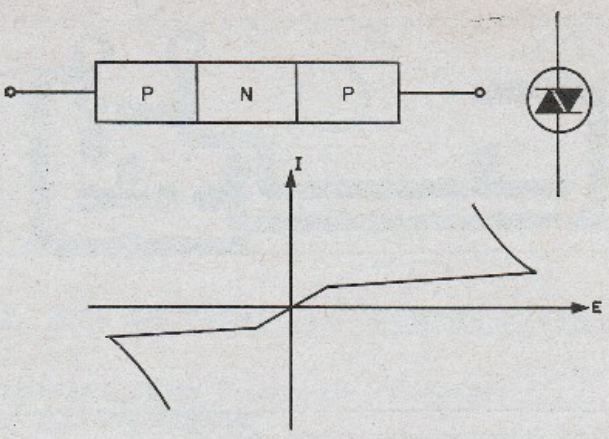


Figura 12

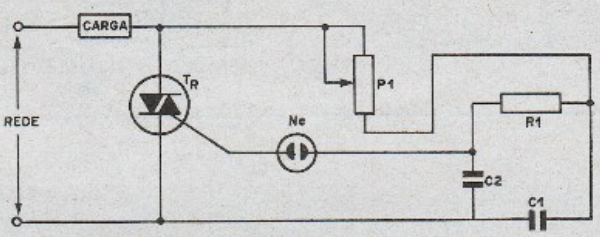


Figura 13

Como se vê, trata-se de um dispositivo simples, de baixo custo e ótimo desempenho. Monte o circuito e tenha a satisfação de ouvir uns tangos argentinos à "média luz" em sua própria sala-de-estar.

Lista de componentes

T_R — Triac 40668 RCA, para 8 A, 200 V, ou equivalente

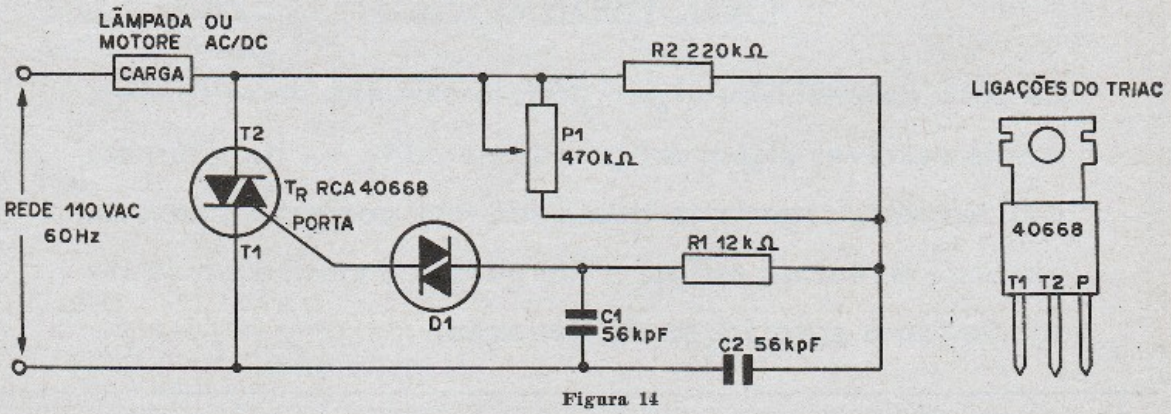


Figura 14

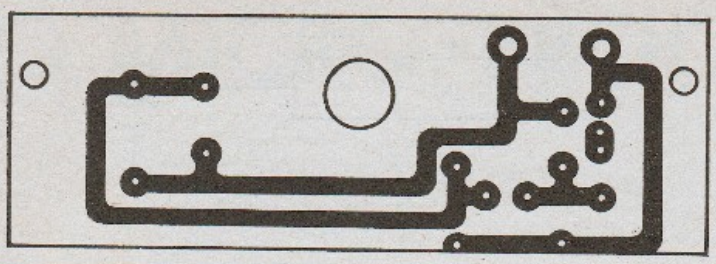
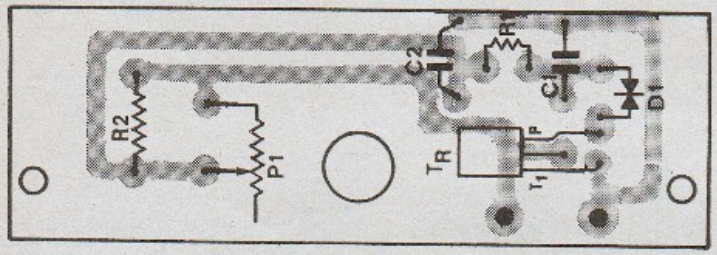


Figura 15



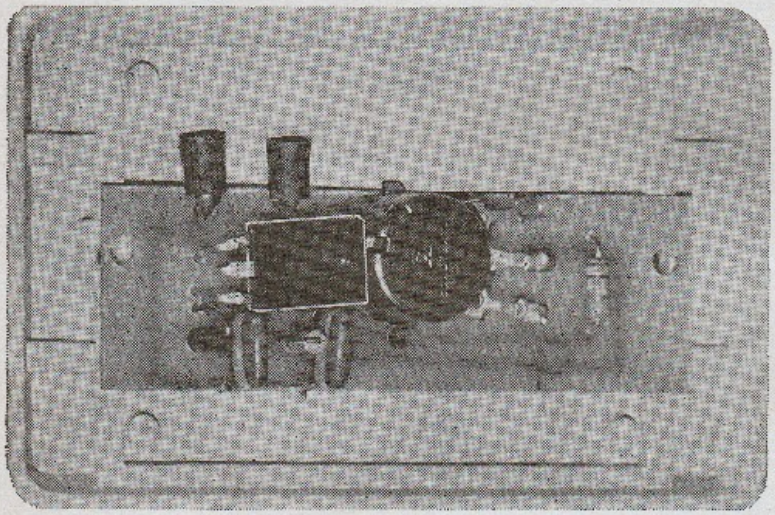


Figura 16

P_1 — Potenciômetro de carvão, tipo miniatura, 470 kΩ, linear, sem chave
R_1 — Resistor, 12 kΩ, 1/4 W
R_2 — Resistor, 220 kΩ, 1/4 W
C_1, C_2 — Capacitor de poliéster metalizado, 56 kpF
D_1 — Diac

Bibliografia

— Manual de Transistores, Tiristores y Diodos — SC — 15, da RCA.
— Basic Electronics — Paul B. Zbar.
— Learning Experiences in Transistors and Semiconductors — Howard H. Gerrish.

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.

IDIM Kit

UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

CONJUNTOS DE COMPONENTES PARA MONTAGEM

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 (12 V)
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.

PRINCIPAIS REVENDEDORES

BELO HORIZONTE (MG) — CASA SINFONIA — Rua Curitiba, 771. **BRASÍLIA (DF)** — ELETRÔNICA YARA — CL 201 — Sul — Bloco C — Loja 19. **NITERÓI (RJ)** — RÁDIO PEÇAS NITERÓI — Rua Visconde de Sepetiba, 320. **PETRÓPOLIS (RJ)** — CARLOS ZEITUNE & CIA. — Rua 16 de Março, 249. **PORTO ALEGRE (RS)** — TECNO ELETRO ÓTICA — Av. Farrapos, 1697. **RIBEIRÃO PRETO (SP)** — HENCK & FAGGION — Rua Saldanha Marinho, 109. **RIO DE JANEIRO (RJ)** — A.N.P. XAVIER ELETRÔNICA — Rua Lavradio, 206-C. EBICOL — Av. Pres. Vargas, 590, Slj. 203, 4, 5. ELETRÔNICA PRINCIPAL — Rua República do Líbano, 43. S. DORF — Av. Suburbana, 10506-A. TV RÁDIO PEÇAS — Rua Ana Barbosa, 34-A/B. **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. RÁDIO TÉCNICA AURORA S.A. — Rua dos Timbiras, 263.

IDIM-KIT

AV. SANTO AMARO, 5186

C. P. 21421 - Brooklin

01000 - SÃO PAULO

O MICRO-PROCESSADOR

Colaboração da IBRAPE

A complexidade dos circuitos integrados lógicos cresceu enormemente desde o lançamento no mercado dos primeiros CI, há cerca de 10 anos O aumento do número de elementos que podem ser integrados numa pastilha semicondutora resultou, recentemente no desenvolvimento e produção de micro-processadores, circuitos lógicos extremamente compactos e de complexidade fora do comum, que por alguns são considerados como verdadeiros computadores "one-chip". Essa, porém, não é exatamente a realidade. Este artigo relata o que é um micro-processador e o que ele faz.

O QUE É UM MICRO-PROCESSADOR?

Antes de darmos a resposta a essa pergunta, talvez seja interessante fazermos um resumo do desenvolvimento do micro-processador. Data de 1972 a disponibilidade comercial do primeiro destes componentes. Seu desenvolvimento foi uma continuação lógica da crescente integração que, por sua vez, foi conseqüência de novas tecnologias (chamadas MOS) e de um domínio cada vez melhor dos processos de fabricação.

Alguns desses micro-processadores pioneiros ocupam duas ou mais pastilhas e em geral já são agora, após poucos anos, considerados como micro-processadores de primeira geração.

A Signetics entrou relativamente tarde — 1975 — na produção de seu próprio micro-processador. Como os desenvolvimentos tecnológicos não permaneceram estacionários entre 1972 e 1975, isto resultou na vantagem do desenvolvimento de um micro-processador que já pode ser considerado de segunda geração.

Na introdução observamos que um micro-processador não é um computador integrado. Um computador normal compõe-se de: memória, sistema de controle, unidade central de processamento e circuitos de entrada e saída.

O micro-processador Signetics 2650 é composto de uma unidade de controle e uma unidade central de processamento, integradas núma única pastilha de silício. Pode-se construir, com o 2650, um pequeno computador, não muito rápido, pelo acréscimo de memórias e circuitos de entrada e saída. Não é esta, porém, a possibilidade de aplicação mais importante do micro-processador (cujo nome é freqüentemente abreviado assim: μP). O campo de aplicação mais destacado do μP está onde o processamento das informações é demasiadamente complexo para uma solução por equipamento de classe econômica, porém onde a enorme flexibilidade do mini-computador não pode ser, de longe, totalmente aproveitada. Para este campo de aplicação é possível encontrar uma solução com um micro-processador e os componentes periféricos. Tal sistema é bastante barato e possui pequenas dimensões. Possui possibilidades limitadas, porém se adapta perfeitamente às necessidades. Particularmente nos aparelhos produzidos em série, o micro-processador já ocupa um lugar de importância, que deve crescer ainda muito num futuro próximo.

O micro-processador em si pode desempenhar inúmeras funções diferentes. Ao sair da fábrica, é um componente eletrônico universal, de flexibilidade fora do comum. Porém, ao ser incorporado a um sistema que também inclui RAM, (P)ROM e circuitos periféricos de entrada e saída, passa a ter uma tarefa espe-

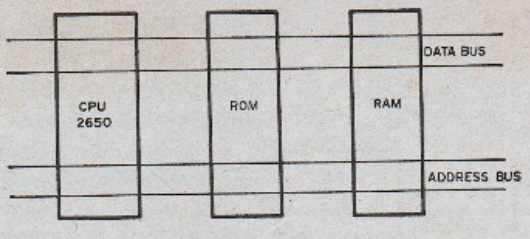


Figura 1

cifica e não é capaz de realizar outras tarefas além daquela que lhe foi atribuída.

O micro-processador é um arranjo de funções lógicas e registradoras, desprovido de memórias e órgãos de entrada e saída. Portanto, num sistema onde o μP é usado como unidade central de processamento e controle, sempre será necessário acrescentar os componentes adicionais — RAM; (P)ROM, etc. — necessários.

A memória de leitura programada (P)ROM compreende, aí, os endereços e as constantes relevantes do processo a ser controlado. A memória de acesso aleatório (RAM) contém as variáveis do processo. A fig. 1 é a representação esquemática de um sistema que tem como elemento principal um micro-processador.

ANATOMIA DE UM MICRO-PROCESSADOR

Tomaimos como exemplo desta descrição o μP 2650 da Signetics. Trata-se de um circuito N—MOS com implantação iônica para obtenção de baixos valores limiares ("threshold"). A técnica N—MOS possui a vantagem de possibilitar alta densidade de compactação com razoável velocidade de operação; além disso, consegue-se um rendimento aceitável na produção que, por sua vez, influi favoravelmente no preço. Aliás, o preço de um micro-processador é de importância secundária, pois é rodeado por um número maior ou menor de outros componentes que, evidentemente, contribuem para o custo do "hardware". As possibilidades oferecidas por um micro-processador e, acima de tudo, os circuitos periféricos necessários para uma determinada aplicação, possuem influência muito maior sobre o preço do equipamento do que o preço do micro-processador "nu". Neste aspecto o Signetics 2650 está na dianteira, pois trata-se de um micro-processador de segunda geração com um enorme conjunto de 75 instruções.

A fig. 2 reproduz o diagrama em blocos do micro-processador. Para evitar possíveis mal-entendidos causados pela ausência de uma terminologia padronizada em nosso idioma, utilizamos as designações usadas no Inglês.

O 2650 é um micro-processador de 8 bits. As instruções são também "escritas" em um máximo de três bytes, cada um de 8 bits. Os três bytes são registrados através do Data Bus Register, respectivamente no Instruction Register, Holding Register e Data Bus Register. As instruções são decodificadas através de um ROM e um certo número de circuitos lógicos. A ALU (Arithmetical Logical Unit — Unidade Lógica Aritmética) se encarrega das funções algébricas, tratamento Booleano e deslocamento. Trabalha com um código paralelo de 8 bits. O "Address Adder" se destina ao "cálculo" desses endereços quando é aplicado o endereçamento indexado ou relativo.

O (General Purpose) Register Stack e o Subroutine Return Adress Stack estão equipados com células RAM estáticas. O Register Stack consiste de 7 registradores de 8 bits e o Subroutine Stack pode armazenar 8 endereços de 15 bits, existindo oito níveis distintos para abrigar subrotinas. Isto significa que, sempre que o micro-processador está ocupado com o processamento de um subrotina da mais baixa prioridade, o processo pode ser oito vezes interrompido por subrotinas de prioridade sempre crescentes. Depois de terminado o tratamento da subrotina da mais alta prioridade, o micro-processador prossegue no trabalho com aquela de prioridade imediatamente inferior, e assim por diante.

É também importante mencionar que o micro-processador trabalha pelo princípio "handshaking" ("aperto de mãos"), isto é, sincroniza-se com os dados de entrada e não prossegue antes de receber resposta.

O CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

O micro-processador tem um conjunto de 75 instruções, divididas entre as tarefas de recebimento e armazenagem de dados, a execução de operações algébricas, funções lógicas, comparações, rotações, "branches" e subrotinas, instruções de entrada e saída diversas e "status" do programa.

O endereçamento pode ser realizado de oito maneiras, entre elas, direto, indireto, indexado e relativo. Este último significa que um novo endereço é introduzido como um nú-

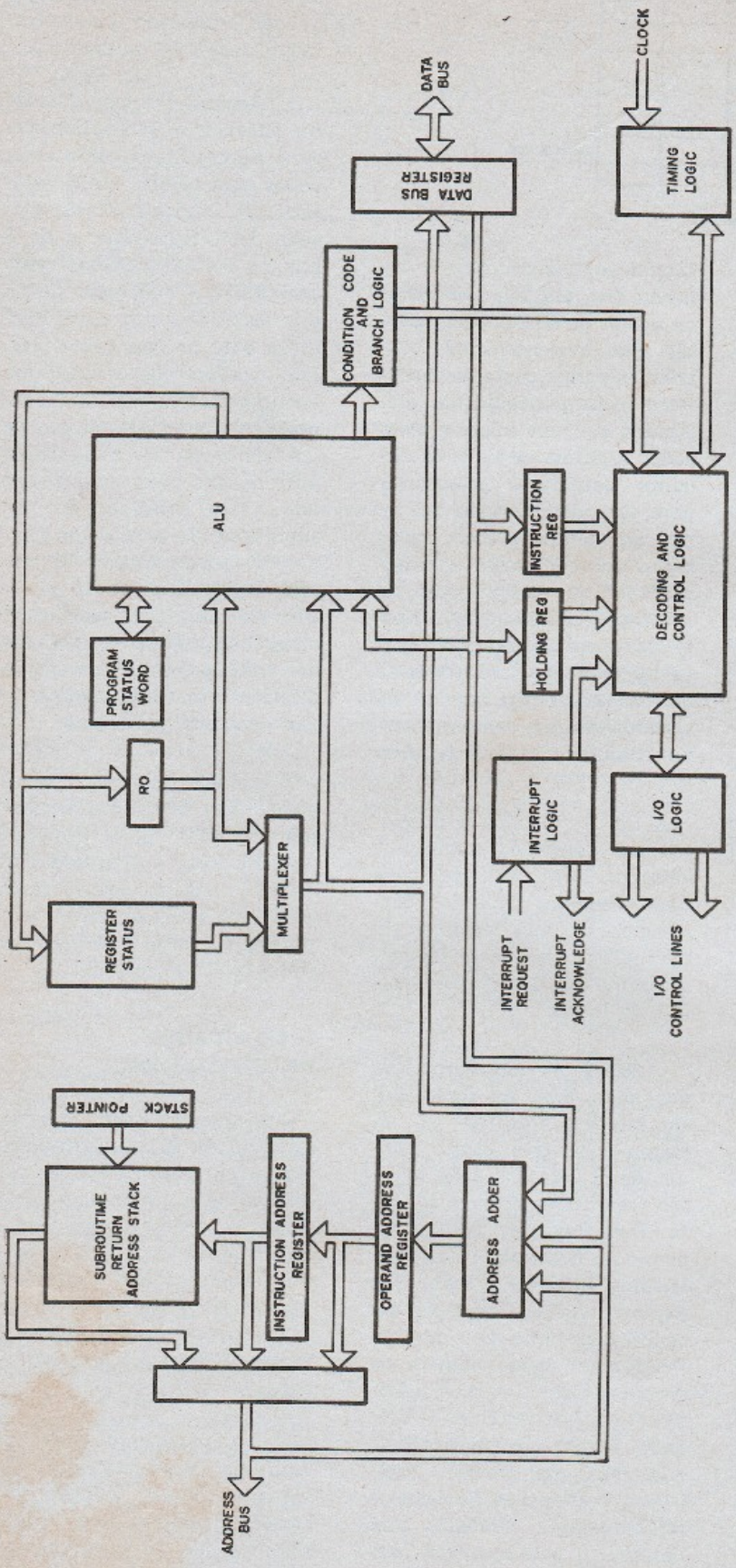


Figura 2

mero X de posições acima ou abaixo do endereço anterior. Com isso, a notação pode tornar-se mais curta.

VANTAGENS DO μP 2650

A maioria dos fabricantes de semicondutores tem micro-processadores em sua linha mas, de todos eles, apenas três pertencem à segunda geração. Entre estes está o Signetics 2650. Este micro-processador possui uma série de vantagens que o tornam, de imediato, o mais avançado entre esses três. Uma importante vantagem é a alimentação simples, pois necessita de apenas +5 V, com reduzido consumo: a potência total não ultrapassa 0,5 W.

O 2650 exige apenas um sinal simples de "clock" em nível de TTL. Tratando-se de uma unidade estática, o conteúdo de informações dos registradores independe da seqüência de pulsos "clock". Com isso, a freqüência desses pulsos pode estar entre 0 e 1,25 MHz. Com isso, é possível realizar-se a pesquisa de defeitos fazendo-se o μP realizar seu trabalho passo-a-passo.

O período do ciclo de 800 ns é maior que o usual nos outros micro-processadores. Graças, porém, ao seu excelente "pacote" de instruções, o tempo necessário para uma instrução nunca é maior que 9,6 μs, à máxima freqüência "clock" admissível.

O micro-processador 2650 pode ser usado em conjunto com memórias assíncronas cujo período é de 1 μs, mais baratas que as memórias assíncronas com período de 500 ns ou memórias síncronas de período 650 ns, exigidas pelos outros μP.

Destaca-se, com relação ao número de registradores "general purpose" (1 + 2 × 3) e pela presença de um "Re-

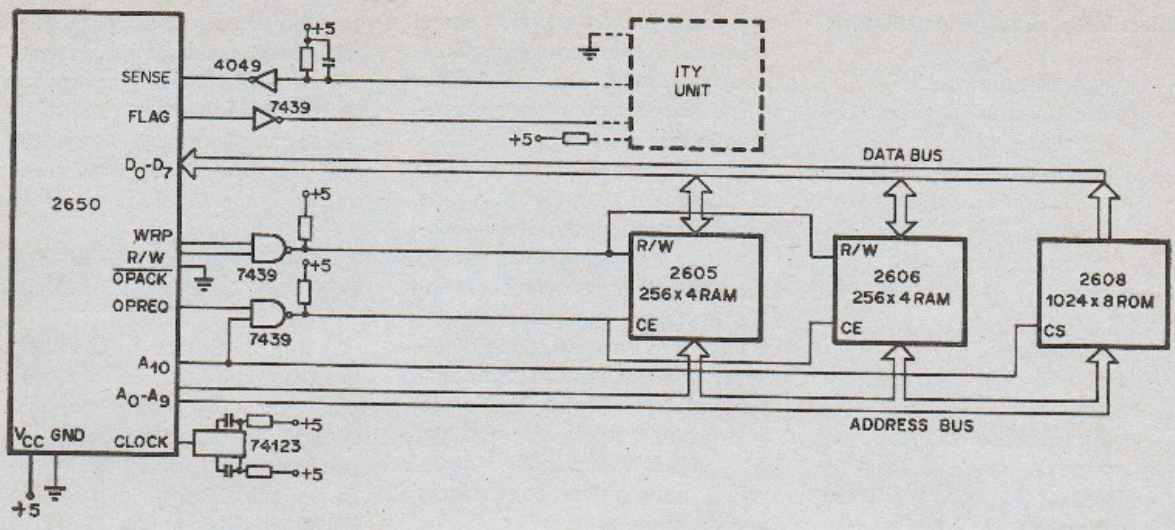


Figura 3

turn Address Stack" interno de 8 níveis para o registro de interrupções.

UNIDADES PERIFÉRICAS

No sistema completo, o micro-processador não passa, efetivamente, de um dos componentes, embora importante. Desse modo, a Signetics não se limitou ao desenvolvimento do 2650, mas possui uma série completa de unidades periféricas, algumas especialmente projetadas e outras já existentes na sua linha TTL. Isso resulta vantajoso pelo fato de todas as entradas e saídas do micro-processador serem compatíveis com TTL.

O número e o tipo de unidades periféricas necessárias depende muito da aplicação. Em todos os casos, são necessários pelo menos um RAM e um ROM (ou PROM). Na maioria das vezes são necessários um ou mais "buffers" e, em alguns casos, uma série de outras funções.

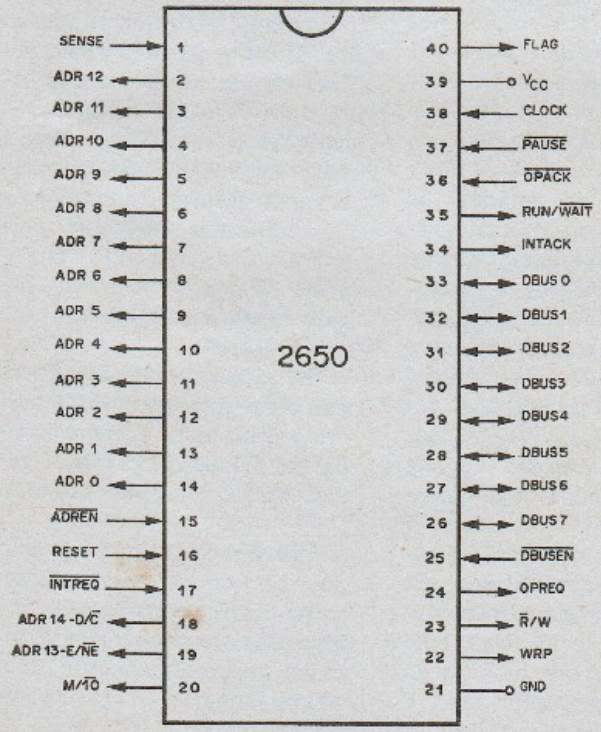


Figura 4

Além das unidades periféricas da linha Signetics pode-se, em muitos casos, recorrer à linha Philips LOCMOS série HEF4000. Esses componentes podem ser alimentados a partir da mesma (e única) fonte de +5 V. Devido à operação pelo princípio "handshaking" do μP, as velocidades de operação deste e das unidades LOCMOS podem ser facilmente ajustadas entre si.

APLICAÇÕES DO MICRO-PROCESSADOR

O micro-processador pode ser utilizado na construção de micro-processadores de média capacidade. O emprego de controles analógico-digitais e digital-analógicos presta-se otimamente para sistemas analógicos de média complexidade. Para melhor exemplificar, partimos de um micro-computador contendo:

- um máximo de 512 linhas de entrada e saída
- capacidade de memória máxima de 32 k bytes
- um tempo de instrução médio de 4,8 μs

Essa unidade oferece, entre outras, aplicações em:

Eletrônica para o consumidor

— jogos eletrônicos
— equipamentos para entretenimento
— aparelhagem de programação e controle para uso doméstico

Comercial

— calculadoras
— sistemas de pesagem e dosagem
— caixas registradoras
— comando de elevadores
— instalações de controle climático
— processadores de palavras
— máquinas copiadoras
— máquinas de contabilidade
— aparelhagem médica
— composição eletrônica

Indústria de computadores

Controle de

— leitores e perfuradores de fitas
— memórias e discos
— unidades com "cassette"
— impressoras de linhas
— terminais "inteligentes"

Industrial

— instrumentos de laboratório
— controle e supervisão de processos
— testes e medições automáticos
— automação

Transporte

— controle de tráfego
— navegação
— controle de motores (injeção de combustível, etc.)

Comunicações

— comunicação e transmissão de dados
— instrumentação

As aplicações citadas foram realizadas por diversos tipos de consumidores, que podem ser divididos de acordo com o número de sistemas idênticos que constroem e a quantidade de conhecimentos de programação que possuem. Nos laboratórios geralmente existe um conhecimento suficiente de programação e detalhes construtivos dos sistemas, mas o número de micro-processadores usados é quase sempre reduzido. No entanto, pode acontecer que um laboratório constrói um número reduzido de protótipos com o objetivo de, após a sua aprovação, lançar-se à montagem de maiores séries comerciais.

Uma segunda categoria são os projetos como tratamento de água, controle de processos e outros de natureza específica e destinados particularmente a uma única utilização. Essas aplicações, em geral, são melhor servidas pelos PLC (Programmable Logic Controllers).

A terceira categoria é composta dos fabricantes de aparelhagens produzidas em grandes séries, e que, em geral, não dispõem dos necessários conhecimentos de "software" (material de programa). Nesta categoria de equipamento estão as máquinas copiadoras, osciloscópios "inteligentes", equipamento de análise de formas de ondas, cromatógrafos para gases e líquidos, aparelhos registradores e similares. Para o desenvolvimento de protótipos esses fabricantes quase sempre têm de recorrer a empresas especializadas em "software". Cabe notar que, para a programação de um micro-computador cuja unidade central de processamento é constituída por um micro-processador, é necessário um computador de grandes recursos. Aqui se evidencia, como já afirmamos, que o preço de um micro-processador "nu" é de importância secundária e tende a se anular em comparação aos custos de programação. Muito mais importante é o conjunto de instruções do micro-processador, responsável por uma parte considerável do custo final do sistema.

EXEMPLO DE UM SISTEMA COM MICRO-PROCESSADOR

A fig. 3 mostra uma configuração mínima de sistema, com um 2650 como unidade central de processamento, um teletipo como órgão de entrada e saída, uma capacidade RAM de 256 bytes (2 × 4 bits) e uma capacidade ROM de 1 024 bytes. Além disso são necessários apenas 7 CI adicionais. O ROM contém um "bootstrap loader" e o programa de entrada e saída para o teletipo. Outros programas podem ser fixados permanentemente no ROM ou lidos nos RAM por meio do teletipo. O sistema todo tem uma tensão de alimentação de apenas +5 V.

Além do fato de o 2650 necessitar de apenas poucas unidades periféricas — todas "standard" — e ter alimentação simples, existem ainda outras vantagens. A entrada para o sinal "clock" monofásico, compatível com TTL, elimina uma boa quantidade de transistores discretos, cristais e CI adicionais, exigidos pela maioria dos outros μP. O sistema "clock" é simples, barato e funciona melhor.

Os circuitos de interfaces em série localizam-se no micro-processador, economizando um CI adicional de 24 pinos, espaço, custo e conexões.

Isto é apenas um exemplo ao acaso de um micro-processador simples como o 2650, porém todas as vantagens apontadas valem igualmente para outros sistemas, de maior complexidade. Ω

Simples Luz Rítmica

Newton C. Braga

A denominação luz rítmica é dada aos dispositivos que, conjugados a uma lâmpada, ou série de lâmpadas, e a um amplificador de áudio, fazem com que essa lâmpada (ou lâmpadas) tenha variações na intensidade da luz emitida, variações essas que ocorrem no mesmo ritmo que se processam as variações da intensidade do som fornecido pelo amplificador. Com isso, a luz pulsa no mesmo ritmo que a música ou qualquer outro som aplicado ao amplificador.

Os projetos mais sofisticados de luzes rítmicas permitem a alimentação de diversos conjuntos de lâmpadas com separação de sons em graves, médios e agudos, de modo que cada um varie sua intensidade de luz de acordo com os sons de uma freqüência. Outros ainda incluem efeitos especiais, como desvanecimento, pulsações, etc. Entretanto, como nosso projeto se destina ao principiante, visamos muito mais a simplicidade do que a obtenção de efeitos extraordinários. Com isso, sacrificamos os diversos canais e efeitos especiais em função de um reduzido número de componentes e baixo custo de realização, de modo a torná-lo bastante acessível aos que queiram montá-lo.

Por outro lado, usamos um componente principal que pode ser excitado com uma potência bastante reduzida, o que nos permite ligar a unidade praticamente em qualquer fonte de áudio, desde pequenos rádios portáteis até grandes amplificadores, obtendo-se sempre os mesmos efeitos. Basta dizer que uma potência da ordem de menos de 50 mW pode ser usada para excitar lâmpadas que em conjunto tenham uma potência de até 400 watts em 110 volts ou até 800 watts em 220 volts. (Isso equivale a 10 lâmpadas de 40 watts em 110 volts ou 20 lâmpadas de 40 watts em 220 volts).

O circuito

A base deste circuito é um SCR plástico de baixo custo, que pode ser encontrado com facilidade com diversas denominações: C106 (GE, International Rectifier), MCR106 (Motorola) ou TIC106 (Texas Instruments). Com ele podemos controlar correntes de até 4 ampères que, como dissemos, correspondem a potências de 400 watts em 110 volts e da ordem de 800 watts em 220 volts.

Entretanto, devemos lembrar que um SCR controla apenas uma das fases da alimentação de corrente alternada das lâmpadas, com o que o brilho obtido nos máximos das pulsações não corresponderá ao brilho máximo da lâmpada quando em funcionamento normal. A intensidade luminosa obtida, não obstante, é mais do que suficiente para justificar sua utilização prática.

A excitação do SCR é feita diretamente por um transformador ligado, por meio de um potenciômetro e um diodo, à porta (ou "gate"). A função do transformador é casar a baixa impedância de saída dos amplificadores com a elevada impedância de entrada do circuito de disparo. O transformador usado pode ser um de saída de áudio, do tipo normalmente empregado em receptores a válvulas (6V6 ou 6AQ5), com uma impedância de cerca de 10 000 ohms no primário e 8 ohms no secundá-

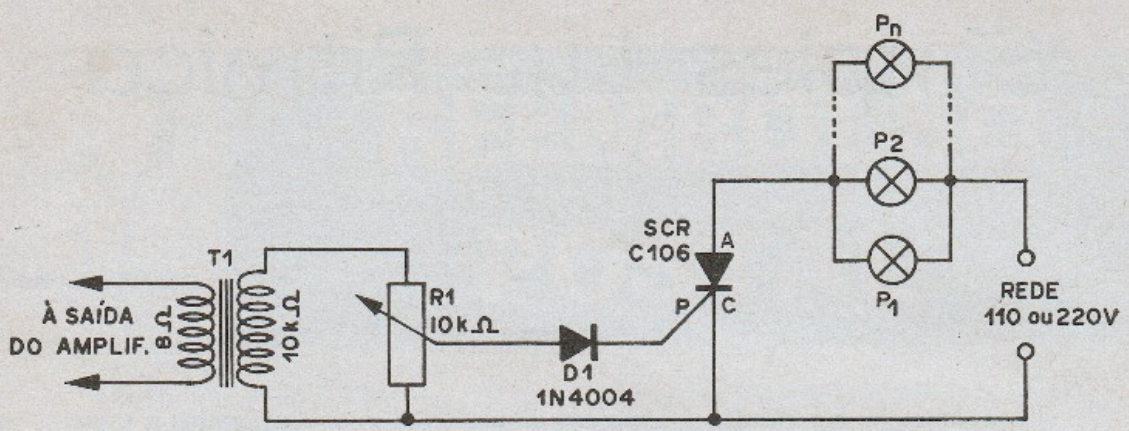


Figura 1

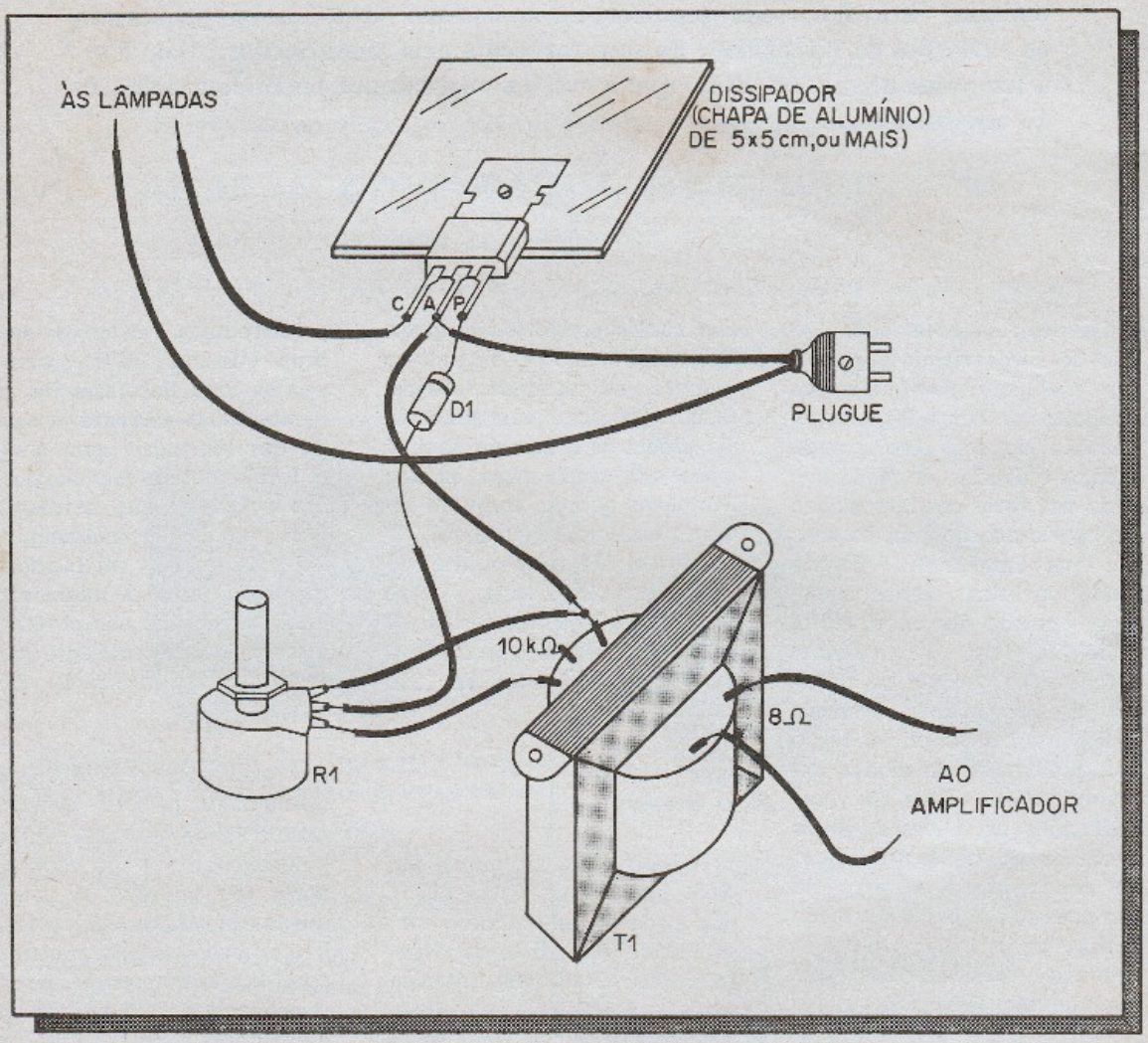


Figura 2

rio. Neste circuito, como podemos observar, esse transformador opera invertido, isto é, o enrolamento normalmente usado como secundário é ligado à entrada, ou seja, é usado como primário, e vice-versa.

A função do potenciômetro é controlar a excitação do SCR. Ajustando esse potenciômetro determinamos, em função da potência de excitação, a pulsação das lâmpadas de modo que ocorram no mes-

mo ritmo que a música amplificada. O diagrama esquemático do dispositivo está mostrado na fig. 1.

Montagem

Na fig. 2 temos o desenho "chapeado" das interligações dos componentes. A técnica de montagem, em vista do reduzido número de componentes, fica a cargo do leitor. Algumas precauções, entretanto, devem ser tomadas durante a elaboração do projeto:

O SCR, por exemplo, deve ser montado em um dissipador de calor que pode ser feito com uma chapa de alumínio, medindo pelo menos 5 × 5 cm. Na ligação desse mesmo SCR seus terminais devem ser observados com cuidado, pois uma inversão acidental pode causar sua queima.

As ligações do enrolamento de alta impedância do transformador devem ser curtas e diretas, de modo a não haver captação de zumbidos que possam provocar o disparo do SCR.

Com relação à soldagem dos componentes, deve ser usado um soldador de pequena potência, as conexões que correspondem ao anodo e ao catodo do SCR (A e C) devendo ser feitas com fios grossos, dada a corernte que devem conduzir. As demais conexões podem ser feitas com cabinho fino.

Lista de material

SCR — C106, MCR106 ou TIC106
D1 — BY127 ou 1N4004
R1 — 10 kΩ — potenciômetro linear
T1 — transformador de saída — 10 kΩ × 8 Ω (para válvula 6V6 ou 6AQ5)
P1, P2, etc. — lâmpadas incandescentes cuja potência, em conjunto, não deve superar 400 watts em 110 volts ou 800 watts em 220 volts
Diversos: cabo de alimentação, dissipador, etc.

Ω

ASSINE
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

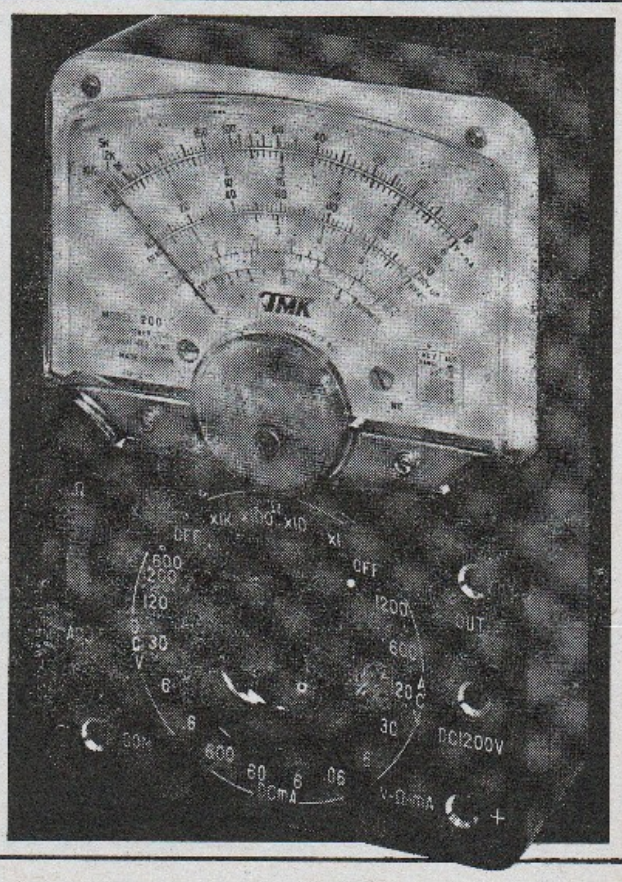
COMPACTO, ROBUSTO E DE ALTA SENSIBILIDADE.

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

À VENDA EM TODAS AS CASAS DO RAMO.

MOD. 200

TMK



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 ARTISTICO/PUBLICITARIO
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

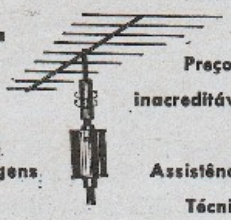
PRODUTOS COM A QUALIDADE CETEISA

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

Inédito!



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



DESOLDA

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

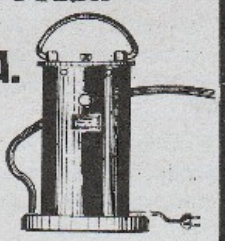
Funciona com 1 pilha pequena

Apenas Cr$ 60,00 + frete

Peça-nos pelo reembolso postal

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

O DESSOLDADOR QUE DESSOLDA, CHUPA A SOLDA E NÃO ENGASGA.





A CETEISA está lançando um dessoldador com sucção automática. O DESSOLDADOR CETEISA derrete a solda e faz a sucção ao simples toque de um botão, sem estragar o circuito impresso e sem entupir o bico de liga especial. O aparelho foi especialmente projetado para todos os tipos de circuitos eletrônicos. Ideal para remoção de integrados.

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

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



Leve
Simples
Manuselo
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 _____

O PRIMEIRO INTEGRADO MONOLÍTICO CONVERSOR TENSÃO-FREQÜÊNCIA

Colaboração do Dpto. Técnico da Teleimport Eletrônica Ltda.

Descrição

O primeiro circuito integrado monolítico a ser fabricado especificamente para a conversão de tensão para a freqüência é o 4151, da Raytheon. Ele proporciona um meio simples e econômico para a conversão analógica-digital, apresentando todas as vantagens inerentes à técnica de conversão tensão-freqüência.

O integrado 4151 é fabricado nas versões RC4151, RV4151 e RM4151, todos possuindo as mesmas características elétricas, diferindo apenas quanto às gamas de temperaturas de armazenamento e operação, conforme se constata na Tabela I.

Em síntese, o 4151 converte uma entrada analógica, de tensão (ou corrente), em um fluxo de pulsos na saída. A freqüência desses pulsos é proporcional à tensão aplicada à entrada, isto é, quanto maior a tensão de entrada, tanto maior o número de pulsos por segundo na saída. Estes conversores podem ser projetados para uma vasta gama de aplicações em conversores de dados e sensores remotos.

O integrado 4151 é apresentado em dois tipos de invólucro, conforme se mostra na fig. 1. O RC4151 é fabricado em ambos os tipos de invólucro, enquanto que o tipo RV4151 é fabricado no invólucro NB, plástico de 8 pinos, e o tipo RM4151 no invólucro TE (TO-5), metálico de 8 pinos.

Circuitos típicos de aplicação

Daremos a seguir algumas aplicações típicas do integrado 4151, como conversor tensão- freqüência e como conversor freqüência-tensão, possibilitando aos leitores o uso direto desses circuitos ou, baseados neles, desenvolverem seus próprios circuitos para aplicações específicas.

TABELA I

VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS

Tensões de alimentação		+8,0 a +22 V
Corrente de saída		20 mA
Potência de dissipação interna		50 mW
Tensões de entrada		—0,2 V a +V_{cc}
Curto-circuito entre a saída e a terra		contínua
Gama de temperaturas	Armazenagem	Operação:
RM4151:	—65°C a +150°C	—55°C a +125°C
RV4151:	—55°C a +125°C	—40°C a +85°C
RC4151:	—55°C a +125°C	0°C a + 70°C

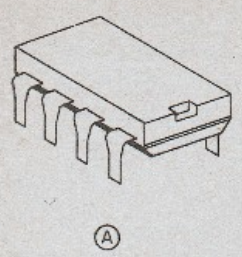


Figura 1

(A) — Invólucro tipo NB, plástico de 8 pinos, no qual são fabricados os integrados RC4151 e RV4151. (B) — Invólucro tipo TE (TO-5), metálico de 8 pinos, no qual são fabricados os integrados RC4151 e RM4151.

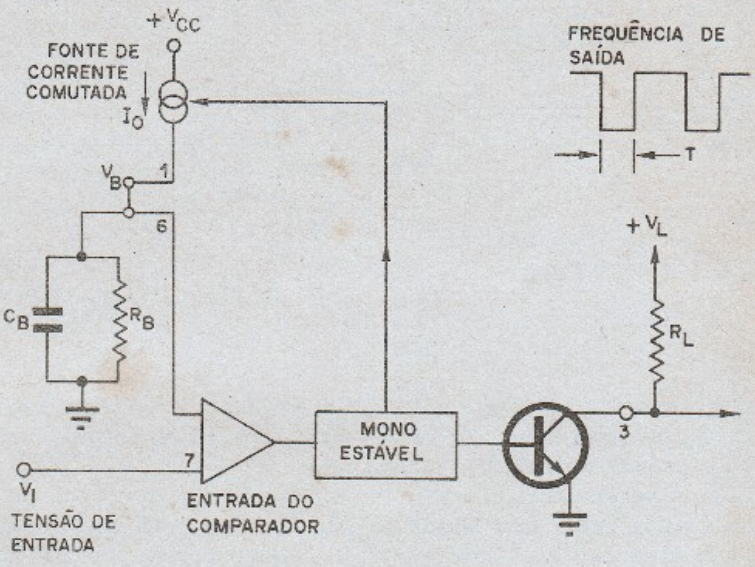


Figura 2

Diagrama em blocos de um conversor tensão-freqüência, com fonte de alimentação simples.

Uma das vantagens do emprego do 4151 é a sua extrema flexibilidade, podendo operar com fonte de alimentação simples de 8 a 22 volts; sua saída em coletor aberto é compatível com todos os tipos de lógica comuns e, praticamente, quaisquer dos aspectos de seu desempenho podem ser alterados pela escolha adequadada dos valores dos componentes. A gama completa de freqüência de saída pode ser programada de 1 Hz a 100 kHz.

Funcionamento do conversor tensão-freqüência com fonte de alimentação simples

A fig. 2 mostra o diagrama em blocos, simplificado, do 4151 operando como conversor tensão-freqüência, com fonte de alimentação simples. Observe que o integrado em questão possui um comparador de tensão, um circuito monoestável ("one-shot") e uma fonte de corrente comutada, de precisão. Ao pino 7 é aplicada uma tensão positiva de entrada, a qual é comparada com a tensão presente no pino 6; se a tensão de entrada for maior, o comparador de entrada disparará o monoestável, cuja saída está conectada à fonte de corrente comutada, de precisão, e à saída lógica.

Durante o período T do monoestável a saída lógica esta-

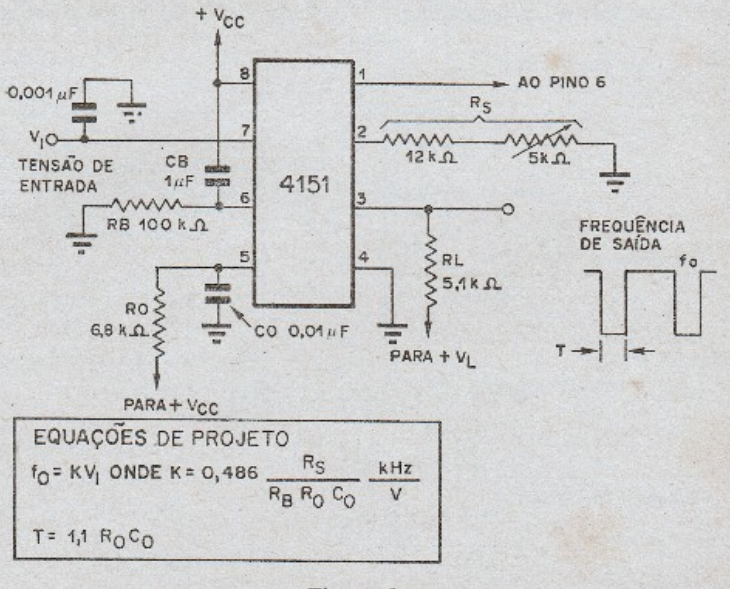


Figura 3

Conversor tensão-freqüência, com fonte de alimentação simples.

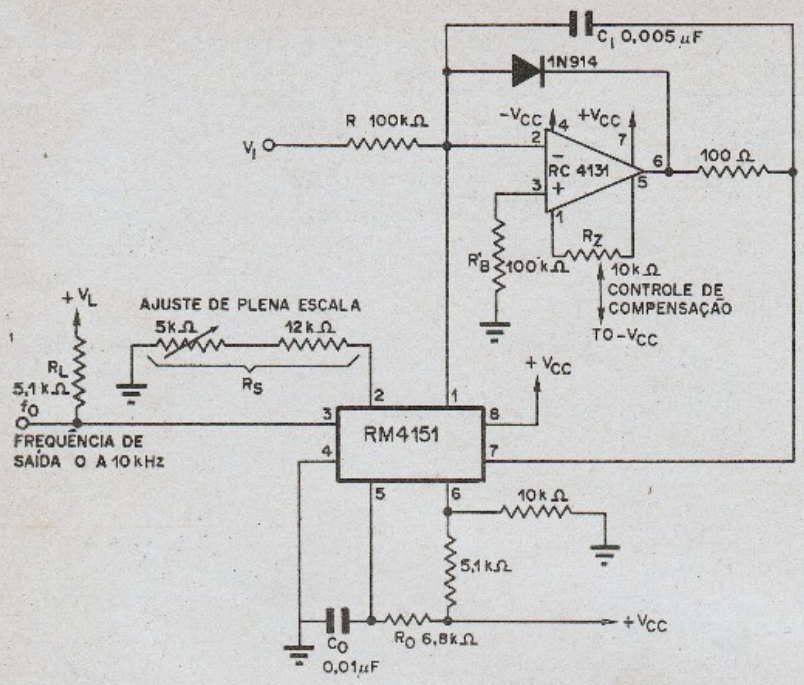


Figura 4

Conversor tensão-freqüência, de precisão.

rá em nível baixo e a fonte de corrente será levada a conduzir com a corrente I. Ao final do período do monoestável a saída lógica será levada a um nível alto e a fonte de corrente será interrompida. Neste momento a fonte de corrente injetou uma quantidade de carga Q = IT na rede R_D-C_D. Caso esta carga não tenha aumentado a tensão V_B de maneira que V_D tenha se tornado igual ou maior que V_I, o comparador disparará novamente o monoestável e a fonte de corrente injetará uma outra quantia de carga, Q, na rede R_B—C_B. Este processo continuará até que V_B seja igual ou maior que V_I. Quando esta condição é atingida, a fonte de corrente permanece desligada e a tensão V_B entra em declínio até que V_D se torne igual a V_I. Com isto se completa um ciclo. O conversor tensão-freqüência passará então a operar de maneira uniforme, com a fonte de corrente enviando quantidades de carga ao capacitor C_B em um ritmo suficientemente rápido para manter V_B igual ou maior que V_I. Uma vez que o ritmo de descarga do capacitor C_B é proporcional a V_B/R_B, a freqüência em que funcionará o sistema será proporcional à tensão de entrada.

Circuito típico de um conversor tensão-freqüência com fonte de alimentação simples

Apresentamos na fig. 3 um circuito típico de aplicação do

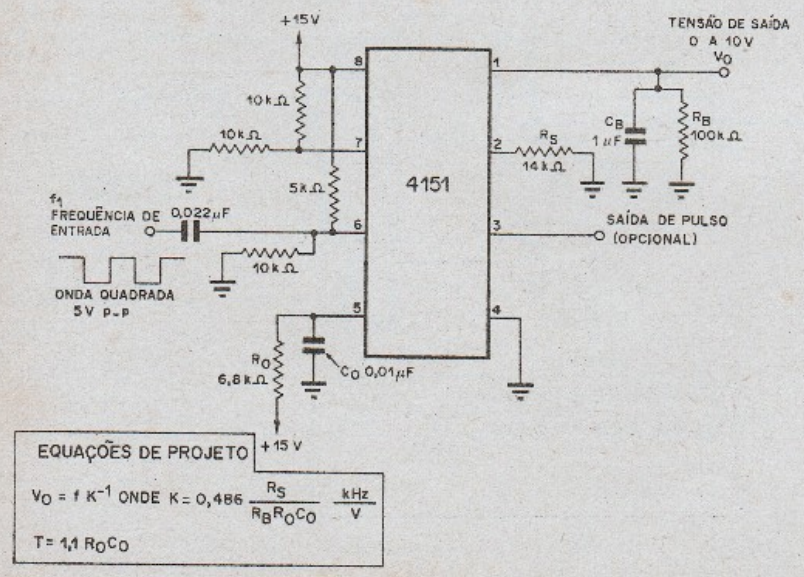


Figura 5

Conversor freqüência-tensão, com fonte de alimentação simples.

4151 como conversor tensão-freqüência, com fonte simples. A gama de tensão de entrada é de 0 a +10 V, sendo a freqüência de saída de 0 a 10 kHz. O valor da freqüência a plena escala pode ser ajustado variando-se o valor de R_S, que é o resistor que determina a corrente de saída.

Com R_S ajustado para um valor de 14 kΩ, a corrente de saída será de aproximadamente 135 μA. O período do monoestável é determinado por $T = 1{,}1\ R_oC_o$; com os valores dos componentes dados na fig. 3, esse período será de $T = 76\ \mu s$. Para diferentes valores de freqüência de saída (fo) e de período do monoestável (T), utilizam-se as equações de projeto indicadas na fig. 3.

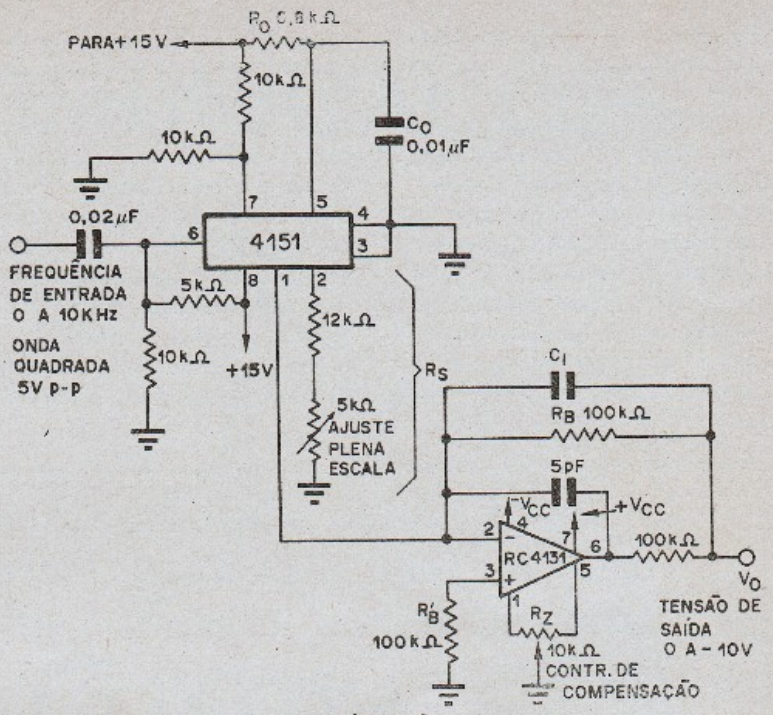


Figura 6

Conversor freqüência-tensão, de precisão.

Circuito típico de um conversor tensão-freqüência, de precisão

Neste circuito de aplicação (veja a fig. 4), o integrado 4151 é usado em conjunto com um amplificador operacional integrador (RC4131), de maneira a proporcionar uma linearidade típica de 0,05% para uma gama de tensões de entrada de 0 a —10 V. O controle de compensação ("off-set") é ajustável até zero.

Enquanto que a maioria dos circuitos de conversores tensão-freqüência apresenta o inconveniente de perder a linearidade abaixo de 10 mV, o circuito aqui apresentado mantém a linearidade dentro de toda a gama de tensões de entrada, até 0 volt.

Ajustes — o potenciômetro de ajuste de plena escala, R_S, deve ser levado a um ponto tal que a freqüência de saída (fo) seja de 10 kHz quando a tensão de entrada (V_I) for de —10 V. O ajuste do potenciômetro de compensação é feito de maneira que a freqüência de saída seja de 10 Hz quando a tensão de entrada for de —10 mV.

Pelo exposto podemos deduzir que este circuito apresenta melhor linearidade que o circuito da fig. 3, pelo fato de empregar um amplificador operacional integrador, constituído pelo circuito integrado RC4131.

Circuitos típicos de conversores freqüência-tensão

O circuito integrado 4151 também pode ser empregado como conversor freqüência-tensão; a fig. 5 mostra o diagrama esquemático de um conversor freqüência-tensão com fonte de alimentação simples. Sem sinal na entrada, as redes de resistores ligadas aos pinos 6 e 7 mantêm a entrada do comparador no estado de não-condução. Se for aplicado um pulso negativo ao pino 6 (ou um pulso positivo ao pino 7), o monoestável será disparado.

Para uma operação correta a largura do pulso deve ser inferior ao período do monoestável, $T = 1{,}1\ R_oC_o$. Aplicando-se à entrada uma onda quadrada de 5 V pico-a-pico, a rede diferenciadora, formada pelo capacitor de acoplamento de entrada e pelos resistores de polarização, fornecerá pulsos que irão disparar corretamente o monoestável. Pode-se empregar um comparador de tensões, do tipo 331 ou 339, para transformar os sinais senoidais em quadrados antes deles serem aplicados ao 4151. Também, os valores dos componentes do diferenciador de sinal de entrada e da rede de polarização podem ser alterados de maneira a poderem admitir ondas quadradas de diferentes freqüências e amplitudes. A rede integradora passiva, R_BC_B, filtra os pulsos de corrente presentes no terminal de saída (1). Para reduzir a ondulação deve-se aumentar o valor de C_B.

Apresentamos na fig. 6 o diagrama esquemático de um

conversor freqüência-tensão que, empregando mais um circuito integrado (4131), apresenta maior precisão e melhor linearidade. O potenciômetro R_Z deve ser ajustado de maneira a se obter na saída uma tensão de —10 mV quando for aplicado à entrada um sinal de 10 Hz. Neste circuito, da mesma forma que no circuito com fonte de alimentação simples, é necessário o condicionamento adequado do sinal de entrada, sendo que o fator de escala pode ser programado escolhendo-se os valores adequados para os componentes. Existe um compromisso entre a ondulação da tensão de saída ("ripple") e o tempo de resposta, compromisso esse determinado pela escolha do capacitor de integração C_I; se C_I for de 0,1 μF, a tensão de ondulação, sobreposta à tensão de saída, será da ordem de 100 mV.

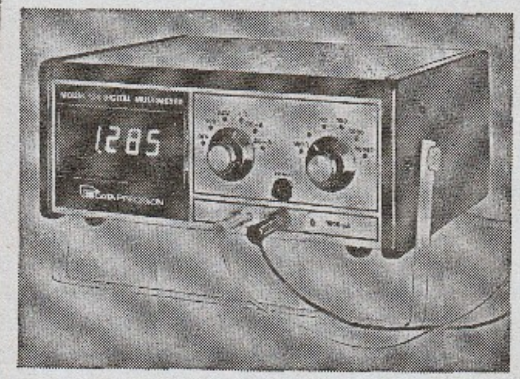
Evidentemente, os circuitos apresentados neste artigo constituem meros exemplos de aplicações para o novo circuito integrado 4151 da Raytheon. Acreditamos, porém, que com isto tenhamos alertado aos técnicos e projetistas quanto ao vasto campo de aplicações para este novo dispositivo. Ω

O novo Curso Prático de Eletrônica do Instituto Rádio Técnico Monitor S.A. é o mais moderno e atual curso de Rádio, Transistores, Televisão, Som, Instrumentação e Eletrônica Geral.

Solicite informações preenchendo o cupon da pág. 80-A e enviando à Rua dos Timbiras, 263 — 01208 — S. Paulo

MULTIMETRO DIGITAL LABO

DATA PRECISION



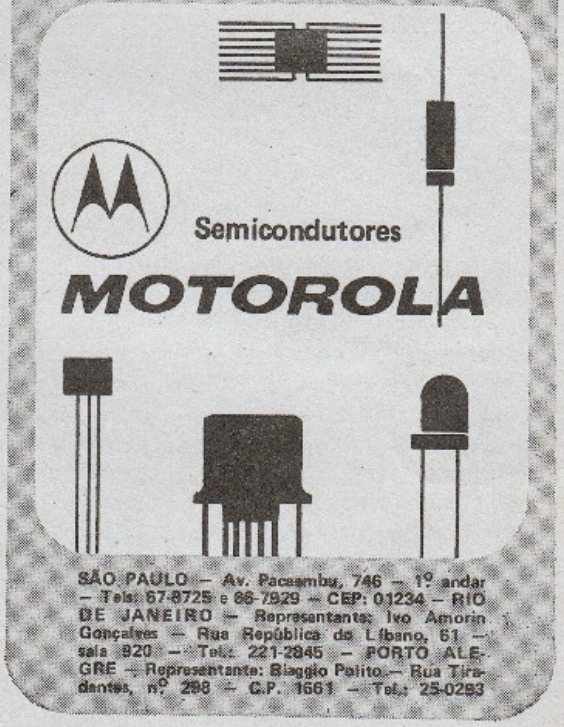
* INDICAÇÃO EM 3 1/2 DIGITOS * RESOLUÇÃO DE 0.05% * POLARIDADE AUTOMATICA * 22 FAIXAS DE MEDIÇÃO * A PROVA DE SOBRECARGA * MEDE VOLTAGENS CA. E CC. DE 1mV. ATÉ 1.500V. * CORRENTES CA. E CC. DE 0.001mA. ATÉ 2A. * RESISTORES DE 0.1 OHM ATÉ 20 MEGAOHMS.

*

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

ELETRONICA LTDA

datatronix

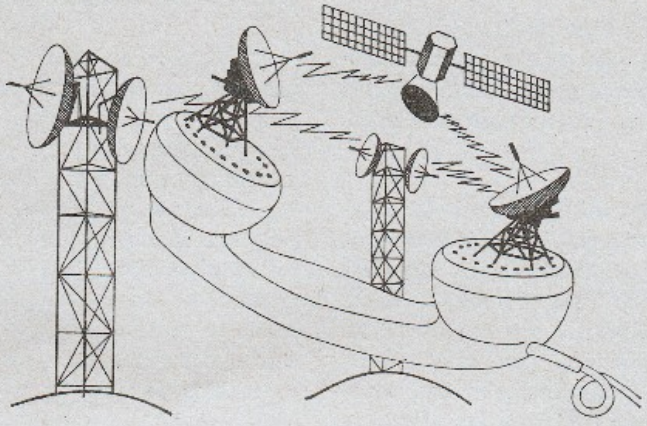


Semicondutores

MOTOROLA

SÃO PAULO — Av. Pacaembu, 746 — 1º andar — Tels: 67-8725 e 66-7929 — CEP: 01234 — RIO DE JANEIRO — Representante: Ivo Amorin Gonçalves — Rua República do Líbano, 61 — sala 920 — Tels: 221-2845 — PORTO ALEGRE — Representante: Biaggio Polito — Rua Tiradentes, nº 298 — C.P. 1661 — Tel.: 25-0293

TELECOMUNICAÇÕES



EM PAUTA

Aquilino R. Leal*

VI — ONDAS ELETRO-MAGNÉTICAS

INTRODUÇAO

Uma das características que notabiliza a civilização moderna é a disponibilidade e a utilização, em larga escala, de facilidades para a comunicação de mensagens a longa ou curta distância. Empregando técnicas elétricas e eletrônicas pode-se transmitir um punhado de mensagens de um lugar para outro quase que instantaneamente, mesmo que a distância que separe esses lugares seja de vários metros até vários milhares de quilômetros.

Os primeiros sistemas de comunicação empregavam fios, interligando entre si as localidades a se comunicarem. A partir do início do século, novas técnicas têm sido desenvolvidas até tornar viável a transmissão sem fios, utilizando para tal a propagação das ondas de rádio como meio de transporte para as informações, porém, sem conseguir destronar as comunicações por meio de fios que, apesar dos pesares, continuam encontrando vasta aplicação.

Um sistema de comunicação por ondas de rádio se caracteriza pelo fato do sinal, sob o aspecto de uma onda eletro-magnética, viajar através do espaço sem auxílio de fios ou quaisquer outros dispositivos, desde o seu ponto origem (ou de transmissão) até o seu ponto destino (ou de recepção). Como é de se supor, o espaço, isto é, o meio propagante, é na maioria dos casos a atmosfera terrestre; porém, o cosmos também pode ser usado como meio de propagação, como tem sucedido nas diversas viagens dos engenhos humanos aos astros vizinhos. As variações das características da atmosfera, como as variações do seu índice de refração, da densidade de ionização, bem como a existência de turbulências, fazem com que tenham influência direta sobre a propagação das ondas eletro-magnéticas; a própria presença da Terra pode

* **Engº de Telecomunicações da TELERJ (ex-CTB)**
Dpto. Eng. de Implantação de Comutação

ter uma influência decisiva sobre o comportamento das ondas eletro-magnéticas, que se propagam na atmosfera terrestre.

HISTÓRICO

Em 1865 James Clark Maxwell, fundamentado em conclusões teóricas matemáticas, previu que as oscilações em um circuito produziriam ondas eletro-magnéticas que se propagariam com a velocidade da luz.

A verificação experimental da teoria de Maxwell só foi possível cerca de duas décadas após a sua formulação, por Heinrich Hertz. Em experiências realizadas em 1887, conseguiu Hertz receber através de uma espira circular de 17 cm de raio, a energia irradiada por uma antena transmissora que, fundamentalmente, era constituída por duas hastes cilíndricas de 30 cm de comprimento, em cujas extremidades eram fixadas placas metálicas quadradas de aproximadamente 40 cm de lado. As duas hastes, cujas extremidades livres estavam distantes entre si de 7 mm, eram excitadas pela centelha gerada por uma bobina de indução. Hertz, mais tarde, conseguiria aumentar a intensidade do sinal irradiado, colocando o gerador (oscilador) no plano focal de um espelho cilíndrico, conseguindo assim concentrar o feixe das ondas irradiadas. Esta foi a primeira antena direcional.

A Guclielmo Marconi se deve a primeira aplicação das antenas às comunicações. Em 1897 patenteou um sistema de comunicação completo. O sistema, rudimentar, consistia em um transmissor de centelha, detector e duas antenas, servindo o mesmo para a transmissão de telegrafia. Sua antena, que até hoje leva seu nome, consistia num fio metálico vertical (prolongado mais tarde com uma porção horizontal).

Marconi foi o primeiro a compreender a importância do emprego de antenas elevadas — em relação ao solo — para obter maiores alcances. A antena, no seu projeto, estava ligada a um dos terminais do transmissor, enquanto o outro terminal do mesmo era conectado à terra. Esta realização de Marconi foi o primeiro exemplo de antena operada em relação à terra.

O rápido desenvolvimento das comunicações estimulou o aprimoramento dos sistemas irradiantes de energia elétrica (antenas) e, mesmo antes de 1940, já se haviam desenvolvido vários tipos de conjuntos direcionais, já eram conhecidas as antenas de onda (Beverage), a antena V, rômbica e as antenas corneta.

A 2ª guerra mundial fez com que aparecesse o radar, e este fez com que se estimulassem os estudos a respeito das antenas direcionais; dentre os tópicos mais estudados podem-se citar: redução dos lóbulos secundários, formação de feixes especiais e feixes varredores, bem como o alargamento das bandas passantes.

Até o término da 2ª guerra mundial a teoria dos sistemas irradiantes de ondas eletro-magnéticas foi posta em bases mais sólidas, a teoria do eletro-magnetismo e, portanto, das ondas eletro-magnéticas, bem como a sua propagação (agora mais detalhada), fazendo com que os projetos de antenas fossem mais complexos, de forma a permitir obter-se das mesmas um maior rendimento de transmissão e recepção, possibilitando a qualquer ser humano comunicar-se com seu semelhante, quer ele se encontre na Terra ou mesmo fora dela.

GENERALIDADES

O estudo da propagação das ondas eletro-magnéticas e das antenas é fundamental para a perfeita compreensão dos fundamentos das rádio-comunicações, radar e outros sistemas eletrônicos de transmissão e recepção. Em todos os sistemas, a energia, em forma de ondas eletro-magnéticas, é gerada por um equipamento adequado, sendo transmitida à antena por meio de linhas de transmissão adequadas para cada caso particular. Ao chegar essa energia à antena, a mesma é irradiada no espaço com uma velocidade um pouco menor que a velocidade da luz no vácuo, que é aproximadamente de 300 000 km/s. Cabe à antena receptora, quando colocada no caminho dessas ondas, absorver parte dessa energia e enviá-la ao equipamento receptor por meio de uma linha de transmissão apropriada.

A fig. 1 nos dá uma idéia de toda a "mecânica" do processo descrito.

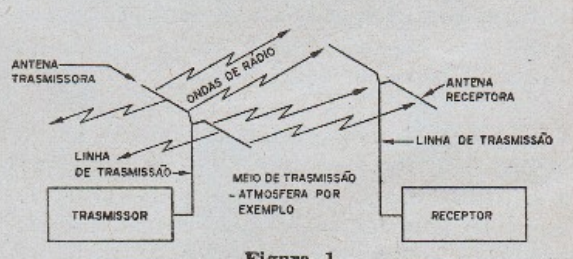


Figura 1

É óbvio que uma ótima transmissão por ondas de rádio só se consegue após um estudo detalhado "do que se quer" e "do que se tem". Para ter-se uma idéia dos fatores que influenciam na propagação de ondas de rádio, podemos citar:

a potência do sistema transmissor, seletividade e sensibilidade do sistema de recepção, a distância relativa entre os sistemas de transmissão e recepção, as características atmosféricas, ou do espaço, em conduzir as ondas, a natureza do solo situado entre o transmissor e receptor, a freqüência do sinal a ser transmitido, tipo de modulação, sinais de interferência, ruído térmico dos componentes eletrônicos que constituem o sistema em sua totalidade, espúrios, atenuação das linhas de transmissão, ganho das antenas receptora e transmissora, etc. Poderíamos acrescer mais fatores à lista apresentada, porém, estes são suficientes para se ter uma idéia da complexidade existente num sistema de comunicação via ondas de rádio; o fato da transmissão realizar-se durante o dia ou durante a noite também tem influência. Que o digam os radioamadores.

Pelas razões expostas, conclui-se que se faz necessário um estudo apurado de cada um dos fatores acima apresentados.

ESPECTRO DE FREQÜÊNCIAS

Para facilitar o estudo e também em virtude das características inerentes, a gama de freqüências (espectro de freqüências) foi dividida em "fatias", como se mostra na fig. 2; cada uma dessas fatias é reconhecida pela respectiva sigla, constituída no máximo por três letras. Evidentemente, não existe uma rigidez nos limites entre uma faixa e a faixa subseqüente ou precedente.

DIVISÃO DO ESPECTRO DE FREQÜÊNCIAS

ELF	- FREQÜÊNCIAS EXTREMAMENTE BAIXAS.....	0	A	3	kHz
VLF	- FREQÜÊNCIAS MUITO BAIXAS.....	3	A	30	kHz
LF	- FREQÜÊNCIAS BAIXAS.....	30	A	300	kHz
MF	- FREQÜÊNCIAS MÉDIAS.....	300	A	3000	kHz
HF	- FREQÜÊNCIAS ALTAS.....	3	A	30	MHz
VHF	- FREQÜÊNCIAS MUITO ALTAS.....	30	A	300	MHz
UHF	- FREQÜÊNCIAS ULTRA ALTAS.....	300	A	3000	MHz
SHF	- FREQÜÊNCIAS SUPER ALTAS.....	3	A	30	GHz
EHF	- FREQÜÊNCIAS EXTRA ALTAS.....	30	A	300	GHz

Figura 2

Cada faixa encontra uma aplicação prática bastante definida devido às suas características de propagação e comportamento na atmosfera (fig. 3).

A faixa de freqüências correspondente à luz visível que é capaz de estimular o sentido da visão (espectro de cores), pode ser vista na tabela da fig. 4; observemos que a faixa do espectro de freqüências visível está confinada entre as freqüências de $4{,}0 \times 10^{14}$ Hz até $7{,}5 \times 10^{14}$ Hz

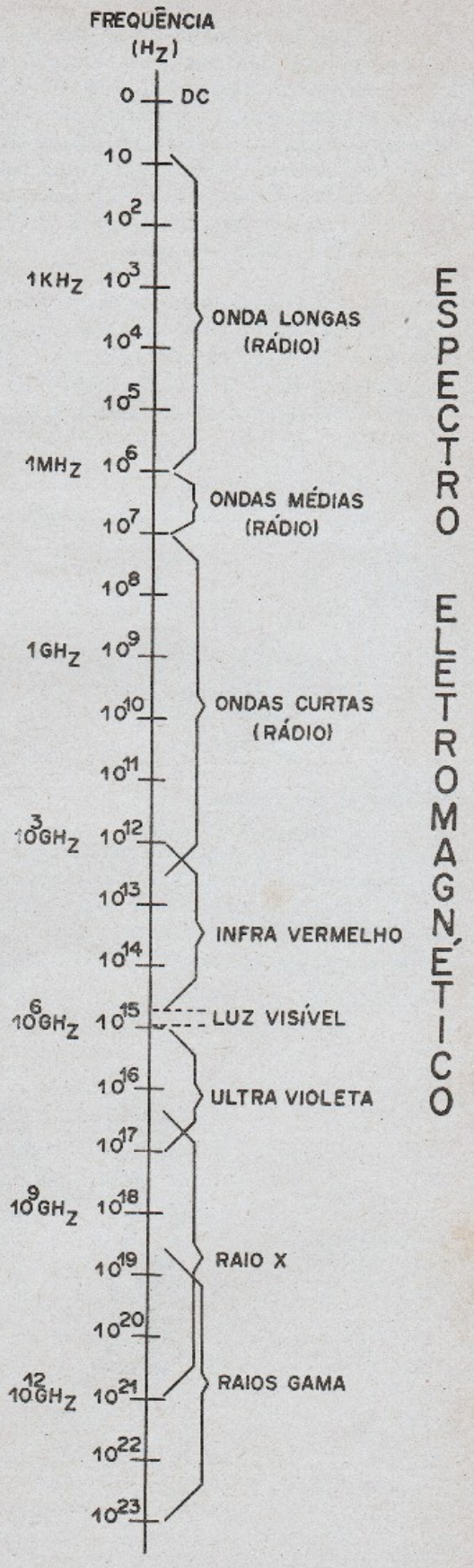


Figura 3

(estes limites, como já dissemos, não são rígidos, e irão variar de pessoa para pessoa de acordo com as suas características visuais). Estes limites correspondem, respectivamente, às freqüências das cores vermelho e violeta; as demais cores correspondem a freqüências compreendidas entre esses dois limites. Em publicação futura tecer-se-ão maiores detalhes sobre a teoria da colorimetria — estudo das cores.

Em tempo: a faixa denominada micro-ondas, apesar de não haver uma definição a respeito, pode ser considerada como aquela que abrange as freqüências de 2 GHz a 30 GHz — G é a abreviatura do prefixo grego "giga": 1 GHz = 10^9 Hz.

ESPECTRO DE COR		
INFRA-VERMELHO	MENOR QUE 4,0	
VERMELHO	4,0 - 4,8	ESPECTRO VISÍVEL ($Hz \times 10^{14}$)
LARANJA	4,8 - 5,0	
AMARELO	5,0 - 5,2	
VERDE	5,2 - 5,9	
AZUL	5,9 - 6,5	
VIOLETA	6,5 - 7,5	
ULTRA-VIOLETA	MAIOR QUE 7,5	

Figura 4

CONCEITO DE ONDA

Para entender o conceito de onda imaginemos uma pessoa segurando uma corda por uma de suas extremidades, enquanto a outra extremidade está presa, digamos, a uma parede. Se repentinamente, no instante t_0, ela move seu braço no sentido vertical de modo a aplicar, na extremidade da corda que segura, um único impulso, essa pessoa produzirá uma **onda** (fig. 5-A), denominada **onda caminhante,** pois algum tempo depois, no instante t_1, a onda estará em outra posição ao longe da corda (fig. 5-B). Esta onda continuará a "caminhar", isto é, a se propagar, até que se choque com a parede para ser **refletida** em sentido oposto.

Suponhamos agora que a referida pessoa prossiga com o movimento de seu braço em ritmo constante, aplicando impulsos à corda; a pessoa terá, então, dado origem a um **trem de ondas caminhantes** que irão se propagar ao longo da corda, como se viu no caso precedente. Se este movimento se mantém por determinado intervalo de tempo, irá ocasionar a **interferência** entre as ondas que estão sendo geradas e aquelas refletidas pela parede; esta interferência provocará a formação de uma **onda estacionária** (fig. 6). Pode-se notar que, a intervalos regulares ao longo de seu comprimento, a corda não se move; tais pontos são conhecidos como **nós.** Entre tais nós a corda oscila simplesmente, com amplitudes que aumentam até atingir um máximo, chamado **pico,** que está situado na metade da distância entre dois nós consecutivos. A parte contida entre dois nós, na qual se situa o pico, é denominada **ventre.**

Fique claro que a onda estacionária, como seu nome indica, não "caminha" ao longo da corda como no primeiro caso; ela apenas oscila, como já se disse, entre dois nós consecutivos, atingindo ora o **pico máximo** (pico positivo), ora o **pico**

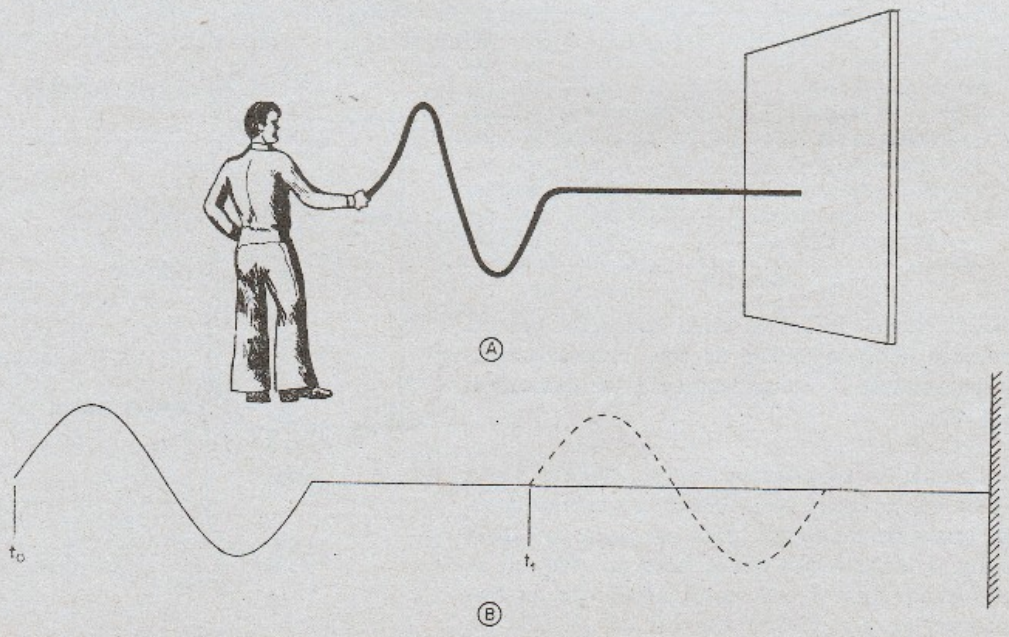


Figura 5

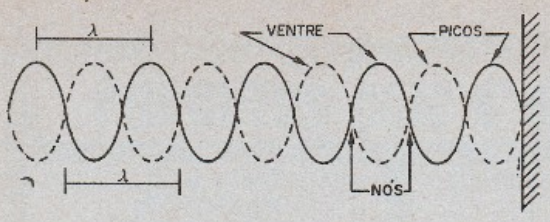


Figura 6

minimo (pico negativo). Para melhor entender este conceito, atemos um elástico a dois ou mais "clips" abertos, conforme nos mostra a fig. 7; cada "amarração" destas corresponde, grosseiramente, a um nó; puxemos, a seguir, com o dedo, o elástico esticado compreendido entre duas amarras; cada um desses limites corresponde a um ventre. O que vemos? Ora, uma série de "vai-e-véns" do elástico atado, porém não temos a impressão de um deslocamento, ao longo do elástico, dos referidos "vai-e-véns"; dá a impressão que os mesmos "morrem", isto é, não podem passar através do nó. Os elásticos vizinhos não percebem os movimentos deste, contrariamente ao que acontecia com a corda: a parede "percebia" os movimentos da corda; nestas condições, diremos que houve a formação de uma onda estacionária que não é capaz de se propagar ao longo do seu **espaço de propagação**, que no caso é o elástico.

O exemplo do elástico, se bem que um tanto rudimentar para a ilustração do conceito de onda estacionária, não se encontra muito longe da realidade.

Em resumo, podemos dizer que, se uma onda se propaga sem encontrar qualquer **perturbação**, ela é tida como onda caminhante, também conhecida pelo nome de **onda progressiva**; se, pelo contrário, a onda se "choca" contra um obstáculo e é total ou parcialmente refletida de volta sobre si mesma, é formada uma onda estacionária. Em realidade, o choque, interferência ou perturbação, de acordo com as suas características, pode ser **construtivo** ou **destrutivo**; estas interferências recebem, respectivamente, os nomes de **reforçadora** e **atenuadora** da onda transmitida.

A perturbação, à qual nos referimos anteriormente, nas ondas eletro-magnéticas é devida ao não casamento de impedâncias entre os diversos blocos que constituem o sistema de comunicação; isto, porém, será estudado posteriormente.

Vamos supor agora que a pessoa, ao invés de segurar uma corda como o fazia, segure, nas mesmas condições, digamos... um lençol! (fig. 8). Se essa pessoa começar, sincronicamente, a movimentar os dois braços "para baixo" e "para cima", num ritmo constante com impulsos de mesmo valor, ela também estará gerando um trem de ondas que se propagará ao longo do lençol. Continuam válidas todas as considerações anteriormente feitas para o caso simples da corda, só que agora temos a propagação sendo realizada num plano, isto é, a duas dimensões, ao invés de uma linha, como no caso anterior. Observemos que a direção de propagação aqui também é horizontal, ou seja, perpendicular ao movimento feito pelos braços. Isto caracteriza o que se chama de **onda transversal**, isto é, na onda transversal as "vibrações" são perpendiculares à direção de propagação da onda. Por "analogia" chamaremos de **onda longitudinal** aquela cujas "vibrações" ocorrem paralelamente à direção de propagação.

Outro exemplo, para fixar o conceito de onda, consiste em jogar uma pedra ou outro qualquer objeto na superfície de um líquido em repouso: formam-se ondas caminhantes transversais que se propagam em todas as direções do plano da superfície, refletindo-se quando as mesmas alcançam a margem do recipiente que contém o líquido.

Dando mais asas à imaginação, consideremos a mesma pessoa do "exemplo do lençol" não só segurando um, mas sim dois, três, dez, cem, mil, um milhão, etc., de lençóis atados à uma parede, com a configuração de uma semi-esfera, estando a pessoa no seu centro ou próximo dele (fig. 9). O que irá suceder se a pessoa movimentar os braços adequadamente? Formar-se-ão ondas caminhantes nas várias direções dos lençóis! E, logicamente, todas as afirmações feitas anteriormente também serão válidas neste caso.

Para finalizar poderemos considerar que em vez das paredes apresentarem a configuração de uma semi-esfera, apresentem a configuração de uma esfera! O que irá acontecer se a pessoa mo-

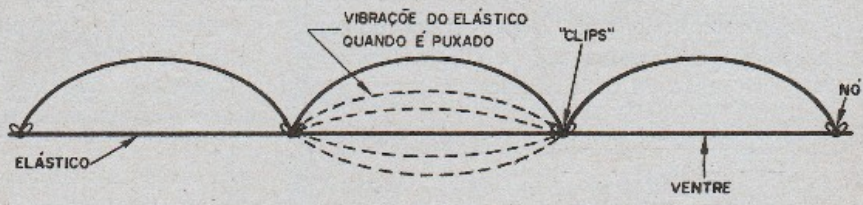


Figura 7

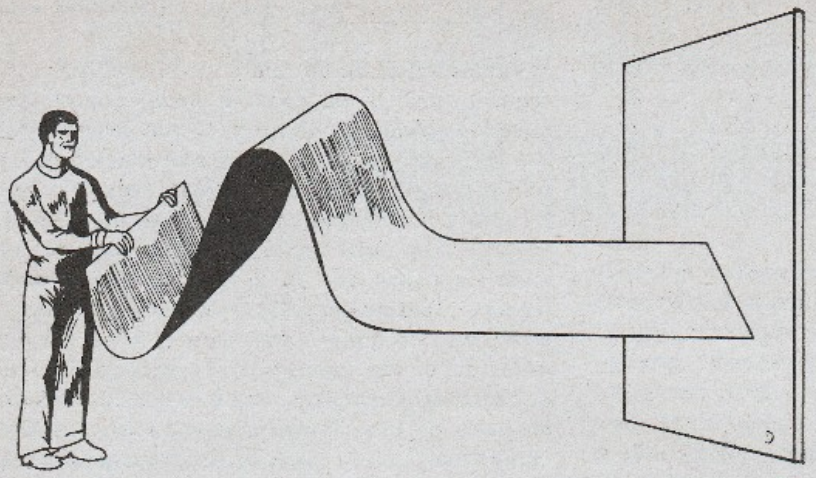


Figura 8

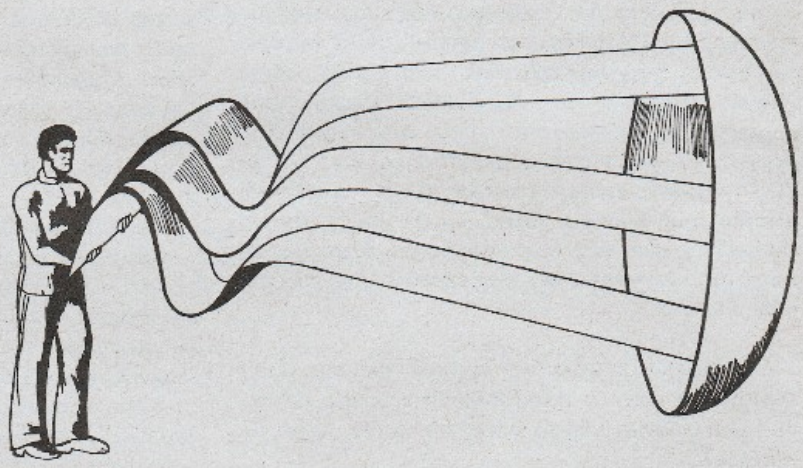


Figura 9

vimentar seus braços convenientemente? Bem, formar-se-ão ondas caminhantes em todas as direções. E, evidentemente, continuam válidos todos os conceitos sobre ondas, acima expostos.

No caso de ondas eletro-magnéticas, este tipo de irradiação é conseguido por intermédio de uma antena vertical ou de Marconi, também denominada **isotrópica.**

Deve-se dizer ainda que o "espaço" compreendido entre dois ventres consecutivos (fig. 6) recebe o nome de **comprimento de onda,** sendo comumente representado pela letra grega "λ" (lê-se "lâmbda"), sendo medido em metros no S.I. (Sistema Internacional). Também pode ser definido como "distância" entre dois picos positivos ou negativos consecutivos (fig. 6).

O comprimento de onda λ está relacionado com a velocidade v de propagação e com a freqüência f de vibração da onda, de acordo com a fórmula $\lambda = \frac{v}{f}$ — I (v em metros/segundo, f em Hz e λ em metros).

No caso das ondas eletro-magnéticas, no vácuo, que se propagam à velocidade da luz, podemos escrever: $\lambda = \frac{c}{f}$ — II (c = 300 000 km/s, f em kHz e λ em metros).

Ao comprimento de onda está associado um intervalo de tempo denominado **período,** que é numericamente o inverso da freqüência, isto é: $T = \frac{1}{f}$ — III, em que T é o período, medido em segundos, quando f está expresso em hertz.

Em realidade, poderíamos dizer que o período corresponde ao tempo gasto pela pessoa, dos exemplos anteriores, para fazer uma oscilação completa. Logicamente, quanto menor for o tempo gasto para fazer a oscilação, maior será a freqüência de oscilação, isto é, mais rapidamente serão geradas as ondas.

As ondas mecânicas apresentadas, bem como as eletro-magnéticas, à medida que se afastam

da fonte, no caso a pessoa, vão se atenuando progressivamente até desaparecerem por completo; isto ocorre devido ao material de que é constituída a corda, ou lençol, e do ar que circunda as ondas; para as eletro-magnéticas estas atenuações devem-se a outros fatores diversos dos anteriores.

Com o perfeito entendimento dos exemplos descritos para as ondas mecânicas estamos prontos para compreender, perfeitamente, por analogia, o comportamento e a propagação das ondas eletro-magnéticas.

Para concluir, devemos dizer que na prática a expressão II acima assume o seguinte aspecto:

$$\lambda = \frac{300}{f} \quad \text{II'}$$

em que λ é expresso em metros e **f** em MHz.

Considera-se que a velocidade de propagação das ondas eletro-magnéticas na atmosfera terrestre é igual à velocidade das mesmas no vácuo; o erro introduzido por esta aproximação é desprezível na maioria das aplicações práticas.

NATUREZA DE UMA ONDA ELETRO-MAGNÉTICA

Antes de iniciar o estudo propriamente dito de uma onda eletro-magnética, convém tecer alguns comentários a respeito da teoria dos campos.

Entendemos por **campo de forças** qualquer região do espaço onde se fizeram presentes forças de qualquer natureza. Se estas forças forem de ordem elétrica, o campo é dito **campo elétrico de forças** ou, simplesmente, campo elétrico; se forem magnéticas o mesmo é denominado **campo magnético de forças** ou, simplesmente, campo magnético.

Um dos campos com o qual estamos familiarizados é o campo gravitacional, cujas forças recebem o nome de forças gravitacionais; este campo circunda a Terra, fazendo-se presente, ou melhor, manifestando-se, na presença de um elemento de teste ou prova. Os campos elétricos e magnéticos, da mesma forma que o campo gravitacional, só podem ser "sentidos" ou "detectados" quando nos mesmos for inserido um elemento de prova compatível com cada campo.

O elemento de prova para constatar a presença do campo gravitacional numa dada região do espaço consiste numa partícula de massa. Se você quiser realmente saber se, no lugar onde agora está lendo estas linhas, existe um campo gravitacional de forças, basta largar a revista que você está segurando e, eis que ela cai! Por que? Porque há "alguma coisa" a puxar o elemento de prova (a revista) para baixo; esta "coisa" só se manifestou realmente quando você colocou livremente a revista na referida região. Se você pudesse fazer a mesma experiência no cosmos, iria, virtualmente, constatar para seu espanto, que a revista não iria cair, aliás não iria para lado algum! Isto nos permite concluir que naquela região do cosmos não existe nenhum campo de forças gravitacionais!

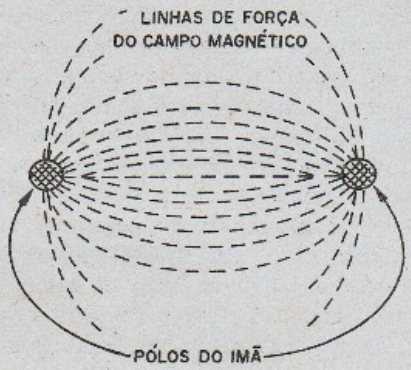


Figura 10

A Terra, como já se disse, está "imersa" num campo de forças gravitacionais cujas direções das forças são para o centro da mesma. Tais direções recebem o nome de **linhas de forças**; estas forças, diz a velha Física, estão sujeitas ao chamado vetor campo manético ou vetor intensidade do campo magnético, normalmente representado pela letra maiúscula G (não confundir com a aceleração gravitacional).

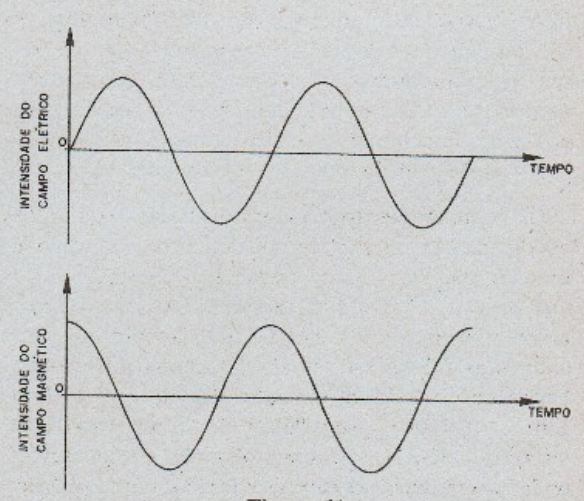


Figura 11

Assim como acontece com o campo gravitacional, sucede com o campo elétrico ou magnético.

Para sabermos, por exemplo, se numa dada região existe um campo magnético, devemos proceder de maneira semelhante à realizada para a constatação do campo gravitacional, logicamente colocando naquela região um material de propriedades magnéticas, como por exemplo o ferro doce. Não saberemos se uma chave de fenda está imantada ou não, isto é, se nas proximidades dela existe um campo magnético, se não aproximarmos da mesma uma agulha ou um parafuso de ferro, por exemplo; evidentemente, quanto mais próximo da chave de fenda imantada estiver a agulha ou o parafuso, tanto mais fortemente serão atraídos em direção à chave.

Uma simples experiência pode ser realizada pelo leitor, bastando ter à mão um ímã (daqueles do tipo de ferradura) e um punhado de limalha de ferro bem fina: colocando em cima do ímã uma folha de papel e a seguir jogando, de certa altura, as limalhas de ferro sobre o papel, veremos que as mesmas tendem a "alinhar-se", seguindo uma posição característica bem determinada e bastante conhecida (fig. 10); este "alinhamento" das limalhas é ordenado de acordo com as linhas de força do campo magnético constituído pelo ímã permanente. Observe na fig. 10 a concentração das limalhas nos pólos do ímã e a sua rarefação à medida que nos afastamos dos respectivos pólos do ímã.

Criar, na prática, um campo magnético, é coisa simples: peguemos um transformador de força, do tipo usado nos receptores de rádio a válvula, e retiremos o ferro que circunda os enrolamentos; ligando o transformador à rede elétrica e introduzindo, no espaço interno dos enrolamentos que outrora se destinava ao ferro, uma chave de fenda, por exemplo, constataremos que a chave de fenda será fortemente atraída em direção aos enrolamentos do transformador, o que nos garante a existência, naquela região, de um campo magnético. Esta força de atração será tanto maior quanto maior for a tensão aplicada ao enrolamento e irá variar, até certos limites, de acordo com a tensão aplicada.

O comportamento do campo elétrico é similar ao do campo magnético: o elemento de prova é uma carga elétrica, que pode ser um elétron ou um próton. Provar a existência de um campo elétrico numa dada região não é tão simples quanto o foi os outros dois campos anteriores. Entretanto, todo aficionado de eletrônica lida com o mesmo no seu "dia-a-dia"; um capacitor ou uma válvula são exemplos de componentes onde se evidencia o campo elétrico, entre outros.

Tanto o campo elétrico como o magnético estão associados a dois valores: vetor intensidade campo elétrico, ou simplesmente vetor campo elétrico (E), e vetor campo magnético (H); estes dois vetores são tangentes às linhas de força dos respectivos campos. É claro que estes dois vetores podem variar em módulo e direção, de acordo com a necessidade. Pois bem, consideremos para efeito de raciocínio que estas variações em amplitude obedeçam uma lei senoidal, conforme é mostrado na fig. 11.

Uma onda eletro-magnética, como o próprio nome indica, está associada a um campo elétrico e a um campo magnético; os dois campos existem simultaneamente na onda eletro-magnética e um não existe sem o outro. Para um dado meio no qual a onda eletro-magnética está se propagando, se o campo elétrico é inteiramente conhecido, então só existe uma única configuração do campo magnético que pode acompanhá-lo ou, em outras palavras, para um dado meio, a relação entre os campos elétrico e magnético é uma só.

No tratamento com ondas eletro-magnéticas é usual, em virtude do exposto, referirmo-nos somente a um dos dois campos: ou ao campo magnético ou ao campo elétrico — geralmente ao elétrico.

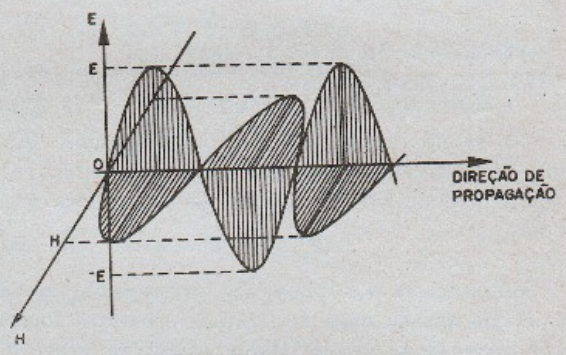


Figura 12

A maioria das ondas eletro-magnéticas são transversais, isto é, o campo elétrico E, o campo magnético H, ou ambos, "vibram" em planos perpendiculares ao sentido de propagação. Os dois campos são simultaneamente transversais se a onda eletro-magnética se propaga, a partir da fonte de emissão, em trajetos desobstruídos, ou seja, em espaço livre. Iremos, preliminarmente, considerar somente esse tipo de onda, como é mostrado na fig. 12.

Ao se moverem para o espaço, esses dois campos tornam-se mais dispersos sobre superfícies esféricas cada vez maiores (lembre-se do último exemplo dos lençóis); então suas amplitudes decrescem com a distância ao sistema irradiante (antena), porém não perdendo a sua identificação. Ω

GRANDE SORTIMENTO

Transistores Germânio
Transistores Silício
Circuitos Integrados
Diodos M.A.T.
Diodos Retificadores

Seletores de Canais
Conversores UHF
Soldadores 1 Tipos
Soldas
Válvulas 1/Marcas
Potenciômetros
Alto-falantes

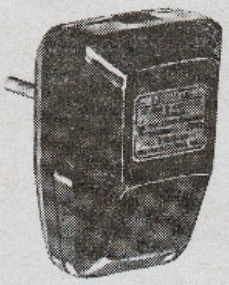
Amplificadores
Gravadores
Fitas Virgens e
Fitas Gravadas
Agulhas, Cristais
Cápsulas Magnéticas

Venda no Atacado e Varejo

Eletrônica RUDI

FONES: 221-1376 - 221-1387 -- RUA STA. IFIGÊNIA, 379
01207 -- SÃO PAULO - SP

Lançamento
YOSHITANI
Produtos de Qualidade



Especial para
máquina calculadora
Entrada 110/220 V
Uma saída
Capacidade máxima
até 200 mA

Possuimos completa linha de fonte para gravadores c/ entrada 110 ou 110-220 V, uma saída 500 mA, entrada 110-220 V c/ duas saídas 700 mA, entrada 110-220 V c/ quatro saídas 400 mA. Para toca-fitas c/ entrada 110-220 V — 6 e 12 V. Conversor de bateria 6 × 12 V e 12 × 6 V.

MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.

Rua Maria Adelaide, 57 — Fone: 295-6126
V. Regente Feijó — Água Rasa — CEP 03346
São Paulo — SP

PHILIPS
DATA HANDBOOKS

SC-1A, SC-1B, SC-2, SC-3, SC-4A, SC-6, ET-1A, ET-1B, ET-3, ET-4, CM-1, CM-2A, CM-2B, CM-3, CM-4A, CM-4B, CM-7, CM-9, CM-10.

Estamos recebendo nova remessa dos manuais acima (Série SC: semicondutores. ET: válvulas. CM: componentes). Estamos aguardando igualmente vários títulos dos "Application-Books".

Detalhes constam na nossa lista especial "Manuais Philips"

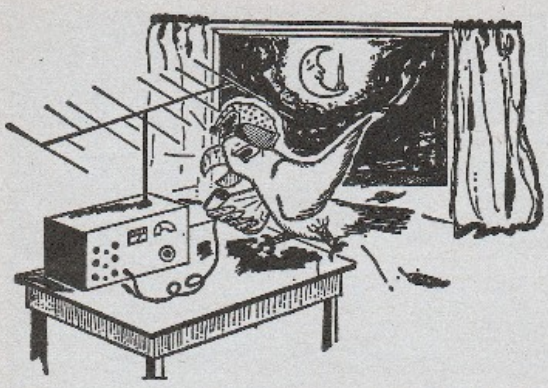
TRANSISTORES IBRAPE
Dados e curvas para projeto.
1974, 148 páginas, formato 10,5 × 15 cm.
Cr$ 12,00

DIODOS E TIRISTORES IBRAPE
Símbolos, dados e curvas completas.
1975, 118 páginas, formato 10,5 × 15 cm.
Cr$ 15,00

LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

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



RADIOAMADORISMO

SINTONIA CONTÍNUA PARA OS CANAIS DA FAIXA DO CIDADÃO

PX2 1372

Sem dúvida, é sempre interessante a possibilidade de se sintonizar continuamente os 23 canais da faixa do cidadão, principalmente para aqueles que gostam de "corujar" a faixa. Assim sendo, apresentamos na fig. 1 o diagrama esquemático de um simples VFO "frio", que possibilitará a sintonia contínua dos 23 canais.

Como se observa no diagrama, a saída do VFO é ligada diretamente ao soquete do cristal do transceptor. O circuito sintonizado é constituído por L1, C1, C2 e C3, sendo C4 o capacitor de acoplamento. A sintonia dos 23 canais é feita por meio de C1, que é um capacitor variável de 10 pF. Os capacitores C2 e C3 são os capacitores de ajuste de cobertura de faixa, normalmente devendo ficar quase que totalmente abertos; são do tipo Philips, com dielétrico de ar, de 3-30 pF.

A bobina L1 é constituída de 16 espiras de fio de cobre esmaltado nº 16, sendo o diâmetro interno do enrolamento de 19 milímetros (3/4").

Os componentes do VFO deverão ser alojados numa caixa de dimensões adequadas, e o acoplamento entre ela e o soquete do cristal do transceptor deve ser feito por meio de um pedaço de 35 centímetros de cabo coaxial de 75 ohms de impedância.

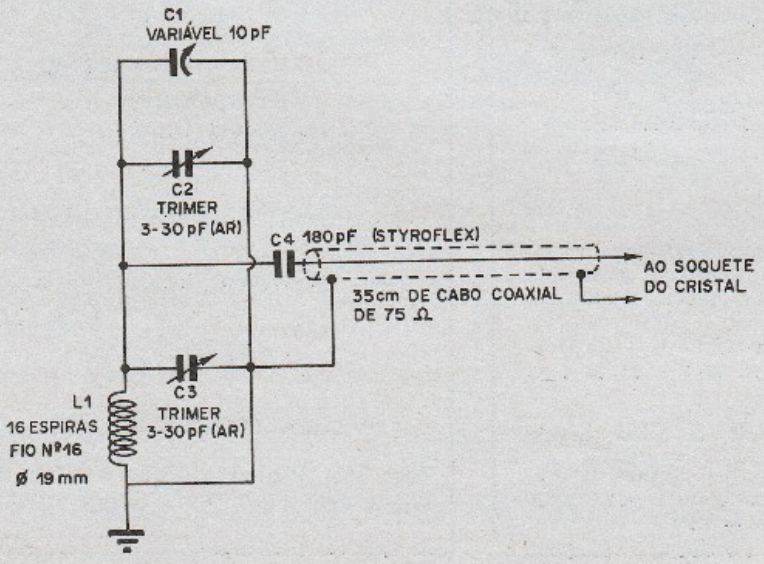


Figura 1

MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

Romeu Toddai — PY2 DJE *

Considerando que o nível dos exames de radioamadorismo do DENTEL vem cada vez mais se aprofundando na técnica, vamos dar início a uma série de artigos baseados no programa oficial do Decreto 74 810, que regulamenta o Serviço de Radioamadorismo no Brasil.

Nosso objetivo, com isso, é levar àqueles que não podem participar do curso ministrado na sede da LABRE, em S. Paulo, as lições básicas que permitem ao candidato ser aprovado nos referidos exames.

Para quaisquer informações adicionais sobre a LABRE ou sobre radioamadorismo, o leitor poderá escrever ao autor, por intermédio desta Revista, ou diretamente à LABRE (Largo São Francisco, 34, 11º andar, S. Paulo).

O método mais usual para a transmissão de sons é aquele em que a amplitude da onda portadora varia de acordo com a amplitude do sinal correspondente ao som. Este método de modulação da portadora chama-se "modulação de amplitude". A transmissão mediante onda contínua modulada é modulação de amplitude na qual se usa uma áudio-freqüência constante, em lugar de sons para variar a amplitude da portadora de RF.

Além do oscilador e amplificadores de potência, o transmissor de modulação de amplitude contém um modulador, que aplica o sinal de áudio-freqüência ao amplificador de potência, no qual o sinal de áudio-freqüência se combina com a onda portadora de RF. A fig. 1 mostra o diagrama em blocos de um transmissor típico modulado em amplitude.

No funcionamento de um transmissor AM (amplitude modulada) é essencial que o modulador permaneça ligado durante a transmissão, pois o sinal deve ser transmitido através do mesmo. Se o modulador estiver desligado ou defeituoso, só será transmitida RF não modulada e o receptor situado em algum lugar distante não receberá mensagem alguma.

Faixas laterais (fig. 2)

Quando se modula em amplitude uma portadora de RF,

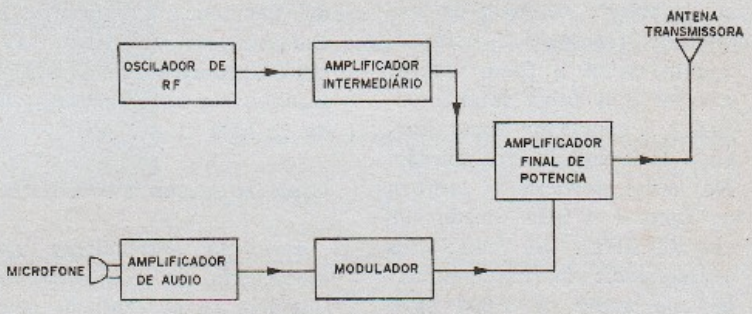


Figura 1

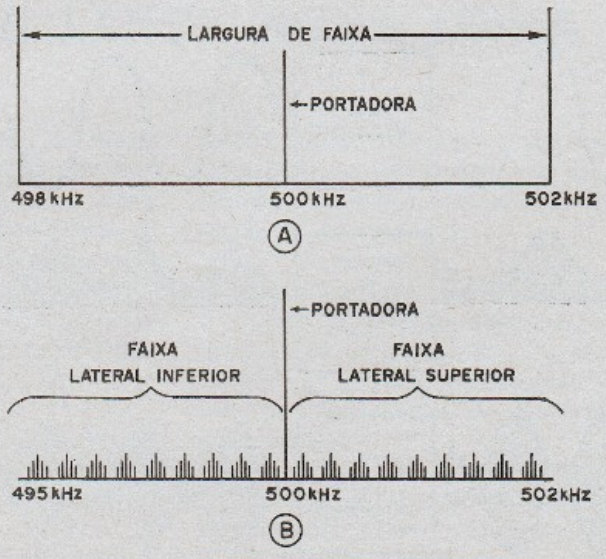


Figura 2

* **Diretor do Dpto. de Cursos da LABRE-S. Paulo**

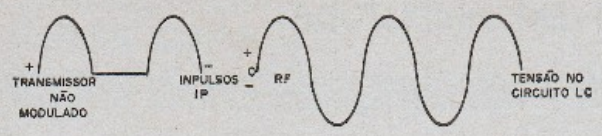


Figura 3

o efeito consiste em adicionar novas freqüências ao sinal transmitido, além da freqüência primitiva da portadora. Por exemplo: se uma transmissão de onda contínua modulada de 500 kHz for modulada com um tom de áudio de 2 000 Hz, as freqüências irradiadas pela antena conterão, além da freqüência da portadora, a soma (502 kHz) e a diferença (498 kHz) de freqüências entre a portadora e a freqüência moduladora de áudio (fig. 2-A). Estas novas freqüências chamam-se "faixas laterais"; a freqüência mais alta é conhecida como "faixa lateral superior" e a mais baixa como "faixa lateral inferior". A faixa de freqüências transmitida, compreendida entre a faixa lateral inferior e a faixa lateral superior, é conhecida como "largura de faixa" da transmissão. No nosso exemplo a largura da faixa é 4 kHz (desde 498 até 502 kHz). Se reduzirmos a freqüência do sinal modulador de áudio de 2 000 para 1 000 Hz, as faixas laterais estarão mais próximas à freqüência da portadora e a largura da faixa será de apenas 2 kHz. São as faixas laterais, e não a portadora, que contêm a informação da transmissão. Se, por exemplo, um receptor de onda contínua modulada capta somente a portadora, excluindo as faixas laterais, não se perceberá mensagem alguma.

Na transmissão da palavra, o sinal modulador abrange muitas freqüências, algumas até 5 000 Hz. Em conseqüência, a transmissão da palavra contém muitas faixas laterais (uma faixa lateral para cada freqüência), que devem estar 5 kHz acima e 5 kHz abaixo da freqüência da portadora. Portanto, este tipo de transmissão cobrirá uma faixa de freqüências com uma largura de 10 kHz (fig. 2-A).

Como se efetua a modulação

Em um transmissor sem modulação, as amplitudes dos impulsos da corrente de placa dos amplificadores Classe C são as mesmas em todos os ciclos que se vão sucedendo. Estes impulsos de corrente de placa circulam por um circuito LC, sintonizado na freqüência de RF de entrada ou em um múltiplo desta. Os impulsos de corrente proporcionam certa potência ao circuito sintonizado, e esta potência é a mesma para cada ciclo. Portanto, a amplitude da tensão de RF no circuito sintonizado permanece constante para cada ciclo (fig. 3).

Quando se modula o transmissor, a amplitude dos impulsos da corrente de placa varia de acordo com a amplitude do sinal modulador. Por conseguinte, a amplitude da corrente de RF varia de um ciclo ao seguinte e a potência entregue ao circuito sintonizado também varia. Esta potência variável faz variar a tensão de RF do circuito sintonizado. Estas variações acompanharão o sinal modulador em amplitude e em freqüência. É assim que se efetua a modulação (fig. 4).

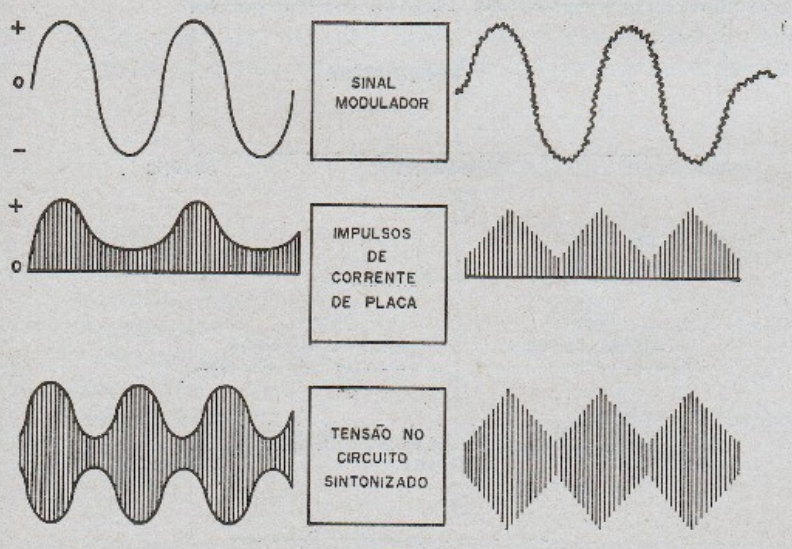


Figura 4

Modulador

Em onda contínua modulada e em modulação de amplitude, utiliza-se um modulador para aplicar a áudio-freqüência sobre a RF. Na transmissão da palavra falada, o modulador nada mais é do que um amplificador de áudio que fornece a tensão ou a potência necessária para variar a amplitude da RF do transmissor. Em onda contínua modulada, o modulador contém um oscilador de áudio-freqüência que excita o amplificador de áudio. A saída é uma onda senoidal pura, que faz variar a amplitude dos impulsos de RF de modo similar como varia a amplitude da áudio-freqüência.

Como o modulador é ligado ao estágio do transmissor que deve ser modulado, sua saída

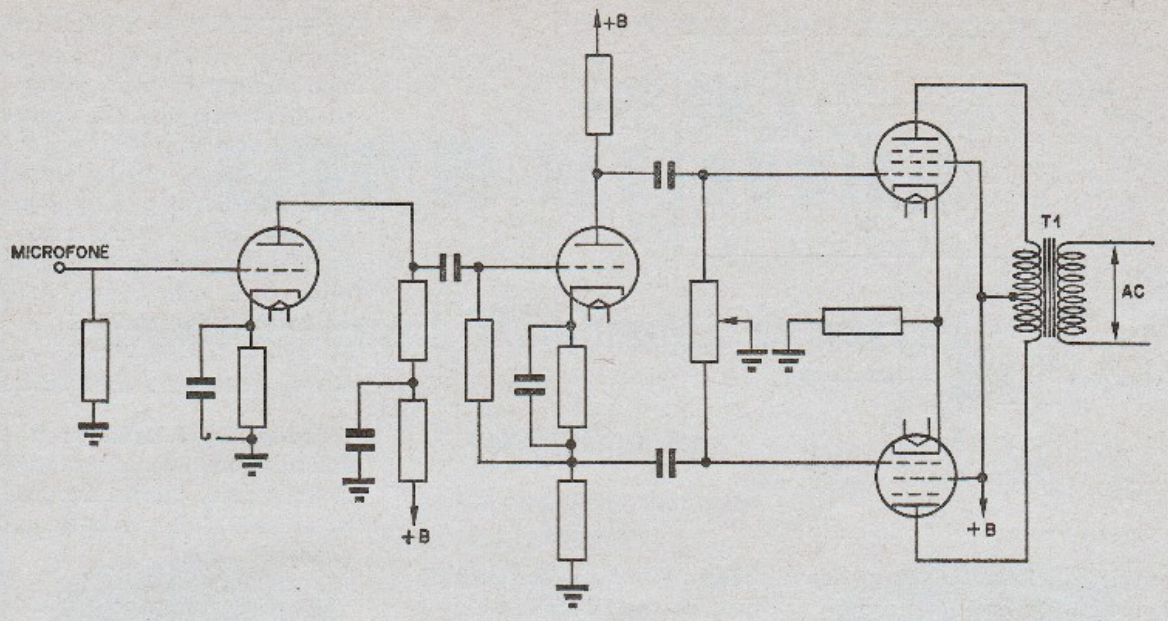


Figura 5

deverá ter suficiente potência para produzir as variações necessárias de corrente no estágio modulado do transmissor. Por isso, freqüentemente empregam-se amplificadores "push-pull" em Classe B como estágio final da unidade moduladora.

A fig. 5 ilustra um amplificador "push-pull" capaz de ser utilizado como modulador. A única diferença reside no transformador de modulação, que tem diferente relação de espiras e maior aptidão de condução de corrente do que o transformador de saída empregado nos amplificadores comuns.

A tensão de modulação poderá ser aplicada em série com qualquer um dos elementos da válvula. A designação do tipo de modulação utilizada depende do elemento da válvula ao qual se liga o secundário do transformador de modulação. Por exemplo: a modulação em placa é feita ligando-se a saída do transformador de modulação em série com o circuito de placa. Outros tipos de modulação que se usam nos triodos correspondem à modulação em grade e em catodo. Nos pentodos, além disso, pode-se usar modulação em grade de blindagem e modulação em grade supressora.

Modulação em placa

No diagrama simplificado do amplificador de potência (fig. 6) a tensão moduladora de áudio-freqüência se aplica à placa da válvula. Como a tensão de áudio-freqüência está em série com a alimentação da tensão de CC da válvula, a tensão total aplicada à placa da válvula varia acima e abaixo do +B, em um valor igual ao pico de tensão de áudio-freqüência e a um ritmo correspondente à freqüência do sinal de áudio.

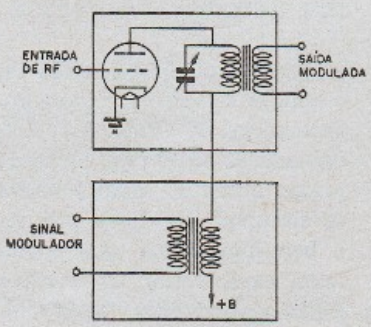


Figura 6

Enquanto a tensão aplicada à placa é variável, injeta-se à grade da válvula uma amplitude constante de RF, proveniente do estágio anterior, que é o amplificador intermediário de potência.

Durante o semi-ciclo positivo da áudio-freqüência, a tensão de placa do amplificador de potência é maior que o +B e, em conseqüência, circula mais corrente de placa.

Portanto, nos semi-ciclos positivos da tensão de áudio-freqüência, moduladora, desenvolve-se maior tensão de RF no circuito sintonizado.

Durante os semi-ciclos negativos de AF, a tensão de placa é maior que o +B, resultando menor circulação de corrente e menor tensão desenvolvida. Por isso, a amplitude da tensão de saída varia.

Modulação em grade

Se a tensão de áudio-freqüência for aplicada ao circuito de grade (fig. 7), em lugar do circuito de placa, obtém-se a modulação em grade. O efeito da tensão moduladora é

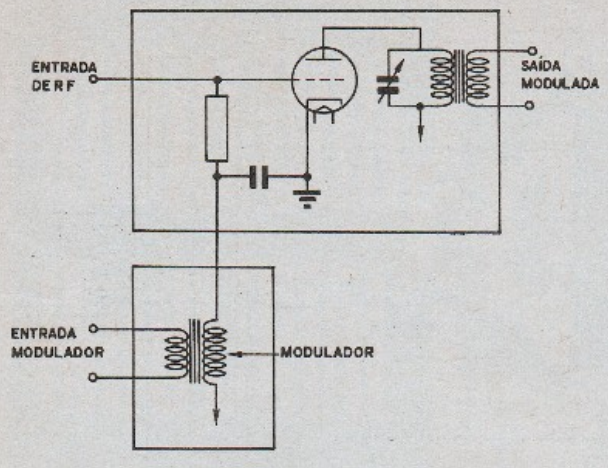


Figura 7

variar a polarização de grade ao ritmo da áudio-freqüência. Como resultado, a corrente de placa que circula durante cada ciclo da RF variará conforme aumenta ou diminui a polarização de grade.

Durante os semi-ciclos positivos da tensão moduladora, a polarização diminui; durante os semi-ciclos negativos aumenta. Como a RF variará sempre em torno do nível de polarização, os semi-ciclos positivos de RF aumentam de amplitude durante os picos positivos da modulação, diminuindo durante os picos negativos de modulação. Em conseqüência, os impulsos de corrente de placa são de maior amplitude durante os semi-ciclos negativos. Como a tensão desenvolvida no tanque de placa varia com a amplitude da corrente, a tensão da RF de saída também varia de acordo com o sinal modulador.

Usa-se a modulação em grade nos transmissores portáteis ou compactos, porque não exige um modulador de muita potência de saída.

Quando o peso do modulador não constitui preocupação usa-se a modulação em placa com um modulador mais volumoso, porque oferece resultados superiores ao sistema de modulação em grade.



RADIOAMADORES REÚNEM-SE EM SALTO

Pela terceira vez consecutive reúnem-se radioamadores na cidade de Salto (SP), como parte das festividades comemorativas do aniversário da cidade e do Rotary Clube local.

Este ano, em que no dia 16 de junho se comemorou o 278º aniversário da cidade e o 12º do Rotary Clube, estiveram reunidos mais de 150 radioamadores, encontro esse que, a exemplo dos anos anteriores, contou com a colaboração da Prefeitura Municipal e do Rotary Clube de Salto.

O êxito da reunião e o espírito de cordialidade nela reinantes deveram-se principalmente ao espírito atuante do Prefeito Municipal e radioamador (PY2 GXO) Josias Costa Pinto, ao dinamismo do rotariano Antonio Wilson Rigolin e ao incansável radioamador saltense, Ambrosio, PY2 APW. Tiveram também participação ativa na reunião os radioamadores PY2 DBB e PY2 BRQ.

O ponto alto da reunião foi o almoço servido na imponente sede social do Clube dos Trabalhadores Saltenses. Como de praxe, antes do almoço houve os discursos, objetivos, amenos e bem-humorados, que costumam caracterizar as reuniões radioamadorísticas. Após o almoço houve o sorteio de brindes entre os participantes do concurso, brindes esses oferecidos pela Prefeitura Municipal, pela Indústria Vinícola Milioni, pelos Irmãos Donalisio, pelo sr. Espedito Tereza e pela Revista Monitor de Rádio e Televisão.

Dada a impossibilidade de relacionarmos individualmente todos os participantes, resta-nos agradecer, em nome dos organizadores da reunião, a presença de todos esses abnegados radioamadores que se deslocaram de diversos pontos do Estado e de outros Estados, para se confraternizarem com seus colegas.

Está, pois, mais uma vez de parabéns a cidade de Salto, pelo seu esforço na divulgação do radioamadorismo.

Ω

Pré-Amplificador Duplo com Circuito Integrado

Colaboração da FILCRES

Apresentamos neste artigo um circuito integrado que, com certeza, irá despertar o interesse dos técnicos, experimentadores e aficionados em geral da eletrônica. Trata-se de μA739.

Esse integrado, cujo diagrama de ligações está mostrado na fig. 1, contém dois amplificadores operacionais idênticos e que apresentam características exclusivas, tais como baixíssimo nível de ruído, ganho elevado e operação extremamente estável dentro de uma vasta gama de temperaturas e de tensões de alimentação. Assim sendo, embora o exemplo de aplicação que iremos dar seja o de um pré-amplificador estereofônico, este dispositivo encontra uma grande variedade de aplicações, onde quer que sejam necessários dois amplificadores operacionais de alto desempenho.

Apresentamos na fig. 2 o circuito interno do μA739.

Dentre as principais características desse integrado podemos destacar as seguintes:

- operação com fonte de alimentação simples ou dupla
- baixa figura de ruído (2 dB)
- alto ganho (20 000)
- excelente estabilidade de ganho em função da fonte de alimentação
- saída protegida contra curto-circuitos

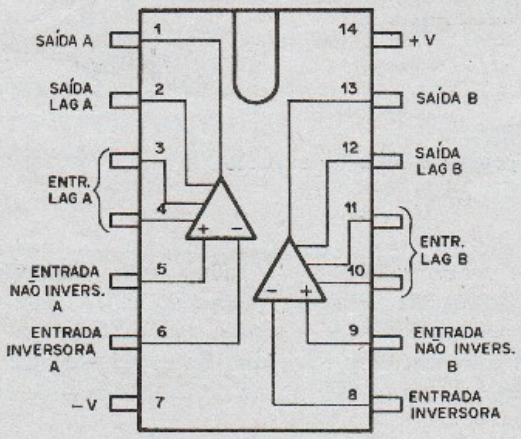


Figura 1

Diagrama de ligações do circuito integrado μA739.

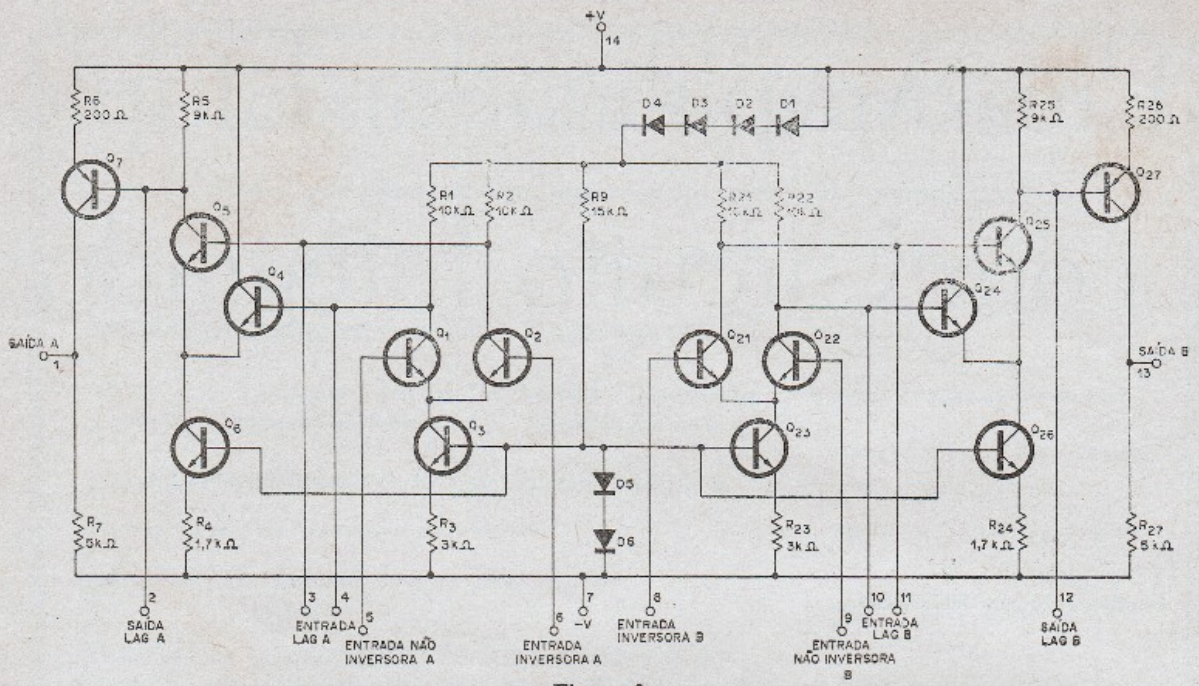


Figura 2

Circuito interno do μA739.

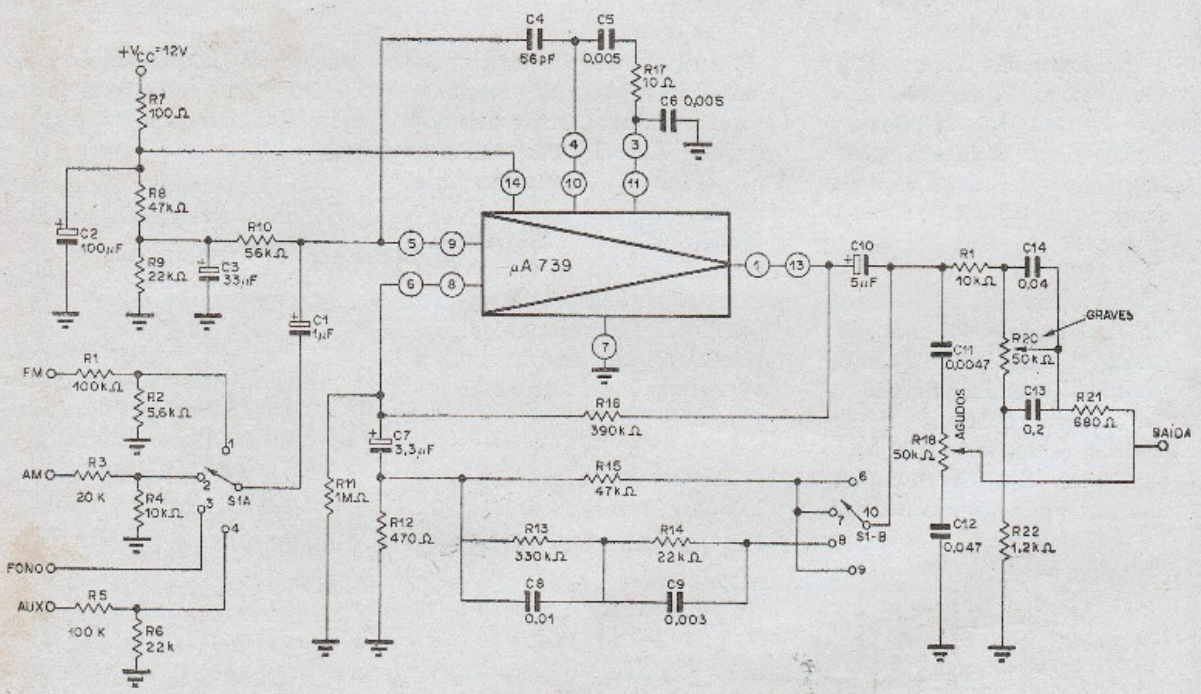


Figura 3

Diagrama esquemático do pré-amplificador estereofônico.

APLICAÇÃO PRÁTICA

Dentre as inúmeras aplicações para o circuito integrado μA739, escolhemos aquela que provavelmente maior interesse terá para os leitores. Trata-se de um pré-amplificador de áudio, estereofônico, de alto ganho, ótima relação sinal/ruído, baixa distorção, boa separação entre canais e extensa gama dinâmica. O ganho típico na entrada de "fono", a 1 000 Hz, é de 40 dB.

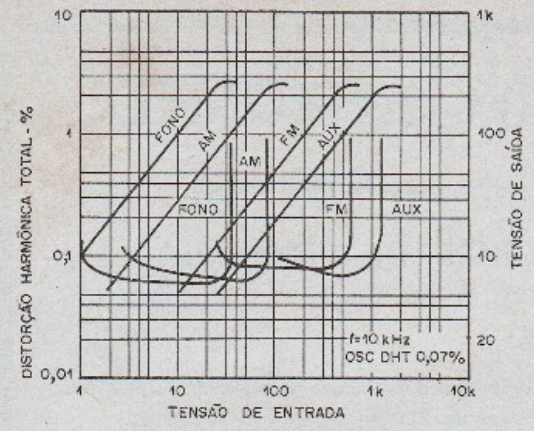


Figura 4

Curvas de tensão de saída e distorção harmônica em função da tensão de entrada.

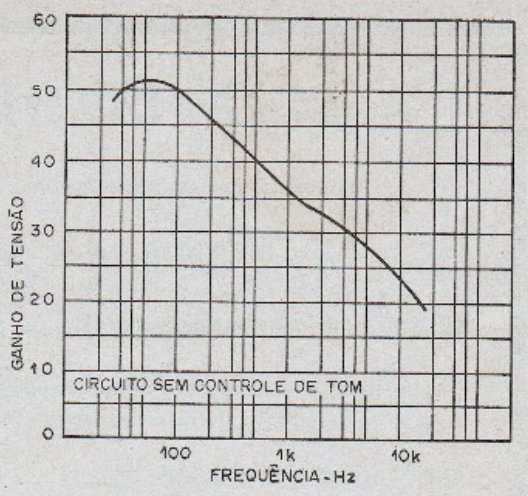


Figura 5

Curva de equalização com S1 na posição "FONO".

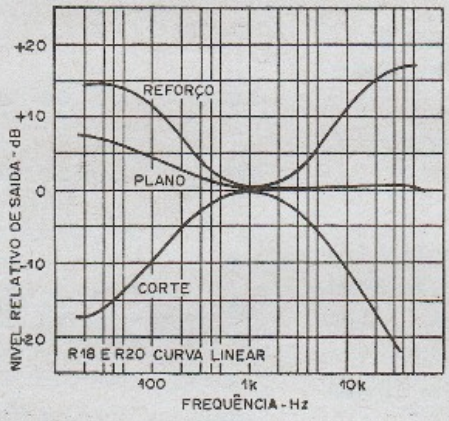


Figura 6

Curvas dos controles de tonalidade.

Apresentamos na fig. 3 o diagrama esquemático completo do pré-amplificador. Como se observa, ele possui quatro entradas (FM — AM — FONO — AUXILIAR) selecionáveis por meio da secção A da chave S1; a secção B dessa chave seleciona a equalização adequada a cada uma dessas entradas. Foram também previstos controles de tonalidade, sendo os graves controlados por R20 e os agudos por R18.

Na fig. 4 temos o gráfico que mostra a tensão de saída e a distorção harmônica total em função da tensão de entrada. A fig. 5 mostra a curva de equalização com S1 na posição "FONO"; note que essa curva só é válida para o circuito sem controle de tom. Finalmente, na fig. 6 temos as curvas para os controles de tonalidade.

MONTAGEM

Quanto à realização prática do circuito, acreditamos que não haja dificuldade alguma, já que o número de componentes externos ao circuito integrado é mínimo. Evidentemente, recomenda-se a montagem em placa de circuito impresso, cujo desenho e disposição o leitor fará segundo as suas necessidades; isto também não deverá trazer dificuldade alguma ao leitor que já tenha um pouco de experiência em projeto e confecção de placas de circuito impresso.

Ω

Divulgue seus produtos na
Revista Monitor de Rádio e Televisão

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$ 162,00

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ — IDIM-KIT 01 A

Idêntico ao anterior, para redes de 110 V

PREÇO ..... Cr$ 140,00

INTERRUPTOR CREPUSCULAR — IDIM-KIT 02

PREÇO ..... Cr$ 282,00

REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ — IDIM-KIT 03

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

PREÇO ..... Cr$ 314,00

REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ — IDIM-KIT 03 A

Idêntico ao anterior, para redes de 220 V

PREÇO ..... Cr$ 330,00

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$ 507,00

LUZES PSICODÉLICAS — IDIM-KIT 05

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

PREÇO ..... Cr$ 254,00

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

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

PREÇO ..... Cr$ 140,00

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

PREÇO ..... Cr$ 264,00

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

PREÇO ..... Cr$ 396,00

IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA — IDIM-KIT 09

PREÇO ..... Cr$ 485,00

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

LABO ELETRÔNICA

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS DE PRECISÃO

OSCILOSCÓPIOS

4,5 MHz, VERTICAL CALIBRADO

7 MHz, PORTÁTIL

10 MHz, BASE TEMPO CALIBRADA

15 MHz, DUPLO TRAÇO





GERADORES

RF

ÁUDIO

FUNÇÃO

BARRAS COLORIDAS





FONTES REGULADAS

0 — 30 V (1,5 A)

0 — 25 V (5 A)

0 — 200 V (100 mA)

ANALISADOR DE TRANSISTORES

PROVADOR DE VÁLVULAS

WATTÍMETRO

MULTÍMETRO ELETRÔNICO

MULTÍMETRO DIGITAL — 3 1/2 DÍGITOS

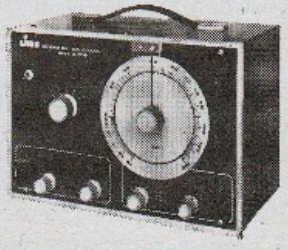
PAINEL DIGITAL 2 1/2 E 3 1/2 DÍGITOS

FREQUENCÍMETRO

LUZ DE EMERGÊNCIA

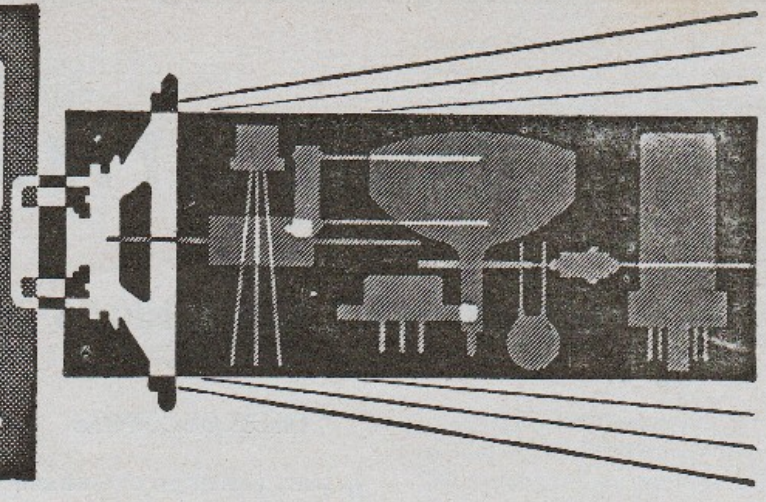
INVERSORES





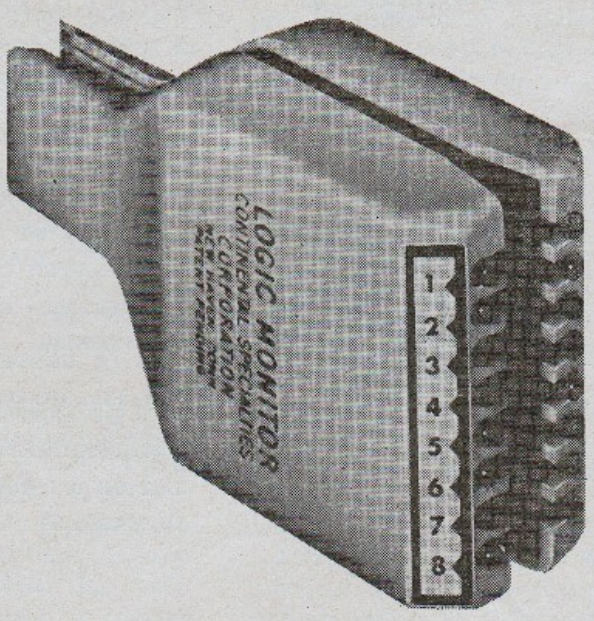
Rua Madeira, 42 — Fones: 228-0224 - 227-0934 — São Paulo — SP

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



MONITOR LÓGICO

Fabricado pela CSC (U.S.A.) e distribuído no Brasil pela DATATRONIX, este novo monitor lógico se apresenta como um dispositivo de grande utilidade na análise de circuitos digitais ou na reparação de calculadoras, ou ainda de quaisquer outros aparelhos que façam uso de circuitos decodificadores, flip-flops, contadores, etc. Proporciona grande economia de tempo e facilita o diagnóstico.

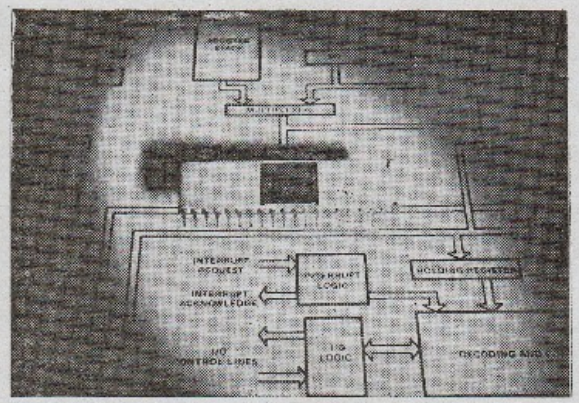


Ao se colocar o monitor lógico sobre o circuito integrado, o brilho das lâmpadas (LED) indicará os níveis lógicos (alto ou baixo) de todos os pinos, simultaneamente, permitindo assim que se avalie o funcionamento do circuito integrado. Este sistema de análise é mais rápido do que quando se utiliza um osciloscópio e mais seguro do que quando se utiliza um voltímetro.

O monitor lógico é leve, compacto, possui alimentação própria e pode indicar estados lógicos estáticos e dinâmicos de circuitos integrados DTL, TTL, HTL ou CMOS.

SISTEMAS LÓGICOS LOCALMENTE PROGRAMÁVEIS

Conhecidos como FPLA (Field Programmable Logic Arrays), os tipos 82S100 e 82S101 da Signetics oferecem, respectivamente, capacidades de operação "tri-state" e coletor aberto, sendo de uso mais fácil e menos dispendioso que os dispositivos similares de gerações anteriores. A característica exclusiva de programação local (field programmability) facilita a elaboração de protótipos de projeto e sua modificação no campo, proporcionando uma grande flexibilidade, comparável à versatilidade dos ROM programáveis.



Possuindo um decodificador internamente programável com 16 entradas, os FPLA possibilitam ao usuário a seleção de um mínimo de 48 palavras num conjunto total de 65 536. Com tempo de acesso rápido de apenas 50 ns, possuem uma entrada "chip enable". Isto facilita a expansão das variáveis de entrada, saída e/ou termos de produto, permite a aplicação de dispositivos "tri-state" em sistemas organizados através de coletores, proporcionando ainda funções inibidoras de lógica ou decodificadoras precondicionais. A ausência da função "chip enable" nos dispositivos atuais de 14 entradas exige o emprego de oito componentes para a manipulação de 16 variáveis, em comparação com um único FPLA Signetics.

Graças à combinação de um processo Schottky altamente refinado, com aperfeiçoada tecnologia de fusibilidade Ni-Cr, os FPLA Signetics apresentam as melhores características de desempenho.

Maiores informações poderão ser solicitadas à IBRAPE — Caixa Postal 7383 — 01000 — São Paulo — SP.

MALITRON LANÇA NOVA LINHA

Prosseguindo com o seu programa de lançamento de novos produtos, a MALITRON Ind. e Com. de Produtos Eletro-Eletrônicos Ltda. acaba de lançar no mercado sua nova linha de acessórios para limpeza, conservação e ensaio de equipamentos de som — a linha MALISOM — a qual já tem no mercado oito dos seus produtos e que serão completados até o final do ano com mais sete.

Trata-se de um lançamento inédito no Brasil, que vem satisfazer as necessidades de um mercado cada vez mais exigente.

O **limpa-disco automático**, o **kit limpa-disco**, o **limpa-agulha**, a **escova limpa-disco**, o **cassette de limpeza**, o **cassette teste**, o **Malicleaner** e o **nível** solucionam os problemas que os audiófilos experimentam quando tentam tirar o maior proveito do seu equipamento.

De apresentação muito bem cuidada, em que a própria embalagem desempenha uma função orientadora quanto ao uso do produto, a linha MALISOM permite transformar "os cuidados com os equipamentos de som" num agradável passa-tempo.

Os produtos MALISON são fabricados pela MALITRON (Rua Madre Teodoro, 87, CEP 01428, fone: 80-9144 — S. Paulo) e estão à venda nas casas especializadas Ω

GERADOR DE BARRAS SPG-08

O Gerador de Barras SPG-08 é um instrumento compacto e versátil, apresentando excelentes características de desempenho. Foi especialmente projetado para teste e calibração de receptores de TV a cores (sistemas PAL-M e NTSC) ou preto e branco. Dadas suas características, ele se torna altamente indicado não só para laboratórios e escolas, mas também para oficinas de reparação, tanto para serviços internos como externos (já que uma de suas principais características é a portabilidade). Sua construção compacta e robusta está aliada a uma apresentação impecável e de linhas modernas.

O SPG-08 gera 7 diferentes padrões de imagem e possui 3 saídas, a saber: Vídeo — 75 Ω; RF — 300 Ω e Sincronismo horizontal e vertical para osciloscópio. A saída de RF possui atenuador variável de 0 a 10 mV, sendo proporcionada uma sintonia contínua do canal 7 ao 11.

A saída de sinal composto de vídeo fornece um sinal variável com polaridade negativa ou positiva, permitindo assim que sejam efetuados testes nos amplificadores de vídeo de todas as marcas de televisores nacionais e estrangeiros.

Devido ao emprego de osciladores controlados a cristal, circuitos lógicos e contadores com circuitos integrados, o SPG-08 produz sinais de sincronismo e barras com grande precisão e estabilidade, sem necessidade de ajustes.

O principal ponto de destaque do Gerador de Barras SPG-08 é uma imagem especial denominada **convergência,** constituída por linhas brancas verticais e horizontais cruzadas e ponto branco no centro de cada quadrícula. Esse padrão permite ajustes simultâneos da convergência estática e dinâmica, bem como da linearidade, do efeito "pin-cushion", sem que seja necessário mudar-se de padrão.

São oito as cores padrão proporcionadas pelo SPG-08: branco, amarelo, cian, verde, magenta, vermelho, azul e preto. É disponível também campo vermelho para ajustes de pureza, sem a necessidade de corte para os outros canhões.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sistema	PAL-M e NTSC
Horizontal (linha) — fH	15 750 Hz
Vertical (campo) — fV	60,11 Hz
Apagamento	Horizontal e vertical
Subportadora de cor	3 575 611 Hz
Tolerância	$\pm 5 \times 10^{-6}$ (+5°C a +45°C)
Salva ("burst")	Conforme o sistema (PAL-M ou NTSC)
Número de períodos	9 ± 1

Fase da salva	PAL-M (135° e 225°); NTSC (180°)
Amplitude	Continuamente ajustável de 0 a 100%
Sinal de RF	
Freqüência da portadora de vídeo	Continuamente ajustável do canal 7 ao canal 11
Tensão de saída	Ajustável de 0 a 10 mV
Impedância de saída	300 Ω, balanceado
Modulação	Em amplitude, negativa
Saída de vídeo	Polaridade e amplitude continuamente ajustáveis
Tensão de saída	—1,5 Vp-p a +1,5 Vp-p
Impedância de saída	40 Ω, aproximadamente
Sincronismo externo	Horizontal e vertical selecionado c/ chave
Forma de onda	Quadrada
Tensão de saída	3 Vp-p, aproximadamente
Impedância de saída	10 kΩ, aproximadamente
Padrões	
Convergência (sinal composto)	Imagem formada por linhas brancas verticais e horizontais cruzadas, com pontos brancos no centro de cada quadrícula
Escala de cinza	8 barras verticais com luminância decrescente da esquerda para a direita
Campo branco	Formado por imagem totalmente branca, sem salva
Campo vermelho	Totalmente saturado
Barras de cor	8 barras com luminância decrescente da esquerda para a direita: branca, amarela, cian, verde, magenta, vermelha, azul e preta
B-Y	Imagem formada pelo eixo B-Y das barras de cor
R-Y	Imagem constituída pelo eixo R-Y das barras de cor
Temperatura de operação	0° a 50°C
Alimentação	
Tensão	115 e 220 V ± 15%
Freqüência	50 a 60 Hz
Consumo	10 VA, máximo



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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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.

GRÁTIS

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

GRÁTIS

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. .....

RTV

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. .....

RTV

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

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

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.

Ressonadores de Cavidade

Fabio Serra Flosi *

CONCLUSÃO

Excitação dos ressonadores de cavidade

Para combinar um ressonador de cavidade com os elementos de uma válvula, emprega-se o arranjo mostrado na fig. 10. Os ressonadores de cavidade encontram-se localizados entre anodo e grade e entre grade e catodo. As conexões entre a válvula e os ressonadores são feitas por meio de contactos de molas múltiplas. Estes apresentam pouca indutância, permitindo que a válvula e os ressonadores estejam intimamente interligados, de maneira que na realidade existe pouca distinção entre o circuito sintonizado e o sistema eletrônico. A indutância do circuito é proporcionada pelas cavidades do ressonador, enquanto que a maior parte da capacitância é aquela existente entre anodo, grade e catodo. Note que os elementos da válvula fazem parte do ressonador de cavidade, uma vez que constituem as paredes das cavidades.

A energia de uma fonte externa é introduzida no ressonador grade-catodo por meio de um elo singelo. As correntes que fluem no elo introduzem energia magnética no ressonador, o qual, por sua vez, estabelece os campos eletro-magnéticos através da cavidade. O elo de entrada está localizado próximo à parede do ressonador, uma vez que é nesta região que existe maior intensidade magnética. O campo elétrico, por sua vez, é mais forte nas proximidades dos elementos da válvula.

Este método de se introduzir ou retirar energia de um ressonador de cavidade pode ser comparado com o acoplamento indutivo entre bobinas, nas baixas freqüências. Aproximando-se uma bobina de outra, conforme se ilustra na fig. 11, ocorre a transferência de energia, através das linhas de força magnética, do circuito da esquerda para o circuito da direita. Aproximando-se mais as bobinas obtém-se maior transferência de energia; aumentando-se a distância entre ambas ocorre o efeito oposto.

Em um ressonador de cavidade, o elo interno corresponde à bobina da esquerda da fig. 11. A outra bobina representa a indutância do ressonador de cavidade. Para que haja um acoplamento cerrado, o elo deve estar localizado em um ponto onde seja intenso o campo magnético do ressonador. Isto ocorre nas proximidades das paredes. Se desejarmos um acoplamento mais frouxo, o elo interno deve ser deslocado para mais longe das paredes do ressonador. Para aumentar a quantidade de energia introduzida na cavidade, podemos usar um elo com diversas espiras, ao invés de uma única espira, conforme se mostra na fig. 10. Entretanto, o espaço dentro do ressonador é limitado e o elo inserido altera de alguma forma as propriedades e o funcionamento da cavidade. Por essa razão, normalmente é utilizado o elo de uma só espira. A fig. 12 mostra um elo de acoplamento feito com cabo coaxial.

Não é necessário restringir-se os métodos de introdução ou de retirada de energia de ressonares de cavidade exclusivamente a meios magnéticos. Também podem ser empregados acoplamentos capacitivos. Assim, a inserção de uma ponta de prova num ressonador pode ser compaparada com o acoplamento capacitivo, emprega-

* **Aluno da Escola de Eng. Mauá**
4º ano de Engenharia Eletrônica

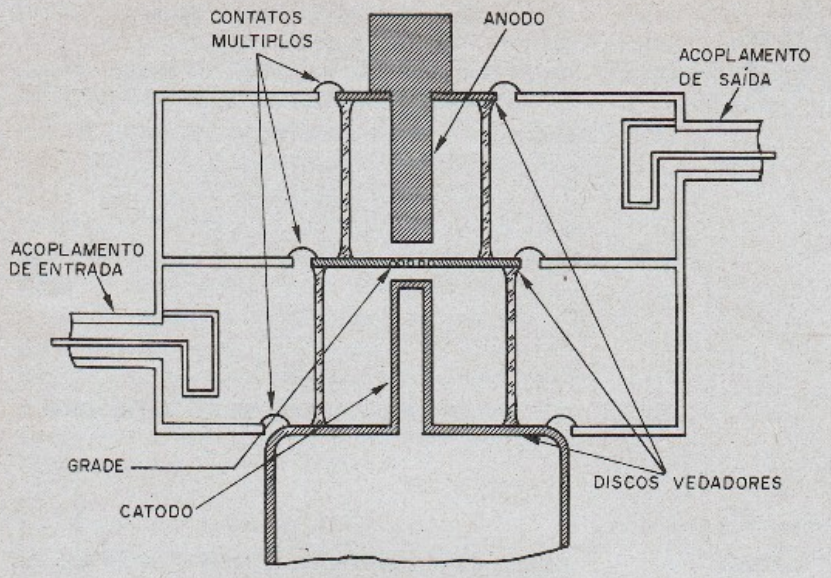


Figura 10

Combinação de um ressonador de cavidade com uma válvula.

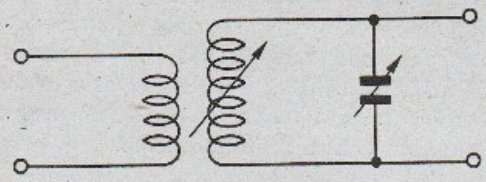


Figura 11

Acoplamento indutivo nas baixas freqüências.

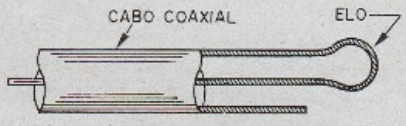


Figura 12

Acoplador indutivo de alta freqüência.

do nos circuitos de baixa freqüência (veja a fig. 13). A fim de que haja a máxima transferência de energia, o fio que vem do capacitor C é ligado a um ponto da bobina onde a tensão de RF seja alta. Deslocando-se esse ponto de derivação, para cima ou para baixo, aumenta-se ou diminui-se a quantidade de energia retirada do circuito. Para aplicarmos isto a um ressonador de cavidade, primeiramente é necessário determinar-se onde está concentrado o campo elétrico, que é análogo a um ponto de alta tensão de RF. Pelo que foi estabelecido anteriormente, um campo elétrico de alta intensidade não será encontrado nas proximidades de nenhuma das paredes condutoras, mas sim em direção ao centro da cavidade. As figs. 7 e 8 ilustram a distribuição do campo elétrico ao longo da largura e do comprimento do ressonador de cavidade.

A fig. 14 mostra um sistema adequado para se retirar energia de UHF de um circuito. Em A mostramos como é constituída a pequena antena, enquanto que em B está mostrada a maneira que ela é ligada ao ressonador de cavidade. Deixa-se exposta uma pequena parte do condutor interno do cabo coaxial, sendo este introduzido no ressonador de cavidade. Note que o diâmetro do orifício da cavidade deve ser tal que o cabo coaxial entre justo, de maneira que sua malha condutora externa faça perfeito contacto com a parede metálica do ressonador de cavidade. O condutor interno do cabo coaxial estende-se no interior da câmara, ficando em contacto com o campo elétrico. Os elétrons do condutor central do cabo sofrerão a ação do campo elétrico, sendo dessa forma transferida energia do ressonador para o circuito externo. A outra extremidade do cabo coaxial deverá ser ligada a uma guia de onda ou a uma antena.

No método de acoplamento capacitivo, em baixas freqüências, mostrado na fig. 13, haverá menor transferência de energia para o circuito

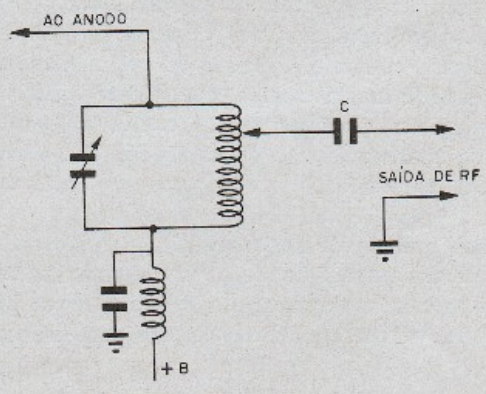


Figura 13

Método de obtenção de energia de saída, em baixas freqüências, por acoplamento capacitivo.

de saída quando a derivação for deslocada para a parte inferior da bobina. Para se obterem os mesmos resultados em um ressonador de cavidade, o dispositivo de retirada de energia deve ser deslocado para uma região onde o campo elétrico seja menos intenso, possivelmente nas imediações das paredes.

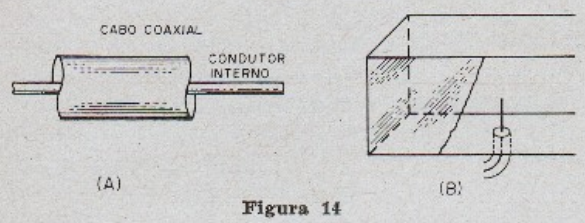


Figura 14

A) — O condutor interno de um cabo coaxial atua como acoplador capacitivo ao campo elétrico nos ressonadores de cavidade e guias de onda. B) — Sua posição real em um ressonador.

Na maioria dos ressonadores de cavidade não se emprega o acoplamento capacitivo mostrado na fig. 14; é mais freqüentemente empregado o acoplamento magnético.

Existe um outro método de se introduzir eletricamente energia nos ressonadores; este método consiste no uso de elétrons. Consideremos o ressonador de cavidade retangular, mostrado na fig. 15. Esta câmara é similar aos ressonadores de cavidade previamente descritos, exceto quanto a uma pequena alteração em suas laterais. No centro das duas paredes de maior extensão foi feita uma série de orifícios, os quais irão permitir que um fluxo de elétrons passe através do ressonador. Todas as vezes que um elétron se aproxima da lateral 1, há um movimento ou deslocamento de elétrons que se afastam desta lateral, repelidos pela carga do elétron que se aproxima. Quando este elétron passa através do primeiro conjunto de orifícios, a carga induzida pode ser considerada como que se movendo com ele. Entretanto, a carga positiva é confinada à superfície do metal. Quando o elétron deixa o ressonador, através da lateral 2, a carga elétrica que ele induziu pode ser considerada como livre, retornando à sua posição de equilíbrio. Assim sendo, há um fluxo de corrente em uma direção, quando o elétron passa através do ressonador, e na direção oposta quando o elétron deixa o ressonador. Isto pode ser comparado com um pêndulo que é empurrado para um lado, cada vez que algo passa por ele, voltando então à sua posição anterior após passado o distúrbio. Em ambos os casos ocorrerão oscilações, que é o resultado desejado. Se os elétrons excitadores se deslocarem através do ressonador de cavidade em intervalos definidos, as oscilações estabelecidas no ressonador prosseguirão, da mesma forma que nos circuitos osciladores convencionais. Evidentemente, a freqüência das oscilações mencionadas deve estar relacionada com a freqüência do ressonador de cavidade.

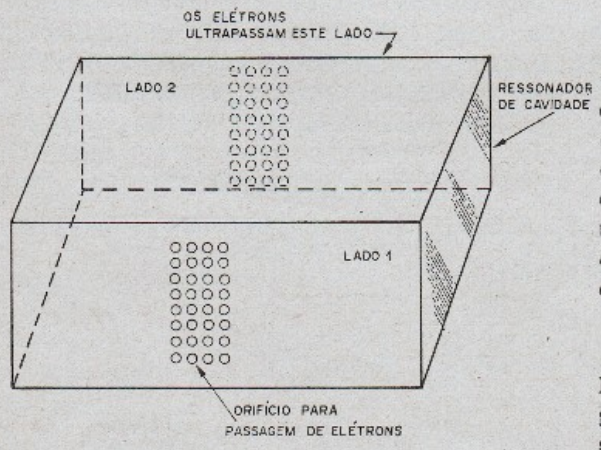


Figura 15

Excitação de um ressonador de cavidade por grupos de elétrons passando através de orifícios existentes nas laterais da cavidade.

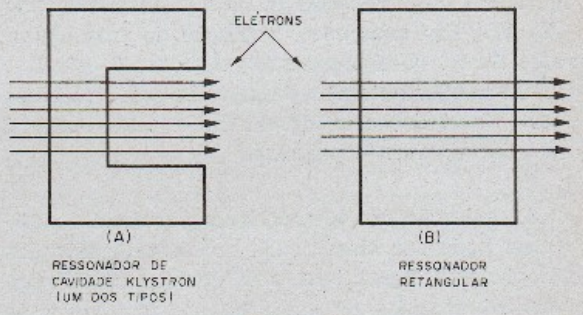


Figura 16

Para reduzir os efeitos indesejáveis de um longo tempo de trânsito dos elétrons, o ressonador deve ser estreitado nos pontos em que os elétrons atravessam.

Uma ação similar de estabelecimento e manutenção de oscilações em um circuito sintonizado é encontrada nos osciladores de baixa freqüência e amplificadores classe C. A corrente através das válvulas nestes circuitos flui em jatos, os quais são controlados de maneira a produzirem surtos no circuito sintonizado, mantendo adequadamente o fluxo de corrente entre o capacitor e a bobina.

Na válvula da fig. 10, os elétrons que se deslocam do catodo para a placa recebem sua energia de RF das variações do campo elétrico que são estabelecidas pelo ressonador grade-catodo. Estes mesmos elétrons, por sua vez, transferem essa energia para a saída do ressonador quando passam através do espaço inter-eletródico exis-

tente entre grade e catodo. Se colocarmos a entrada ou a saída destes ressonadores ao longo do ressonador retangular da fig. 15, uma diferença se tornará imediatamente evidente (veja a fig. 16). A distância que um elétron deve percorrer através do ressonador da válvula é consideravelmente menor que a distância que ele percorre através do ressonador retangular da fig. 15. E existe uma boa razão para isto: o tempo de trânsito do elétron. Um elétron necessita de um determinado tempo para se deslocar de um lado ao outro do ressonador, sendo desejável que esse tempo seja bastante curto em comparação com o período da tensão de RF presente nas grades. Se assim não for, enquanto o elétron estiver entre as laterais do ressonador ele será influenciado pelos valores cambiantes da tensão de RF, sua velocidade podendo sofrer alterações indesejáveis.

Para se assegurar que os elétrons despenderão apenas um curto período de tempo no ressonador de cavidade, suas paredes laterais, na parte central, devem estar bem próximas uma da outra. Nas outras partes dessa secção, porém, as paredes voltam a se distanciar. Os ressonadores de cavidade podem ainda assumir outras configurações, algumas das quais são mostradas na fig. 17. Em cada caso, a porção do ressonador, através da qual passam os elétrons, é estreita; assim sendo, o tempo despendido pelos elétrons para se deslocarem de um lado para outro é comparativamente pequeno.

A excitação dos ressonadores por meio de elétrons pode ser classificada sob a categoria dos acopladores capacitivos, uma vez que os elétrons são introduzidos na cavidade em um ponto de alta capacitância, e é o campo elétrico dos elétrons que serve de agente excitador. (A capacitância entre as grades do ressonador, devido ao seu estreito espaçamento, representa a maioria da capacitância da unidade de sintonia. Neste ponto, o campo elétrico é muito intenso).

Q dos ressonadores de cavidade

Uma das razões porque não se usam bobinas e capacitores comuns em freqüências ultra elevadas é o fato destes elementos apresentarem baixo Q nestas freqüências. Embora a determinação do Q de um circuito sintonizado provavelmente não apresente novidades para o leitor, pode ser interessante como se obtém o Q de um ressonador de cavidade, uma vez que não há a presença física de nenhuma indutância. O Q de um circuito em baixas freqüências é dado por

$$Q = \frac{\text{reatância indutiva}}{\text{resistência (RF)}}$$

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

A resistência, neste caso, não é a resistência CC indicada por um ohmímetro, mas sim a resistência que o circuito oferece à RF na freqüência de operação; e essa resistência aumenta com a freqüência, devido a uma ou mais das seguintes razões:

1ª — efeito pelicular, que faz com que a corrente se concentre nas proximidades da superfície do condutor, à medida que a freqüência aumenta;

2ª — perdas no dielétrico e fuga; nas altas freqüências, os isoladores muitas vezes atuam como condutores parciais; evidentemente, estamos nos referindo aos isoladores cujas substâncias atuem como tal nas baixas freqüências, mas que perdem suas propriedades nas altas freqüências;

3ª — correntes de Eddy nos condutores.

É possível expressar-se o Q em termos ligeiramente diferentes sem se alterar o valor obtido. Isto advém do fato de que a energia introduzida na bobina é dividida em duas partes: uma que é armazenada no campo magnético e outra que se perde devido à resistência da bobina. Isso pode ser demonstrado pela seguinte relação:

$$2\pi \frac{\text{energia armazenada por ciclo}}{\text{energia dissipada por ciclo}} = Q$$

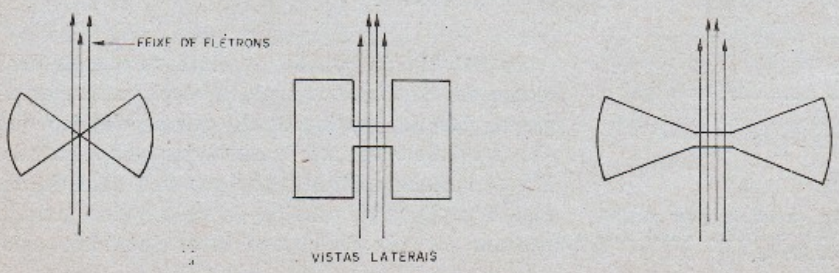


Figura 17

Três configurações adicionais para os ressonadores de cavidade.

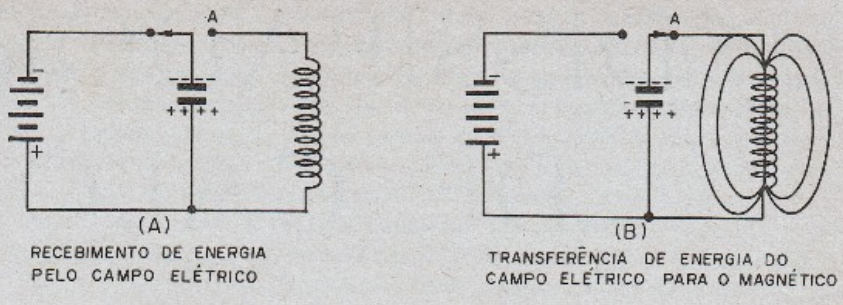


Figura 18

Circuito ressonante de baixa freqüência mostrando como a energia se alterna entre os campos elétrico e magnético.

Disto pode deduzir-se que uma bobina que possui um alto Q é mais eficiente que uma outra que possui um baixo Q.

Para se aplicar a fórmula precedente a um ressonador de cavidade é necessário que se saiba onde a energia é armazenada e onde ela é perdida. A primeira questão pode ser facilmente respondida, uma vez que qualquer energia contida num ressonador de cavidade pode ser encontrada nos campos elétrico e magnético. Como foi mencionado anteriormente, a energia é armazenada alternadamente em cada um deles. Para facilitar a compreensão tomemos um exemplo. Consideremos o circuito de uma bobina e um capacitor mostrado na fig. 18. Por meio de uma chave comutadora é possível carregar-se o capacitor com a mesma tensão da bateria. Se a chave for aberta, o capacitor reterá sua carga; pode-se considerar então a energia como que residindo no campo elétrico entre as placas do capacitor. Comutando-se a chave para a posição A, os elétrons irão fluir do capacitor para a bobina e estabelecerão um campo magnético ao redor desta. Eventualmente, toda a energia que estava anteriormente armazenada no capacitor encontrar-se-á agora no campo magnético ao redor da bobina. Entretanto, tão logo a corrente pare de fluir, o campo magnético sofrerá um colapso e forçará os elétrons a prosseguirem para a outra placa do capacitor. Este então se carregará, porém no sentido inverso. O processo se repete novamente, só que no sentido oposto. Assim sendo, pode-se observar que neste caso, como no caso do ressonador de cavidade, a energia se transfere do campo elétrico para o campo magnético numa certa freqüência, que é determinada pelas dimensões (ou valores) da bobina e do capacitor.

No ressonador de cavidade existe um único lugar em que a energia se perde, e isto se dá nas paredes de confinamento. Os campos, num ressonador, movem-se continuamente para trás e para a frente, atingindo os seus vários lados e ocasionando fluxos de corrente. Isto representa perda de energia, pois as paredes não são condutores perfeitos, com resistência zero. Esta situação pode ser comparada com a resistência de uma bobina convencional e de seus fios de conexão. Com a energia a ser armazenada no volume da cavidade do ressonador, e a perda que ocorre nos vários lados ou superfícies do mesmo, a relação

$$\frac{\text{volume do ressonador}}{\text{área da superfície do ressonador}}$$

deve ser proporcional ao Q do ressonador. Assim, obter-se-á maior Q se a relação volume/superfície for maior, que é o objetivo almejado pelos projetistas de ressonadores de cavidade. Fundamentalmente, a definição e o propósito do Q permanecem os mesmos.

Na teoria básica dos ressonadores de cavidade, exposta neste artigo, consideramos essencialmente um ressonador simples, retangular. Evidentemente, existem inúmeras configurações de ressonadores; todas elas, entretanto, operam da mesma maneira básica, embora apresentem diferentes distribuições de campos.

Ω

LEIA NO PRÓXIMO NÚMERO:

"O ROBONGUA"

Dispositivo automático
para controle de bombas d'água

DISSIPADORES DE CALOR

Francisco Bezerra Filho *

2ª PARTE

3. AÇÃO DOS DISSIPADORES DE CALOR

Os dissipadores de calor têm como finalidade eliminar o calor que é gerado na junção do transistor, ou diodo, transferindo-o para o meio ambiente. Definimos como eficiência de um dissipador a capacidade que o mesmo tem de receber calor e a facilidade de transferi-lo para o meio ambiente. Quanto maior for sua capacidade de reduzir a temperatura da junção, melhor será sua eficiência como dissipador de calor.

Os transistores de baixa e média potência normalmente usam como dissipador uma pequena placa de alumínio, a qual é adaptada diretamente ao corpo do transistor. Este dispositivo recebe o nome genérico de aleta dissipadora ou de resfriamento. Nos transistores de baixa potência geralmente não se empregam dissipadores adicionais de calor, sendo usado o seu próprio invólucro como dissipador. Nos transistores de média e alta potência, capazes de dissipar até 100 W, devemos tomar o máximo cuidado no sentido de manter a temperatura da junção abaixo do valor máximo especificado. A solução mais viável consiste em usar um dissipador de calor com uma alta eficiência, capaz de transferir o calor da fonte (junção) para o meio ambiente.

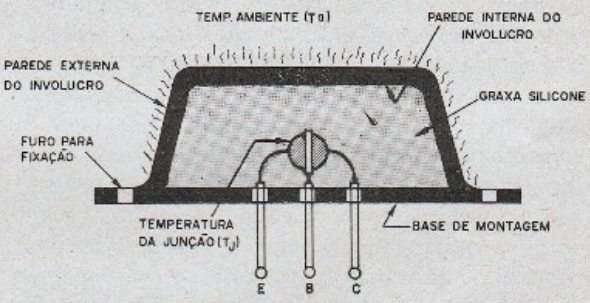


Figura 6

* **Lab. de Telecomun. e Micro-Ondas da S.A. Philips — Divisão INBELSA**

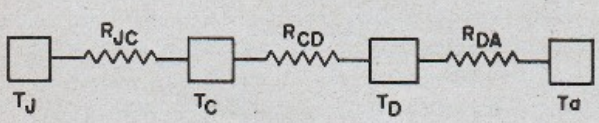
Entre esses dois meios há uma série de elementos que devemos considerar; por exemplo, na fig. 6, vemos o aspecto interno de um transistor de potência, através de um corte lateral do invólucro. A temperatura é gerada nas junções internas dos transistores (emissor-base e base-coletor). Em condições de trabalho contínuo, a temperatura aumenta em função do tempo e da potência dissipada pelo transistor. Se não houver um meio de mantê-la constante, ou de diminui-la, inevitavelmente o transistor sèrá danificado. Isso só é possível com o uso de um dissipador de calor externo.

Da função onde é gerado o calor até o meio externo, o calor segue a seguinte trajetória (veja a fig. 6):

— O calor gerado na junção é daí transferido para a carcaça, ou invólucro, através da graxa de silicone. O calor irradiado atinge todas as paredes internas da carcaça, inclusive a base. A graxa de silicone, como sabemos, é um bom condutor de calor e com isso podemos reduzir a resistência térmica entre a junção e a carcaça (JC).

— O calor atravessa a parede do invólucro e, através do efeito de propagação, atinge o dissipador. Entre os dois meios é colocada graxa de silicone para reduzir a resistência térmica do contacto entre o corpo do transistor e do dissipador (RCD).

— Após atingir o dissipador, o calor se propaga através do corpo do dissipador, atingindo toda a sua superfície externa e daí é irradiado para o meio ambiente, como podemos ver nas figs. 10 e 11.



T_J = Temperatura da junção

T_C = Temperatura da carcaça ou invólucro

T_D = Temperatura do dissipador

R_{JC} = Resistência térmica entre a junção e a carcaça ou invólucro

R_{CD} = Resistência térmica entre a carcaça e o dissipador

R_{DA} = Resistência térmica entre o dissipador e o meio ambiente

Figura 7

— Quanto maior a área da superfície de contacto entre o dissipador e o meio ambiente, maior será a eficiência do dissipador em transferir calor para o meio ambiente. Essa transferência de calor se dá por convecção e irradiação, sendo muito pouca por propagação. Na fig. 7 temos um esquema simplificado de tudo que foi explicado acima, onde cada resistência térmica está representada por uma resistência física.

4. CIRCUITO TÉRMICO EQUIVALENTE

Para estudarmos a transferência de calor de um meio para outro, podemos representar um circuito térmico por um circuito elétrico equivalente. Na fig. 8-A temos um circuito elétrico alimentado por uma fonte de 90 V; essa tensão está aplicada sobre um circuito série constituído por 3 resistores e um circuito "C". Através do circuito série circula uma corrente de 10 A; sobre cada resistor há uma tensão proporcional à corrente.

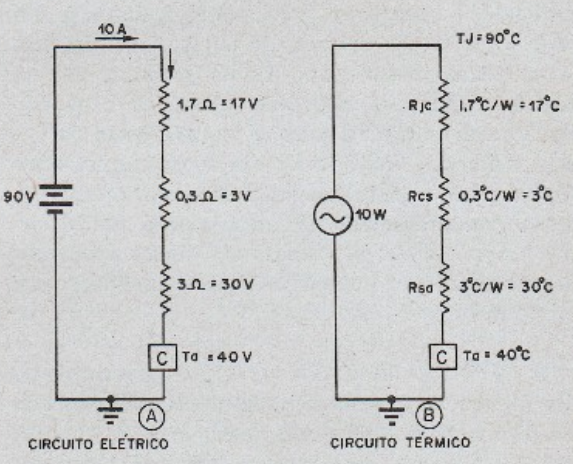


Figura 8

Aplicando-se a lei das malhas iremos notar que sobre os 3 resistores teremos 50 V e sobre o circuito "C" 40 V, de maneira que a soma das quedas de tensão na malha é igual ao potencial da fonte. Na fig. 8-B temos um circuito térmico equivalente; ao invés de uma fonte de tensão, temos uma fonte capaz de fornecer 10 W. Entre a fonte de potência e o meio ambiente, há 3 resistências térmicas em série (RJC, RCD e RDA). Essas resistências dependem de diversos fatores, como veremos adiante. Sua unidade é expressa em graus centígrados por watt (°C/W), também conhecida por coeficiente de irradiação térmico.

Se a resistência térmica da junção para a carcaça RJC for de 1,7°C/W para uma potência de

10 W, teremos nessa resistência equivalente 10 × 1,7 = 17°C. Na resistência entre a carcaça e o dissipador RCD, que tem um coeficiente de 0,3°C/W, vamos ter 10 × 0,3 = 3°C e, da mesma forma, na resistência entre a superfície do dissipador e o meio ambiente RDA teremos 10 × 3 = 30°C. Somando, temos 17 + 3 + + 30 = 50°C. Se a temperatura ambiente, onde o transistor vai operar, for de 40°C, a elevação total da temperatura será então 50 + 40 = = 90°C. Neste caso, o transistor em questão deve suportar uma temperatura de junção de 90°C. Como podemos perceber, a diferença entre a temperatura da junção e do meio ambiente depende do coeficiente térmico de cada meio e da potência fornecida pela fonte.

5. TIPO DE MATERIAL E ACABAMENTO USADO

A eficiência do dissipador depende muito do material usado. Os materiais mais usados são: alumínio, cobre e magnésio. O alumínio é o mais utilizado e quanto ao acabamento aplicado à sua superfície temos dois tipos: anodizado brilhante e anodizado enegrecido. Como podemos ver na fig. 9, o alumínio enegrecido necessita de menor área para realizar a mesma transferência de calor, tendo em vista as leis do corpo negro. Outro material usado é o magnésio, que tem excelente condutibilidade térmica, mas é muito caro e não resiste às corrosões salinas, principalmente quando o equipamento está instalado nas proximidades do litoral.

A eficiência do dissipador em transferir o calor da junção para o meio ambiente não depende só do material usado, mas também de outros fatores, tais como área total do dissipador que está em contacto com o meio ambiente, espessura, tratamento da superfície, posição da montagem (se é na vertical ou horizontal), circulação do ar próximo ao circulador, se o dissipador não é aquecido por outro componente que estiver próximo ao mesmo e do coeficiente ou resistência térmica da superfície do dissipador. Por exemplo, uma chapa de alumínio de 3 mm de espessura e 350 cm² de área, possui uma resistência térmica de 2°C/W, tendo a superfície polida. Se pintarmos essa superfcie de preto, a resistência térmica cairá para 1,2°C/W. Se, ao invés de alumínio, usarmos cobre, nas mesmas condições, obteremos a mesma resistência térmica, e a espessura da chapa não precisa ser de 3 mm, mas sim de 2 mm.

Na fig. 9 temos um gráfico que nos dá a resistência térmica do dissipador para o meio ambiente em função da área do dissipador em cm². O gráfico é válido para uma chapa de alumínio com espessura de 3 mm, ou chapa de cobre de 2 mm. Temos duas curvas, uma para cada tipo de acabamento aplicado à superfície do dissipador.

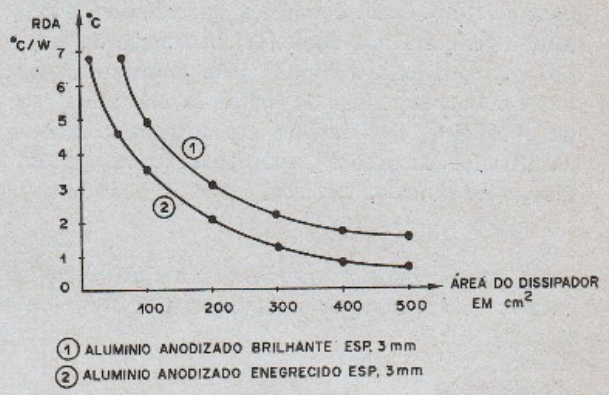


Figura 9

6. FORMA GEOMÉTRICA E EFICIÊNCIA DOS DISSIPADORES

A capacidade que um dissipador de calor tem de transferir calor da fonte para o meio ambiente depende de diversos parâmetros, tais como: material empregado, área de contacto, acabamento das suas superfícies, diferença de temperatura entre a fonte geradora de calor e o meio ambiente, que por sua vez está relacionada diretamente com a potência dissipada pela fonte. Entretanto, os fatores mais importantes são a forma geométrica e a área efetiva dos dissipadores. No mercado estão disponíveis os mais diversos tipos, com as mais diversas finalidades e utilidades, todos eles com o mesmo objetivo: transferir calor. Quanto à forma geométrica, visa dois objetivos:

1°) conseguir a maior área útil efetiva;
2°) facilitar a transferência de calor.

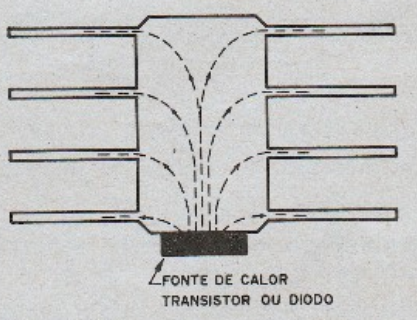


Figura 10

Nas figs. 10 e 11 ilustramos dois tipos de dissipadores; no primeiro temos o corpo do dissipa-

dor e, ligado a ele, há uma série de aletas na horizontal, que facilitam a propagação do calor por irradiação. Se analisarmos mais profundamente sua geometria, vamos notar que a área total do dissipador que está em contacto com o meio ambiente é maior que se fosse uma chapa plana, ocupando o mesmo espaço. Como podemos ver, a eficiência do dissipador depende da área útil; quanto maior esta, menor será a resistência térmica da superfície. O dissipador ideal deveria ter uma superfície infinita, mas isso na prática não é possível.

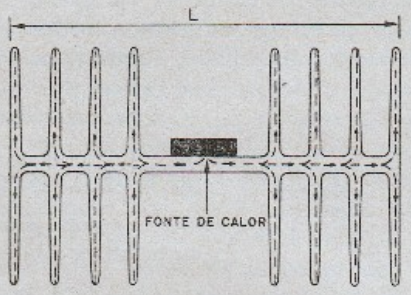


Figura 11

O segundo tipo de dissipador, embora com forma geométrica um pouco diferente do primeiro, tem a mesma finalidade. Este é mais eficiente que o primeiro, pelo fato das suas aletas estarem na vertical, o que ajuda a transferência do calor, tanto por irradiação como por convecção. Quanto à área útil, depende do número de aletas, da altura das mesmas e do comprimento "L". Além desses dois tipos de dissipadores há outros, tanto em forma geométrica como eficiência, potência de dissipação, etc.

Os dissipadores normalmente fazem a transferência de calor por convecção e irradiação, sendo a maioria deles por convecção, conhecida por conversão livre, isto é, não há troca de ar próximo à superfície do dissipador e quando há é só por convecção, devido à diferença de temperatura que há entre a superfície deste e o meio ambiente. Entretanto, com a evolução dos equipamentos compactos em estado sólido, dissipando alta potência, houve a necessidade de usar-se dissipadores capazes de dissipar alta potência com alta eficiência, mas com área útil reduzida. Conseqüentemente, tornou-se necessária u'a maior circulação do ar próximo à superfície do dissipador. Com isso, aumenta-se a transferência de calor entre os dois meios, através da corrente de ar forçada.

Esse processo consiste em colocar-se próximo ao dissipador um ventilador, com sua ventoinha concentrando o jato de ar contra a superfície do dissipador. Quanto maior a velocidade com que a corrente de ar incide sobre a superfície do dissipador, maior será a troca ou remoção do calor entre a superfície e o meio ambiente. Isso equivale à redução da resistência térmica do dissipador. Essa eficiência depende muito da forma geométrica do dissipador.

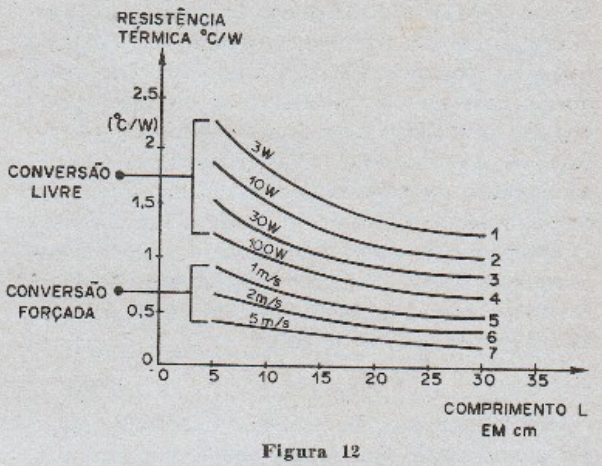


Figura 12

Os dissipadores das figs. 10 e 11 têm alta eficiência. Na fig. 12 temos um gráfico com indicação da resistência térmica do dissipador em função do comprimento "L". Note que há uma série de curvas numeradas de 1 a 7; as curvas de 1 a 4 representam a resistência térmica para diversos níveis de potência dissipada pela fonte, para conversão livre. As curvas de 5 a 7 representam a eficiência do dissipador para a conversão forçada, para 3 diferentes velocidades de vento. Como podemos ver, quando maior a velocidade do vento sobre a superfície, menor será a resistência térmica da superfície do dissipador e, praticamente, não depende do comprimento "L".

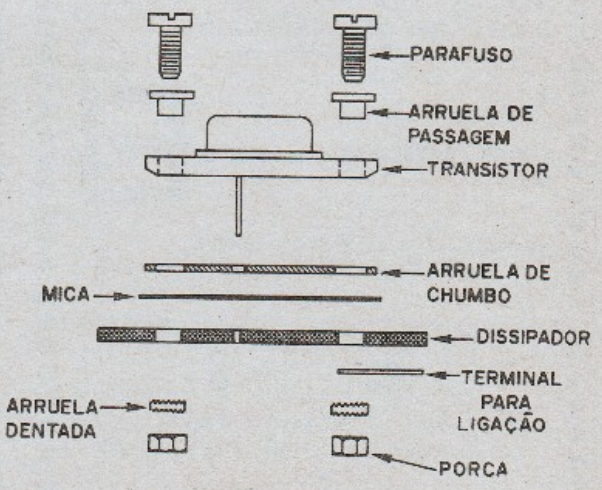


Figura 13

7. MONTAGEM DO DISSIPADOR

A finalidade do dissipador de calor, como já vimos anteriormente, é a de transferir o calor da junção para o meio ambiente; ele deve oferecer u'a mnima resistência térmica para o calor mas, por outro lado, em alguns casos, o transistor deve ficar isolado eletricamente do dissipador. Por exemplo, em u'a montagem usando dois transistores na configuração par complementar, com ambos montados no mesmo dissipador, pelo menos um dos transistores deve ficar isolado eletricamente do dissipador. Nos transistores de baixa potência, normalmente nenhum dos terminais (base, emissor e coletor) é ligado à sua carcaça. O dissipador de calor, neste caso, é adaptado diretamente ao seu invólucro, não havendo nenhum problema com a isolação elétrica entre o transistor e o dissipador de calor.

Nos transistores de potência temos que levar em consideração dois tipos: aquele que possui o coletor ligado à sua carcaça e aquele que possui carcaça isolada. Para o primeiro caso ainda há duas possibilidades, que dependem do circuito elétrico em que é usado o transistor; se o coletor está eletricamente ligado ao chassi, não há nenhum problema, caso contrário temos que isolar o transistor eletricamente do chassi onde está ligado o dissipador. Para isso usamos um material isolante, com uma certa propriedade, ou seja, deve ao mesmo tempo apresentar uma baixa resistência térmica para o calor e uma alta isolação elétrica. O material que melhor preenche esse requisito é a mica.

Para diminuir ainda mais a resistência térmica do contacto, usamos graxa de silicone entre as superfícies, material esse que possui propriedades similares às da mica. A graxa penetra nas bolsas de ar que se formam devido às irregularidades das superfícies, baixando ainda mais a resistência entre os dois meios, uma vez que a graxa de silicone é 20 vezes mais condutora de calor que o ar. Em projetos bem elaborados, costuma-se intercalar uma arruela de chumbo entre as duas superfícies, pois essa arruela se adapta às irregularidades das superfícies, fazendo um bom contacto térmico. Durante a montagem, os parafusos usados para a fixação são isolados através de arruelas cilíndricas, feitas com material isolante, como o teflon, por exemplo (veja a fig. 13).

(conclui no próx. número)

ESTAMPARIA

F F



NÚCLEOS para TRANSFORMADORES de RÁDIO e TELEVISÃO e para REATORES

EI

CINTAS e CAPACETES de todos os tipos.

Cortamos chapas em tiras em qualquer medida para núcleos de maquina de solda.

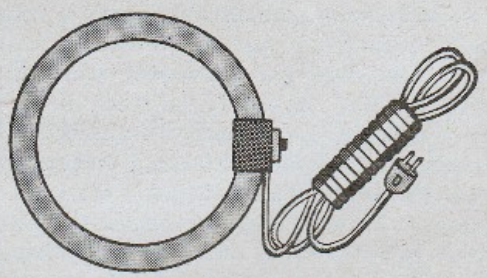
NELPIÉ

Ind. Metalúrgica Ltda.

Rua Serra da Bocaina, 571 - Fones 92-0877 - 92-0981

S. Paulo

BOBINA DESMAGNETIZADORA DE ALTA QUALIDADE



CIPAEL LTDA.

DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA

DISTART

Comércio de Instrumentos Eletrônicos Ltda.

Rua Oratório, 1029 — CEP 03117 — Fone: 93-7833

S. Paulo — SP



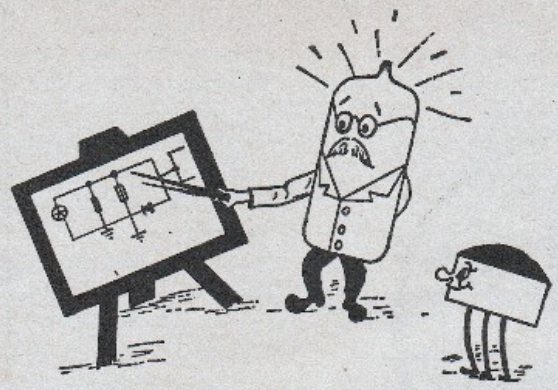
A valiosa colaboração e a honrosa preferência com que nos distinguiram nestes 25 anos, foram para nós motivo de júbilo e decisivo fator de incentivo.

Externamos os mais sinceros agradecimentos aos nossos fornecedores, clientes e amigos.

componentes eletrônicos JOTO

OTTO & TERCILIO LTDA.

RUA VISCONDE DE PARNAIBA, 3042/3050
FONES: 93-9971 — 93-3897 — 92-7613
SAO PAULO — SP



SECÇÃO DO PRINCIPIANTE

ESTA SECÇÃO TEM POR FINALIDADE AUXILIAR ESTUDANTES DE ELETRÔNICA E PRINCIPIANTES EM GERAL, QUER SEJA NA ELUCIDAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA, QUER COMO COMPLEMENTAÇÃO DAS LIÇÕES NORMAIS DO CURRÍCULO ESCOLAR. OS ASSUNTOS ABORDADOS SERÃO TANTO DE CARÁTER TEÓRICO QUANTO DE APLICAÇÕES PRÁTICAS.

LEI DE OHM E POTÊNCIA DISSIPADA EM UM RESISTOR

A Lei de Ohm nos permite afirmar que, para uma tensão constante, a corrente que circula através de um resistor é inversamente proporcional à resistência oferecida por esse resistor (fig. 1). Como a potência dissipada, ou seja, o calor desenvolvido, costuma ser avaliado em termos de resistência pela maioria dos estudantes, estes são levados a crer que, quanto maior for a resistência de um resistor, maior será a quantidade de calor gerado.

Entretanto, trata-se de um erro cometido devido a uma abordagem inadequada do problema. Para analisar o calor desenvolvido num resistor, não se deve pensar somente em termos de resistência, mas também em termos de corrente e de tensão. Evidentemente, se a tensão for constante, podemos pensar simplesmente em termos de corrente e resistência. Na realidade, devemos dar certa preferência à corrente e não à resistência, como muitos costumam fazer. É claro que, estando a corrente diretamente determinada pela resistência, quando ligamos um resistor a uma

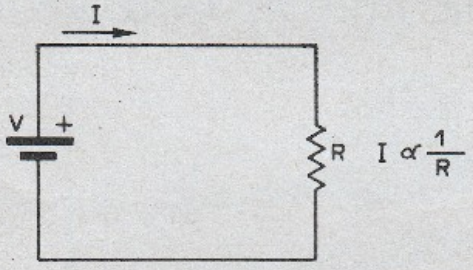


Figura 1

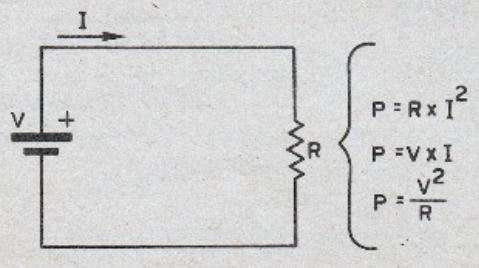


Figura 2

fonte de tensão constante (fig. 2) não podemos de modo algum eliminar o vínculo da potência com a resistência. Não obstante, a relação de proporcionalidade existente entre essas grandezas (potência e resistência) não é a que muitos estudantes consideram.

Esses estudantes associam o fato de que, quanto maior for a resistência, maior será a oposição à passagem da corrente e, portanto, maior será o dispêndio de energia devido à força empregada para vencer essa resistência. Nestas condições, para uma tensão constante, quanto maior for a resistência maior será o calor desenvolvido! Segundo esse raciocínio, a lâmpada "mais forte" é aquela que tem o filamento com maior resistência! Isso, evidentemente, não é válido.

Analisemos melhor esse problema, e vejamos onde está o erro. Nesse raciocínio esquecemos de levar em conta o efeito da resistência sobre a corrente. Não é propriamente apenas a resistência que determina o calor desenvolvido. A corrente influi de modo decisivo, o que significa que se aumentarmos a resistência a corrente diminui e, conseqüentemente, a potência desenvolvida, já que esta é diretamente proporcional ao quadrado da corrente ($P = R \times I^2$).

Isso quer dizer que, ao contrário do raciocínio anterior, para uma tensão constante, a potência desenvolvida num resistor não é diretamente proporcional à sua resistência, mas sim inversamente proporcional.

Assim, efetivamente, um resistor menor é o que aquece mais quando ligado a uma fonte de tensão constante. A maior potência estará associada à maior corrente e, portanto, à menor resistência.

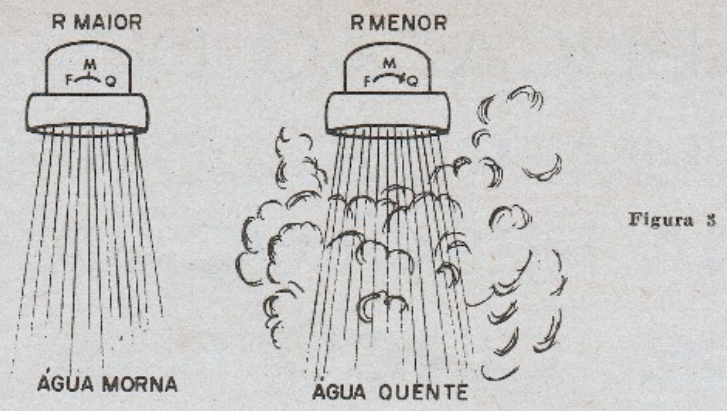


Figura 3

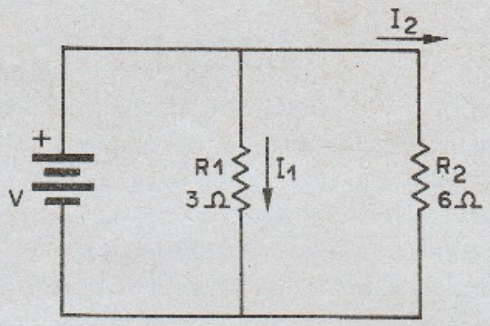


Figura 4

É exatamente por esse motivo que devemos **diminuir** a resistência de um chuveiro se quisermos fazer com que ele aqueça mais a água. Com isso, a corrente será maior e, conseqüentemente, maior será a potência dissipada (fig. 3).

Podemos deixar mais claro o explicado com um exemplo numérico. Temos dois resistores, um de 3 ohms e outro de 6 ohms, que são ligados em paralelo a uma bateria de 6 volts. Qual dos dois se aquecerá mais (dissipará mais calor)? — fig. 4.

Podemos calcular a corrente em cada um pela Lei de Ohm:

Corrente em R1:

$$I = 6/3 = 2 \text{ A}$$

Corrente em R2:

$$I = 6/6 = 1 \text{ A}$$

A potência dissipada em cada resistor pode ser determinada multiplicando-se a corrente pela tensão ($P = V \times I$).

No 1º resistor:

$$P1 = 6 \times 2 = 12 \text{ W}$$

No 2º resistor:

$$P2 = 6 \times 1 = 6 \text{ W}$$

Assim, vê o leitor que o resistor de maior valor dissipa realmente metade da potência do resistor de menor valor, conforme queríamos provar.

Obs.: Se em lugar da expressão $P = V \times I$ trabalhamos com $P = R \times I^2$, chegaremos aos mesmos resultados.

Ω

APLICAÇÃO DE NÚMEROS COMPLEXOS NA RESOLUÇÃO DE CIRCUITOS

Luiz Carlos Hartman*

Este artigo tem por objetivo abrir um novo campo para os técnicos que, ao freqüentarem uma escola profissionalizante, não tiveram oportunidade de conhecer um método a mais na resolução de circuitos elétricos. A idéia não é nova, sendo muito difundida no campo da engenharia; portanto, o que se pode fazer é apenas "mastigar" o assunto, tornando-o mais acessível, com aplicações diretas e sem as rigorosas demonstrações matemáticas.

Primeiramente iremos definir uma nova unidade — j — a qual chamaremos de **unidade imaginária.** Matematicamente falando, temos $j = \sqrt{-1}$; da definição tiramos as seguintes conclusões:

$$j^3 = j^2 \cdot j = -1 \cdot \sqrt{-1} = -\sqrt{-1}$$
$$j^4 = j^2 \cdot j^2 = -1 \cdot -1 = 1$$
$$j^5 = j^3 \cdot j^2 = -\sqrt{-1} \cdot -1 = \sqrt{-1}$$

Após a definição e conseqüências, teremos "ferramenta" para resolver equações que antes, quando só conhecíamos números reais, não podíamos resolver.

Exemplo:

$$x^2 = -4 \Longrightarrow x = \sqrt{-4} \Longrightarrow x = \sqrt{-1 \cdot 4} \Longrightarrow$$
$$x = \sqrt{-1} \cdot \sqrt{4} \therefore x = j \cdot 2$$

Podemos agora definir, de uma forma prática, um número complexo, dizendo que o mesmo é representado por um par de números, uma parte real e outra imaginária. Assim, o número complexo $Z = a + bj$ tem **b** como a parte real e **bj** como a imaginária.

Exemplos:

$A = 4 + 4j$ $\qquad$ $C = -4 - 3j$
$B = 2 - 1j$ $\qquad$ $D = -1 + 3j$

Para u'a melhor assimilação e visualização, podemos representar um número complexo em um plano (plano de Argand), visto o mesmo ser composto de um par de números (fig. 1).

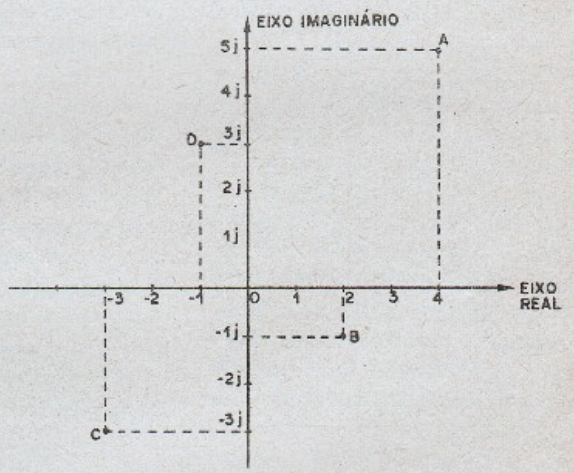


Figura 1

À forma $A = a + bj$ chamamos de **retangular** ou **cartesiana;** o número $\overline{A} = a - bj$ dizemos ser o **conjugado** de $A = a + bj$. Exemplo:

o conjugado de $A = 3 + 5j$ será $\overline{A} = 3 - 5j$.

Na fig. 2, ao ângulo θ denominamos de **argumento** e ao comprimento **r** de **módulo do nº complexo.**

---

* **do SENAI**

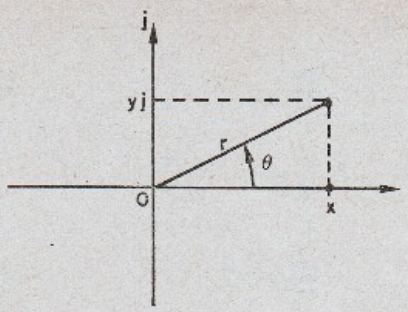


Figura 2

Do fig. 2 extraímos, por inspeção:

$$\theta = \text{arctg } y/x \quad \text{e} \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}$$
$$\therefore A = x + yj \Longrightarrow A = r \cos \theta + rj \text{ sen } \theta$$

Pela identidade de Euler poderemos demonstrar que $A = r \cos \theta + rj \text{ sen } \theta = re^{j\theta}$, onde e é a base dos logaritmos neperianos e vale aproximadamente 2,718. Em alguns casos é interessante, como veremos adiante nas aplicações, utilizarmos a forma polar para o número complexo. Assim, $A = x + jy$, na forma polar fica $A = r \angle \theta$.

Exemplo: representar o complexo $A = 3 + 4j$ na forma polar.

Primeiro achamos o argumento $\theta = \text{arctg } y/x$; $\therefore \theta = \text{arctg } 4/3 \Longrightarrow \theta = \text{arctg } 1{,}333$; procurando numa tabela o ângulo cuja tangente seja 1,333, acharemos $\theta = 53°07'48"$.

Calculemos agora o módulo r pela fórmula $x = \sqrt{x^2 + y^2}$ $\therefore r = \sqrt{3^2 + 4^2} \Longrightarrow r = 5$. Assim, o complexo A será representando finalmente na sua forma polar: $A = 5 \angle 53°07'48"$.

A título de fixação, apresentamos o número A nas suas diversas formas:

$A = 3 + 4j$	forma retangular
$A = 5 \angle 53°07'48"$	forma polar
$A = 5\, e^{j53°07'48"}$	forma exponencial
$A = 5 \cos \theta + 5j \text{ sen } \theta$	forma trigonométrica, onde $\theta = 53°07'48"$

A fim de obtermos resultados satisfatórios quando na aplicação de números complexos, é imprescindível que o leitor saiba, sem qualquer dúvida, as transformações de uma para outra forma.

OPERAÇÕES COM NÚMEROS COMPLEXOS

Operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação são possíveis com números complexos, porém com algumas alterações em relação às que já conhecemos.

Na adição e subtração de dois complexos sempre nos utilizaremos da forma retangular ou cartesiana. Por exemplo, sejam os complexos $A = a + bj$ e $B = c + dj$. O resultado da adição $A + B$ será a igualdade:

$$A + B = (a + c) + (b + d)j$$

Numericamente falando, $A = 3 + 5j$ e $B = 4 + 1j$:

$$A + B = (3 + 4) + (5 + 1)j \Longrightarrow$$
$$A + B = \mathbf{7 + 6j}$$

O resultado da subtração $A - B$ será a igualdade:

$$A - B = (a - c) + (b - d)j$$

Numericamente falando, $A = 3 + 5j$ e $B = 4 + 1j$:

$$A - B = (3 + 5j) - (4 - 1j) \Longrightarrow$$
$$A - B = (3 - 4) + (5 - 1)j$$
$$\therefore A - B = \mathbf{-1 + 4j}$$

Na multiplicação e divisão sempre nos utilizaremos da forma polar. Exemplo: sejam os complexos $A = r \angle \theta$ e $B = K \angle \varphi$; o resultado da multiplicação $A \cdot B$ será:

$$A \cdot B = (r \angle \theta) \cdot (K \angle \varphi) \Longrightarrow$$
$$A \cdot B = r \cdot K \angle \theta + \varphi$$

Numericamente falando, se $A = 3 + 5j$ e $B = 4 + 1j$, temos que inicialmente transformá-los para a forma polar: $A = 5{,}83 \angle 59°02'10"$ e $B = 4{,}12 \angle 14°02'10" \Longrightarrow A \cdot B = (5{,}83 \angle 50°02'10") \cdot (4{,}12 \angle 14°02'10")$.

$$\therefore A \cdot B = 24{,}02 \angle 73°04'20"$$

O resultado da divisão A : B será:

$$A : B = (r \angle \theta) : (K \angle \varphi) \Longrightarrow$$
$$A : B = r : K \angle \theta - \varphi$$

Numericamente falando, se $A = 5{,}83 \angle 59°02'10"$ e $B = 4{,}12 \angle 14°02'10"$.

$$A : B = (5{,}83 \angle 59°02'10") : (4{,}12 \angle 14°02'10")$$
$$\therefore A : B = \mathbf{1{,}42 \angle 4°12'21"}$$

REPRESENTAÇAO COMPLEXA DE ALGUMAS GRANDEZAS ELÉTRICAS

Para podermos aplicar os conhecimentos até aqui adquiridos, de números complexos em circuitos elétricos, devemos compatibilizar grandezas elétricas tais como: corrente e tensão alternadas, reatâncias capacitivas e indutivas, e resistência ôhmica, com suas representações em forma complexa. Assim:

$v(t) = V_{max} \cos (mt + \theta) \Longrightarrow \overset{0}{V} = V_{max} / \theta$

$i(t) = I_{max} \cos (mt + \varphi) \Longrightarrow \overset{0}{I} = I_{max} / \varphi$

$R \Longrightarrow \overset{0}{R} = R / 0$

$Xc = Zc \Longrightarrow \overset{0}{Zc} = Xc / -90$

$Xl = Zl \Longrightarrow \overset{0}{Zl} = Xl / +90$

Como observação, $\overset{0}{V}$ significa o fasor tensão; assim, analogamente, $\overset{0}{R}$ é o fasor resistência, etc.

Exemplificando: suponhamos uma carga percorrida pela corrente $i(t) = 3 \cos (377t + 56)$ e sujeita a uma tensão de $v(t) = 155{,}5 \cos (377t + 0)$; desejamos saber qual será a impedância dessa carga.

Utilizando-nos da relação $\overset{0}{Z} = \dfrac{\overset{0}{V}}{\overset{0}{I}}$ chegaremos a um resultado satisfatório:

$v(t) = 155{,}5 \cos (377t + 0) \Longrightarrow \overset{0}{V} = 155{,}5 / 0$

$i(t) = 3 \cos (377t + 56) \Longrightarrow I = 3 / 56$

$$Z = \frac{\overset{0}{V}}{I} = \frac{155{,}5 / 0}{3 / 56} = 51{,}83 / -56$$ ou ainda,

$Z(t) = 51{,}83 \cos (377t - 56)$

Outro exemplo: no circuito da fig. 3, calcular $\overset{0}{Z}$ entre A e B.

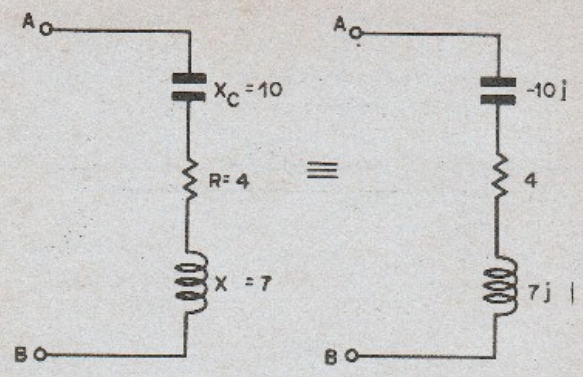


Figura 3

Solução:

$$Z = -10j + 4 + 7j$$

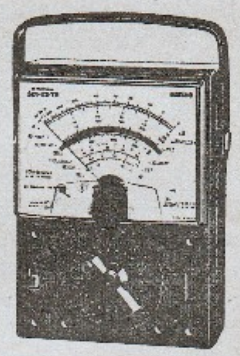
$$\therefore Z = -3j + 4 \text{ ou } Z = 4 - 3j$$

Vale ainda ressaltar que o método aqui descrito serve para circuitos paralelos e mistos, porém, se houver muitas malhas, é conveniente utilizarmos outros métodos mais simplificados para o grande número de malhas.

A validade do método existe somente quando a freqüência se mantiver constante e o circuito estiver em funcionamento a um longo período, pois não computamos transitórios nos cálculos (aberturas e fechamentos de chaves); também impõe-se que as tensões e correntes estejam expressas na forma cossenoidal, portanto, não servindo a forma senoidal. Caso necessário, podemos transformar a forma senoidal para a cossenoidal, através da identidade $v(t) = V_{ref} \text{wt} \Longrightarrow v(t) = V \cos (wt - 90)$.

Ω

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



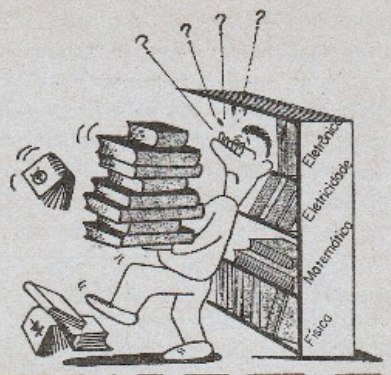
modelo
501-ZX-TR

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 — Fundada em 1944



LIVROS EM REVISTA

MICROPROCESSOR APPLICATIONS MANUAL

Autores: Motorola Semiconductor Products Inc. **Idioma:** inglês. **Formato:** 23 × 29 cm. **Número de páginas:** 698. **Preço atual:** Cr$ 463,00.

Unidades micro-processadoras para uso geral (General Purpose Microprocessing Units — M P U's), que foram desenvolvidas a partir dos mini-computadores, é atualmente o ramo da eletrônica profissional que mais se desenvolve, isto porque a técnica LSI já pode proporcionar as capacidades requeridas para a lógica e a memória, necessárias para o elevado número de funções de computação, a um preço reduzido. Circuitos LSI programáveis combinam as vantagens do custo reduzido da fabricação em larga escala com a flexibilidade da produção "artesanal" de circuitos específicos. Com isso, podem-se alterar construções e adicionar facilidades a um sistema, simplesmente através da alteração de um programa de memória.

Esta obra proporciona informações detalhadas de aplicação para MPU da Motorola, de uso geral. Não exige conhecimentos prévios a respeito dos micro-processadores por parte do leitor, abordando todas as fases do sistema e explicando todos os tópicos. As considerações de projeto do sistema e as discussões a respeito da "hardware/software" são basicamente aplicáveis a todos os MPU, embora no livro sejam baseadas num produto da Motorola e sua família de componentes associados.

O capítulo 1 descreve a arquitetura do MC 6800 e os elementos requeridos para compor um sistema micro-computador. O capítulo seguinte apresenta as várias técnicas de programação, dando ênfase às operações aritméticas e programas de controle periférico. Aqui é introduzido o método que é seguido doravante em toda a obra: exemplos de programação que são reproduzidos como listagem de montagens e que podem ser usados na prática.

O capítulo 3 proporciona uma descrição detalhada da estrutura do MC 6800 e dos dispositivos de entrada/saída associados, enquanto que o capítulo seguinte apresenta os detalhes adicionais e os circuitos auxiliares usados em sistemas de micro-computadores típicos.

Os capítulos 5 e 6 descrevem o projeto de um terminal típico "point-of-sale", baseado num MPU e que tradicionalmente era projetado em torno de circuitos integrados. O último capítulo apresenta um compilador e simulador típico e descreve vários caminhos a seguir para reduzir o tempo e esforço requeridos para o desenvolvimento de sistemas MPU específicos.

Os muitos desenhos e diagramas, as fotos, as tabelas e os exemplos de programas são de grande utilidade para todos os engenheiros e projetistas interessados nos sistemas MPU.

PROGRAMAÇAO COBOL

Autores: McCracken/Garbassi. **Idioma:** português. **Formato:** 14 × 21 cm. **Número de páginas:** 398. **Preço atual:** Cr$ 95,00.

Este livro se destina aos que querem adquirir conhecimentos essenciais sobre a aplicação de computadores aos assuntos das empresas e dos negócios. A linguagem COBOL (COmmon Business Oriented Language) é amplamente utilizada para o processamento de dados empresariais e comerciais.

Os assuntos que são apresentados com maior destaque na obra são: fundamentos e práticas essenciais sobre processamento de dados e suas aplicações empresariais e comerciais; informações sobre computadores que levam à compreensão da linguagem COBOL e, por seu turno, à aplicação prática com relação a esses mesmos computadores; ilustração farta com fotos, gráficos, tabelas, relatórios listagens, etc., que facilitam a maior compreensão do texto; vários exemplos de ilustração para a aplicação da linguagem COBOL; grande variedade de exercícios que permitem ao leitor testar seus conhecimentos adquiridos.

A obra está dividida em 6 partes, versando sobre as seguintes matérias: 1 — O processamento eletrônico de dados e o COBOL. 2 — Cartão perfurado e equipamento de computador. 3 — Divisão de procedimentos. 4 — Divisão de dados. 5 — Divisões de meio físico de execução e de identificação. 6 — Eficiência dos programas. Ainda são apresentados três casos para estudo: estatísticas de vendas, controle de estoques e folha de pagamento.

DIAGRAMAS ELÉTRICOS DE COMANDO E PROTEÇÃO

Autor: Papencort. **Idioma:** português. **Formato:** 15 × 22 cm. **Número de páginas:** 128. **Preço atual:** Cr$ 34,00.

Através de desenhos o autor explica o funcionamento dos dispositivos de comando e proteção de aparelhos elétricos. O texto, que muitas vezes se limita a algumas linhas por página, só está incluído para explicar detalhes dos desenhos.

A matéria é dividida em 5 partes. A primeira tem o título "Diagramas Fundamentais da Técnica de Comandos Elétricos" e traz a simbologia, diagramas unifilares, multifilares e operacionais, contactores e relés, chaves e botoneiras.

A segunda parte, "Processos de Ligação para Motores Trifásicos", trata da ligação direta, com contactor auxiliar e à distância. Aqui também aparecem as chaves estrela-triângulo, manuais e automáticas, as chaves compensadoras e as chaves de fim-de-curso.

A terceira parte trata dos motores monofásicos, de corrente contínua e dos transformadores (mono e trifásicos). No final desta parte existem explicações a respeito de circuitos retificadores.

A parte seguinte é dedicada aos diagramas de carga de baterias, de compensação e de medição e na última parte constam os diagramas eletrônicos básicos: Componentes e estágios eletrônicos — Semicondutores termo-sensíveis — Componentes foto-elétricos — Válvulas de catodo frio — Transistores e tiristores.

A simbologia usada neste livro é a européia, bem mais clara e completa que a americana.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

Autor: A. Martignoni. **Idioma:** português. **Formato:** 16 × 23 cm. **Número de páginas:** 197. **Preço atual:** Cr$ 55,00.

O autor, Alfonso Martignoni, é professor de Eletrotécnica na Escola Técnica Federal "Celso Suckov da Fonseca", no Rio de Janeiro, tendo já publicado várias outras obras no campo de Eletrotécnica. Já em 1954 foi publicado de sua autoria o título "Instalações Elétricas", que se se esgotou rapidamente. Surgindo a necessidade de uma re-edição, o autor reformulou completamente sua obra, adaptando-a aos conceitos e métodos modernos e reestruturando o conteúdo para ser útil à formação de profissionais em nível de 2º grau, no campo das instalações elêtricas prediais.

Todo o conteúdo foi reformulado para obedecer às Normas Técnicas Brasileiras em vigor e às instruções que as concessionárias de energia elétrica distribuem às firmas instaladoras, a fim de que os projetos estejam em condições de serem aprovados. Os materiais apresentados são os atualmente existentes na praça (por ex., no capítulo 3 são apresentadas as características dos cabos "Voltalene" da Pirelli e no capítulo 13 são descritas as lâmpadas "Lucalox" da GE, materiais somente lançados recentemente no nosso mercado).

O livro está dividido em 15 capítulos. 1 — Noções fundamentais sobre Eletrotécnica. 2 — Circuitos de corrente contínua e alternada, manofásica e trifásica. 3 — Condutores elétricos e sua instalação. 4 — Eletrodutos. 5 — Emendas e derivações de condutores. 6 — Aparelhos de iluminação, interruptores e tomadas. 7 — Circuitos de alimentação e distribuição, chaves de faca, disjuntores e quadros de distribuição. 8 — Instalações aéreas e subterrâneas. 9 — Medidores. 10 — Ligação à terra. 11 — Pára-raios. 12 — Suprimento de energia elétrica. 13 — Lâmpadas (incandescentes, descarga elétrica, fluorescentes, mercúrio, multivapores), starters, reatores, etc. 14 — Fotometria — princípios, condições fundamentais para uma boa iluminação, luminárias e níveis de iluminamento. 15 — Símbolos gráficos.

Ω

Sistema Dita-Cartas Mini-Cassette

Quase imperceptivelmente a alta qualidade dos equipamentos eletrônicos vai se tornando parte integrante de nossa atividade diária. No trabalho, no entretenimento, em nossa vida particular e nos negócios, eles se encontram presentes.

A tendência sempre crescente em se miniaturizar esses equipamentos, em troca de melhor rendimento e maior facilidade de manuseio, constitui a meta dos maiores produtores de aparelhos eletrônicos.

A Philips está entre os pioneiros nesse campo. Aproveitando a sua vasta experiência em fabricação de fitas magnéticas e gravadores de som, a Philips desenvolveu o compacto e eficiente mini-cassette. Isto aconteceu há alguns anos atrás. Desde então, a Philips tornou-se um dos maiores produtores de mini-cassette do mundo. Tal foi o sucesso e a eficácia do mini-cassette que a Philips decidiu usá-lo como base do seu programa de máquinas de ditar e anotar. E com boa razão.

O mini-cassette Philips é um meio extremamente fácil e simples de se fazer gravação. Na verdade ele oferece tudo aquilo que se espera em matéria de qualidade, porém com uma grande vantagem: capacidade, simplicidade e conveniência.

O pequeno e leve cassette mede apenas 56 × 33 × 7 mm e pesa menos que 11 gramas. Além de proteger a fita magnética contra poeira ou possíveis danos, é de fácil colocação, podendo ser retirado a qualquer momento, seja durante a gravação ou durante a reprodução. O tempo de duração da fita é de 30 minutos (15 minutos de cada lado).

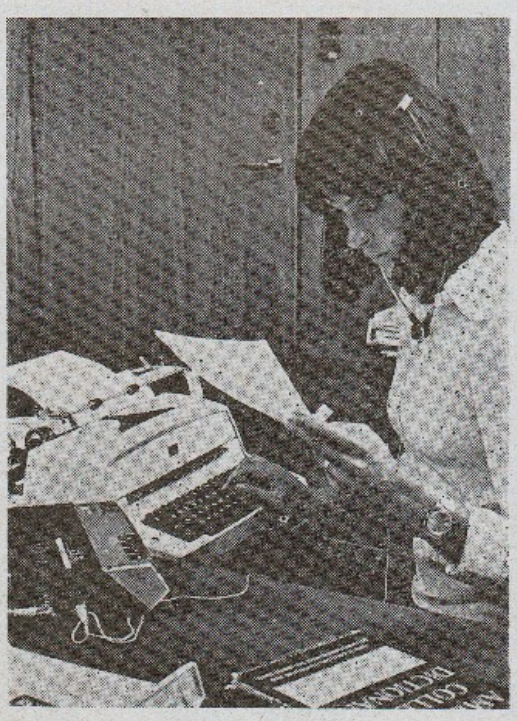
É natural que o ditado poderá ser apagado, sendo possível a utilização do cassette inúmeras vezes. Se você estiver em viagem de negócios e se fizer necessário o envio de u'a mensagem urgente à sua secretária, retorne apenas o mini-cassette e continue resolvendo os seus assuntos com a tranqüilidade necessária.

Deixe que o mini-cassette Philips dê o seu recado.

Apresentamos o Sistema Mini-Cassette de Hoje

Com a marcha do progresso, novos métodos de comunicação têm sido encontrados e outros aperfeiçoados. Hoje, a efetiva comunicação é fator de real imprtância no mundo dos negócios.

Na constante busca dos mais elevados índices de eficiência, o equipamento de ditado ocu-



pa posição invejável. Ele economiza tempo, esforços e dinheiro, promovendo efetiva comunicação onde quer que esteja sendo empregado.

Partindo desse princípio, a Philips decidiu introduzir um completo sistema de ditado, com base no mini-cassette Philips. É o primeiro sistema de ditado formado por uma série de modelos de máquinas a utilizar a flexibilidade e versatilidade que somente o mini-cassette pode oferecer.

Todas as máquinas são completamente compatíveis entre si e formam um único e integrado sistema.

Isoladamente eles constituem a nova linha de máquinas de ditado Philips. Juntos, oferecem a solução adequada aos mais diferentes problemas.

Iremos mostrar como essas máquinas podem encontrar cada uma de suas necessidades no campo do ditado.

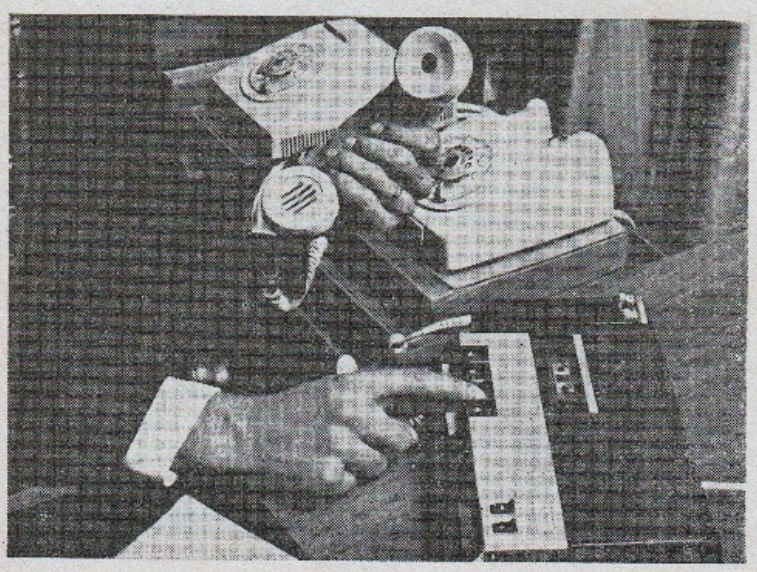
As Máquinas que Compõem o Sistema Mini-Cassette

LFH 0085 — Pequeno "pocket-memo" manual para anotações em qualquer lugar, a qualquer tempo.

Usado para sintetizar idéias, fazer breves anotações de compromissos, gravar "flashes" de inspiração. É acionado por meio de bateria e compatível ao sistema mini-cassette Philips, de 2 × × 15 minutos de gravação. Possui controles para partida/parada e intervalos durante a gravação.

LFH 0086 — Máquina de transcrição dotada de controles para partida/parada, intervalos de gravação, rebobinagem rápida para frente e trás e controle de velocidade. Incorpora um alto-falante para reprodução de som. Utiliza os mesmos acessórios para transcrição que são usados nas máquinas LFH 0096 e LFH 0098. A máquina 86 foi inicialmente imaginada para reproduzir as gravações efetuadas no "pocket-memo" LFH 0085. A 86 é mais versátil em suas aplicações por ser compatível com todo o sistema Philips.

LFH 0088 — É u'a máquina de ditado totalmente equipada e independente.



Suas características excepcionais fazem desta máquina uma das mais completas da linha. Portátil e profissional, a máquina 88 é usada para ditados, tanto no escritório como no lar. Possui todas as facilidades encontradas nos demais modelos, tais como partida/parada, intervalo de gravação, rebobinagem rápida para a frente e trás, escala de tempo e indicação para fecho de carta. Incorpora microfone e alto-falante separados, local para cassete reserva e possibilidade para gravação de conferências, através de microfone especial.

LFH 0095 — É o novo modelo luxo do "pocket-memo". Tão robusto e ao mesmo tempo tão pequeno que você pode carregá-lo no bolso da camisa. O "pocket-memo" especial é operado com bateria e emprega o mini-cassette Philips. A pureza de som é obtida graças ao processo que utiliza microfone e alto-falante separados. Partida/parada, intervalo indicador de final de fita, parada automática e indicação de carga de bateria são algumas das vantagens encontradas nessa máquina super-compacta.

LFH 0096 — A nova máquina de ditado e transcrição 96 foi imaginada para simplificar a tarefa do ditado. Possuidora de uma série de recursos, esta máquina é a mais indicada para os trabalhos diários de ditado. As funções básicas são remotamente controladas através do microfo-

ne; todos os demais controles são operados na própria máquina.
Um acessório especial, o adaptador para intercomunicador, torna possível a interligação entre as máquinas 98 e 96. A 96 emprega o mini-cassette padronizado Philips, 2 × 15 minutos.

LFH 0098 — Máquina de ditado/transcrição, eletronicamente controlada, que utiliza também o mini-cassette Philips de 2 × × 15 minutos. A 98 foi idealizada para satisfazer os mais exigentes e requintados gostos. É dotada de inúmeros e indispensáveis recursos técnicos para assegurar completa eficiência tanto nos ditados como nas transcrições.
Totalmente comandada através de controles remotos, incorporados no microfone. Além de possuir todos os recursos normais, a 98 tem controle eletrônico de volume para gravação, sinais de advertência para indicar se a operação está correta, localização rápida na fita e facilidades de intercomunicação com outra máquina, se houver necessidade.

Duas Novidades são Integradas ao Sistema de Ditado Philips

Duas novas máquinas de ditado foram incorporadas ao sistema Philips: a LFH 0095 e a LFH 0096. Isto significa que você tem agora uma completa linha de máquinas à sua escolha. Na verdade, o que a Philips oferece é um sistema composto de aparelhos totalmente compatíveis entre si pelo uso do já conhecido mini-cassette compacto.

LFH 0095 — O "pocket-memo" Philips especial é uma pequena, luxuosa e portátil máquina de ano-

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Tipo	Tensão	Velocidade	Freqüência	Retrocesso Rápido	Avanço Rápido	Dimensões	Peso
85	bateria 9 V	normal 4 cm/s	500 — 4 000	—	100 s	122 × 66 × 36 mm	345 g
86	rede	normal 4 cm/s	300 — 5 500	36 s	36 s	225 × 157 × 62 mm	2 kg
87	fornecida pelo 84	normal 4 cm/s	300 — 5 500	350 s	75 s	180 × 75 × 55 mm	670 g
88	bateria 9 V	normal 4 cm/s	500 — 5 000	120 s	120 s	177 × 76 × 36 mm	570 g
95	bateria 9 V	normal 4 cm/s	500 — 3 000	—	200 s	119 × 65 × 22 mm	279 g
96	rede	normal 4 cm/s	300 — 5 000	45 s	45 s	244 × 195 × 61 mm	2,3 kg
98	rede	normal 4 cm/s	200 — 6 000	40 s	40 s	265 × 255 × 90 mm	3,5 kg

tar. A utilização de material leve e de alta qualidade resultou particularmente neste atraente modelo, que é o 95.
Super-miniaturizados componentes, tais como circuitos integrados, asseguram a mais alta qualidade no mais compacto dos gravadores. A soberba qualidade de som é obtida graças ao emprego da cápsula de microfone "electret" condensador.
Essa finíssima e pequena máquina incorpora uma série de recursos, que torna a cansativa tarefa de fazer anotações um hábito de real prazer.

LFH 0096 — A Philips 96 é u'a máquina de ditado e transcrição bastante econômica e fácil de operar. Em estilo moderno, de bela apresentação, a 96 está logicamente adequada ao sistema mini-cassette Philips. Trata-se de u'a máquina avançada para os mais avançados executivos. Fora a extensa série de recursos e facilidades que oferece, a 96 reserva uma qualidade essencial a mais por ser melhor adequada aos trabalhos diários de ditado.

O Mais Antigo Pioneiro Permanece

Estamos nos referindo à conhecida e já acreditada máquina 84 automática. Entretanto, mesmo sem pertencer à linha atual de mini-cassette, ela ainda permanece no esquema. É uma perfeita máquina para os trabalhos diários de ditado e transcrição. Sempre pronta para entrar em ação, possui os recursos técnicos indispensáveis para um eficiente ditado. A 84 opera com um tipo de cassette especial, dos quais existem milhões ainda em uso.

Considerando que esta máquina se encontra fora de linha de fabricação, a Philips desenvolveu um adaptador especial, o LFH 0087, a fim de torná-la compatível com o padrão mini-cassette atual.

A introdução desse acessório se fez necessária para padronizar a nova linha de dita-cartas com o modelo antigo, que continua desafiando o tempo.

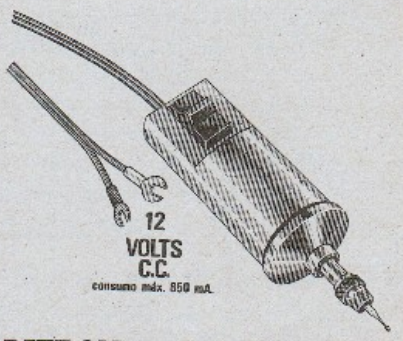
Ω

malidrill

MINIFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO

malitron Ind. e Com. Ltda.
São Paulo - SP - Made in Brazil - CGC. 44.168.553/0001-39

LEVE — POTENTE — PRECISA
10 000 R.P.M.



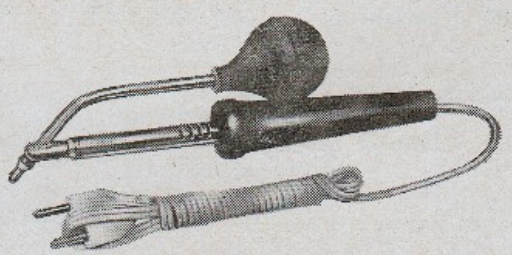
MALITRON — Ind. Com. Produtos Eletro-Eletrônicos Ltda.

Rua Madre Teodoro, 87 — CEP 01428
Fone: 80-9144 — São Paulo — SP

NOVO SOLDADOR KUNG



Ferros de soldar de 30 — 50 — 100 watts



Dessoldador de 40 watts. Derrete a solda e faz a sucção. Leve e fácil de operar. Com ponta intercambiável. Assistência técnica permanente.

KUNG ELETRÔNICA LTDA.

Alam. dos Arapanés, 312 — Fone: 71-1728
São Paulo — SP

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:
Aquilino R. Leal
Fabio Serra Flosi
Francisco Bezerra Filho
Luiz Carlos Hartman
Newton C. Braga
Romeu Toddai
FILCRES
IBRAPE
TELEIMPORT

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	32
Atlas	34
Begli	26
Bernardino & Migliorato	22, 96
Bravox	2ª capa
Cardeal	17
Ce-Cap	16
C. Divulg. Pinheiros	29
Ceteisa	51
Constanta	23
Dallem	21
Datatronix	31, 56
Delta	6
Deselectron	27
Distart	30, 90
Douglas	19
Electra	29
Filcres	8, 9, 10, 11, 12
Idim	41
Incson	25
Inctest	33
Instituto Monitor	80
Instituto Monitor Rio	50
Kasvai	22
Kron	34
Kung	102
Labo	56, 75
Litec	20, 65
Malitron	102
Mario T. Yoshitani	65
Nelpié	90
Novik	7
Otto & Tercilio	34, 91
Philco	4ª capa
Philips	15
Radiotécnica Aurora	18, 24, 74
Renz	32
Repil	2, 3, 4, 5
Rudi	65
Solhar	14
Stereotec	13
Stevaux	16
Tese	30
TMK	49
T. Ozima	32
Transistécnica	1
Victor T. Mauri	21
Whinner	28
Willkason	3ª capa

Monitor

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

Nº 339
ANO XXIX
JULHO
1976

REGISTRO
836. P. 209/73
DCDP - DPF

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

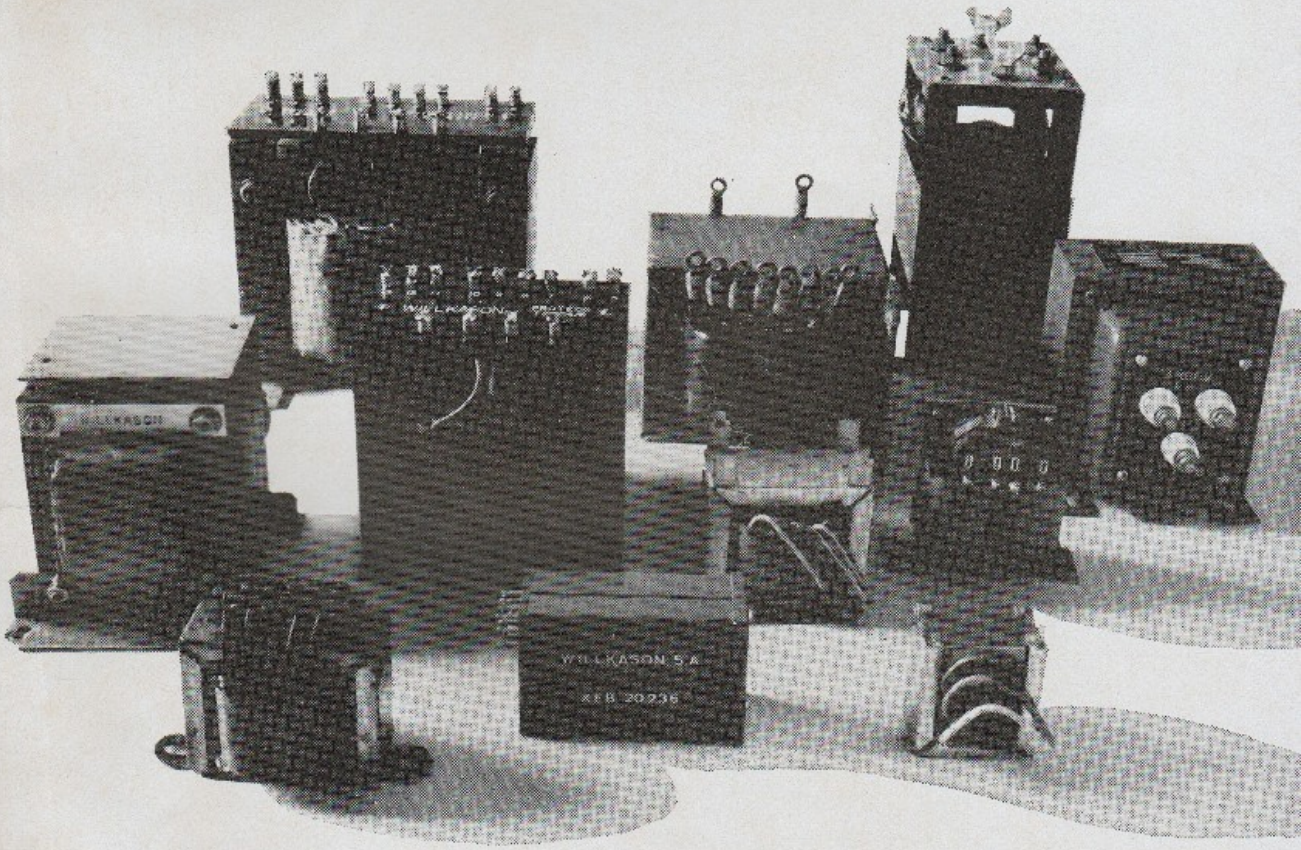
Sumário

Tiristores e suas Aplicações 35
O Micro-Processador 42
Simples Luz Rítmica 47
O Primeiro Integrado Monolítico Conversor Tensão-Freqüência ... 52
Telecomunicações em Pauta — VI — Ondas Eletro-Magnéticas ... 57
Radioamadorismo: Sintonia Contínua para os Canais da Faixa do Cidadão 66
Modulação em Amplitude 67
Radioamadores Reúnem-se em Salto 70
Pré-Amplificador Duplo com Circuito Integrado 71
Noticiário Industrial 76
Nossa Capa 78
Ressonadores de Cavidade — Conclusão 81
Dissipadores de Calor — 2ª Parte 86
Secção do Principiante: Lei de Ohm e Potência Dissipada em um Resistor 92
Aplicação de Números Complexos na Resolução de Circuitos 94
Livros em Revista 97
Sistema Dita-Cartas Mini-Cassette 99

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.

Estes transformadores são responsaveis por quase tudo o que você vê ou ouve dizer.

Notícias atravessam continentes pelos teletipos. Famílias pedem notícias de parentes em cidades perdidas na selva, através de radioamadores. As emissoras de rádio transmitem, em edição extra, algum fato muito importante.
E o transformador WILLKASON está na retaguarda de todas essas atividades, garantindo seu perfeito funcionamento.
A WILLKASON assumiu esta responsabilidade há 25 anos.
E aperfeiçoa seus transformadores para que tudo funcione direitinho, onde alguém tenha alguma coisa a dizer.

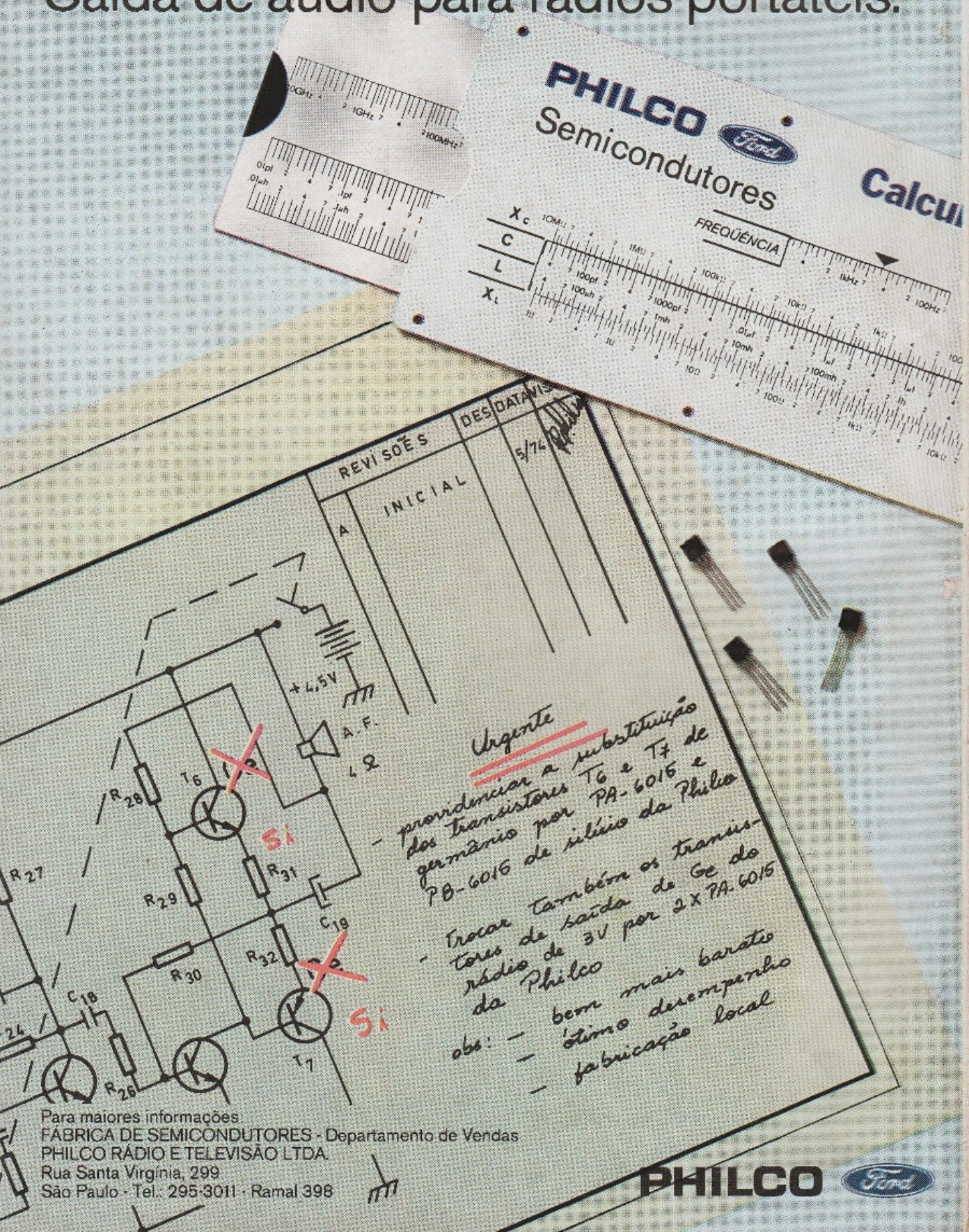


Willkason

PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.
Fábrica: Av. Cotovia 726 - C. Postal 261 - Fone: 543.7122
Loja: R. Santa Ifigênia 372 - Fone: 221.4952 - São Paulo

Finalmente em Silício

Saída de áudio para rádios portáteis.



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