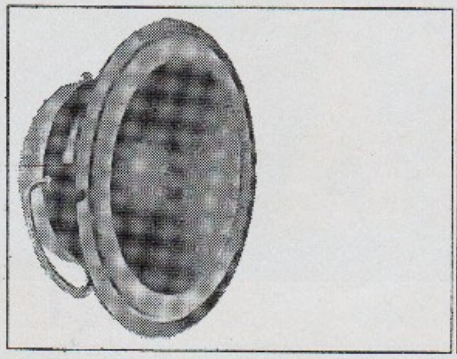
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

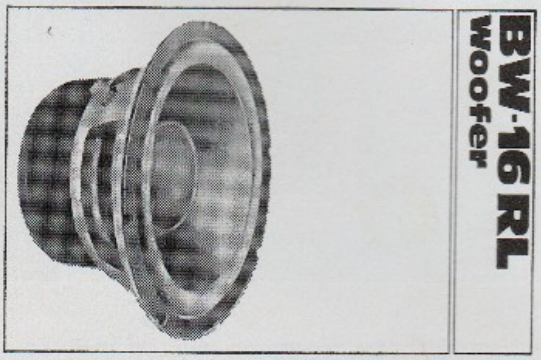
AGOSTO 1976 N.º 340 Cr$ 10,00



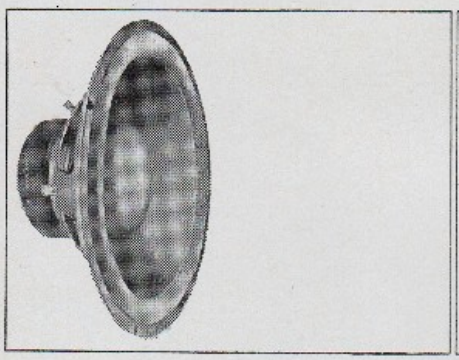
LINHA "SUSPENSÃO ACÚSTICA"



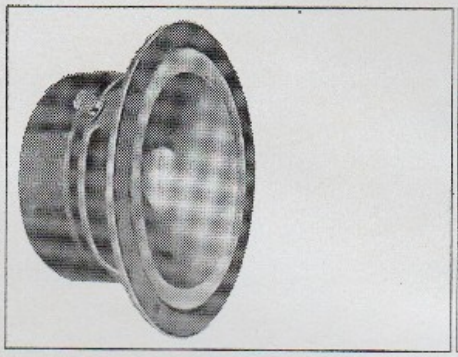
BW-300 RL
Woofer



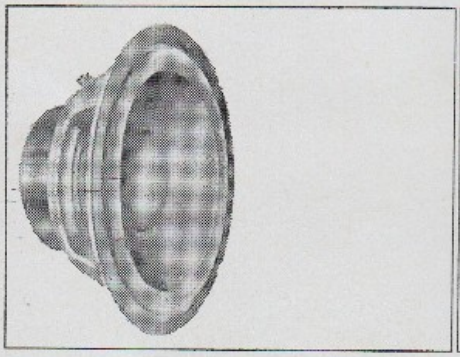
BW-16 RL
Woofer



BW-25 RL
Woofer



BF-13 RL
Full-Range



BW-20 RL
Woofer

BRAVOX APRESENTA MAIS CINCO ALTERNATIVAS DE REPRODUÇÃO SONORA PERFEITA.

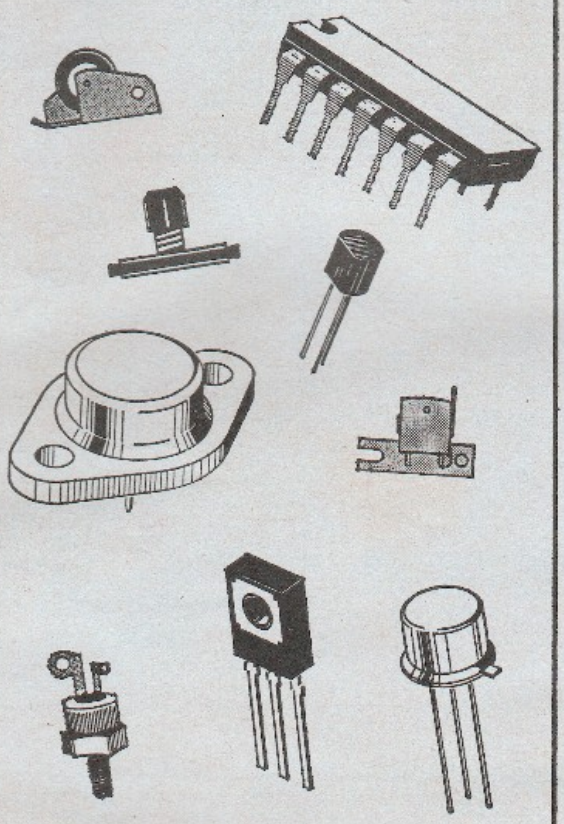
Os modelos anexos ampliam ainda mais a linha Bravox de altofalantes de "alta compliância", especiais para montagem de sonofletores tipo SUSPENSÃO ACÚSTICA. Os modelos woofer - BW 300 RL BW 25 RL, BW 20 RL e BW 16 RL - proporcionam perfeita reprodução de sons graves, com o mínimo de distorção harmônica, 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	Scnika 250V
1k	0,001			$0,80		$0,70	$1,50	$1,20
4k7	0,0047			$0,90		$0,80	$1,50	$1,50
10k	0,01	$0,80	$1,00	$1,20		$0,90	$2,50	$1,80
12k	0,012			$1,30		$1,00		
15k	0,015		$1,70	$1,30	$2,00	$	$2,80	$2,50
22k	0,022	$1,00	$1,80	$1,40	$2,20		$3,50	$2,50
33k	0,033	$1,00	$2,00	$1,40	$2,20		$3,50	$2,50
47k	0,047	$1,20	$2,00	$1,50	$2,50		$3,90	$2,70
68k	0,068	$1,20	$2,90	$1,80	$2,80		$4,80	$3,00
100k	0,1	$1,50	$2,50	$2,00	$3,50		$	$8,00
150k	0,15	$1,80	$2,80	$2,20	$3,50		$8,00	$3,20
220k	0,22		$3,20	$2,50	$4,20		$9,70	$3,90
330k	0,33		$3,80	$3,50	$5,50		$12,00	
470k	0,47			$4,70	$8,80			$5,20
680k	0,68			$6,50				
1M	1,0			$8,00	$12,00			
2,2M	2,2			$25,00	$32,00			

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

	FENOLITE		FIBRA DE VIDRO	
10 x 10	$ 8,00	$11,00	$16,00	$19,00
8 x 15	$ 9,00	$13,00	$18,00	$22,00
10 x 20	$16,00	$22,00	$32,00	$38,00
15 x 20	$24,00	$38,00	$48,00	$57,00
15 x 30	$35,00	$49,00	$70,00	$84,00
CHAPA:	120 x 90 cm			
inteira	$340,00	$600,00	$950,00	$1200,00
metade	$170,00	$300,00	$475,00	$ 600,00
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.

FERROS DE SOLDAR

Nº 9	26W	$42,00
Nº 8	35W	$42,00
Nº 5	70W	$38,00
Nº 2	100W	$60,00
Ponteira 9		$ 7,00
Ponteira 8		$ 9,00
Ponteira 5		$12,00
Ponteira 2		$28,00
Resist. 2,5,9		$11,00
Resistencia 5		$12,00

110 ou 220 V

CAMPAINHA 110VCA
Similar as de porta residencial. Fabricação Sermar, ϕ 2"; cabe em caixa 4x2. Toda metálica, c/haste p/fixação.
ALM-220 Cr$ 15,00

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

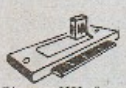
CHAVE COMUTADORA ROTATIVA SUBMINIATURA

- Cabe em um retangulo de 27 x 34,5 mm

Polo Pos.
3 x 3 Cr$ 8,00
1 x 11 Cr$ 13,00
2 x 11 Cr$ 15,00

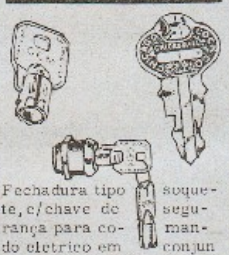


Novidade



Chave HH 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-085 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"	14,00
1mm	12,00
3/64"	11,00
1/16"	9,50
3/32"	9,00
1/8"	10,00

(todas em aço rápido)

KEYBOARD



64 teclas reed c/parte eletrônica completa; cod. ASCII completo.
KBD-10 Cr$ 5800,00
Idem, idem só teclado
KBD-12 Cr$ 1950,00
32-teclas, contato ouro, matriz 8x4 na saída. Dois fazem 64 teclas p/ASCII. Otimo p/projetos.
KBD-20 apenas Cr$ 35,00

PONTE RETIFICADORA

onda completa
BY-164 120V 1,4A $ 22,00

Verifique tambem nesta Lista os diodos p/retificação de 3 e 5 amperes, 200 e 400V



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



CHAVE COMUTADORA circular, c/suporte para fixação, 4posições; 3polos, 110V; 2A; ϕ 3cm; eixo c/encaixe p/adaptar na chave ALM-115, 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.



metade do tamanho real

escala 1:1 S-116

escala 2:1 S-216

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$ 8,00

Esc. 2:1

Símbolo

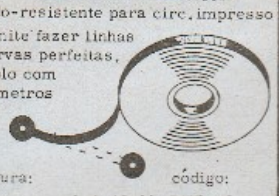


C-605 Soquete 14-pinos
C-604 Soquete 14-pinos
C-601 Soquete 16-pinos
C-603 Soquete 16-pinos

Cr$ 10,00 p/tira

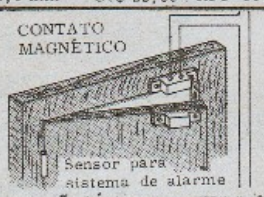
ROLO FITA PLASTICA

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



Largura:		código:
0,5 mm	Cr$ 15,00	RFP-05
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

CONTATO MAGNÉTICO



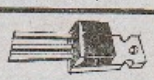
Sensor para sistema de alarme

Aplicação básica em portas e janelas. Fácil instalação. Muito prático e eficiente. Completo.
ALM-101 Cr$ 25,00

CONSULTE NOSSOS PREÇOS ATACADO

FATURAMENTO:
até Cr$ 5.000,00 30 dias
até Cr$ 10.000,00 30-60 dias
acima $ 10.000,00 30-50-90 d.

TRIAC



TIC 226 B da Texas; 8A, 200V $ 30,00

SCR

C106B1 da GE; 4A 200V $20,00
EI.3770 10A 400V $35,00

DIAC ER-900, 28V Cr$ 8,00



Chave HH miniatura 2 x 2 $ 3,00

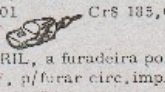
MICRO SWITCHES 1A 110V 25mm Cr$ 9,50 cada



MICRO SWITCH apenas 17x6 mm 3 terminais. 120VCA; 10A
MIS-10 Cr$ 25,00 cada



Novo MALIPROBE, provador TTL digital c/memoria e detetor
MLP-101 Cr$ 185,00



MALIDRIL, a furadeira portatil, 12V, p/furar circ. impresso. Acompanha 2 brocas.
MLP-102 Cr$ 185,00

REPIL Ltda
Cx. Postal 20609
S. PAULO-SP- 01451

FUNÇÕES COMPLEXAS



MM1101AN	RAM 256x1, st.; 1,5 us	$195,00
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. 550ns;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 multiplx.	$245,00
2504V	Sh.Reg.; 1024-bit multiplx.	$245,00
2513N	Gerador caract.64x8x5. ASCII	$530,00
2524V	Sh.Reg.; 512-bit, dyn; 5MHz	$245,00
8223B	PROM 256-bit(32x8) programavel	$242,00
MM5017N	Sh.Reg. dual 512-bit, dyn.	$280,00
MM5040N	Sh.Reg. dual 16-bit, st.	$190,00
MM5050AH	Sh.Reg. dual 32-bit, st.	$220,00
MM5055N	Sh.Reg. quad 128-bit, st.	$220,00
MM5058N	Sh.Reg 1024-bit, st.	$350,00
MM5203Q	PROM 2048-bit apagavel ultr-viol	$860,00
MM5261D	RAM 1024x1, dyn, fast, 300 ns	$570,00
MM5262N	RAM 2048x1, dyn, R/W, 365 ns	$450,00
MM5318N	Digit. clock w/ext. digit select.	$280,00
MM5559N	Serial to parallel convertor	$480,00
MM5736N	6-digitos calculator;4-funções	$150,00
MM5740AAC/N	90-Keyboard encoder(n-rollv.)	$498,00
DM8577N	PROM 256-bit 32x8, progrv;35 ns	$180,00
DM8578N	PROM 256-bit 32x8, progrv;hi. Z	$180,00
AH5013CN.	Multplx,3-canais, swch.analogic.	$180,00
M6008	Microprocessador, 8-bit, 48 instr.	$1650,00
C8080A	Microprocessador, 8-bit, 2us	2561 $2200,00
IMP-00A/520D	RALU-Unid.lógica reg. aritm.	$ 850,00

AY-5-9100	Push button to rotary dial telephone	$750,00
AY-5-9200	Armazena 10 nº telefone e disca aut.	750,00
AY-5-9500	Clock p/AY-5-9100 e 9200	$180,00
ER-2401	EROM-electrically alterable 1024x4 ROM (através de tensão mais alta)	$995,00
AY-5-3507	Voltímetro digital 3-1/2 dígitos	$380,00
C-717X	12-dígitos calculadora impressora	$680,00
C-719	Driver para a impressora (C-717X)	$195,00
AY-5-1013	UART-Univ.asynchr.rec.transmit.	$295,00
3341	FIFO- 64x4 bit first-in, first-out	$370,00

MANUAIS TECNICOS

LINEAR-Integrated Circuits (National, 704 pág.) $250,00
MEMORY Data Book (National, 544 páginas) $250,00
Voltage Regulator Handbook (National, 128 pag.) $180,00
TTL Data Book(National, 592 pag) linha complet $250,00
Linear Applications Book, Vol.I (National, 432pag $250,00
AUDIO Handbook (National, 205pag)proj.e tabelas $250,00

M8008 User's Manual (em Xerox c/143 pág.) $195,00
TTL Série 74 completa;pinos e tabela verd.Xer.$ 70,00

Mediante consulta por escrito, cotamos para fornecimento, FLOPPY DISC SYSTEM (DOS)

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



LED



Lente cristal;luz verm. ø2mm;1,8V; Cr$ 3,50



OPCOA anodo comum .33";pt.dec;vermelho 2,2V;DSP-734 $55,00

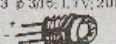


TIL209 ø 1/8;1,6V;20mA;$4,50

FND-70 catodo comum .25" Cr$ 30,00



NSL5033 ø 3/16;1,7V;20mA;$5,00



LED bicolor,verde-vermelho c/capa alumínio rosqueada p/ fixação; 3V;lindo. Cr$ 28,00



Idem, só VERDE $18,00

DISPLAYS em tablete
NSA1188 National 6-dig. dp fixo. $180,00
NSA1198 National 9-dig. dp flutuante. $270,00

LITRONIX DL-33B



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

NUMITRON Digital Display



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

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

Mede apenas 11 cm

INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Funciona com 1 pilha pequena



Cr$ 45,00

TTL

7400	6,90	74100	85,00
7401	6,90	74104	30,00
7402	7,90	74107	18,00
7403	6,90	74108	55,00
7404	8,50	74109	30,00
7405	8,50	74110	25,00
7406	16,00	74111	30,00
7407	18,00	74116	70,00
7408	8,00	74121	12,00
7409	8,00	74122	18,00
7410	8,00	74123	32,00
7411	8,50	74125	22,00
7412	8,50	74126	25,00
7413	20,00	74128	25,00
7414	55,00	74132	50,00
7416	22,00	74136	50,00
7417	25,00	74139	165,00
7420	8,50	74141	45,00
7421	7,00	74142	120,00
7422	11,00	74143	120,00
7423	11,00	74144	120,00
7425	11,00	74145	30,00
7426	10,00	74147	95,00
7427	11,00	74148	70,00
7428	15,00	74150	70,00
7430	6,80	74151	45,00
7432	11,00	74153	45,00
7433	15,00	74154	60,00
7437	15,00	74155	38,00
7438	15,00	74156	35,00
7440	6,50	74157	45,00
7441	30,00	74160	40,00
7442	28,00	74161	55,00
7443	50,00	74162	38,00
7444	50,00	74163	38,00
7445	50,00	74164	55,00
7446	38,00	74165	50,00
7447	35,00	74166	50,00
7448	38,00	74167	120,00
7450	6,50	74170	120,00
7451	6,50	74173	70,00
7453	6,50	74174	48,00
7454	6,50	74175	48,00
7460	6,50	74176	36,00
7464	25,00	74177	36,00
7470	12,00	74180	55,00
7472	12,00	74181	140,00
7473	13,00	74182	40,00
7474	15,00	74184	95,00
7475	15,00	74185	98,00
7476	15,00	74188	160,00
7479	20,00	74190	58,00
7480	25,00	74191	58,00
7481	55,00	74192	55,00
7482	40,00	74193	55,00
7483	40,00	74194	48,00
7484	55,00	74195	55,00
7485	50,00	74196	68,00
7486	15,00	74197	95,00
7489	135,00	74198	85,00
7490	16,00	74199	85,00
7491	30,00	74278	85,00
7492	20,00	74279	27,00
7493	18,00	74283	42,00
7494	30,00	74284	185,00
7495	22,00	74285	185,00
7496	30,00	74290	35,00
7497	95,00	74298	38,00

CMOS

CD	Cr$	CD	Cr$
4001	15,00	4035	65,00
4006	80,00	4040	85,00
4007	25,00	4042	95,00
4009	30,00	4043	48,00
4010	30,00	4044	75,00
4011	15,00	4046	125,00
4013	25,00	4047	40,00
4014	54,00	4049	30,00
4015	25,00	4051	48,00
4017	85,00	4052	48,00
4018	54,00	4066	40,00
4020	95,00	4069	25,00
4021	49,00	4070	30,00
4024	42,00	4071	25,00
4025	18,00	4076	54,00
4027	35,00	4081	25,00
4028	80,00	40193	75,00
4029	75,00	4511	125,00
4030	30,00	4518	125,00
4031	125,00		

LINEAR

LM300H	Reg.Volt. 2-20V; 1%	$48,00
LM301H	Ampl.Op;10Mhz;10V/us	$25,00
LM301CN	Idem, idem (slew rate)	$25,00
LM302H	Voltage follower;10V/us	$72,00
LM304H	Neg.Reg.0,01%/V;	$75,00
LM305H	Voltage Regulator	$50,00
LM307CN	Ampl.Op.baixo ruido	$28,00
LM308H	Ampl.Op.alto ganho	$75,00
LM308CN	Idem, idem	$75,00
LM309KC	Reg.Volt. 5V;1A;TO-3	$68,00
LM310CN	Voltage Follower	$88,00
LM311N	Voltage Comparator	$65,00
LM318CN	Ampl.Op.15MHz;hi.slew r.	$70,00
LM319N	Hi-speed dual comparator	$98,00
LM380N-8	Ampl.Potencia Audio	$45,00
LM386N	Ampl.Pot.Audio; 12V	$53,00
NE550N		$55,00
LM555N	Timer 2us a 1 hora	$22,00
LM565N	Phase Lock Loop	$85,00
LM566N	Oscil.Control.Voltagem	$75,00
LM567N	Tone Decoder	$92,00
LM702CH	Hi-gain, DC amp.	$30,00
LM703CH	RF/IF amp.	$26,00
LM703CN	Idem, idem	$26,00
LM709CH	Ampl. Operacional	$18,00
LM709CN	Ampl. Operacional	$18,00
LM710CH	Comparador Voltagem	$18,00
LM710CN	Comparador Voltagem	$18,00
LM711CH	Dual compar.diferencial	$18,00
LM723CH	Reg.Volt. 2 a 37V;150mA	$32,00
LM723CN	Idem, idem	$30,00
LM725CN	Ampl.Op.instrumentação	$120,00
LM733CN	Differential video amplifier	$49,00
LM741CH	Ampl.Op.compensado	$22,00
LM741CN	Idem, idem	$18,00
LM747CH	Duplo ampl. op. LM741	$45,00
LM747CN	Idem, idem	$40,00
LM748CN	Operational amplifier	$35,00
LM1307N	FM multpx, demodulador	$29,00
LM1310N	Idem, mas sem bobinas	$80,00
LM1414N	Dual volt.diff.comparator	$42,00
LM1458N	Dual operational amplifier	$48,00
LM1496N	Balanced modulator-demod.	$42,00
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.	$58,00
LM3909N	Oscilador para LED	$42,00
LM3911N	Controlador de Temperatur	$120,00
LM4250CH	Programmable op.amplifier	$120,00
LX5700H	Sensor Temperatura	$265,00
LM7523	Core memory sense ampl.	$68,00
LM7535	Core memory sense ampl.	$72,00

DIGITAIS DIVERSOS

DS75491N	4-seg. LED driver 50mA	$42,00
DS75492N	6-seg. LED driver 250mA	$55,00
DM8223N	Demultiplexador 8-canais	$48,00
DM8288N	Cont.divis. 12 predetermind	$56,00
DS8803N	2 ph.osc./clock driver	$125,00
DS8806N	Dual MOS sense ampl.	$98,00
DM8810N	Quad 2-input MOS/TTL	$35,00
DM8812N	TTL/MOS hex inverter	$28,00
DM8863N	LED 8-dig.driv.500mA	$86,00
DM8864N	LED 9-dig.driv.50mA c/ indicador de bateria	$52,00
DM8865N	LED 8-dig.driv.50mA	$35,00
DM8877N	LED 6-dig.driv.50mA	$33,00
MH-0026CN	5MHz two-ph.clock driver	125,00



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: $ 45,00

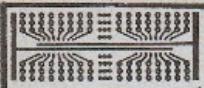
REPIL LTDA.

- Caixa Postal 20.609 - 01451 - São Paulo - SP.

Fones: 852-6530 e 853-5233

Atendemos qualquer quantidade e para qualquer lugar. **FORNECIMENTO IMEDIATO.** Possuimos o mais eficiente serviço de remessa. Enviamos no mesmo dia. Remetemos também pelo Reembolso aéreo Varig. Não trabalhamos com Reembolso Postal. Enviar o Pedido acompanhado de Cheque Vizado pagável em S. Paulo ou Vale Postal, em Carta Registrada endereçada apenas para: Repil Ltda, Caixa Postal 20609 - S.Paulo - SP - 01451. O endereço da Av. Rebouças é para atendimento no balcão. Acrescentar Cr$ 30,00 para envio Postal e embalagem.

Julho



CHAPA PADRÃO DE circ. impresso p/dois CI 14 ou 16-pinos, usada p/construção, prototipo, experiência. 10x4 cm. Permite fácil a montagem e desmontagem dos componentes. CIP-101 Cr$ 15,00

PERCLORETO DE FERRO
p/fabricação de circ. impresso

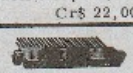
EM PÓ. Anidro. Supercorrosivo; só acrescentar água. Em embalagem 1kg em caixa plástica branca, reaproveitavel. FRR-1 Cr$ 25,00

Idem, idem, embalado em saco plático comum. FRR-2 Cr$ 20,00

LIQUIDO. Solução de Percloreto. Pronta p/usar. Em garrafa plática de 500ml; basta desenhar na chapa c/nossos símbolos e caneta, despejar o liquido até cobrir a chapa cobreada, esperar 15-20 minutos e esta pronto o circ. impresso. Fácil e rápido. FRR-3 Cr$ 22,00



CHAVES DIGITAIS PROGRAMADORAS
7 chaves Cr$ 185,00
8 chaves Cr$ 200,00
... num chip dual-in-line.



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



FITA METÁLICA (foil) p/proteção de vidros e vitrines. Quando o vidro é quebrado ou trincado, rompe a ténue fita, interrompendo a passagem da corrente elétrica, ocorrendo o disparo do alarme. Muito eficiente. Fixavel na parte interna do vidro. Auto-adesiva. Cor pratesada brilhante. Decorativa.
ALM-140 Rolo 10 metros $ 35,00
Rolo 91m(300pés) $280,00

RELOGIO DIGITAL



MM5311	4 ou 6 digitos	$220,00
MM5314	6 digitos	$190,00
MM5316	4 dig. ALARME	$350,00
CT7001	6 dig. Alarme, Data	$380,00

Chapa circ. impres. p/MM5311 $ 35,00
Kit completo p/MM5311, 6-dig. $760,00

400mW **Zener** 5%

3V6	5V6	8V2	12V	16V	22V
4V3	6V2	9V1	13V	17V	24V
4V6	6V8	10V	14V	18V	27V
5V1	7V5	11V	15V	20V	36V

Cr$ 4,50 cada

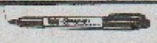
Oferta Especial: ZENER 10%, 500mW, em invólucro de transistor TO-92, nos valores:
8V2 9V1 10V
Cr$ 2,50 cada

SC/MP Evaluation Kit MICROCOMPUTER SYSTEM

SCAMP da National é KIT completo em um só cartão, contendo chip microprocessador, 46 instr; bidirecional 8-bit bus, 12-bit addr-ess port, PROM 512x8 programavel e apagavel luz u. violeta, buffer, timimg crystal, RAM, teletype interface, voltage regulator (LM320), conector fêmea 72pinos, placa circ. impresso, manual de montagem e operação. Tudo isso por apenas Cr$ 8.500,00

TRANSFORMADORES

Tipo	Primar.	Secunda.	mA	para Fonte	Cr$
TFA72	110+110	6,3+6,3	250	7,5V	$25,00
TFA73	110+110	5,2+5,2	250	6,0V	$25,00
TFA74	110+110	7,5+7,5	200	9,0V	$25,00
TFB79	110+110	8,5+8,5	500	9,0V	$30,00
TFC81	110+110	10,8+10,8	750	12V	$55,00



CANETA p/fabricação de circ. impresso. Ponta porosa. Não resseca.
Novos modelo:
CIP-002 $ 80,00
CIP-003 carga dupla $120,00

SOLDA TRINÚCLEO DE RESINA ATIVADA

em carretéis plásticos de 1/2 kg

%Sn	ϕmm	Cr$
60	1,5	78,00
60	1,0	75,00
25	1,5	48,00

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

DIODOS

BA-317	30V;100mA;sinal;u. geral;rd;TV	$1,00
1N60	50V;40mA;germânio;det. vídeo	$1,00
1N4148	75V;75mA;comut. rápida;4ns	$1,35
1N4001	50V;1A;retificação;uso geral	$2,00
1N4002	100V;1A; idem	$2,20
1N4004	400V;1A; idem	$2,50
1N4005	600V;1A; idem	$2,80
1N4006	800V;1A; idem	$3,20
1N4007	1000V;1A idem	$3,50
1N3881	200V; 5A; retificação	$8,00
1N4942	200V; 2A; retificação	$5,00

Temos preço esp. p/atacado

8038 CC Intersil

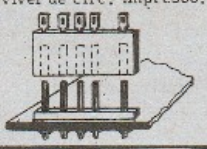


GERADOR DE ONDAS

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$ 285,00 c/dd. tecnicos

Chapa circ. impresso: $18,00 c/esquema p/mont

Conector macho-fêmea polarizado, pinos prateados, encapsulado em nylon, p/ligação removível de circ. impresso. CMF-103



3 pinos, par $ 7,00
4 pinos, par $ 9,00
5 pinos, par $12,00
6 pinos, par $15,00

Detetor conjugado c/SCR, sensível apenas ao infravermelho do fogo, disparando o SCR. Este sensor é usado p/Honeywell. Tensão: 12V. Alta confiabilidade
DSF-101 Cr$195,00



CAIXA PLÁSTICA para montagem e kits. Plástico alto impacto. Facilmente furaveis. 10% desconto na compra de quatro caixas.

C4	17x7x7	Cr$15,00
C3	13x7x4	$12,00
C2	13x5 x5	$10,00
C1	9x6x3	$ 8,00
C0	8x5x2	$ 4,00

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

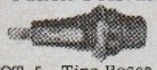


XENON FLASH STROBE TUBE



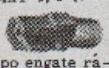
alta intensidade luminosa. Aplicação profissional ou hoby. 500 a 1kV inter-electrodos; 2 a 3kV p/disparo; duração flash: 1ms c/dd. tec. e esq. orientv.
XFT-1 Cr$180,00

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

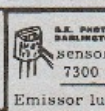


JOT-350 Engate rápidp fus. 1/4x1-1/4" Cr$22,80

PINO BANANA
Vermelho
Preto



Cr$ 2,50 cada



2N5777, npn, 25V, 200mW sensor p/luz visivel até invisível; 7300 angstrom; sensivel. $ 28,00



Emissor luz infravermelho. TIL-31 da Texas. 9300 angstrom. 1,4V; 3,3mW; 100mA; ϕ 6mm. Cr$45,00



Foto-Célula A35M1 da GE; 60V; 75mW 5000 ang; TO-5 com lente, resistencia na luz 1k, no escuro 30k
A35M1 Cr$ 32,00



H15A1 Foto-isolador de comutação rápida, 4000V isolação, I/O comptv. c/CI, elevada taxa transf. CC(20%). Emissor: 1,2V, 100 mW, 10mA. Transistor NPN: 30V, 100mA, Fl. dd. tec. disp. Cr$59,00



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



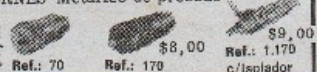
RPY-58 da Ibrape
Célula resistiva foto sensível; 200k no escuro 600 ohm a 50 lux, 50V max 200mW. Peq. dimensões.
FTC-180 Cr$ 25,00

BORNES Vermelho, Preto, Verde, Marfim



$7,50 $4,00 $5,00 $8,00

BORNES Metálico de pressão



$7,00 $8,00 $9,00

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

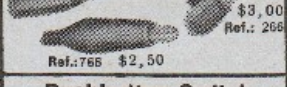


FUSÍVEL DE VIDRO



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

Ref.: 66 GARRA JACARÉ
Isolador Preto ou Vermelho



$4,00 $3,00 Ref.: 266

Ref.: 765 $2,50

Pushbutton Switch

Miniatura
Contato Momentâneo
Verm., Preto, Verde
JOT-101 $15,00



TEMOS GRANDE VARIEDADE DE SUPORTE PARA PILHAS

MULTITESTES

HIOKI

Modelo	Ohm/Volt	Preço
L-33	2.000	$ 552,00
P-80	20.000	$ 680,00
OL-64	20.000	$ 890,00
AF-105	50.000	$1.120,00
L-55	FET-10M	$1.830,00
AS-100	100.000	$1.640,00
CT-100	Alicate	$ 890,00

Capacitores Eletrolíticos **LOG**

uF	15V	25V	50V
2	$ 1,60	$ 1,80	$ 2,20
5	$ 1,80	$ 2,00	$ 2,30
10	$ 2,00	$ 2,10	$ 2,40
25	$ 2,10	$ 2,20	$ 3,00
50	$ 2,30	$ 2,40	$ 3,30
100	$ 2,90	$ 3,50	$ 5,00
250	$ 4,00	$ 5,40	$ 7,90
500	$ 4,80	$ 6,30	$11,00
1000	$ 6,60	$ 9,00	$20,00
2000	$11,00	$16,00	$29,00
2500	$14,00	$22,00	$37,00
5000		$29,00	$59,00
7500		$39,00	
10000		$48,00	

PEDIDOS E CARTAS exclusivamente para
REPIL Ltda
Cx. Postal 20609
S. PAULO-SP- 01451

AV. REBOUÇAS 1.111
Fones 852-6530 e 853-5233
Amplo ESTACIONAMENTO

Julho

TRANSISTORES

TIPO	POLAR.	V ce max (V)	Ic max (mA)	P max (a 25°C) mW	fT (MHz)	hFE	INVÓLUCRO	APLICAÇÕES TÍPICAS	Cr$
2SB22	Ge-PNP	25	200	300	1,0	110-365	TO1	Driver - AF - saída - uso geral substitue AC-188	$ 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.ganho	$ 4,80
BC140	Si-NPN	40	1A	3,7W	50	40-100	TO-5	Saída;driver; potência;uso geral	$12,00
BC141	Si-NPN	60	1A	3,7W	50	40-100	TO-5	Idem, idem	$12,00
BC160	Si-PNP	40	1A	3,2W	50	40-100	TO-5	Idem, idem	$10,00
BC161	Si-PNP	60	1A	3,2W	50	40-100	TO-5	Idem, idem	$12,00
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
BF177	Si-NPN	60	50	600	120	20		Audio; amplif.; uso geral	$12,00
BF178	Si-NPN	115	50	600	120	20		Idem, idem	$15,00
BF254	Si-NPN	20	30	300	260	115	SOT-30	AM/FM conv.e amplif. RF/FI	$ 3,80
BF255	Si-NPN	29	30	300	200	67	SOT-30	Idem, idem	$ 3,80
BSX20	Si-NPN	40	500	360	500		TO-18	Comutação (muito alta velocidade)	$ 0,50
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;saida;uso geral	$20,00
2N3133	Si-PNP	30	500	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
2N3439	Si-NPN	350	1A	10W	15	30-160	TO-202	Potencia;alta voltag;audio;comutaç.	$55,00
2N3440	Si-NPN	250	1A	10W	15	30-160	TO-202	Idem, idem	$45,00
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
2N3904	Si-NPN	40	300	300	300	100-300		Amplif; uso geral; comutação	$ 4,50
2N3906	Si-PNP	40	300	300	200	50-150		Idem, idem	$ 4,50
2N4290	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	$ 8,00
2N4409	Si-NPN	80	25	600	400	60-300	TO-92	Pequeno sinal; amplificador	$ 9,00
2N4410	Si-NPN	80	300	300	30	60-400		Pre-ampl;peq.sinal;baixo ruido	$ 4,50
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	25-100	TO-220	Potência;Saída audio;ampl;on-off	$18,00
2N6121	Si-NPN	40	1A	40W	25	25-100	TO-220	Saida audio;potencia; comutação	$28,00
2N6293	Si-NPN	70	7A	40W	4	30-150	TO-220	Potencia; audio; comutação	$65,00
NSE170	Si-PNP	40	3A	10W	50	50-250	TO-202	Saída audio driver; comutação	$32,00
NSE180	Si-NPN	40	3A	10W	50	50-250	TO-202	Idem, idem	$32,00
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
$0,30	$0,32	$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

10% Desconto em 100 resistores
14% Desconto em 1000 resistores

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 paciência.

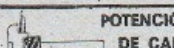


CR-1 Completa c/72 cx.peq. $79,90
CR-2 Caixa peq. 8x3x2mm $ 1,25

RESISTORES 1%

1/4 e 1/2 W; Valores em ohm
PRECISÃO 1%
10, 20, 30, 51, 100, 200, 220, 300, 2, 470, 510, 1k, 2k, 2k2, 3k, 4k7, 5k1, 10k, 22k, 30k, 47k, 51k, 100k, 200k, 220k, 470k, 510k, 1M.
Cr$ 12,00 cada

POTENCIÔMETROS DE CARBONO



LINEAR da Constanta ϕ23mm
100,220,470,1k,2k2,4k7,10k,22k, 47k,100k,220k,470k,1M,2M2,4M7
Cr$ 7,80

TRIMPOT ϕ 15mm;vertical;os mesmos valores acima. $3,50

POT.LOG. c/chave:
10k e 470k Cr$ 10,00

POTENCIOMETRO DUPLO
47klin+47klin;47klog+47klog; 100klin+100klin; Cr$ 18,00



POTENCIOMETRO DE FIO (eixo plástico)
10-50-100-500
1k-5k $15,00
c/eixo metálico:
25k e 30k Cr$ 20,00



POTENCIOMETRO de voltas múltiplas. Miniatura, p/circ.impresso, 500 ohm, 1k, 10k, 100k, 200k
Cr$ 55,00
Idem da Constanta, apenas 100k Cr$ 15,00

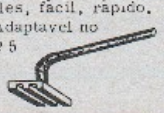


CK Switches



	Posições	Contatos	Tipo	Prata	Ouro
7101	2	1 Rev.	S	22,00	29,00
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	-	35,00
Idem, Idem, iluminado com LED					
8125	2	1 Rev.	J82	-	50,00
8225	2	2 Rev.	J82	-	65,00

PONTA especial p/dessoldar circ. integrado 14 e 16 pinos. Simples, fácil, rápido. Realmente eficiente. Adaptavel no nosso ferro de solda nº 5 ou em similar.
DSF-1 Cr$ 18,00



FIOS

	Rolos de 100 metros		Rolinho de 10 metros		Rolos de 100 metros	
	# 22	# 20	# 22	# 20	# 24	# 26
CABINHO Estanhado	$ 39,00	$ 49,00	$ 5,30	$6,50	$3,00	$30,00
FIO rígido Estanhado	$ 32,00	$ 45,00	$ 4,80	$5,80	Sete cores a escolher: Vermelho, Preto, Branco, Azul, Amarelo, Marron, Verde.	

NÃO SOLDE seus transistores use MOLEX barato e eficiente

molex



Em tiras contínuas, formando soquetes c/qualquer número de pinos. Prático e economico. Tira c/ 50-pinos: Cr$ 13,00
Rolo c/ 1000-pinos: Cr$300,00
Temos preço esp.p/10000-pinos.

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

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



Soquete p/transistor de 3 pinos. SQT-186 Cr$5,00



SOQUETES

Dual em linha p. circ. integr.



		Cr$
SQT-141	14-pinos	15,00
SQT-161	16-pinos	
SQT-181	18-pinos	18,00
SQT-241	24-pinos	25,00
SQT-401	40-pinos	35,00

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	Prc;estereo;equaliz.	$ 52,00
M320	Ampl.est.10W p/can.	$394,00
M350	Ampl.est. 25W canal	$623,00

REPIL LTDA.

Av. REBOUÇAS, nº 1.111
FONES: 852-6530 e 853-5233
ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

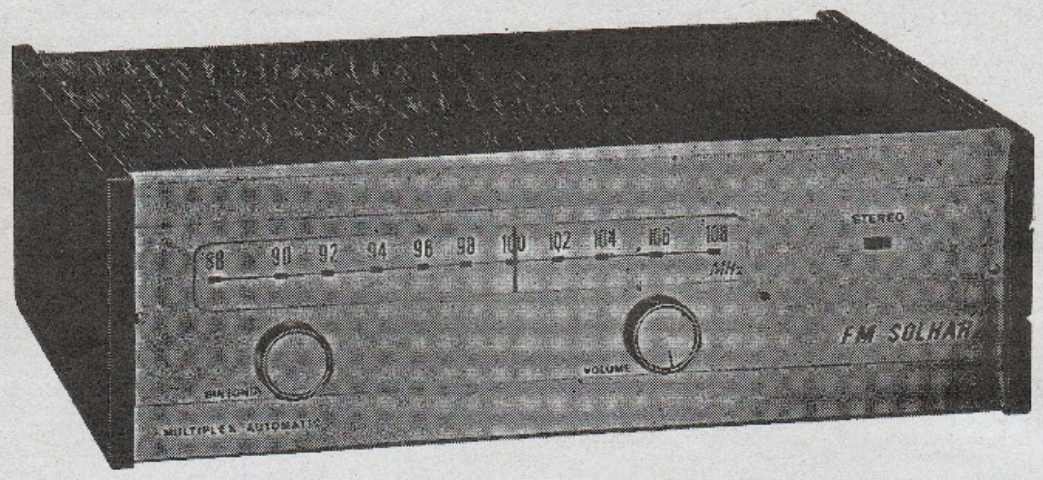
Consulte nossos preços de Atacado
Fazemos milagre em alguns itens.

Julho

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

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

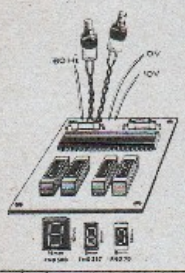
Peça os projetos para: NOVIK S.A. Ind. e Comércio. Caixa Postal 7483 São Paulo

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

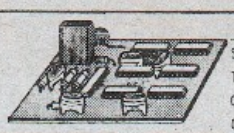


Mos-time

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 DE TALHADAS PARA MONTAGEM.

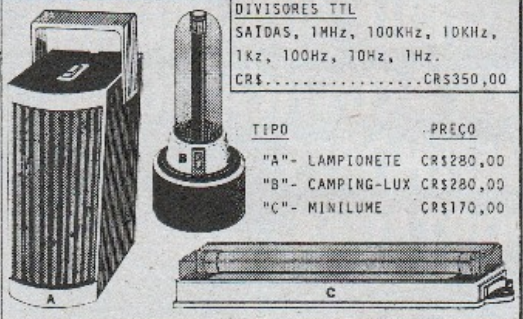
PREÇO

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



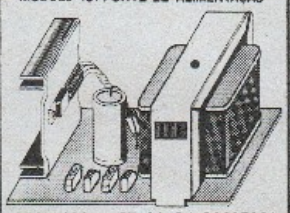
POSSUI: DETETOR DE NÍVEIS - OSCILADOR - DETETOR DE PULSOS - MEMÓRIA
ENTRADA PROTEGIDA CONTRA INVERSÃO DE POLARIDADE. PONTA PROTEGIDA CONTRA SOBRECARGAS.
PREÇO .....CR$190,00

IGNIÇÃO ELETRÔNICA
"BLITZ"



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

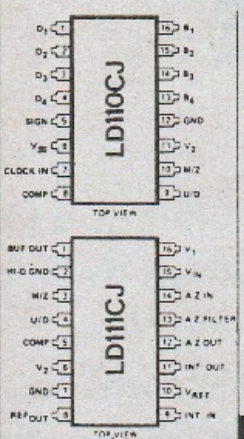


REGULADA - 5V 1A P/ DIGITAIS
MEDIDAS - 7 X 5cm
PREÇO.....CR$200,00

SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO INTEL

CONSTRUA UM VOLTIMETRO DIGITAL COM DOIS INTEGRADOS



CARACTERÍSTICAS

0.05% DE PRECISÃO DE LEITURA MAIS OU MENOS UMA CONTAGEM.

2 ESCALAS DE VOLTAGEM

1,999V e 199,9mV - FUNDO ESCALA.

VELOCIDADE DE AMOSTRAGEM ATÉ 12 AMOSTRAS POR SEGUNDO.

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA MAIOR DE 1000 MEGONS

ZERO AUTOMÁTICO, POLARIDADE AUTOMÁTICA.

APLICAÇÕES - CONVERSORES ANÁLOGO-DIGITAIS, VOLTÍMETROS DIGITAIS (DVM), MEDIDORES DIGITAIS DE PAINEL, (DPM), TERMÔMETROS DIGITAIS, INSTRUMENTAÇÃO DE CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO CIENTIFICA.

O PROCESSADOR ANALÓGICO LD111, CONTÉM UM COMPARADOR, UM AMPLIFICADOR INTEGRADOR, DOIS AMPLIFICADORES DE ENTRADA COM FET E OS COMPLEMENTOS NECESSÁRIOS PARA SER CONECTADO DIRETAMENTE AO PROCESSADOR DIGITAL. TODOS OS AMPLIFICADORES SÃO COMPENSADOS INTERNAMENTE.

O PROCESSADOR DIGITAL LD110, CONTEM AS FUNÇÕES DE CONTAGEM, ARMAZENAGEM E MULTIPLEXAÇÃO NECESSÁRIAS AO CONTROLE DO PROCESSADOR ANALÓGICO (LD111), E AO COMANDO DOS DISPLAYS. ALEM DA SAÍDA MULTIPLEXADA PARA O DISPLAY, TAMBEM É DISPONÍVEL UMA SAÍDA BCD.

PREÇO DOS DOIS INTEGRADOS...CR$700,00 - CÓPIA DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS...CR$20,00

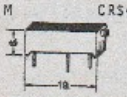
IMPORTANTE : CONSULTE-NOS A RESPEITO DE DESCONTOS PARA 10; 100; 1000 PEÇAS.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO SILICONIX

TRIMPOTS DE PRECISÃO

COM 20 VOLTAS, MINIATURA, PARA CIRCUITO IMPRESSO.

VALORES	PREÇO
100 OHMS	CR$40,00
500 OHMS	CR$40,00
1 K	CR$40,00
2 K	CR$40,00
5 K	CR$40,00
10 K	CR$40,00
20 K	CR$40,00
50 K	CR$40,00
100 K	CR$40,00
1 M	CR$40,00



MICRO-CHAVES INVERSORAS

MATERIAIS	ESTOQUE	TIPO	PREÇO
CORPO: Melamina CHASSIS: Aço Inox ALAVANCA: Latão Cromado BUCHA: Latão Cromado PORCA: Latão Cromado MOLA: Aço Inox CONTATOS: Latão com Banho de Prata Latão com Banho de Ouro Prata	11 Y 03	2101	28,00
	11 Y 05	2201	32,00
	11 Y 07	1101	22,00
	11 Y 09	1102	23,00
	11 Y 10*	1131*	25,00*
	11 Y 11	1202	25,00

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
CAPACIDADE MÁXIMA: 250 VAC a 2 A
125 VAC a 5 A
TEMPERATURA DE UTILIZAÇÃO: 40° a 70°C
VIDA ÚTIL: 30.000 Manobras

* - COM 3 POSIÇÕES



INTERRUPTORES DE PRESSÃO

IDEAL PARA COMANDOS DE INTEGRADOS

TIPO	PREÇO
B - 1	CR$ 8,00
B - 2	CR$12,00



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

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
D8224	CLOCK GENERATOR/DRIVER FOR 8080 ONLY..	$ 380,00
C8228	SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER FOR 8080A ONLY.....	$ 430,00

PROM

52D30	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.....	$ 390,00

I/O

D8212	8 INPUT/OUTPUT PORT.....	$ 350,00
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

AY5-1013A	UART MARCA GENERAL INSTRUMENTS.....	$ 330,00

MICROPROCESSADORES 4 BITS

P4002-1	320 BIT RAM (METAL OPTION).....	$ 560,00
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 D2101).....	$
P4201	CLOCK GENERATOR	$ 350,00
4207/09/11	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
2107	1024 BIT (256W X 4B) STATIC.....	$
21D2	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 RAN (4K X 1).....	$ 880,00
D8111-2	STATIC RAM (256 X 4).....	$ 250,00
C8702-A	ERASABLE PROM (256 X 8).....	$1.380,00
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 RAN.....	$ 130,00
93415	1024 BIT ISOPLANAR RAN.....	$ 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 58 INSTRUÇÕES ARITIMETICA BINARIO 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 (ROM) 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 PRÉ 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 7905, UM CI 9316, 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

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	36,00
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
3262B	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

SOLICITE NOSSO CATÁLOGO GERAL

LINEAR

TIPO	PREÇO
LM301HC	23,50
LM302HC	111,00
LM308HC	65,00
LM309T03	59,00
LM311HC	59,00
LM339PC	82,00
LM340T05	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
LM390CPC	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	135,00
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	46,00
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
1N4738	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

ZENERS

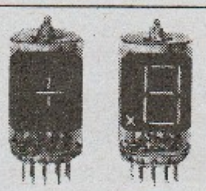
TIPO	PREÇO

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

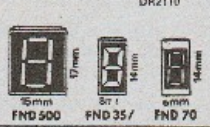
THYRISTORS

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



OPTOS LEDS DISPLAYS

TIPO	PREÇO
FCD310	42,00
H13B2	176,00
2N5777	25,00
MDR148	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
FNS70C	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

DVM-1 VOLTIMETRO DIGITAL

CARACTERISTICAS TECNICAS

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

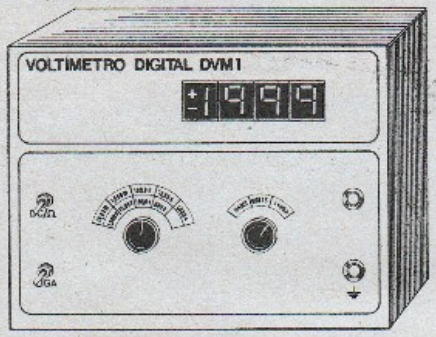
ZERAMENTO AUTOMÁTICO - POLARIDADE AUTOMÁTICA

TODAS AS ESCALAS PROTEGIDAS CONTRA ERROS DE MANUSEIO.

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

DISPONIVEL A PARTIR DE FIM DE JULHO

SOMENTE CÓPIA DAS CARACTERISTICAS 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$460,00

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-70 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

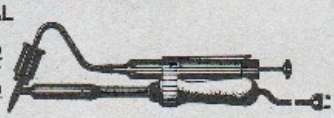
O)- MULTITESTE MODELO 680/R MARCA "I.C.E." - PREÇO.....CR$1.500,00

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 SUCCIONA 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

M001 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AMPLIFICADORES DE 2,5W.....CR$180,00

M110 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE AMPLIFICADORES DE 1W COM CIRCUITO INTEGRADO.....CR$220,00

M150 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE MÓDULO DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA DE 50W.....CR$350,00

M201 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES MONOFÔNICOS.....CR$165,00

M202 - CONJUNTO DE COMPONENTES P/ MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICO.....CR$315,00

M204 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE PRÉ-AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICOS UNIVERSAL.....CR$ 50,00

M301 - CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AMPLIFICADOR DE 1W - COM CIRCUITO INTEGRADO.....CR$ 85,00

M320 - 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

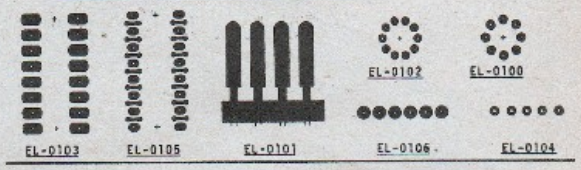
EL-0105 - C.I. DUAL IN LINE C/ PASSAGEM ENTRE PINOS-122 SÍMBOLOS P/TIRA

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

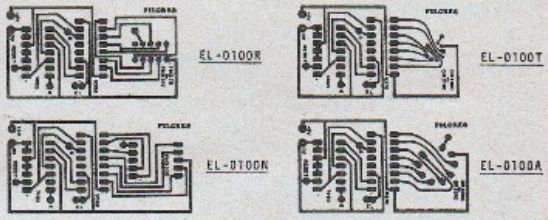
INEDITO :- DECALQUES DE APLICAÇÃO DIRETA SOBRE O COBRE PERMITINDO A CONFECÇÃO DE PROTÓTIPOS QUE USAM CONTADORES TAIS COMO: TACÔMETROS, FREQUENCÍMETROS, ..ETC..ETC. UM MÉTODO SIMPLES E RÁPIDO DE SE CONSEGUIR UM ACABAMENTO PROFISSIONAL. DEPENDENDO DO DISPLAY A SER USADO TEMOS QUATRO TIPOS DE DECALQUES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

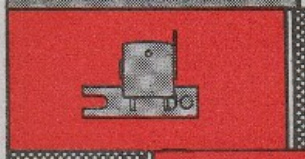
PARA SER DISSOLVIDO NA PROPORÇÃO DE DUAS PARTES DE ÁGUA POR UMA DE PERCLORETO. UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS.

PREÇO DO QUILO.....CR$35,00

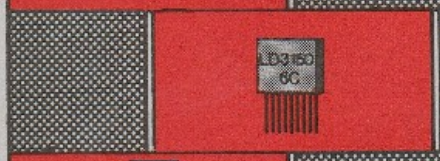
FILCRES IMPORTAÇÃO REPRESENTAÇÕES LTDA

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

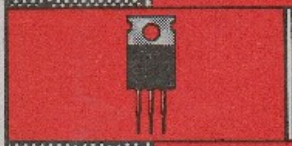
SÍMBOLO QUE É A CERTEZA DA SOLUÇÃO PARA:
COMPONENTES PARA GRAVADORES – TOCA-FITAS – AMPLIFICADORES



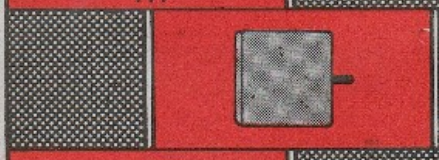
CABEÇAS – GRAVADORA E APAGADORA



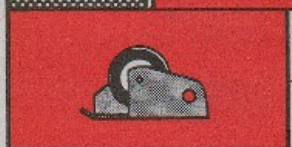
CIRCUITO INTEGRADO EM GERAL.



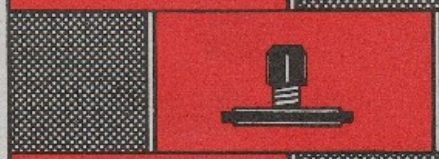
TRANSISTORES FET – TRIAC



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

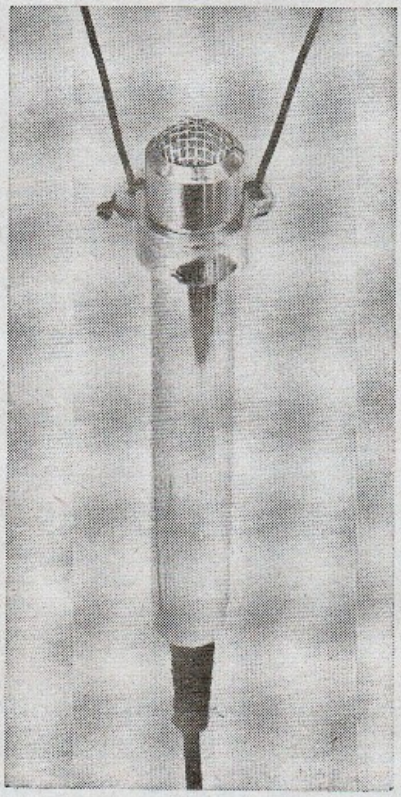
MICROFONE Delta

A CONDENSADOR F.E.T.

MODELO D.M. 1070

- **Maior sensibilidade**
- **Melhor qualidade**
- **Menos efeito de feed back**
- **Tamanho reduzidíssimo — peso 60 g — pouco maior que uma lapiseira (110 X 15 mm)**

FORNECIDO COM CORDÃO PARA PESCOÇO OU LAPELA E AINDA



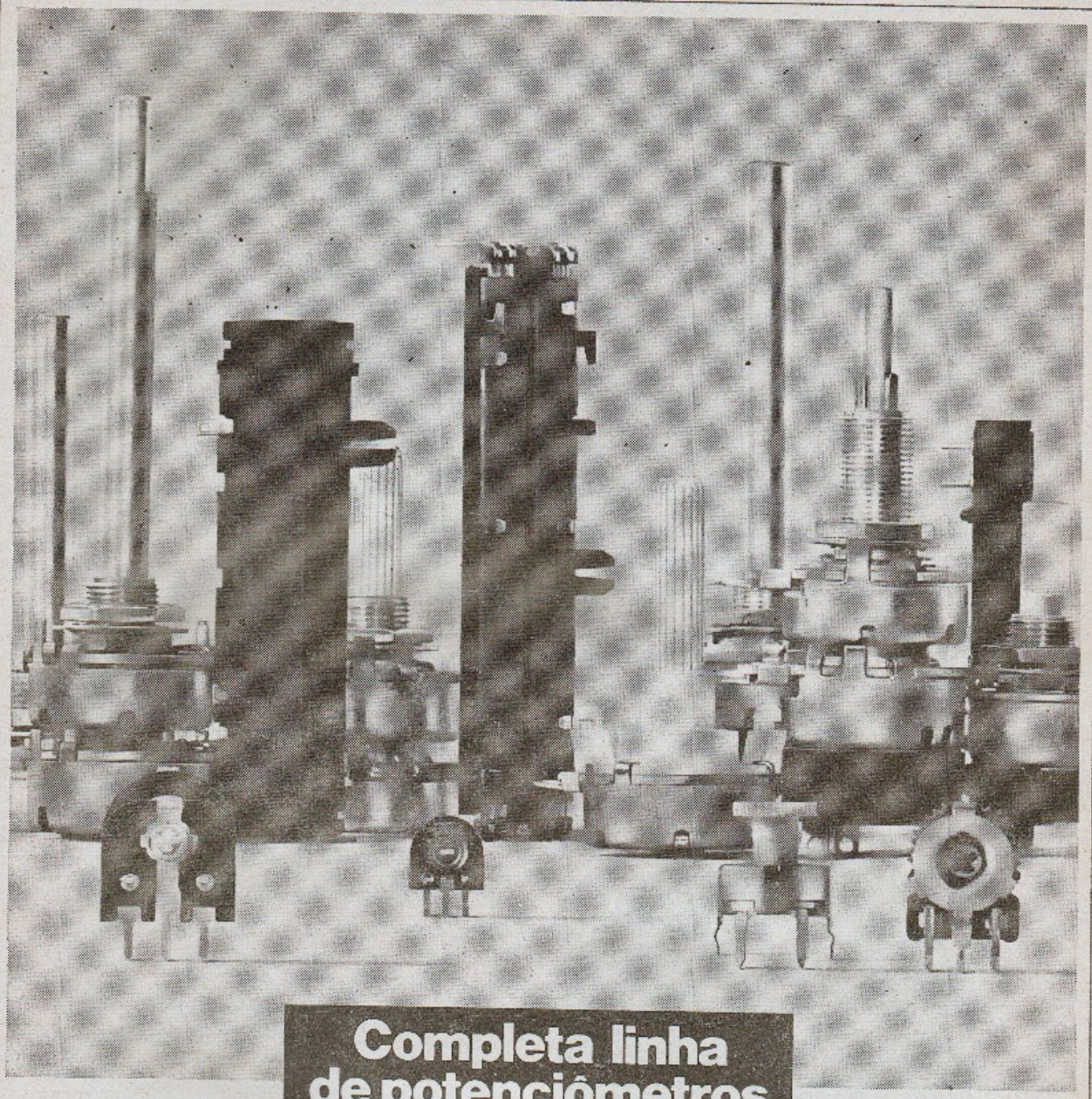
COM SUPORTE ARTICULÁVEL DE ROSCA PARA QUALQUER PEDESTAL

É MAIS UM PRODUTO DELTA DE QUALIDADE INTERNACIONAL

Fabricado e garantido por

DELTA S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

Caixa Postal 2520 — 01000 - São Paulo, SP



Completa linha de potenciômetros de carbono.

Potenciômetros de carbono é um assunto que a Constanta domina.

E não é prá menos. Sua linha completa inclui 34 produtos básicos, produzidos em mais de 5.000 opções variáveis de acabamento.

Potenciômetros de qualidade, que satisfazem a todos os requisitos não só da indústria eletrônica em si como também dos aparelhos para surdez e até de naves espaciais.

Continue pensando na Constanta quando necessitar de potenciômetros de carbono.

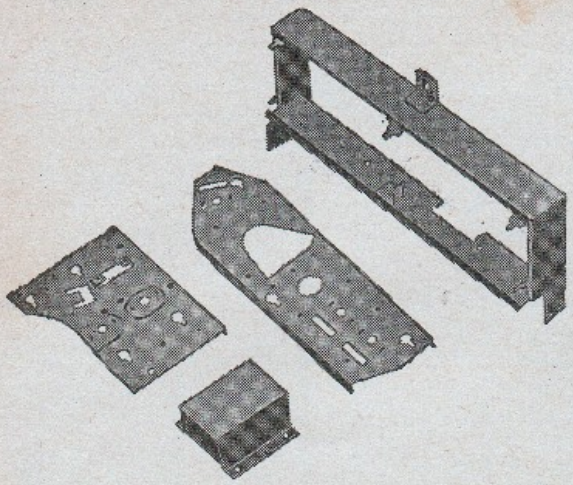
É um assunto do qual ela entende muito.

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

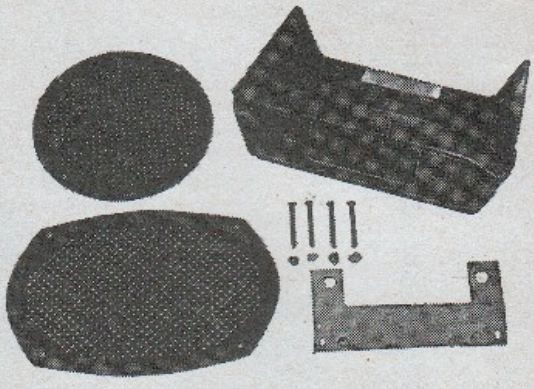
Escritório de vendas: Rua Peixoto Gomide, 996 - 3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 1.980 - São Paulo SP

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



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 come "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.

GTE SYLVANIA

RCA

CINESCÓPIOS

branco e preto e a cores

Hikoc

IBRAPE

COMPRE DIRETO EM LOJA ALTAMENTE ESPECIALIZADA

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SYLVANIA — IBRAPE — RCA — HIKOC

Novos e refabricados à base de troca com total garantia

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

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

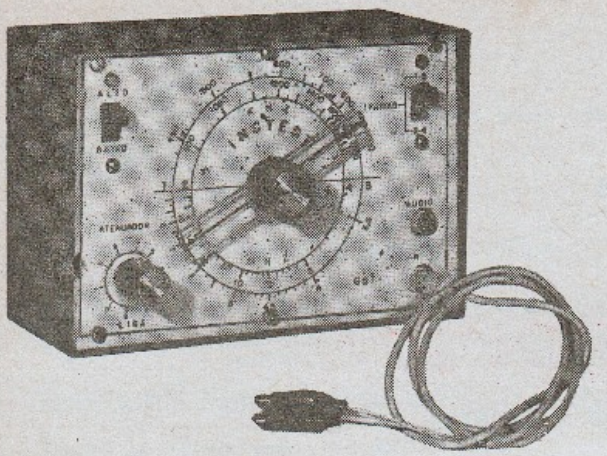
CINEMAX

PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

A MAIOR CASA ESPECIALIZADA EM CINESCÓPIOS

TELEFONE PARA PEDIDOS: 296-9103

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



GERADOR DE SINAIS

GST-1

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

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

Faixas de ondas

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

Alimentação

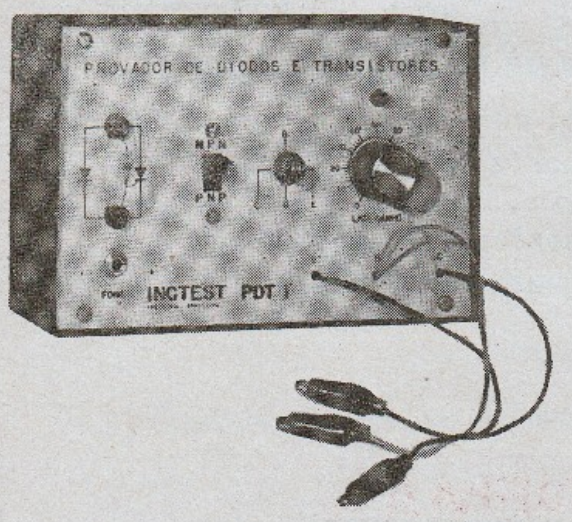
4 pilhas pequenas, constituindo uma bateria que fornecerá energia suficiente para o uso do aparelho por aproximadamente 300 horas, sem substituição das pilhas.

Consumo
Aproximadamente 3 mA.
Dimensões
15 × 10 × 8 cm.

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

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

PDT-1



INSTRUMENTO INDISPENSAVEL PARA OS ESTUDANTES E TÉCNICOS EM ELETRONICA. COMPROVA RAPIDAMENTE SE O TRANSISTOR 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
ALIMENTAÇAO: 2 × 1,5 V
PREÇO: Cr$ 330,00 + Cr$ 15,00 de frete p/ correio

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

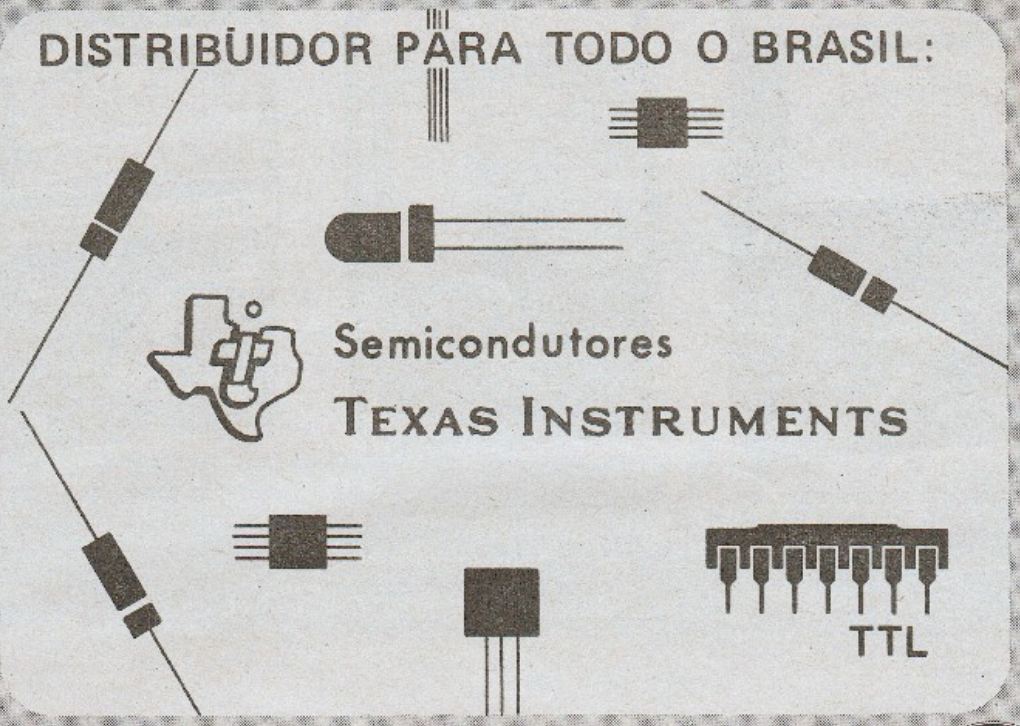
RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA.
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 – Tel.: 221-2845
PORTO ALEGRE – Representante: Biaggio Polito
Rua Tiradentes, nº 298 – C.P. 1661 – Tel.: 25-0293

datatronix

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

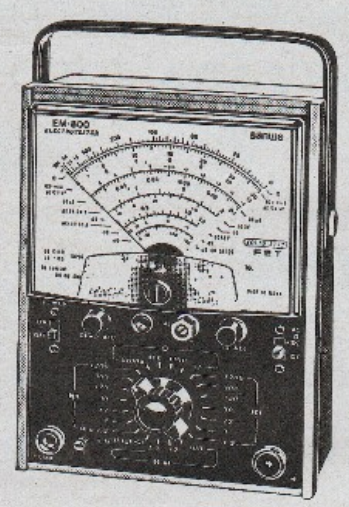
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



MULTÍMETRO 460-ED

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



MULTÍMETRO EM-800

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



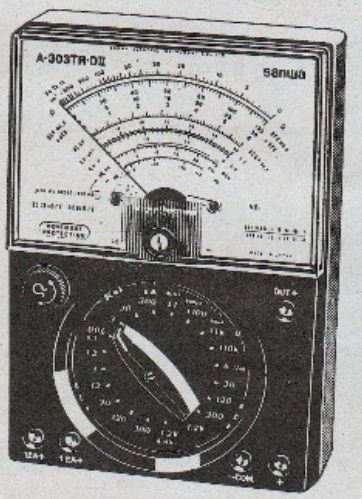
MULTÍMETRO YX — 360 TR

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

ACABAMOS DE RECEBER:

ABC's OF HI-FI AND STEREO — H. Fantel — Ingl. Cr$ 75,00
ABC's OF CITIZENS BAND RADIO — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 80,00
ABC's OF INTEGRATED CIRCUITS — P. Turner — Ingl. Cr$ 61,00
ABC's OF UNIJUNCTION TRANSISTORS — C. Hall — Ingl. Cr$ 75,00
AUDIO CICLOPEDIA — 2ª edição — H. M. Tremaine — Ingl. Cr$ 646,00
AUTOMOTIVE ELECTRONICS — R. F. Graf & G. J. Whalen — Ingl. Cr$ 151,00
AUTOMOBILE ELECTRONIC SERVICING GUIDE — J. J. Carr — Ingl. Cr$ 94,00
AUTOMOTIVE TEST EQUIPMENT YOU CAN BUILD — E. Evenson — Ingl. Cr$ 101,00
AUTO ENGINE TUNE-UP — R. S. Roeing — Ingl. Cr$ 128,00
AM-FM BROADCASTING: EQUIPMENT, OPERATIONS & MAINTENANCE — H. Ennes — Ingl. Cr$ 322,00
BUILDING AND INSTALLING ELECTRONIC INTRUSION ALARMS — Cunninghan — Ingl. Cr$ 85,00
CB RADIO ANTENNAS — D. E. Hicks — Ingl. Cr$ 85,00
CB RADIO CONSTRUCTION PROJECTS — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 75,00
CITIZENS BAND RADIO HANDBOOK — D. E. Hicks — Ingl. Cr$ 104,00
CLOSED-CIRCUIT TV HANDBOOK — L. A. Wortman — Ingl. Cr$ 151,00
73 DIPOLE AND LONG-WIRE ANTENNAS — E. M. Noll — Ingl. Cr$ 94,00
EASY-GUIDE TO FOUR-CHANNEL STEREO — F. H. Belt — Ingl. Cr$ 66,00
EASY-GUIDE TO HI-FI STEREO — F. H. Belt — Ingl. Cr$ 66,00
EASY-SPEAKER PROJECTS — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 75,00
ELECTRIC GUITAR AMPLIFIER HANDBOOK — J. Darr — Ingl. Cr$ 151,00
ELECTRONIC ORGANS — Vol. 2 — N. Crowhurst — Ingl. Cr$ 104,00
ELECTRONIC FLASH EQUIPMENT — V. Mott — Ingl. Cr$ 85,00
ELECTRONIC GAMES & TOYS YOU CAN BUILD — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 66,00
99 ELECTRONIC PROJECTS — H. Friedman — Ingl. Cr$ 66,00
ELECTRONIC CALCULATORS — H. E. Roberts — Ingl. Cr$ 113,00
ELECTRONIC ORGAN SERVICING GUIDE — R. G. Middleton — Ingl. Cr$ 94,00
ELECTRONIC SECURITY SYSTEMS — L. G. Sands — Ingl. Cr$ 132,00
FOUR-CHANNEL SOUND — L. Feldman — Ingl. Cr$ 85,00
FM FROM ANTENNA TO AUDIO — L. Feldman — Ingl. Cr$ 94,00
GUIDE TO HIGH FIDELITY — Inst. of High Fidelity — Ingl. Cr$ 85,00
HI-FI STEREO HANDBOOK — W. F. Boyce — Ingl. Cr$ 132,00
HOW TO BUILD SPEAKER ENCLOSURES — A. Badmaieff — Ingl. Cr$ 85,00
HOW TO WIRE HI-FI EXTENSION SPEAKERS — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 75,00
HOW TO USE VIDEO TAPE RECORDERS — H. Kybett — Ingl. Cr$ 132,00
HOW TO USE INTEGRATED-CIRCUIT LOGIC ELEMENTS — J. W. Streator — Ingl. Cr$ 85,00
HOME TV-FM ANTENNAS — P. Lawrence — Ingl. Cr$ 113,00
INTEGRATED CIRCUITS PROJECTS — C. D. Rakes — Ingl. Cr$ 94,00
IC OP-AMP COOKBOOK — W. G. Jung — Ingl. Cr$ 246,00
INTRODUCTION TO BIOMEDICAL ELECTRONICS — E. J. Bukstein — Ingl. Cr$ 104,00
LED CIRCUITS AND PROJECTS — F. M. Mims — Ingl. Cr$ 94,00
LIGHT-BEAM COMMUNICATIONS — F. M. Mims — Ingl. Cr$ 94,00
LIGHT EMITTING DIODES — F. M. Mims — Ingl. Cr$ 94,00
5—MINUTE ELECTRONIC PROJECTS — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 75,00
PRACTICAL GUIDE TO SERVICING ELECTRONIC ORGANS — Ingl. Cr$ 104,00
PRACTICAL SOLID-STATE CIRCUIT DESIGN — J. E. Olesky — Ingl. Cr$ 113,00
PROJECTS IN SIGHT, SOUND AND SENSATION — M. Waite — Ingl. Cr$ 94,00
101 QUESTIONS & ANSWERS ABOUT HI-FI STEREO — L. G. Sands — ingl. Cr$ 66,00
QUESTIONS & ANSWERS ABOUT MEDICAL ELECTRONICS — E. Bukstein — Ingl. Cr$ 56,00
RADIO HANDBOOK — 20th Ed. — W. I. Orr — Ingl. Cr$ 370,00
RADIO TRANSMITTER PRINCIPLES AND PROJECTS — E. M. Noll — Ingl. Cr$ 132,00
REFERENCE DATA FOR RADIO ENGINEERS — 6 th. Ed. — ITT — Ingl. Cr$ 570,00
REGULATED POWER SUPPLIES — I. M. Gottlieb — Ingl. Cr$ 104,00
RTL COOKBOOK — D. Lancaster — Ingl. Cr$ 104,00
SEMICONDUCTOR REPLACEMENT GUIDE — H. W. Sams — Ingl. Cr$ 75,00
SERVICING BIOMEDICAL EQUIPMENT — E. Kanter — Ingl. Cr$ 104,00
1—2—3—4 SERVICING AUTOMOBILE STEREO — F. H. Belt — Ingl. Cr$ 94,00
1—2—3—4 SERVICING CASSETTES — F. H. Belt — Ingl. Cr$ 99,00
1—2—3—4 SERVICING STEREO AMPS — F. H. Belt — Ingl. Cr$ 104,00
SOLID-STATE CIRCUITS FOR HOBBYISTS & EXPERIMENTERS — L. Turino — Ingl. Cr$ 113,00
SOLID-STATE IGNITION SYSTEMS — R. F. Graf & J. Whalen — Ingl. Cr$ 85,00
SOLID-STATE POWER SUPPLIES & CONVERTERS — A. Lytel — Ingl. Cr$ 66,00
SOLID-STATE ELECTRONIC PROJECTS — C. D. Rakes — Ingl. Cr$ 75,00
SECURITY ELECTRONICS — J. E. Cunningham — Ingl. Cr$ 94,00
SOUND SYSTEMS INSTALLERS HANDBOOK — L. G. Sands — Ingl. Cr$ 104,00
SUPER 8 HANDBOOK — G. D. Glenn — Ingl. Cr$ 95,00
TELEVISION BROADCASTING: CAMERA CHAINS H. Ennes — Ingl. Cr$ 280,00
TELEVISION BROADCASTING: EQUIPMENT, SYSTEMS AND OPERATING FUNDAMENTALS — H. Ennes — Ingl. Cr$ 322,00
TELEVISION BROADCASTING: SYSTEMS MAINTENANCE — H. Ennes — Ingl. Cr$ 322,00
TELEVISION BROADCASTING: TAPE AND DISC RECORDING SYSTEMS — H. Ennes — Ingl. Cr$ 322,00
TTL COOKBOOK — D. Lancaster — Ingl. Cr$ 170,00
TRANSISTOR CIRCUIT ACTIONS — T. M. Adams — Ingl. Cr$ 99,00
TRANSISTOR SUBSTITUTION HANDBOOK — 15th. Ed. — H. Sams — Ingl. Cr$ 85,00
TRANSISTOR-TRANSISTOR LOGIC — G. Flyn — Ingl. Cr$ 109,00
UNDERSTANDING OSCILLATORS — I. M. Gottlieb — Ingl. Cr$ 94,00
UNIQUE IC OP-AMP APPLICATIONS — W. G. Jung — Ingl. Cr$ 94,00
VIDEO TAPE RECORDERS — H. Kybett — Ingl. Cr$ 170,00
73 VERTICAL, BEAM AND TRIANGLE ANTENNAS — E. M. Noll — Ingl. Cr$ 104,00
99 WAYS TO IMPROVE HI-FI — L. Buckwalter — Ingl. Cr$ 66,00
WORKSHOP IN SOLID STATE — H. E. Ennes — Ingl. Cr$ 208,00

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

TMK

TMK-700 — UM ANALIZADOR COM OPINIÃO.

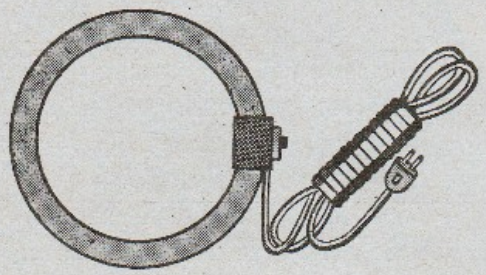
De alta sensibilidade, este aparelho executa medições de corrente alternada ou contínua, até 10A. Mede também voltagem até 5.000V.
Sua robustez e portabilidade permitem seu uso até em condições que nem sempre são as ideais.
Além destas vantagens, este aparelho fornece sempre a mesma leitura em qualquer 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 dBm em 4 escalas



COMPLETA LINHA DE INSTRUMENTOS EM GERAL À SUA ESCOLHA
BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.
RUA VITÓRIA, 562 - CONJUNTO 12 - NOVOS FONES VENDAS: 220-3986 - 220-2193
CEP 01210

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



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

ESTABILIZADORES DE VOLTAGEM AUTOMÁTICOS "NÚCLEO 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

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

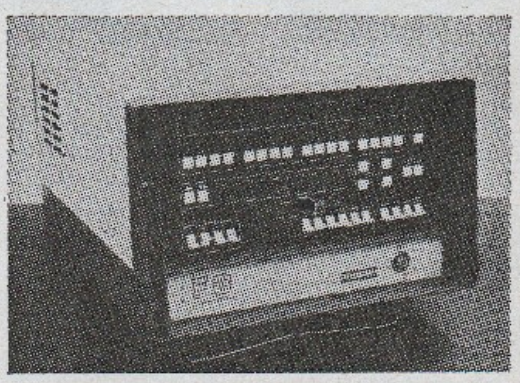
TRANSISTORES	
(Completa equivalencia com Texas, Motorola, Philco, Siemens e Ibrape)	
Comutação	2 N 3904, 2N 3906 (TO 92)
(NPN/PNP)	2N 2222A, 2N 2907A (TO 18)
Média Potencia	Vceo de 60 v à 300 v
(NPN e PNP)	Ptot de 1W à 30W
(TO 5 e TO-220)	Ic de 1A à 3A
Potência	Vceo de 45v à 80v
(NPN/PNP)	Ptot de 40W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

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.**

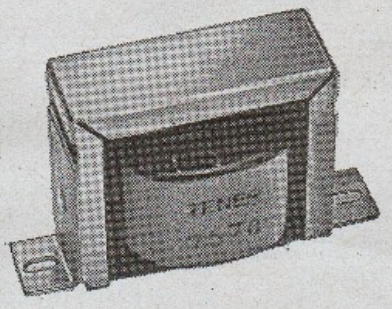
CIPAEL LTDA.

DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA

DISTART — COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

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: 22-9802 — 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

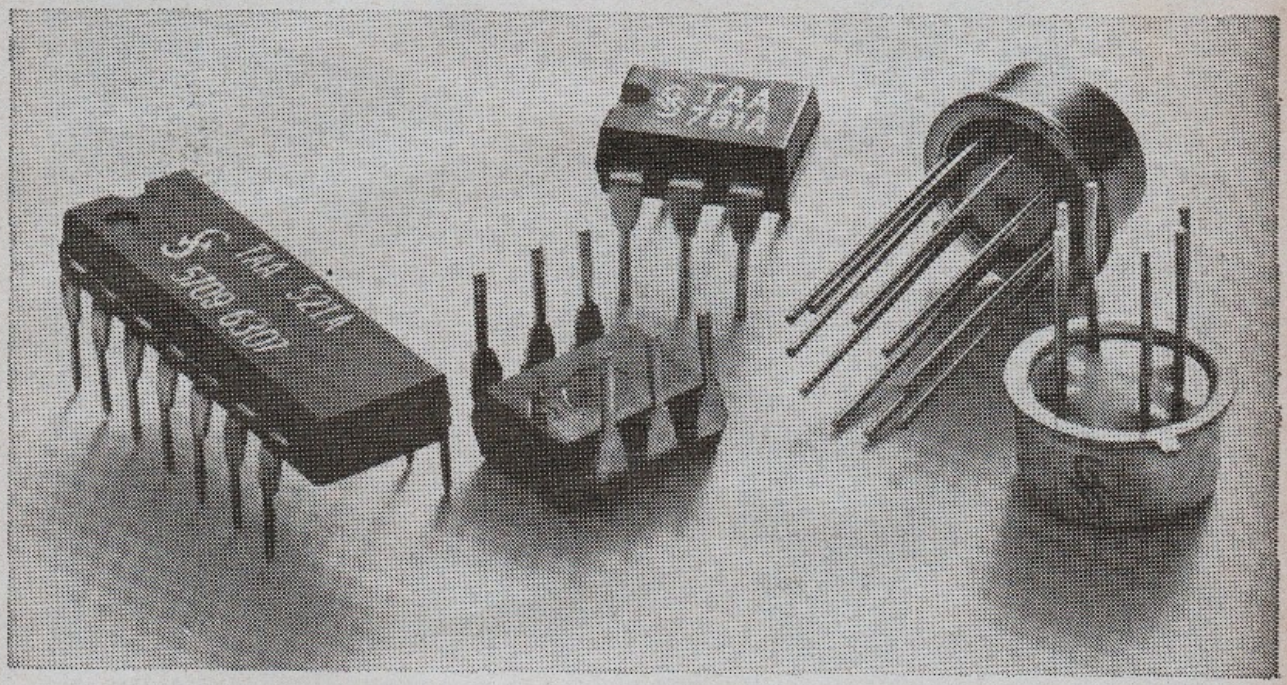
Rádio, Televisão, Transistores, Tipos Especiais para Indústria Mediante Especificações.
Fonte de Alimentação para Aparelhos Transistorizados.

COMPONENTES ELETRÔNICOS STEVAUX LTDA.

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

ICOTRON
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS

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



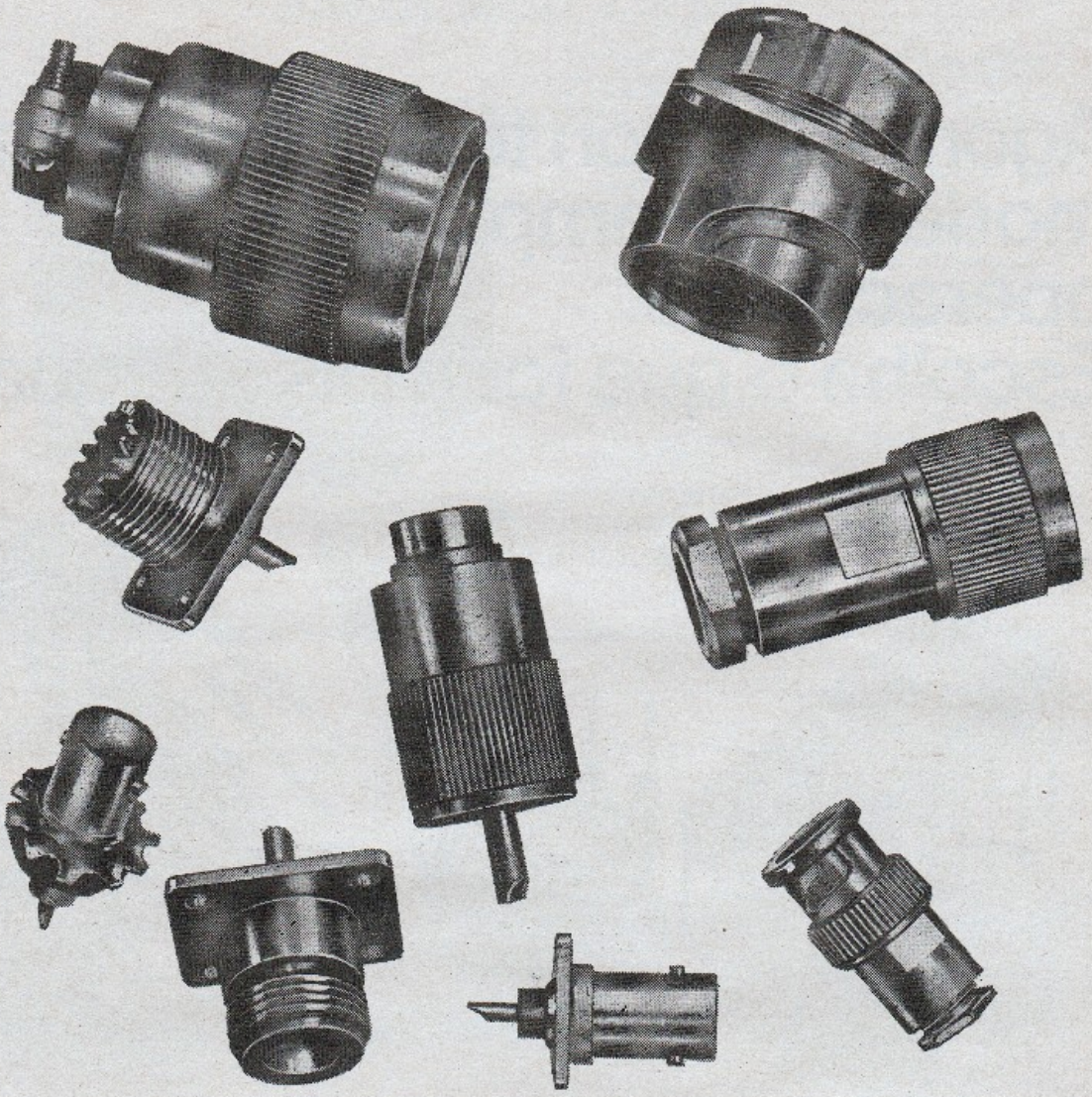
A Icotron está lançando quatro novos tipos de amplificadores operacionais: o TAA 761, o TAA 861, o TBB 0747 e o TBB 0748. As diferenças entre os quatro novos amplificadores operacionais e os TAA 521 (709) e TBA 221 (747), já existentes, estão nos recursos extras que definem a escolha. Por exemplo: a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

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

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

Icotron: a resposta eletrônica.

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



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 RÁDIO	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.

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.

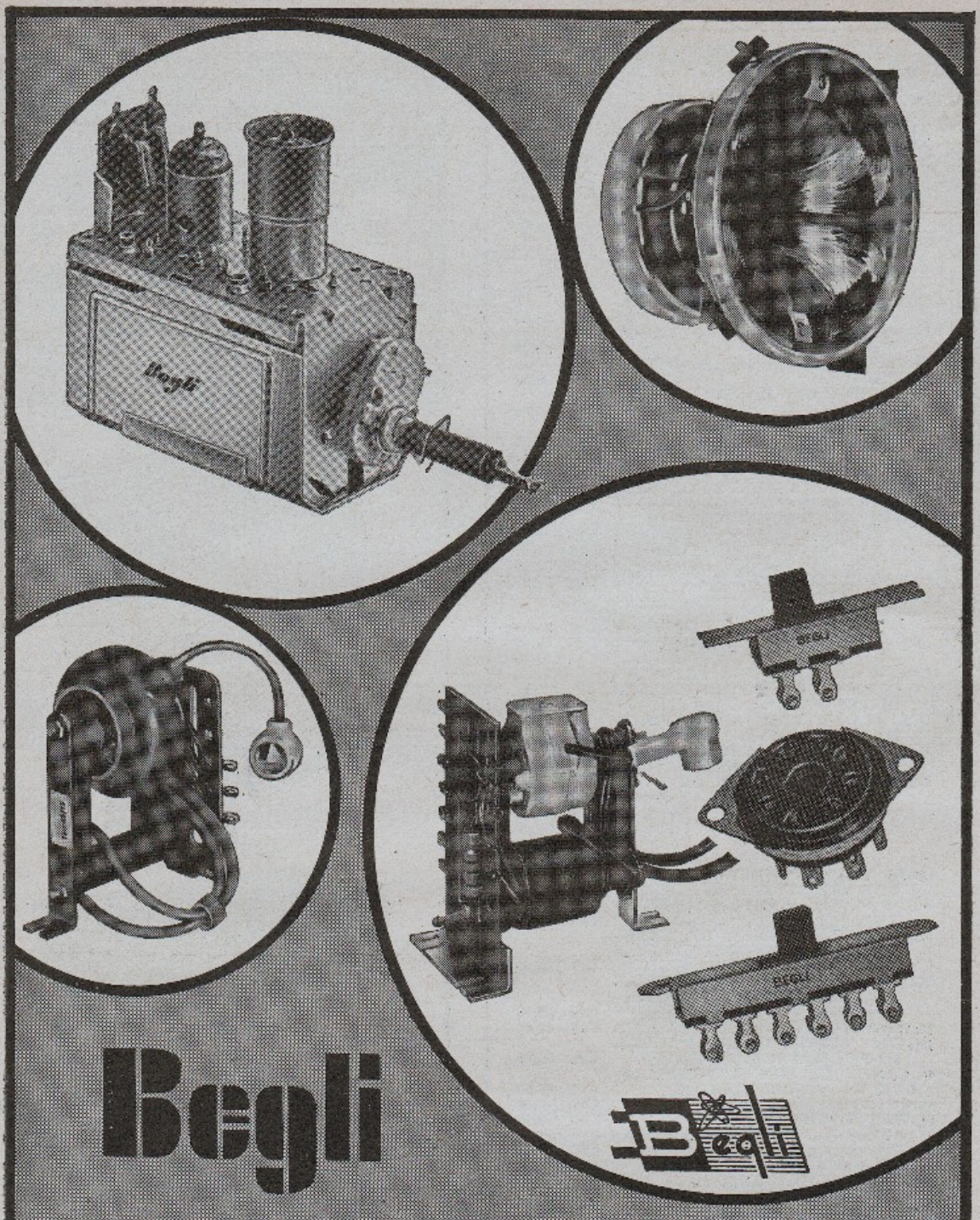
APROVEITE O PREÇO DE LANÇAMENTO.

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.



Begli

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

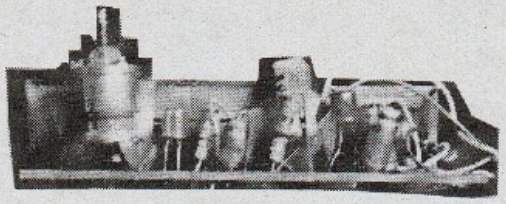
YOKES — FLY BACKS — SELETORES DE CANAIS — CHAVES LINEARES — BARRAS DE TERMINAIS — SOQUETES E UMA GRANDE DIVERSIDADE DE TERMINAIS ESTAMPADOS.

BEGLI — COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

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

MICROFONE SEM FIO ELGO
MODULO MICROTRANSMISSOR
FREQUENCIA 88-108 MC F.M.

MONTADO EM CIRCUITO IMPRESSO
CALIBRADO E TESTADO
PRONTO PARA OPERAR
TRANSMITE EM FM SINAIS
DE MICROFONES, TOCA-DISCOS
E TAPE-DECK



PESO 27 gramas 8x2x3 cm
Alimentação 9 volts (bateria)
PREÇO Cr 300,00 (sem bateria)
Transformador para microfone
dinamico Cr 30,00
CHEQUE VISADO PAGAVEL SAO PAULO

ELGOTRONIC INDUSTRIA E COMERCIO DE APARELHOS ELETRICOS E ELETRONICOS LTDA

ELGO

RUA WANDERLEY 398 - S.PAULO - SP 05011



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

tes técnica semicondutores

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

NATIONAL

MOTOROLA

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

Circuitos integrados lineares

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

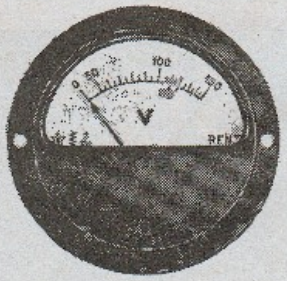
Circuitos integrados especiais

Micro-processador
Memória
Relógio digital

Outros

Teclados
Soquetes para circ. int.

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



RENZ

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

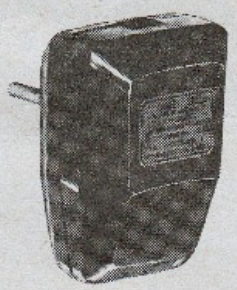
Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

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

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

a polybest chama sua atenção para um novo conceito em som!

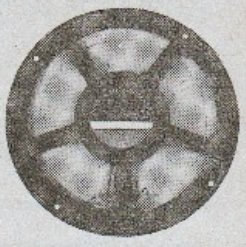


Alto-falantes e tweeters especiais para toca-fitas, automóveis, caixas acústicas etc.

Os alto-falantes BEST garantem pureza de som, reproduzindo graves e agudos como você gosta de ouvir.

Os alto-falantes BEST, produzidos dentro dos mais rigorosos conceitos técnicos, dão a você o melhor em rendimento e durabilidade.

Com ou sem suspensão acústica.





Versátil e de moderna concepção.

Único que por sua espessura reduzida permite instalações sonoras em portas, paredes, e divisórias de até 40 mm de espessura e praticamente em qualquer espaço de seu automóvel, trailer ou barco.





O alto-falante poly-planar não tem medo de umidade, pois é absolutamente à prova d'água.

Alta fidelidade de som e perfeita reprodução de graves e agudos.

Aguardem breve lançamento nas boas casas do ramo.



BEST — * **poly-planar**®

Modelos convencionais p/ auto-rádios e toca-fitas

"A revolução norte-americana em alto-falantes"

SOLICITEM CATÁLOGOS:

polybest eletrônica s.a.

Rua Pescadores nº 100 – CEP – 01522 – São Paulo – SP
Fones: 278-2259 e 278-1466

* SOB LICENÇA DA :
Electronic Research Associates, Inc.-N.I. — USA.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

Para o seu entretenimento, inicia ção 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), e 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 (negative 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

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

MULTITESTERS "KAISE"

SK-20

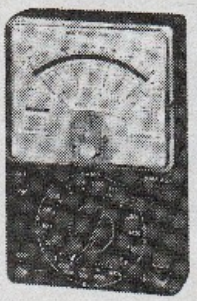
139 × 86 × 38 mm



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

SK-110

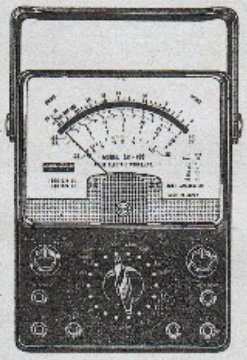
148 × 98 × 45 mm



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

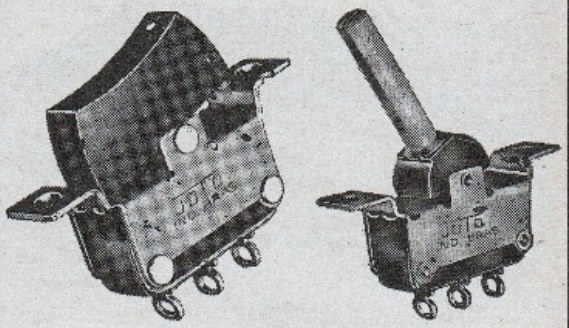
CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

SK ☐

NOVOS LANÇAMENTOS



CHAVES DE FORÇA PARA 10 AMPÈRES

componentes eletrônicos JOTO

OTTO & TERCILIO LTDA.
93-9971 — 93-3897 — 291-2129

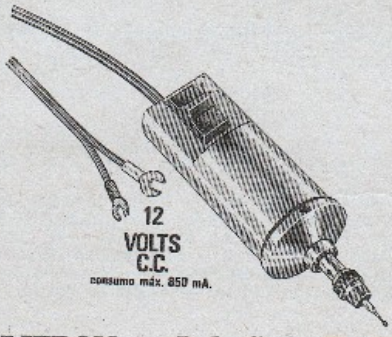
VISCONDE PARNAIBA, 3042/50 — S. PAULO

malidrill

MINIFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO

malitron Ind. e Com. Ltda.
São Paulo - SP - Made in Brazil - CGC. 44.165.853/0001-38

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

PROVADOR DE FLY-BACK E BOBINAS DEFLETORAS PF-1

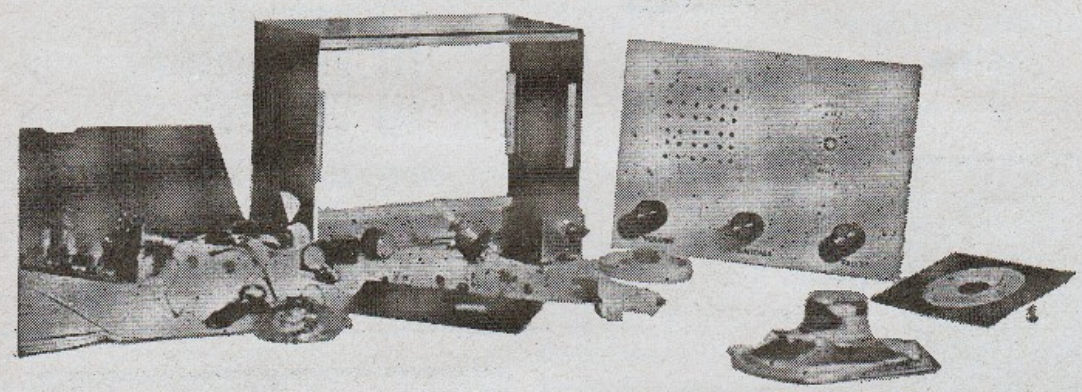


— Não fique indeciso

— Não troque o TSH ou YOKE sem necessidade

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

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

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.

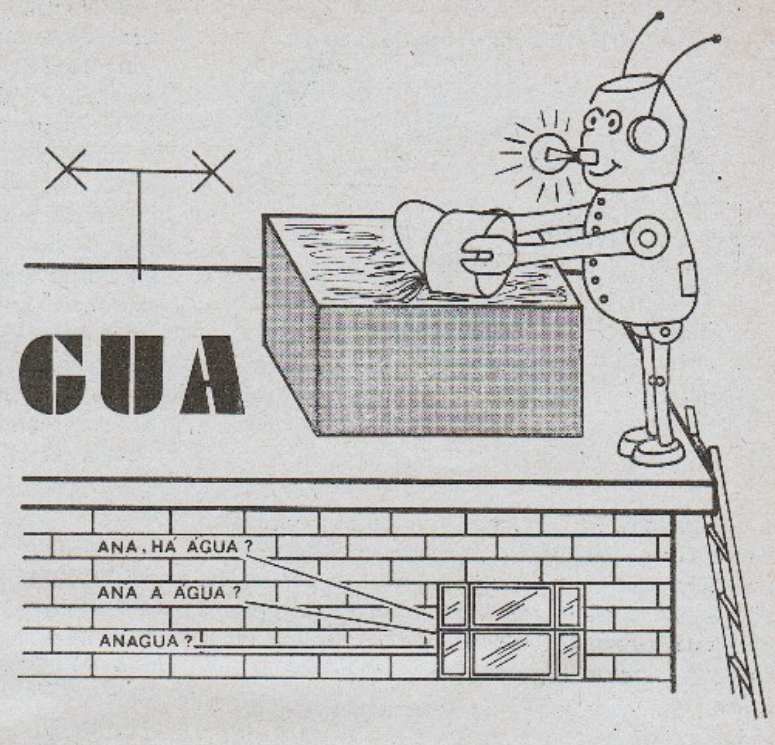
Fabricados por

INCTEST — INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Dom Leopoldo I, 30 — CEP 05468 — S. PAULO — SP

(à venda também na Radiotécnica Aurora S.A.)

O ROBONGUA



Aquilino R. Leal *

Jogue fora os dispositivos eletro-mecânicos de controle de sua bomba elevatória de água que tanto o atormentam e construa este infalível controle eletrônico, que emprega componentes baratos e fáceis de se encontrar no mercado especializado. O circuito apresentado também lhe dará indicações visuais quando a caixa de água ou a cisterna, ou ambas, estiverem sem o precioso líquido, e quando a bomba elevatória estiver em funcionamento!

A montagem do circuito é simples e só se exige do montador capricho e acompanhamento atencioso da descrição do circuito, que foi feita a título de lenitivo com ingredientes de humor!

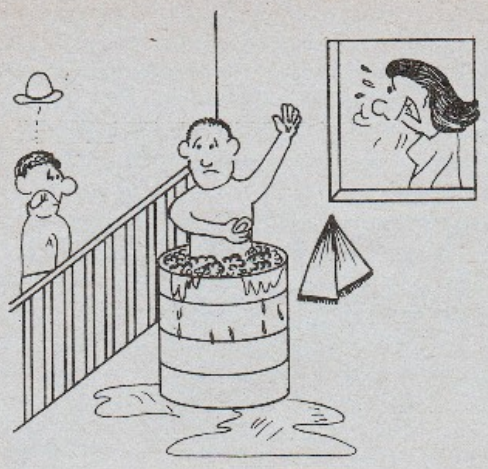
———0O0———

Jamais pensei que fatos parecidos com o que me ocorreu com o decibel (Revista nº 323, pág. 41) voltassem a suceder.

Tudo começou quando funcionários da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) verificaram que a pressão da água na tubulação externa era insuficiente para elevar o líquido em direção à caixa de água da casa de minha noiva, porém, era suficiente, felizmente, para encher um latão de aproximadamente 100 litros, colocado ao nível do solo, e graças ao qual pude, por diversas vezes, tomar alguns banhos, ainda que bastante incômodos, na casa da "noivinha". A solução seria instalar uma bomba elevatória de modo a transportar a água da "cisterna" (latão) para a caixa.

O pai da noiva, que em tempos idos tinha sido sargento do Corpo de Bombeiros, verificou, infelizmente, ser esta uma boa oportunidade para mostrar suas habilidades de bombeiro e para economizar uns "bons trocados". Ele mesmo fez o serviço, não antes de tomar alguns banhos não previstos e alagar por mais de uma vez a casa. Para ter-se uma idéia da catástrofe por ele originada, basta dizer que o canário belga que estava na gaiola pendurada sob o teto morreu... afogado!!!

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



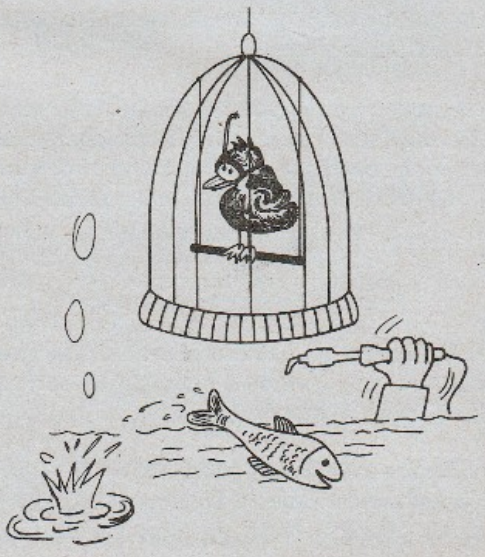
A "tecnologia" do Arlindo foi a de empregar o latão como cisterna e instalar uma bomba hidráulica elevatória e elétrica de 1/2 HP, a fim de suprir a caixa com água a partir do "poço". O "encanamento" consistiu em aproveitar umas velhas mangueiras para maior facilidade de instalação e... economia!

Esta "tecnologia" trouxe uma série de inconvenientes: toda vez que se ligasse a bomba tinha-se que ficar observando o nível de água na "cisterna", para que este não atingisse o nível mínimo do cano de sucção (cano, sim senhor! A velha mangueira só deu resultado para a parte elevatória propriamente dita; entretanto, a sucção desenvolvida pela bomba era suficiente para murchá-la, tornando-a inapta para a função). É lógico que se o nível de água passasse abaixo do nível mínimo de sucção — m1 — fig. 1 — iria trazer sérios prejuízos para a vida útil da bomba, coisa que o bolso do Arlindo não aceitava! Além de tudo isso, o problema era determinar, exatamente, quando a caixa estava vazia ou não, e isto era necessário que se soubesse. "Lógico", argumentava eu, "se a caixa estiver cheia o cano de escape ("ladrão") irá dar vazão ao excesso de água; portanto é conveniente e mais cômodo enchê-la até que o 'ladrão dê sinal'". Enquanto isso o "titio" Arlindo contra-argumentava: "Gasta-se 'luz' e... 'luz' é dinheiro!".

E assim foi ficando o "sistema hidráulico" até que num dia a caixa encheu em demasia e... não é que alagou o forro da casa? É que o cano do "ladrão", assim como o da velha mangueira, era de 3/4 de polegada; porém, a pressão de entrada da água era maior que a de saída, aí... Quando o "titio" Arlindo soube do ocorrido... nem conto! Começou a falar e a "bufar" tanto que sua filha Ana, minha noiva, chegou a chamá-lo de "Bufa Bill"!

A solução, para dar fim aos problemas decorrentes do primeiro problema, era a instalação de um dispositivo eletro-mecânico, daqueles que existem à venda nas casas comerciais; porém, além da sua instalação ser trabalhosa, demorada e complicada (teríamos de lidar com cimento, areia, pás, etc. ... artefatos que condenamos!), o mesmo era **caro**, palavra que deixava "titio" fora de si! Além disso, "titio" iria fazer com que eu "participasse" dos gastos, o que iria encarecer meus banhos que, de vez em quando, usufruía às custas do Arlindo. Por esta razão não insisti muito para adotar este tipo de "circuito", que é visto na fig. 1, constando essencialmente de dois contactos conectados em série com a bomba elétrica, sendo comandados pelas respectivas bóias: quando os níveis de água da cisterna e caixa vão descendo ou subindo, as respectivas bóias B1 e B2 acompanham, independentemente uma da outra, esses movimentos de descida ou de subida dos respectivos níveis.

Assim, quando o nível de água da caixa 1 (fig. 1) — cisterna — vai baixando, faz com que o dispositivo D1 (que é constituído por uma ampola de vidro e uma certa quantidade de mercúrio livre que faz curto-circuito com dois pedaços de fio nu inseridos na ampola) vá cada vez mais inclinando-se para o lado da bóia; ao atingir um certo nível (m1), o mercúrio contido na ampola "corre" para a outra extremidade desta, interrompendo o circuito série. Devido à inércia do mercúrio dentro da ampola vedada, os contactos voltarão a ser curto-circuitados quando a bóia se encontrar no nível máximo M1. A altura de água compreendida entre os níveis máximo M1 e mínimo m1 permite que a bomba funcione durante um certo tempo seguidamente, e como é evidente, se o contacto D2 da caixa 2 assim o permitir.



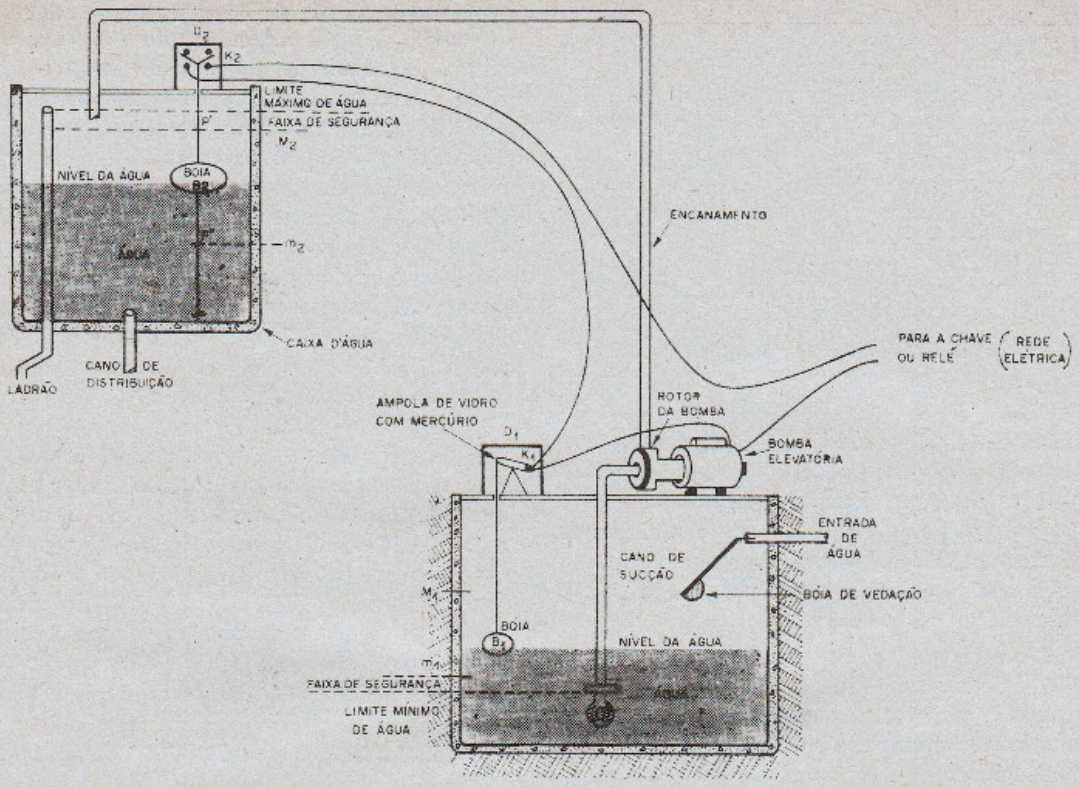


Figura 1

Sistema convencional de elevação de água em um prédio de apartamentos.

O dispositivo D2 da caixa superior funciona de forma semelhante, empregando componentes meramente mecânicos: a bóia se desloca ao longo de um tubo que tem a capacidade de realizar pequenos movimentos verticais ao longo de um outro tubo mais fino, preso nas extremidades superior e inferior da caixa.

Supondo que os contactos estejam na posição indicada pela fig. 1, isto é, circuito aberto, a bóia, ao descer durante o trajeto compreendido entre as placas reguláveis P' e P" fixadas ao tubo de maior diâmetro, comandada pelo nível de água, deslizará ao longo desse cano ao qual está centrada; atingindo a placa P", o seu peso fará com que os contactos K2 sejam puxados em direção ao solo pelo tubo de maior diâmetro, fechando assim os contactos que ficam retidos por u'a mola cuja finalidade fundamental é substituir a inércia do mercúrio do primeiro caso. De forma análoga, quando a bóia atinge a placa P' fixa, devido ao incremento de água, faz com que o tubo suba e vença a resistência oferecida pela mola, abrindo os contactos do circuito.

É lógico que a bomba só "puxará" água quando os dois comandos D1 e D2 estiverem na condição "ON", isto é, fechando o circuito; no entanto, a "lógica da cisterna" é complementar da "lógica da caixa": a primeira fornece a condição "ON" quando cheia, isto é, acima do nível M1, enquanto a caixa fornece este mesmo estado lógico quando vazia, isto é, abaixo do nivel m2 e vice-versa.

Bem... Arlindo é "boa gente", ainda que "enrolado" e dotado de pouca "leitura", porém muito habilidoso e... "pão-duro"! Assim foram ficando as coisas até que num dia, quando "titio" foi tomar seu banho matinal... "necas" de água! Praguejando, saiu porta a fora, deixando um bilhete no qual indagava, às duas mulheres da casa, que ainda dormiam, o que havia sucedido.

À hora do almoço "titio" pensou em tomar, então, seu banho "matinal"... mas ficou só no pensamento! Nem é bom mencionar a fúria do "titio"; superava, de longe, a "Fúria Espanhola"! Para piorar as coisas as "madames" não tinham "dado bola" para o bilhete, tampouco haviam preparado o almoço e, mais drasticamente, tinham ido fazer compras! Aí, "titio" endoidou. Entrou no quarto da minha noiva e deixou escrito, em letras garrafais, o seguinte bilhete: "ANA A ÁGUA NA CAIXA? OU NÃO A ÁGUA NA RUA?"!

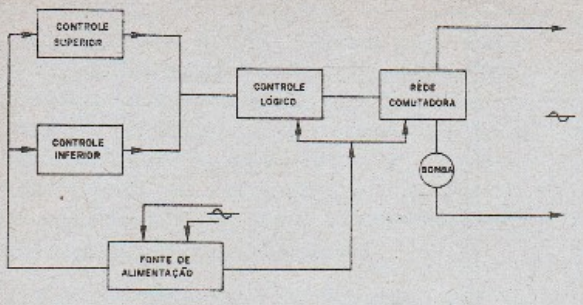


Figura 2

Diagrama em blocos do "ROBONGUA".

À noite (lá pelas duas horas da madrugada!) "titio" voltou do "seu" Bloco Carnavalesco Bafo da Onça, no qual, além de diretor-tesoureiro, como não poderia deixar de ser é compositor. Para sua "satisfação" encontrou a seguinte resposta ao bilhete: "Verifique no guarda-vestido da mamãe"!

Não é necessário dizer as conseqüências que isto trouxe para todos naquela noite-madrugada. Minha noiva, muito espirituosa, quis fazer uma brincadeira com o pai, em virtude do erro do bilhete e do trocadilho formado (anágua), por causa da pouca cultura do "titio". O pior foi explicar-lhe que a mamãe a que ela se referia era, efetivamente, a sua própria esposa!

Para que maiores males não acontecessem, resolvi dar por encerrado o problema ao rabiscar um circuito eletrônico que satisfizesse as exigências, de modo a aproveitar ao máximo o material da minha sucata, pois eu sabia de antemão que não iria receber nenhum vintém do "titio" pelo material empregado, e olhe, tive muita sorte, pois o "titio" não insistiu muito para que eu pagasse a energia elétrica "roubada" da sua oficina, a Serralheria Vulcano, para aquecer o ferro de solda!

Em tempo: este caso é verdadeiro, se bem que tenha ocorrido de u'a maneira um pouco diversa da relatada; porém a finalidade era conseguir um circuito fácil de instalar em qualquer casa ou prédio de apartamentos, que não fosse muito oneroso e, além de tudo, fosse infalível, realizando as mesmas funções que os sistemas mecânicos de bóias e contactos de mercúrio empregados na maioria das residências onde se tiver uma cisterna (ou um poço) e uma caixa de distribuição. A principal vantagem do "ROBONGUA" é a de possuir um mínimo de contactos mecânicos que se danifiquem com o tempo, enquanto seus sensores, contrariamente aos sistemas convencionais, não se oxidam quando imersos na água, o que poderia fornecer uma insegurança no seu funcionamento.

O circuito esteve sob observação durante várias semanas na casa do "titio", apresentando um perfeito funcionamento, sendo que brevemente será instalado um "irmão gêmeo" numa casa provida de poço, na cidade de Niterói.

Ah! Antes que me esqueça: o nome dado a este controle deve-se ao "titio", que juntou várias vogais da frase "robô de bomba de água"!

O CIRCUITO

Foi empregado um único tipo de transistor no projeto, pois eu dispunha de quatro deles na sucata; este transistor, AC187, funciona como um comutador eletrônico e seu preço é menor que o de um transistor de comutação propriamente especificado, como é o caso do 2N1711, por exemplo.

O diagrama em blocos do "ROBONGUA" é visto na fig. 2, constando de uma fonte de alimentação, a mais simples possível, dois controles praticamente idênticos entre si, um controle lógico que nada mais é do que uma porta "AND" e a rede comutadora da bomba, que é formada pelos contactos de um relé.

O esquema do controle superior é visto na fig. 3. Os sensores Sc1, Sc2 e Sc3 são imersos na caixa de água, conforme se vê na fig. 4, estando os dois primeiros distantes do terceiro, a

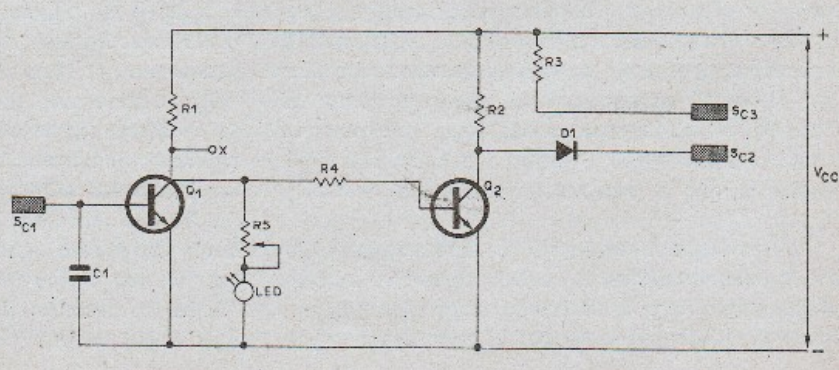


Figura 3

Diagrama esquemático do controle superior.

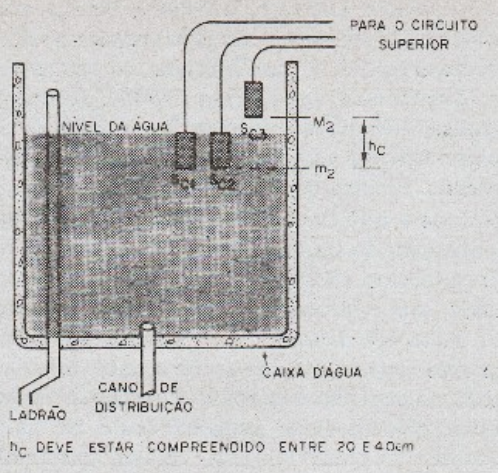


Figura 4

Localização dos sensores na caixa de distribuição.

uma altura h_e que, como se verá adiante, dependerá das necessidades de cada caso em particular.

Para analisar o funcionamento deste controle, suponhamos que a caixa esteja vazia, isto é, que o nível da água da caixa esteja abaixo do nível mínimo — m2 — dos sensores Sc1 e Sc2; nestas condições, o transistor Q1 estará no corte, fazendo com que o potencial do ponto X seja alto, isto é, praticamente Vcc; isto faz com que o LED "acenda", cuja luminosidade pode ser controlada pelo potenciômetro tipo "trimpot" R5. Este estado de corte leva Q2 à saturação, fazendo com que o sensor Sc2 passe de aproximadamente Vcc para 0 volt. O circuito manter-se-á nestas condições até que o nível da água alcance o nível M2; quando isto ocorre, o potencial do sensor Sc3 (Vcc), em virtude da condutibilidade da água, é praticamente transferido à base do transistor Q1, levando-o à saturação e o potencial do ponto X torna-se praticamente nulo, o que faz com que o LED apague e leve Q2 ao corte.

Estando Q2 cortado, o sensor Sc2 apresentará um potencial em torno de Vcc, fazendo uma realimentação para a base de Q1 por intermédio da água. Pois bem: quando o nível de água deixa de fazer "contacto" com Sc3 o circuito ainda se manterá nestas condições, pois, como já se disse,

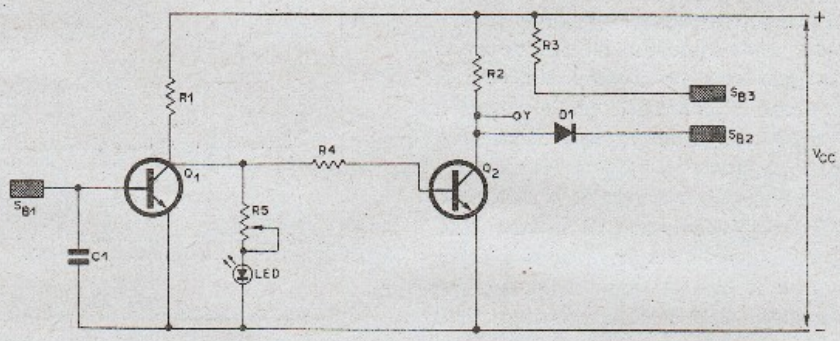


Figura 5

Diagrama esquemático do circuito do controle inferior.

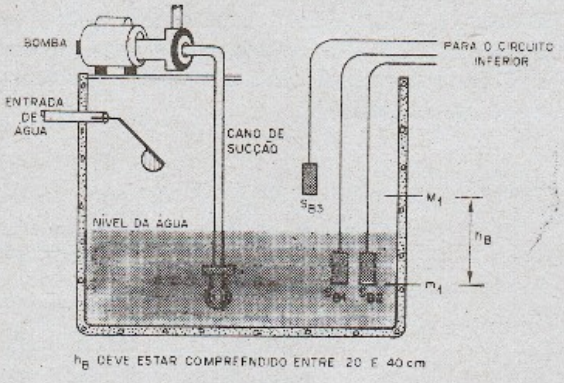


Figura 6

Localização dos sensores na cisterna.

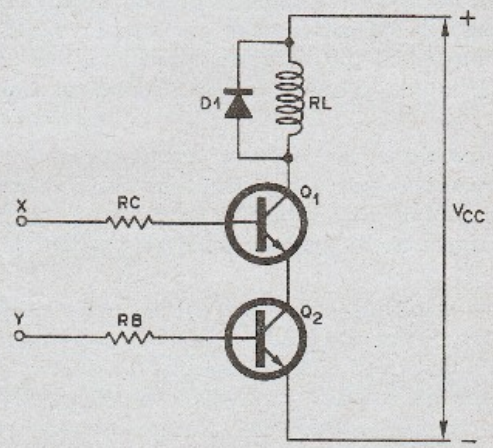


Figura 7

Circuito do controle lógico.

o potencial de Sc2 é suficiente para excitar Q1 e mantê-lo no mesmo estado (saturação). O nível de água, deixando de fazer contacto com os sensores inferiores (Sc1 e Sc2), fará com que o transistor vá ao corte e, portanto, Q2 à saturação; o ponto X apresentará um nível de tensão alto, o que irá fazer com que o LED acenda, fornecendo a indicação visual que a caixa está "vazia"; aliás, **o circuito considera a caixa cheia quando o nível de água, a partir de M2 ou acima, tenha alcançado o nível m2 ou esteja acima; considera-a vazia quando o referido nível tenha partido abaixo de m2 e ainda não tenha alcançado o nível M2.** Isto permite que a bomba fique ligada até que o nível de água da caixa faça o "trajeto" completo m2 — M2, o que vem a simular a inércia do mercúrio ou molas, nos sistemas convencionais.

O controle inferior é praticamente o mesmo que o controle superior, acima descrito, como se pode observar ao examinar seu circuito na fig. 5; só que sua lógica é complementar à anteriormente descrita, ou seja: estando a cisterna, ou poço, vazia -- nível de água abaixo dos sensores SB1 e SB2 (fig. 6) — fará com que Q1 corte e Q2 sature; o potencial do ponto Y e no sensor SB2 serão praticamente nulos; enquanto isso o LED irá acender. Esta condição manter-se-á até que o nível de água alcance o nível M1, isto é, o sensor SB3; como o potencial deste sensor é alto (Vcc), a condutibilidade da água fará com que Q1 sature, "apagando" o LED e levando Q2 ao corte, o que faz aparecer no ponto Y um nível alto, realimentando Q1 por meio do sensor SB2, através da água. A situação manter-se-á inalterada até o momento que a água deixe de "interligar" os sensores SB1 e SB2, quando tudo recomeçará. Observamos que **o circuito interpretará como cisterna vazia a condição do nível de água passando além do nível m1 e subindo até o nível M1, sem no entanto tocá-lo, e considera-a como cheia quando o nível de água, estando acima de M1, não chegar a alcançar o nível m1.** A altura h_R nos assegura funcionamento contínuo da bomba neste trajeto do nível da água.

Convém que o montador atente às explicações fornecidas, pois o entendimento deste funcionamento é de vital importância para os testes e regulagem do dispositivo, como se verá adiante.

A finalidade dos diodos D1 nos dois circuitos é fazer com que a realimentação seja "orientada", unicamente, do transistor Q2 para o transistor Q1, enquanto os capacitores C1 servem para evitar que qualquer indução provocada pela rede de CA faça o circuito disparar inadequadamente.

O controle lógico é um nome bonito dado a um circuito simples! Dois transistores são conectados em série com a bobina de um relé (fig. 7), constituindo uma porta "AND" de duas entradas. Não haverá circulação de corrente pela bobina do relé quando, pelo menos, um dos potenciais da base de Q1 ou Q2 for nulo, o que faz com que o relé fique desativado nestas condições. A ativação do mesmo só é possível quando Q1 e Q2 conduzam fortemente, e isto é conseguido levando, por intermédio dos potenciais dos pontos X e Y, os dois transistores à saturação. Lembre-se que estes potenciais são controlados pelos seus respectivos controles superior e inferior, isto é, pelo nível de água existente na cisterna e caixa. O diodo D1 (fig. 7) tem por finalidade atenuar os transientes provocados pela bobina do relé, a fim de não danificar irremediavelmente, no ato da comutação, os dois transistores Q1 e Q2.

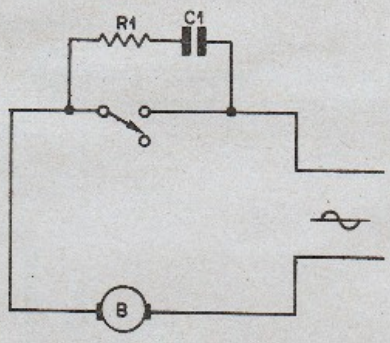


Figura 8

Aspecto da rede comutadora com proteção dos contactos do relé.

O circuito comutador é formado pelos contactos do relé (fig. 8), que estão protegidos contra os transientes provocados pelo enrolamento do motor da bomba por intermédio de um resistor e um capacitor (não eletrolítico), colocados em série com os referidos contactos, assegurando u'a maior vida útil aos mesmos. Os valores do resistor e do capacitor não são críticos, porém, o valor do resistor deve estar compreendido entre 10 e 100 Ω e o capacitor não deve superar 1 μF com uma tensão de 3 a 5 vezes a verificada entre os contactos.

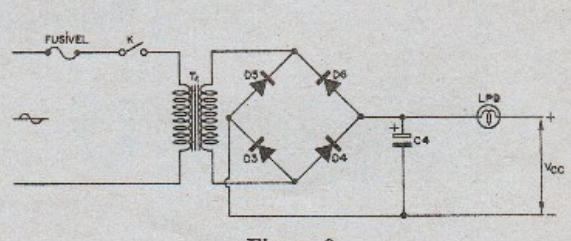


Figura 9

Circuito da fonte de alimentação empregada no protótipo.

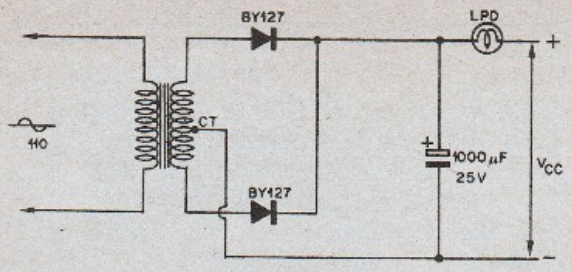


Figura 10

Circuito opcional para a fonte.

A fonte de alimentação (fig. 9) não apresenta novidades: empregou-se um transformador com 7,2 + 7,2 V no secundário, capaz de fornecer 500 mA, por não se dispor de outro no "ferro velho", porém, qualquer transformador que forneça 12 a 15 volts sob no mínimo 200 mA é mais do que suficiente para alimentar o circuito; se o mesmo possuir derivação central, podem-se empregar dois diodos BY127 (500 mA) em substituição à ponte retificadora, conforme é mostrado na fig. 10. Na realidade, a única novidade é a lâmpada LPD em série com o circuito; a finalidade desta é a de proporcionar duas indicações visuais: quando o relé não está ativado e o circuito se encontra ligado e quando o relé está ativado. No primeiro caso, o consumo total do circuito é da ordem de 40 mA no máximo, o que faz com que se verifique, no nosso caso, en-

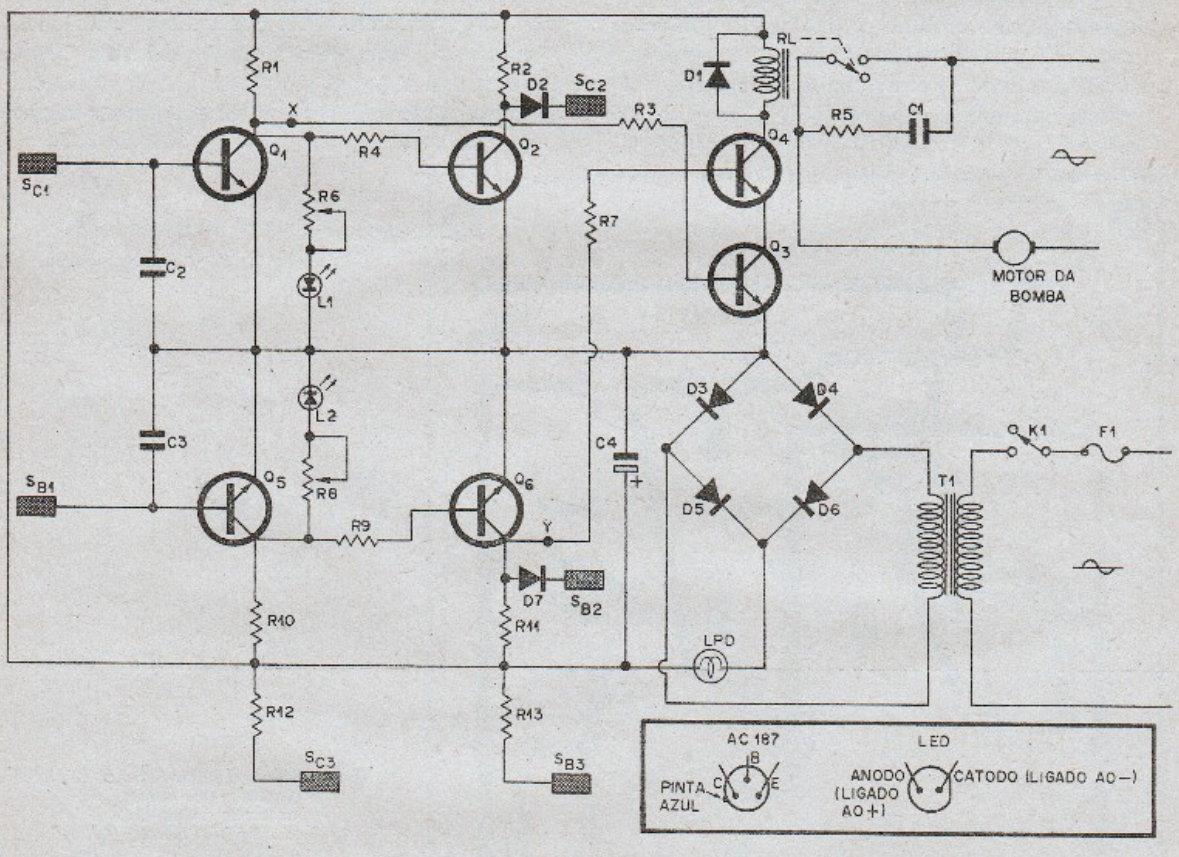


Figura 11

Diagrama esquemático do "ROBONGUA".

Lista de material:

Semicondutores:—

Q1 a Q6 — transistor AC187 ou equivalente
D1 — diodo BY127
D2, D7 — diodo OA85 ou OA90 — IBRAPE
D3 a D6 — ponte retificadora BY164

Resistores:—

R1, R2, R10, R11 — 1,2 kΩ — 1 W
R3, R7 — 5 kΩ — 1/2 W
R4, R9 — 1,5 kΩ — 1/2 W
R5 — 10 Ω — 1 W
R12, R13 — 1 kΩ — 1/2 W
R6, R8 — "trimpot" — 1 kΩ

Capacitores:

C1 — 1 µF — 160 V ou mais
C2, C3 — 0,015 µF — 160 V
C4 — 1 500 µF — 25 V

Diversos:

K1 — interruptor
RL — relé SCHRACK modelo RU 110012: bobina para 12 Vcc, contactos para 6 A, 250 V CA, ou equivalente, cuja bobina pode ser de 100 a 300 Ω — veja texto
T1 — transformador 110 V para 7,2 + 7,2 × 500 mA — veja texto
LPD — lâmpada GE nº 47 (6,3 volts) na cor verde
F1 — fusível para 500 mA
L1, L2 — LED vermelhos, porte grande

tre os bornes da lâmpada, uma queda de potencial em torno de 3 volts, fazendo com que a mesma acenda tenuamente, pois é dimensionada para operar com tensões de 6,3 V; isto indica que o circuito está apto a entrar em funcionamento; ao ser acionado o relé (segundo caso) para conectar a bomba, a corrente que circula pela lâmpada é da ordem de 100 mA, fazendo com que sua luminosidade se acentue, permitindo afirmar-se que a bomba está operando.

A lâmpada também pode ser considerada como uma proteção à fonte: quando se verificar um excessivo consumo de corrente, digamos por um curto, esta "alta" corrente fará romper o filamento da mesma, ocasionando a interrupção da alimentação do circuito e indicando, paralelamente, por não estar acesa, que "algo vai mal com o dispositivo". Empreguei uma lâmpada verde que, juntamente com os LED vermelhos, impressionam o leigo — como "titio". Arlindo vibrou!

Outra proteção do circuito fica a cargo do fusível de 500 mA em série, antes da chave K que, por não dispor de outro, é do tipo "HH".

O circuito completo pode ser visto na fig. 11, juntamente com a lista de material, lista essa que o "titio" tanto detesta. A disposição dos componentes não é crítica e, a título de orientação para o montador, mostram-se nas figs. 12-A e 12-B a placa de fiação impressa, em tamanho natural, e a localização dos componentes na mesma. A sua confecção deve obedecer qualquer técnica convenientemente empregada; no meu caso, empreguei os conhecidos "decalques" Mecanorma, que deram um resultado 100%. Uma caneta especial para a confecção do circuito também serve e, para quem não gostar de gas-

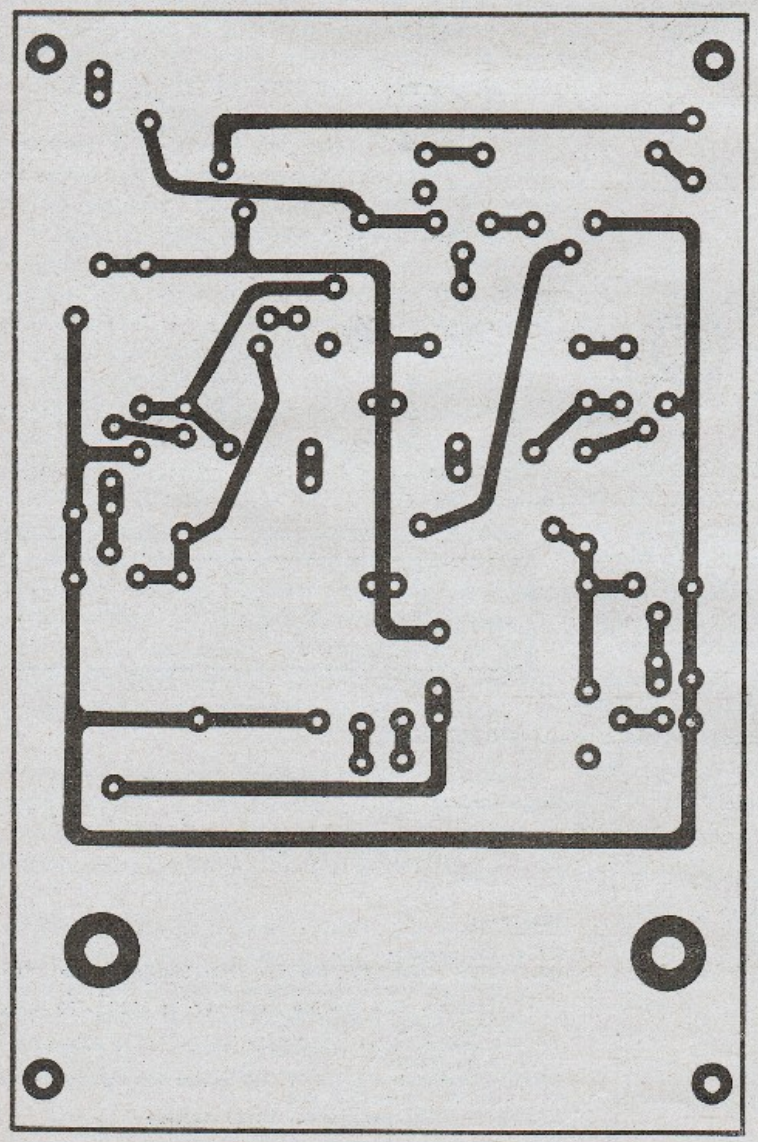


Figura 12-A

Placa de circuito impresso, em tamanho natural, vista do lado do cobre.

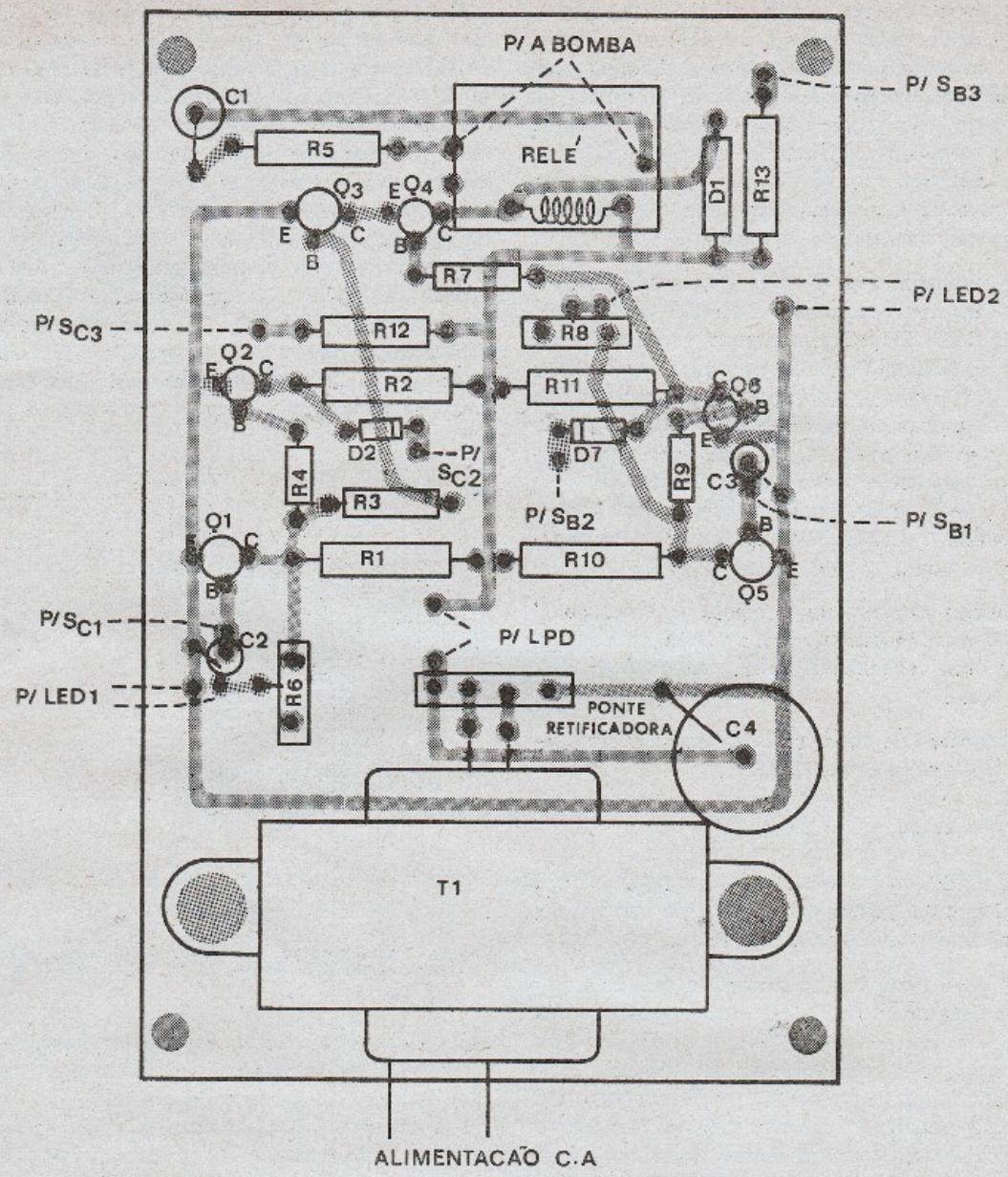


Figura 12-B

Localização dos componentes na placa de circuito impresso.

tar dinheiro, recomenda-se uma caneta, se bem que não seja especial para tal, que fornece ótimos resultados; trata-se da caneta cuja marca e tipo é STAEDTLER-LUMOCOLOR, 317 PERMANENT, de procedência alemã, a um preço umas cinco vezes menor que o da caneta especial para a confecção de circuitos impressos, o que traz uma boa economia! Influência do "titio"?

A confecção dos sensores requer uma certa atenção e bastante capricho. Como normalmente existem dois sensores com potenciais altos e um terceiro com potencial baixo, dentro da água, verificar-se-á o fenômeno da eletrólise, que fará com que os mesmos se dissolvam na água, se forem metálicos. Para contornar o problema empregou-se a parte central de uma pilha comum que, como sabemos, é constituída de carvão e, neste tipo de material, não se verifica a eletrólise, além de não se oxidar, o que poderia torná-los inaptos como sensores.

Este carvão, após ser cuidadosamente retirado de dentro da pilha, é cortado mais ou menos ao meio com o auxílio de uma serra ou alicate de corte, aproveitando-se a metade que contiver o "chapéu" metálico, outrora o contacto "+" da

pilha; neste "chapéu" soldaremos um pedaço de fio, de preferência flexível, inserido num "espaguete" adequado e cobre-se **toda e qualquer parte metálica, inclusive a solda,** com "araldite" ou "durepoxi", de modo que o "espaguete" fique imerso totalmente na massa de "cola". Deve-se dar preferência ao "durepoxi", por apresentar uma consistência mais densa que o "araldite", permitindo um melhor manuseio.

Este procedimento deve ser obedecido para os cinco sensores restantes. Quando, porventura, houver necessidade de aumentar o comprimento do fio do sensor, fazem-se as soldas necessárias, tendo o cuidado de cobrir uniformemente o fio, solda e as duas extremidades dos dois "espaquetes" com "durepoxi"; a vedação das extremidades do "espaguete" tem por finalidade não permitir a entrada da água no interior do mesmo, permitindo u'a maior isolação entre o fio encapado e a água.

Devemos alertar que a massa de "durepoxi" tarda aproximadamente duas horas para apresentar uma consistência dura, sendo um perfeito isolante.

Os sensores da cisterna e da caixa devem obedecer à seguinte disposição:

Para a cisterna

SB1 e SB2 devem situar-se a um mesmo nível e ligeiramente acima da válvula de sucção da bomba, **sem encostar um no outro.**

SB3 deve ficar um pouco acima que os anteriores, digamos entre 30 e 40 cm, dependendo das dimensões da cisterna e do "quanto" de água queremos que a bomba "puxe", no mínimo, ininterruptamente. É evidente que esta altura irá variar de acordo com o que desejarmos que o circuito entenda por "cisterna cheia" ou "cisterna vazia". O "aproveitamento" da água irá se tornando maior à medida que este sensor se aproxima dos outros dois (veja a ilustração na fig. 6).

Para a caixa

SC3 deve estar imediatamente abaixo da extremidade livre do cano de segurança — "ladrão" — fig. 4.

SC1 e SC2 devem situar-se abaixo do anterior e a uma distância de 20 a 30 cm, porém ao mesmo nível. Esta altura, como no caso precedente, obedecerá os critérios já expostos, porém EM HIPÓTESE ALGUMA OS SENSORES DEVEM TOCAR-SE ENTRE SI OU EM QUALQUER ENCANAMENTO, OU MESMO NAS PAREDES DA CAIXA OU CISTERNA.

Por motivos que se justificarão a seguir, um dos dois grupos de sensores, de preferência da caixa, devem ficar imersos num cano PVC de 1" ou 3/4" de diâmetro, com um comprimento ligeiramente maior que a altura hc (fig. 4). Este cano plástico deve estar solidário com a caixa, não podendo se deslocar; da sua extremidade inferior deve partir u'a mangueira (que pode ser de plástico flexível) de 3/8" de diâmetro ou menor ainda, cujo comprimento deve atender o croqui da fig. 13. A conexão entre o cano e a mangueira, no meu caso, foi feita empregando a "salvação da lavoura": "durepoxi". Há necessidade de vedar completamente esta conexão física de forma a não haver vazamentos de água.

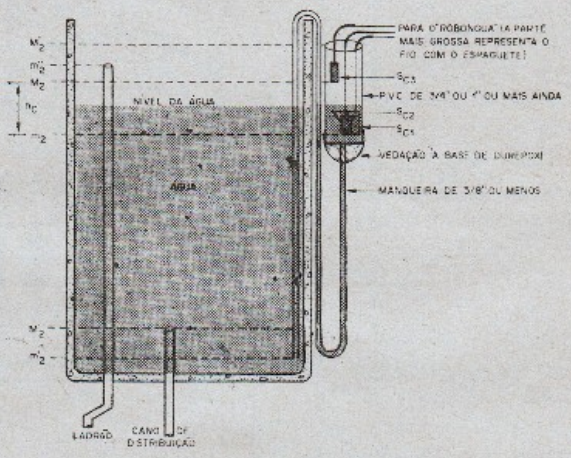


Figura 13

Aspecto da montagem dos sensores da caixa. Observar que devemos ter sempre $m'_2 < M'_2$ e $m''_2 < M''_2$.

O "dispositivo" acima descrito se justifica em virtude da realimentação que existe pelos canos e/ou terra entre a caixa e a cisterna. Os sensores dotados de Vcc, quando imersos na água, além de realimentar o seu próprio circuito iriam realimentar o outro circuito; com o procedimento acima descrito aumentou-se a impedância entre os dois grupos de sensores da caixa e cisterna.

Antes de instalar o dispositivo "oficialmente", convém realizar alguns ensaios quanto ao seu funcionamento. Para tal são necessários dois copos duplos cheios de água ou mesmo duas bacias quaisquer, que irão funcionar como cisterna e caixa; no primeiro inserem-se os três sensores conforme foi descrito anteriormente e, no "copo-caixa", a mangueira com o cano PVC e os seus respectivos sensores, conforme foi explicado anteriormente e ilustrado na fig. 13. A mangueira e o cano devem conter água em toda sua extensão e, conforme o nível do "copo-caixa" descer ou subir, o nível de água no PVC

deverá descer ou subir em conformidade com a teoria dos vasos comunicantes.

Para simular o encanamento, inserimos cada extremidade de um fio em cada copo, de forma a "curto-circuitar as águas" dos dois copos.

Estando os sensores imersos nas "águas", ao ligar o "ROBONGUA" a lâmpada LPD "acender-se-á levemente", sem que no entanto o relé seja comutado. Retiremos o sensor SC3 da "caixa" e nada de novo deve acontecer; retiremos agora, conjuntamente, os dois sensores SC1 e SC2, isto é, os mais "fundos", e eis que LPD acende juntamente com um LED e o relé opera emitindo o "clique" tão característico. Esta operação equivale, na prática, a ter o nível de água descido abaixo do nível mínimo, o que caracteriza, como vimos, a caixa vazia. Inserindo novamente o par SC1 e SC2 o relé deverá continuar operado e LPD e LED permanecerão acesos; isto equivale dizer que o nível de água ainda não alcançou o nível máximo permitido para a caixa. Inserindo, finalmente, o terceiro e último sensor (SC3), o dispositivo deve voltar à condição inicial.

O procedimento acima descrito deve ser repetido na íntegra ao retirar-se do "copo-cisterna":

1°) o sensor SB3 — nada acontece diferente do acima descrito;

2°) o sensor SB3 e a seguir o par de sensores restantes — acende-se o LED correspondente à cisterna e, ao repetir-se na íntegra o primeiro teste acima descrito, o circuito em hipótese alguma deverá fazer "funcionar" o relé; isto caracteriza a termos, na prática, a cisterna vazia e, por conseguinte, a bomba não deve funcionar;

Inserindo-se, nesta ordem:

3°) os sensores SB1 e SB2 — o que foi verificado no item 2 acima, repete-se;

4°) o último sensor, SB3 — observaremos que o primeiro teste feito para a caixa volta a repetir-se, pois temos a cisterna com água suficiente.

Quando o LED indicativo do nível da caixa se apagar, mesmo esta estando vazia, é sinal de que a impedância anteriormente mencionada, entre os dois grupos de sensores, é baixa; para aumentá-la basta fazer uma dobra na mangueira, mas que não impeça a circulação de água.

Os contactos do relé devem manipular correntes compatíveis com a corrente máxima necessária para a bomba. No nosso caso, o "titio" dispunha de uma bomba de 1/2 HP, o que equivale dizer que seu consumo é de 1/2 × 735 ≅ ≅ 368 watts (lembre-se que 1 HP ≅ 735 W) sob 110 volts, o que fornece uma corrente de 368 : 110 ≅ 3,35 ampères. Desta forma empregou-se um relé de 6 A para "dar maior folga". Estes contactos do relé ficaram em paralelo com a chave da bomba, no pólo "vivo" da rede elétrica.

Para prédios de apartamentos, empregam-se bombas elevatórias de maior potência, que são normalmente trifásicas, sendo comutadas manualmente por um único interruptor simples que, por sua vez, comuta o relé, o qual as colocará em funcionamento; neste caso, o relé do projeto deve apenas manipular correntes compatíveis com a de-energização deste outro relé.

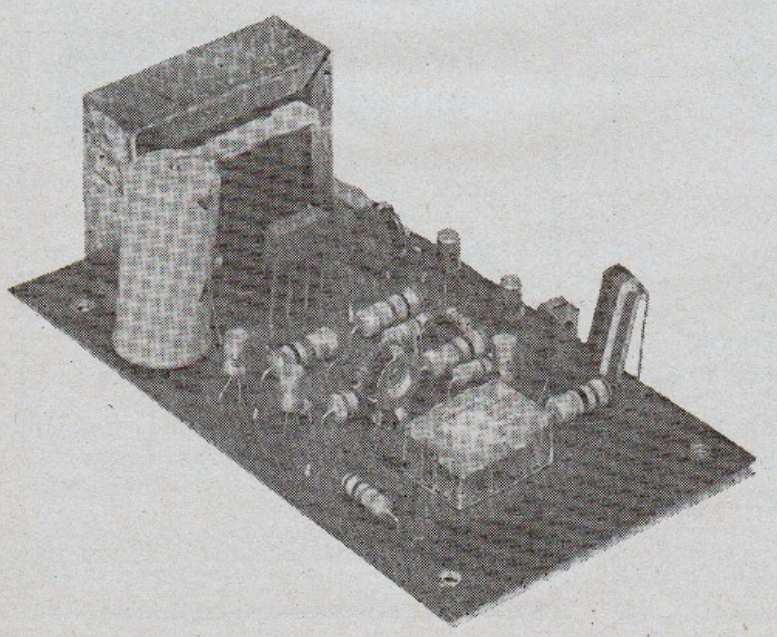


Figura 14

Aspecto do protótipo do "ROBONGUA".

Montamos nosso protótipo numa caixa de plástico (acrílico também serviria, porém "titio"...), aproveitando as sobras de plástico da Serralheria Vulcano. Na parte frontal instalamos a chave K, os dois LED e a lâmpada LPD e, na posterior, uma tira de terminais com seis terminais destinados aos sensores, enquanto os fios de comando da bomba foram diretamente soldados aos pinos correspondentes aos contactos do relé (estes fios devem ser tais que permitam, sem aquecimento, a passagem da máxima corrente exigida pela bomba e devem, de preferência, estar bastante afastados da placa do circuito impresso, por segurança!).

Para quem nunca teve a disciplina de "Trabalhos Manuais" no colégio, devo dizer que para colar plásticos ou acrílico basta juntar firmemente as peças e passar um pincel macio embebido em clorofórmio ou éter nas juntas, interna e externa, e esperar "secar" por uns segundos apenas.

Para concluir deve-se dizer que o dispositivo permanecerá constantemente ligado à energia elétrica quando da sua instalação, e o custo do mesmo é bastante razoável, considerando-se a sua utilidade e seu perfeito desempenho.

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.

NOVO



DE 8"

Com 30 e 50 watts

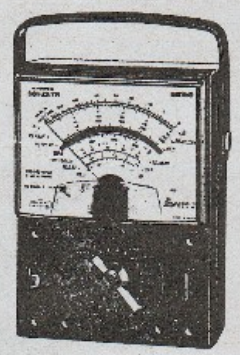
LINHA COMPLETA PARA AUTO-RÁDIOS, CAIXAS ACÚSTICAS, TELEVISORES E FM.

DALVOX ALTO FALANTES

Rua Alto belo, 1.067
V. Antonieta - cep 03478
fone: 271-1384
cx. postal 16145
S. Paulo - Brasil

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

modelo
501-ZX-TR



195X152X85mm 1.1kg

SANWA

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

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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

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. **BRASILIA (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. RADIOTÉCNICA AURORA S.A. — Rua dos Timbiras, 263.

IDIM-KIT

AV. SANTO AMARO, 5186

C. P. 21421 - Brooklin

01000 - SÃO PAULO

TERMISTORES NTC

DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

Eng. Orlando Bonfanti Jr. *

O QUE SÃO TERMISTORES?

Termistores NTC (thermistor = thermal resistor) são resistores com um coeficiente de temperatura altamente negativo. Enquanto que a resistência dos metais aumenta com o acréscimo da temperatura (aproximadamente 0,4%/°C, coeficiente de temperatura positivo), a dos termistores NTC decresce rapidamente. Este coeficiente de temperatura, dependendo do tipo de termistor, varia entre 3 e 6%/°C.

Estes componentes, também conhecidos por "NTC Resistors" ("Negative Temperature Coefficiente Resistors"), por possuirem esta propriedade, podem ser utilizados em muitas aplicações específicas.

Os termistores são obtidos pela mistura em altas temperaturas de vários óxidos metálicos, tais como: manganês, níquel, cobalto, cobre, ferro e urânio. Embora as características desses materiais já fossem conhecidas há bastante tempo, só nos últimos 30 anos é que as técnicas para produção destes termistores foram desenvolvidas o suficiente para permitir uma produção em massa, com estabilidade e reprodutibilidade.

As características elétricas de um termistor podem ser controladas variando-se os tipos e quantidades dos óxidos, as dimensões físicas e a configuração mecânica. Para diferentes aplicações, termistores especiais são projetados, como por exemplo sua massa podendo variar de frações de miligrama até alguns gramas.

CARACTERÍSTICAS DOS TERMISTORES

São três as importantes características dos termistores que os fazem úteis para os circuitos elétricos e eletrônicos: características resistência-temperatura, tensão-corrente e corrente-tempo.

1 — Característica resistência-temperatura

A resistência de um termistor é função somente de sua temperatura absoluta. Se quisermos medir sua resistência, alguma potência elétrica será dissipada no termistor e, desta maneira, haverá um acréscimo na sua temperatura, causando uma diminuição da sua resistência.

A resistência de um termistor, que é medida com uma pequena dissipação de potência, de tal maneira que não aumente a temperatura do termistor, é chamada de **Ro**. Este valor de resistência — Ro — significa "resistência à potência zero".

A equação matemática teórica que descreve a dependên-

* **do Laboratório de Aplicações da ICOTRON S.A.**

cia desta resistência em função da temperatura é dada por:

a) $R_T = R_{T_0} \cdot \exp\left[B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right]$

ou por

b) $R_T = R_{T_0} \cdot \exp\left(\alpha_{T_0} \Delta T \frac{T_0}{T} \right)$

com $\alpha_T = \frac{-B}{T^2}$, onde:

- T = temperatura em graus Kelvin
- R_T = resistência do termistor na temperatura T
- R_{T_0} = resistência do termistor em uma temperatura definida
- B = constante do material que determina a resposta em temperatura dos termistores
- α_T = coeficiente de temperatura do termistor

O coeficiente de temperatura do termistor α_T é muito útil quando expresso em %/°C. Ele é uma grandeza que serve para avaliar a sensibilidade térmica de um termistor para u'a mudança de temperatura, embora não seja sempre um valor constante, pois varia levemente dentro de uma faixa muito grande de temperatura.

Na fig. 1 temos a relação das resistências R_T (resistência da temperatura T) e R_{20} (resistência na temperatura de 20°C) como uma função da temperatura, com o coeficiente de temperatura como um parâmetro.

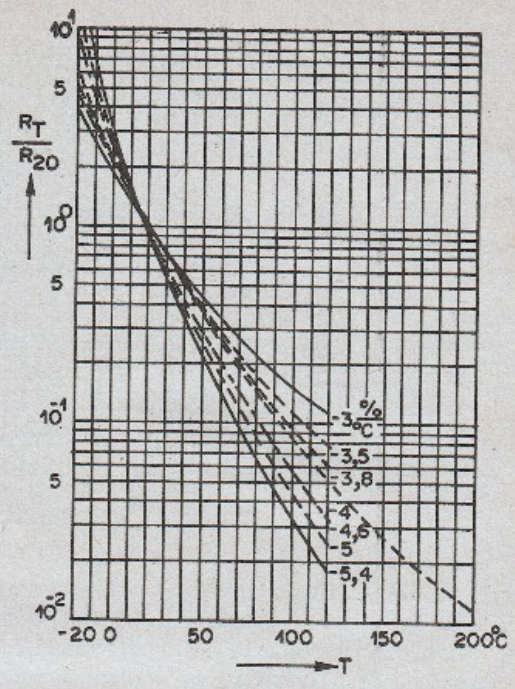


Figura 1

$R_T/R20$ em função da temperatura.

2 — Característica tensão-corrente

Se uma pequena tensão é aplicada a um termistor, uma pequena corrente irá fluir (e esta corrente deve ser tal que não produza uma dissipação interna de maneira a aquecer o termistor acima da temperatura ambiente); a Lei de Ohm é aplicada e a corrente é proporcional à tensão aplicada. Esta proporcionalidade é justamente o valor da resistência do termistor, que nas condições acima pode ser determinada com a ajuda de uma curva R = f(T) (sem auto-aquecimento).

Uma curva típica de um termistor nestas condições é mos-

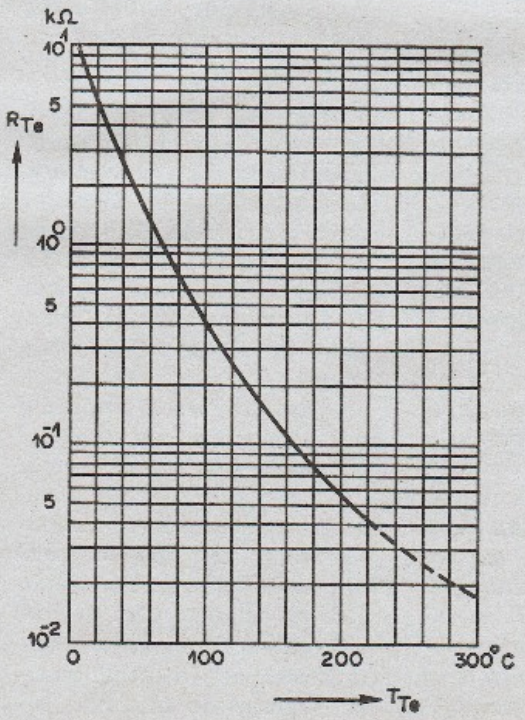


Figura 2

Resistência do termistor em função da temperatura.

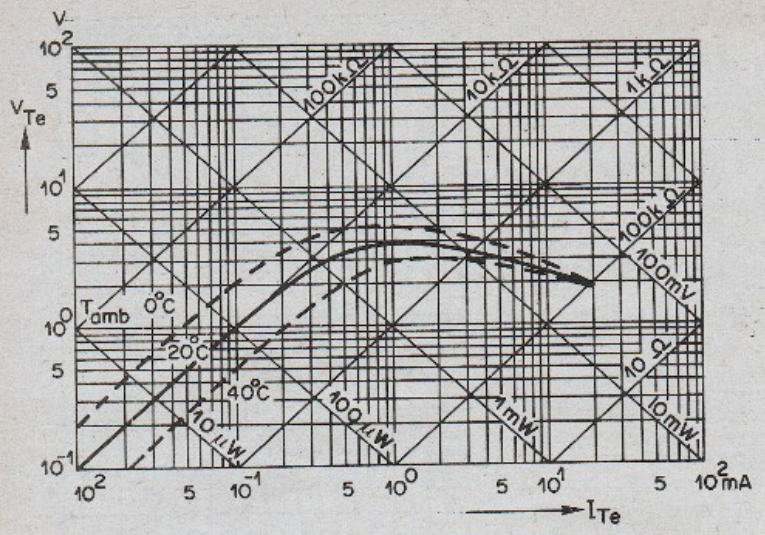


Figura 3

Curva característica estacionária tensão-corrente.

trada na fig. 2, sendo aplicável onde se quiser, por exemplo, compensar a resposta em temperatura de outros componentes, medir temperatura ou em sistemas de controle (lembre-se de que não deve existir uma condição de auto-aquecimento).

Se, entretanto, aumentarmos a potência de entrada, aumentará a corrente no termistor e a temperatura tenderá a subir. Isto faz com que o calor gerado no termistor aumente a temperatura deste acima do valor da temperatura ambiente e, conseqüentemente, a sua resistência terá um valor menor, mais corrente fluindo através do componente.

Na fig. 3 temos o relacionamento estacionário entre a tensão e corrente em um termistor, tendo a temperatura como parâmetro.

A curva característica apresentada na fig. 3 mostra três diferentes regiões: a região na qual a tensão aumenta quando a corrente aumenta, que é um estado no qual não há um apreciável aquecimento no termistor, a resistência dependendo somente da temperatura ambiente; a região na qual há um equilíbrio entre a temperatura ambiente e a gerada devido à corrente através do termistor, tendo-se um máximo de tensão sobre o termistor (equilíbrio entre a queda da resistência e o acréscimo da corrente), e a região na qual a tensão diminui enquanto a corrente aumenta. Nesta região o termistor apresenta uma característica de resistência negativa (não confundir com coeficiente de temperatura negativo), onde a resistência do termistor depende principalmente da sua corrente (e portanto da dissipação interna) e pouco da temperatura ambiente.

Além da resistência com "potência de dissipação zero" e da temperatura ambiente, a área superficial do termistor também determina a posição da curva tensão-corrente. Um termistor com uma grande área tem uma grande "constante de dissipação" e, desta maneira, dissipa mais potência para um mesmo acréscimo de temperatura que um termistor com uma área menor.

As características tensão-corrente são válidas para operações em um ambiente com ar estático. Com ar forçado ou em líquidos a constante de dissipação aumenta consideravelmente e as curvas características se desviam para maiores correntes e tensões. No vácuo, esta tendência é invertida.

O alto aquecimento em °C devido a uma potência aplicada, será uma fração ou múltiplo direto da constante de dissipação. Por exemplo: para um termistor com uma constante de dissipação de 1 mW/°C, um acréscimo de 0,1 mW provocará um "auto-aquecimento" de 0,1°C, ou 10 mW para um acréscimo de 10°C.

3 — Característica corrente-tempo

Uma constante de tempo τ é definida para um termistor em um ambiente com ar estático. Se o termistor é aquecido, por meio de uma fonte externa, a uma determinada temperatura, ao se retirar esta fonte de potência a temperatura do termistor irá cair de acordo com uma função exponencial. Depois de decorrido um tempo $t = \tau$, a temperatura cairá para um valor igual a 1/e do valor inicial. τ é então a constante de tempo, onde "e" vale 2,7182..., base dos logaritmos neperianos.

Imaginemos agora que uma tensão é aplicada em um ter-

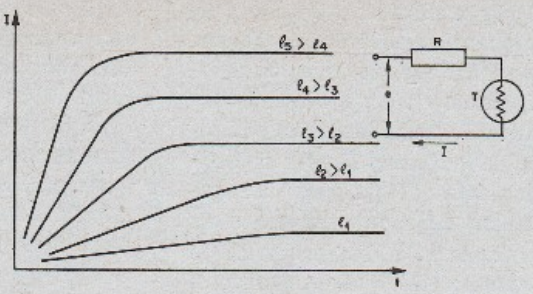


Figura 4

Curvas características tempo-corrente.

mistor em série com um resistor. Flui uma corrente pelo circuito que depende da tensão e da resistência total do circuito.

Se a corrente for suficiente para provocar o auto-aquecimento no termistor, esta corrente provocará um decréscimo no valor da resistência e mais corrente fluirá até que o termistor atinja o seu máximo de temperatura possível para a potência fornecida ao circuito, e existirá, então, um estado estacionário.

Desde que o termistor possui uma certa massa, este processo de aquecimento necessita de um intervalo de tempo para que a temperatura (e corrente) atinja o seu valor máximo, sendo este tempo uma função da massa do termistor, do valor da resistência em série e da tensão aplicada.

Na fig. 4 temos uma curva típica de um atraso de tempo, para que o circuito atinja o valor máximo da corrente para um dado termistor, em função da tensão aplicada. Pela escolha adequada do termistor e do circuito associado, é possível se produzirem atrasos de tempo desde mili-segundos a vários minutos.

Uma constante de tempo de aquecimento depende de um grande número de fatores, não podendo, portanto, ser fornecida nenhuma informação específica.

APLICAÇÕES

1 — Segurança contra o sobre-aquecimento em motores

Quando o motor sofre uma sobrecarga, isto provoca um acréscimo na sua temperatura, que pode até danificá-lo. Antes que isto aconteça, é interessante que ele seja desligado ou, pelo menos, seja feita a sinalização deste estado. Convém ressaltar que um circuito eletrônico que ofereça estas condições é bem mais barato e prático do que a reparação de um motor.

Na fig. 5 temos um circuito muito simples, que proporcionará uma indicação visual desta condição perigosa. A temperatura é medida por meio de um termistor, que é utilizado como sensor, montado no motor e que está conectado em um dos braços de uma ponte resistiva.

Os braços da ponte de resistências estão de tal maneira dimensionados que, para temperaturas abaixo do valor pré-selecionado, a queda de tensão na resistência do NTC é maior que a na resistência do emissor do amplificador diferencial formado pelos transistores T1 e T2. Nesta condição, o transistor T1 está conduzindo e o transistor T2 está cortado. Com este transistor no corte, não há corrente de base para o transistor T3, ele também permanecendo cortado e mantendo o relé desativado.

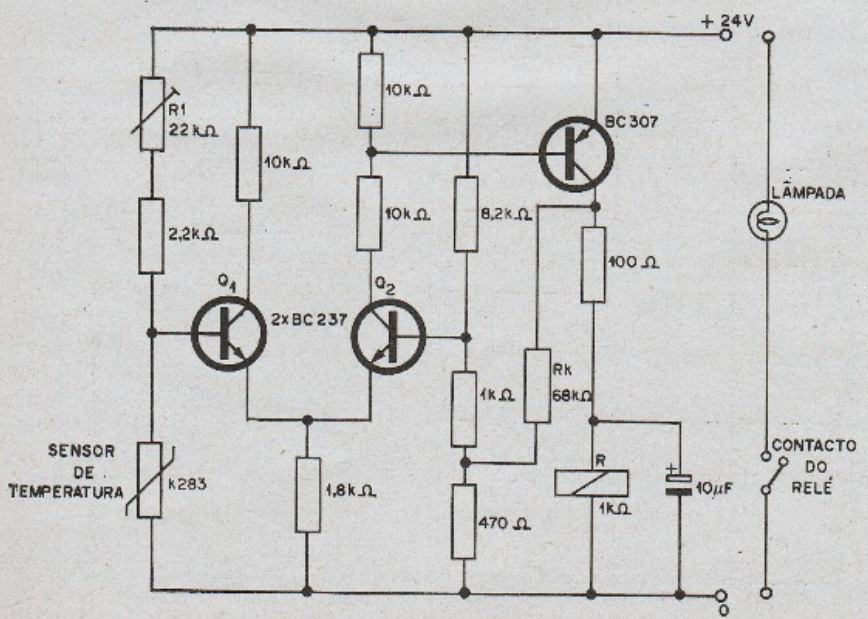


Figura 5

Proteção térmica do motor — indicação luminosa.

Com o acréscimo da temperatura, a resistência ôhmica do termistor decai (e, desta maneira, também a tensão aplicada no termistor). Quando a temperatura atinge o valor pré-selecionado (que é feito por meio do potenciômetro R1), o transistor T1 vai ao corte e T2 para a saturação. As resistências de coletor de T2 levam o transistor T3 também para a condução, acionando o relé e acendendo a lâmpada de aviso de condição de trabalho perigosa.

A resistência R_K atua como uma realimentação, forçando ainda mais o transistor T2 para a condução, fornecendo assim uma pequena histerese para o nível de chaveamento.

O mesmo conceito poderia ser utilizado, só que o circuito de comando, "amplificador diferencial chaveador de relé", seria substituído por um único amplificador operacional, com corrente de saída de até 70 mA (portanto, suficiente para acionar um relé). Este circuito é mostrado na fig. 6.

Neste circuito faremos uma pequena modificação, de tal maneira que, ao invés do acionamento de uma lâmpada indicando uma condição perigosa de trabalho, haverá o desligamento do próprio acionamento do motor. A ponte de resistência é dimensionada de maneira tal que, enquanto a temperatura estiver abaixo da pré-selecionada, a tensão na entrada "não inversora" do amplificador operacional ("+" pino 3) é maior que na entrada "inversora" ("—" pino 4). Nesta condição, na saída do amplificador operacional temos aproximadamente +20 volts e o relé está desativado (contacto r fechado).

O ligamento ou desligamento do motor é feito por meio do contactor C, que é comandado pelos comandos de "liga" e "desliga". O contacto C2 do contactor proporciona a auto-retenção. Se a temperatura sobe, atingindo o valor excessivo (que é ajustada por meio do potenciômetro R1), a tensão na entrada "inversora" torna se maior do que na "não-inversora", forçando a comutação da saída do amplificador operacional para uma tensão de aproximadamente 0 volt. Neste instante o relé é energizado, o contacto r abre, desacionando o contactor C e, portanto, desligando o motor. Também neste circuito existe uma resistência de realimentação R_K.

2 — Compensação de temperatura

Compensação em bobinas de cobre — Pela seleção e montagem apropriadas de um termistor, pode-se compensar perfeitamente as mudanças elétricas de um determinado elemento em função da temperatura. Seja, por exemplo, um relé que queremos que opere sempre a uma determinada tensão, sobre uma larga faixa de temperatura. Supomos, por exemplo, que a bobina de cobre tenha uma resistência ôhmica de 5 000 Ω a 25°C e faixa de operação de 0 a 60°C. Esta bobina não compensada irá fornecer uma resistência de 4 555 Ω a 0°C e 5 620 Ω a 60°C, representando portanto uma variação de aproximadamente 10%.

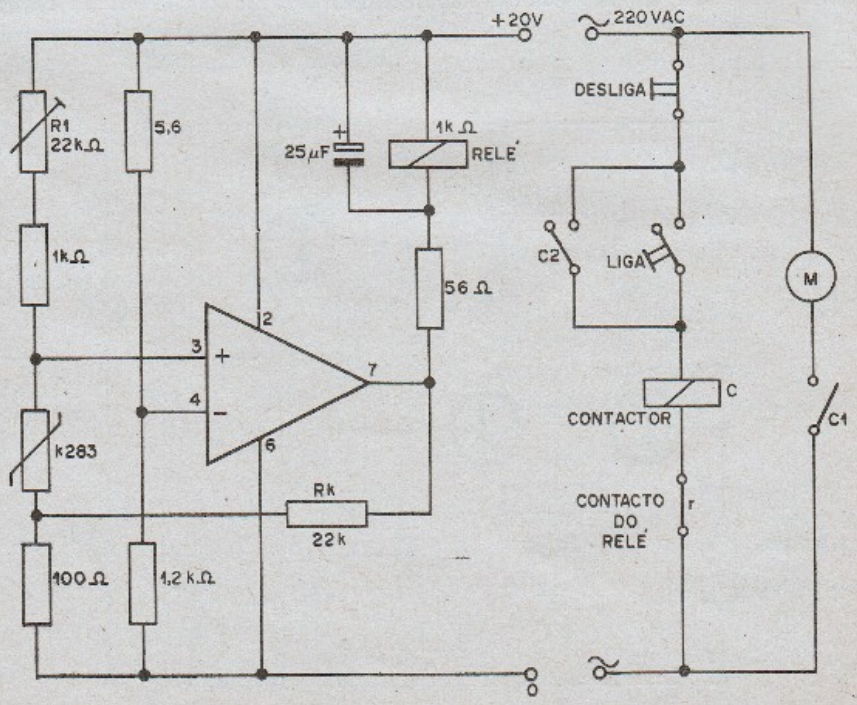
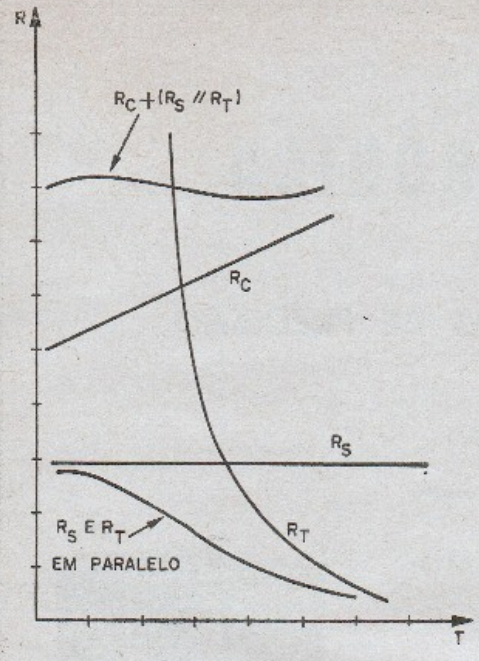


Figura 6

Proteção térmica do motor — desligamento.



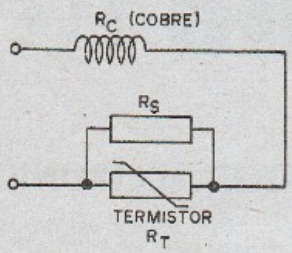


Figura 7

Compensação de temperatura de um condutor de cobre por meio de uma rede resistiva com termistor.

Com uma simples rede de compensação com um termistor, esta variação pode ser reduzida a $\pm$ 15 Ω, ou seja, 0,25%.

A fig. 7 ilustra o circuito e o efeito desta rede de compensação.

Os termistores podem ser utilizados para compensação de temperatura em vários campos da eletrônica. Podem, por exemplo, compensar termicamente amplificadores magnéticos de tal maneira que o ganho seja sempre constante; em medidores, para que o ponteiro mantenha sempre a indicação correta; em bobinas defletoras, para que apresentem sempre a mesma impedância; em motores elétricos e geradores, para que mantenham velocidade e saída constante, e muitas outras aplicações.

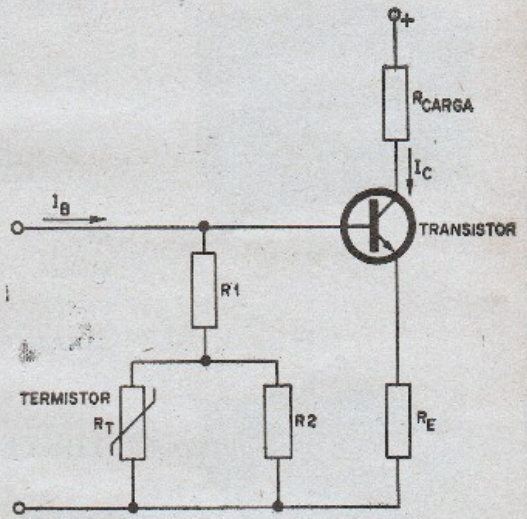


Figura 8

Proteção térmica de transistores.

Compensação térmica de transistor — O transistor é um elemento sensível a variações térmicas, afetando a sua operação. Com o acréscimo da temperatura, a corrente de coletor aumenta, aumentando também a temperatura e assim por diante. Este processo pode então danificar o transistor.

A compensação térmica de um transistor pode ser feita como mostrado na fig. 8.

Com o acréscimo da temperatura, tenderá a aumentar a corrente de coletor, mas este acréscimo de temperatura proporciona um decréscimo na resistência ôhmica R_T do termistor (que deve estar termicamente acoplado ao transistor), "roubando" portanto a corrente de base e mantendo a corrente de coletor constante (ou limitada) e, portanto, também a temperatura.

Ω

ASSINE

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

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

FUNÇAO

BARRAS COLORIDAS



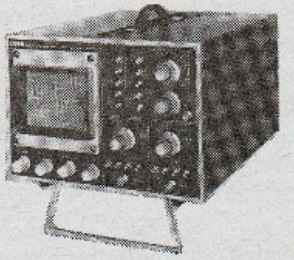


FONTES REGULADAS

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

FREQÜENCÍMETRO

LUZ DE EMERGÊNCIA

INVERSORES



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

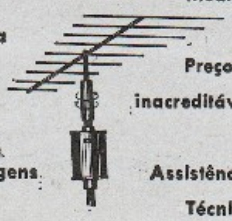
PRODUTOS COM A QUALIDADE CETEISA

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

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

Técnica super avançada

Inéditol



Preço inacreditável

Não tem Motor ou Engrenagens

Assistência Técnica Permanente

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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

FONTE ESTABILIZADORA DC
A FONTE INESGOTÁVEL DE ENERGIA
1 AMPERE



Tamanho 7x11x15 cm
Peso ~1 Kg

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

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

Corrente de saída - 1 A (1000 mA)

Proteção interna contra curto-circuito

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

DESSOLDADOR
MANUAL E AUTOMÁTICO

DEJOTA



PARA REMOÇÃO DE INTEGRADOS E OUTROS COMPONENTES:

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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Mede apenas 11 cm



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

Economiza tempo

Funciona com 1 pilha pequena

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

☐ Modelo mini

☐ Modelo standard

☐ Modelo super

☐ 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 _____

Temporizador com Circuito Integrado

Eduardo Aloy A. Pinheiro *

Se você é dessas pessoas que gostam de ir dormir ouvindo rádio ou assistindo televisão, sem ter que se preocupar em desligá-los, talvez este circuito que ora apresentamos venha garantir o seu sono despreocupado...

O temporizador tem a finalidade de ligar uma carga qualquer durante um determinado tempo e desligá-la após transcorrido esse tempo previamente ajustado. Com isso, qualquer aparelho conectado ao circuito poderá ser mantido ligado (ou desligado, como veremos adiante) e automaticamente desligado (ou ligado) após esse período de tempo. As aplicações são inúmeras: rádio, televisão, lâmpadas que se desligam após o tempo escolhido, controle de tempo de equipamentos que não podem permanecer ligados durante tempos excessivos, brincadeiras com amigos que se vêem surpreendidos quando, inexplicavelmente, uma lâmpada se acende ou uma campainha começa a tocar, etc. O leitor já deve ter imaginado, provavelmente, mil situações em que este temporizador viria bem a calhar....

O circuito em si é bastante simples (fig. 1), embora possa parecer complicado devido ao uso de um circuito integrado, o que ainda causa um certo receio aos menos experientes. Porém, o integrado utilizado, o popular 555, é facilmente encontrado, barato e muito simples de usar. E o uso de um circuito integrado significa u'a montagem mais fácil, rápida e garantia de funcionamento preciso e imediato.

Funcionamento do circuito

Apresentamos na fig. 2 o diagrama em blocos da estrutura interna do 555 e as ligações básicas externas, para que possamos acompanhar o funcionamento do temporizador.

Inicialmente o capacitor C2 é mantido descarregado através do transistor Q1, que está saturado. Com o fechamento da chave S1 ("trigger") um pulso negativo é enviado ao comparador 1, que troca o estado do flip-flop, cortando Q1 e levando a saída a um valor de tensão alta (pouco menor que Vcc). Com isso o capacitor C2 começa a se carregar através de Ra e a tensão entre seus terminais aumenta exponencialmente, com uma constante de tempo igual a $R_{tempo} \times C2$. Quando essa tensão atinge 2/3 de Vcc, o comparador 2 restaura o flip-flop, que satura Q1 novamente e faz a saída cair para, pratica-

* **Aluno do 5º ano de Eng. Eletrônica da P. Universidade Católica do Rio de Janeiro**

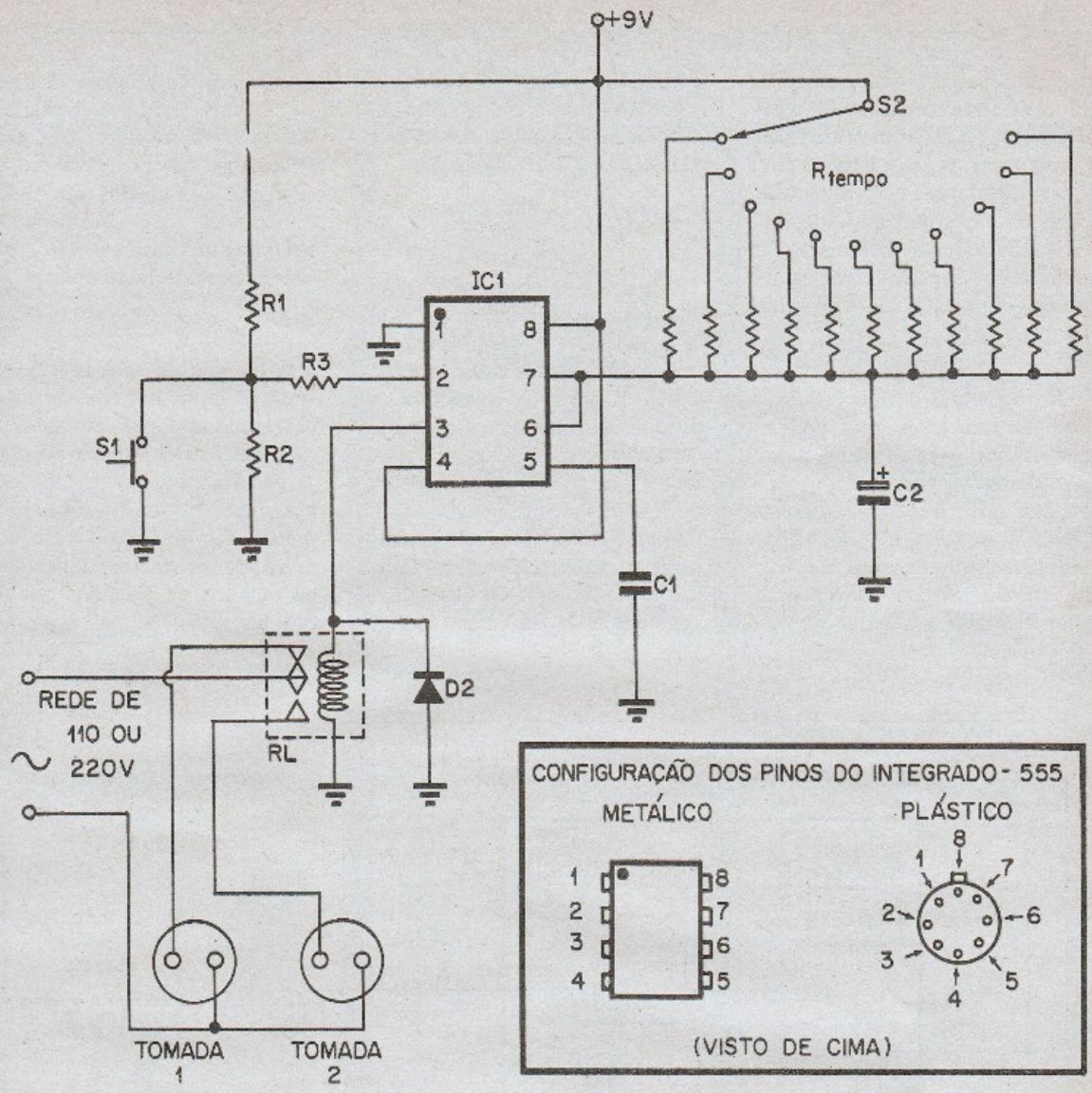


Figura 1

Esquema completo do temporizador.

mente, zero volt. Com a saturação de Q1, o capacitor C2 se descarrega rapidamente e o circuito volta ao estado inicial.

O tempo em que a saída permanece no nível alto é dado por:

$$t = 1{,}1 \cdot R_{tempo} \cdot C2$$

Podemos ver que, variando-se o valor de Ra, podemos variar esse tempo. Uma característica interessante deste circuito é que, uma vez acionada a chave S1, a saída permanece alta até que seja transcorrido o tempo fixado, mesmo que se acione S1 novamente nesse intervalo. Isto permite um controle de tempo preciso, independente de gatilhamentos acidentais.

Outra vantagem do 555 é que ele permite o controle de intervalos de tempo de micro-segundos a horas (só depende de R_{tempo} e C2) e a saída pode fornecer tanto altas correntes como drenar baixas correntes, de até 200 mA.

Montagem e operação

A montagem do circuito pode ser feita em circuito impresso ou chapas perfuradas, não havendo problema algum quanto à disposição dos componentes.

Controle do tempo

Conforme foi visto anteriormente, o intervalo de tempo em que a saída se mantém alta depende de R_{tempo} e C2. Portanto, podemos usar um valor fixo para C2 e variar

convenientemente R_{tempo}. Isso pode ser feito através de um potenciômetro que permite uma variação contínua de tempo, porém sem intervalos fixos pré-ajustados, ou com uma chave seletora. Preferimos usar uma chave, tipo chave de onda, onde valores diferentes de resistores são comutados, dando origem a intervalos de tempo bem definidos.

Na Tabela I damos os valores de resistores que podem ser usados para diversos tempos. Uma observação que deve ser feita é que os tempos constantes da tabela são aproximados: se quisermos fixá-los de modo preciso, deveremos usar trimpots em lugar de cada um dos resistores e ajustá-los individualmente. Isso, porém, irá encarecer o projeto e dar um pouco mais de trabalho, principalmente no ajuste dos tempos mais longos.

Comando da carga

Na saída do intervalo (pino 3) ligamos a bobina do relé que ligará e desligará a alimentação das tomadas às quais serão ligados os aparelhos a serem comandados. Conforme se observa na fig. 1, podemos usar um relé com contactos reversíveis, o que permite que, enquanto não for dado o disparo, a tomada 1 esteja ligada e a tomada 2 desligada. Acionando-se S1, esta última ficará ligada durante o tempo selecionado por S2, enquanto que a primeira ficará desligada. Transcorrido o tempo, a situação se inverte. Este tipo de ligação permite, por exemplo, que um rádio seja desligado e/ou uma lâmpada se acenda automaticamente, após um determinado tempo.

A escolha do relé deverá ser feita levando-se em conta a corrente máxima permissível dos contactos, de acordo com a previsão da carga que está conectada. A tensão da bobina deverá ser de 6 V CC e o número de contactos dependerá do número de tomadas que se desejar.

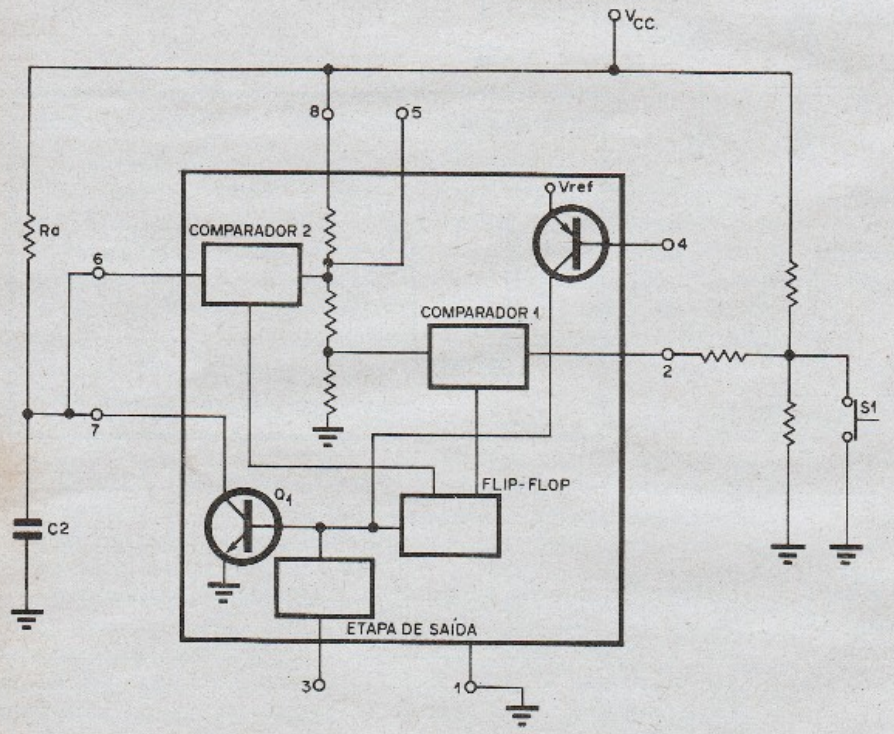


Figura 2

Estrutura interna do integrado 555 e ligações básicas.

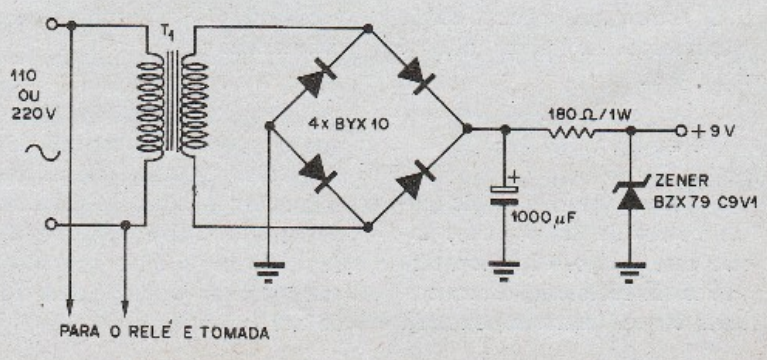


Figura 3

Fonte de 9 V para alimentação do temporizador.

TABELA I

VALOR DOS RESISTORES PARA DIVERSOS INTERVALOS DE TEMPO

15 segundos	10 kΩ
30 segundos	18 kΩ
1 minuto	39 kΩ
5 minutos	180 kΩ
10 minutos	390 kΩ
15 minutos	560 kΩ
30 minutos	1 MΩ
45 minutos	1,5 MΩ
1 hora	1,8 MΩ
2 horas	3,9 MΩ
3 horas	5,6 MΩ

Obs.: Não se recomenda intervalos de tempo maiores que 3 horas, devido a possíveis instabilidades do circuito.

No projeto foi usado um relé SCHRACK tipo 300-0897, que possui um par de contactos reversíveis, cada um com limite de 3 A. Podemos ter assim duas tomadas: uma normalmente ligada e outra normalmente desligada. Pode ser usado, entretanto, qualquer tipo de relé com bobina para 6 V CC. O diodo D2 tem a finalidade de proteger o integrado contra picos de corrente, provenientes da comutação do relé, não devendo ser omitido.

Alimentação do circuito

O circuito consome 25 mA, aproximadamente, o que nos leva a desaconselhar o uso de uma bateria de 9 V, se o uso for contínuo. Como necessitaremos da alimentação da rede comercial para as tomadas (alimentação através dos contactos do relé), podemos utilizar a fonte de 9 V esquematizada na fig. 3. O transformador T1 deve ter um secundário de 12 V e fornecer pelo menos 50 mA; o primário, conforme a região, para 110 ou 220 V.

Uma última sugestão é a de se ligar lâmpadas néon em paralelo com as tomadas, para que se possa verificar visualmente qual delas está ligada.

Lista de material

R1 — 1,8 kΩ — 1/4 W
R2 — 8,2 kΩ — 1/4 W
R3 — 10 kΩ — 1/4 W
R_{tempo} — veja Tabela I
C1 — 150 kpF
C2 — 1 000 μF — eletrolítico
RL — relé c/ bobina p/ 6 V CC (veja texto)
D2 — diodo BYX 10 ou similar
S1 — interruptor de contacto momentâneo (tipo botão de campainha)
S2 — chave seletora (veja texto)
T1, T2 — tomadas comuns
IC 1 — circuito integrado NE/SE 555 ou MC 1555

Ω



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 PARNAÍBA, 3042/3050
FONES: 93-9971 — 93-3897 — 92-7613
SÃO PAULO — SP

FILTROS

Romeu Toddai (PY2 DJE) *

Geralmente quando agrupamos circuitos eletrônicos obtemos um circuito resultante com características diferentes dos seus formadores. Não são poucas as vezes que temos necessidade de selecionar ou filtrar uma ou mais freqüências, permitindo somente a passagem das que terão aplicação em circuitos imediatamente associados.

Neste artigo tomaremos contacto com os circuitos elétricos responsáveis por esse trabalho — os FILTROS.

Filtro é um dispositivo elétrico projetado de modo que a relação entre a corrente recebida e a enviada é tão próxima quanto possível da unidade, para uma determinada faixa de freqüências (perda mínima) e muito pequena para as demais freqüências (perda máxima).

De acordo com a curva desejada, podemos obter quatro tipos básicos de filtro:

a) filtro passa-baixa (low pass-filter)
b) filtro passa-alta (high pass-filter)
c) filtro passa-banda ou passa-faixa (band pass-filter)
d) filtro de rejeição de faixa

FILTRO PASSA-BAIXA

É um filtro projetado para que a relação entre o sinal recebido e o enviado em baixa freqüência seja tão próxima quanto possível da unidade. São usados normalmente para selecionar freqüências de voz. Em outros casos, a freqüência máxima passante poderá atingir 15 kHz.

As figs. 1-A e 1-B apresentam as formas mais simples de construção de filtros passa-baixa, enquanto que as figs. 1-C a 1-G mostram, respectivamente, uma secção L, uma secção T, uma secção π, uma secção M derivado e uma secção duplo π.

Na fig. 2 mostramos a curva característica de um filtro passa-baixa.

FILTRO PASSA-ALTA

É um filtro projetado para que a relação entre o sinal enviado e o recebido seja tão próxima da unidade quanto possível, acima de determinada freqüência, e nula ou desprezível abaixo de determinada freqüência.

As figs. 3-A e 3-B apresentam as formas mais simples de construção de filtros passa-alta, enquanto que as figs. 3-C a 3-F mostram, respectivamente, uma secção L, uma secção T, uma secção π e uma secção duplo π.

* Instrutor de Telefonia do SENAI

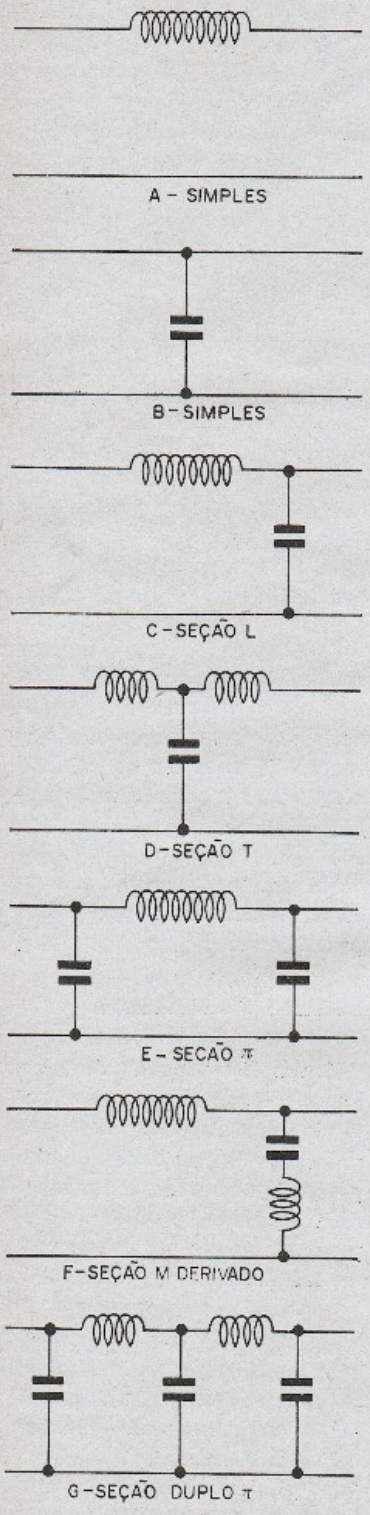


Figura 1

Filtros passa-baixa.

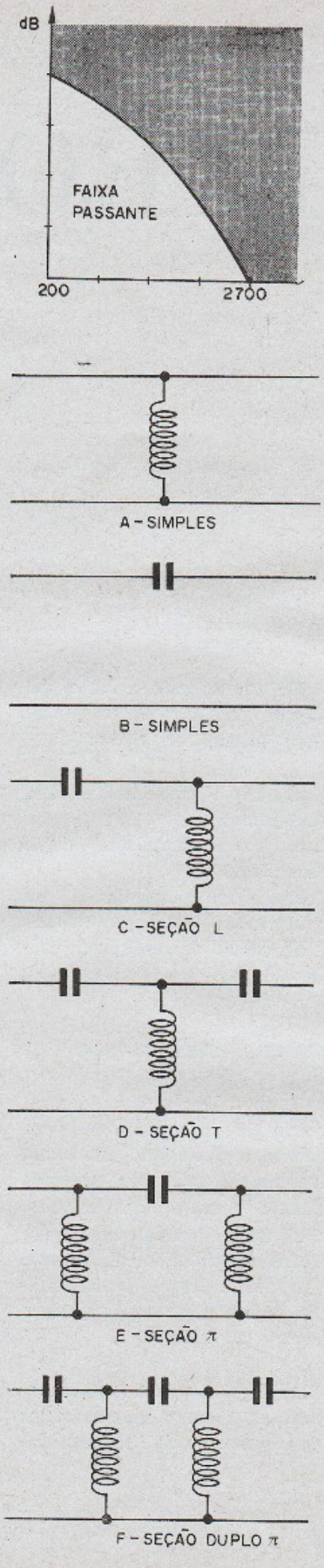


Figura 2

Curva característica de um filtro passa-baixa.

Na fig. 4 mostramos a curva característica de um filtro passa-alta.

FILTRO PASSA-BANDA OU PASSA-FAIXA

Na fig. 4 mostramos a curdo que a relação entre o sinal recebido e o enviado seja tão próxima da unidade quanto possível, para uma determinada faixa de freqüências, e nula ou desprezível para as freqüências acima ou abaixo da faixa.

As figs. 5-A e 5-B apresentam as formas mais simples de construção de filtros passa-faixa, enquanto que as figs. 5-C a 5-F mostram respectivamente, uma secção L, uma secção T, uma secção π e uma secção M.

A curva característica deste filtro está mostrada na fig. 6.

FILTRO DE REJEIÇÃO DE FAIXA

É um filtro projetado de modo que a relação entre o sinal recebido e o enviado seja tão próxima da unidade quanto possível para uma faixa menor que a do filtro passa-faixa.

Em televisão são circuitos ressonantes acoplados induti-

Figura 3

Filtros passa-alta.

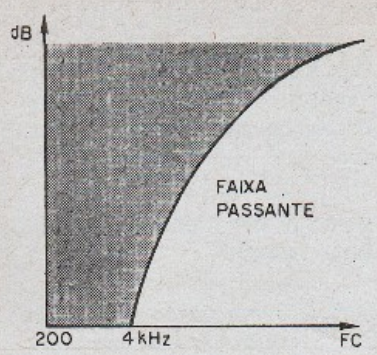


Figura 4

Curva característica de um filtro passa-alta.

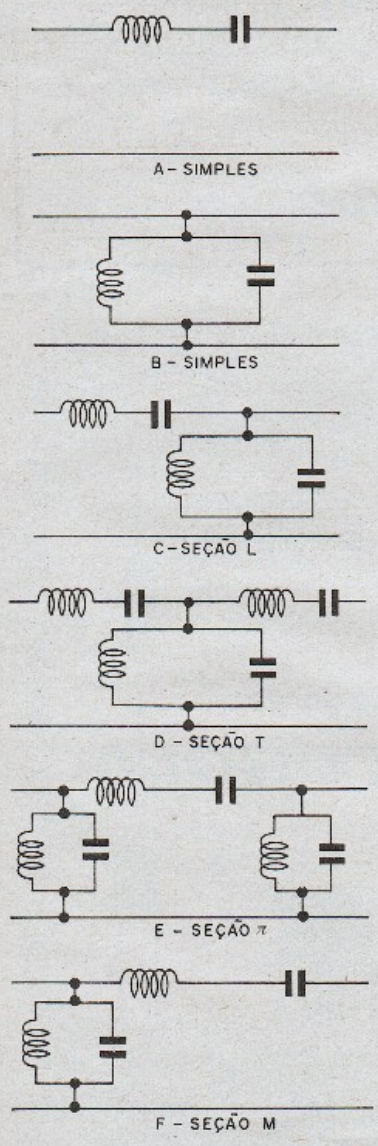


Figura 5

Filtros passa-faixa.

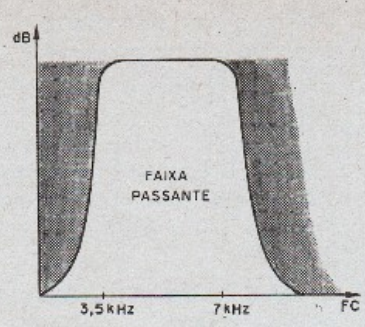


Figura 6

Curva característica do filtro passa-faixa.

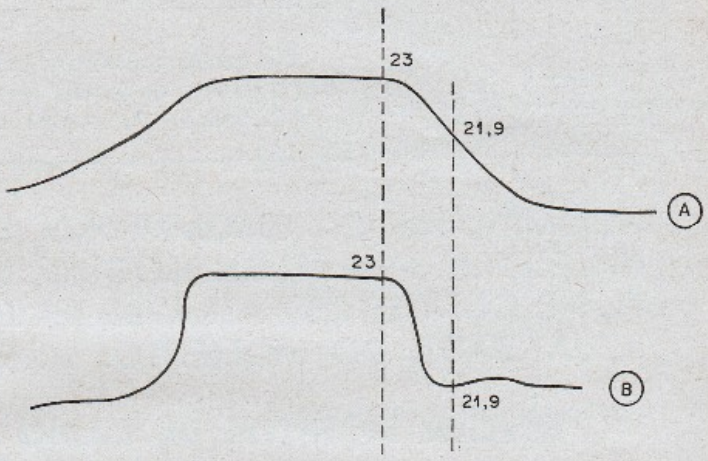


Figura 7

(A) Curva de resposta sem filtro rejeitor. (B) Curva de resposta com filtro rejeitor.

vamente ou capacitivamente aos transformadores de FI de vídeo, atenuando a resposta desses transformadores para as freqüências nas quais os rejeitores estão sintonizados.

Supondo que a curva representada na fig. 7-A seja a resposta sem o rejeitor de 21,9 MHz, podemos compará-la com a da fig. 7-B, onde já estamos usando o rejeitor para essa freqüência.

Houve uma redução na resposta de 21,9 MHz (fig. 7-B). A inclinação da curva é mais acentuada do lado das freqüências baixas, perto de 21,9 MHz.

Os circuitos rejeitores ressonantes em série são acoplados capacitivamente, atenuando a resposta do transformador e apresentando baixa impedância, na freqüência de sintonia, para a terra.

Os rejeitores ressonantes em paralelo se acoplam indutivamente ao transformador, sendo que a atenuação agora é

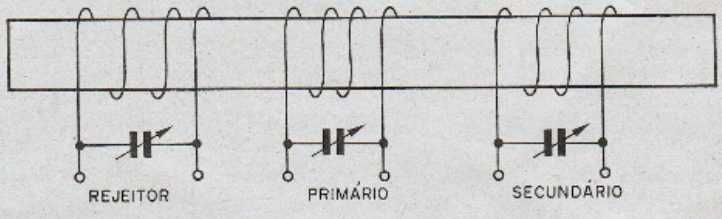


Figura 8

Transformador de FI de vídeo com rejeitor.

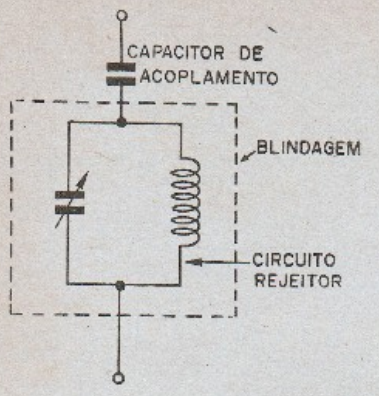


Figura 9

Diagrama esquemático de um filtro rejeitor.

realizada por absorção. A fig. 8 mostra um transformador de FI de vídeo com o circuito rejeitor.

A fig. 9 mostra o diagrama esquemático de um circuito rejeitor.

AGUDEZA DE ATENUAÇÃO ("SHARPNESS ATENUATTION")

É o termo usado para indicar a escarpe de decline (grau de inclinação da curva) da curva de atenuação. Quando o ponto de corte do filtro determina uma inclinação bem vertical, diz se que o filtro possui um ponto de corte agudo.

PONTO DE CORTE (OUT-OFF)

É o termo usado para indicar o ponto no qual uma pequena variação na freqüência de entrada resultará numa grande variação na corrente de saída. Ω

ACOMPANHE O ASSOMBROSO DESENVOLVIMENTO DA ELETRÔNICA (TECNOLOGIAS, MÉTODOS, PRODUTOS E CONCEITOS) ATRAVÉS DA PUBLICAÇÃO MAIS ATUALIZADA DO MOMENTO:

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

FOTOGRAFIA

CÂMARAS MINIATURA E SUA TÉCNICA	Cr$	30,00
FORMULÁRIO FOTOGRÁFICO	Cr$	60,00
MANUAL EXACTA	Cr$	30,00
PRINCIPIANTE EM CORES	Cr$	20,00
RETRATO FEMININO	Cr$	20,00
TUDO SOBRE CÂMARAS	Cr$	20,00
TUDO SOBRE EXPOSIÇÃO	Cr$	15,00
TUDO SOBRE FOTÔMETROS	Cr$	20,00
TUDO SOBRE FOTOS NA CIDADE	Cr$	15,00
TUDO SOBRE INSTANTÂNEO	Cr$	20,00
TUDO SOBRE PROJEÇÃO	Cr$	25,00
TUDO SOBRE O NEGATIVO	Cr$	65,00
200 ASSUNTOS FOTOGRÁFICOS	Cr$	25,00
FOTOGRAFIA PROFISSIONAL	Cr$	15,00

LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

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

ELETRONICA LTDA
dataronix

Semicondutores
MOTOROLA

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

CEC 1º CARTÃO ELETRÔNICO DE CRÉDITO



APROVEITE A OPORTUNIDADE DE FAZER SUAS COMPRAS USANDO O CRÉDITO QUE NOSSAS LOJAS LHE OFERECEM.

ESTA INICIATIVA PIONEIRA É UMA DEMONSTRAÇÃO DA CONFIANÇA QUE DEPOSITAMOS NA PUJANTE CLASSE DOS TÉCNICOS ELETRÔNICOS.

Absolutamente **GRÁTIS**

Preencha os dados abaixo, remetendo ou entregando em nossas lojas.

Sem nenhuma despesa, o **CEC — Cartão Eletrônico de Crédito** — será entregue em sua casa.

ELETRÔNICA IPIRANGA

Caixa Postal 042415 — SP
Rua Bom Pastor, 268 — Fone: 273-5402 — Ipiranga
Av. Engº Armando A. Pereira, 507 — Fone: 276-8988 — Jabaquara

(Preencher em letra de forma ou à máquina)

Nome completo: ..... Tel.: .....

End.: ..... Cidade: ..... CEP.: .....

RG: ..... CPF: ..... D. nasc.: ..... Est. civil: .....

Firma: ..... Cargo: .....

Possui cartão crédito? Qual? ..... Cheque especial: .....

Ref. bancária: .....

Ref. comercial: .....

.....
Assinatura

DISSIPADORES DE CALOR

Francisco Bezerra Filho *

CONCLUSÃO

8. CALCULO DO DISSIPADOR

Os transistores, para operarem com média e alta potência, têm normalmente u'a máxima temperatura permissível na junção. O projetista deve tomar o máximo cuidado para nunca atingir a máxima temperatura especificada no manual. Quando o transistor opera em regime contínuo, na temperatura máxima de junção, sua vida útil de operação é reduzida. Essa temperatura máxima depende do material usado na fabricação do transistor. Por exemplo, para transistores de germânio, a temperatura máxima da junção está na faixa de 80°C a 100°C. Para transistores de silício a temperatura máxima está em torno de 150°C a 200°C.

A corrente de fuga de I_{co} dos transistores de silício dobra para cada 10°C e aumento na temperatura, ao passo que nos de germânio dobra a corrente de fuga para cada 5,5°C de aumento na sua temperatura. O transistor de germânio, em baixa temperatura, tem uma corrente de fuga bem menor que o de silício. Na proporção em que aumenta a temperatura, a corrente no transistor de germânio aumenta muito mais que no de silício, como podemos ver na fig. 14. Em altas temperaturas, a corrente de fuga I_{co} dos transistores de silício é bem menor; daí o fato do transistor de silício ser muito usado em altas temperaturas e com boa estabilidade térmica.

Como vimos nos capítulos anteriores, a vida útil do transistor depende da temperatura máxima da junção; essa, por sua vez, limita a potência máxima que o transistor pode dissipar. Podemos calcular essa máxima potência por meio da seguinte fórmula:

$$Pd = \frac{Tj - Ta}{RJC + RCD + RDA} \qquad (1)$$

onde:

- Tj = temperatura máxima da junção, em °C, especificada no manual
- Ta = temperatura ambiente máxima do recinto, em °C, onde o transistor vai operar
- RJC = resistência térmica entre a junção e a carcaça ou invólucro do transistor; vem especificada no manual em °C/W
- RCD = resistência térmica entre a carcaça e o dissipador, ou seja, resistência térmica do isolante usado na montagem do transistor (em °C/W) — ver fig. 13
- RDA = resistência térmica entre a superfície de contacto do dissipador e o meio ambiente

Como podemos ver, quanto menor for a soma de RJC + RCD + RDA, maior será a potência útil dissipada pelo transistor.

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

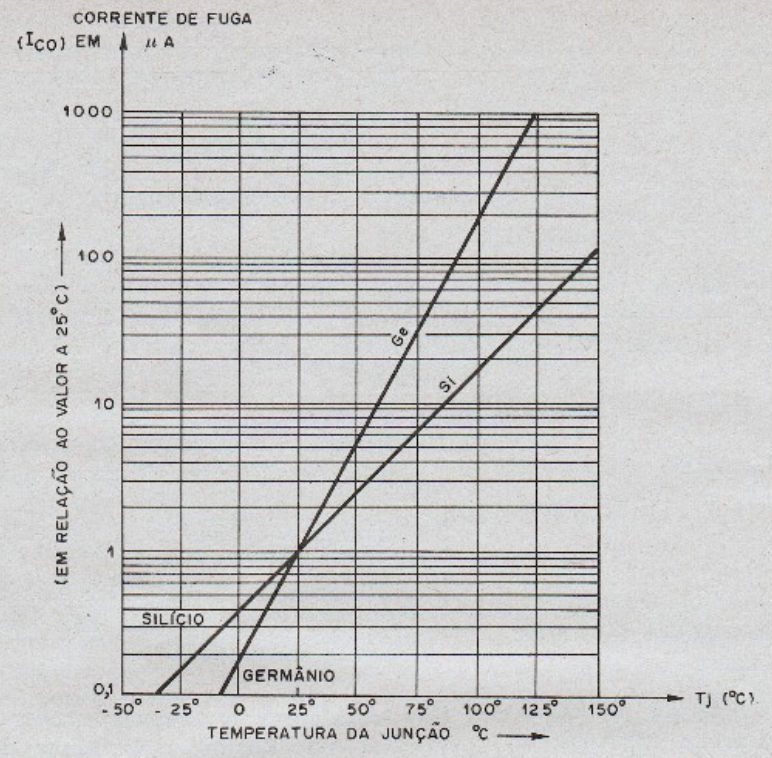


Figura 14

A seguir veremos uma série de exemplos práticos sôbre projeto e aplicação dos dissipadores de calor.

1) Se desejamos conhecer a máxima potência que o transistor AD162 pode dissipar, nas condições abaixo, teremos:

— temperatura máxima da junção = 150°C
— temperatura ambiente = 45°C
— resistência entre a junção e o invólucro — dada pelo manual

Para o transistor acima citado, temos uma resistência entre junção e invólucro de 4,5°C/W, e do invólucro para o dissipador temos uma resistência de 1,5°C/W. Resta-nos determinar a resistência do dissipador para o meio ambiente. Supondo que vamos montar o transistor sobre uma chapa plana enegrecida, com espessura de 3 mm, com dimensão de 16 × 16 cm, calculando a área útil do dissipador teremos 16 × 16 = = 256 cm². Com esse valor, entrando no ábaco da fig. 9, vamos encontrar uma resistência térmica de 1,7°C/W. Com esses valores, substituindo-os na equação (1), podemos calcular a potência máxima dissipada pelo transistor, como segue:

$$Pd = \frac{Tj - Ta}{RJC + RCD + RDA} =$$

$$= \frac{(150 - 45°C)}{4,5 + 1,5 + 1,7°C/W} =$$

$$= \frac{105}{7,7} W = 13,5 W$$

Se a temperatura ambiente, onde o transistor vai operar, sofrer um acréscimo, ou seja, passar de 45°C para 70°C, a potência máxima que o mesmo é capaz de fornecer não será mais a mesma, e sim bem menor.

$$Pd = \frac{(150 - 70°C)}{7,7°C/W} = \frac{80}{7,7} W = 10,4 W$$

Se a temperatura, ao contrário, diminuir para 25°C, neste caso podemos dissipar 17,5 W.

2) Qual será a temperatura final atingida pela junção do transistor (conforme item 1), se for instalado sobre uma chapa de alumínio enegrecida, com 3 mm de espessura e uma área total de 250 cm², estando o mesmo dissipando 6 W a uma temperatura ambiente de 40°C ?

Consultando o gráfico da fig. 9 encontramos uma resistência de contacto entre o dissipador e o meio ambiente de 1,8°C/W. Daí temos:

Tj = ?
Ta = 40°C
RJC = 4,5°C/W
RCD = 1,5°C/W
RDA = 1,8°C
Pd = 10 W

Aplicando-se a equação (1) temos:

$$Pd = \frac{Tj - Ta}{RJC + RCD + RDA}$$

Isolando-se Tj tem-se:

$$Tj = Pd\ (RJC + RCD + RDA) + Ta =$$
$$= 6\ (4,5 + 1,5 + 1,8) + 40 =$$
$$= 6 \cdot 7,8 + 40 =$$
$$= 46,8 + 40 =$$
$$= 86,8°C$$

Como podemos ver, a temperatura da junção está bem abaixo do especificado.

3) Agora serão discutidos alguns problemas de aplicações práticas, para serem utilizados em transistores de alta potência. Como exemplo, vamos usar o BDY20. Trata-se de um transistor de silício, capaz de operar com uma temperatura máxima de junção de 200°C, e dissipar uma potência de 100 W em regime contínuo, podendo operar em uma temperatura ambiente de —5°C a +60°C.

Das folhas de especificações do manual, são obtidos os seguintes dados técnicos:

— temperatura máxima da junção = 200°C
— resistência térmica entre a junção e o invólucro — RJC = 1,5°C/W
— resistência entre o invólucro e o dissipador = 1,25°C/W
— resistência do dissipador para o meio ambiente = 1,8°C

Para este caso estamos considerando u'a montagem de acordo com a fig. 13 (veja a Revista nº 339). Para isolar eletricamente, usamos uma arruela de mica com espessura de 50 μ, besuntada com graxa de silicone. A resistência do invólucro do transistor para a mica é de 0,75°C/W e dessa para o dissipador de 0,5°C/W, dando um total de 1,25°C/W.

Nestas condições, podemos calcular qual a máxima potência que pode ser dissipada. Para uma temperatura ambiente de 25°C e utilizando a equação (1), temos:

$$Pd = \frac{Tj - Ta}{RJC + RCD + RDA} =$$

$$= \frac{(200 - 25°C)}{(1,5 + 1,25 + 1,8°C/W)} =$$

$$= \frac{175°C}{4,55°C/W} = 38\ W$$

Se a temperatura ambiente, onde o transistor vai operar, aumentar para 60°C, no máximo poderemos dissipar 31 W. Para conseguir-se mais potência com o mesmo transistor, há pelo menos 3 soluções:

1ª) aumentar a eficiência do dissipador, ou seja, reduzir a resistência de dissipação;

2ª) montar o dissipador na vertical;

3ª) aplicar sobre o dissipador uma corrente de ar forçada (solução esta não comumente empregada).

Nos transistores de potência, muitas vezes é impossível usar dissipador na forma de placa plana. Neste caso devemos usar dissipador de calor especial, que apresente uma área efetiva bem maior. O mais usado é o da fig. 11 (Revista nº 339). Esse dissipador pode ser encontrado no comércio especializado; geralmente o fabricante especifica a resistência de dissipação do mesmo.

Para transistores operando com potência acima de 10 W, a resistência térmica do dissipador deve ser a menor possível, geralmente estando em torno de 1 a 2°C/W.

Como sabemos, quanto maior for a capacidade do dissipador transmitir calor para o meio ambiente, maior será a potência dissipada pelo transistor. No caso de serem usados dois ou mais transistores de potência, aconselhamos montá-los em dissipadores separados, para isolar as fontes de calor, de maneira que mantenham uma certa distância entre si. Isto evita que uma fonte de calor possa atingir a outra.

9. BIBLIOGRAFIA

1 — Dispositivos Semicondutores — Hilton A. Mello e Edmond Intrator — Ao Livro Técnico S.A. — 1972.
2 — Transistores — Técnicas e Aplicações — Waldir Chaves — Edição Monitor.
3 — Boletim Técnico Informativo Icotron — Fev. 72.

Ω

Cálculo de Bobinas de Camada Simples

J. C. Costa *

Quando se projetam circuitos sintonizados, é freqüente recorrer-se à ressonância série ou paralela de uma bobina (L) com um capacitor (C). É necessário, portanto, que se escolha um valor para L e outro para C que não só satisfaça à condição imposta pela freqüência de ressonância,

$$W = 2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

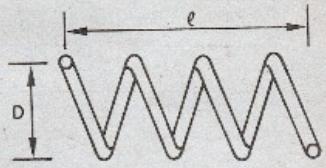
como ainda obedeça a outros condicionamentos, tais como fator de qualidade do conjunto ressonante, tamanho da bobina e capacitor, valores disponíveis para C, etc.

Entretanto, na prática, o problema que surge é que vários pares de valores de L e C produzem a mesma freqüência de ressonância. Se escolhermos um baixo valor para C, teremos um elevado valor para a bobina a ser construída, e vice-versa.

Seria desejável, portanto, poder-se determinar rapidamente qual o tamanho e o número de espiras associado a cada valor de L, de modo que se possa fixar um valor para C e outro para L.

É conhecida a fórmula que dá o valor da indutância de uma bobina em função do número n de espiras, diâmetro D das espiras e comprimento l da bobina (*):

$$L = \frac{n^2 \frac{D^2}{4}}{4{,}5\,D + 10\,l} \quad *$$



onde l e D são dados em polegadas e L em micro-henries.

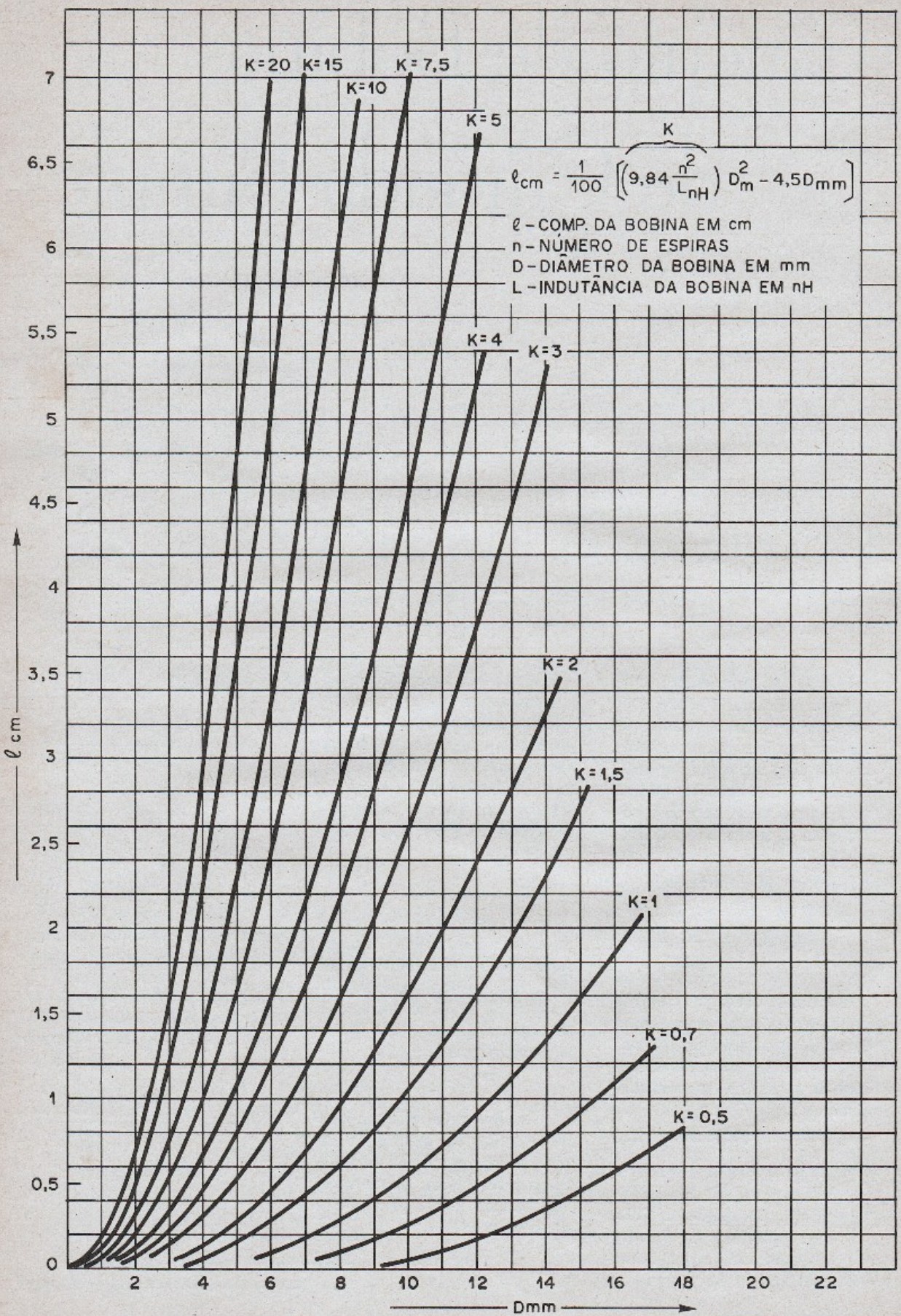
Expressando L em nano-henries, D em milímetros e C em centímetros, essa fórmula toma o seguinte aspecto:

$$L = \frac{9{,}84\ n^2\ D^2}{4{,}5\,D + 100\,l}$$

L em nH
D em mm
l em cm

(*) REFERENCE DATA FOR RADIO ENGINEERS, 5ª edição I.T.T. — Esta fórmula fornece L com um erro máximo de 10%.

* do Laboratório INBELSA — Philips


K=20
K=15
K=10
K=7,5
K=5
K=4
K=3
K=2
K=1,5
K=1
K=0,7
K=0,5
$\ell_{cm} = \frac{1}{100}\left[\overbrace{\left(9{,}84\frac{n^2}{L_{nH}}\right)}^{K} D_m^2 - 4{,}5D_{mm}\right]$
ℓ - COMP. DA BOBINA EM cm
n - NÚMERO DE ESPIRAS
D - DIÂMETRO DA BOBINA EM mm
L - INDUTÂNCIA DA BOBINA EM nH
ℓ cm
Dmm
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5
5
5,5
6
6,5
7
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22

Desta fórmula podemos deduzir uma outra,

$$l_{cm} = \frac{1}{100}\left[\left(\frac{9{,}84\ n^2}{L_{nH}}\right) D^2_{mm} - 4{,}5\ D_{mm}\right]$$

mais fácil de ser usada com o recurso do gráfico apresentado na fig. 1. Nesse gráfico usamos a constante

$$K = \frac{9{,}84\ n^2}{L_{nh}}$$

e traçamos uma família de parábolas, cada uma correspondente a um valor de K, conforme se mostra na fig. 2.

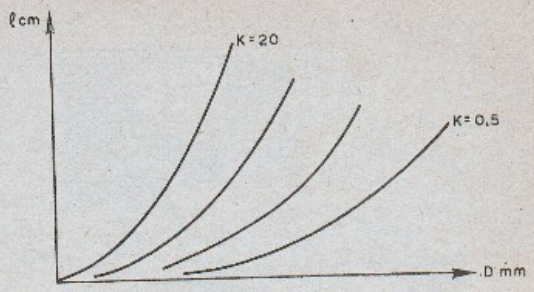


Figura 2

Vamos ilustrar a utilização deste gráfico com dois exemplos:

a) Conhecem-se as dimensões máximas l e D da bobina, por imposição da distribuição dos componentes no circuito.

Neste caso conhecemos uma área onde se deve localizar o ponto que define a bobina no gráfico, área essa mostrada na fig. 3. Torna-se então mais fácil a escolha de um valor para **n** e um para **L**, visto que já é conhecido o valor de K e, muitas vezes, já se conhece a ordem de grandeza de **n**.

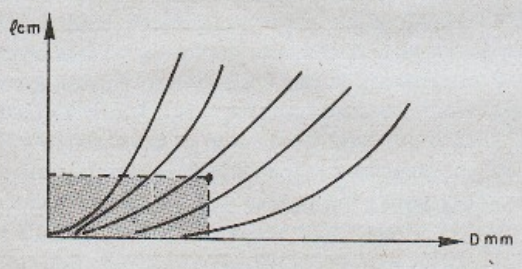


Figura 3

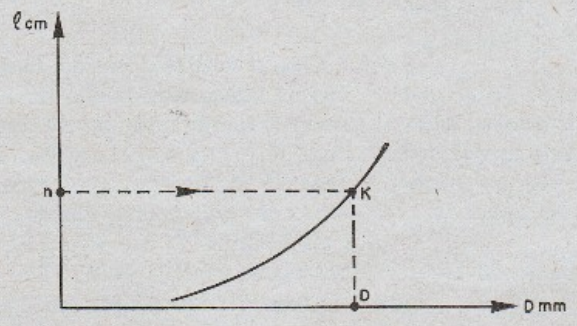


Figura 4

b) Conhece-se o valor de l e L.

Para cada valor de **n** surge um valor para **K** e, portanto, um ponto no gráfico. A abscissa desse ponto nos dá D (veja a fig. 4).

Estes exemplos mostram que a vantagem deste gráfico é relacionar, de u'a maneira fácil, as 4 grandezas em jogo, permitindo escolher-se rapidamente o conjunto de parâmetros que definem a bobina. Simplifica-se assim a fase de tentativas em que, de uma forma arbitrária, se vão tentando valores para **D, n** e **l**, que produzam uma indutância compatível com as capacitâncias convenientes.

Vejamos um exemplo. É necessário um circuito ressonante para 100 MHz. Podemos, recorrendo apenas à experiência, escolher um trimmer de 25 pF de capacidade máxima. Tomando para C um valor médio de 15 pF, concluiremos que necessitamos um valor de aproximadamente 170 nH para a indutância L.

Se no circuito houver uma derivação ("tap") com uma relação de transformação de 1:10, seria conveniente dispormos de $n = 10$. Com **L** e **n** dados, vem $K \cong 5{,}8$. A esse valor está associada uma dada parábola no gráfico.

Se o comprimento máximo disponível for 2 cm, do gráfico concluiremos que poderemos escolher um diâmetro de 6 mm, aproximadamente.

Temos assim os 3 parâmetros necessários para construir a bobina:

$$n = 10$$
$$l \cong 1{,}6 \text{ cm}$$
$$D \cong 6 \text{ mm}$$

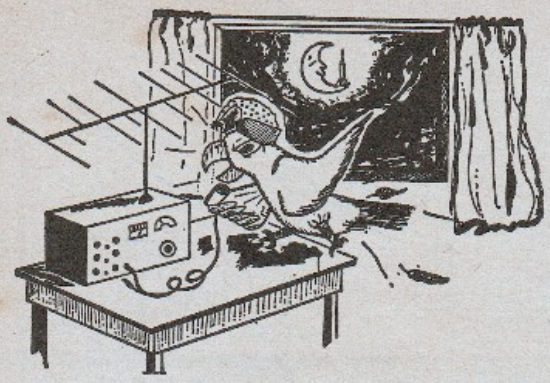
Podemos agora confirmar estes valores usando a fórmula dada para a indutância:

$$L = \frac{9{,}84 \times 10^2 \times 6^2}{4{,}5 \times 6 + 100 \times 1{,}6} \cong$$

$$\cong 190 \text{ nH}$$

Não coincide exatamente com o valor previsto, mas uma vez que se utiliza um trimmer em conjunto com a bobina, a diferença entre 170 e 190 nH pode ser compensada por meio do ajuste correto do trimmer.

Ω



RADIOAMADORISMO

ANTENA DE QUADRO RETANGULAR

José Luiz Marinaro
(PY2 BBP/PX2 0277)

Tudo começou com as primeiras notícias divulgadas em 2 metros por PY2 FEF — o Takaóca. Seus comentários giravam sobre uma antena denominada ESQUELETO. O sistema de excitação era único para duas Yagi, com condições de tornar a antena de faixa ampla, sem perda de ganho nas extremidades da faixa de operação.

O Takaóca chegou a levar, num jantar da turma do VHF, o protótipo-excitador, que na realidade era um quadro retangular, tendo no centro um "Delta-Match". Sua explicação era de que se tratava de uma antena bi-direcional, com um ganho de 3,8 dB sobre um dipolo, e sobre dois dipolos sobrepostos, que era o caso, podendo atingir em números redondos 4 dB.

Se fossem acopladas, nas laterais desse quadro, duas Yagi, obter-se-ia maior ganho, considerando-se ainda que, não ocorrendo acoplamentos usuais de baluns, ganhar-se-iam as perdas que normalmente ocorrem com tais sistemas.

O PY2 BBL, tomando conhecimento do assunto, em data de 20 de abril de 1976, mandou para o Takaóca uma xerox do artigo de G2 HCG, publicado na revista CQ em 1960.

Esse artigo veio às minhas mãos por intermédio do PY2 EIR — o Abib — e o Câmara (PY2 HCE) e eu mandamos fazer uma tradução do mesmo. Cada um, portanto, passou a efetuar estudos em torno do assunto. Muito apressadamente procurei acoplar as minhas Yagi, de 11 elementos cada uma, com o novo sistema... e foi um fracasso. De imediato comuniquei ao Câmara, para evitar que ele fizesse o mesmo, já que as nossas antenas eram iguais: duas Yagi de 11 elementos acopladas com baluns, etc.

Com o resultado obtido, cheguei logo à conclusão de que o erro partia do fato de que a separação adotada não estava correta, e que também deveriam sofrer revisão seus elementos parasitas. Posteriormente, recebi do PY2 EIR uma xerox de um modelo alemão, denominado SKELETTSCHLITZ e o PARABEAM, que também entreguei ao PY2 HCE. Por esse desenho tive confirmadas as minhas observações.

Enquanto PY2 HCE prosseguia com suas pesquisas, partindo de testes e ajustes com as Yagi já acopladas, preferi seguir a orientação do G2 HCG, ou seja, fazer o QUADRO RETANGULAR, obter sua ressonância numa determinada freqüência em 2 metros e ajustar sua impedância através do "Delta-Match".

Obtido o resultado proposto pelo G2 HCG, quanto ao QUADRO RETANGULAR, a preocupação fixou-se nas Yagi que seriam acopladas.

REVISÃO AO TRABALHO ANTERIOR

Verificado que a separação das minhas Yagi não estava correta, duas preocupações passaram a orientar o trabalho: obter dados de uma Yagi básica para 2 metros e rever as duas Yagi quanto às medidas e comprimentos dos elementos parasíticos.

O QUADRO RETANGULAR foi construído aproveitando um quadro retangular usado para varal de roupas, que eu tinha para montar no apartamento de Itanhaém e que, afinal, não montei. Esse quadro foi alterado para as medidas propostas pelo G2 HCG e as varetas para o "Delta-Match" que ganhei do Câmara, fazendo as devidas adaptações ao conector.

Examinando vários livros sobre antenas, fixei-me no projeto de W6 SAI, que foi publicado nos livros "Wire Antennas" e "VHF Handbook". Eram dados de uma antena Yagi básica, excitada por um dipolo dobrado. Projeto fácil, porque seus elementos e medidas de separação obedeciam a um princípio muito comum: separação de elementos quase constantes e comprimento de elementos decrescentes, com um percentual de uns 3 a 5%. Fácil, portanto, para refuração dos dois "boons" e revisão nos comprimentos dos parasitas.

COLOCAÇÃO DO PROBLEMA

O QUADRO RETANGULAR obedece as medidas da fig. 1. A espessura adotada pelo G2 HCG foi de 1/8", para a faixa dos dois metros, isto porque ele pesquisou com o material que possuia.

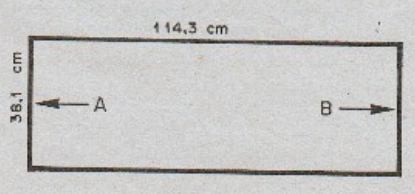


Figura 1

Medidas adotadas por G2 HCG. O quadro está sem o "Delta-Match".

Todavia, no meu caso, usei o QUADRO RETANGULAR com uma espessura de 3/8". Duas observações devem ser feitas: 1º) o QUADRO RETANGULAR deverá ressonar em 2 metros, podendo sê-lo, de preferência, no centro da faixa; 2º) obter o mínimo de estacionária, que não chegará a atingir 1,1:1, mas que poderá atingir o valor ideal de 1,2:1. Como o QUADRO RETANGULAR tem condições para operar em faixa ampla, sem sofrer perdas de ganho nas extremidades, não me preocupei muito com as estacionárias.

Diz G2 HCG, textualmente: "Comprimentos e espaçamentos usuais de refletores e diretores podem ser acrescentados ao QUADRO RETANGULAR básico, sem efeito importante sobre a impedância de alimentação".

Outro ponto importante era saber com que cabo coaxial deveria ser feita a conexão ao quadro da fig. 6. Se a impedância passa a ser de 75 ohms, é claro que deveria ser colocado um balum, transformando de 75 para 52 ohms. Fiz essa prova e, em seguida, retirei o balum e liguei diretamente o cabo coaxial de 52 ohms. Não ocorreu alteração de estacionárias e nem o impedancímetro acusou alteração.

MEDIDAS BÁSICAS ADOTADAS

As medidas adotadas constam na fig. 2, tiradas da antena de W6 SAI, dos livros já enunciados.

Como G2 HCG afirmou que nos pontos A e B da fig. 1 a tensão é igual a zero e nesses pontos, onde podem ser colocadas as antenas Yagi, não haveria necessidade de se colocar suportes isolantes, os "boons" foram parafusados diretamente na armação do QUADRO RETANGULAR, dando inclusive rigidez à armação, que passa a ser um sistema único de acoplamento. As duas Yagi, cada uma com os elementos e separações constantes na fig. 2, totalizaram 19 elementos.

Para melhor ilustração e compreensão da montagem, apresento a fig. 3, sendo que aí o projeto apresenta um QUADRO RETANGULAR acoplando duas Yagi de 5 elementos cada uma. Obtém-se assim uma antena de 11 elementos, simples e econômica; verifique o suporte adotado.

Para se ter uma idéia da simplicidade dessa antena, basta observar o projeto alemão, mostrado na fig. 4. São duas Yagi de três elementos que, incluindo o quadro, totalizam 7 elementos. Essa antena alemã está montada na posição horizontal, mas nada impede que passe

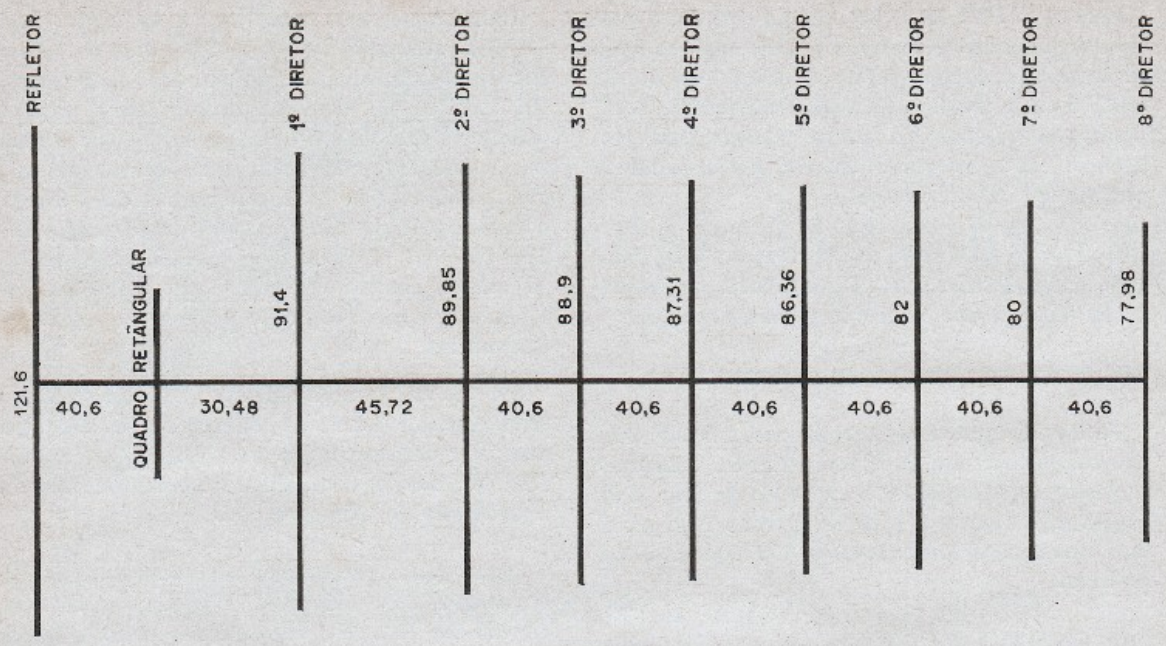


Figura 2

Medidas adotadas para a Yagi por W6 SAI e adição de outros elementos parasitas. A separação entre os elementos é a padronizada para as antenas Yagi.

para vertical, como no caso da fig. 3, que adotei na minha antena. Diz G2 HCG que no QUADRO RETANGULAR "pode ser que haja radiação considerável a partir dos lados compridos, fornecendo uma quantidade de polarização horizontal ou vertical".

A fig. 4 dá nitida visão de como foi utilizado o sistema "Delta-Match" da fig. 5 e inserido um balum, já que nesse caso a impedância estaria na ordem dos 200 ohms. Repetimos: como os espaçamentos ou comprimentos dos elementos não atuam no QUADRO RETANGULAR BÁSICO, no tocante à impedância, preferi sintonizar o QUADRO isoladamente e depois é que adicionei as Yagi. Se a impedância não se altera, significa que não se altera a ressonância e a adição de elementos parasitas, seja qual for sua quanti-

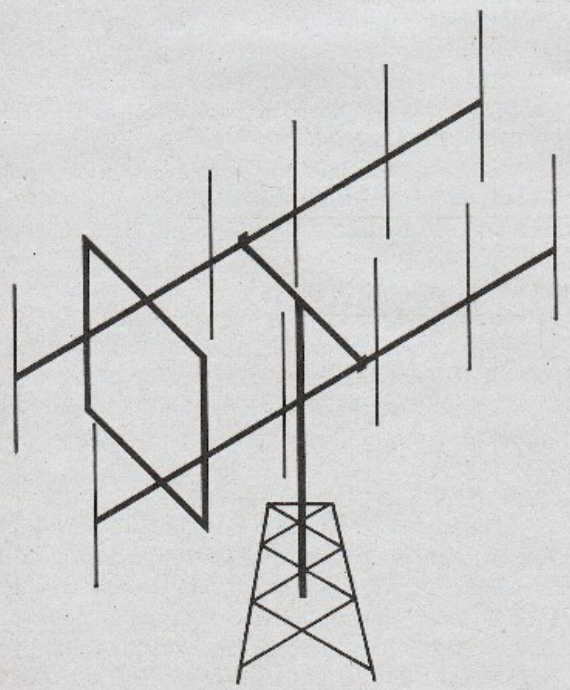


Figura 3

Antena depois de montada, com o quadro retangular. O suporte central que sustenta a antena é de cano plástico (podendo também ser de madeira). No projeto final adotamos duas Yagi com 9 elementos cada uma, dando um total de 19 elementos (18 elementos das antenas mais o quadro).

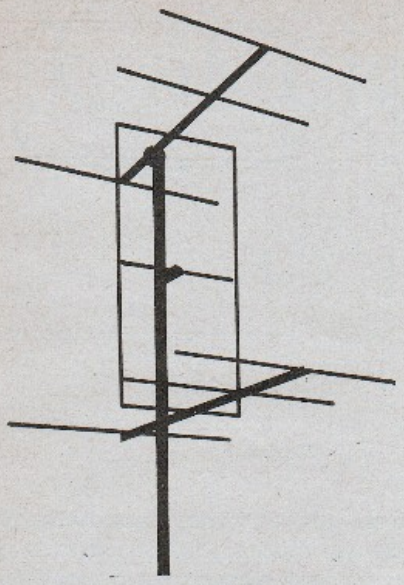


Figura 4

Versão alemã da antena "Esqueleto".

dade (como afirma o próprio G2 HCG), e com isso torna-se o projeto de faixa ampla, sem grande compromisso nos tamanhos dos elementos.

Por fim, diz HCG: "Isto obviamente significa que a amplitude da faixa de sintonia da antena de QUADRO RETANGULAR será considerável e, de fato, consegue-se obter uma faixa de sintonia de 30% da freqüência central. Basicamente, portanto, a antena de QUADRO RETANGULAR é muito similar a uma antena tipo 'H deitado' e tem um diagrama polar em configuração '8', em ambos os planos".

E, complementando:

"Uma Yagi normal, alimentada pelo centro, é um sistema de sintonia aguda e não será possível sintonizar mais de 3% da freqüência central, sob pena de sacrificá-la e romper o compromisso do ganho. A perfeição de sintonia é tal que a torna muito sensível à proximidade de objetos".

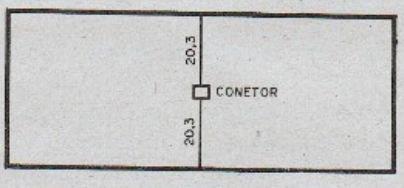


Figura 5

Quadro com Delta de 210 ohms.

A antena de QUADRO RETANGULAR alimentada pelo sistema proposto e adicionadas as Yagi, com sua propriedade de faixa ampla, permitirá obter-se uma faixa de sintonia de 8% da freqüência central e é "facilmente obtida sem compromisso nos tamanhos dos elementos", segundo afirma G2 HCG.

Evidentemente, a impedância no ponto de alimentação, entre os pontos que correm as varetas do "Delta-Match" (fig. 6), dependerá do tamanho do QUADRO RETANGULAR, da relação comprimento/diâmetro do material usado e da relação comprimento/largura do mesmo quadro. As figs. 5 e 6, combinadas com a fig. 1, dão uma idéia ao pesquisador de como agir. O QUADRO RETANGULAR usado por mim tem a espessura de 3/8", o que melhora o Q, tornando o projeto uma antena mais ampla e, portanto, menos crítica, podendo ainda trabalhar em ampla gama de freqüências.

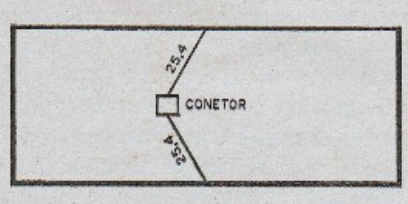


Figura 6

Quadro com Delta ligeiramente deslocado, proporcionando uma impedância de 75 ohms.

O "DELTA-MATCH"

O "Delta-Match" é simples. Antes deverá ser examinada a fig. 6; nela, o QUADRO RETANGULAR, cujas medidas estão na fig. 1, está seccionado por duas varetas que terminam num conector. Essas varetas devem ficar presas em cada ponto de apoio, após ser obtida a relação de estacionária adequada que, segundo G2 HCG, chega facilmente à ordem de 1,2:1. É realmente o que obtive na minha antena em quase toda a gama, de 144 a 148 MHz. Pouca alteração se nota, salvo em 147, que apresenta 1,3:1.

Opero com um FT-221 que cobre a faixa de ponta a ponta, com oscilador variável. O Delta, na minha antena, está montado de modo que o conector fica em direção aos diretores e não para o refletor.

Como a antena está na posição vertical, como mostra a fig. 3, há um travessão central que sustenta as duas Yagi no centro de gravidade, travessão esse constituído por um cano plástico rígido, reforçado por dentro com tarugo de madeira e fechado nas pontas com betume. Tal providência tem que ser tomada para evitar o uso de cano de ferro, o que iria provocar alteração no lóbulo central. Se a antena for instalada segundo o sistema do projeto alemão (fig. 4), o cano central poderá ser de ferro, já que a polarização se dá horizontalmente e o cano na vertical não influi seriamente. Veja a fig. 3, onde se constata o sistema adotado.

Acreditamos que a fig. 6 dá visão ao pesquisador de como montar o "Delta-Match".

Aqueles que desejam aprofundar-se na teoria em que G2 HCG se baseou para desenvolver esta antena, recomendamos que leiam seu artigo na Revista CQ. De maneira resumida, ele estabelece o seguinte: "A figura 7 mostra o desenho do QUADRO RETANGULAR. Começando de um ponto de alimentação A, encontramos uma tensão negativa bem baixa, que aumenta vagarosamente quando movemos na direção B, caindo então a zero em C; a seguir, aumenta positivamente até D e então cai gradualmente até E. Exatamente a mesma coisa aconteceria se movêssemos de A para H, G, F e E. Representando-se a tensão de B através de C, até D, em forma de gráfico, como mostra a fig. 7, fica imediatamente aparente que a forma da onda é idêntica àquela que se obtém num dipolo de meia onda. De fato, as secções BCD e HGF são dipolos de meia onda dobrados, e as secções AB, AH, ED e EF são simplesmente linhas de alimentação fornecendo alimentação de extremidade para os dois dipolos. O fato importante é que os pontos B, D, F e H são fixos; em outras palavras, o ponto no qual as linhas de alimentação se transformam em dipolos pode se mover, e os dipolos podem ter seus comprimentos escolhidos de maneira a se ajustarem à freqüência na qual a antena estiver operando. Isto significa que a largura de faixa de sintonia da antena de QUADRO RETANGULAR será considerável e, de fato, pode-se obter **uma faixa de sintonização de 30% da freqüência central"**.

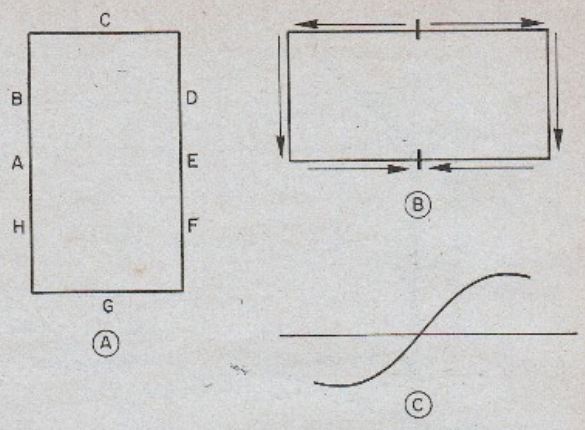


Figura 7

COMENTÁRIOS SOBRE OS EXAMES DO DENTEL

Romeu Toddai — PY2 DJE *

Tivemos em 29 e 30 de maio deste ano os últimos exames para radioamadores, executados pelo DENTEL. Faremos aqui um comentário das questões, objetivando um melhor aprendizado principalmente pelo pessoal do interior, impossibilitado de freqüentar o curso normal que é mantido pela LABRE-SP.

Iniciemos pela Prova de Legislação — Classe B. O tema fornecido para dissertação, valendo 4 pontos, foi relativamente fácil: "O Radioamador e sua Atuação dentro da Comunidade". Bastava ressaltar a importância do radioamador perante a sociedade e a utilidade de seus serviços, culminando com a máxima: "Quem não vive para servir, não serve para viver".

Das seis questões abaixo, valendo 1 ponto cada uma, temos:

1ª) Citar três obrigações que o radioamador deve ter durante a vigência da licença de funcionamento da sua estação.

Resposta: Das muitas obrigações, podemos ressaltar:

a) Manter sempre atualizada sua documentação (da estação e certificado de habilitação).

b) Pagar as taxas do FISTEL.

c) Manter sempre o mínimo de onda estacionária na transmissão, para evitar interferências.

2ª) Quando for comprovada interferência da estação de radioamador em serviço de emergência ou de proteção à vida humana, a quem compete suspender a execução do serviço?

* **Dir. do Dpto. de Cursos da LABRE-SP**

Resposta: Segundo o artigo 36 — capítulo III — Das Interferências (Decreto 74 810), temos: "O órgão fiscalizador do Ministério das Comunicações suspenderá, liminarmente, a execução do serviço de radioamador que esteja causando interferências capazes de prejudicar a execução de quaisquer serviços de emergência ou de proteção à vida humana".

3ª) Ao iniciar e terminar um comunicado, como deve proceder o radioamador e qual o intervalo máximo de tempo permitido para dar o indicativo de chamada de sua estação?

Resposta: Artigo 42 — capítulo I — título VII (Decreto 74 810): "No início e fim de cada comunicação é obrigatória a declaração dos indicativos de chamada correspondentes aos radioamadores em comunicação, bem como a indicação da localidade em que os mesmos se encontram e, durante a comunicação, em intervalos que não excedam a 5 (cinco) minutos".

4ª) A fiscalização do serviço de radioamador cabe especificamente a:

a) Diretoria Regional do DENTEL
b) Diretoria Seccional da LABRE
c) Direção do Departamento de Polícia Federal
d) Órgão dos Ministérios Militares

Resposta: O capítulo III — Da Fiscalização (Decreto 74 810), no seu artigo 10, permite responder a alternativa **a**.

5ª) Completar: A outorga de permissão para execução dos serviços de radioamador é de competência exclusiva da ..... através do .....

Resposta: Segundo o artigo 6 — capítulo I — título III (Da Competência), as respostas são: União — Ministério das Comunicações.

6ª) É vedado ao radioamador:

a) usar carga não irradiante em seu transmissor
b) irradiar harmônicos da onda fundamental acima dos limites estabelecidos
c) utilizar CC devidamente filtrada na fonte de alimentação do transmissor
d) utilizar dispositivos que evitem interferência de qualquer natureza

Resposta: Nesta questão, com um pouco de bom senso e por eliminação óbvia das demais, resulta a alternativa **b** como correta.

———OOO———

Prosseguimos agora com a Prova de Rádio-Eletricidade — Classe B.

1ª) Calcular o comprimento de uma antena dipolo de meia onda, para operar na freqüência de 7 125 kHz.

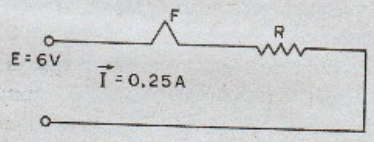
Resposta: A aplicação direta da fórmula nos dá a solução:

$$C = \frac{142,5}{f} = \frac{142,5}{7,125} = 20 \text{ m}$$

onde: C = comprimento total da antena em metros
f = freqüência em MHz (7 125 kHz = 7,125 MHz)
142,5 = constante

2ª) O filamento de uma válvula está previsto para funcionar com 5 V e 0,25 A. Se alimentarmos a mesma com uma tensão de 6 V, qual será o valor do resistor que devemos colocar em série?

Resposta: Temos o circuito:



onde: F = filamento
R = resistor

Sabemos que dos 6 volts, 5 cairão sobre F e o restante (1 V) sobre R. Como I é única para um circuito série, teremos 0,25 A circulando através de R. Portanto, pela Lei de Ohm:

$$R = \frac{E_R}{I} = \frac{1}{0,25} = 4\ \Omega$$

Devemos, pois, inserir em série com o filamento um resistor de 4 Ω.

3ª) Para transformar corrente alternada em corrente contínua usamos:

a) choque de filtro
b) choque de RF

c) retificadores
d) resistores

Resposta: Por definição, sabemos que **retificar** significa transformar uma corrente alternada em contínua; portanto, a alternativa correta é a **c.**

4ª) Dizemos que uma fonte está carregada negativamente quando sua carga expressa um excesso de:

a) nêutrons
b) elétrons
c) prótons
d) N.D.A.

Resposta: Embora o termo "fonte" esteja usado indevidamente (poder-se-ia usar "corpo" — mais usual), só podemos considerar **b** como correta, pois o excesso de elétrons caracteriza excesso de cargas negativas.

5ª) A emissão 3A3 é classificada como:

a) FM
b) DSB
c) SSB
d) telegrafia modulada

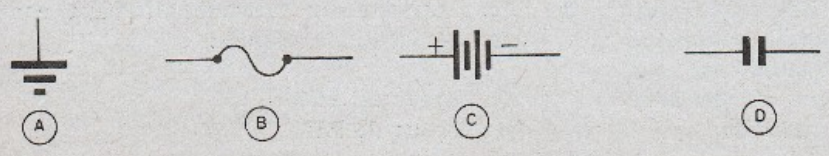
Resposta: Ora, sabemos que 3A3 é emissão modulada em amplitude, telefonia com modulação de 1 500 Hz e, portanto, largura total de faixa 3 kHz, e ainda mais com as duas faixas laterais (DSB) — com ou sem supressão da portadora (a classificação de Montreux não distingue isso para as emissões com dupla faixa lateral). Assim, teríamos como correta a resposta **b.** Mas, se consultarmos a norma veremos que a característica J aparece tanto para DSB como para SSB. Porém, no original, Diário Oficial, DSB não possui letra J, o que vem a confirmar nossa resposta.

6ª) O microfone serve para transformar as vibrações sonoras em:

a) ondas sonoras
b) impulsos elétricos
c) alta freqüência
d) freqüência fixa

Resposta: A letra **b,** sem dúvida, completa a definição da função do microfone.

7ª) Identificar os símbolos:



Resposta: a) terra; b) fusível; c) bateria; d) capacitor fixo.

8ª) Sabendo-se que por um determinado circuito flui uma corrente de 3 A e que sua potência é 630 W, pergunta-se:

a) qual a tensão aplicada?
b) qual a resistência total do circuito?

Resposta: A lei das potências nos dá a resposta ao item **a:**

$$P = E \times I \text{ ou } E = \frac{P}{I} = \frac{630}{3} = 210 \text{ V}$$

A Lei de Ohm completa a resposta **b:**

$$R = \frac{E}{I} = \frac{210}{3} = 70\ \Omega$$

9ª) Quando se diminui o comprimento de onda, a freqüência:

a) estabiliza
b) aumenta
c) diminui
d) N.D.A

Resposta: Pela fórmula $\lambda = \frac{V}{f}$ (onde λ = comprimento de onda, **V** = velocidade da luz = 300 000 km/s e **f** = freqüência) vemos que λ e **f** são grandezas inversamente proporcionais; logo, quando se diminui o comprimento de onda, a freqüência aumenta. Assim, a resposta correta é **b.**

10ª) Para que através de um resistor de 50 ohms passe uma corrente de 4,4 A será necessário aplicar uma tensão de:

a) 220 V
b) 2 200 V
c) 22 V
d) 0,22 V

Resposta: A Lei de Ohm, aplicada diretamente, permite dar como certa a alternativa **b,** pois:

$$E = R \times I = 50 \times 4{,}4 = 220 \text{ V}$$

Finalmente, a Prova de Telegrafia (CW) constituiu-se na recepção do seguinte texto:

"O céu e as intimidades que lhe confiamos, essa linguagem das coisas familiares que se entende pela cor, pelo perfume e pela forma. Os amores de que se vive e por que se morre".

Foram transmitidos 143 caracteres em 5 minutos, o que está de acordo com a legislação (Decreto 74 810) — capítulo III — Do Exame de Habilitação à Classe B — Norma N-05/75, que diz: "6.13 — A prova de transmissão e recepção constará da transmissão e da recepção auditiva de sinais em Código Morse, em linguagem clara, contendo 125 (cento e vinte e cinco) caracteres (letras, sinais e algarismos) transmitidos e recebidos no tempo de 5 (cinco) minutos para cada parte da prova (transmissão e recepção)".

Cumpre frisar aqui que no exame foi dado um tempo de 2 minutos para adaptação, ao início da prova, onde os candidatos ouviram a fita sem tomar nota de nada. Em seguida tivemos o exame propriamente dito, em 5 minutos e, após isso, um tempo de 1 minuto para acerto final do texto.

O texto para transmissão foi o seguinte:

"A Pátria nos prolonga o lar e exprime onde quer que estejamos. A natureza que o emoldura, tangível à nossa sensibilidade e confidente da nossa alma".

Também dentro da norma, com 123 caracteres e tempo de 5 minutos para transmissão, onde os candidatos foram colocados à vontade num ótimo serviço de apoio dado pelos funcionários do DENTEL S. Paulo.

Em próximos artigos continuaremos abordando teoricamente os assuntos de maior escolha nos exames até aqui efetuados no setor de Rádio-Eletricidade.

Lembramos ainda que mantemos um completo serviço de consultas, via Redação desta revista, ou via LABRE (Caixa Postal 22 — São Paulo, em nome de PY2 DJE). 73 a todos!

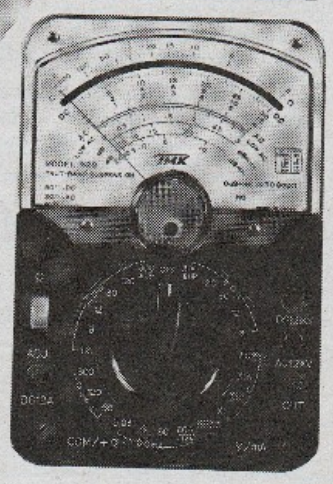
Ω

LANÇAMENTO TMK

analisador TMK com suspensão taut-band

A TACHIKAWA RÁDIO MEASUREMENT CO., lança no Brasil um analisador com sistema de suspensão Taut-band no galvanômetro. Este sistema proporciona as seguintes vantagens: ● Inexistência de erros de conjugado de atrito. ● Proteção total contra choques e vibrações. ● Alta sensibilidade: 50 Kohm/V. C.C.; 20 Kohm/V. C. A. ● Ideal para medições em circuitos transistorizados.

*** PEÇA JÁ UMA DEMONSTRAÇÃO NO SEU REVENDEDOR TMK.**





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 — RADIO, 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 MECANICO
8 — DESENHO ARQUITETONICO
9 — DESENHO ARTISTICO-PUBLICITÁRIO
10 — CONTABILIDADE PRATICA
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 — RJ
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.** .....

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.** .....

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

CORTE AQUI

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA

da Revista Monitor de Rádio e Televisão

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

CORTE AQUI

CUPOM DE ASSINATURA

À
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

KIT BELL VOX



BELL VOX é um pequeno amplificador que fornece 20 watts (10 + 10) de potência em alta fidelidade (único no gênero).

Após experimentar o mesmo circuito por mais de 3 anos, com absoluto sucesso e margem praticamente nula de defeitos, em aparelhos vendidos **montados**, a INCSON lança agora, em forma de KIT, com fins didáticos, como estímulo para estudantes de ELETRÔNICA e como HOBBY para aqueles que vêem na montagem um passa-tempo educativo e saudável.

Os amplificadores **BELL VOX** montados também são encontrados à venda em todas as casas do ramo.

Fazem parte deste kit uma caixa-chassi, um painel de controle, transformador, potenciômetros, tomadas, cabo de alimentação, placa de fiação impressa, dissipadores, cabo blindado, plugues, transistores, resistores, capacitores, diodos, retificadores, chave 110-220, fios, solda, parafusos, porcas e, acompanhando tudo isso, um Manual com detalhes, instruções e recomendações.

De facílima montagem, proporciona agradável passa-tempo para os possuidores de gravadores mini-cassette, toca-discos, microfones, rádios, televisores portáteis, equipamentos estereofônicos, etc.

Produzidos pela INCSON S. A. — Indústria Nacional de Aparelhos Sonoros (Praça Presidente Kennedy, 71/83 — São Paulo), com distribuição especial para ATACADO.

Certos japoneses não admitem falhas. A National apresenta três deles.

OSCILOSCÓPIO MODELO VP-5260 NATIONAL

- Faixa de frequência de O~10 MHZ.
- Sensibilidade de 2 mV/cm.
- Baixo consumo de 40 Watts (totalmente transistorizado).
- Operação nos eixos: X,Y e Z.
- Operação nos dois feixes.
- Engatilhamento com pulsos de TV.
- Alimentação-100,120 e 240 VAC.

ANALIZADOR DE TRANSISTORES MODELO VP-832 NATIONAL

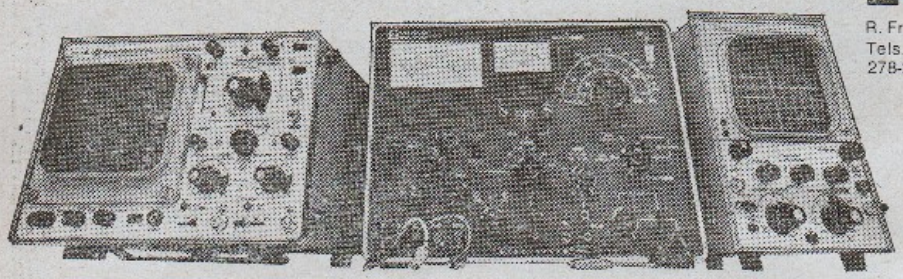
- Usado para testes em: aparelhos eletrônicos de vídeo e áudio.
- Teste de semicondutores.
- Medidor de Beta.
- Gerador de áudio/R.F.
- Multímetro V.A.

OSCILOSCÓPIO MODELO VP-5107 T. NATIONAL

- DC~7 MHZ.
- Engatilhamento automático.
- Engatilhamento com pulsos H e V da TV.
- Entrada horizontal e vertical.
- Alimentação: 100, 110, 220 e 240 VDC.

Osciloscópio **National**

R. Freire da Silva, 180 - Cambuci - Tels.: 278-4160, 278-4454, 278-9279 e 278-2019 - São Paulo.



Garantia Integral 1 ANO

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

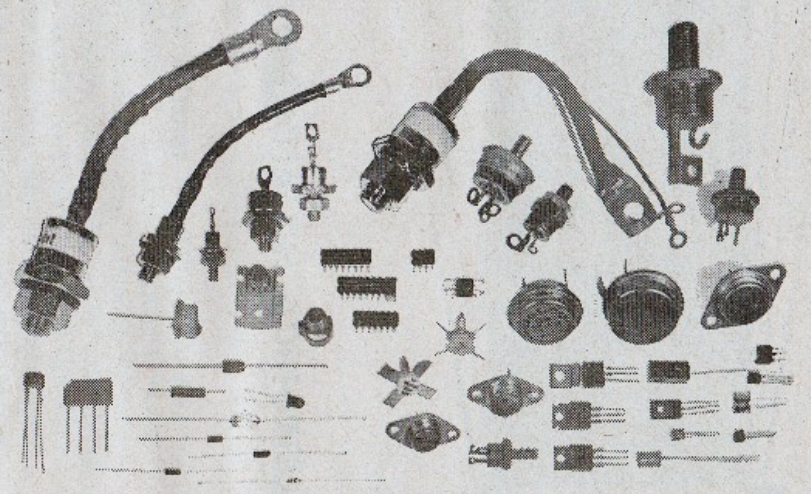
EM VÁLVULAS OU SEMICONDUTORES



DE RECEPÇÃO
DE TRANSMISSÃO
RETIFICADORAS

IGNITRONS
THYRATRONS
ESTABILIZADORAS

INDICADORAS
FOTO-CÉLULAS
ESPECIAL QUALIDADE



DIODOS
SINAIS
SCR'S
TRIACS

TRANSISTORES
PEQUENOS E
MÉDIOS SINAIS
ALTA POTÊNCIA

CIRCUITOS
INTEGRADOS
LINEARES
DIGITAIS
TTL-DTL-MOS

A maior fonte de suprimento é a TELETRON !

E tem mais: Dispomos também o complemento que você necessita:

ALTO-FALANTES
ANTENAS
ANALIZADORES
BOBINAS
CONECTORES

COND. ELETROLITICOS
COND. TUBULARES
COND. CERAMICA
FERROS DE SOLDAR
FITAS P/ GRAVAÇÃO

FERRITES
FIOS EM GERAL
GRAVADORES DE FITA
INSTRUMENTOS
INVERSORES

KITS
MICROFONES
REOSTATOS
RESISTORES DE
CARVÃO E FIO

SELETORES
SOQUETES
SUPRESSORES
TRANSFORMADORES
TOCA-DISCOS

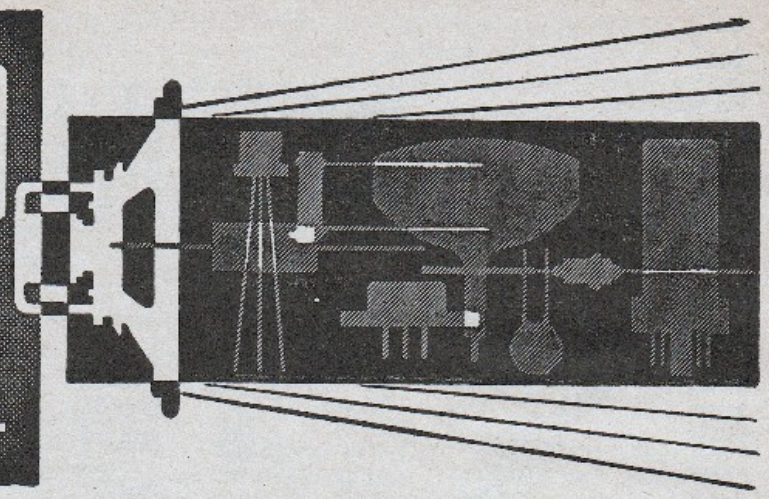
— ATACADO E VAREJO —

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — SÃO PAULO — 01207 TELEFONES: 220-7799 — 220-3955

Atendemos aos pedidos do Interior sòmente com cheque visado, vale postal ou pelo reembôlso aéreo Varig — Efetuamos qualquer despacho rodoviário, postal, ferroviário e aéreo.

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



7.a FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA NO ANHEMBI

Em conjunto com a 11ª Feira da Mecânica Nacional realizou-se, de 16 a 25 de julho p.p., no Pavilhão das Exposições do Anhembi (São Paulo) a 7ª Feira da Eletro-Eletrônica, organizada pela Alcântara Machado Comércio e Empreendimentos Ltda.

Como não poderia deixar de ser, nós, da Revista Monitor de Rádio e Televisão, também lá estivemos. A primeira coisa que se nos evidenciou é que a Eletrônica propriamente dita representou apenas uma pequena parcela do total da Feira, no que diz respeito ao total de expositores. Outro ponto que nos chamou a atenção foi a ausência de um grande número de indústrias eletrônicas, tanto de componentes como de equipamentos.

Dentre os expositores do setor de Eletrônica podemos destacar:

ALFATRONIC — IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA. — Expôs sua linha de distribuição da C&K, constituída de interruptores e chaves comutadoras de todos os tipos, em tamanho normal e miniatura, sendo de se destacar que inúmeros desses componentes já estão sendo montados no Brasil.

ANTENAS SANTA RITA — As Indústrias de Artefatos de Metais "J. A." Ltda. expôs sua linha de antenas, constituída por antenas profissionais para telecomunicações, em VHF e UHF, bem como antenas receptoras para FM e TV em VHF e UHF.

APARELHAGENS ELETRO-MECÂNICAS "KAP" LTDA. — Mostrou aos visitantes a sua linha de produtos para a indústria elétrica e eletrônica, e que consiste de: relés auxiliares e especiais, micro-interruptores, chaves de fim de curso, elementos de comando e sinalização, interruptores e chaves, aparelhos de controles, etc.

BLUCIL — Expôs a linha de instrumentos de sua representada, a Dynatech, dentre os quais podemos destacar o osciloscópio modelo B5-50.

CARTON PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA. — Expôs seus circuitos impressos profissionais de alta qualidade, utilizados pelas principais indústrias de aparelhos eletrônicos nacionais, inclusive em telefonia. Especial destaque deve ser dado à excelente publicação Normas "Carton" para Circuitos Impressos.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A. — Expôs sua linha completa de instrumentos de medição, dos quais podemos destacar: pirômetros (indicadores, controladores, registradores e programadores), termômetros eletrônicos, mini-controladores de temperatura, controles de níveis, instrumentos de painel, relés de tempo, volt-ohm-miliamperímetros, voltímetros eletrônicos, etc.

ITALVOLT — Exibiu sua vasta linha de instrumentos digitais para painel e seus inúmeros modelos de fontes de alimentação, tanto para laboratórios como para uso em equipamentos.

IVAPE — BROWN BOVERI — Com um bem montado "stand", mostrou as principais etapas de fabricação de válvulas eletrônicas, de alta potência, para transmissão. Expôs também sua linha de semicondutores.

LABO ELETRÔNICA LTDA. — Apresentou aos visitantes da Feira sua linha de instrumentos eletrônicos e acessórios, destacando-se: osciloscópios, geradores de RF, geradores de áudio, geradores de barras coloridas, fontes de alimentação, analisadores de transistores, voltímetros eletrônicos, pontas de prova, inversores-reatores para iluminação, multímetros digitais, capacímetros, geradores de função, etc.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA. — Expôs toda sua linha de produtos: relés eletrônicos, relés termo-estáticos, foto-relés, micro-relés, relés de retardo, comutadores para antenas, soquetes para relés, capacitores variáveis para telecomunicações, etc.

SCHRACK DO BRASIL EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S. A. — Exibiu os produtos de sua fabricação: relés industriais, relés miniatura, relés para circuito impresso, temporizadores, relés de remanência, relés passo-a-passo, interruptores de proximidade, chaves rotativas, sinaleiros, comutadores multipolares, etc.

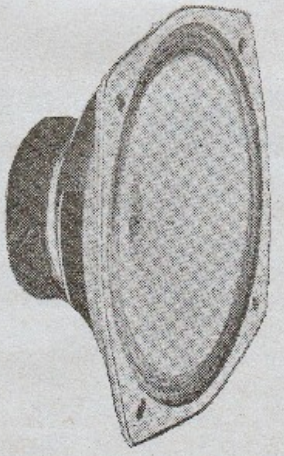
SEMIKRON — Mostrou os principais produtos de sua linha: diodos retificadores de silício, de 5 a 320 ampères, tiristores, de 30 a 550 ampères, pontes retificadoras de silício, colunas de selênio, dissipadores, etc.

TRIEL ENGENHARIA ELÉTRICA ESPECIALIZADA LTDA. — Expôs sua linha de instrumentos especiais para testes e calibração de relés de todos os tipos, unidades para testes de transformadores de corrente, defasadores e medidores de ângulo de fase, etc.

UNITEL — Exibiu sua já conhecida linha de equipamentos de comunicação Motorola, para instalações fixas ou móveis e para fins civis ou militares.

NOVIK COMEMORA 20 ANOS DE ATIVIDADES COM A SÉRIE ESPECIAL DE ALTO-FALANTES «GOLDEN BEGE CONE»

Fundada em maio de 1956, a Novik comemora este ano seu 20º aniversário de atividades ininterruptas, em constante expansão e aprimoramento técnico. A qualidade de seus produtos é atestada pelo crescente volume de exportação para a Europa, África e América do Norte.



Dentre seus novos produtos podemos destacar os alto-falantes modelo FM-S — golden bege cone, fabricados nos tamanhos de 5", 4 × 6", 6" e 6 × 9". Estes alto-falantes, para uma potência máxima de 12 watts, são especialmente recomendados para instalação em automóveis, dada a sua alta eficiência e ampla faixa de resposta de freqüências.

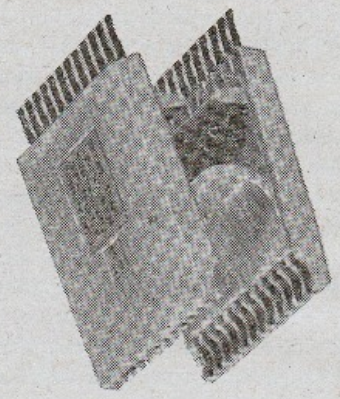
O projeto dos alto-falantes modelo FM-S foi precedido de minuciosas pesquisas, que visaram fundamentalmente não só atender a predileção do ouvinte como proporcionar a melhor resposta para os modelos mais aperfeiçoados de toca-fitas e receptores de FM, cobrindo toda a faixa de freqüências e proporcionando uma resposta equilibrada e agradável de médios, graves e agudos.

O modelo FM-S incorpora o que de melhor existe no mercado internacional de alto-falantes, apresentando alta qualidade e excepcional desempenho a um preço acessível.

CONECTOR PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

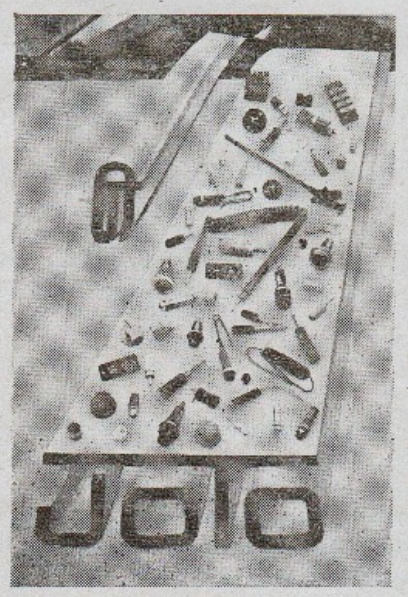
Sem dúvida, os testes e medições de circuitos integrados tornam-se difíceis, ou mesmo impossíveis, quando estes se acham instalados em placas de circuito impresso, juntamente com outros componentes em montagens compactas.

Para contornar esse problema foi lançado no comércio especializado o conector "Proto-Clip", fabricado pela Continental Specialities Corporation e distribuído no Brasil pela Datatronix. Fabricados em três diferentes tipos (14, 16 e 24 pinos), os conectores "Proto-Clip" possibilitam o acesso fácil e seguro aos terminais de qualquer tipo de circuito integrado "in-line", permitindo que se efetuem testes e medições sem o risco de se causarem curto-circuitos acidentais entre os terminais do integrado.



OTTO & TERCILIO COMEMORAM 25 ANOS

Em 1951 Otto Grossokopf e Tercilio Bruza juntaram-se para fundar a empresa Otto & Tercilio Ltda. que, numa pequena área de 132 m², iniciou suas atividades. Em 1961 já ocupava uma área de 400 m² no Canindé e, dos artigos domésticos, automobilísticos, elétricos e eletrônicos do período inicial, passou a dedicar 50% de sua produção à fabricação de instrumentos e componentes eletrônicos.



Acompanhando as necessidades do mercado, em franca expansão, a JOTO ampliou-se. Aproveitando "know-how" europeu e norte-americano e adaptando-o às condições brasileiras, passou à produção de uma vasta gama de componentes, o que lhe assegurou uma situação privilegiada no mercado nacional.

Solidamente estabelecida, com sede própria à Rua Visconde de Parnaíba, 3042/50, a Otto & Tercilio Ltda. vem operando desde 1973 unicamente no setor de componentes eletrônicos, com uma vasta linha de conectores, chaves inversoras, micro-chaves, "push-buttons", tomadas, plugues, garras jacaré, pontas de prova, knobs, pinos banana, porta-fusíveis, etc., totalizando mais de 100 artigos, com opções estéticas que ultrapassam o número de 600.

Suas vendas destinam-se aos campos da eletrônica e telecomunicações, sendo fornecedora de inúmeras empresas, dentre as quais podemos destacar: Philips, Telefunken, Embratel, Siemens, Gradiente, Colorado, Polivox, CESP, METRÔ, etc.

Procurando colaborar com o Governo no que tange ao incremento das exportações brasileiras, a Otto & Tercilio Ltda. está exportando para o México, Bolívia, Chile, Equador, Uruguai e Paraguai.

Princípios Básicos do Micro-Processamento

Colaboração da Alfatronic *

Inúmeras publicações de caráter técnico têm apresentado os micro-processadores e suas fabulosas propriedades, porém utilizando método de ataque e linguagem estranhos para o leigo ou principiante. Assim sendo, procuraremos neste artigo abordar o assunto, que basicamente é um tanto complexo, de tal forma a torná-lo mais acessível, sem contudo perder-se sua objetividade.

Artigos futuros abrangerão possíveis áreas de aplicação e exemplos práticos, de modo a propiciar uma visão mais ampla das enormes vantagens destes circuitos.

Na realidade, resumindo-se, os micro-processadores permitem a implementação de sistemas controlados por "software", ao invés de "hardware", o que imprime a eles uma elevadíssima flexibilidade.

1 — INTRODUÇÃO

Na atualidade, é designada como computador u'a máquina que, uma vez instruída para a solução de um problema específico, realiza cálculos ou computações sem a intervenção do elemento humano. O uso que atualmente se faz do termo "COMPUTADOR" nos leva normalmente a pensar em termos de sistemas eletrônicos, apesar da existência de computadores mecânicos e eletro-mecânicos.

Na realidade, dois fatores básicos e importantes ditam a associação automática entre os computadores e a tecnologia eletrônica. Primeiramente é conveniente lembrar que nenhum outro princípio conhecido possibilita a u'a máquina atingir as velocidades de processamento que são hoje lugar comum, tanto em computadores de grande quanto de pequeno porte. Por outro lado, nenhum outro princípio permite a grande facilidade de projeto encontrada nos sistemas eletrônicos.

Em particular, em termos simplificados, os computadores digitais utilizam números representados pela presença ou ausência de um nível de tensão em uma dada linha de sinal. Cada pulso define individualmente um "BIT", termo gerado pela aglutinação de "BINARY DIGIT". Um grupo de pulsos considerado como um todo é denominado de "PALAVRA" ou "WORD", a qual pode representar indistintamente um dado a ser manipulado ou uma instrução específica para a máquina.

Para melhor ilustrar nossas idéias, compararemos dois diferentes sistemas que possam resolver problemas matemáticos simples, sendo que ambos são integrados por elementos clássicos de um computador: um dispositivo de entrada/saída, u'a memória, uma secção de controle e uma unidade lógica/aritmética, normalmente denominada ALU — que é o órgão computacional. A secção de controle, juntamente com a ALU, compreende a chamada unidade central de processamento — CPU.

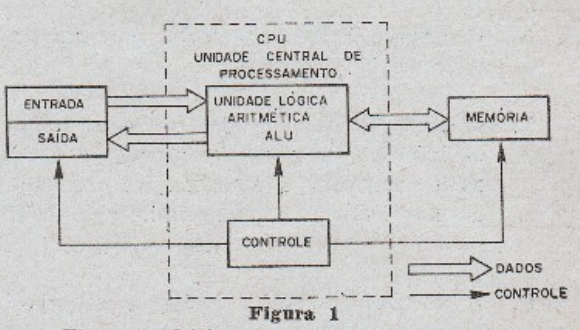


Figura 1
Elementos básicos de um computador digital.

* Dpto. de Informações, Consultoria e Aplicações Especiais

Na fig. 1 podemos verificar os elementos básicos de um computador digital.

2 — O SISTEMA HOMEM/CALCULADORA

Na fig. 2 podemos ver o primeiro sistema, compreendido por um homem e uma calculadora. Os dedos do operador representam a entrada de dados, seus olhos acoplados com a saída da calculadora representam a saída do sistema, os circuitos internos da calculadora são a ALU, sendo que o cérebro humano serve como memória e secção de controle. Assim sendo, vejamos a seqüência de eventos que ocorrem quando este sistema resolve o problema 6 + 2 = ?

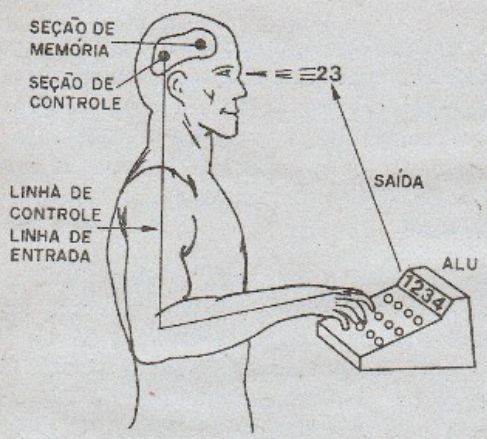


Figura 2
O sistema homem/calculadora.

1. O cérebro ganha acesso ao primeiro número a ser operado, no caso um "6".

2. O cérebro ordena aos dedos: comprimam a tecla "6".

3. O cérebro identifica a operação de adição.

4. O cérebro ordena aos dedos: comprimam a tecla "+".

5. O cérebro ganha acesso ao segundo número a ser operado, no caso um "2".

6. O cérebro ordena aos dedos: comprimam a tecla "2".

7. O cérebro, uma vez determinadas todas as informações necessárias, avisa a ALU para completar a computação, ordenando aos dedos para comprimirem a tecla "=".

8. A calculadora (ALU) realiza a computação.

9. A calculadora mostra o resultado da operação.

10. Os olhos transferem ao cérebro esse resultado — um "8".

11. O cérebro armazena o resultado em um local por ele identificado, para facilitar o eventual acesso posterior.

3 — O COMPUTADOR CLÁSSICO

Desenvolveremos agora o modelo de um computador clássico e mostraremos como ele pode ser usado para resolver o mesmo problema. Para tanto, utilizaremos inicialmente o diagrama em blocos visto na fig. 3. Notemos que a memória é integrada por um espaço para armazenamento de um grande número de palavras; cada espaço elementar é identificado por um único "endereço". A palavra armazenada em um dado endereço poderá ser tanto um dado a ser computado quanto uma instrução para a máquina, por exemplo "adicione", "leia da memória", etc.

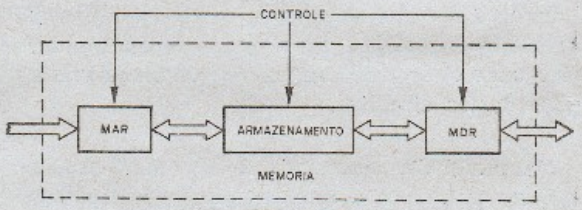


Figura 3
Elementos de u'a memória.

Completando a memória, temos dois registradores para armazenamento temporário, cada um deles capaz de conter uma palavra. Um deles é denominado "registrador de endereço da memória" (MAR); o outro, "registrador de dados da memória" (MDR).

O MAR contém a representação binária do endereço onde deveremos ou ler ou gravar uma informação qualquer da/na memória, enquanto que

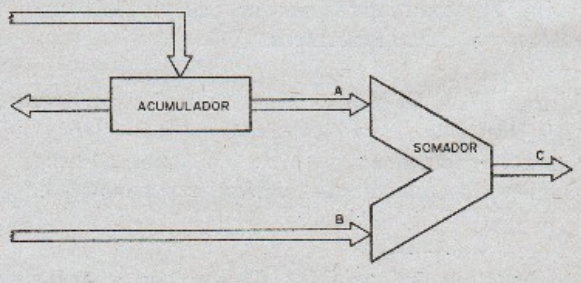


Figura 4
Unidade lógica e aritmética ALU.

o MDR contém o dado sendo intercambiado com a memória.

Na fig. 4 podemos ver a unidade lógica e aritmética do nosso computador. Esta, na sua forma mais simples, compreende um "somador" que adiciona (ou desempenha operação lógica similar) duas entradas A e B, produzindo uma saída em C e um "acumulador", o qual guarda resultados intermediários de uma computação ou então dados para uma futura computação.

A parte restante da unidade central de processamento, abreviadamente CPU, ou seja, a parte de controle, é constituida por um "registrador de instruções" (IR), um "decodificador de controle e seqüenciador" e um "contador de programa" (PC), mostrados na fig. 5.

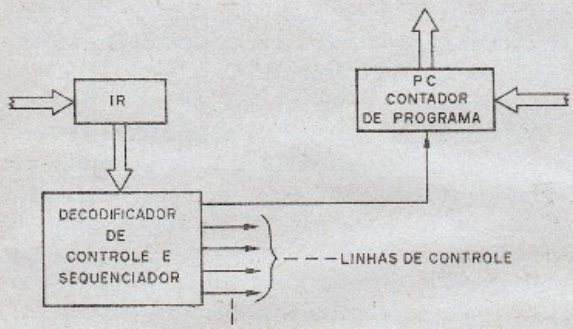


Figura 5
Controle.

Uma ordem qualquer (instrução) é transferida para o registrador de instruções IR e, subseqüentemente, é interpretada pelo decodificador/seqüenciador, o qual encaminha os pulsos adequados de controle para os outros elementos do computador.

O contador de programa PC contém a qualquer instante o endereço da próxima ordem a ser dada à máquina, ou seja, da próxima instrução.

O conteúdo do PC poderá ser alterado pelo conteúdo de uma determinada porção da memória, se a última instrução realizada for do tipo "pule" (jump). Desta forma, a próxima instrução será lida de uma porção da memória especificada pelo programa, ao invés de ser lida da próxima localização seqüencial.

Finalmente, a recepção das entradas (INPUTS) e envio das saídas (OUTPUTS) é realizada por intermédio de um "registrador I/O", responsável desta maneira pelo intercâmbio com

TABELA I

AMOSTRA DE PROGRAMA	
LOCALIZAÇÃO NA MEMÓRIA	INSTRUÇÃO (CONTEÚDO)
100	Entrada para o acumulador
101	Armazene acumulador em 50
102	Entrada para o acumulador
103	Adicionar acumulador, localização 50, coloque o resultado no acumulador
104	Armazene acumulador em 60
105	"Halt"

dispositivos ou equipamentos externos, usualmente denominados "periféricos". Isto pode ser visto na fig. 6.



Figura 6
Registrador I/O.

Possuimos agora todos os elementos básicos de um computador; assim sendo, só nos resta interconectá-los de modo a estabelecer um "processador automático" operacional. Na fig. 7 podemos ver a maneira pela qual os elementos básicos são interligados de modo a integrar um computador completo.

Para prosseguirmos em nossa análise, retornemos ao mesmo problema utilizado para ilustrar o sistema anterior, porém adequadamente reestruturado:

"Leia um número do registrador I/O. Guarde-o no endereço 50 da memória. Leia um outro número do registrador I/O. Adicione-os. Armazene o resultado no endereço 60 da memória. Pare".

Na realidade, o que fizemos foi estabelecer um "programa" para executar o cálculo. Vamos supor que seus passos ou etapas sejam armazenados em locais da memória identificados a partir de 100. O mesmo programa, escrito numa linguagem artificial simbólica, terá o aspecto visto na Tabela I.

Estados de um computador

Todos os computadores dispendem períodos de tempo quase idênticos em dois estados distintos: "fetch" ou "execute".

No estado "fetch" o computador lê a próxima instrução seqüencial gravada na memória e a "coloca" no registrador de instruções IR. No estado "execute" esta instrução é manipulada como uma série de transferências de um registrador a outro e como várias operações da unidade lógica aritmética ALU.

A Tabela II examina detalhadamente o programa mostrado na Tabela I, da maneira pela qual ele é realmente executado, especificando o conteúdo de cada registrador a cada ciclo da máquina (intervalo de tempo), supondo-se que, inicialmente, o computador esteja preparado para receber a primeira instrução do programa.

Todos os computadores operam de uma forma idêntica, qualquer que seja seu tamanho ou des-

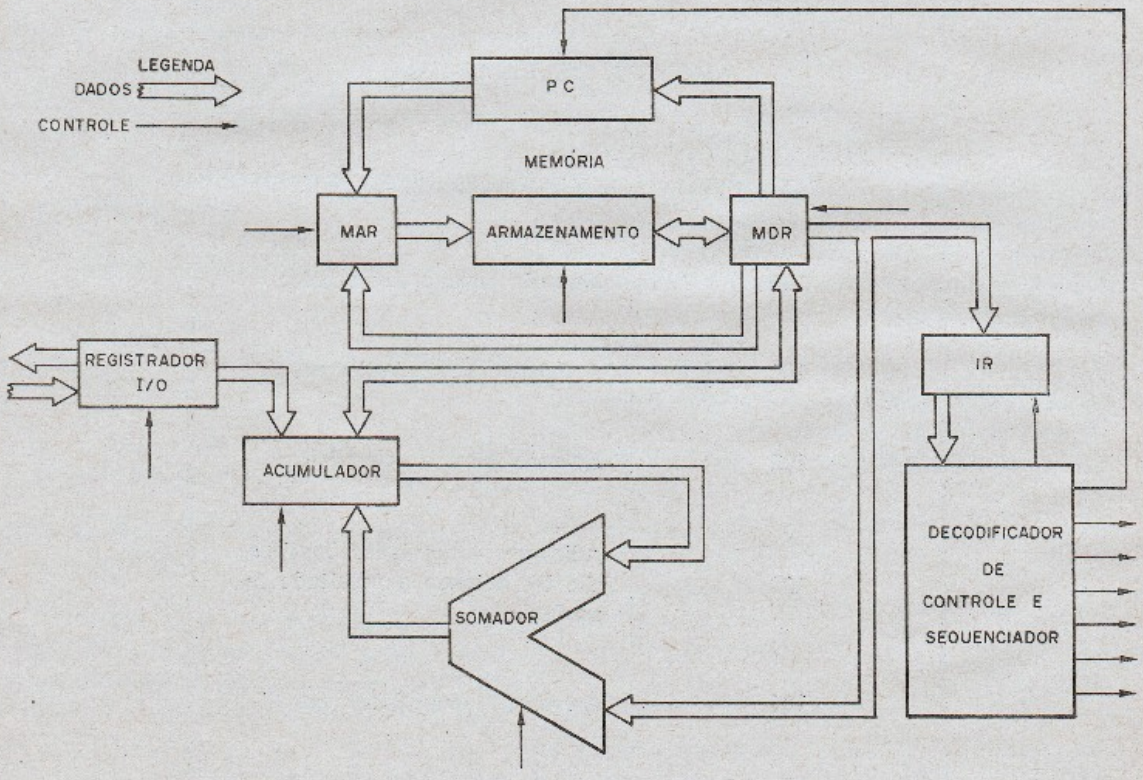


Figura 7

CPU e memória de forma simplificada.

tino específico, apesar de serem possíveis inúmeras variações dentro da estrutura ou arquitetura básica apresentada.

Variações mais comuns incluem, por exemplo, estruturas de entrada/saída altamente sofisticadas (algumas das quais possuem comunicação direta e/ou autônoma com a memória), acumuladores múltiplos para maior flexibilidade de programação, registradores indexados que nos permitem modificar um endereço da memória por um valor computado, etc.

4 — MICRO-PROGRAMAÇÃO

O controle micro-programado foi um dos conceitos arquitetônicos mais importantes a ganhar popularidade nos últimos anos. A diferença fundamental entre o computador micro-programado e o modelo clássico apresentado reside na maneira de se construir sua unidade de controle.

A máquina clássica possui, para seu controle, um conjunto de elementos lógicos (portas, contadores, flip-flops, etc.) interconectados de modo a realizar certas equações Booleanas combinatórias e seqüenciais. Por outro lado, a máquina micro-programada se baseia no conceito de "um computador dentro de um computador", isto é, a unidade de controle possui todos os elementos funcionais que compreendem a máquina clássica, incluindo u'a memória de leitura "Read Only Memory" ou, abreviadamente, ROM.

O "computador interno", o qual (geralmente) não é aparente ao usuário, realiza as instruções programadas por este, executando uma série de micro-instruções próprias, controlando a transferência de dados e todas as funções. Isto significa que, alterando-se o micro-programa armazenado que gera os sinais de controle, mudamos radicalmente seu desempenho; por exemplo, alterando-se algumas palavras armazenadas na ROM, ele se comporta de maneira totalmente diversa, podendo, por exemplo, executar um novo conjunto de instruções, simular outros computadores, adaptar-se a uma aplicação específica. É esta capacidade de adequá-los "sob medida" para uma dada aplicação que permite otimizar as máquinas micro-programadas, tornando-as mais eficientes, mais econômicas e de mais fácil operação.

5 — MICRO-PROCESSADORES E "SOFTWARE"

De u'a maneira generalizada, existem certos dispositivos passíveis de programação sem na

TABELA II

NOTAS	PC	ACUM.	MAR	MDR	REGISTRO I/O	IR	MEMÓRIA (R=LÊ) (W=GRAVA)	ESTADO
	100	?	?	?	?	?	?	?
Início	100	?	100	(100)	?	(100)	R	Fetch
Entrada	100	6	100	(100)	6	(100)		Execute
	101	6	101	(101)	?	(101)	R	Fetch
Armazene	101	6	50	6	?	(101)	W	Execute
	102	6	102	(102)	?	(102)	R	Fetch
Entrada	102	2	102	(102)	2	(102)		Execute
	103	2	103	(103)	?	(103)	R	Fetch
	103	2	50	6	?	(103)	R	Fetch
Adicione	103	8	50	6	?	(103)		Execute
	104	8	104	(104)	?	(104)	R	Fetch
Armazene	104	8	60	8	?	(104)	W	Execute
	105	8	105	(105)	?	(105)	R	Fetch
"Halt"	105	8	105	(105)	?	(105)		Execute

realidade serem computadores. Por exemplo, o amplificador operacional é um circuito linear que basicamente é um multiplicador. Por outro lado, este bloco pode realizar outras operações; assim sendo, conectando-se um capacitor convenientemente em seus terminais, cria-se um integrador "programado por fios".

Da mesma maneira que sucede com os amplificadores operacionais sucede também com os micro-processadores, os quais são na realidade um super-circuito, uma "caixa preta" com uma função de transferência que pode ser mudada de acordo com um conjunto de comandos denominados de programa. Dentro da "caixa preta", na realidade o "chip" que contém o micro-processador, encontramos uma grande coleção de blocos lógicos, ou seja, poderíamos substituir um micro-processador contido em um dado sistema em um determinado momento, por conjuntos de blocos lógicos específicos, porém sua configuração e número deveria variar a cada pulso do "clock".

Assim sendo, como na verdade o conhecimento do funcionamento de um flip-flop independe de sua colocação ou não internamente a um micro-processador, o desempenho dos blocos lógicos por ele englobados obviamente coincide com o dos blocos similares isolados.

A reunião de centenas ou mesmo milhares de tais blocos lógicos em um ou dois "chips" cria um grande problema: muita informação — poucos terminais de acesso.

Para solucionar o problema do reduzido número de terminais, todos os blocos lógicos são interligados através de "buses", que permitem a intercomunicação entre quaisquer blocos, pois para a conexão de cada bloco a um "bus" utilizam-se chaves eletrônicas operadas por um programa pré-estabelecido.

Os fabricantes de micro-processadores fornecem aos usuários uma série de ferramentas básicas de grande interesse para a elaboração de programas, auxiliando-os a fazerem os micro-processadores realizarem operações úteis.

O desenvolvimento do "software"

Para o desenvolvimento de um "software" de aplicação, inicialmente devemos estabelecer um fluxograma, o qual descreve a função a ser realizada e sua ordem de execução, como ilustra a fig. 8-A. Isto feito, devemos iniciar a codificação da seqüência de operações em uma linguagem de alto nível ou em abreviações de cunho mnemônico, que sejam entendidas simultaneamente pelo projetista e pelo sistema eletrônico. Nesta etapa encontramos o editor de texto ou fonte, conforme mostra a fig. 8-B.

A maioria dos usuários de micro-processadores utiliza representação gráfica em meios contínuos, tais como fita de papel ou cassettes, os quais tornam difícil a tarefa de se adicionar ou suprimir passos ou etapas, pois para uma eventual correção torna-se necessária a execução de uma nova fita, o que gera um processo realmente tedioso.

Existe, porém, um programa de utilidade chamado "source editor", o qual permite a realização deste trabalho empregando uma tele-impressora e um "Microprocessor Development System". Neste sistema, para realizar-se qualquer adendo, supressão ou correção, simplesmente deve-se indicar ao "editor" o que se quer que seja realizado.

Uma vez completado ou corrigido o programa armazenado na memória do "editor", podemos obtê-lo automaticamente perfurado em fita de papel, simplesmente com o comprimir de um botão.

Para realizar a "tradução" do código de abreviações de caráter mnemônico para um que o micro-processador possa "entender", devemos utilizar um "translator" eletrônico, conforme mostra a fig. 8-C, sistema este que, a partir da fita de papel previamente perfurada, pode oferecer três saídas, conforme mostra a fig. 9-A:

LISTAGEM DO PROGRAMA — Uma cópia do código fonte utilizado e do código objeto binário.

LISTAGEM DE ERROS — Relação de erros gramaticais, pontuação e erros de sintaxe.

CÓDIGO OBJETO BINÁRIO — Uma fita de papel com uma tradução do programa em código binário interpretável pela máquina.

Na realidade, existem dois tipos de "translators", ou seja, "tradutores": o assembler (ou montador) e o compilador, de modo que deveremos optar por um ou outro tipo o que se traduz pela alteração do tipo de regras mnemônicas usadas.

Usualmente utiliza-se em mini-computadores o assembler, de modo que uma instrução denominada JP significa "JUMP", LD — "LOAD", ST — "STORE", ou seja, é a linguagem usual

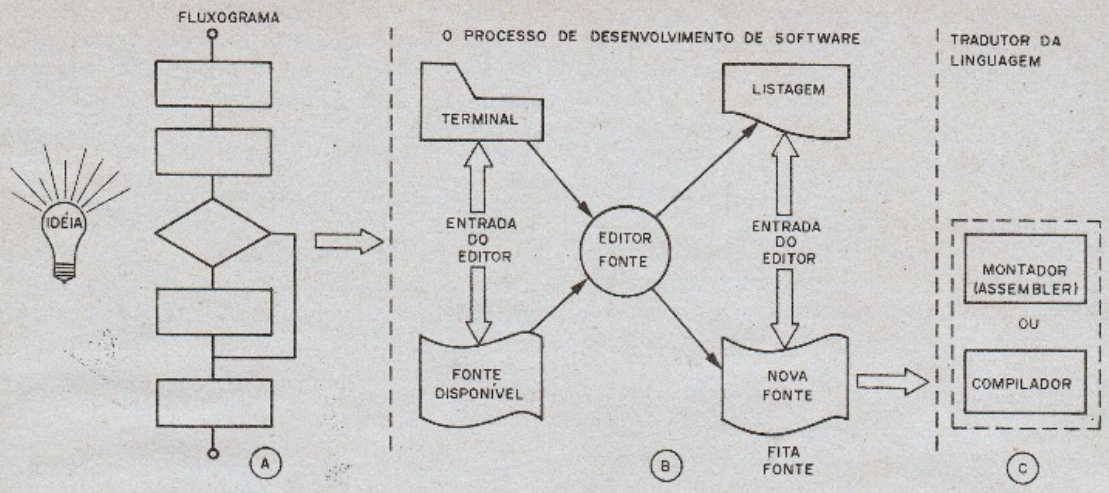


Figura 8

O desenvolvimento do "software".

abreviada ao máximo. Isto pode causar alguns problemas, porém um "translator" deste tipo possibilita u'a melhor compreensão da máquina.

Por outro lado, um "translator" do tipo compilador possibilita escrever as instruções em uma linguagem de alto nível, como por exemplo o Inglês (Fortran, etc.). Tal linguagem propicia fácil interpretação por pessoas absolutamente sem conhecimento prévio.

O compilador traduz as instruções como uma série de comandos para a máquina, de modo que esta realize uma função pré-determinada, com as vantagens de oferecer maior velocidade de programação e uma documentação direta do programa. Porém, uma vez que o compilador utiliza instruções mais amplas ou gerais, normalmente ele "traduz" de uma forma ineficiente, usando um número de comandos de máquina maior do que seriam necessários na realidade. Estes comandos extras utilizam mais memória e tornam a execução do programa mais lenta.

Assim, em retrospecto, os compiladores abreviam o tempo e custo da programação, mas aumentam o custo do sistema, ao passo que os "assemblers" fazem exatamente o contrário.

Como orientação para uma escolha mais acertada, podemos afirmar que usualmente os compiladores são mais convenientes para aplicações que requeiram reprogramação constante, sendo que serão feitas poucas versões de cada programa. Os "assemblers", por outro lado, são convenientes para aqueles que executam um único programa de forma definitiva, para reproduzi-lo posteriormente milhares de vezes.

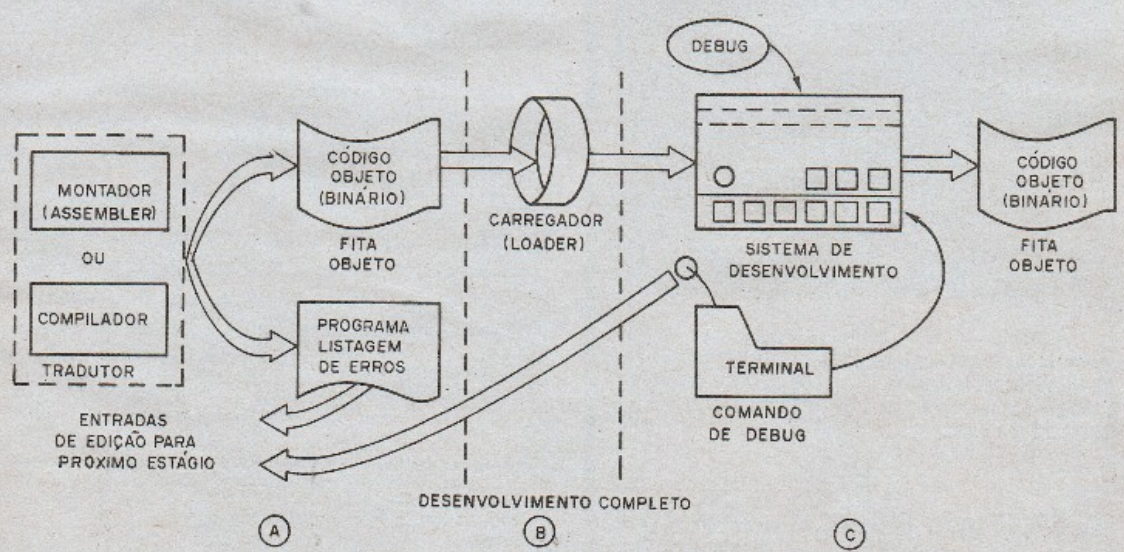


Figura 9

A saída do "translator" inclui: uma listagem de erro, uma listagem de programa e a fita do programa traduzido.

Utilizando-se este segundo método, os custos de programação são compensados pela produção em larga escala e a economia de uso de memória.

Neste ponto, uma vez escrito o programa, deve ser testado pelo "source editor", o qual, como afirmamos anteriormente, servirá para apontar os erros de programação. A frase mais esperada nesta altura é a que segue: "Assembly complete — no errors". Isto realmente significa tão somente que não são detectáveis erros e não necessariamente que o programa fará o sistema atuar da forma que imaginamos.

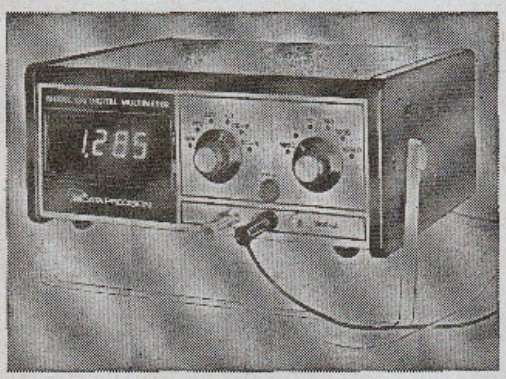
Em outras palavras, poderão existir diferenças lógicas entre nossa visão do problema e a da máquina.

Por exemplo, isto poderá ocorrer caso esqueçamos de colocar um "FLAG" em algum ponto, o que para nós poderá não significar muito, porém é indispensável para a máquina, pois sem esta informação nosso programa não será completamente processado.

Existem também outros programas de utilidade, como por exemplo o DEBUG, que nos auxiliarão a vencer tais etapas. Abordaremos oportunamente tais programas.

MULTIMETRO DIGITAL LABO

DATA PRECISION



* INDICAÇÃO EM 3 1/2 DIGITOS * RESOLUÇÃO DE 0,05% * POLARIDADE AUTOMÁTICA * 22 FAIXAS DE MEDIÇÃO * A PROVA DE SOBRECARGA * MEDE VOLTAGENS CA. E CC. DE 1mV. ATÉ 1.500V. * CORRENTES CA. E CC. DE 0.001mA. ATÉ 2A. * RESISTORES DE 0,1 OHM ATÉ 20 MEGAOHMS.

*

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

Uma vez que o "translator" nos proporcionou a obtenção de uma fita contendo nosso programa em binário, devemos introduzi-lo na memória da máquina juntamente com outras rotinas de programação que ele necessita para operação.

O "loader" ou "carregador" realiza esta operação. Ele lê nossa fita por intermédio de um sistema de desenvolvimento de micro-processadores, delimita um espaço de memória para armazená-lo e arquiva o código em localização apropriada. Existem "loaders" para operar com tele-impressoras, leitoras de fita de papel e outros.

Uma vez carregado o programa, acionamos o interruptor "RUN", o que deveria processar o programa; porém, existe uma grande possibilidade de nada acontecer. Caso estivéssemos utilizando lógica aleatória e verificado que o sistema não funciona, simplesmente desligaríamos nosso circuito, substituiríamos o componente tido como suspeito e tentaríamos posteriormente determinar o que havia de errado.

Já para os micro-processadores existe um método de ataque diferente: um programa para detecção de erros denominado DEBUG. Com este programa podemos detectar erros por intermédio da saída gráfica, uma tele-impressora, por exemplo.

Inicialmente o DEBUG é carregado no sistema de desenvolvimento e posteriormente entra-se com o programa em teste. Através de instruções manipuladas na tele-impressora, pode-se fazer rodar trechos pré-escolhidos do programa, listar-se o conteúdo dos acumuladores em determinadas etapas, etc.

Uma vez encontrado(s) o(s) erro(s), devemos corrigi-lo(s) até que o conjunto possa ser rodado sem interrupções e realmente opere da forma desejada.

Embora existam outras possibilidades de detecção de erros, como por exemplo através do uso do simulador em computadores de maiores dimensões, acreditamos que o sistema de desenvolvimento por si só possibilita uma visão mais ampla ao usuário.

Agradecimentos — Agradecemos à National Semiconductors pelas valiosas informações prestadas sobre seus micro-processadores SC/MP e PACE, bem como seus sistemas de desenvolvimento.

Bibliografia — Logic Designers Guide to Programmed. Equivalents to TTL Functions. (National Semiconductors · Corporation — USA).

REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:
R. Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C.P. 30 277 - S.P

Propriedade de
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
Eduardo A. A. Pinheiro
Francisco Bezerra Filho
J. C. Costa
José Luiz Marinaro
Orlando Bonfanti Jr.
Romeu Toddai
ALFATRONIC

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	82
Atlas	29
Begli	28
Bernardino & Migliorato	22, 46
Bravox	2ª capa
Cardeal	20
Ce-Cap	16
C. Divulg. Pinheiros	38
Ceteisa	55
Cinemax	17
Constanta	15
Dallem	27
Dalvox	46
Datatronix	19, 64
Delta	14
Deselectron	28
Distart	22, 24
Electra	27
Eletrônica Ipiranga	63
Elgotronic	29
Filcres	8, 9, 10, 11, 12
Icotron	25
Idim	47
Inctest	34
Instituto Monitor	80
Kasval	16
Kron	22
Labo	54, 94
Litec	21, 64
Malitron	33
Mario T. Yoshitani	30
National	82
Novik	7
Otto & Tercilio	33, 60
Philco	4ª capa
Polybest	31
Radiotécnica Aurora	18, 32
Renz	30
Repil	2, 3, 4, 5
Solhar	6
Stereotec	13
Stevaux	24
Teletron	83
Tese	30
TMK	79
Transistécnica	1
Whinner	26
Willkason	3ª capa

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

Nº 340
ANO XXIX
AGOSTO
1976

REGISTRO
836. P. 209/76
DCDP - DPF

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Sumário

O Robongua 35

Termistores NTC — Definição, Características e Aplicações 48

Temporizador com Circuito Integrado 56

Filtros 61

Dissipadores de Calor — Conclusão 66

Cálculo de Bobinas de Camada Simples 69

Radioamadorismo: Antena de Quatro Retangular 72

Comentários sobre os Exames do DENTEL .. 76

Nossa Capa 81

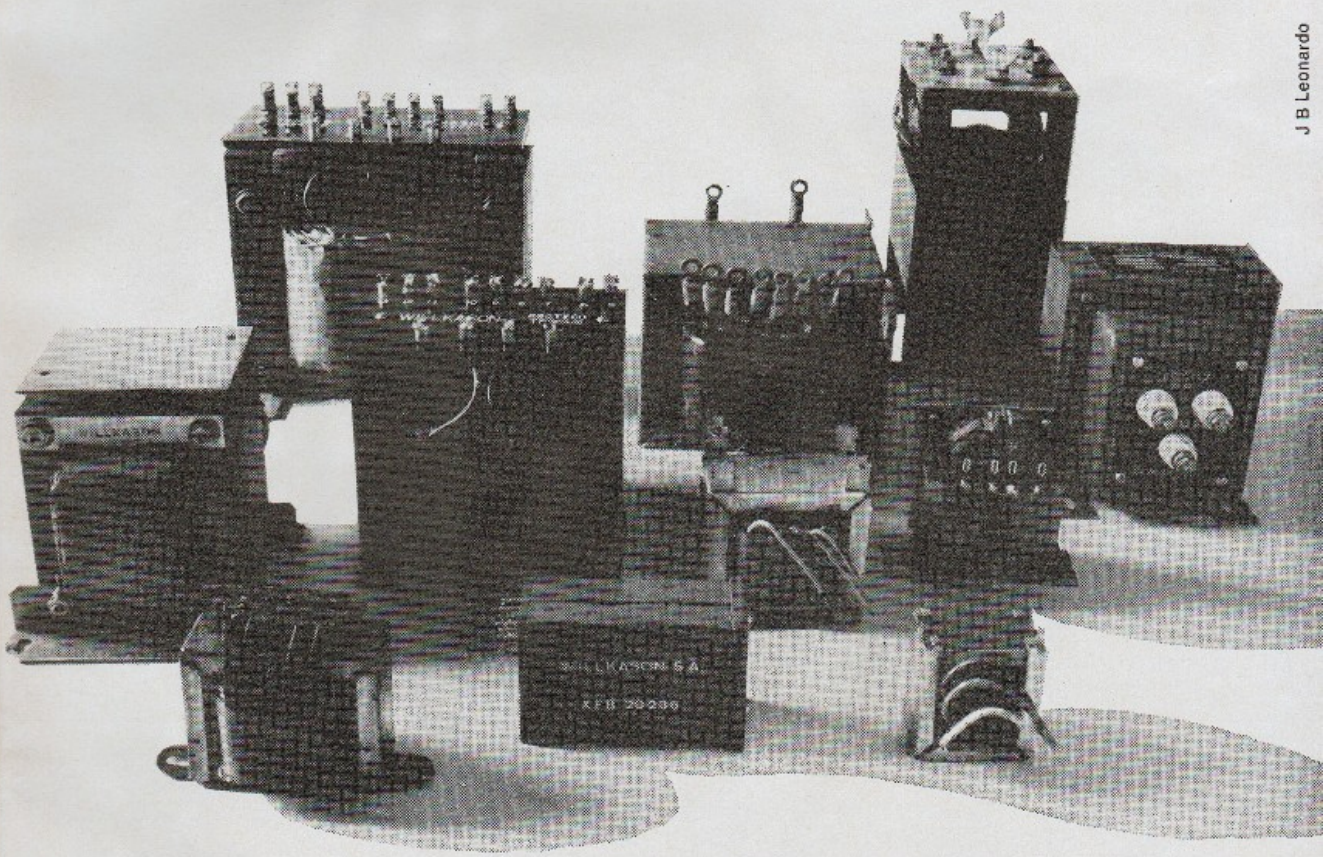
Noticiário Industrial 84

Princípios Básicos do Micro-Processamento 87

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.



J B Leonardo

Willkason

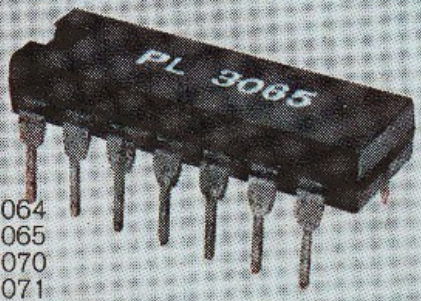
PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.
Fábrica: Av. Cotovia 726 - C. Postal 261 - Fone: 543.7122
Loja: R. Santa Ifigênia 372 - Fone: 221.4952 - São Paulo

PHILCO lança

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

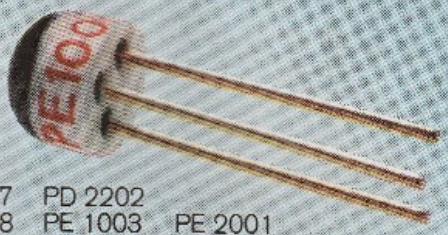
conheça nossa atual linha de transistores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES



PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

TRANSÍSTORES DE USO GERAL TO-106



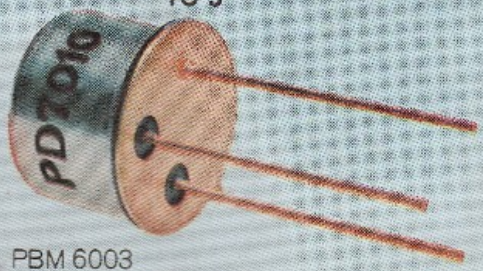
PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

TRANSÍSTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105



PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

TRANSÍSTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



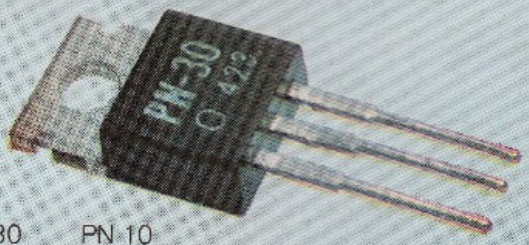
PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

TRANSÍSTORES DE R.F. TO-92



PE 254 PD 198 PA 6015
PE 255 PD 201 PB 6015

TRANSÍSTORES DE POTÊNCIA TO-220



PN 30 PN 10
PM 10

REVENDEDORES:

São Paulo: RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - TRANCHAM S.A. IND. COM. - Rua Santa Ifigênia, 280 - TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA. - Rua dos Timbiras, 209 - ELETROPAN COMP. ELETR. LTDA. - Rua Antônio de Barros, 322 - ELETRÔNICA RUDI - Rua Santa Ifigênia, 379.
Santos: JÉ RÁDIO COM. IND. LTDA. - Rua João Pessoa, 230.
São José do Rio Preto: IRMÃOS NECCHI LTDA. - Rua General Glicério, 3027.
Rio de Janeiro: EBICOL EMPRESA BRAS. IMP. COM. LTDA. - Av. Presidente Vargas, 590 - ELETRÔNICA JACQUES LTDA. - Rua Vinte de Abril, 8 - S. DORF - Av. Suburbana, 10506-A - ELETRA RÁDIOS LTDA. - Rua República do Líbano, 40.
Porto Alegre: COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA. - Av. Alberto Bins, 625.
Salvador: TV PEÇAS LTDA. - Rua José Gonçalves, 46 - Loja 5.

Para maiores informações

FÁBRICA DE SEMICONDUTORES - DEPARTAMENTO DE VENDAS
PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - RUA SANTA VIRGÍNIA, 299
SÃO PAULO - TEL.: 295-3011 - RAMAL 398

PHILCO Ford