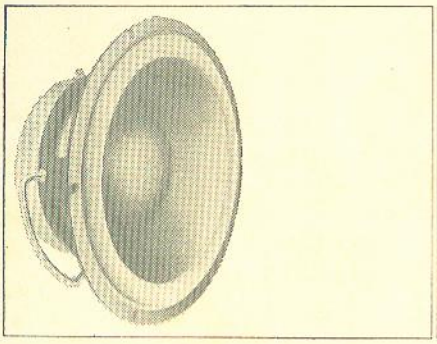
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

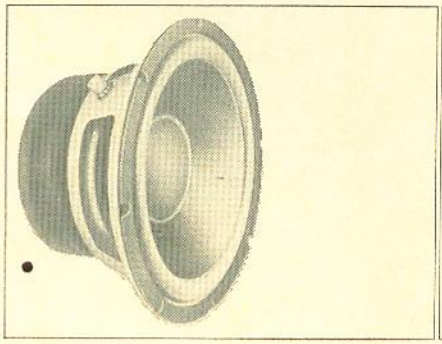
DEZEMBRO 1975 N.º 332 Cr$ 10,00



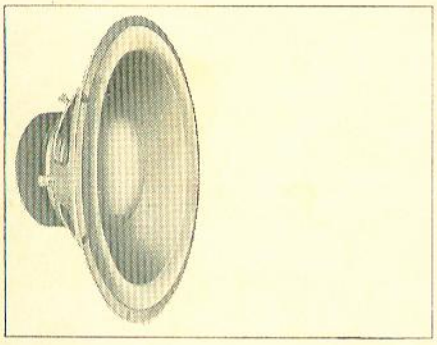
LINHA "SUSPENSÃO ACÚSTICA"



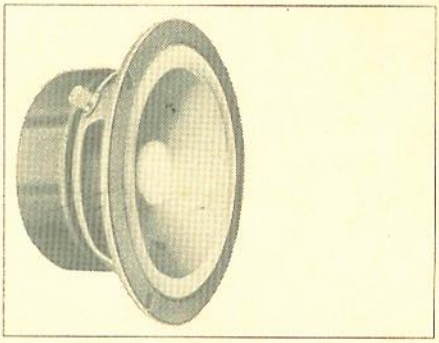
BW-300 RL
Woofer



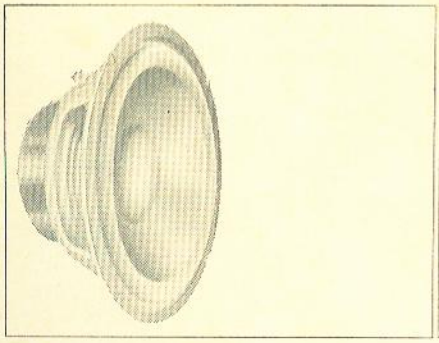
BW-16 RL
Woofer



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



Desejamos a todos um Natal repleto de alegria e que o Ano Novo ponha fim aos momentos conturbados que atravessamos, trazendo-nos dias melhores.

São os votos de

TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 215/217 — FONES: 221-0098 — 221-1355 — S. PAULO — SP

VÁLVULAS IBRAPE

DY802	$13,84	EF86	$25,96	LF183	$10,14	PY88	$11,63
EABC8C	25,73	EF95	$45,65	LF184	$10,30	PY500A	$38,23
EAF42	$34,54	EF183	$10,17	LFL200	$48,79	UAF42	$35,34
EBC81	$20,16	EF184	$10,14	LY88	$13,08	UBC41	$26,61
EBF80,	$23,04	EL34	$47,92	PC900	$12,00	UBF80	$23,04
EBF89	$26,87	EL36	$17,49	PCC84	$22,37	UBF89	$26,61
EC88	$22,60	EL81	$31,38	PCC85	$22,71	UCH42	$27,48
EC900	$12,00	EL95	$20,76	PCC88	$30,33	UCH81	$16,25
ECC40	$38,92	EL504	$25,73	PCC189	$16,89	UCL82	$12,68
ECC81	29,67	EM80	$29,19	PCF80	$11,20	UF41	$29,17
ECC82	$ 9,23	EM84	$29,80	PCF801	$12,40	UL41	$35,49
ECC83	$10,01	EM87	$29,87	PCF802	$27,44	UY41	$23,79
ECC84	$26,17	EY51	$21,11	PCL82	$11,95	UY85	$29,78
ECC85	$21,54	EY81	$23,44	PCL84	$13,18	UY89	$18,83
ECC88	$30,57	EY82	$18,73	PCL85	$13,83	XCC82	$11,34
ECC189	$16,89	EY87	$23,27	PCL86	$22,34	XCC189	$17,82
ECF80	$11,44	EY88	$13,08	PF86	$25,85	XCF80	$13,87
ECF801	$12,40	EY500	$38,23	PL36	$17,48	XCH81	$13,93
ECH81	$17,04	EZ40	$23,50	PL81	$32,66	XCL82	$12,68
ECH84	$29,58	EZ41	$22,57	PL82	$28,39	XCL84	$15,93
ECL80	$25,93	EZ81	$17,27	PL504	$48,84	XCL85	$16,93
ECL82	$11,95	GZ34	$25,76	PL508	$35,14	XF85	$18,08
ECL84	$13,18	GY501	$33,58	PL509	$112,50	XF86	$28,35
ECL85	$14,26	LC900	$12,00	PL802	$28,51	XF183	$11,07
EF41	$25,76	LCF80	$10,86	PY80	$15,77	XF184	$10,41
EF80	$19,26	LCF801	$12,40	PY81	$23,14	XL36	$41,91
EF85	$19,60	LCL85	$13,61	PY82	$21,00	XL86	$20,43
						XY88	$15,32

DIODOS

TIPO	Volt	mA	Utilização	Cr$
BA-219	100	100	uso geral;audio	1,28
BA-317	30	100	uso geral;radio;TV	0,92
OP-161	60	100	u.geral;subst.BA	100 ,99
1N4007	1000	1A	comutação;u.geral	2,20
1N5403	200	3A	Retificação;f.alim.	3,00

DIODO	QUANTIDADES				
Tipo	1	4	10	100	1000
1N4007	$2,20	$1,98	$1,87	$1,47	$1,38
1N4148	$1,00	$0,95	$0,90	$0,85	$0,78
1N5403	$3,00	$2,70	$2,55	$2,02	$1,60
BA317	$0,92	$0,85	$0,78	$0,69	$0,58
1N60	$0,80	$0,72	$0,68	$0,54	$0,42

LINEAR

LM 309KC	Reg. Voltagem 5V, 1A	$48,00
LM 380N	Ampl.Audio 5W, 1,3A	$42,00
LM 386N	Apl.Audio baixa volt.0,6W	$38,00
LM 555N	Timer 2us a 1hora; 200mA	$18,00
LM 565N	Phase Lock Loop	$60,00
LM 567N	Oscil.control.voltagem	$58,00
LM 567N	Tone Decoder	$80,00
LM 702CH	Hi-grain,DC amp.	$20,00
LM 703LH	Low power drain RF-IF amp.	18,00
LM 703LN	idem, idem	$16,00
LM 709CH	Amp operacional	$14,00
LM 709CN	idem, idem	$12,00
LM 710CH	Comparador voltag./buffer	$14,00
LM 710CN	idem, idem	$12,80
LM 711CH	Dual comp. volt./buffer	$16,00
LM 723CH	Reg.Volt. 2 a 37V;150mA	$25,00
LM 723CN	idem, idem	$25,00
LM 725CH	Ampl.Operc.instrumentação	138,00
LM 725CN	idem, idem	$88,00
LM 741CH	Ampl.op.;subst.LM709direto	15,00
LM 741CN	idem, idem	$15,00
LM 747CH	Dual LM-741 Ampl.Op.	$40,00
LM 747CN	idem, idem	$35,00
LM 1307N	FM multx.demodulador	$24,00
LM 1800N	Ph.lock FM st. demodulad.	$80,00
LM 1820N	AM radio completo	$55,00
LM 3065N	IF-FM, sist. som TV	$25,00
LM 3075N	FM detetor e pre-ampl.	$45,00
LM 3900N	Quadruplo ampl-op.	$25,00
LM 3909N	Oscilador para LED(novidade)	25,00
LM 3911H	Controlador temperatura	$80,00
LM 4250H	Ampl. Op. programavel	$52,00
DS75491	MOS-to-LED quad seg.driver	$28,00
DS75492	MOS-to-LED hex seg. driver	$30,00
MH-0026CN	5MHz two-phase clock dr.	$98,00
MH-8803CN	Two phase osc/clock drive	$98,00
DS8806N	Dual MOS sense ampl.	$69,00
DS8810N	Quad two input TTL-MOS dr.	$18,00
DS8863N	8-digit LED driver 500mA	$72,00
DS8864N	9-dig.LED dr.50mA c/ind.bat.	39,00
DS8865N	8-digit LED driver 50mA	$36,00

TTL

NATIONAL

TTL	Cr$	TTL	Cr$
7400	3,50	7483	29,50
7402	4,50	7485	45,00
7404	5,40	7486	14,80
7406	9,90	7489	86,70
7408	5,40	7490	14,00
7409	5,00	7491	21,00
7410	6,50	7492	13,50
7411	5,70	7493	13,50
7413	15,00	7494	22,00
7420	4,80	7495	16,80
7421	9,00	7496	22,00
7425	8,40	74100	55,00
7430	4,80	74108	39,00
7432	6,90	74121	9,90
7437	9,30	74123	16,00
7440	4,80	74125	15,00
7441	22,00	74139	48,00
7442	16,80	74148	44,00
7445	29,50	74150	40,00
7446	24,00	74151	22,00
7447	23,00	74153	38,00
7448	28,00	74154	42,00
7450	4,80	74155	54,00
7451	6,00	74157	30,00
7453	8,00	74160	38,00
7454	9,70	74164	38,00
74555	9,00	74165	35,00
7460	4,80	74166	38,00
7464	15,00	74170	69,00
7470	8,40	74181	83,00
7472	7,80	74182	24,00
7473	11,00	74190	45,00
7474	9,50	74191	39,00
7475	11,40	74192	36,00
7476	10,50	74193	36,00
7479	15,00	74197	39,00
7480	17,80	74198	65,00
7481	36,00	74199	68,00
7482	29,50		

DIGITAL

DM8223	1 para 8 linhas demultiplex $35,00
DM8288	Pre-ajust.contador e divisor p.12 $38,00
DS8812	TTL-MOS hex inversor 14V coletor aberto $18,00

XENON FLASH STROBE TUBE

Lâmpada flash XENON de alta intensidade luminosa, 40x15 mm. Acompanha folha dados c/esquema orientativo de operação.

XFT-1 $ 82,00 c/fl.dd.tec

8008

O MINICOMPUTTADOR NUM CHIP

CR$ 2.450,00

NATIONAL IMP-8A/500D

O COMPUTADOR EM TRES CHIPS

8-bit chip set
(2) IMP-00A/520D RALU
(1) IMP-18A/521D CROM
Cr$ 4.800,00

Intersil 8038 CC

GERADOR DE ONDAS

com alta precisão. 0,1%linear, 0,001Hz a 1,0MHz;saida de TTL até 28V. Cr$185,00c/dd.tecnic

CAIXA PLASTICA para montagem de instrum. e kits. Plástico alto impácto. Fácilmente furaveis.

C4	17x7x7	Cr$10,00
C3	13x7x4	Cr$ 8,00
C2	13x5x5	Cr$ 5,00
C1	9x6x3	Cr$ 5,00
C0	8x5x2	Cr$. 2,00

10% desc.na compra de quatro caixas.

MULTITESTES

HIOKI

Modelo	Ohm/Volt	Preço
P-32	1000	$185,00
P-70	2000	$240,00
L-33DX	2000	$288,00
P-80	20.000	$358,00
OL-64D	20.000	$559,00
AF-105	50.000	$754,00
L-55	FET;10M	$980,00
AS-100D	100.000	$998,00

HONOR

TE-15	1000	$165,00
TE-930	20.000	$432,00
TE-300	30.000	$475,00
TE-600	50.000	$580,00
TE-700	100.000	$954,00

Mandamos as caracteristicas de cada instrumento, mediante o envio de $3,00.

POTENCIÓMETROS DE CARBONO da CONSTANTA

Linear

Potenciometro simples, ϕ 23mm eixo plástico,bucha metalica. Valores e Estoque - OHM

100 1k 10k 100k 1M 3M3
220 2k2 22k 220k 2M2
470 4k7 47k 470k 4M7

Cr$ 4,90 cada

POT. LOG. c/CHAVE

10k	Cr$6,90
470k	Cr$6,90

TRIMPOT ϕ 15mm, da Constanta, blindado, vertical, c/botão plástico. Valores em Estoque: os mesmos acima pot. lin.

Cr$ 2,00 cada

RESISTÊNCIAS PRECISÃO 1% 1/2 e 1/4W da Constanta. Os mesmos valores acima de pot. lineares.

Cr$ 5,00 cada

FUNÇÕES COMPLEXAS

MM1101AN	RAM 256-bit	$180,00
P-1103	RAM 1024-bit dyn.	$280,00
MM2101-2N	RAM 256 x 4 bit st.	$280,00
MM2101N	RAM 256x4-bit st.	$220,00
MM2102-2N	RAM 1024x1-bit st. 650ns	$180,00
MM2102N	RAM 1024-bit st	$135,00
MM2112	RAM 256 x 4 bit st	$180,00
2503V	Dual 512-bit multpx.sh.reg.	$220,00
2504V	1024-bit idem, idem	$220,00
2513N	Gerador caract.64x8x5 ASCII	$480,00
2519N	Hex 40-bit st. sh.reg.	$220,00
2524V	512-bit dyn.sh.reg. 5MHz 5V	$190,00
AM3705D	Switch multpx.analog.8-canais	$220,00
MM5017N	Dual 512-bit dyn.sh.reg.	$280,00
MM5040H	Dual 16-bit st. sh.reg.	$120,00
MM5050AH	Dual 32-bit st. sh.reg.	$120,00
MM5058N	1024-bit st. sh. reg	$195,00
MM5203Q	PROM 2048-bit prog.apagavel	$860,00
MM5210N	ROM 1024-bit	$295,00
MM5212N	ROM 12288-bit	$880,00
MM5220N	ROM 1024-bit (256x4 or 128x8)	$295,00
MM5240N	Gerador Caract.2560-bit 5x8	$280,00
MM5261	DRAM 1024-bit	$398,00
MM5262N	2048x1-bit dyn RAM	$250,00
MM5303N	UART	$220,00
MM5318N	Digital Clock(external digit select)	$198,00
MM5558N	Serial-to-parallel convertor	$360,00
MM5740AAC/N	90 keyboard encd.(n-rollover)	$438,00
MM5745N	78 keyboard encoder	$398,00
MM5823N	Frequency divider	$ 82,00
MM5841N	TV time/channel display generator	$320,00
8223B	PROM 256 bit (32x8) TTLcompatv.	$180,00

REPIL LTDA. - Caixa Postal 20,609 - 01000 - São Paulo - SP.

Tel. 81-5233

PAGAMENTO: cheque pagável em São Paulo.
ATENDEMOS PEDIDOS PARA TODO O BRASIL.
FORNECIMENTO IMEDIATO.
NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

Atendemos qualquer quantidade

Envie Cr$ 20,00 para remessa postal; devolveremos por cheque o excesso enviado.

ATENÇÃO

Enviar o Pedido acompanhado de cheque em carta registrada endereçada apenas para Caixa Postal 20609 - São Paulo - SP - 01000. O endereço da Av. Rebouças é para atendimento no balcão.

REPIL Av.REBOUÇAS 1111 - SP em novas e amplas instalações com estacionamento próprio.

Dez/75

REPIL

TRANSISTORES

Dados Técnicos

NPN PNP

TIPO	POLAR.	V_{CEO} máx. (V)	I_C máx. (mA)	P_{tot} máx. a 25°C (mW)	f_T (MHz)	h_{FE}	INVÓ-LUCRO	APLICAÇÕES TÍPICAS	CR $
AC187	Ge-NPN	15	2A	1W	5	100-500	TO1	AF-saída 4W(c/AC188)-Driver	$ 4,90
AC188	Ge-PNP	15	2A	1W	1,5	100-500	TO1	Complementar do AC187	$ 4,50
2SB22	Ge-PNP	25	200	300	1,0	110-165	TO1	Driver média potencia-uso geral	$ 3,50
BC107	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	TO18	AF-amplf.-TV - uso geral	$ 4,00
BC108	Si-NPN	20	200	300	300	125-900	TO18	AF-amplf.-TV - uso geral	$ 4,00
BC237	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	SOT30	Idêntico ao BC-107	$ 2,00
BC238	Si-NPN	20	200	300	300	125-900	SOT30	Idêntico ao BC-108	$ 2,00
BC557	Si-PNP	45	100	500	150	75-260	SOT54/2	AF;amplificação;TV;uso geral	$ 2,90
BC558	Si-PNP	30	100	500	150	75-500	SOT54/2	idem	$ 2,70
BC549	Si-PNP	30	100	500	150	125-500	SOT54/2	AF;pré-amplf. (baixo ruido)	$ 2,90
BSX20	Si-NPN	40	500	360	500		TO18	Comutação (muito alta velocidade)	$ 6,90
2SC536G	Si-NPN	40	100	200	180	280-560		AF;amplificação;TV;uso geral	$ 2,80
2N1613	Si-NPN	75	1A	800	60	20-150	TO-5	Comutação;uso geral;alta frequenc.	9,00
2N1711	Si-NPN	75	1A	800	70	20-300	To-5	Comut.amplif.alta frequencia	9,80
2N2222A	Si-NPN	40	800	500	300	35-300	To-18	Comutação alta velocidade)	6,00
2N2369A	Si-NPN	40	100	600	500	40-120	TO-18	Comutação (muito alta velocidade)	6,50
2N2712	Si-NPN	40	100	600	500	75-225	TO-92	Ampl.uso geral audio e RF	4,50
2N2904A	Si-PNP	60	500	600	200	40-120	TO-5	Comutação e amplif. uso geral	9,50
2N2906	Si-PNP	60	500	600	200	20-120	TO-18	Comutação e uso geral	9,50
2N2926	Si-NPN	40	100	600	350	65-750	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl.u.ger.	6,75
2N3055	Si-NPN	100	15A	115W	0,8	20-70	TO-3	Potencia;ampl;saidalli-Fi;u.geral	15,00
2N3133	Si-PNP	50	600	600	200	10-150	TO-5	Comutação alta velocidade	8,50
2N3390	Si-NPN	40	100	600	350	400-800	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl;comut.	5,90
2N3504	Si-PNP	45	500	600	100	50-300	TO-18	Media potencia;comutação;u.geral	9,00
2N3565	Si-NPN	45	25	250	240	150-600	TO-106	Amplificador pequeno sinal(desde	5,00
2N3638	Si-PNP	45	500	800	100	50-300	TO-105	Media potencia; comutação	4,50
2N4290	Si-PNP	45	500	1W	240	20-300	TO-92	comutação;ampl. uso geral	4,95
2N4409	Si-NPN	80	25	600	400	60-300	TO-92	Pequeno sinal;amplificador	4,50
2N5134	Si-NPN	25	100	600	500	20-150	TO-106	Comutação alta velocidade	4,80
2N5143	Si-PNP	45	500	250	100	15-300	TO-106	Media potencia;uso geral;comut.	4,50
2N6124	Si-PNP	45	4A	40W	25	25-100	TO-220	Potencia;uso geral;operaç. on-off	12,80

Temos em estoque os seguintes tipos de transistores da CTC - COMMUNICATIONS TRANSISTOR CORPORATION, para SSB, RF Power, Land Mobile:
S10-12, S30-12, S50-12, S-70-12, S100-12, A25-12, A-50-12, B3-12, B12-12, B40-12, BM-40-12, BM70-12, C1-12, C2-12, C3-12, C12-12, CM25-12, C30-12 CM-40-12, S10-28, S80-28A.

SOQUETES

Dual em linha p. circ. integr.

SQT-141 14-pinos Cr$ 12,00 cada
SQT-161 16-pinos

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

WIRE WRAP 16-p. longos ouro, $25,00

MOLEX

Tira com 50 pinos Cr$ 15,00

Soquete p. transistor de potencia, TO-3
SQT-165 Cr$ 5,00

Preço especial p/ind. e revend.

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

	FENOLITE		FIBRA DE VIDRO
10 x 10	$ 5,00	$ 8,00	$11,00
8 x 15	$ 6,00	$10,00	$13,00
10 x 20	$ 9,00	$12,00	$22,00
15 x 20	$12,00	$18,00	$36,00
15 x 30	$18,00	$27,00	
Chapa: 1,27 x 0,94 m			
inteira	$240,00	$450,00	$588,00
metade	$130,00	$240,00	$320,00
cobreado	1 face	2 faces	1 face

POTENCIOMETRO de voltas múltiplas. 10 voltas;plastico; miniatura p/circ.impresso. Ajuste por parafuso frontal. 500 ohm, 100k, 200k cr$ 55,00

Capacitores Eletrolíticos LOG

uF	15V	25V	50V
2	$1,00	$1,30	$1,50
5	$1,10	$1,30	$1,50
10	$1,20	$1,30	$1,50
25	$1,30	$1,40	$1,60
50	$1,50	$1,60	$1,80
100	$1,60	$1,90	$2,30
250	$2,00	$2,70	$4,00
500	$2,80	$4,20	$7,50
1000	$4,50	$6,30	$13,50
2000	$6,50	$12,00	$17,50
2500	$10,80	$14,00	$24,00
5000	$	$20,00	$38,00
7500		$29,00	
10000		$35,00	

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

Capacitores Eletrolit IBRAPE

uF	V	Cr$	uF	V	Cr$
2,2 x	63	1,80	100 x	40	2,80
4,7 x	63	1,80	220 x	10	2,50
10 x	25	1,80	220 x	16	2,80
10 x	63	2,00	220 x	25	3,80
22 x	10	2,00	220 x	40	4,50
22 x	25	2,20	470 x	63	2,80
47 x	10	2,20	470 x	10	3,00
47 x	25	2,50	470 x	25	5,20
47 x	40	2,80	680 x	6,3	3,50
100 x	10	2,00	680 x	16	4,50
100 x	25	2,30	1000 x	10	6,50
			1000 x	16	6,80

COMPONENTES ELETRONICOS ESPECIALIZADA EM ELETRONICA DIGITAL

REPIL LTDA.

Av. REBOUÇAS, nº 1.111

FONE: 81-5233 São Paulo - SP.

ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

SOLDA best

TRINÚCLEO DE RESINA ATIVADA

em carretéis plásticos de 1/2 kg

% Sn	ϕ mm	Aplicação	Cr$
60	1,0	Comp.Eletronicos	48,00
60	1,5	Comp.Eletronicos	45,00
25	1,5	Chassis;Elétrica	29,00

Rolinho 1 metro: $ 2,00 (60%Sn)

TRIAC

TIC 226 B da Texas; 8 amperes, 200 volts c/folha dados técnicos, isolador de mica e arruela plástica. Apenas $20,00 cada, completo Oferta: 10 por Cr$ 150,00

OPCOA SLA-1

Barra reflexiva, 0.3" Dois pontos decimais Excelente p/relógio digital. Anodo comum. DSP-712 Cr$ 26,00

NATIONAL

NSN74R

catodo comum 03". Ponto decimal a direita. Vermelho. DSP-714 $27,00

DIODO ZENER

$ 3,50 cada 400 mW - 5%

Valores em estoque:

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

Simbolos

DECALQUES ACIDO-RESISTENTES p/fabricação de circuito impresso.

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

Preço por Tira: Cr$ 3,50 cada

Os símbolos desta folha estão reduzidos a metade em seu tamanho real.

SOQUETES "dual-em-linha" Tiras contínuas, tipo Molex, formando qualquer número de pinos.

escala 1:1 S-116

escala 2:1 S-216

Símbolo	Descrição
S-201	Soquete 14 ou 16 pinos
S-202	Soquete 14 pinos
S-203	Soquete 16 pinos
S-204	Soquete 16 pinos

Esc. 2:1

Nº COD da tira	Qtde.	Tipos contidos
C-601	4	S-203 14-pinos
	10	S-111 círculos
C-602	4	S-203 16-pinos
	12	S-024 círculos
C-603	3	S-204 16-pinos
	6	D-222 conexão
	5	D-021 conexão
	6	S-219 círculos
	12	S-024 círculos
C-604	1	S-202 14-pinos
	2	S-203 16-pinos
	1	S-201 14-pinos
C-605	2	S-201 14-pinos
	1	S-202 14-pinos
	20	S-111 círculos

Preço por Tira: $ 5,00 cada

SUPER MINIATURA 7 chaves num tablete do tamanho do chip TTL de 14 pinos. Permite programar ou comandar o sistema diretamente na placa de circ. impresso. Ideal para teste e experimentos. 50V, 100mA cada chave.
CHM-161 Cr$ 58,00

IMAGINE! 7 SWITCHES

PEDIDOS e CARTAS exclusivamente para:

REPIL Ltda
Cx. Postal 20609
S. PAULO-SP-01000

capacitores

pF	uF	Poliester 160 V	Poliester 400 V	Poliester Metalizado 250 V	Poliester Metalizado 400 V	Disco 500 V	Óleo 600 V
1k	0,001			$0,50		$0,40	$0,72
4k7	0,0047			$0,50		$0,40	$0,75
10k	0,01	$0,45	$0,60	$0,50		$0,40	$0,80
12k	0,012	$0,45		$0,60			
15k	0,015	$0,45	$0,65	$0,60			
22k	0,022	$0,45	$0,65	$0,65	$0,70		$0,85
33k	0,033	$0,50	$0,70	$0,70	$0,85		$1,10
47k	0,047	$0,55	$0,75	$0,80	$0,95		$1,30
68k	0,068	$0,60	$0,85	$0,90	$1,00		
100k	0,1	$0,70	$0,95	$1,00	$1,20		$1,50
150k	0,15	$0,80	$1,20	$1,10			
220k	0,22		$1,80	$1,30	$2,00		$5,50
330k	0,33		$2,30	$1,70			$6,70
470k	0,47	$1,70		$2,00			$9,10
680k	0,68	$2,80		$2,80			
1M	1,0			$3,90			

FERROS DE SOLDAR

SOLDADORES ENÉR

120 ou 220 Volts

Soldador nº 9	26W	$28,00
Soldador nº 8	35W	$29,00
Soldador nº 5	70W	$30,00
Soldador nº 2	100W	$45,00

REPOSIÇÃO

Ponteira nº 9	$3,00
Ponteira nº 8 ou 5	$6,00
Ponteira nº 2	$18,00

retas ou curvas

Resistencia nº 9, 8, ou 2	$8,00
Resistencia nº 5	$9,00

120 ou 220 Volts

Resistencias 5% da Constanta

1/8W	1/4W	1/2W	1W	2,5W
$0,25	$0,28	$0,35	$0,60	$1,50

VALORES EM ESTOQUE

OHMS

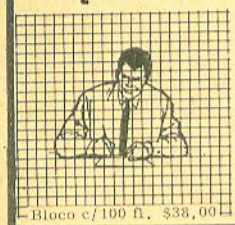
10	100	1k	10k	100k	1M
12	120	1k2	12k	120k	1M2
15	150	1k5	15k	150k	1M5
18	180	1k8	18k	180k	1M8
22	220	2k2	22k	220k	2M2
27	270	2k7	27k	270k	2M7
33	330	3k3	33k	330k	3M3
39	390	3k9	39k	390k	3M9
47	470	4k7	47k	470k	4M7
56	560	5k6	56k	560k	5M6
68	680	6k8	68k	680k	6M8
82	820	8k2	82k	820k	8M2

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

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

para PROJETO e DESENHO de CIRC.IMPR: disposição experimental de comp. eletronicos

QUADRICULADO



0,1"

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

Bloco c/100 fl. $38,00



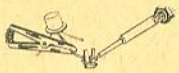
FECHADURAS ELÉTRICAS

FECHADURA ELETRICA com comando a distância. Abre e destrava porta ou portão. Com tres chaves tipo yale p/uso normal. 110 ou220V Excelente para escritorios e portarias que exijam segurança e controle. Realmente ela destrava a porta, abrindo-a ligeiramente. Assista uma demonstração na Repil. ALM-105 Cr$ 450,00

CANETA p/CIRC. IMPRESSO

Acido-resistente. Ponta porosa especial que não resseca.

CIP-001 Cr$ 60,00 cada



ALICATE DESSIPADOR de aluminio, com mola; atua tambem como mão auxiliar, segurando pequenas peças.

ALT-1 Cr$ 15,00

KIT DA IBRAPE

M1	Ampl. 2,5W c/painel	$119,00
M101	Amplificador 1W	$ 66,00
M110	Ampl. Potenc. 10W	$156,00
M150	Ampl. Potencia 50W	$279,00
M201	Pre-ampl. monofonico	$119,00
M202	Pre-ampl. estereofon.	$236,00
M204	Pre;estereo;equaliz.	$ 39,00
M320	Ampl. est. 10W p/can.	$295,00
M350	Ampl. est. 25W canal	$475,00

REPELENTE ELETRONICO DE MOSQUITOS: Ideal p. camping e pescarias. Eficiente. Garantia de 30 dias. c/pilha. Cr$ 85,00

Temos preço especial p/revend.

A REPIL com prazer, noticia aos amigos e clientes que, em continuidade a orientação de apenas distribuir grandes marcas internacionais e nacionais de elevada qualidade, formalizou negociações para distribuir no varejo e no alto atacado, para todo o Brasil, de duas grandes marcas de prestigio internacional: a KEMET, Div. da Union Carbide, fabricante de capacitores de tântalo de qualidade e da AMF-Potter & Brumfield, tradicionais e mundialmente conhecidos não só pelos relés mas tambem pela vasta linha de sofisticados componentes de alta tecnologia.

Esperamos ter em breve estes produtos para pronta entrega.



Potenciometro multi-turn da CONSTANTA, entre outras aplicações, usado como controle sintonia p/varicap, etc. 100 k lin. Cr$ 12,00

FIOS

	Rolos de 100 metros # 22	Rolos de 100 metros # 20	Rolinho de 10 metros # 22	Rolinho de 10 metros # 20
CABINHO Estanhado	$20,70	$28,40	$2,60	$3,50
FIO rígido Estanhado	$16,80	$23,60	$1,90	$2,75

Fabricação: CONDUGEL S/A

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

RABICHOS C/TOMADA MOLDADA

Melhore a aparencia de seus produtos ou montagens, dando um toque profissional e ainda economizando.

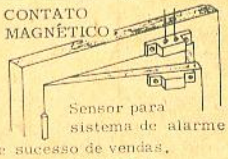
2 x 22	110cm	marrom	Cr$ 2,30
2 x 22	150cm	marrom	Cr$ 2,50
2 x 18	150cm	marrom	Cr$ 3,50

PERCLORETO DE FERRO

Anidro. Em pó. Supercorrosivo. Só acrescentar água. Em embalagem 1kg em caixa plástica branca, reaproveitavel.

FRR-1 Cr$ 20,00

CONTATO MAGNÉTICO

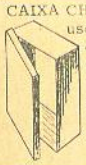


Sensor para sistema de alarme

Grande sucesso de vendas. Recebemos nova remessa. Facil instalação. Completo.

ALM-101 Cr$ 95,00

CAIXA CHAPA de AÇO 1,2mm para uso profissional. Tampa com dobradiça. Pintura epoxi anti-corrosiva. Aplicação: Painel de comando, montagens, etc. Muito resistente.



CXA-1 35x25x12cm $ 98,00

CXA-2 28x20x11cm $ 82,00

KEMET®

CAPACITOR DE TANTALO

UNION CARBIDE

AMF Potter & Brumfield

P&B AMF DO BRASIL S.A.

RELÉS

RELE REED

RELE MINIATURA para CC ou CA

MICRO RELE para circ. impresso

RELE PERFIL EXTRA CHATO

E toda a vasta linha da POTTER & BRUMFIELD

Construa e ganhe dinheiro com

RELOGIO DIGITAL



Circuito Integrado com esquema para construção:

MM5311	28pinos BCD, strobe	$170,00
MM5314	24pinos hold, strobe	$155,00
MM5316	40pinos c/alarme	$258,00

Desconto de 10% na compra de 3 chips

PEDIDOS E CARTAS exclusivamente para

REPIL Ltda

Cx. Postal 20609

S. PAULO-SP-01000

Dez/75

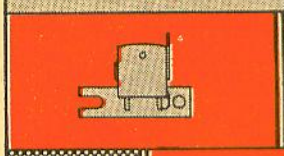
Lojs:

Av. Rebouças nº 1.111

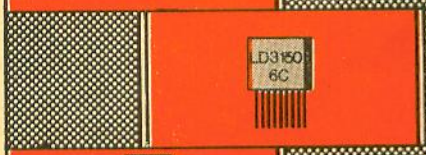
Fone: 81-5233

Estacionamento próprio no local

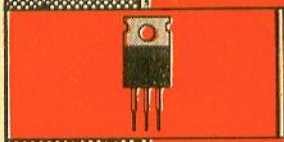
SÍMBOLO QUE É A CERTEZA DA SOLUÇÃO PARA:
COMPONENTES PARA GRAVADORES – TOCA-FITAS – AMPLIFICADORES



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.

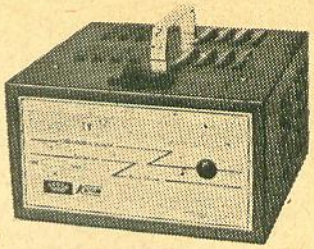
CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO
não atendemos por reembolso

monitor promoções

STEREOTEC Comercial e Importadora Ltda.

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

KRON®





- 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.

MOTOROLA
Semicondutores

DIODOS — TRANSISTORES — SCR — CIRCUITOS INTEGRADOS

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

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

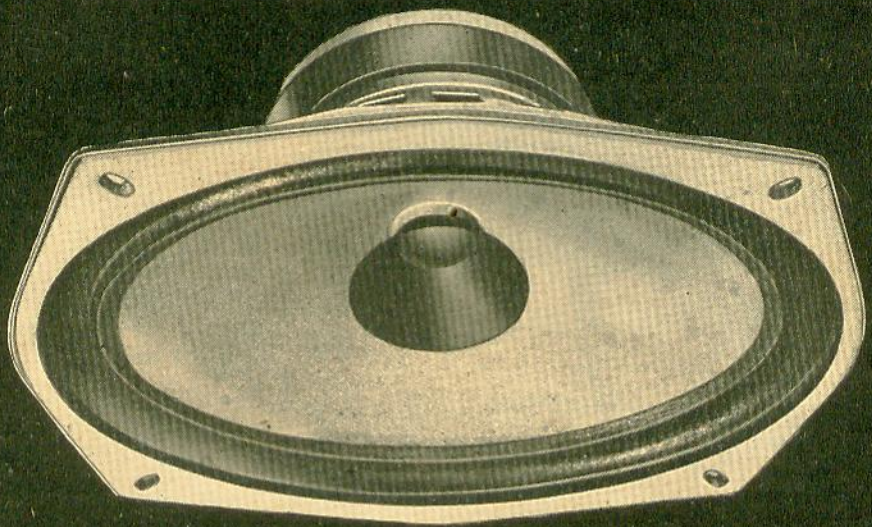
SCR PLÁSTICOS 8 A — 600 V — 2N4444

SCR PLÁSTICOS 12 A — 400 V — 2N6397

tse técnica semicondutores

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

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



MOD. 6x9 FPSW - 15 WATTS

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

GRÁTIS!! **Especial para o seu automóvel**

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

NOVIK MR

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



CAPACITORES
CERÂMICOS

CE-CAP

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

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

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

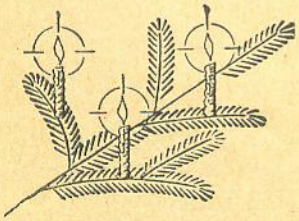
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

UM FELIZ NATAL E UM
PRÓSPERO ANO NOVO
SÃO OS VOTOS DA

Eletrônica

«RUDI» LTDA.



GRAVADORES DE DIVERSAS MARCAS, FITAS GRAVADAS E VIRGENS, TRANSISTORES DE TODOS OS TIPOS, ALÉM DE COMPLETO ESTOQUE DE MATERIAL PARA ELETRÔNICA EM GERAL.

01207 - R. STA. IFIGÊNIA, 379 - FONES: 221-1376 - 221-1387 - S. PAULO - SP

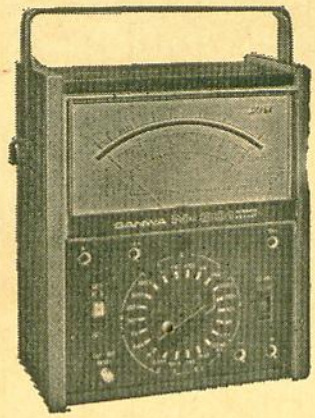
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



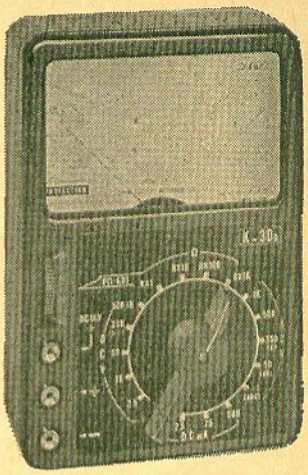
MULTIMETRO N-101

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/6/30/120/600 V (50 kΩ/V)
0 — 0,6/2,4/12/60/240/1200 V (25 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/80/120/600 V (10 kΩ/V)
0 — 12/60/240/1200 V (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0-03/3/30/300 mA
0 — 0,06/6/60/600 mA
DC A: 0 — 6
Ω: x 1, x 10 x 100 x 10 k
dB: —20 a +57



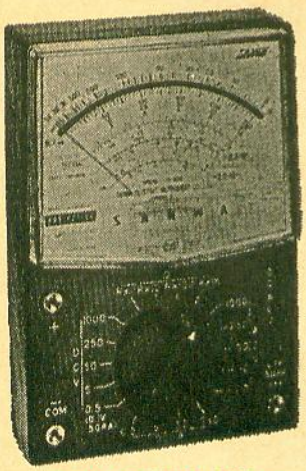
MULTIMETRO N-301

DC VOLTS: (+) 0 — 0,25*/1/2,5 10/50/250 V/1 kV/25 kV — c/ponta especial (20 kΩ/V)
Corrente DC: (+) 0 — 50 μA*/1 mA*/10 mA*/100 mA*/1 A/10 A
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250 V/1 kV (4 kΩ/V)
Ω: x 1, x 10 x 100 x 1 k, x 10 k
(*) protegidas com dispositivo automático contra sobrecarga.



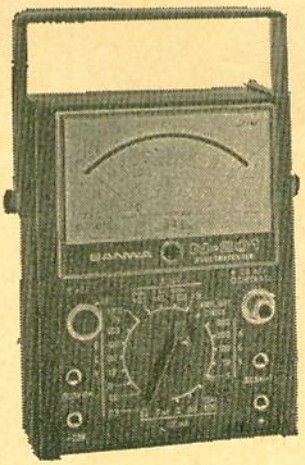
MULTIMETRO N-30$_D$

DC VOLTS: 0 — 0,25/2,5/10/50/250/500 V/1 kV (10 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 10/50/250/500 V/1 kV (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,1/2,5/25/500 mA
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k
dB: —20 a +62



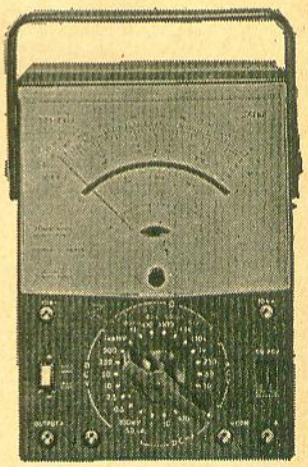
MULTIMETRO U-50$_{DX}$

DC volts: 0,1-0,5-5-50-250-1000 V (20 kΩ/V)
AC volts: 2,5-10-50-250-1000 V (8 kΩ/V)
Corrente DC: 50μA-0,5-5-50-250 mA
Ohms: R x 1, R x 10, R x 100, R x 1 k (min. 1 Ω máx. 5 MΩ)
Capacitância: 100 pF a 20,2 μF (fonte externa).
Decibéis: —20 a +62 dB.



MULTIMETRO N-201

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/3/12/120 V (200 kΩ/V)
0 — 600/1200/3000 V (20 kΩ/ V)
AC VOLTS: 0 — 3/12/120/300/600 (10 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,006/0,12/3/30/600
0 — 3 A
Ω: x 0,1, x 10, x 100, x 1 k
dB: x —20 a +57



MULTIMETRO 501-ZXTE

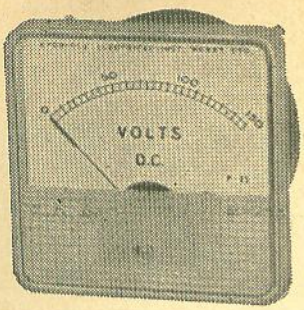
DC VOLTS: 0 — 100 mV/0,5/2,5/10/50/250/500 V/1 kV (25 kV c/ponta especial) — 20 kΩ/V
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250 V/1 kV — 4 kΩ/V
Corrente DC: 0 — 50 μA/1/10/100/250 mA/10 A
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k x 10 k
dB: —10 a +62
h_{FE}: 0 — 300
I_{CEO}: 0 — 8/80 mA

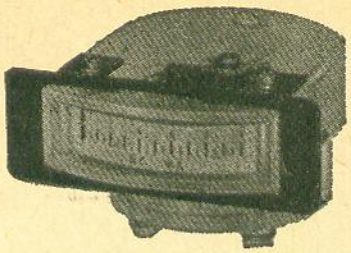
Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 110 países, seu produto deve ser bom.

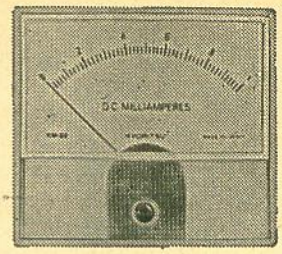
"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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







INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

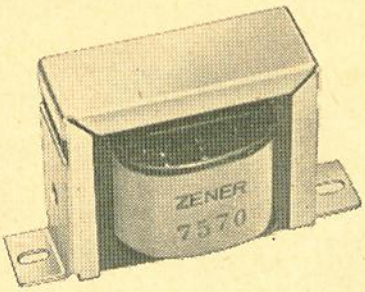
MILIAMPERÍMETROS, MICROAMPERÍMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, MILIVOLTÍMETROS
e mais
OHMÍMETROS, MEGOHMÍMETROS, AMPERÍMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

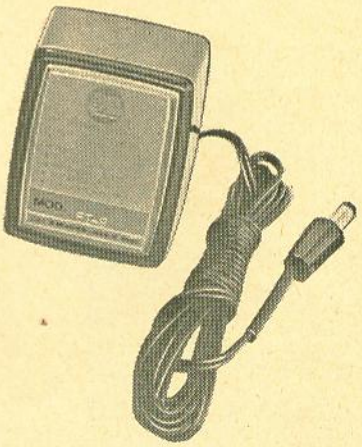
Vendas com garantia de assistência técnica

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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

ZENER





REPRESENTANTES:
São Paulo — Capital
Tomás Kolisch
Rua 13 de maio, 244 — Sto. Amaro
Fone: 246-2231
Minas Gerais
Moritz Rádio Eletrônica
Rua Curitiba, 702 - Sala 8
Fone: 22-9302 — Belo Horizonte — MG
Rio Grande do Sul
Zuckermann & Cia. Ltda.
Rua Cel. Lucas de Oliveira, 2076
Fone: 23-8193 — Porto Alegre
Rio de Janeiro
Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/ 905
Fone: 221-2845 — Rio de Janeiro — GB

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

TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA

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

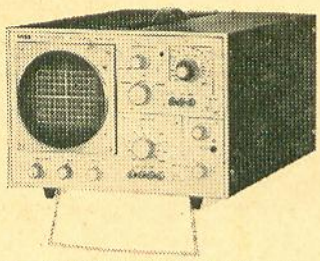
COMPONENTES ELETRÔNICOS STEVAUX LTDA.

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

INSTRUMENTOS

LABO

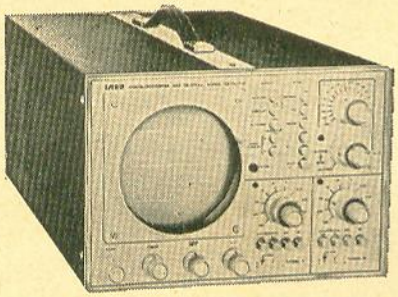
OSCILOSCÓPIO MODELO - 1311



PORTATIL, TRANSISTORIZADO, CC - 10 MHz, GATILHADO CC a 10 MHz (—8 dB)
Ligado para AC 2 Hz a 10 MHz (3 dB)

OSCILOSCÓPIO MODELO - 1315/F2

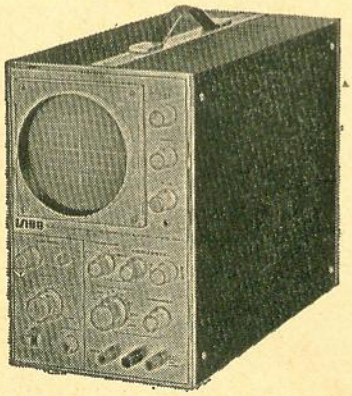
DOIS FEIXES CC - 15 MHz



FACIL DE OPERAR — SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO — POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 8 000 V — DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS — GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm — AMPLIFICADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

OSCILOSCÓPIO

CC 4,5 MHz. mod. 134 C - Vertical calibrado



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO. AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSÍVEL À SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL, COM ATENUADOR VERTICAL CALIBRADO.

Faixa de Freqüência ..... 0-4,5 MHz — 3 dB
Sensibilidade ..... 50 mV/div

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 223-0224 - S. Paulo - Brasil

ALFATRONIC
IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA O BRASIL



INTERRUPTORES MINIATURA

PUSHBUTTON

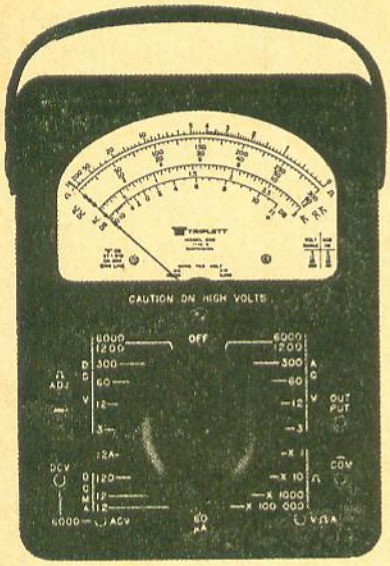
CHAVES DIGITAIS

AV. REBOUÇAS, 1498 — FONE: 282-0915
ENDER. TELEG. «ALFATRONIC»
SÃO PAULO — SP

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

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



MODELO 630

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 — 6 000 (20 000 Ω/V)

Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 1 200 — 6 000 (5 000 Ω/V)

Resistências: 0 — 1 kΩ — 10 kΩ — 1 MΩ — 100 MΩ (4,4 no centro da escala de baixas resistências)

Correntes CC: 0 — 60 μA; 0 — 1,2 — 12 — 120 mA; 0 — 12 A (250 mV)

dB: —20 a +51 ("0" dB a 1 mW em linha de 600 Ω)

Tensões de saída (CA): 0 — 3 — 12 — 60 — 300 V (5 000 Ω/V)

Precisão: ± 2% CC; ± 3% CA

Diodo de proteção contra sobrecargas.

Preço Cr$ 2.104,50

MODELO 666-R

Tensões CC: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)

Tensões CA: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)

Resistências: 0 — 3 kΩ — 300 kΩ — 3 MΩ (20 Ω no centro da escala de baixas resistências)

Correntes CC: 0 — 10 — 100 mA; 0 — 1 A (250 mV)

Preço Cr$ 1.276,50

MODELO 310-C

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (20 000 Ω/V)

Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (15 000 Ω/V)

Demais características iguais ao modelo 310

Inversor de polaridade de CC

Preço Cr$ 1.449,00

MODELO 310

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

Preço Cr$ 1.104,00

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

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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

Completa linha de resistores de carbono

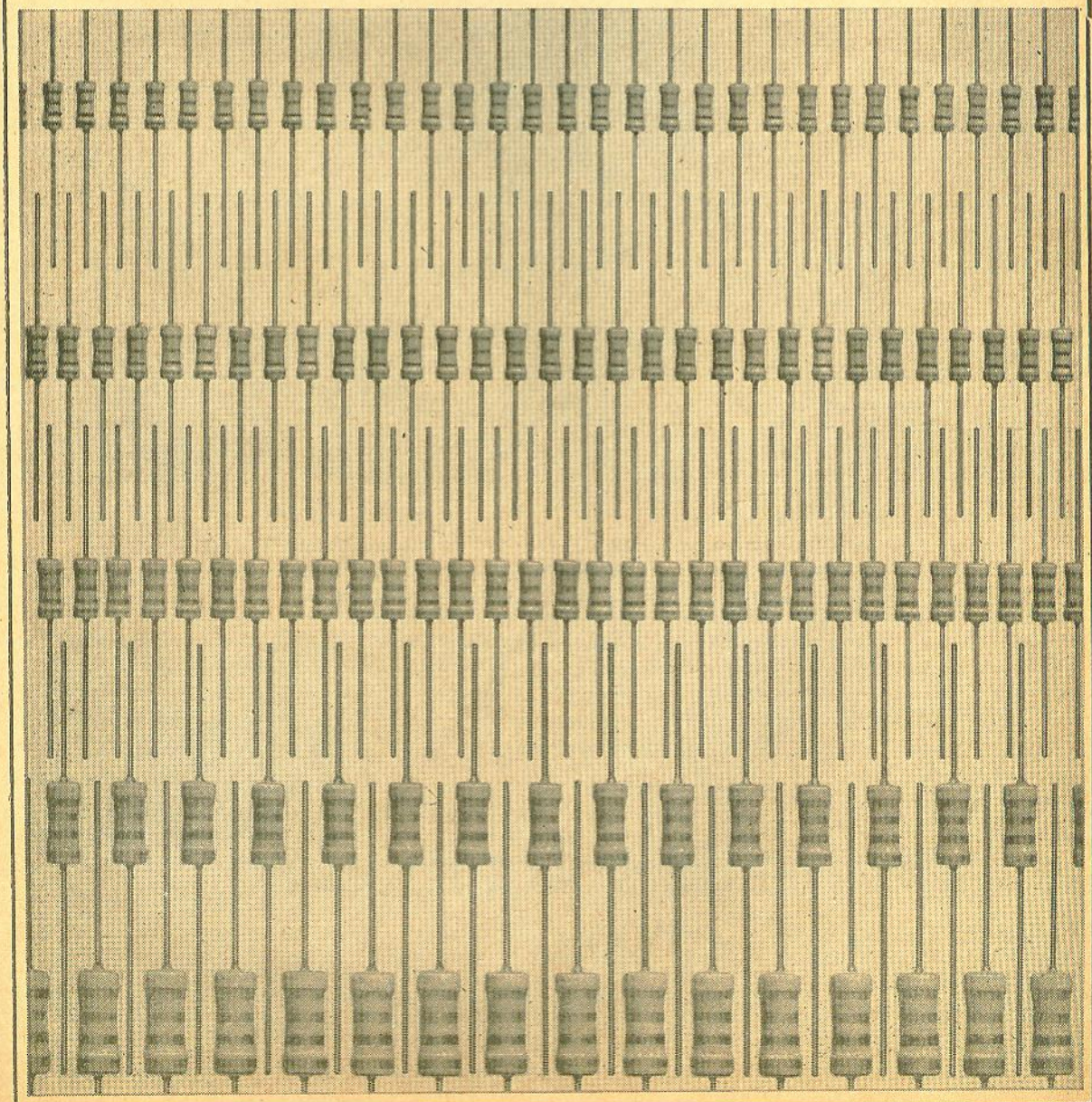
De Manaus a Porto Alegre, você pode contar com a presença da Constanta através de sua completa linha de resistores de carbono.
Nos seus tipos CR-25 (0,33W*), CR-37 (0,5W*), CR-52 (0,67W*), CR-68 (1,15W*) e CR-112 (2,5W*), nas tolerâncias de 5, 2 ou 1% que você precisa e nas embalagens mais convenientes: enfitados em carretéis, enfitados ou soltos em caixas.
E além de cobrir o mercado interno, a Constanta também está presente no Canadá, Estados Unidos e toda a América Latina.

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

(*) Potência Máxima

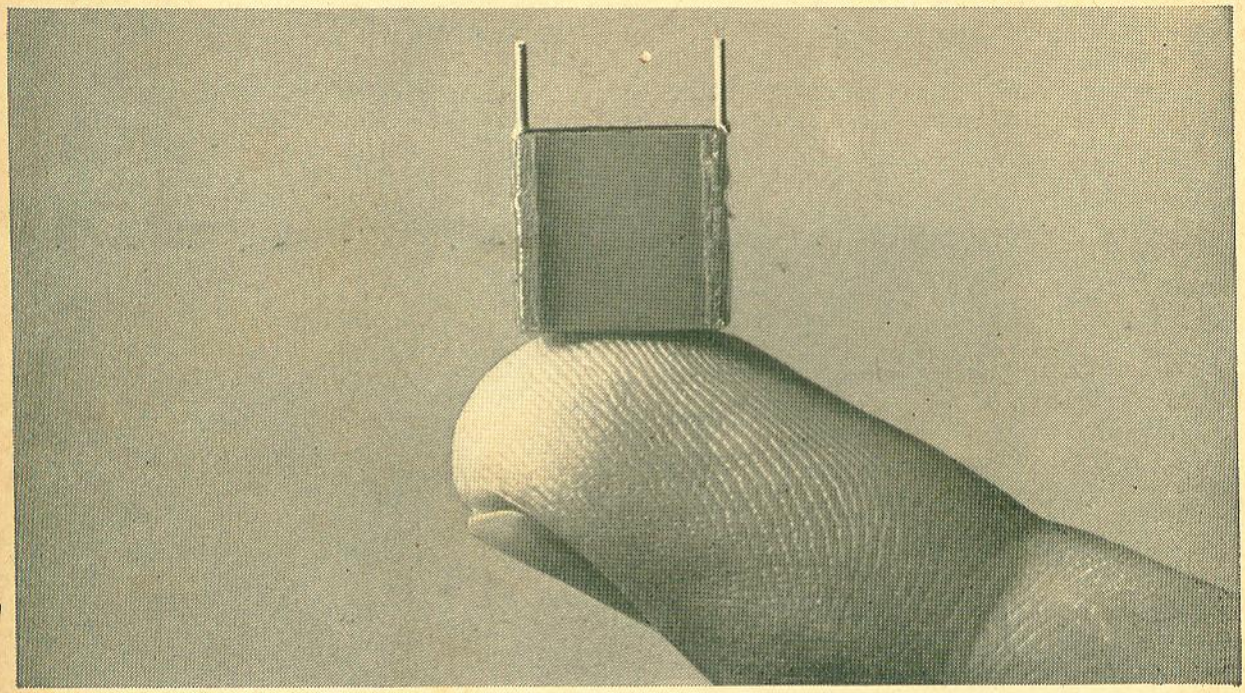
CONSTANTA
ELETROTÉCNICA S.A.

Fábrica: Av. Francisco Monteiro, 702 - Tel.: 459-1555
Ribeirão Pires SP - Caixa Postal 1980, São Paulo SP



ICOTRON
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS

A Icotron orgulhosamente apresenta um dos seus menores sucessos.



O capacitor de policarbonato metalizado Schiko, da Icotron, foi concebido especialmente para circuitos impressos, oferecendo absoluta segurança, emprego diversificado e baixo custo.

O capacitor Schiko possui valores de capacitância de 0,01 a 0,47 μF, com tolerância de 5% ou 10% e tensão de 250 V. Mas, mesmo formando uma linha tão completa de capacitores, a distância entre terminais de todos eles é sempre 10 mm. Isso quer dizer que, quando aumenta a capacitância do Schiko, ele só cresce na altura e na largura, mas nunca no comprimento. (A distância entre terminais é sempre a mesma.)

O capacitor Schiko pode perfeitamente trabalhar em altas freqüências, porque sua montagem em placas paralelas reduz quase a zero a indutância própria.

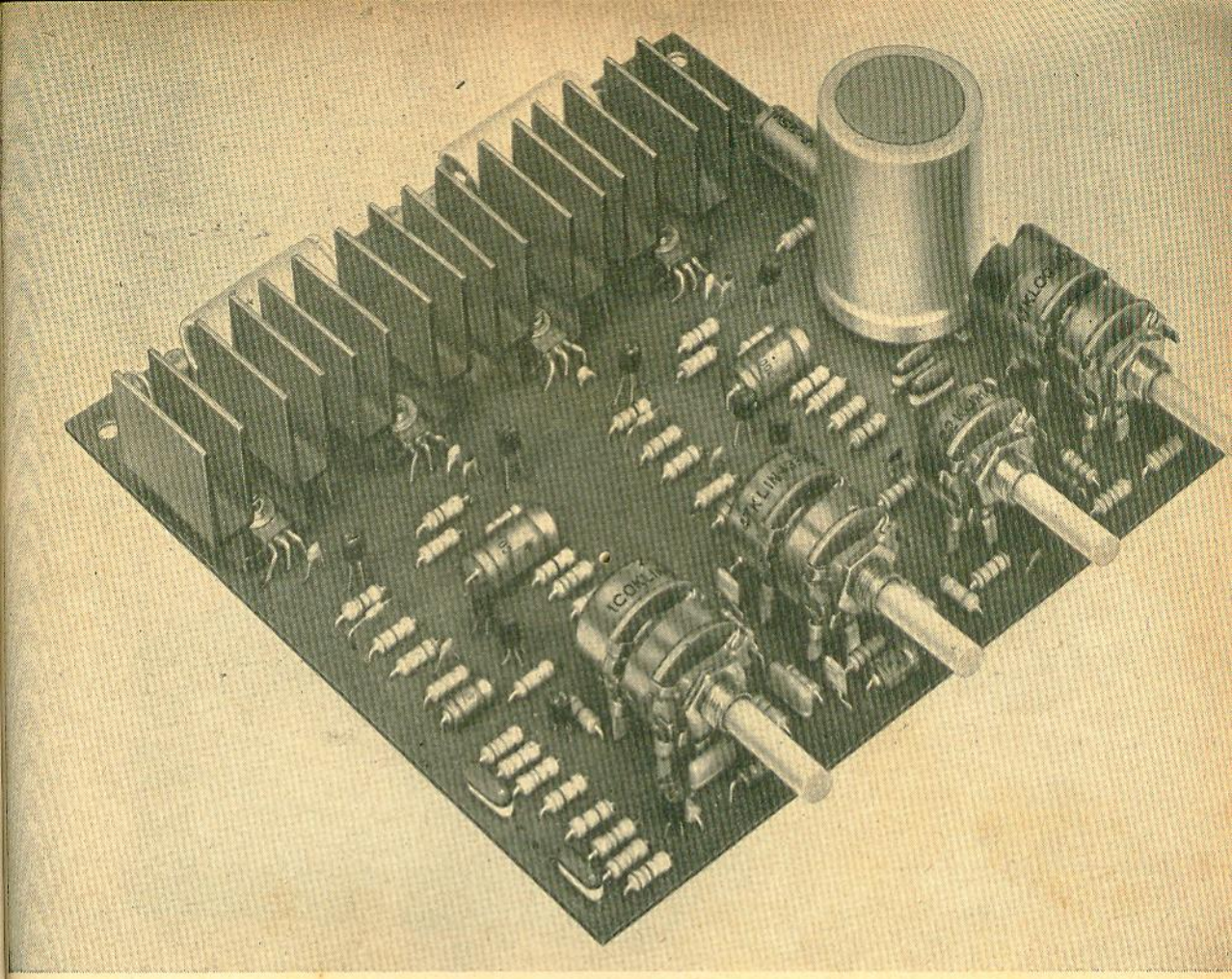
Além disso, o capacitor Schiko é protegido mecanicamente por uma camada isolante.

Use a linha de capacitores Schiko para todos os circuitos impressos com que você trabalha, especialmente em televisores, rádios e fonógrafos.

Foi muito difícil a concepção de um capacitor tão compacto e tão eficiente quanto o Schiko, mas em compensação o seu trabalho agora ficou muito mais fácil.

Capacitores de policarbonato metalizado Schiko. 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



O NOVO KIT M-350 DA IBRAPE VAI DAR A VOCÊ DUAS GRANDES SATISFAÇÕES: MONTAR UM AMPLIFICADOR ESTÉREO E OUVIR 50W DO MELHOR SOM.



Esta é uma ótima oportunidade de você ter um excepcional aparelho, com todos os recursos dos grandes amplificadores.
O kit M-350 fornece a você os componentes, instruções e o etcétera necessário para a montagem.
A Ibrape só não dá mão-de-obra. O seu trabalho você pode encarar como negócio (equipamento de som dá dinheiro), como aula prática de eletrônica ou como meio de conseguir um ótimo amplificador por preço que não se encontra na praça.
Técnicos e estudantes de eletrônica ou qualquer pessoa habilidosa podem montar o M-350.
Qualquer que seja o seu caso, você ficará orgulhoso do resultado.

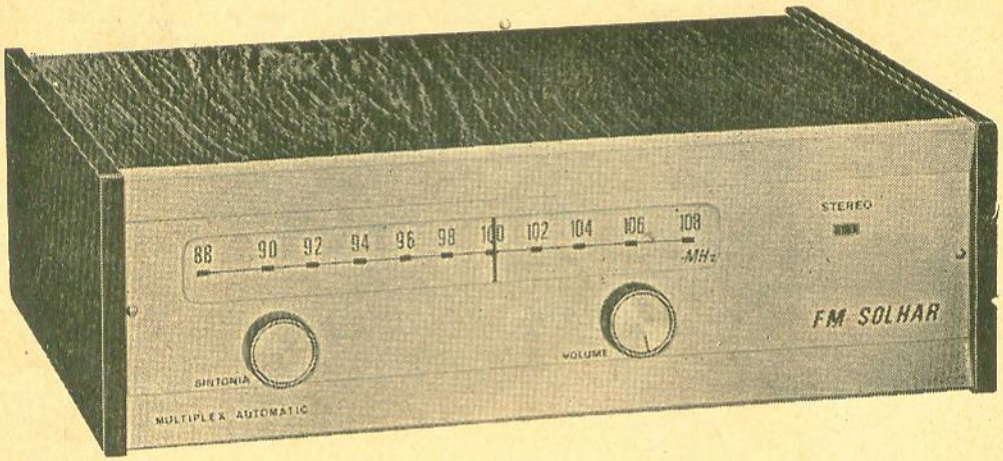
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
Potência de saída	2 x 25 W
Distorção 1 kHz; 20 W	1%
Alto-falantes	8 Ω
Resposta de freqüência	20 Hz a 25 kHz
Entradas	Cápsulas de cristal/cerâmica Auxiliar (sintonizador AM/FM) Gravador { alto nível / baixo nível
Saída para gravação	!1 mV sobre 100 k Ω

IBRAPE

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.



Feliz Natal

e próspero ANO NOVO

desejamos aos nossos clientes, amigos e fornecedores

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

Indústria e Comércio

RUA TITO, 978/980 -- FONE: 62-9214 -- C. POSTAL 1593 -- SÃO PAULO
END. TELEGR.: «SOLHARTRONIC»

ELETRÔNICA

SOLID STATE ELECTRONIC CIRCUITS: For Engineering Technology — Manera — Ingl. **Cr$ 233,00**

INGENIERIA ELECTRONICA — Alley & Atwood — Esp. **Cr$ 168,00**

INTRODUCTION TO ELECTRONIC SYSTEMS, CIRCUITS AND DEVICES — Pederson — Ingl. **Cr$ 195,00**

MANUAL OF ACTIVE FILTER DESIGN — Hilburn & Johnson — Ingl. **Cr$ 203,00**

AMPLIFICADORES DE PASO DE BANDA TRANSISTORIZADOS — Hetterscheid — Esp. **Cr$ 178,00**

ELECTRONIC AND RADIO ENGINEERING — Terman — Ingl. **Cr$ 160,00**

ADVANCED INDUSTRIAL ELECTRONICS — Noel Morris — Ingl. **Cr$ 107,00**

ELECTRONIC ANALOG AND HYBRID COMPUTERS — Korn & Korn — Ingl. **Cr$ 370,00**

INTRODUCTION TO THE THEORY OF SWITCHING CIRCUITS — McCluskey — Ingl. **Cr$ 260,00**

AN INTRODUCTION TO SWITCHING SYSTEM DESIGN — Marcovitz & Pugsley — Ingl. **Cr$ 214,00**

TELECOMUNICAÇÕES

COMMUNICATION SYSTEMS DESIGN — Philip F. Panter — Ingl. **Cr$ 320,00**

MODERN COMMUNICATION PRINCIPLES — Stein & Jones — Ingl. **Cr$ 312,00**

SIGNAL PROCESSING: Discrete Spectral Analysis, Detection and Estimation — Schwartz & Shaw — Ingl. **Cr$ 259,00**

TRANSMISSION LINES FOR DIGITAL AND COMMUNICATION NETWORKS — Matick — Ingl. **Cr$ 266,00**

INTRODUCCIÓN A LA TEORIA Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN — Lathi — Esp. **Cr$ 120,00**

AN INTRODUCTION TO RANDOM SIGNALS AND COMMUNICATION THEORY — Lathi — Ingl. **Cr$ 215,00**

COMMUNICATION ENGINEERING — Everit & Anner — Ingl. **Cr$ 294,00**

INTRODUCTION TO SIGNAL TRANSMISSION — Bennett — Ingl. **Cr$ 230,00**

FIELDS AND WAVES IN COMMUNICATION ELECTRONICS — Simon Ramo — Ingl. **Cr$ 157.00**

COMMUNICATION CIRCUITS: ANALYSIS AND DESIGN — Clark-Hess — Ingl. **Cr$ 300,00**

INTRODUCTION TO MICROWAVE THEORY — Atwater — Ingl. **Cr$ 209,00**

MICROWAVE SEMICONDUCTOR DEVICES: Fundamentals and Radiation Effects — Chaffin — Ingl. **Cr$ 346,00**

ELECTRONIC COMMUNICATION — R. L. Shrader — Third Edition — Ingl. **Cr$ 195,00**

SPACE COMMUNICATIONS SYSTEMS — Filipowsky & Muehldorf — Ingl. **Cr$ 337,00**

PRINCIPLES OF DATA COMMUNICATION — Lucky, Salz & Weldon — Ingl. **Cr$ 294,00**

FIELD THEORY OF GUIDED WAVES — Collin — Ingl. **Cr$ 301,00**

THE ELECTRICAL PRINCIPLES OF TELECOMMUNICATIONS — Lowe & Nave — Ingl. **Cr$ 94.00**

INFORMATION TRANSMISSION, MODULATION AND NOISE — Schwartz — Ingl. **Cr$ 135,00**

COMMUNICATION SYSTEM ENGINEERING HANDBOOK — Hamsher — Ingl. **Cr$ 543,00**

HANDBOOK OF TELEMETRY AND REMOTE CONTROL — Gruenberg — Ingl. **Cr$ 665,00**

ELECTRONIC APPLICATIONS OF THE SMITH CHART — P. H. Smith — Ingl. **Cr$ 340,00**

RADAR HANDBOOK — Skolnik — Ingl. **Cr$ 574,00**

ELETRICIDADE

EQUIPAMENTO ELÉTRICO INDUSTRIAL — Engº W. Schmidt — Port. **Cr$ 85,00**

CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO EM REDES TRIFÁSICAS — Roeper — Siemens — Port. **Cr$ 50,00**

CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECANICA — Gourishankar — Esp. **Cr$ 200,00**

INGENIERIA DE CONTROL ELECTRICO — Poole & Jackson — Esp. **Cr$ 81,00**

159 ESQUEMAS — Devanados y Conexiones de Estatores Monofasicos y Trifasicos — Orlando Querciola — Esp. **Cr$ 150,00**

DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES ELETRO-INDUSTRIAIS — CEIBE — Port. — VOL. I **Cr$ 45,00**
VOL. II **Cr$ 80,00**

CURSO DE ESQUEMAS DE ELECTRICIDADE — Bouisseaux — Esp. **Cr$ 60,00**

ESQUEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES — M. Sancho — Esp. **Cr$ 87,00**

MANUAL DE ESQUEMAS — SBIK — Port. **Cr$ 100,00**

CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS — McYntyre — Esp. **Cr$ 198,00**

MANUAL DEL MONTADOR DE CUADROS ELECTRICOS — CEAC — Esp. **Cr$ 56,00**

MANUAL DEL INSTALADOR DE MOTORES ELECTRICOS — CEAC — Esp. **Cr$ 56,00**

MANUAL DE AUTOMACION POR CONTACTORES — CEAC — Esp. **Cr$ 50,00**

MANUAL DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS ELECTRICOS — CEAC — Esp. **Cr$ 50,00**

MANUAL DEL INSTALADOR ELECTRICISTA — CEAC — Esp. **Cr$ 50,00**

MANUAL DE MEDIDAS ELECTRICAS — CEAC — Esp. **Cr$ 44,00**

MANUAL DEL BOBINADOR — CEAC — Esp. **Cr$ 56,00**

AUTOMÓVEIS

ELECTRICIDAD DEL AUTOMOVIL — R. San Pedro — Esp. **Cr$ 113,00**

CIRCUITOS ELECTRICOS DE AUTOMOTORES — Camiones y Tractores — Bandres — Esp. **Cr$ 188,00**

CIRCUITOS ELECTRICOS DE AUTOMOVILES — A. Riu — Esp. **Cr$ 88,00**

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL — A. W. Judge — Port. **Cr$ 60,00**

ELECTRICIDAD DEL AUTOMOVIL — J. C. Bandres — Esp. **Cr$ 69,00**

AFINACION Y PUESTA A PUNTO — J. C. Bandres — Esp. **Cr$ 34,00**

MECANICA DEL AUTOMOVIL — J. M. Alonso Perez — Esp. **Cr$ 130,00**

A MOTO EM 10 LIÇÕES E TUDO SOBRE A MOTO DE A a Z — M. Weber — Port. **Cr$ 35,00**

MANUAL DE AUTOMÓVEIS — M. ARIAS — PAZ — Port. **Cr$ 100,00**

CONHEÇA SEU VOLKSWAGEN — 9ª edição — Amaury F. Almeida — Port. **Cr$ 50,00**

CONHEÇA SEU CORCEL — Amaury F. Almeida — Port. **Cr$ 50,00**

MANUAL DO CHEVROLET OPALA — Amaury F. Almeida — Port. **Cr$ 40,00**

AUTOMÓVEIS NACIONAIS — Amaury F. Almeida — Port. **Cr$ 40,00**

MANUTENÇÃO DE AUTOMÓVEIS — 13ª edição — Amaury F. Almeida — Port. **Cr$ 35,00**

TODOS OS PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO!

Litec

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

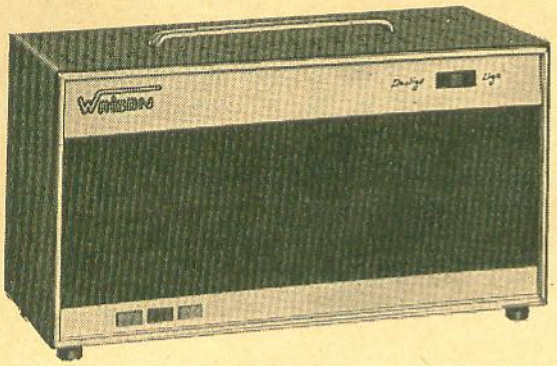
Despachamos para todo o Brasil contra cheque pagável em São Paulo ou Vale Postal.

Reembolso: atendemos pedidos superiores a Cr$ 40,00, com despesas por conta do comprador. Pedidos inteiores a Cr$ 40,00 só contra pagamento antecipado.

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

Caixa Postal 30 869 - 01000 São Paulo

ESTABILIZADOR AUTOMÁTICO NÚCLEO SATURADO



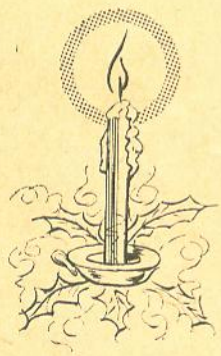
Entradas: 70 a 130 — Saída 115 variação máx. 1 V
Distorção harmônica melhor que 5%
60 a 140 — Saída 115 variação máx. 2 V
Rotação de fase igual a 0
Regulagem melhor que 1% tanto em vazio com em carga
Potências: 250 W (para TV Branco e Preto)
350 W (para TV Colorida)
Sem vibração mecânica

PREÇOS DE LANÇAMENTO:
Para TV branco e preto ..... Cr$ 270,00
Para TV a cores ..... Cr$ 500,00
PAGAMENTO: cheque visado pagável em São Paulo.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.
Impostos inclusos nos preços. Frete por conta do comprador.
PREÇOS VÁLIDOS POR 60 DIAS

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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



Metalúrgica Kasval Ltda., indústria especializada em ferramentaria e estamparia para indústria eletrônica, felicita seus amigos, clientes e fornecedores pela passagem de mais um ano de trabalho e colaboração, desejando um feliz Natal e um próspero 1976.

METALÚRGICA KASVAL LTDA.

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

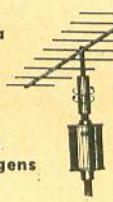
PRODUTOS COM A QUALIDADE CETEISA

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

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

Técnica super avançada

Inédito!



Preço inacreditável

Não tem Motor ou Engrenagens

Assistência Técnica Permanente

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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

FONTE ESTABILIZADORA DC
A FONTE INESGOTÁVEL DE ENERGIA
1 AMPERE



Tamanho 7x11x15 cm
Peso ~1 Kg

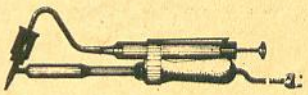
Imprescindível na bancada, oficina, laboratório, conserto, experiências, pesquisas etc.

ENTRADA - 110/220 VAC.
SAIDA - Fixos - 1,5-3-4,5-5-6-7,5-9 e 12 VDC.
e ajustável de 1,5 a 12 VDC
Corrente de saída - 1 A (1000 mA)
Proteção interna contra curto-circuito

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

DESSOLDADOR
MANUAL E AUTOMÁTICO

DEJOTA



PARA REMOÇÃO DE INTEGRADOS E OUTROS COMPONENTES:

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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Mede apenas 11 cm



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

Economiza tempo

Funciona com 1 pilha pequena

Apenas Cr$ 60,00 + frete

Peça-nos pelo reembolso postal

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

FIQUE POR DENTRO DA TÉCNICA DIGITAL
PRATICANDO!



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

MONTE ESTE INTERESSANTE DADO ELETRÔNICO

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

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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

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



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

☐ Modelo mini apenas Cr$ 80,00 + frete

☐ Modelo standard apenas Cr$ 120,00 + frete

☐ Modelo super apenas Cr$ 160,00 + frete

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

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

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

A VERDADEIRA DIMENSÃO DO SOM

SE VOCÊ É DOS QUE EXIGEM O MELHOR...



... UM DESTES APARELHOS TERÁ A SUA PREFERÊNCIA AO MONTAR O SEU CONJUNTO DE SOM ESTEREOFÔNICO.

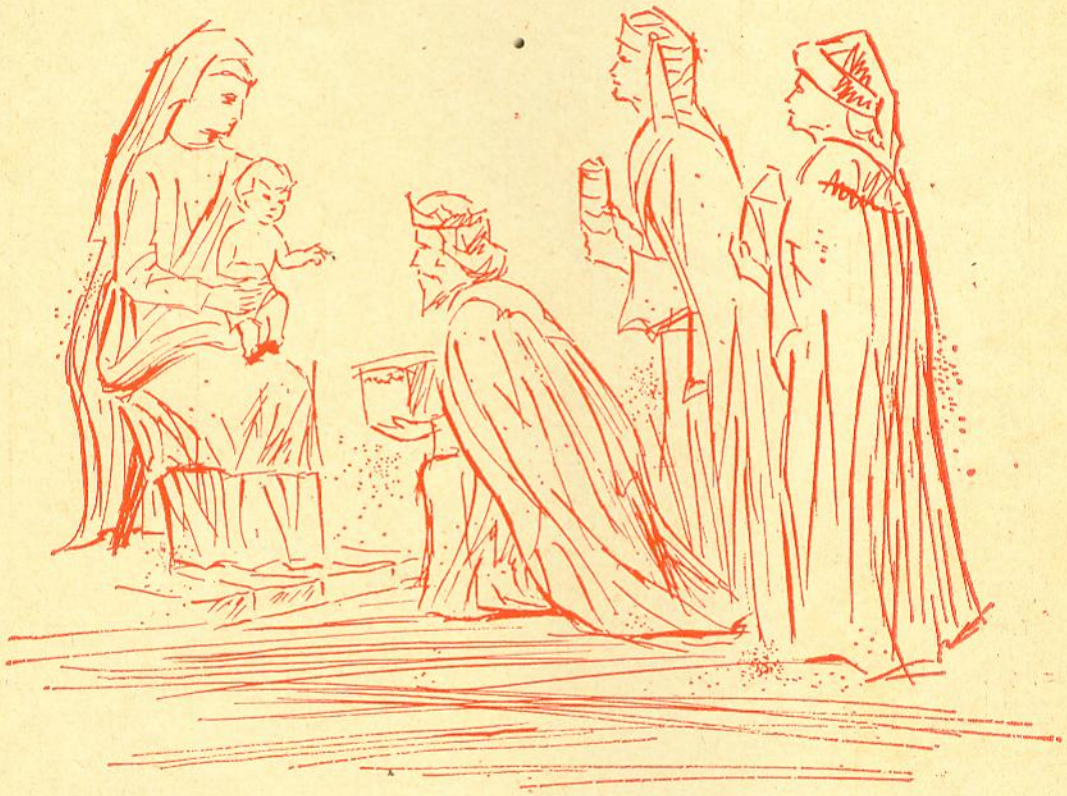
PRODUTOS CLASSE INTERNACIONAL
FABRICADOS E GARANTIDOS POR:

Delta

S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

CAIXA POSTAL 2 520 — SÃO PAULO — SP

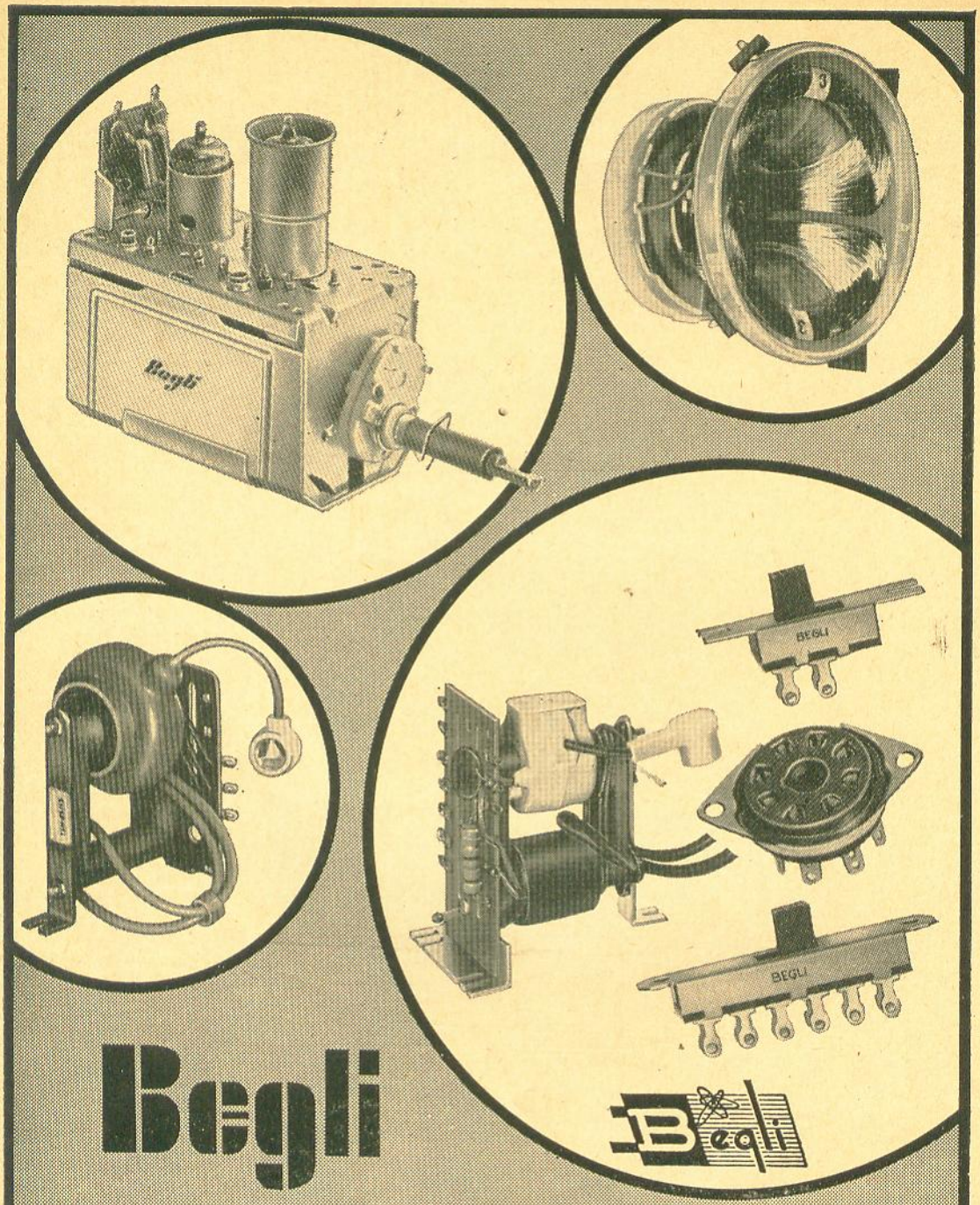
QUANDO TODOS COMEMORAM A DATA MÁXIMA DA CRISTANDADE, DESEJAMOS AOS NOSSOS CLIENTES E AMIGOS UM FELIZ NATAL E UM PRÓSPERO ANO NOVO.



WHINNER

S. A. — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Loefgren, 1031 -- Fones: 70-0640 - 70-0671
SÃO PAULO - SP



Begli

AOS NOSSOS PREZADOS CLIENTES, AMIGOS E FORNECEDORES, AGRADECEMOS A PREFERÊNCIA COM QUE FOMOS DISTINGUIDOS, AUGURANDO BOAS FESTAS E UM 1976 REPLETO DE REALIZAÇÕES.

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$	50,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$	60,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$	30,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$	40,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$	30,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$	30,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$	30,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$	30,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$	30,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETETORES DE VÍDEO	Cr$	30,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG	Cr$	30,00
BOBINADORA PARA TRANSFORMADORES	Cr$	30,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$	40,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$	40,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$	40,00
120 ESQUEMAS DE RÁDIO-RECEPTORES	Cr$	40,00
COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES	Cr$	35,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	35,00
CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO	Cr$	100,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$	60,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$	50,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV		
Volume 1	Cr$	50,00
Volume 2	Cr$	50,00
Volume 3	Cr$	50,00
Volume 4	Cr$	50,00
Volume 5	Cr$	50,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$	50,00
MANUAL DE VÁLVULAS, ELECTRA	Cr$	80,00
MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.)	Cr$	150,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$	40,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$	30,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$	40,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$	30,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$	30,00
O TRANSISTOR	Cr$	50,00
RADIOAMADORISMO: Legislação Internacional	Cr$	25,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$	60,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$	40,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$	70,00
TV A CORES, TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO	Cr$	125,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$	35,00
TRANSISTORES-EQUIVALÊNCIAS (Esp)	Cr$	60,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$	45,00

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA
ELECTRA LTDA.

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

—•—

GRÁTIS:
Solicite nossa lista geral de livros.

componentes eletrônicos
JOTO



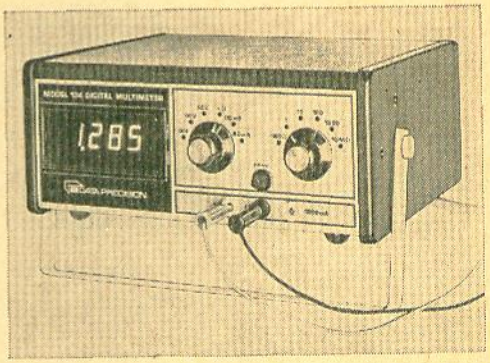
- PUSHBUTTON
- PORTA-FUSIVEIS
- BORNES
- PINOS BANANA
- PLUGS E TOMADAS TIPO RCA
- CHAVES INVERSORAS
- MICRO-CHAVES INVERSORAS

OTTO & TERCILIO LTDA.
93-9971 - 93-3897

VISCONDE PARNAIBA, 3042/50 - S. PAULO

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



A INCSON, fabricante das caixas-chassi para kits da IBRAPE e dos kits MONIC-10 (material completo p/ sonofletor-amplificador de 10 W),

deseja aos clientes e amigos um

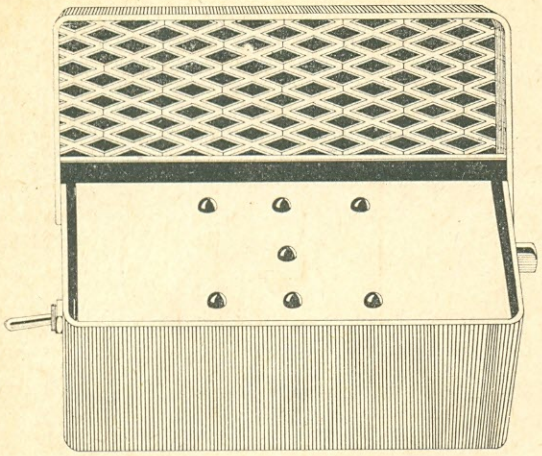
Feliz Natal

e

Próspero Ano Novo

INCSON S.A. INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

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



CONSTRUA UM DADO ELETRÔNICO

Paulo Cesar Maldonado *

Nosso propósito neste artigo foi oferecer uma chance de execução, aos nossos leitores principiantes, na técnica da Eletrônica digital. Projetamos um dispositivo digital que simula condições idênticas às de um dado convencional. Dessa forma, além de exercitarmos a nossa capacidade de inovação técnica, podemos utilizar o dado como um jogo eletrônico, divertindo-nos "a valer" com nossos amigos. O dispositivo é de pequeno porte, rápida montagem e fácil compreensão.

CIRCUITO

Através do diagrama em blocos da fig. 1 podemos notar a simplicidade do conjunto. Para a execução utilizamos circuitos integrados de incalculável simplicidade. Se tivéssemos empregado, na sua construção, componentes discretos, o consumo e tamanho do aparelho tornar-se-iam elevados.

De conformidade com o diagrama em blocos, o circuito se divide em:

a) oscilador

b) contador

c) decodificador

d) display

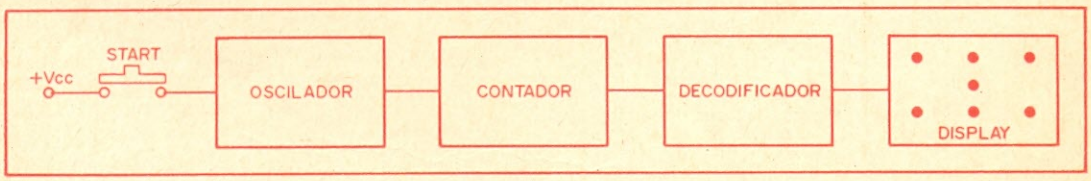


Figura 1

Diagrama em blocos do conjunto.

* **Téc. Eletr. Mackenzie**

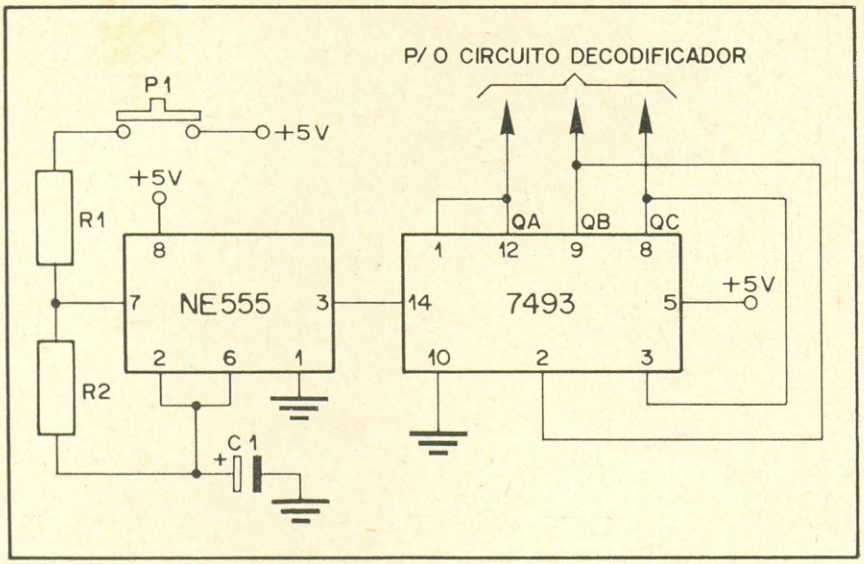


Figura 2

Circuito oscilador e contador (o terminal da esquerda de P1 é o terminal A, enquanto que o da direita é o terminal B).

a) **Oscilador**

É constituído por apenas um integrado. O oscilador é utilizado para gerar os pulsos destinados a movimentar o contador. Aproveitamos o NE 555 na configuração "multivibrador astável".

Para que os números do dado apareçam cada vez mais "ao acaso", dando mais ênfase ao jogo, fizemos com que o oscilador trabalhasse em baixa freqüência, aumentando a instabilidade das oscilações.

Este tipo de circuito é usado em grande escala e observe a seguir a seqüência, bem como o período, através da seguinte fórmula:

$$T = 0{,}693\ (R1 + 2R2)\ C1$$

$$T = 0{,}693\ (5\ 600 + 2 \times 15) \times 10^{-6}$$

$$T = 0{,}693 \times 10^{-6}\ (5\ 600 + 2 \times 15)$$

$$T = 6{,}93 \times 10^{-6}\ (5\ 600 + 2 \times 15)$$

$$T = 6{,}93 \times 10^{-6}\ (5\ 630)$$

$$T = 3{,}90 \times 10^{-2}$$

Calculemos a freqüência, que é o inverso do período:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{3{,}90} \times 10^{-2}$$

$$f = 25{,}64\ \text{Hz}$$

Portanto, a freqüência do nosso oscilador é 25,64 Hz.

b) **Contador**

O contador está representado na fig. 2, sendo constituído pelo integrado 7493, que é um divisor por 15.

Armamos o contador para uma contagem de 0 a 5, a fim de obtermos uma configuração de 6 dígitos, correspondentes aos pontos do dado.

Para a transformação do divisor por 15 em 6 utiliza-se uma porta interna ao próprio circuito integrado. Os pinos 2 e 3, ligados às saídas QB e QC, cujos pesos são 2 e 4, significa que toda vez que tivermos o número 6 em sua saída, o contador volta a zero.

O pino 12, conectado ao pino 1, nada mais é do que a junção do primeiro ao segundo flip-flop.

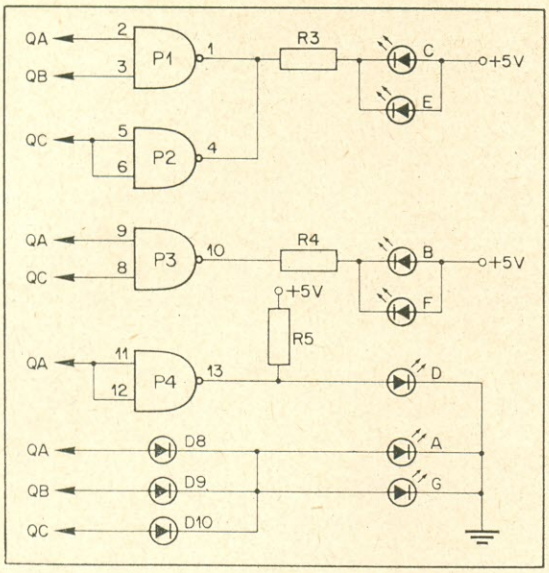


Figura 3
Circuito decodificador.

A saída QD não foi utilizada, pois a nossa contagem não ultrapassa 7.

Como o contador parte sempre de "zero" e o dado sempre de "um", foi necessário estabelecer uma equivalência de números entre o contador e o display, para que houvesse uma perfeita compatibilidade. Portanto:

nº do contador	nº do display
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6

c) Decodificador

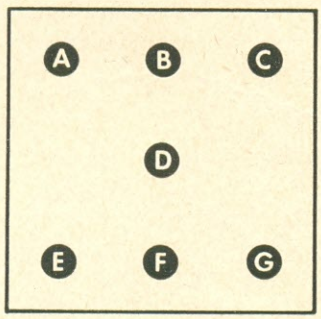
Não se trata de um circuito padrão. Utilizamos muitos artifícios para obtermos, com um mínimo de componentes, uma perfeita decodificação.

O circuito decodificador está representado na fig. 3 e é constituído por 3 diodos e um integrado (7401) de 4 portas.

Para melhor entendimento da parte decodificadora, convém analisarmos, primeiramente, como funciona o display da fig. 4.

d) Display

É composto por 7 diodos emissores de luz, rotulados pelas letras "A" a "G", conforme disposição da fig. 4.



FORMAÇÃO DOS NÚMEROS

Nº a ser formado	LED ligados
1	D
2	A - G
3	A - G - D
4	A - C - G - E
5	A - C - G - E - D
6	A-B-C-E-F-G

Figura 4
Disposição dos LED no painel.

TABELA 1

Nº real a ser decodificado	Nº equivalente a ser decodificado	Entrada de P1 2	3	Saída de P1 1	Entrada de P2 5-6	Saída de P2 4	Entrada de P3 9	8	Saída de P3 10	Entrada de P4 11-12	Saída de P4 13	Saída de D8 + D9 + D10	Diodos LED acesos
0	1	L	L	H	L	H	L	L	H	L	H	F	D
1	2	H	L	H	L	H	H	L	H	H	L	H	A - G
2	3	L	H	H	L	H	L	L	H	L	H	H	A - G - D
3	4	H	H	L	L	H	H	L	H	H	L	H	A - G - C - E
4	5	L	L	H	H	L	L	H	H	L	H	H	A-G-C-E-D
5	6	H	L	H	H	L	H	H	L	H	L	H	A-G-C-E-B-F

NÍVEIS: L = BAIXO
H = ALTO
F = FLUTUANTE

TABELA DE DECODIFICAÇÃO E DE NÍVEIS DE ENTRADA NAS PORTAS P1 A P4

Para a formação dos números utilizou-se a tabela que aparece ao lado da fig. 4.

Para uma decodificação simples foi necessário fazer um agrupamento e seleção entre as letras do display, conforme segue:

1 — d → 0

2 — (ag) → 1

3 — (ag) d → 2

4 — (ag) (CE) → 3

5 — (ag) (CE) d → 4

6 — (ag) (CE) (BF) → 5

Note que as letras "AG", "CE" e "BF" acendem simultaneamente. Por isso ligamos, em paralelo, diodos LED, conforme a fig. 3.

Com a explicação de como funciona o display da fig. 4 podemos voltar nossa atenção para o 7401, que completa a decodificação. Este tem corrente suficiente para acender os diodos LED. As portas são do tipo coletor aberto.

A Tabela 1 esclarece toda e qualquer dúvida a respeito da decodificação, bem como podemos observar os níveis nas entradas das portas P1 a P4 e os LED acesos.

MONTAGEM

A montagem do sistema (exceto os LED) se resume e se representa através da fig. 5 e nada mais é do que uma placa de fiação impressa medindo 8 × 4 cm.

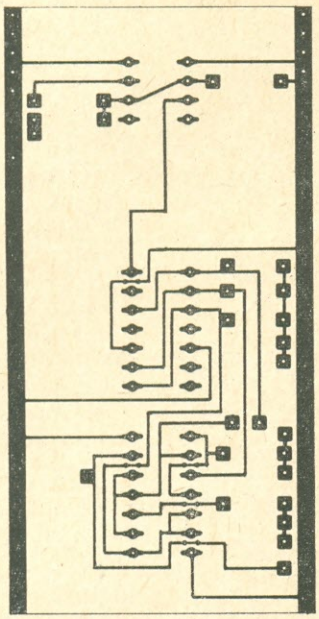
A disposição dos LED pode ser observada através da fig. 4, bem como a distribuição dos mesmos sobre um painel de acrílico ou plástico.

A alimentação do sistema se resume em 4 pilhas, tipo lapiseira, ligadas em série. A tensão é de 6 Volts, sendo considerada um pouco elevada para os integrados; porém, por não se tratar de circuito de grande precisão, a tensão elevada não acarreta nenhum inconveniente inesperado.

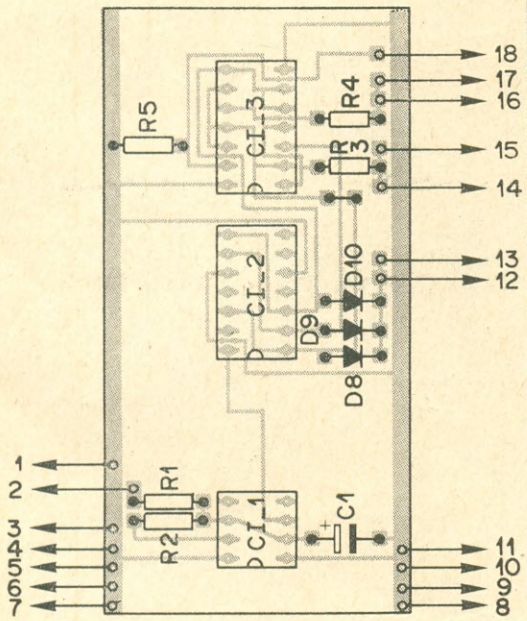
O sistema montado, testado e em perfeito funcionamento pode ser alojado numa pequena caixa de plástico, onde ainda incluimos uma chave do tipo H-H miniatura, destinada a ligar e desligar o dado e um botão de pressão (P1), que corresponde ao "start", ou seja, partida das oscilações.

O consumo do sistema é de 120 mA e suas pilhas têm duração bastante satisfatória.

O material empregado na confecção deste aparelho encontra-se à disposição na FILCRES; aproveitamos a oportunidade para agradecer a gentil colaboração da referida empresa.



PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA
EM TAMANHO NATURAL
(VISTA DO LADO COBREADO)



DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES
(VISTA DO LADO NÃO COBREADO)

Figura 5

Detalhes da placa de fiação impressa e localização dos componentes. Os pontos de ligação numerados de 1 a 18 estão relacionados na Tabela 2.

TABELA 2

1	-	p/ P1	-	B	
2	-	p/ P1	-	A	
3	-	ao anodo	do	LED	F
4	-	"	"	"	B
5	-	"	"	"	C
6	-	"	"	"	E
7	-	+5 Vcc			
8	-	terra			
9	-	ao catodo	do	LED	D
10	-	"	"	"	G
11	-	"	"	"	A
12	-	ao anodo	"	"	A
13	-	"	"	"	G
14	-	ao catodo	"	"	E
15	-	"	"	"	C
16	-	"	"	"	B
17	-	"	"	"	F
18	-	ao anodo	"	"	D

LISTA DE MATERIAL

Circuitos integrados:

CI1 — NE 555
CI2 — 7493
CI3 — 7401

Diodos:

D8 a D10 — 1N4001 (3 peças)
LED A a G — FLV110 (7 peças)

Resistores:

R1 — 5,6 kΩ — 1/4 W
R2 — 15 Ω — 1/4 W
R3 — 100 Ω — 1/4 W
R4 — 100 Ω — 1/4 W
R5 — 180 Ω — 1/4 W

Capacitor:

C1 — 10 μF, 15 V

Diversos:

1 placa de fiação impressa — 8 × 4 cm
1 soquete p/ integrado 16 pinos
2 soquetes p/ integrado 14 pinos
4 pilhas tipo lapiseira
1 caixa 4 × 4,5 × 10 cm

Ω

PRESENTES PARA O NATAL



RÁDIO «URSINHO»

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

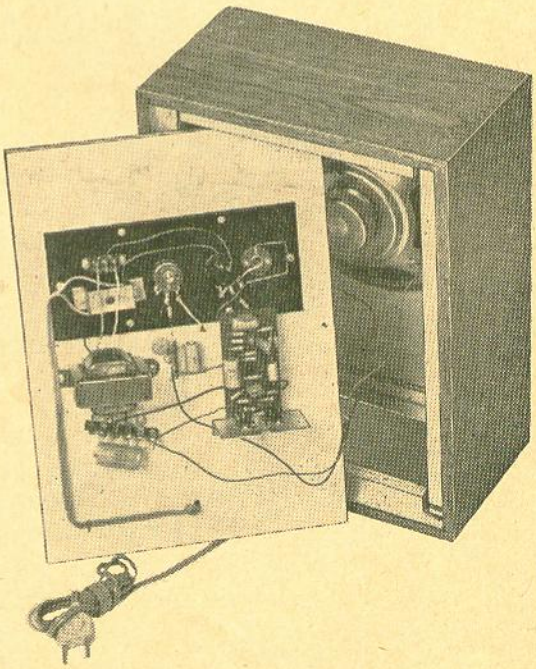
— ALTA SENSIBILIDADE
— ÓTIMA SELETIVIDADE
— SONORIDADE PERFEITA
— BAIXO CONSUMO

PREÇO ESPECIAL: Cr$ 145,00 (já com a bateria)

MONINC 10 KIT

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

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



PREÇO:
COMPLETO S/ CAIXA Cr$ 250,00
COMPLETO C/ CAIXA Cr$ 370,00

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

SEMICONDUTORES ESPECIAIS

Henrique Antunes de Paiva *

PARTE III

16 — O DIODO GUNN

Denomina-se "efeito GUNN" todas as oscilações de corrente a uma freqüência muito elevada, que se produzem em uma barra semicondutora homogênea.

Na prática, sua utilização é muito importante em micro-ondas, sendo que o comprimento de onda das oscilações produzidas atinge a milímetros.

A Tabela I mostra as características de alguns diodos GUNN.

Observando-se as características dos diodos GUNN verificamos que os mesmos podem ser utilizados como osciladores nos radares e sistemas de telecomunicações, como emissores nos radares Doppler, detectores de intrusos, detectores de proximidade, etc.

Princípio do efeito Gunn

O diodo Gunn deve seu nome a J. B. Gunn, um pesquisador da IBM que em 1963 observou um fenômeno totalmente novo: as oscilações de muito alta freqüência que apareciam em um mono-cristal de arsenieto de gálio (GaAs), a partir de um certo valor do campo aplicado ao mono-cristal. Este mesmo fenômeno foi mais tarde encon-

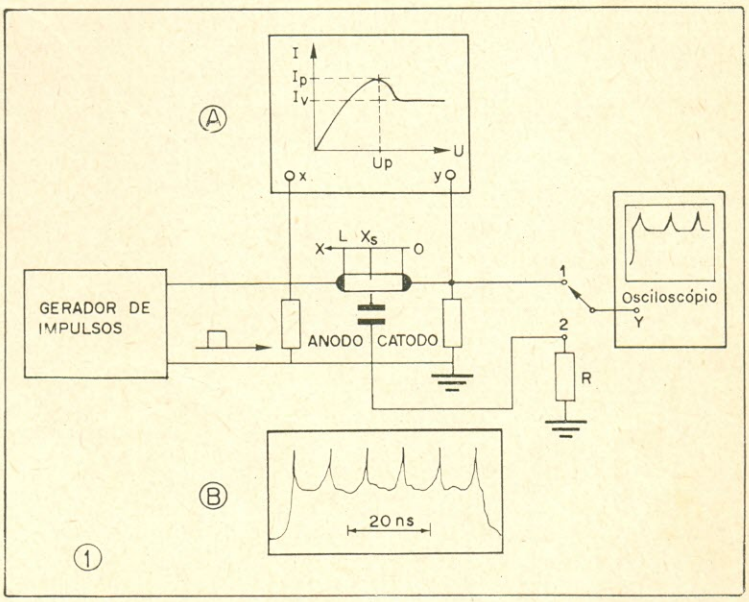


Figura 16.1

Na experiência realizada por Gunn o diodo é submetido à ação de um gerador de pulsos (A). O sinal, de saída, visualizado na tela de um osciloscópio, tem a forma mostrada em (B).

* Instrutor do Centro de Atualização Técnica (CAT) — São José dos Campos — SP

TABELA I

Tipo	Gama de freqüência	Potência de saída mínima (mW)	Tensão típica de funcionamento (V)
CXY11A	8 — 12	5	7
CXY11B	8 — 12	10	7
CXY11C	8 — 12	15	7
CXY16A	8 — 12	50	8
CXY16B	8 — 12	75	8
CXY16C	8 — 12	100	8
CXY16D	8 — 12	200	8
CXY16E	8 — 12	300	8
CXY16F	8 — 12	400	8
CXY14A	12 — 18	5	6
CXY14B	12 — 18	10	6
CXY14C	12 — 18	15	6
CXY18A	12 — 18	50	6
CXY18B	12 — 18	75	6
CXY18C	12 — 18	100	6
CXY18D	12 — 18	200	6
CXY18E	12 — 18	300	6
CXY17A	6 — 8	50	10
CXY17B	6 — 8	75	10
CXY17C	6 — 8	100	10
CXY17D	6 — 8	200	10
CXY17E	6 — 8	300	10
823CXY/A	26 — 32	4	3,5

trado no fosfeto de índio (InP).

A experiência realizada por Gunn está representada na fig. 16.1, de modo simplificado. O dispositivo compreende uma barra homogênea de GaAs do tipo N, com um contacto em cada extremidade. Para evitar aquecimento demasiado o GaAs é atacado por impulsões de curta duração; à saída mede-se a corrente sobre um resistor de pequeno valor.

As características médias de corrente × tensão representadas na fig. 16.1-A mostram uma saturação em corrente a partir de um valor I_p, à qual corresponde uma tensão V_p denominada "tensão de referência". Abaixo da referência

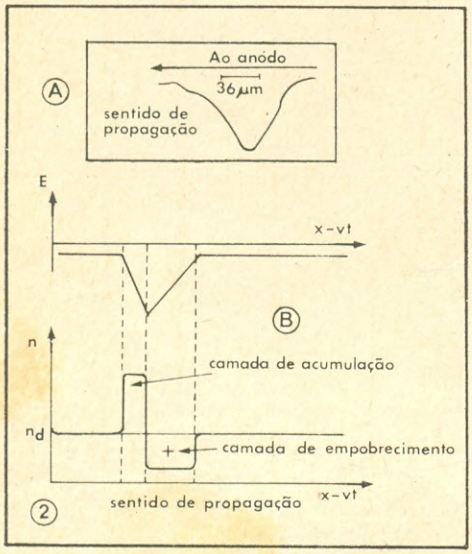


Figura 16.2

Forma experimental de um domínio de Gunn (A) e a forma ideal (B), mostrando-se também a carga espacial correspondente.

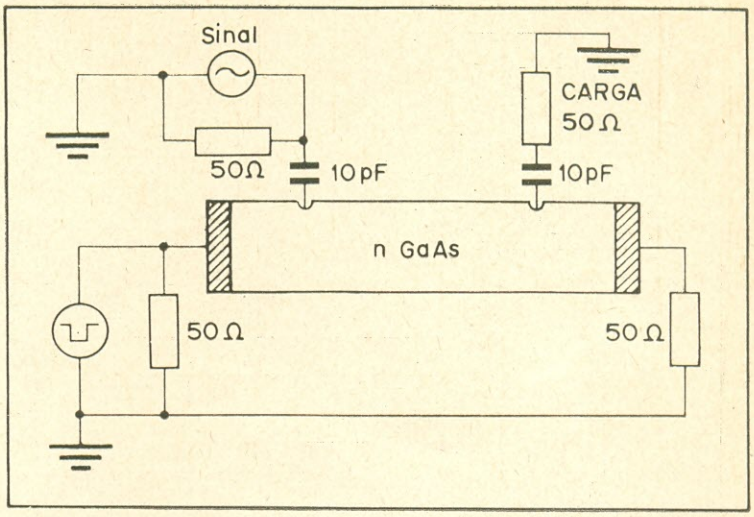


Figura 16.3
Amplificador a onda progressiva.

a corrente média cai bruscamente a um valor que variará muito pouco com a variação de tensão; é o ponto denominado I_v (corrente de vale).

Se observarmos a corrente de saída através de um osciloscópio especial, constataremos oscilações periódicas com uma forma característica, mostradas na fig. 16.1-B.

Repetindo as experiências com barras de diversos comprimentos, Gunn observou que o período T das oscilações era proporcional ao comprimento l da barra.

$$T \text{ (em ns)} = K.\ l \text{ (em mm)}$$

Através das formas de onda de corrente verifica-se que as oscilações são acompanhadas de um efeito de propagação a velocidade constante, de um eletrodo a outro do diodo. A ordem de grandeza dessa velocidade ($\cong 10^7$ cm/s) indica que se trata de elétrons; encontramo-nos então em presença de um movimento de "grupo de elétrons", que se deslocam dentro do semicondutor.

A sonda capacitiva que aparece na fig. 16.1 serve para medir a variação do campo elétrico ao longo da barra, bastando para isso deslocar-se a mesma ao longo do mono-cristal. O sinal fornecido está representado na fig. 16.2-A; se representarmos este sinal como sendo triangular (fig. 16.2-B), teremos então a curva inferior que representa as camadas que circulam dentro do cristal.

Esta perturbação é denominada "domínio de Gunn", onde o campo máximo é muito elevado, atingindo 100 kV/ /cm. Sua forte variação é devida à existência de uma "carga de espaço bipolar".

A explicação teórica destas observações estava "no ar" desde as experiências de Gunn. Em 1961 B. K. Ridley e T. B. Watkins discutiram as possibilidades de se obter resistências diferenciais de volume dentro de um semicondutor à sub-banda de condução múltipla. Eles achavam que a distribuição dos elétrons dentro de um determinado tipo de material deveria ser instável e que seria possível observar-se a formação de "domínios" a forte campo.

Algum tempo depois C. Hilsum examinava quantitativamente o caso do GaAs e propunha o nome de "oscilador a transferência de elétrons" para o tal dispositivo. Mais tarde W. Kroemer estabelecia a relação entre Ridley, Watkins, Hilsum e as experiências de Gunn.

Para explicar fisicamente o fenômeno invocou-se o fato de que os elétrons são mais ou menos acelerados pelo campo elétrico. Os mais rápidos viam suas massas crescerem e eram freiados devido a isso, ao ponto de serem alcançados pelos mais lentos. Os elétrons agrupavam-se assim por "pacotes". Na realidade, este comportamento traduz a existência de uma resistência diferencial negativa que aparece dentro do material e que faz aparecer a fração da curva que liga I_p a I_v (fig. 16.1).

Os amplificadores a diodo Gunn

Vários tipos de amplificadores a diodo Gunn foram propostos. Destacamos os seguintes:

— Amplificador a diodo sub-crítico

O diodo é polarizado abaixo da referência e se comporta como uma resistência negativa. Ele é introduzido em u'a montagem por reflexão, utilizan-

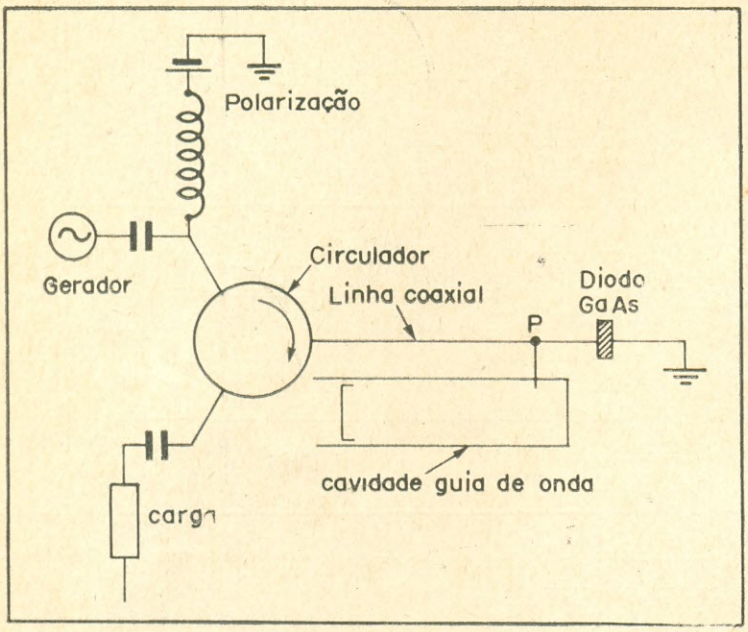


Figura 16.4

Amplificador a diodo super-crítico.

do-se um circulador. O seu ganho é, porém, muito pequeno.

— Amplificador a onda progressiva

Segundo sua estrutura unilateral, a duas portas (fig. 16.3), o comprimento do diodo é igual a vários comprimentos da carga especial. Ele permanece polarizado abaixo da referência.

O sinal é injetado em um contacto próximo do catodo e excita uma onda de carga espacial; esta cresce através do diodo e um sinal amplificado é recolhido em um contacto próximo do anodo. Um ganho de 2 a 4 dB pode ser obtido dentro da gama 700 a 1 500 MHz.

— Amplificador a diodo super-crítico

Polarizado acima da referência, o diodo pode oscilar na sua freqüência de trânsito. Ele é montado dentro de um circuito a reflexão, que deve ser um curto-circuito à freqüência de oscilação (fig. 16.4), sendo esta diferente da freqüência do sinal. O ganho obtido está ao redor de 10 dB, a vários gigahertz (Tabela II), para um fator de ruído da ordem de 20 dB.

Os mini-radares

Devido à oscilação em hiper-freqüência, os diodos Gunn podem ser utilizados em mini-radares, de u'a maneira muito simples. Por exemplo, em u'a montagem dita auto-osciladora, o diodo Gunn é o único elemento ativo e serve como emissor (oscilador) e como detector.

Uma tal montagem foi analisada por M. Pauker, do Laboratório de Hiper-freqüência da RTC e descrita por M. P. Brun. O diodo Gunn é associado a uma cavidade ressonante (fig. 16.5). É alimentado por uma tensão estabilizada superior a 7 Volts (para a família CXY a tensão é de 8 Volts) e é percorrido por uma corrente de 140 mA.

Ele funciona na montagem descrita como oscilador de 8 a 9 GHz, porém é muito sensível às variações de impedância, sendo por isso utilizada uma corneta adaptadora fixada à saída da cavidade ressonante.

Quando um objeto se movimenta em frente à corneta existe a reflexão das ondas emitidas. Esta reflexão ocasiona a variação da impedância de carga do oscilador e, conseqüentemente, ocorre uma variação na corrente de alimentação do diodo.

Um circuito eletrônico anexo, colocado nos terminais de um resistor que está em série com o circuito de alimentação,

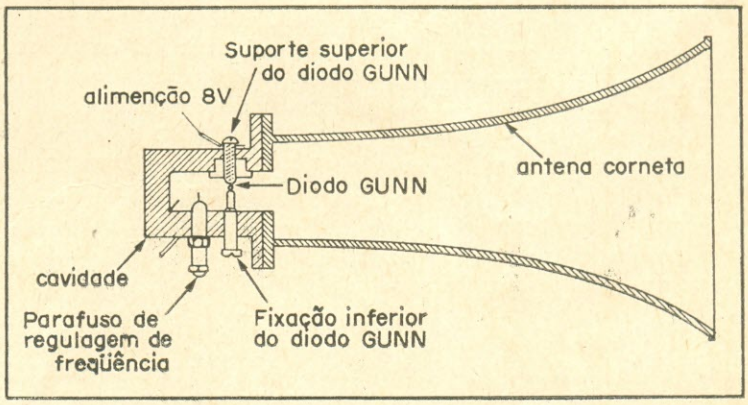


Figura 16.5

O essencial do mini-radar: o diodo Gunn montado em sua cavidade com sua antena corneta.

TABELA II

PERFORMANCES ATUAIS DOS AMPLIFICADORES A DIODOS SUPER-CRITICOS

Gama de freqüência	Banda passante B a 3 dB (GHz)	Ganho a pequeno sinal	P. (W) compressão de ganho —1 dB	P. (W) ganho = 3 dB	Rendimento (%)	G 1/2 B (GHz)
C	4,75 — 8,0	8	0,250	1	3	8,750
	(5,0 — 7,5)	(22)	0,200	1	1,5	28
X	7,5 — 10,75	12	0,200	0,55	2,3	13,0
	(7,65 — 10,25)	(24)	0,200	0,5	1,2	41,6
	8,0 — 12,0	6	0,250	0,6	2,5	8,0
	7,0 — 10,00	7	0,350	0,5	2,1	6,75
Ku	12,0 — 16,0	6	0,250	0,5	2,5	8,0
	13,0 — 15,0	8	0.050	0,120	2,0	5,0

detecta esta variação (fig. 16.6). O sinal útil é em seguida amplificado e dispara um circuito de alarme.

O alcance típico deste mini-radar é da ordem de 50 m sobre um homem e de 60 a 100 m sobre um veículo.

Para u'a melhor relação sinal/ruído e um alcance superior, recorre-se a sistemas de detecção separados, ou seja, o oscilador funciona como transmissor enquanto que um receptor separado deve ser utilizado.

— Aplicação dos mini-radares — mini-radares de estrada

Aplicados nas estradas, os mini-radares a diodo Gunn servem para medir a velocidade dos veículos, podendo ser acoplados a aparelhos fotográficos.

Servem também para comandar os sinais luminosos dos grandes cruzamentos, regularizando o fluxo do tráfego, contam veículos, etc.

Barragens de segurança

As barragens de segurança utilizando diodos Gunn são similares às barragens ópticas.

Utilizam-se diodos Gunn de 15 a 50 mW na transmissão. Tais barragens têm um alcance que pode variar de alguns metros a 300 metros. Eles têm a vantagem de funcionar em qualquer tempo (neblina, chuva, neve) ou dentro de ambientes poluídos (poeira, fumaça, etc.), sendo pouco sujeitos a defeitos.

Aplicam-se à segurança na estrada, à segurança nas máquinas e ferramentas, ao con-

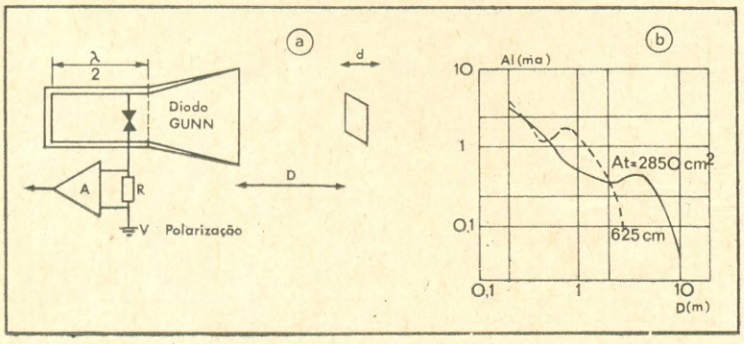


Figura 16.6

Princípio do radar Doppler (A) e variação da corrente contínua que atravessa o diodo, em função da distância do alvo.

trole de gabarito de veículos, à entrada dos túneis, como proteção ao acesso de zonas perigosas ou à segurança de locais, detectando intrusos.

Mini-relé herteziano

Um sistema de telecomunicações simples pode ser elaborado através de um transmissor a diodo Gunn modulado em freqüência ou em amplitude e de um receptor situado à distância de 5 km, aproximadamente.

Este dispositivo serviria à TV, às tele-medidas, tele-comandos, etc.

Dispositivos de bordo

Um radar para utilização em automóvel empregará, sem dúvida, os diodos Gunn, para evitar colisões. Este mesmo radar serviria também para a medição da velocidade verdadeira do veículo, a fim de permitir um controle eficaz do freio, evitando, desta maneira, uma colisão, sendo que, neste caso, seria disparado um sistema de alarme.

Sistema de tele-comando

Dispositivos de tele-comando, empregando impulsões codificadas, são também possíveis, podendo este dispositivo ser utilizado para a abertura de portas de garagens.

Conclusão

Os dispositivos a efeito Gunn são já utilizados em várias aplicações.

Simples de serem utilizados, confiáveis, consumindo pouca energia, prestam-se a todas as aplicações a baixa potência em hiper-freqüência, onde substituem vantajosamente os klystrons.

17 — O TRANSISTOR POR EFEITO DE CAMPO

17.1 — Que é um MOS-TEC?

"Se os transistores convencionais, tipo junção, já não houvessem ocupado o lugar atual, o MOS-TEC (Metal Óxido Semicondutor — Transistor de Efeito de Campo) teria sido desenvolvido ao invés deles". Esta é a opinião de muitos cientistas que durante anos fizeram experiências com ambos os tipos de transistores. Tal opinião nos dá uma idéia de quão versátil é o relativamente novo semicondutor.

O princípio dos MOS-TEC já é conhecido há vários anos, mas só recentemente a técnica dos semicondutores permitiu que fossem produzidos em bases comerciais.

Os primeiros MOS-TEC eram instáveis e ficavam danificados permantentemente quando levados a altas temperaturas. Abaixo relacionamos algumas vantagens dos mesmos sobre os outros tipos de transistores:

a) impedância de entrada muito maior

b) menor ruído

c) menor capacitância parasitária

d) melhor estabilidade térmica

e) resposta de freqüência mais ampla

f) maior uniformidade de unidade para unidade

Existem dois tipos de MOS-TEC: o tipo de depleção e o de intensificação. A fig. 17.1 mostra, de maneira simplificada, o corte de um transistor tipo depleção. Note que as regiões do supridouro e do dreno são ligadas por um delgado canal de cristal tipo N. O terminal de porta é ligado a um eletrodo metálico o qual, por sua vez, é separado do canal de semicondutor tipo N por uma camada de dióxido de silício. Esta camada é extremamente delgada e dela depende o sucesso da operação do MOS-TEC.

Como no caso com junção TEC, tensões apropriadas de polarização, aplicadas entre os eletrodos de porta e supridouro, podem produzir a depleção do canal de seus portadores de corrente ativos. Isto é conseguido pelo campo elétrico na região da porta, de maneira

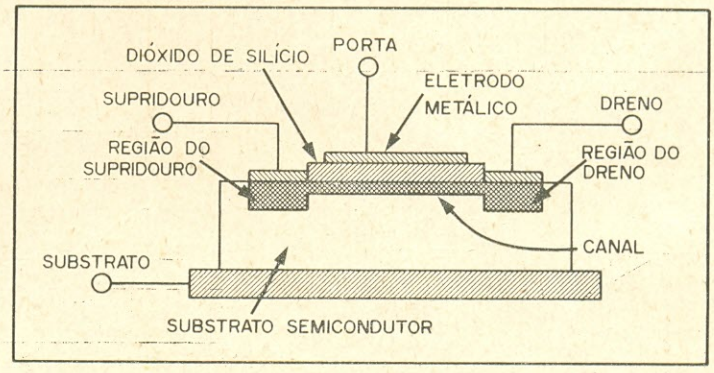


Figura 17.1

O MOS-TEC do tipo depleção possui um canal de condução de estado sólido, entre as regiões do dreno e do supridouro, para permitir a operação em ambos os modos, ou seja, depleção ou intensificação.

muito semelhante à ação da grade nas válvulas termoiônicas. A condutibilidade deste canal de condução MOS-TEC pode ser "intensificada", ou aumentada, como também pode ser "depletida".

Como a porta é bem isolada e não produz retificação (isto é, não há fluxo de corrente do eletrodo porta ou para o mesmo), a resistência de entrada permanece elevada em qualquer tipo de operação e a potência do transistor não é afetada. O fato bastante significativo é que, enquanto a corrente pode fluir através do MOS-TEC (do supridouro para o dreno), com polarização zero entre a porta e o supridouro, esta corrente pode ser aumentada ou diminuída pela aplicação de polarização adequada ou tensão de sinal entre estes dois eletrodos. Os dois modos de operação denominados, respectivamente, "intensificação" e "depleção", são aplicáveis ao tipo depleção.

A corrente no MOS-TEC não cruza a junção PN como num transistor convencional. Isto elimina os problemas dos portadores minoritários e muitas outras desvantagens inerentes aos transistores convencionais.

Tipo intensificação

A fig. 17.2 apresenta o corte simplificado do MOS-TEC tipo intensificação. Este é idêntico ao tipo depleção, exceto quanto à inexistência de canal físico entre o supridouro e o dreno. Como a corrente não pode fluir nos transistores de efeito de campo sem que haja algum tipo de canal, o MOS-TEC tipo intensificação só pode operar no "modo intensificação". Deve ser aplicada polarização entre a porta e o dreno, a fim de "criar" um canal.

Na fig. 17.2, quando se aplica uma tensão de polarização, de maneira que a porta se torne positiva em relação ao supridouro, os elétrons são "puxados" para a região abaixo do eletrodo porta. Com suficiente tensão de polarização o cristal tipo P, imediatamente próximo à porta e entre as regiões do supridouro e dreno, ganha suficientes elétrons, de maneira a começar a atuar como cristal tipo N. Está, então, formado o "canal" necessário. A largura e condutibilidade destes canais são proporcionais à tensão aplicada. Novamente a corrente pode ser controlada através do dispositivo, sem que haja fluxo de corrente através do eletrodo porta, permitindo que a impedância de entrada se mantenha bastante elevada em todas as circunstâncias.

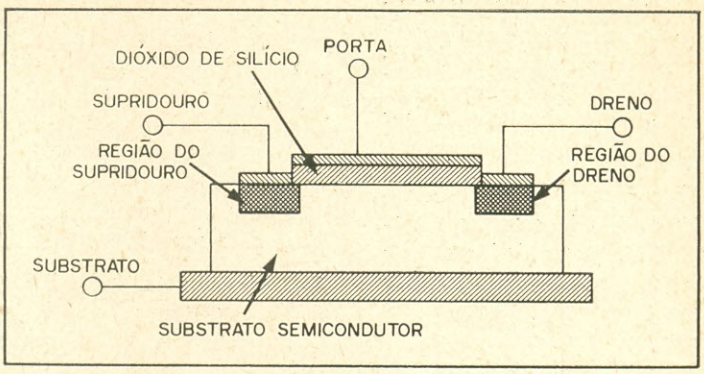


Figura 17.2

O tipo intensificação necessita de uma tensão na porta para formar o canal de condução entre o supridouro e o dreno, só operando no modo intensificação.

Embora tenhamos mencionado apenas dispositivos com canal N, também existem MOS-TEC com canal P. As regiões N e P, bem como as polaridades das tensões aplicadas, são inversas (como no caso de transistores NPN e PNP).

A fig. 17.3 mostra alguns dos símbolos mais usados. Todos os exemplos são para dispositivos com canal tipo N; os símbolos para os de canal tipo P são idênticos, exceto quanto à direção das setas, que é inversa. A conexão do substrato pode ser trazida para fora do invólucro por meio de um "fio" separado, ou pode ser ligada internamente ao eletrodo do supridouro.

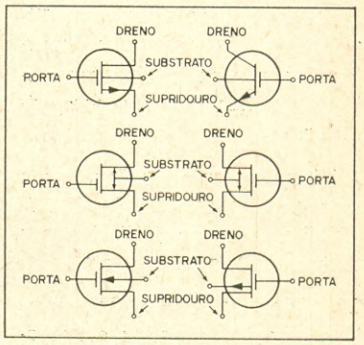


Figura 17.3

Infelizmente os símbolos dos MOS-TEC parecem variar de fabricante para fabricante. Eis alguns dos símbolos que o leitor poderá encontrar nos esquemas.

Cuidados com a eletrostática

O MOS-TEC não é perfeito, apresentando uma desvantagem inerente aos dispositivos com porta isolada. Pode ser fácil e permanentemente danificado por uma tensão relativamente baixa entre seus terminais. A camada isolante de dióxido de silício, à qual é ligado o eletrodo porta, é bastante fina, a fim de permitir um bom controle sobre o canal condutor com uma baixa tensão de polarização entre porta e supridouro. A pouca espessura dessa camada torna-a bastante suscetível de ser

perfurada. Uma vez que qualquer corrente através desta camada de dióxido de silício resulta num dano permanente, uma carga estática em seu corpo ou em seu invólucro poderá danificar um MOS-TEC.

Uma grande carga estática poderá ser acumulada nos eletrodos se o MOS-TEC se deslocar de um lado para outro dentro de sua embalagem ou se seus "fios" forem friccionados contra tecidos, etc., durante o manuseio. Por esta razão os MOS-TEC (como os micro-amperímetros) são normalmente embalados com seus terminais eletricamente interligados por meio de uma folha metálica ou processo similar.

Algumas precauções para evitar a danificação dos MOS-TEC e todos os TEC, durante o manuseio e montagem, são:

1º) Manter os terminais sempre interligados eletricamente até que sejam conectados ao circuito.

2º) Adquirir o hábito de verificar o acúmulo de cargas estáticas prejudiciais. Ligue seu equipamento (e você próprio também) à terra antes de manusear um TEC.

3º) Usar somente soldadores com a carcaça ligada à terra, ao trabalhar em circuitos com MOS-TEC; jamais use pistola de soldar.

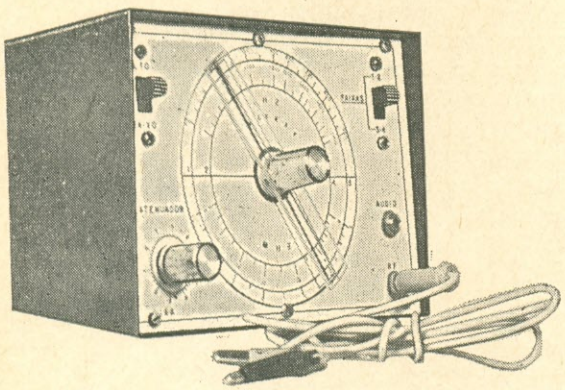
4º) Assegurar-se de que o MOS-TEC e o circuito ao qual ele vai ser ligado estão ao mesmo potencial antes de efetuar a conexão.

5º) Certificar-se de que as fontes de alimentação usadas com os TEC não produzem excessivas tensões transientes, principalmente ao serem desligadas.

Estas precauções, porém, não devem amedrontá-lo e impedir que usufrua das vantagens destes novos dispositivos. Com um manuseio correto é muito raro que um MOS-TEC venha a ser danificado. Depois de instalado no circuito há muito pouca possibilidade de dano, uma vez que as impedâncias no circuito devem ser suficientemente baixas para evitar que surjam tensões altas o suficiente para danificar o transistor.

O MOS-TEC é especialmente indicado para pré-amplificadores, osciladores e outros circuitos de baixo nível de sinal, onde uma elevada impedância de entrada e boa resposta de freqüência são de primordial importância. Em muitos casos o MOS-TEC combina as vantagens de válvulas e transistores, sem no entanto apresentar suas desvantagens.

(conclui no próx. número)



GERADOR DE SINAIS

GST-1

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

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

Faixas de ondas

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

Alimentação

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

Consumo

Aproximadamente 3 mA.

Dimensões

15 x 10 x 8 cm.

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

Atendemos pedidos pelo correio através de cheque visado, pagável em S. Paulo, em nome de

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

Consciência Tranqüila

OS CUSTOS CONSTANTEMENTE CRESCENTES DE IMPORTAÇÃO IMPÕEM RESPONSABILIDADES SEMPRE MAIORES SOBRE OS FABRICANTES NACIONAIS, PARA GARANTIR O ABASTECIMENTO DO MERCADO COM COMPONENTES, TANTO EM RELAÇÃO À QUALIDADE COMO À QUANTIDADE E AO PREÇO.

RCA TEM CONSCIÊNCIA TRANQÜILA. APÓS 17 ANOS DE APERFEIÇOAMENTOS ININTERRUPTOS, AS VÁLVULAS BRASILEIRAS ESTÃO VENCENDO PELO MUNDO INTEIRO. A FÁBRICA DE BELO HORIZONTE TEM CAPACIDADE MAIS DO QUE SUFICIENTE PARA ABASTECER TODO O MERCADO BRASILEIRO NOS TIPOS DE SUA LINHA, SENDO SEUS PREÇOS CONSIDERAVELMENTE INFERIORES AOS DE SIMILARES ESTRANGEIROS.

CABE A VOCÊ, TÉCNICO BRASILEIRO, DESFRUTAR O QUE A INDÚSTRIA NACIONAL LHE OFERECE. COM ISSO, VOCÊ ESTARÁ COLABORANDO NÃO SOMENTE COM OS SEUS PRÓPRIOS INTERESSES MAS TAMBÉM COM A ECONOMIA NACIONAL E COM A BALANÇA COMERCIAL DO PAÍS.

COLABORAÇÃO DA RCA BRASILEIRA PARA ESCLARECIMENTO DA OPINIÃO PÚBLICA.

ANTENAS

Romeu Toddai — PY2DJE

1 — INTRODUÇÃO

Por definição podemos dizer que uma antena é um condutor ou um conjunto de condutores destinados a irradiar ou receber energia de ondas eletro-magnéticas.

Em micro-ondas são usados basicamente três tipos de antenas:

a) rede de dipolos com refletores planos
b) dipolo ou aberturas radiantes com refletores parabólicos
c) radiadores com refletores parabólicos cortados (antenas "Horn"-parabólicas)

Antes de qualquer descrição sobre antenas temos que focalizar o dipolo de meia onda, por tratar-se da unidade básica da qual se derivam outros tipos mais complexos de antenas.

Trata-se de um condutor alimentado ao centro por uma linha de transmissão, como ilustra a fig. 1. O elemento radiante mede cerca de meio comprimento de onda da freqüência de trabalho.

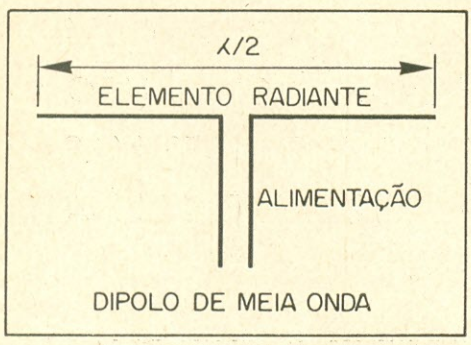


Figura 1

Essa antena, ao receber o sinal, forma ao seu redor um campo eletro-magnético que se propaga a uma velocidade de 300 000 km/s (velocidade da luz). Esse campo se irradia em várias direções, sendo máxima a irradiação na perpendicular à antena e zero ou nulo na direção paralela à antena (fig. 2).

2 — RECEPÇÃO

Na extremidade onde é recebido o sinal há uma corrente criada pelo campo eletro-magnético, corrente essa que circulará pela antena, variando em função do campo. Assim sendo, o sinal da antena de transmissão será reproduzido na antena receptora, portanto sempre uma antena receptora poderá trabalhar como transmissora também.

3 — DIRETIVIDADE

As antenas, em geral, têm um ponto em que a irradiação é máxima, isto é, nesse ponto há maior intensidade de irradiação do que nos outros. Uma antena será direcional quando a projetarmos para concentrar num ponto toda sua intensidade de irradiação e será tanto mais direcional quanto menor for o ângulo de concentração para a irradiação do sinal. Obteremos a diretividade por reflexão, refração ou por combinação de elementos da antena para se determinar o efeito de diretividade que se quer.

4 — REFLETORES

Em várias redes de telecomunicação são usados espelhos refletores (repetidores passivos) para contornar obstáculos entre repetidores ativos. A fig. 3 mostra esse caso. Usamos também refletores no caso de substituição de cabos

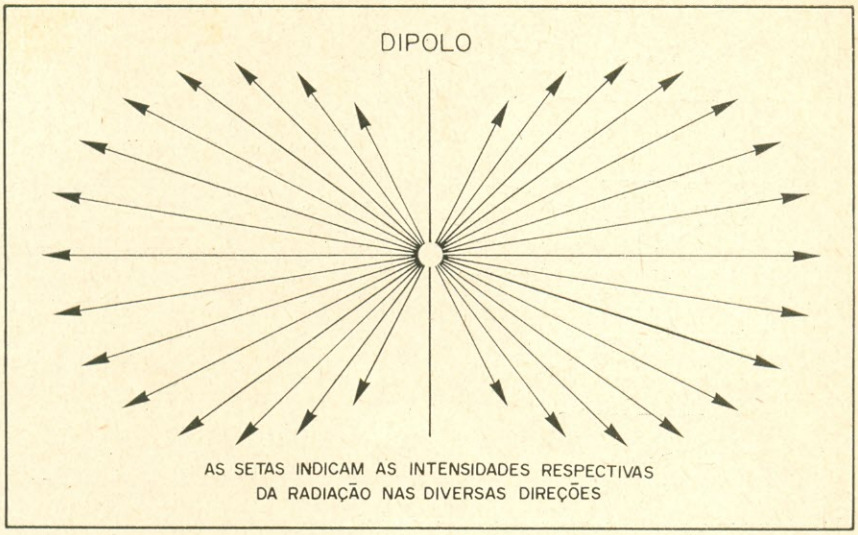


Figura 2

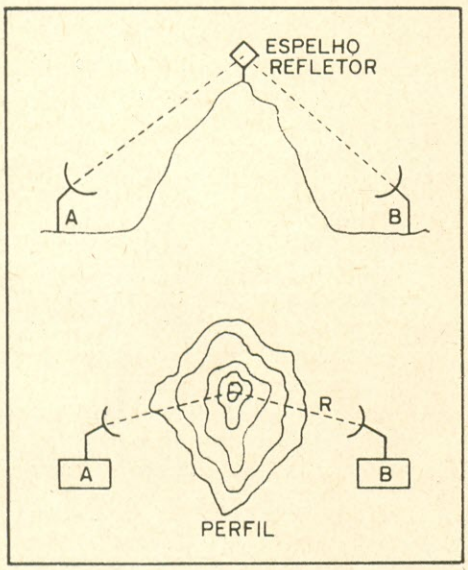


Figura 3

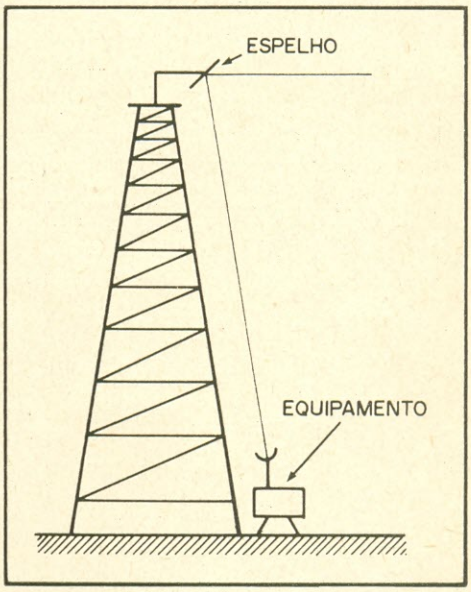


Figura 4

ou guias de ondas entre equipamentos e antena quando temos torres muito altas (fig. 4).

Um dos tipos mais utilizados de refletores é o parabolóide (fig. 5). Consiste em uma guia de onda terminada no foco da parábola, que irradia o sinal refletido pela concavidade, sinal esse que veio pela guia. Para não dispersar a energia da guia, esta termina em forma de um megafone.

5 — REFLETOR PARABÓLICO

Os processos ópticos de diretividade, que são aplicados para freqüências acima de 2 GHz, são baseados nos princípios da óptica, onde uma fonte luminosa, colocada no foco de um espelho parabólico, reflete raios paralelos, como se vê na fig. 6.

Controlando-se a abertura da superfície refletora conseguimos concentrar as ondas em feixes mais ou menos estreitos.

Na fig. 7 vemos um sistema de antena no qual uma superfície metálica, refletora de ondas em forma de parabolóide de revolução, é iluminada pela irradiação de uma antena de meia onda localizada no foco do parabolóide. O elemento curvo no centro serve para receber a radiação direta e refletida para a parábola; desta forma, toda energia irradiada entra na formação do feixe.

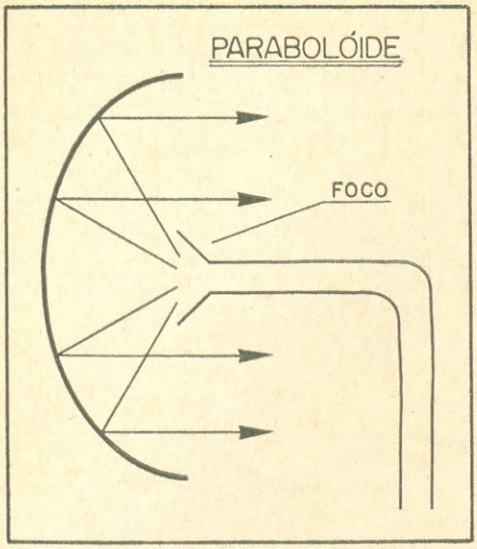


Figura 5

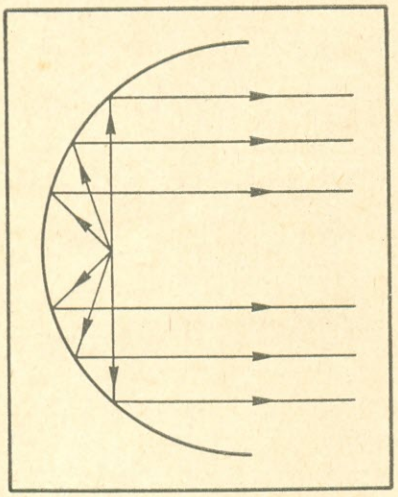


Figura 6

Outras formas de refletores parabólicos são vistas na fig. 8.

Dois planos condutores (diedro) também apresentam alta direcionalidade em altas freqüências. O radiador dessas antenas situa-se no plano bissetor do diedro, como é visto na fig. 9.

6 — CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DAS ANTENAS

As principais características elétricas das antenas para micro-ondas são:

a) ganho (radiação dirigida)
b) atenuação das radiações laterais (descrita pelo diagrama de radiações)

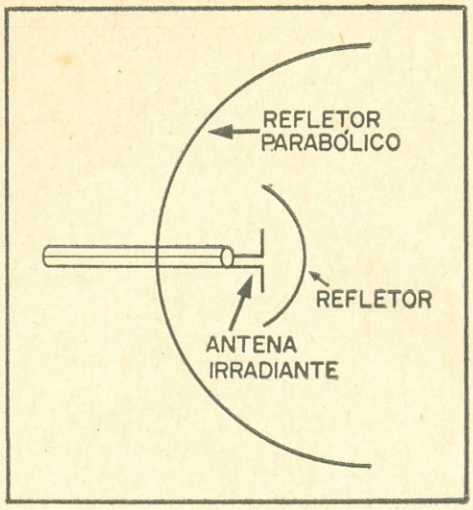


Figura 7

c) atenuação para polarizações diferentes
d) coeficiente de reflexão dentro de uma certa faixa de freqüência)

a) Ganho

É o termo que indica o relativo aumento de potência irradiada na direção principal desta antena quando comparada com a potência irradiada por uma antena tomada como referência, a qual normalmente é um dipolo de meia onda. Assim, por exemplo, ao afirmarmos que uma antena tem ganho de 35 dB, quer dizer que a intensidade do campo num ponto na direção de transmissão é em 35 dB superior ao campo que existiria se a antena fosse um dipolo.

O ganho é dado em dB relativo a um radiador isotrópico que possui ganho igual a 1 (0 dB).

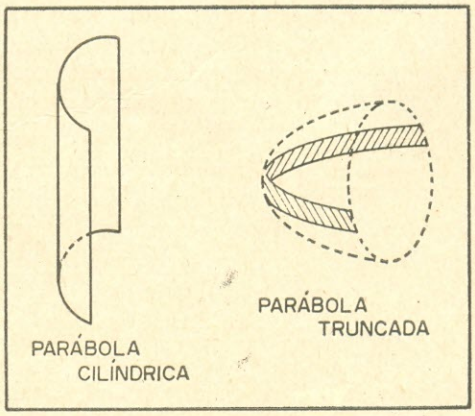


Figura 8

Um dipolo com refletor parabólico (área efetiva igual a 0,60 da área geométrica) apresenta ganho:

$$G = 10 \cdot \log 0{,}60 \frac{(\pi \cdot D)^2}{\lambda}$$

onde D = diâmetro da parábola refletora.

Já o ganho da antena "Horn" é dado por:

$$G = 10 \cdot \log 0{,}6 \frac{(4 \cdot \pi \cdot A)}{(\lambda)^2}$$

onde 0,6 = eficiência do refletor
A = área da parábola cortada

Obs.: Essas fórmulas não são aplicáveis para o caso de parábolas muito grandes, pois nesse caso a parábola não é iluminada em fase, tal como no caso de grandes "FADINGS". É o caso das antenas de ganho maior que 40 dB ou diâmetro maior que 2 ou 3 metros.

b) Radiações laterais

Essas radiações ou recepções laterais à direção principal provocam interferências em sistemas que estão em freqüências próximas ou mesmo na mesma freqüência. As atenuações laterais para as parabólicas variam entre 45 e 50 dB.

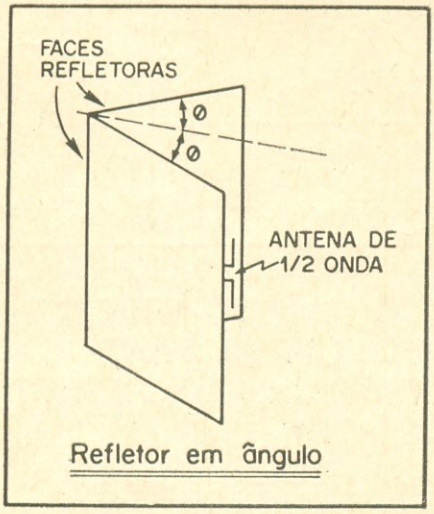


Figura 9

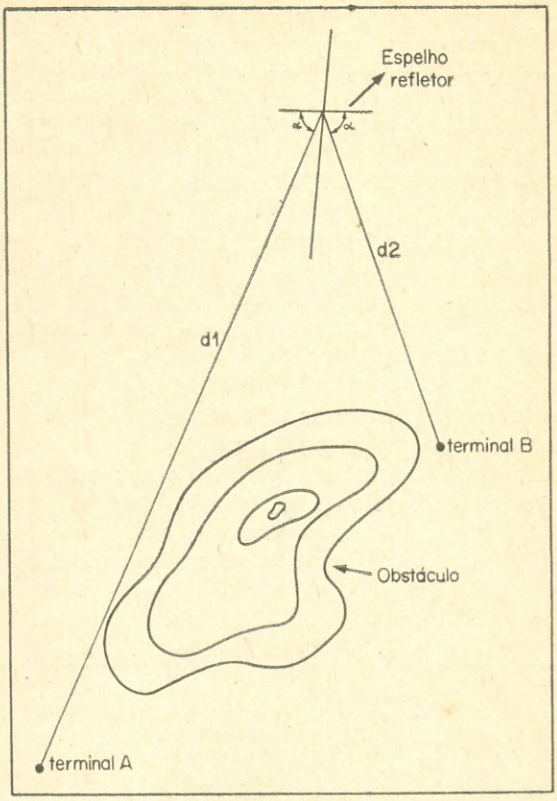


Figura 10

c) Desacoplamento das polarizações

Faz-se nas repetidas freqüências diferentes para transmissão e recepção para desacoplamento das mesmas.

d) Reflexão

Há necessidade do coeficiente de reflexão da antena com impedância de carga, para a linha de transmissão, ser bem pequeno. Isso é devido à intermodulação proveniente de distorções de fase.

7 — O GANHO DOS ESPELHOS REFLETORES

O ganho desses repetidores passivos é idêntico ao dos dipolos com refletores planos e a fórmula que o expressa é:

$$A_{efetiva} = A_{geometrica} \times \cos \alpha \text{ (ver fig. 10)}$$

O ganho do espelho é dado por:

$$G = 10 \log \frac{4 \pi A_{efetiva}}{2 \lambda}$$

Como observação final é necessário dizer-se que a rugosidade do espelho deve ser menor que $\lambda/16$ para que não seja diminuída a eficiência do refletor (3 mm em 6 GHz).

8 — TORRES E EDIFICAÇÕES

Normalmente as estações terminais são instaladas em edifícios por se querer a interligação entre o rádio e a central telefônica, através de uma rede de cabos, os quais deverão ser o mais curtos possível.

As repetidoras costumam ser instaladas conforme o desenho da fig. 11 em salas combinadas para equipamentos e operações e com dispositivos mecânicos de sustentação das antenas. Na parte superior da torre vão as parábolas em plataformas e na parte inferior vêm as instalações referidas.

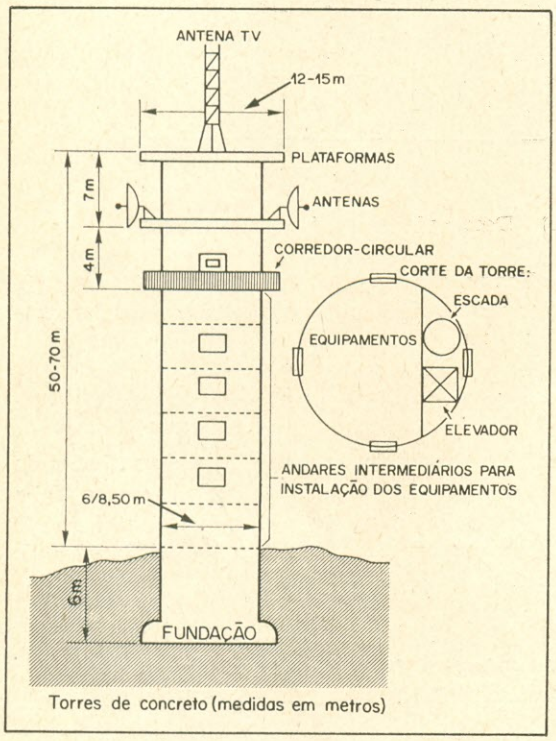


Figura 11

Outra maneira seria a construção de torres de metal para as antenas e os equipamentos ficariam ao lado, em edificações especiais (fig. 12). Esta forma é mais econômica, pois as fundações não necessitam de grandes profundidades, como no caso da fig. 11 (torres de concreto).

Analisando tecnicamente, as torres de concreto apresentam menores atenuações que as metálicas, mas, financeiramente, as torres de metal prevalecem. De um modo geral não existem normas a serem obedecidas. O critério é bastante variável em função da topografia local, fatores econômicos, etc.

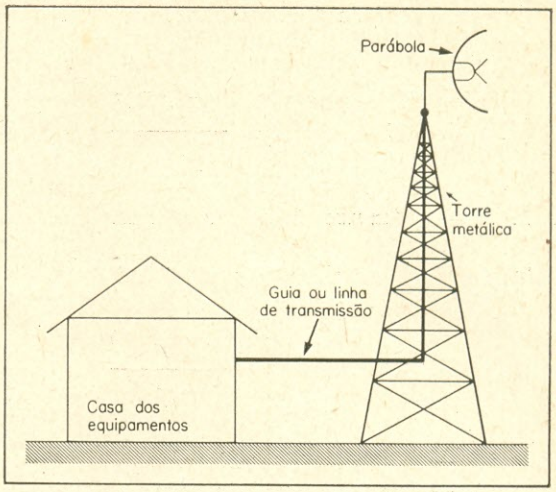


Figura 12

Ω

ERRATA

REVISTA 331 — PÁG. 67

No artigo «Calendário Digital» — Conclusão, onde se lê: «R17 — 100 Ω — trimpot», leia-se:

R17 — 100 Ω — 1/2 W

VOCÊ JÁ CONHECE O NOVO CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA DO INSTITUTO MONITOR?

Solicite informações preenchendo o cupom da pág. 48-A).

FI DE VÍDEO PARA TV PRETO E BRANCO OU A CORES: TBA440N/P

Engº Wilson L. M. Leal *

O circuito integrado TBA440N/P executa as funções de amplificador controlado de alto ganho para FI de vídeo, demodulador síncrono, AGC chaveado e AGC retardado para o seletor. Os tipos P e N diferem apenas pela polaridade da tensão de controle para o AGC do seletor. O TBA440P é indicado para seletores com transistor PNP no estágio amplificador de RF, enquanto que o TBA440N é indicado para transistores NPN na função referida.

Ambos os tipos são capazes de acionar diretamente, sem componentes externos, redes atenuadoras com diodos PIN. As funções e características do TBA440N/P podem ser:

— amplificador controlado de alto ganho para FI de vídeo;
— demodulador síncrono, oferecendo baixíssima intermodulação de 920 kHz (55 dB abaixo do nível da portadora de croma);
— saídas de vídeo em baixa impedância, sinal positivo no pino 12 e negativo no pino 11;
— AGC chaveado;
— AGC retardado para o seletor;
— ampla faixa de controle de ganho (58 dB);
— alta sensibilidade;
— compensação interna de temperatura;
— nível dos sinais de vídeo nas saídas 11 e 12 independentes da tensão de alimentação;
— níveis de branco e preto ajustáveis separadamente.

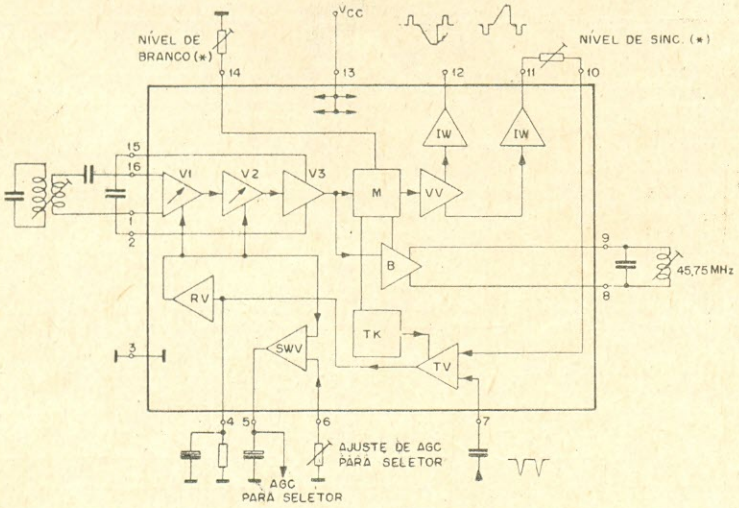


Figura 1

Diagrama em blocos do estágio de FI de vídeo. Os potenciômetros assinalados (*) somente deverão ser empregados caso se façam necessários.

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



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.

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

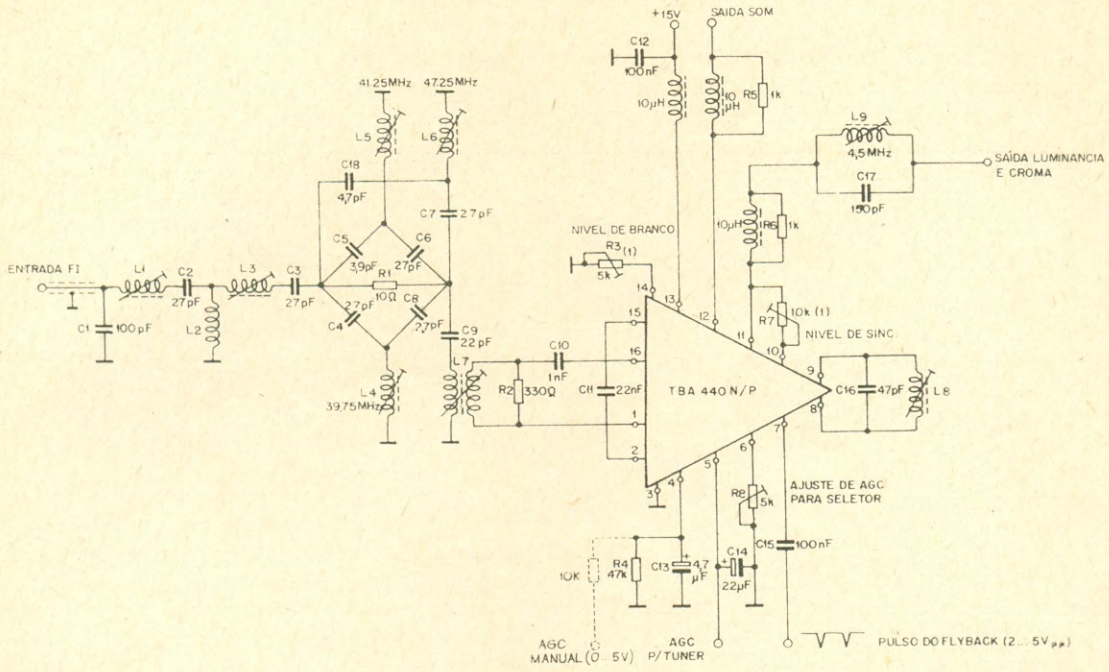


Figura 2

Diagrama esquemático do estágio de FI de vídeo.

(1) Utilizar potenciômetro somente se necessário.
(2) Bobinas TOKO forma 10K.

Diagrama em blocos (fig. 1)

V1, V2 — Amplificadores de FI controlados.
V3 — Amplificador de FI.
M — Demodulador síncrono.
VV — Amplificador de vídeo.
IW — Adaptador de impedância.
B — Amplificador limitador.
RV — Amplificador de tensão de controle.
SWV — Amplificador discriminador.
TK — Compensação de temperatura.
TV — Amplificador chaveado.

Circuito de aplicação

O diagrama esquemático da fig. 2 é especialmente indicado para TV a cores, podendo, com eliminação de L4 e dos ajustes de nível de branco e de preto, a fim de reduzir o custo, ser usado em TV acromático. A fig. 3 mostra o aspecto da montagem prática do estágio de FI de vídeo numa placa de fiação impressa.

O uso do circuito integrado TBA440N/P de alto ganho (85 dB) e faixa larga (7 MHz) permite o uso da técnica de filtro compacto para efetuar a seleção do canal de FIV, ao invés da técnica de sintonia escalonada. Através do filtro compacto a curva de passagem do canal de FIV é determinada pela combinação de armadilhas e bobinas de acoplamento, situadas entre o seletor e o circuito integrado.

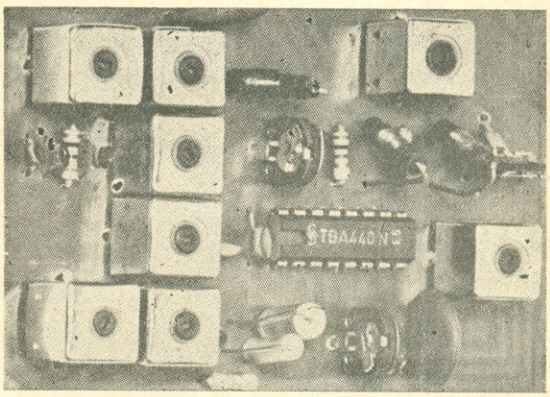


Figura 3

Aspecto do estágio de FI de vídeo montado em placa de fiação impressa.

A calibração do filtro compacto é mais simples que o sistema escalonado e insensível à substituição do elemento ativo (TBA440N/P).

A elevada linearidade do demodulador síncrono faz com que a intermodulação de 920 kHz, entre a portadora de som 41,25 MHz e a portadora suprimida de croma 42,17 MHz, seja bastante reduzida (55 dB abaixo do nível da portadora de croma). Esta é uma das grandes vantagens do demodulador síncrono em relação ao clássico detector de envoltório.

Na detecção por diodos era necessário efetuar-se a de luminância separada da crominância e som, para reduzir o batimento de 920 kHz. Para efetuar a demodulação síncrona utiliza-se um misturador diferencial alimentado pela portadora de vídeo modulada em amplitude e pela portadora de vídeo regenerada através da filtragem e limitação do sinal de entrada. Para efetuar a filtragem da portadora de vídeo utiliza-se um circuito tanque (L8, C16). A largura de faixa deste circuito tanque determina a qualidade da sintonia do receptor. A relação de fase entre a portadora regenerada e a portadora a ser modulada é bastante importante.

A portadora regenerada deve ser síncrona em freqüência e fase com a portadora modulada.

Nos pontos que definem a curva de resposta (—3 dB) do circuito tanque (L8, C16), ou seja, onde o desvio de fase é de 45°, a eficiência do demodulador é reduzida à metade. Por estas razões o valor do Q do circuito tanque (L8, C16) deve ser observado. Valores baixos de Q, por reduzirem o valor da portadora regenerada, fazem o demodulador operar em regiões não lineares, provocando aparecimento de 920 kHz. Valores elevados de Q tornam a sintonia fina do receptor muito crítica. Um bom compromisso é encontrado utilizando-se um $Q_L = 7$ e uma capacitância para C16 de 22 pF. Para TV a cores pode-se chegar a 47 pF. Entre os pinos 8 e 9 do CI é incluído internamente um resistor de 1,4 kΩ, não sendo aconselhável a utilização de resistores externos de amortecimento.

Características principais da FIV com TBA440N/P

Tensão de alimentação	15 V máx.
Ganho de tensão	85 dB típ.
Redução de ganho por AGC	58 dB típ.
Intermodulação entre 42,17 MHz e 41,25 MHz, com referência à portadora de croma (42,17 MHz)	55 dB típ.
Amplitude de tensão de saída (pinos 11 e 12)	3 V típ.

Processo de calibração

A calibração do canal de FIV é realizada com gerador de varredura com marcas e um osciloscópio.

Inicialmente amortece-se a bobina L8 do demodulador, ligando-se em paralelo com a mesma um resistor de 100 Ω. Desta maneira o demodulador tem sua faixa alargada, permitindo a varredura normal.

A saída de RF do gerador é ligada à base do misturador do seletor através de um capacitor de pequeno valor. A entrada vertical do osciloscópio é conectada ao pino 11 (sinal negativo) ou pino 12 (sinal positivo), a fim de se observar a curva de resposta do filtro compacto. Utiliza-se uma fonte para polarizar o AGC manual, como por exemplo um trimpot ligado entre +B e massa e o central ligado à entrada de AGC manual (fig. 2). O trimpot é ajustado de acordo com o nível do gerador para impedir saturação dos amplificadores de entrada.

Para se obter a curva de calibração deve-se seguir o roteiro abaixo:

1) Posicionam-se os "traps" de 39,75 MHz (vídeo vizinho) L4 e 41,25 MHz (som próprio) L5.

2) Ajusta-se L6, "trap" de 47,25 MHz (som vizinho).

3) Com L1, L3 e L7 sintonizadas para 44 MHz, procura-se ajustar a forma da curva, de maneira a posicionar as portadoras de cor (42,17 MHz) e a portadora de vídeo (45,75 MHz) em 50% (6 dB) do topo da curva. Ajusta-se do mesmo modo a bobina de FI do seletor.

4) Afastando ou aproximando as espiras de L2 (núcleo de ar) pode-se reajustar o flanco esquerdo da curva e o "trap" de som.

5) Desliga-se o resistor de 100 Ω em paralelo com L8 e calibra-se esta bobina como segue: liga-se um gerador de RF não modulado em 45,75 MHz à base do misturador do seletor; liga-se a entrada vertical do osciloscópio (CC) ao pino 12 e ajusta-se L10 para máxima saída. No pino 11 o ajuste é feito para mínima saída. Caso o osciloscópio não tenha entrada CC, pode-se usar um voltímetro eletrônico.

Após estas operações, remove-se o AGC manual e o circuito estará pronto para uso. Os ajustes de nível branco e preto são realizados da maneira tradicional com escala de cinzas.

Ω

IDIM Kit

UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

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

Solicite catálogo e lista de preços.

A IDIM TAMBÉM VENDE A VAREJO E ATENDE PEDIDOS PARA TODO O BRASIL, INCLUSIVE PELO REEMBOLSO POSTAL.
DESCONTOS ESPECIAIS PARA ESCOLAS.

CARLOS ZEITUNE & CIA.
Rua 16 de Março, 249
PETRÓPOLIS (RJ)

CASA RUIDER
Av. Marechal Floriano, 1580/86
NOVA IGUAÇU (RJ)

CEL — COMPON. ELETRÔNICOS
Rua Francisco Tolentino, 10
FLORIANÓPOLIS (SC)

CASA SINFONIA
Rua Curitiba, 771
BELO HORIZONTE (MG)

CELSO P. DINI
Rua Santa Ifigênia, 219
SÃO PAULO (SP)

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
Rua Luis de Camões, 91
RIO DE JANEIRO (RJ)

ELETRÔNICA SALIM
Av. Delfim Moreira, 542
TERESÓPOLIS (RJ)

ELETRÔNICA TEFFÉ
Rua Barão de Teffé, 53
PETRÓPOLIS (RJ)

ELETRÔNICA YARA
CL 201 Sul - Bloco C - Loja 19
BRASÍLIA (DF)

EBICOL
Av. Pres. Vargas, 590 - Slj. 203, 4, 5
RIO DE JANEIRO (RJ)

ELETRÔNICA PRINCIPAL
Rua República do Líbano, 43
RIO DE JANEIRO (RJ)

HENCK & FAGGION
Rua Saldanha Marinho, 109
RIBEIRÃO PRETO (SP)

IDIM
Av. Santo Amaro, 5186
SÃO PAULO (SP)

IRMÃOS MARQUES
Rua 9 de Julho, 824
ARARAQUARA (SP)

IRMÃOS NECCHI
Rua General Glicério, 3027
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP)

LAUREANO REPRESENTAÇÕES
Av. Conde da Boa Vista, 121,
conjunto 1103
RECIFE (PE)

MANOEL EROSA SOLLA
Av. Rodrigues Alves, 8-79
BAURÚ (SP)

RÁDIO PEÇAS NITERÓI
Rua Visconde de Sepetiba, 320
NITERÓI (RJ)

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.
Rua dos Timbiras, 263
SÃO PAULO (SP)

RICARDO IMAREGNA
Rua Marechal Deodoro, 47,
7º, s/ 705
CURITIBA (PR)

S. DORF
Av. Suburbana, 10506-A
RIO DE JANEIRO (RJ)

SINAL
Av. Otavio Mangabeira, 600
SALVADOR (BA)

TENAL
Rua Camara Cascudo, 185
NATAL (RN)

IDIM-KIT

C. P. 21421 - Brooklin

01000 - SÃO PAULO

Sistema de Rádio-Enlace em Micro-Ondas

Francisco Bezerra Filho *

Basicamente, um sistema de rádio-enlace é constituído por duas ou mais estações ao longo da reta, que podem ser em uma das seguintes configurações: estação terminal, repetidora de banda base e repetidora de FI. Todas elas estão distanciadas entre si, de acordo com as necessidades, o que depende diretamente do próprio projeto, das características do equipamento, da formação topográfica do terreno, da freqüência de operação e do meio de propagação.

Na fig. 1 temos um sistema básico de um rádio-enlace formado por duas terminais e uma repetidora de FI, com comunicação bidirecional (DUPLEX), para um sistema 1 + 0, só telefonia.

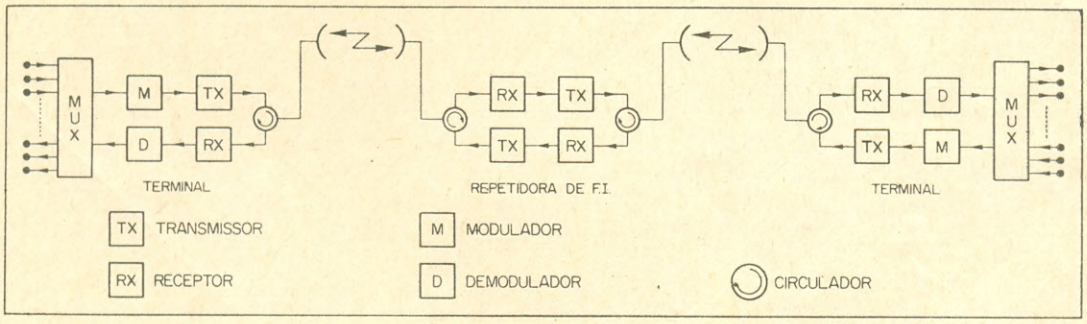


Figura 1

Como vemos, usamos a mesma antena simultaneamente, tanto na transmissão como na recepção. Isso é possível graças ao uso dos circuladores e dos filtros, que por sua vez pertencem ao sistema de derivação ou BRANCHING. Com isso, conseguimos uma grande economia não só em termos de custo como também em potência, não havendo necessidade de usar-se duas antenas (uma para o Tx e outra para o Rx) e guia de ondas. Logicamente, as freqüências de transmissão e de recepção de ambas as direções devem ser bem separadas no espectro de freqüência, para evitar interferência entre os canais de "ida" e os de "volta".

SISTEMA

Em qualquer sistema ou circuito de telecomunicações, de ponto a ponto, exige-se uma alta confiabilidade, ou seja, não pode haver interrupção muito prolongada no sistema. Para isso usamos um sistema duplicado, um operando normalmente — que chamamos de principal — e outro sistema semelhante ao primeiro, inoperante ou "STAND BY" — que chamamos de reserva.

Na fig. 2 temos um sistema 1 + 0 onde só há o principal, não havendo reserva. Como ve-

* **Prof. de Rádio-Comunicação da Escola Técnica Lavoisier**
Lab. de Telecomunicações e Micro-Ondas da S.A. Philips — Divisão INBELSA

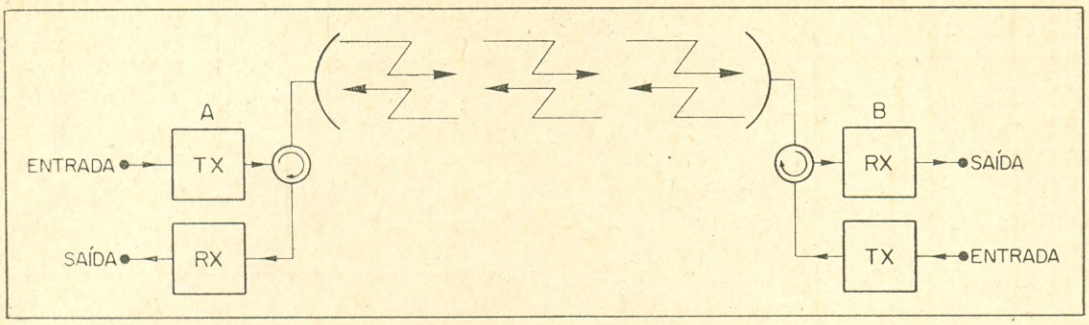


Figura 2

mos, o sistema não tem confiabilidade e no caso de um defeito no sistema de transmissão ou na recepção, a comunicação de A para B ou vice-versa fica interrompida, o que não é muito comum em comunicação pública.

Na fig. 3 temos um sistema 1 + 1 formado por dois sistemas 1 + 0. Normalmente usamos o principal, estando o reserva na "espera"; quando o principal fica inoperante por uma razão técnica qualquer, entra em ação o reserva, sem interrupção do sistema. Aqui estamos supondo um sistema só para telefonia. Há alguns casos em que, quando não estamos usando o reserva para transmitir telefonia, ou seja, o reserva está inoperante, podemos transmitir TV através do reserva. Quando o principal sofre um defeito, a TV do reserva cai fora, entrando a telefonia no reserva automaticamente. A lógica de comutação (principal-reserva) está "programada" para dar prioridade sempre para a telefonia. A TV, na maioria das vezes, não passa de diversão ou serve para fins comerciais, ao passo que a telefonia envolve uma série de interesses de alcance quase incalculável na atividade de uma nação.

Em sistema mais complexo, entre os grandes centros de maior densidade demográfica (exemplo São Paulo-Rio), usamos até 5 + 1, onde transmitimos até 2 800 canais telefônicos e um ou dois canais de TV nas duas direções, ficando um sistema na reserva, sempre com prioridade para a telefonia. Para sistema de derivação superior a 5 + 1, a lógica de comutação do sistema torna-se muito complexa e seu funcionamento deixa muito a desejar, em termos de segurança ou confiabilidade de comutação. No caso de expansão além de 5 + 1 é preferível utilizar outro sistema em paralelo, usando lógica de comutação separada.

PLANO DE FREQÜÊNCIA

As faixas de freqüências de rádio na faixa de S.H.F., a serem usadas para comunicação telefônica, com ligação ponto a ponto, para operar dentro do território nacional, são determinadas pelo DENTEL, tendo sido estabelecidas as seguintes faixas: 2 GHz, 7 GHz, 8 GHz e 13 GHz. Como vemos, todas elas estão dentro ou bem próximas da faixa de S.H.F. (SUPER HIGH FREQUENCY, 3-30 GHz). Isto também

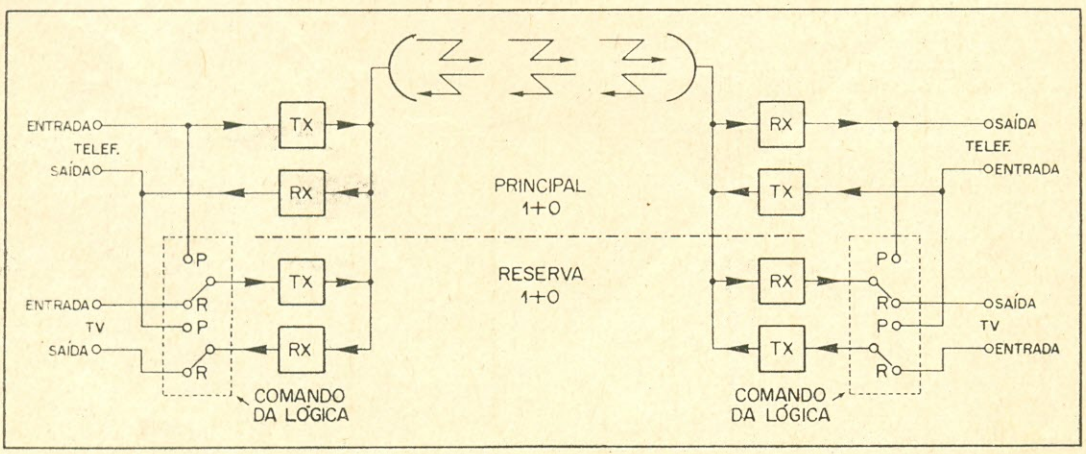


Figura 3

TABELA 1-A

IDA		VOLTA	
Nº do Canal da Faixa "A"	Freqüência Central (MHz)	Nº do Canal da Faixa "B"	Freqüência Central (MHz)
1	7435,048	1'	7586,662
2	7446,710	2'	7598,324
3	7458,372	3'	7609,986
4	7470,034	4'	7621,648
5	7481,696	5'	7633,310
6	7493,358	6'	7644,972
7	7505,020	7'	7656,634
8	7516,682	8'	7668,296
9	7528,344	9'	7679,958
10	7540,006	10'	7691,620
11	7551,668	11'	7703,282
12	7563,330	12'	7714,944

é válido para comunicação estação terrestre-satélite ou vice-versa.

O número de canais telefônicos que podemos transmitir depende de diversos fatores, como veremos futuramente.

O exemplo de canalização que iremos dar a seguir é para um sistema de 960 canais operando na faixa de 7,5 GHz, mas o mesmo é válido para as demais faixas.

Como é visto nas Tabelas 1-A e 1-B, a faixa de freqüência mais usada está em torno de 7,5 GHz ou 7 500 MHz, ocupando um intervalo no espectro de freqüência que vai de 7 425 a 7 725 MHz. Essa sub-faixa ainda é subdividida em duas faixas, A e B, cada uma delas com 12 canais de RF, dando um total de 24 canais. Em cada faixa os canais estão separados entre si de 11,662 MHz, sendo o espaçamento entre os canais correspondentes das faixas A e B de 151,614 MHz; por exemplo, canal 1A com 1B e assim por diante, conforme se mostra na Tabela 1-B.

Como é visto na Tabela 2, cada canal de RF pode ser modulado com 960 caenais telefônicos ou um sinal composto de vídeo de TV, preto e branco ou a cores. O plano de freqüência é determinado de maneira que, em u'a mesma estação, transmitimos em uma direção no canal 1A e recebemos em 1B, formando sempre par correspondente nas duas faixas. Em caso de usar-se mais de dois canais de RF, o espaçamento mínimo em u'a mesma estação transmitindo na mesma direção deve ser de 35 MHz. Assim, podemos usar os canais 1, 4, 8 e 12 da mesma faixa, sendo 1 e 8 em uma direção e 4 e 12 em outra. A distribuição dos canais depende em muito da relação frente-costa e do ângulo das antenas; quando as mesmas estão em posição de 180º e uma relação frente-costa é de 50 dB a interferência será mínima.

Em caso de repetidoras o arranjo deve ser muito bem definido, para evitar congestionamento e interferências entre canais adjacentes. Podemos transmitir para leste nos canais 1A e 8A e receber nos canais 1B e 8B e, para oeste, em 4A e 12A e receber em 4B e 12B. Como vemos, em uma estação repetidora usamos 8 canais de RF, sendo 4 para leste (2 transmissores e 2 receptores) e 4 para oeste. No caso de haver uma ou mais estações repetidoras ao longo da rota, próximo uma da outra, ou no caso de entroncamento de diversas rotas, começa a haver interferência entre os canais de RF que estão operando em freqüências bem próximas. Esse tipo de interferência é conhecido como batimento de co-canal.

Em estação terminal é bem mais simples, onde só transmitimos e recebemos em uma direção. Isso reduz a interferência entre os canais.

REPETIDORA DE FI

Em local onde não há necessidade de se fazer derivação da banda base, é mais vantajoso re-

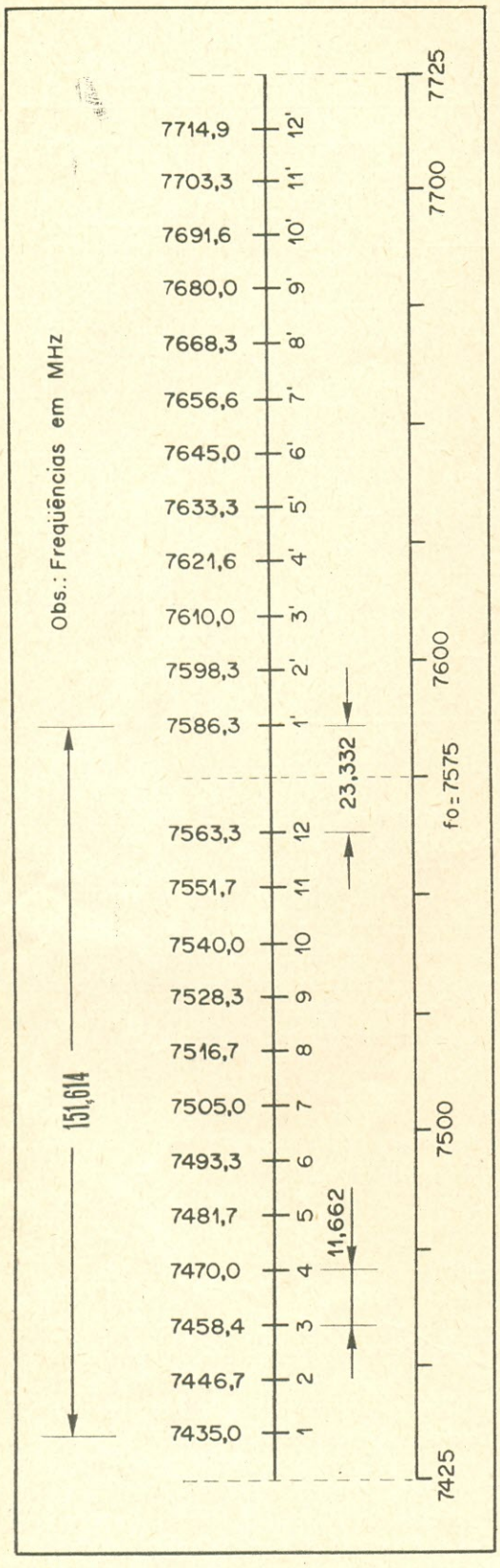


TABELA 1-B

petir um nível de RF. Neste caso, não temos demodulação e nem modulação da banda base; com isso temos menos ruído provocado por não linearidade do MODEM. Na fig. 4 temos o diagrama em blocos de uma estação repetidora de F1, transmitindo nas duas direções (leste-oeste).

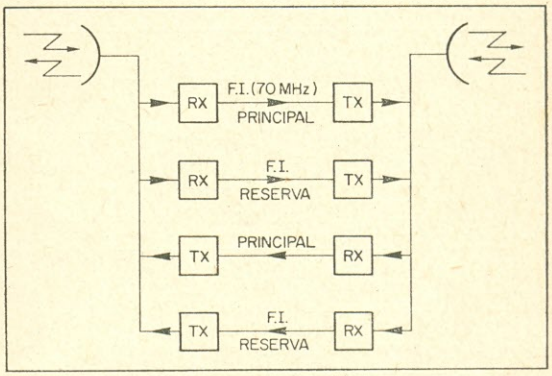


Figura 4

O sinal que estamos recebendo do leste, onde estão contidas todas as informações que já foram injetadas na estação do leste, é amplificado e filtrado, sendo a seguir convertido para uma freqüência de 70 MHz (FI — Freqüência Intermediária). No transmissor é novamente amplificado e convertido em outra freqüência, na faixa de S.H.F., através de batimento com uma freqüência gerada no próprio transmissor. Após a conversão é amplificado e transmitido para oeste. Como vimos neste local, não temos acesso aos canais telefônicos, pois não há demodulação e nem modulação.

Isso é válido para direção leste-oeste, principal e reserva. O mesmo acontece de oeste-leste. Em ambas as direções temos 1 + 1 e daí temos ao todo 4 transmissores e 4 receptores, envolvendo ao todo 8 freqüências diferentes.

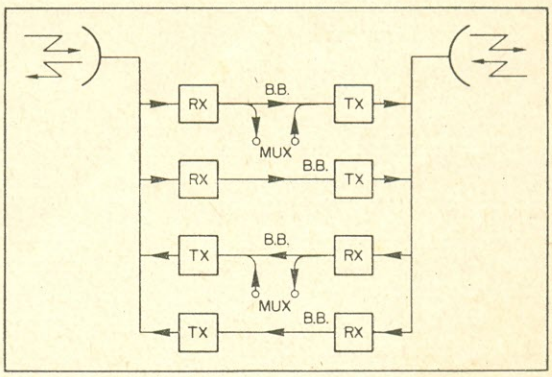


Figura 5

TABELA 2

1	2	3	4	5
Faixa Central em GHz	**Extremos da Faixa em MHz**	**Número de Canais de RF ida + volta**	**Espaçamento entre os canais de RF em MHz**	**Número de Canais Telefônicos que podemos transmitir**
2 GHz ou 2 000 MHz	1708 — 1908	6 + 6	14	60 a 120
	2103 — 2303	6 + 6	14	60 a 120
6 GHz	5925 — 6425	8 + 8	29,65	600 a 1 800
7 GHz	7125 — 7425	20 + 20	7	60 — 300
7,5 GHz	7425 — 7725	12 + 12	11,665	600 — 960
8 GHz	8200 — 8500	12 + 12	11,665	300
13 GHz	12700 — 13250	22 + 22	25	vídeo — TV

Devido ao fato visto acima, devemos tomar o máximo de cuidado com o espaçamento de freqüência, para evitar interferência entre as freqüências de ida e volta.

REPETIDORA DE BANDA BASE

Esse tipo de configuração difere da repetidora de FI pelo fato do sinal recebido de leste ser totalmente demodulado e modulado novamente. Essa configuração é semelhante a duas estações terminais ligadas frente a frente. O sinal recebido de leste, contendo todas as informações referentes aos 960 canais, é demodulado no receptor. Na saída temos as informações em nível de banda base. Uma parte dos canais a serem usados (no local ou em uma cidade próxima), é derivada para o MUX. Os demais canais não utilizados, somados aos canais recebidos do MUX, vão ao transmissor, onde são modulados e transmitidos para oeste, através de uma portadora, operando em uma freqüência diferente da que foi recebida de leste. Sua grande vantagem é podermos servir uma série de cidades ao longo da rota, permitindo fazer-se entroncamento ou derivação de rota; sua grande desvantagem é que, todas as vezes que demodulamos e modulamos novamente, o ruído térmico de intermodulação aumenta de 200 pW por estação. Aqui estamos supondo a transmissão de leste para oeste. O mesmo é válido de oeste para leste, como é visto na fig. 5.

FORMATO DA BANDA BASE

O equipamento de rádio, operando na faixa de micro-ondas, permite transmitir, através de um canal de RF, até 960 canais telefônicos e, em alguns casos, até 1 800 canais telefônicos. O número de canais a ser transmitido implica diretamente na largura da banda base (como é visto na Tabela 2, coluna 5) e no desvio da portadora; essa, por sua vez, depende da potência transmitida, segundo as leis de Carlson.

Em altas freqüências, a potência do equipamento diminui com o aumento da freqüência, ao passo que a largura da banda base aumenta diretamente com a freqüência.

Os equipamentos que operam em 7,5 GHz geralmente são em estado sólido, estando sua potência limitada em 0,5 W, na saída do transmissor. Daí sua limitação de 960 canais no máximo. Na faixa de 6 GHz, onde conseguimos uma potência um pouco maior, geralmente em torno de 5 W, pode-se transmitir até 1 800 canais; neste caso, o número de canais está limitado somente pela largura da banda base. Aqui, vamos tomar por base um equipamento de 7,5 GHz para 960 canais, como segue. Os canais vêm do MUX, todos eles já multiplexados, o que pode ser feito pelo processo de F.D.M. ou T.D.M., formando um espectro contínuo de freqüência que chamamos de banda base. Os 960

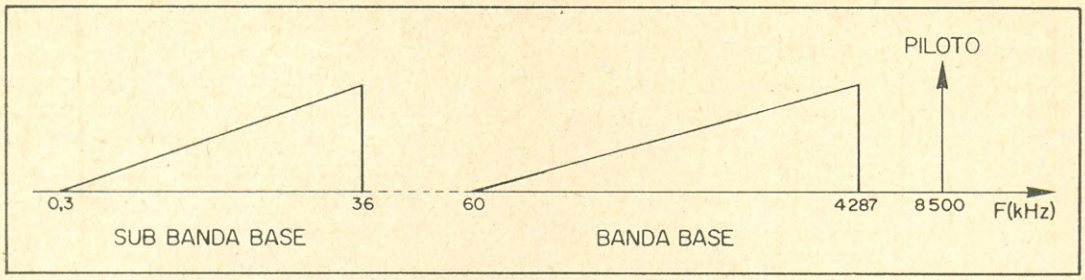


Figura 6

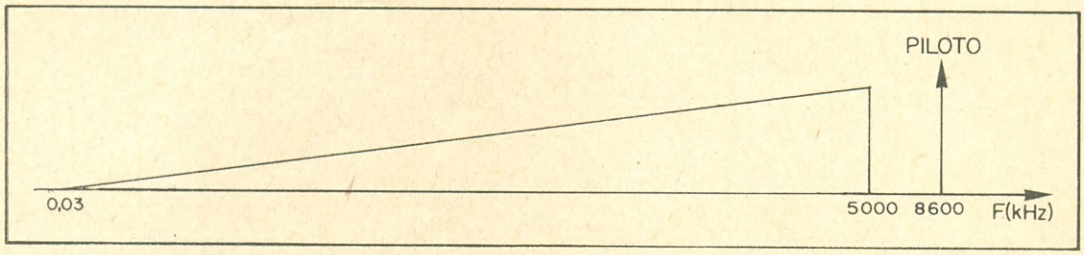


Figura 7

canais são de uso exclusivo do público. Além da banda base, também transmitimos a sub-banda base, que está posicionada no espectro de freqüência abaixo da banda base, ocupando um ponto no espectro de freqüência que vai de 0,3 a 36 kHz, como é visto na fig. 6. A sub-banda base é constituída por:

— um canal de voz que vai de 0,3 a 2,7 kHz, para uso exclusivo do pessoal técnico, comunicação entre as estações e para fins de ajuste e manutenção da rota;

— um canal para transmissão de dados de 2,7 a 6 kHz, usado para tele-comandar ou supervisionar as estações ao longo da rota; sempre que houver um defeito qualquer em uma das estações, é enviado um alarme para o centro de controle e manutenção, alarme esse sonoro (campainha) ou visual (luz).

— canais multiplexados, ocupando um espectro de 12 a 36 kHz; esses canais são usados para servir cidades com pequena demanda de canais ao longo da rota, sem haver a necessidade de demodular e modular a banda base, principalmente em repetidora de FI.

No caso de 1 + 1, com telefonia no principal e TV no reserva, no lugar do 6° canal é usado para mandar um tom de 36 kHz de comutação de TV. Todos os sinais, assim como sub-banda, banda base e piloto de 8,5 MHz vão ao transmissor, onde é feita a modulação direta (FM), em torno de um dos canais de RF. O modulador do transmissor "vê" a banda base como sendo um tom puro; na realidade é constituída por infinitas freqüências, como foi visto acima.

Além desse sinal, também podemos transmitir um sinal composto de vídeo de TV; neste caso o sinal ocupa todo o espectro da banda base, indo desde 30 Hz até 5 MHz, como é visto na fig. 7. Em conseqüência, não podemos mandar canal de voz na banda base da reserva.

Acima do espectro superior da banda base é enviado o piloto de 8,6 MHz com a mesma função do piloto de 8,5 MHz da telefonia, como será visto a seguir.

TOM DE PILOTO

Na parte superior da banda base mandamos um tom piloto, posicionado em 8 500 kHz (8,5 MHz no caso de telefonia presente no principal e 8,6 MHz no caso de TV presente no reserva).

Esse tom é equivalente a uma pequena portadora posicionada acima da banda base. É injetada nas estações terminais e acompanha o sinal de banda base ao longo da rota. Em determinado ponto, podemos retirá-lo através de um filtro seletivo (receptor de piloto), onde é feita uma amostragem da amplitude do sinal e do ruído presente no sistema. Daí podemos ter uma idéia

da relação sinal/ruído no sistema. Quando a relação sinal/ruído piora, o sinal diminui ou o ruído aumenta, caindo abaixo de um valor pré-estabelecido; ambos são analisados e comparados pela lógica de comutação, que por sua vez providencia a comutação do principal para o reserva. O piloto geralmente é colocado acima da banda base, onde o ruído aumenta em função do quadrado da freqüência de banda base. Como vemos, estamos analisando o comportamento do sistema nas piores condições.

Só temos acesso ao piloto nas estações onde há demodulação total da banda base; neste caso, só em terminal e repetidora de banda base, normalmente a comutação é feita em nível de banda base e não de RF. No caso de repetidora de FI, não temos acesso ao piloto e, por sua vez, não há comutação do principal para o reserva ou vice-versa.

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.

CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

COMUNICAMOS AOS NOSSOS LEITORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE RADIO E TELEVISÃO DE DEZEMBRO DE 1973 (Nº 308) E DE JANEIRO DE 1974 (Nº 309) ESTA A VENDA NA RADIOTÉCNICA AURORA S.A., AO PREÇO DE Cr$ 27,00 (FRETE E EMBALAGEM + Cr$ 8,00).

ESSE CIRCUITO INTEGRADO NÃO TEM SUBSTITUTO.

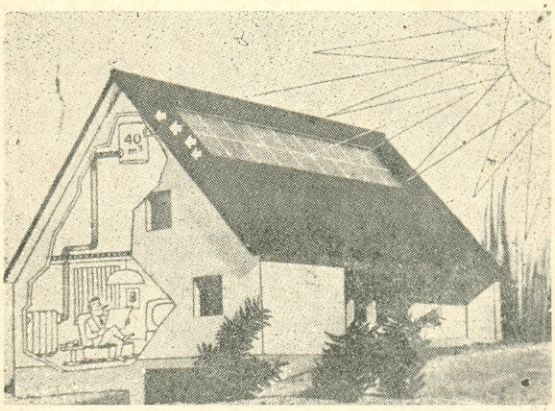
NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SAO PAULO

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

APLICAÇÃO DA ENERGIA SOLAR EM RESIDÊNCIAS



A futura escassez da energia não poderá ser evitada simplesmente pela descoberta de novas fontes de energia, mas pelo esforço em conservá-la e aplicá-la mais eficaz e economicamente. Está demonstrado que a demanda mundial de energia cresce à razão de 5% ao ano e as fontes atualmente utilizadas (carvão, petróleo, gás, energia hidráulica, energia nuclear) tendem a chegar ao completo esgotamento dentro de algumas décadas, ou a não satisfazer à crescente demanda.

A utilização de uma nova e inesgotável fonte de energia que é o Sol tem demonstrado, nos diversos países onde seu uso já começa a tomar vulto, não exigir grandes descobertas científicas prévias ou a utilização de equipamentos sofisticados. A contribuição solar para provimento de energia para a Terra é milhares de vezes superior às outras fontes de energia, além de se destacar pelas suas qualidades de não-poluente, facilidade de captação, ser muito mais econômica, mais potente e muito menos perigosa.

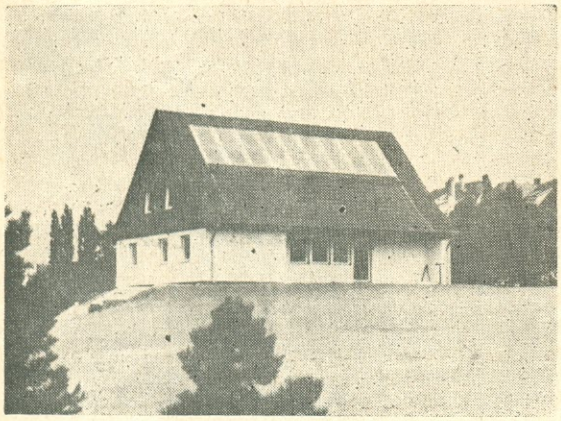


Figura 1

Aspecto da Casa do Sol, vendo-se no telhado o conjunto de painéis solares.

Casa do Sol

Vindos de encontro às preocupações mundiais no tocante à possível futura escassez de energia, os Laboratórios de Pesquisas da Philips, em Aachen — Alemanha — projetaram e construiram o protótipo de uma casa denominada Casa do Sol, movida unicamente com energia solar. Dispondo de uma área útil de 120 m², a casa conta com um coletor solar instalado no seu topo. A energia acumulada dos raios solares é utilizada para aquecer a água num tanque de 40 metros cúbicos. Esta água serve tanto para aquecimento central como para a cozinha e banho. Com a finalidade de um melhor aproveitamento do calor, a casa experimental dispõe de um isolamento térmico cinco vezes melhor que as moradias comuns da Alemanha. O projeto conta com o patrocínio do governo alemão que dividiu com a empresa os custos de construção.

Computadores controlam a Casa do Sol

Enquanto não for designada a família que irá morar na Casa do Sol, dois computadores compactos Philips são seus únicos habitantes, com a responsabilidade de "sentir", controlar e relatar os resultados da experiência. A Casa do Sol, inaugurada recentemente em Aachen, é o resultado de pesquisas desenvolvidas pelo Ministério de Pesquisa e Tecnologia da Alemanha, em cooperação com os Laboratórios de Pesquisa da

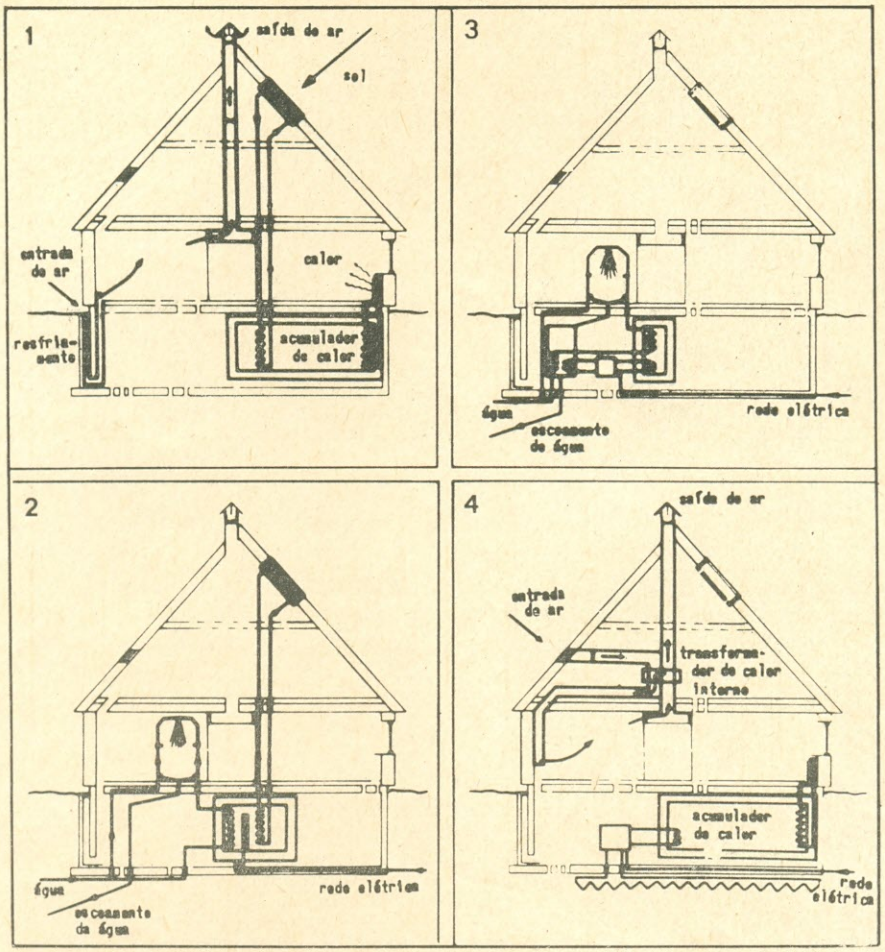


Figura 2

Os diversos recursos oferecidos pela Casa do Sol.
1 — A casa pode ser resfriada durante o verão com o auxílio da terra. Durante o inverno ela é aquecida com energia solar, produzida através do coletor instalado no teto.
2 — A água é aquecida com o auxílio do Sol; se necessário, o aquecimento também pode ser feito através da energia elétrica.
3 — A água também pode ser aquecida pela utilização do calor proveniente da água já usada na casa.
4 — O calor pode ser obtido mediante utilização do ar dos compartimentos; o calor extraído da terra também pode ser aproveitado.

Philips, no sentido de descobrir novas opções para o uso da energia solar em residências.

Foi investido no projeto o correspondente a perto de CR$ 30 milhões e o dispositivo mais importante é o painel de 20 m² instalado no telhado da casa, contendo 324 coletores de energia solar. Esses coletores são construídos com pilhas de silício, desenvolvidas pelos Laboratórios da Philips. Em média, o painel coletará de 10 a 12 mil kW/h de energia durante o ano, o suficiente não só para aquecer a casa, mas também para manter quente um reservatório de 40 m³ de água, onde a energia é armazenada em forma de calor.

Independente desse circuito solar, o sistema da Casa do Sol inclui também o uso de dispositivos para extração do calor do solo, de cambiadores de calor que absorvem o mormaço produzido pela água quente já utilizada e dos coletores capazes de re-utilizar o calor do ar interno da casa, tudo com a finalidade de maximizar o aproveitamento da energia captada do Sol.

Como a finalidade do projeto, na etapa inicial, é aproveitar a energia solar para aquecimento, a casa é conectada com o sistema normal de fornecimento de eletricidade, possibilitando iluminação convencional e funcionamento dos equipamentos domésticos normais. O passo futuro da experiência será a transformação da energia do Sol em energia elétrica e métodos de armazenamento a **custos reduzidos**, tendo em vista a probabilidade de os coletores de energia solar serem utilizados em larga escala num futuro bem próximo Ω

A MAXSOM LANÇA MAIS UM PRODUTO COM SUA INSUPERÁVEL QUALIDADE

PARA VOCÊ QUE DESEJA MONTAR UM EXCELENTE EQUIPAMENTO DE SOM, A MAXSOM OFERECE UMA CAIXA CHASSI DE ALTO ACABAMENTO. PAINEL ANODIZADO NA COR CHAMPAGNE, KNOBS DE ALUMÍNIO TAMBÉM ANODIZADOS NA MESMA COR, CHASSI PRETO E LATERAIS EM MADEIRA DE LEI, SURPREENDENDO O SEU MAIS EXIGENTE GOSTO.

PARA SUA MAIOR FACILIDADE, ACOMPANHA OS SEGUINTES ACESSÓRIOS:

TRANSFORMADOR
KNOBS
VISOR PARA PILOTO
JOGO DE TOMADAS RCA
JOGO DE BORNES PARA ALTO-FALANTES
TOMADA AUXILIAR AC
FOLHETO DE INSTRUÇÃO

A MAXSOM

TENDO INICIADO SUAS ATIVIDADES HÁ 4 ANOS, ESPECIALIZANDO-SE NA FABRICAÇÃO DE CAIXAS PARA AMPLIFICADORES DE TODA A LINHA DE KITS IBRAPE, PENETROU EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL, TENDO SE DESTACADO PELO EXCELENTE ACABAMENTO E DESENHOS EXCLUSIVOS DE SEUS PRODUTOS.

EM CRESCENTE DESENVOLVIMENTO, A MAXSOM PRODUZ TAMBÉM UMA LINHA DE SINTONIZADORES DE FREQÜÊNCIA MODULADA: MONO, ESTÉREO E AM/FM ESTÉREO, CAIXAS ACÚSTICAS PARA 8, 12, 20 E 30 WATTS.

MAXSOM — O MÁXIMO EM SOM

INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

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

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

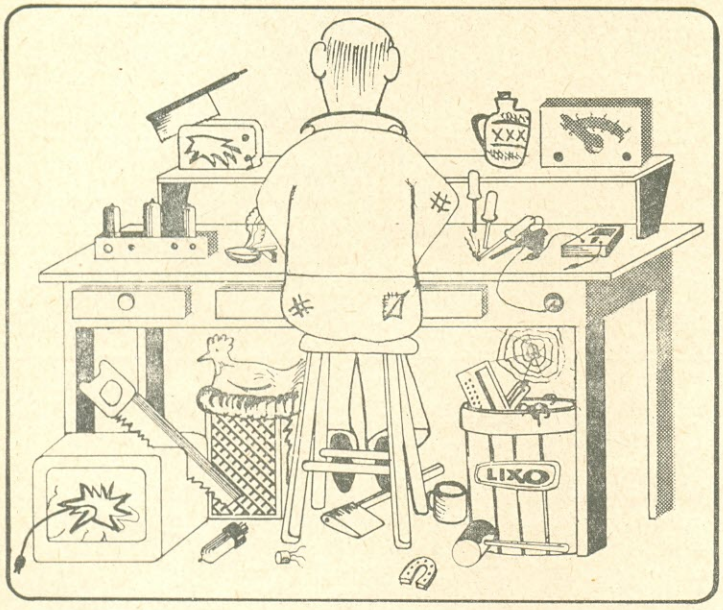
E também: números atrasados e assinaturas da REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

FILIAL — RIO

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

Bancada de Serviço



FACILITANDO A SOLDAGEM DOS TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO

Muitas vezes, seja em montagens ou reparações, temos que efetuar soldagens em semicondutores eletricamente sensíveis, como é o caso dos transistores de efeito de campo (também conhecidos por TEC ou FET). Como é sabido, esses transistores são suscetíveis de se danificarem se, ao efetuarmos a soldagem de seus terminais, o soldador estiver ligado à rede. É norma, portanto, desligar-se o soldador da rede ao se efetuarem soldagens em tais semicondutores.

Quando se trata de um ou outro caso esporádico, não constitui inconveniente retirar-se o plugue do soldador da tomada no momento da soldagem. Entretanto, quando essa operação tem que ser repetida com freqüência, o "retira o plugue da tomada, introduz o plugue na tomada, retira o plugue da tomada..." pode tornar-se enfadonho.

Para contornar esse inconveniente, nosso leitor João A. Duprat Jr. (do curso de Eletrônica do Instituto Mackenzie) apresenta uma solução bastante simples e funcional. Consiste a mesma em ligar-se o soldador a uma tomada comandada por um interruptor; dessa forma basta acionar o interruptor (ao invés de introduzir ou retirar o plugue da tomada) para ligar ou desligar o ferro de soldar.

O elemento básico para essa solução é uma placa fabricada pela Pial, dotada de tomada e interruptor. O diagrama esquemático do conjunto é mostrado na fig. 1. (Incluimos uma lâmpada néon — que aparece em linhas trace-

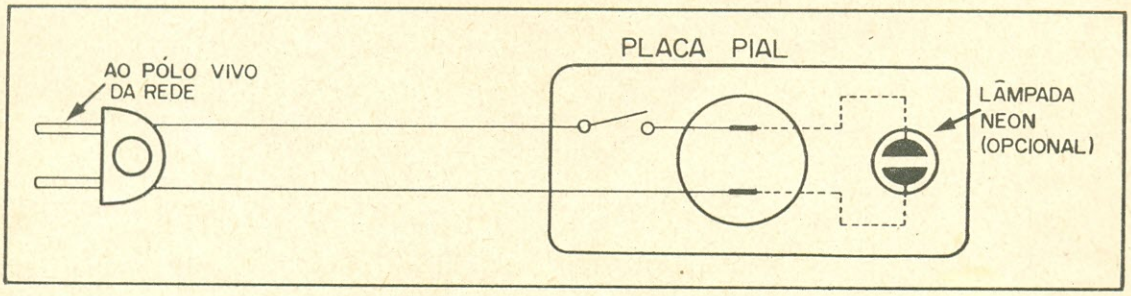


Figura 1

jadas — em paralelo com a tomada, para aqueles que gostam de "sofisticar" um pouco mais suas montagens. Dessa maneira tem-se uma indicação visual da condição em que se encontra o soldador: ligado ou desligado. Obviamente, a tensão da lâmpada néon deverá estar de acordo com a tensão da rede).

Um ponto importante a ser observado é que o plugue deve ser ligado à tomada de forma que o interruptor interrompa o pólo vivo da rede.

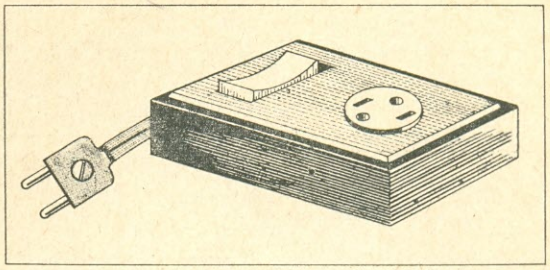


Figura 2

A placa deverá ser montada numa caixa de tamanho adequado, caixa essa que poderá ser de metal, madeira, Duratex ou plástico. O cordão com o plugue deverá ter comprimento adequado para alcançar a tomada mais próxima, ficando a caixa num local conveniente sobre a bancada. A fig. 2 dá uma idéia do conjunto depois de montado. Ω

A REDAÇÃO DA
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

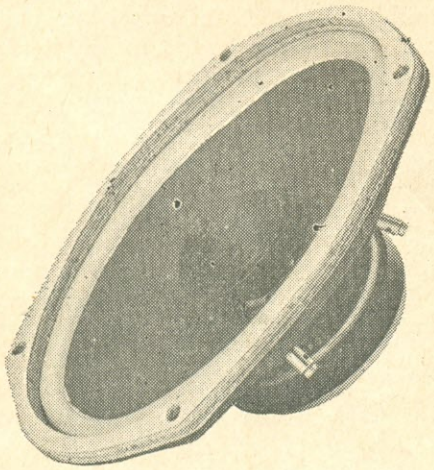
agradece aos amigos, leitores, colaboradores e anunciantes a atenção e apoio recebidos em 1975, aproveitando o ensejo para manifestar-lhes seus sinceros votos de

FELIZ NATAL

e

PRÓSPERO ANO NOVO

BEST APRESENTA SEUS NOVOS MODELOS DE ALTO-FALANTES ESPECIAIS COM SUSPENSÃO ACÚSTICA.



Alto-falantes para:
Auto-Rádios , Toca-Fitas
e Caixas Acústicas.

Solicite catálogo ilustrado.

monitor promoções

BEST REPRODUZ QUALIDADE

ALTO-FALANTES BEST — INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.
Rua Pescadores, 100/102 - Cambuci - São Paulo - SP
Fones: 278-1466 - 278-2259

Análise de um Osciloscópio Versátil e de Ótimo Desempenho

J. Wouters *

O lançamento de um novo produto significa que o fabricante considerou vantajosa a posição do mesmo no mercado, em relação à concorrência, posição essa determinada pelo desempenho, custo e vendagem em termos de aspecto, peso e tamanho.

As especificações básicas para um osciloscópio são a relação desempenho/preço e o aspecto. Freqüentemente, os requisitos do mercado apresentam não apenas um conflito no tocante à relação desempenho/preço, mas também o desempenho e o preço são características que podem entrar em conflito entre si. Assim sendo, é necessária muita engenhosidade para se projetar um osciloscópio que possa ser produzido sob uma aceitável relação preço/desempenho e com um aspecto e acabamento tais que lhe garantam um lugar no mercado. O objetivo deste artigo é analisar as inovações de projeto que possibilita-

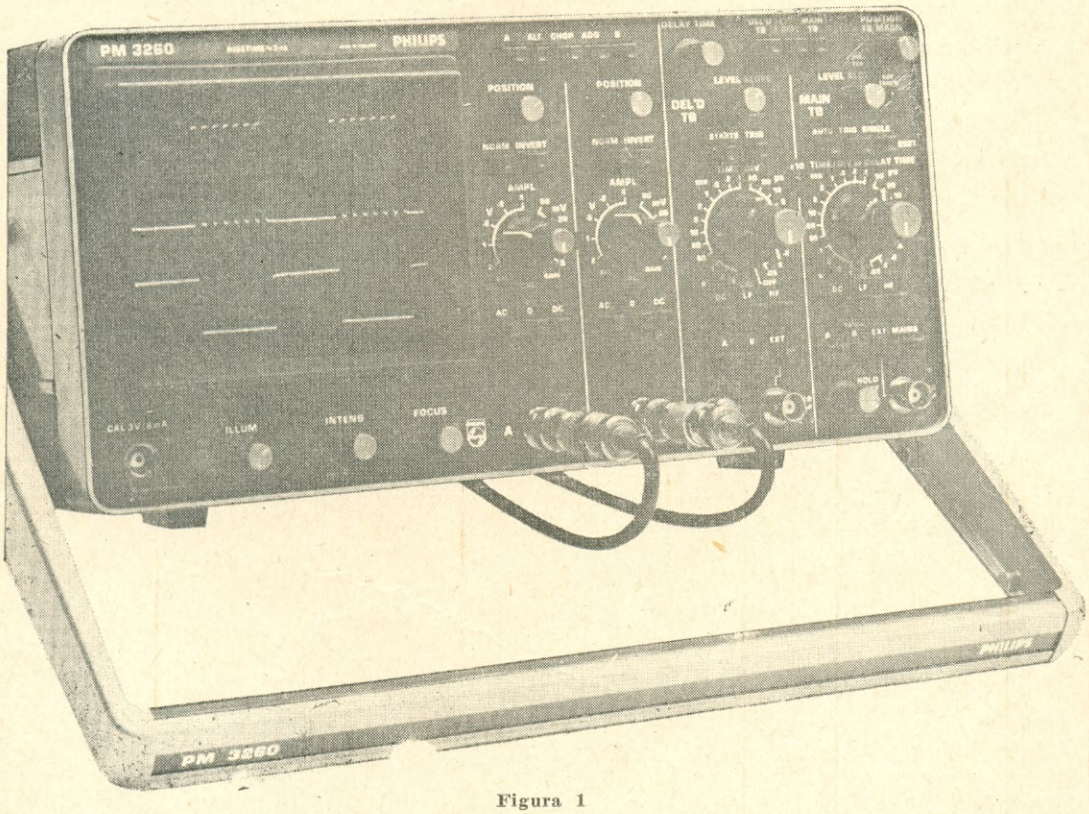


Figura 1

Aspecto do painel frontal do osciloscópio PM3260.

* **Depto. de Testes e Medições da Philips — Eindhoven**

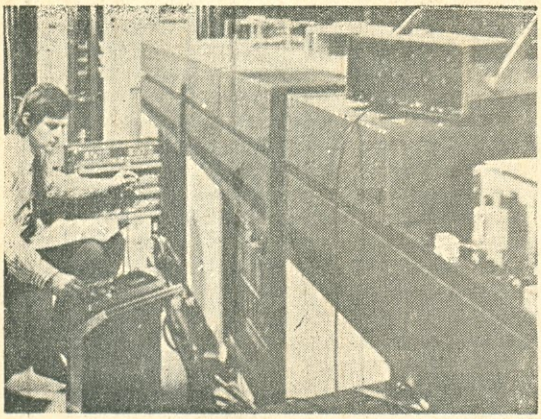


Figura 2

O PM3260 é especialmente indicado para a manutenção de computadores.

ram à Philips produzir um novo osciloscópio, o PM3260, capaz de atender aos requisitos acima mencionados.

O PM3260 foi projetado para atender a uma grande variedade de aplicações, especialmente nos campos da computação e das telecomunicações. Devido às altas velocidades de pulsos dos modernos micro-circuitos TTL, como os empregados em computadores, o osciloscópio foi projetado de maneira a ser apto a mostrar, claramente, pulsos com tempo de subida de 3 nano-segundos. Isto significa que o PM3260 possui uma largura de faixa de 120 MHz. Sua sensibilidade é de 5 mV.

Visibilidade do traço sob altas velocidades

Os rápidos tempos de subida dos pulsos, em combinação com as baixas relações de repetição, podem causar problemas uma vez que, sob estas circunstâncias, o traço torna-se muito fraco. Para contornar este problema, assegurando perfeita visibilidade do traço sob tais condições, o tubo de raios catódicos do PM3260 recebe uma tensão de aceleração de 20 kV. Isto permite ao instrumento atender aos requisitos de um osciloscópio de alta velocidade.

Tamanho da tela versus volume do instrumento

Um dos principais fatores que determinam o volume de um osciloscópio é o comprimento do TRC. Este comprimento, por sua vez, é determinado pelo tamanho da tela. As exigências do mercado, entretanto, levam os fabricantes a tentar produzir osciloscópios com o menor volume possível, em combinação com uma tela de maiores dimensões.

A Philips resolveu este problema desenvolvendo um novo TRC (D14-240GH/37), o qual possui u'a malha curva entre as placas de deflexão e a tela. Esta malha atua como lente divergente possibilitando ao TRC uma tela bem maior (8 x 10 cm) do que seria possível com um TRC convencional, do mesmo comprimento. Dessa forma preencheu-se o requisito do mercado quanto à necessidade tela grande/pequeno volume.

Redução de peso

O pequeno peso do PM3260 (9 kg) é o resulta do emprego de tecnologias avançadas em diversas áreas diferentes, como sejam:

a) material empregado na construção do instrumento;

b) fonte de alimentação;

c) parte eletrônica propriamente dita.

Substituindo o alumínio convencional por uma fusão de magnésio, na construção da caixa do instrumento, conseguiu-se reduzir consideravelmente o peso sem detrimento da rig.dez ou da resistência.

Nova fonte de alimentação

O osciloscópio PM3260 não possui transformador de força. Ao invés dele emprega-se uma fonte de alimentação por comutação, do tipo já utilizado há vários anos pela Philips. Nesse circuito, qualquer tensão de rede entre 90 e 250 V, e de qualquer freqüência entre 46 e 440 Hz é automaticamente reduzida a um nível fixo de entrada, que irá alimentar um transformador-conversor de 20 kHz. Nesta freqüência, é suficiente um transformador pequeno e relativamente leve.

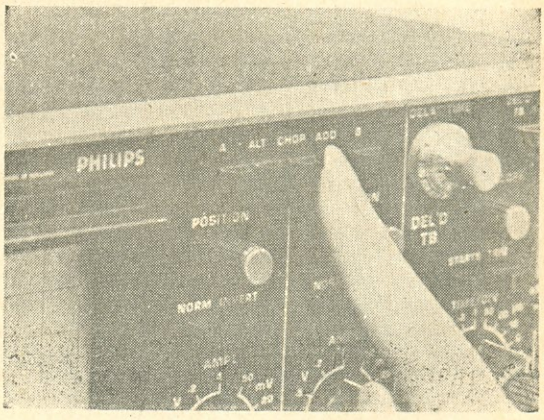


Figura 3

A acessibilidade dos controles e sua distribuição racional facilitam o uso do PM3260.

Desta forma, economiza-se não só boa quantidade de ferro mas, devido ao baixo consumo da fonte, evita-se a necessidade de um ventilador para refrigeração forçada. Se este osciloscópio possuísse uma fonte de alimentação convencional, o consumo seria de 80 W, aproximadamente. Entretanto, com a solução adotada, o consumo é de apenas 45 W.

Outra medida adotada para redução do peso foi o emprego de circuitos integrados monolíticos e transistores micro-miniaturas, dos quais uma certa quantidade é alojada num único invólucro. Dessa forma, reduz-se não só o peso como também as dimensões e quantidades de placas de fiação impressa. A redução total de peso que se consegue com essas medidas é da ordem de 15%.

Calibração

Comparado com as formas tradicionais de placas de fiação impressa, os circuitos integrados e os transistores híbridos em película delgada (diversos deles alojados num único invólucro), além de contribuirem para a redução de peso trazem melhorias no desempenho, uma vez que eliminam a necessidade de interconexões externas entre os terminais dos elementos. Dessa forma, reduz-se o número de ajustes entre os estágios. Por exemplo, um amplificador vertical requer normalmente cerca de 30 pontos de ajuste. Entretanto, no caso do PM3260, o número desses pontos foi reduzido para 20. Além disso, o período de tempo entre um ajuste e outro foi aumentado.

Manutenção

Além do maior período entre calibrações, o PM3260 possui diversas inovações que tornam bastante simples a sua manutenção. As diversas funções possuem placas de fiação impressa independentes, com seus respectivos cabos e plugues de conexão.

É empregada também a comutação CC remota, o que permite u'a melhor distribuição dos controles no painel frontal e torna sua operação mais confiável. Além disso, a fiação interna do instrumento é grandemente simplificada.

A disposição interna dos elementos é tal que todos os componentes são acessíveis de ambos os lados das placas de fiação impressa.

Aplicações

As características e a portabilidade do PM3260 tornam-no adequado a uma vasta gama de aplicações, tais como: linhas de produção, teste, pesquisa e desenvolvimento em linhas de produção e, particularmente, no campo de computadores e comunicações.

As aplicações poderão ainda ser mais amplas, uma vez que o instrumento pode ser alimentado por baterias. Desta forma, tem-se uma completa isolação da rede de energia elétrica, além da possibilidade de utilização nos locais mais distantes.

O PM3260 é o resultado da combinação de diferentes técnicas e orientações, tornando-o não apenas "mais um instrumento". Acreditamos realmente que se trata de uma valiosa colaboração ao setor de instrumental eletrônico.

Ω

ALFATRONIC
IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Distribuidores autorizados dos semicondutores da

NATIONAL

CONSULTE NOSSA DIVISÃO DE CONSULTORIA E APLICAÇÕES

AVENIDA REBOUÇAS, 1498 * SÃO PAULO
TELEFONE: 282-0915 * END. TEL. ALFATRONIC

Desenvolvimento Histórico do Cinescópio a Cores

A RCA é a indústria de cinescópios cromáticos atualmente mais conhecida no mundo. Ela contribuiu com mais cinescópios a cores e inovações tecnológicas do que qualquer outro fabricante. Sua produção também foi maior do que a de qualquer outro. Os cientistas, pessoal de pesquisa e engenheiros da RCA foram os pioneiros no desenvolvimento do cinescópio cromático. O cinescópio com máscara de sombreamento e de três canhões que eles desenvolveram, dominam atualmente o mercado; produz excelentes imagens coloridas em tamanhos pequenos e grandes até 67 cm. O desenvolvimento intensivo de uma tecnologia de fabricação resultou nos cinescópios que se caracterizam por uma alta pureza de cores consistentemente conseguida por meio de ajustes simples.

O cinescópio cromático é a "chave principal" do televisor colorido. É um dispositivo decodificador que traduz informações elétricas em informações luminescentes. Este dispositivo é considerado, por muitos, como o produto mais complexo e de maior precisão jamais produzido pela indústria para fins de consumidor.

O cinescópio cromático da RCA foi a primeira vez demonstrado ao público em 29 de março de 1950, em Washington, D.C. Em 6 de abril de 1950 foi demonstrado para a Comissão Federal de Comunicações (FCC), resultando, em 17 de dezembro de 1953, na aprovação do sistema e do padrão compatível de TV a cores da RCA. Em 24 de dezembro de 1953 a RCA introduziu seu primeiro "tubo" a cores produzido em escala comercial, registrado pela Associação da Indústria Eletrônica (EIA) sob o tipo 15GP22. Em 17 de março de 1954 os cinescópios de 38 cm foram usados nos primeiros aparelhos comerciais de televisão a cores feitos na fábrica RCA em Bloomington, Indiana.

Durante um Simpósio de TV a cores em Princeton, New Jersey, em setembro de 1954, a RCA anunciou seu primeiro cinescópio cromático de 53 cm, que foi posteriormente demonstrado em 6 de dezembro de 1954. Este, o primeiro de seu tamanho, com 70° de deflexão, com três canhões e com máscara de sombra, foi registrado pela EIA sob tipo 21AXP22. Empregaram-se em sua fabricação um painel frontal redondo, de vidro e um funil metálico para o cone. Este foi seguido pelo tipo 21CYP22, que foi moldado em um invólucro todo de vidro, introduzido em setembro de 1957. A RCA, então, apresentou, em dezembro de 1960, o tipo 21FBP22 com brilho 50% maior. Depois veio o 21FJP22, em agosto de 1961, no qual foi "colada" uma placa de vidro de segurança ao painel frontal, tratado por um processo especial de fosqueamento para reduzir as reflexões especulares provenientes da luz ambiente.

Durante a década pioneira de 1950, a RCA compartilhou, com seus concorrentes, seus conhecimentos de projeto, desenvolvimento, processo e tecnologia de manufatura dos cinescópios coloridos. A RCA reconheceu que a tarefa de introdução de televisão a cores para o público deveria ser mais um programa da indústria em geral do que de um simples fabricante. Durante todo o período de desenvolvimento do cinescópio colorido, a RCA revelou ao resto da indústria informações técnicas detalhadas do seu tubo, incluindo desenhos e especificações de produção.

No estágio pioneiro, durante o ano de 50, a RCA, virtualmente sozinha, efetuou investimentos maciços para conseguir a aceitação do público e desenvolveu um mercado para cinescópios a cores baseados na máscara de sombra. Outros fabricantes procuraram sistemas de cores seqüenciais, porém sem resultado prático. A competição no mercado começou no início de 1960, quando doze fabricantes de aparelhos de televisão partiram para a comercialização dos receptores a cores. Significativamente, todos esses fabricantes usaram cinescópio cromático de 53 cm (21"), desenvolvido e fabricado pela RCA.

A primeira companhia a seguir a RCA na produção industrial de cinescópios cromáticos foi a Zenith. Em 17 de abril de 1962 anunciou que iria começar a produzir cinescópios coloridos no início de 1963. Em 5 de maio de 1962, a Sylvania Produtos Elétricos anunciou seus planos de recomeçar a produção de cinescópios cromáticos.

A RCA continuou a oferecer, durante os anos, grandes contribuições para a tecnologia do cinescópio colorido. Projetou, desenvolveu, anunciou, promoveu, introduziu e produziu uma linha completa de cinescópios coloridos retangulares, de 90° de deflexão. Anunciou seu primeiro cinescópio colorido retangular de 63 cm, tipo 25AP22, em 24 de setembro de 1964; o primeiro de 48 cm, tipo 19EXP22, em 3 de maio de 1965; o primeiro de 56 cm, tipo 22JP22, em 10 de fevereiro de 1967 e o primeiro de 38 cm, tipo 15LP22, em 20 de março de 1967 e o de 43 cm, tipo 17EZP22, em 2 de julho de 1969.

A RCA contribuiu para o desenvolvimento das telas de fósforo catodo-luminescentes para cinescópios coloridos. Como resultado, o progresso relativo, durante anos, do brilho dos cinescópios coloridos, comparados com as telas de 1957, foi como a seguir se observa:

Ano	Brilho relativo
1957	1.0
1961	1.9
1965	2.1
1967	2.5
1968	3.0
1969	6.1

A RCA foi o primeiro fabricante a desenvolver e demonstrar cinescópios coloridos com u'a matriz preta opaca em volta de pontos de fósforos, com o dobro de brilho. Em 21 de maio de 1969, em Lancaster, Pensylvania e novamente em 9 e 10 de junho de 1969, na Conferência de Primavera do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos, em Chicago, Illinois, a RCA demonstrou seu tubo Hi-Lite Matrix, tipo 25BCP22. Este novo cinescópio cromático aumentou a luminosidade a longo prazo dos aparelhos coloridos de telas grandes, de um nível médio, de aproximadamente 86 cd/m², para um novo nível de aproximadamente 170 cd/m², com uma potência de feixe de 25 W. O uso de u'a matriz preta opaca para absorver a luz ambiente permitiu o uso de uma placa frontal de vidro de maior transmissão de luz, sem nenhuma perda no contraste da imagem.

A modernissima fábrica brasileira de cinescópios a cores da RCA está plenamente capacitada a fabricar cinescópios Matrix a partir do instante que o mercado brasileiro o exigir. A fábrica de Jaguaré (SP), como as demais fábricas da RCA, é depositária de um "know-how" e de experiência de fabricação que nenhum outro fabricante do mundo pode igualar. Seja com tela comum ou com tela Matrix, Hi-Lite ou Colorama, o cinescópio RCA retribuiu, com vida extremamente longa, a confiança que os usuários de televisores, no Brasil como no resto do mundo, depositam em seus produtos.

Ω

FAÇA UMA VISITA À NOSSA NOVA LOJA

COMPLETO SORTIMENTO DE
CIRCUITOS INTEGRADOS — TRANSISTORES — VÁLVULAS —
FLY-BACK — BOBINAS DEFLETORAS — CAPACITORES —
RESISTORES

MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

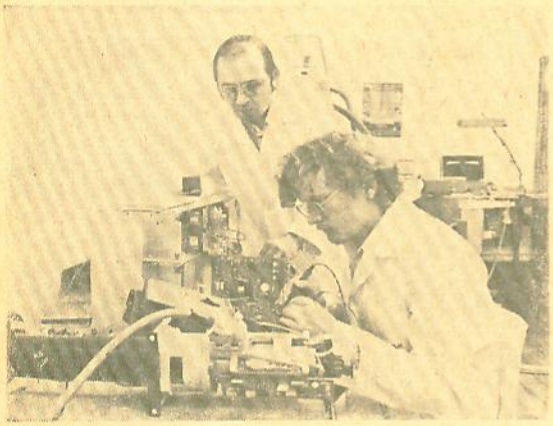
ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA.

R. TIMBIRAS, 228 a 232 -- FONES: 221-2133 - 221-1563 -- S. PAULO

Centro de Treinamento Internacional de Raios X

Acaba de ser instalado em São Paulo o "Centro de Treinamento Latino-americano" para técnicos em Raios X, uma iniciativa da Philips que visa o aprimoramento dos seus técnicos responsáveis pela manutenção dos equipamentos eletro-médicos.

Trata-se de uma escola de nível internacional destinada basicamente aos elementos da empresa não só do Brasil, mas de toda a América Latina. Com um investimento inicial de Cr$ .... 4.000.000,00 para sua implantação, o Centro irá assegurar u'a maior eficiência e rapidez nos serviços de assistência técnica em qualquer dos equipamentos eletro-médicos fornecidos pela empresa a hospitais e instituições médicas.



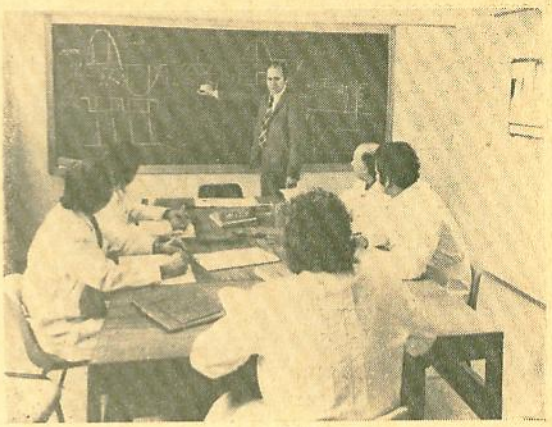
Nas aulas práticas, os alunos manipulam os equipamentos para verificação de defeitos e visando um melhor tempo na desmontagem e montagem das peças.

Por que foi instalado o Centro

A Philips vinha sistematicamente enviando seus técnicos e engenheiros em equipamentos eletro-médicos para treinamento nas suas fábricas da Holanda, Alemanha, Inglaterra, Suíça e França, a fim de garantir a alta qualidade do serviço técnico. Contudo, vários fatores, entre os quais o idioma, o clima e os costumes, vinham dificultando a obtenção de maior rendimento e melhor assimilação das instruções. A partir daí, a empresa decidiu implantar um centro de treinamento destinado aos elementos de língua portuguesa e espanhola, favorecendo principalmente a América Latina.

Teoria e prática em alto nível

A escola visa proporcionar, aos técnicos, um alto grau de conhecimento de cada equipamento. Para tanto são ministradas, numa primeira fase, aulas teóricas, a fim de que os alunos conheçam

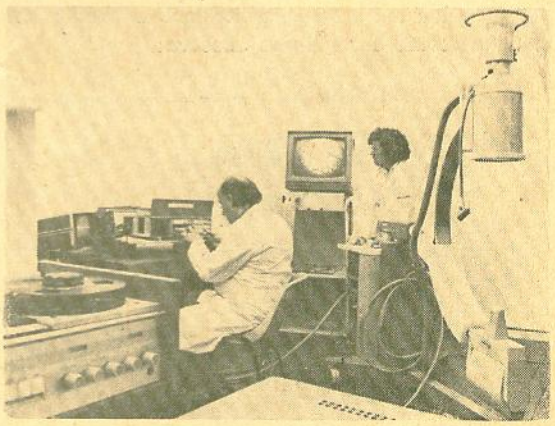


Uma aula do "Centro de Treinamento". O número reduzido de alunos e o sistema de "mesa redonda" proporcionam melhor nível de assimilação das materias.

em profundidade o equipamento, seus princípios de funcionamento, seus circuitos, componentes, ajustes e instalação.

A manipulação dos aparelhos é feita nas aulas práticas, através da simulação de defeitos, desmontagem e montagem e estudo das mais diferentes situações verificadas na manutenção e assistência técnica.

Contando com professores da Holanda, Brasil e Argentina, o Centro de Treinamento dispõe de vários equipamentos de alta sofisticação, inclusive o conjunto mais avançado de geradores modulares de 80 kW, com câmara de 70 mm, intensificador de imagem, circuito fechado de TV, exposimetro eletrônico e mesa Diagnost. Esses equipamentos são atualizados constantemente, em razão dos aperfeiçoamentos e dos novos modelos introduzidos no mercado.



Raios X portátil. TV médica e video-tape representam uma parte da sofisticada aparelhagem à disposição dos técnicos no "Centro de Treinamento".

Os cursos

A duração normal de cada curso é de duas semanas, sendo que o número máximo de alunos, por classe, é 5, número ideal para se obter o melhor rendimento, principalmente nas aulas práticas. Dos alunos são exigidos nível técnico e bons conhecimentos de Eletrônica, mecânica de precisão, óptica, revelação, anatomia e expressões médicas.

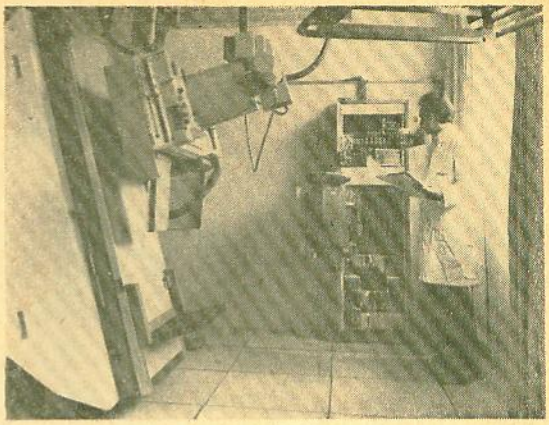
Os primeiros cursos ministrados foram de geradores modulares, intensificadores de imagem, câmara de 70 mm, televisão médica e mesa Diagnost. Para esses cursos, o Centro contou com inscrições de técnicos da Argentina, Paraguai, Peru e Colômbia, além do Brasil.

Literatura técnica produzida na Europa e traduzida para o português ou espanhol, além de material didático preparado pelo próprio Centro, são fornecidos aos alunos, além do certificado do curso.

Perspectivas para o futuro

A par do atendimento prioritário aos técnicos da Empresa, o Centro de Treinamento abrirá suas portas, no futuro, também para vendedores e para técnicos de grandes centros hospitalares, para que possam melhorar a assistência técnica de manutenção aos equipamentos Philips.

Serão ministrados também cursos especiais para operadores de raios X de todo o país, além da realização de convenções técnicas sobre vários assuntos de eletro-medicina. Ω



Os módulos de controle eletrônico dos equipamentos eletro-médicos representam uma sofisticação que os técnicos devem conhecer em profundidade.

componentes

Áudio
Rádio
Televisão
Industriais

REMETEMOS PARA TODO O PAÍS, CONTRA CHEQUE VISADO OU REEMBOLSO, ACIMA DE Cr$ 200,00.

ELETRÔNICA IPIRANGA

Loja 1 - R. Bom Pastor, 268 - Ipiranga
Fones: 273-5402 - 273-0947 -

Loja 2 - Av. Engenheiro Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara

C. POSTAL 042.415. - SP -

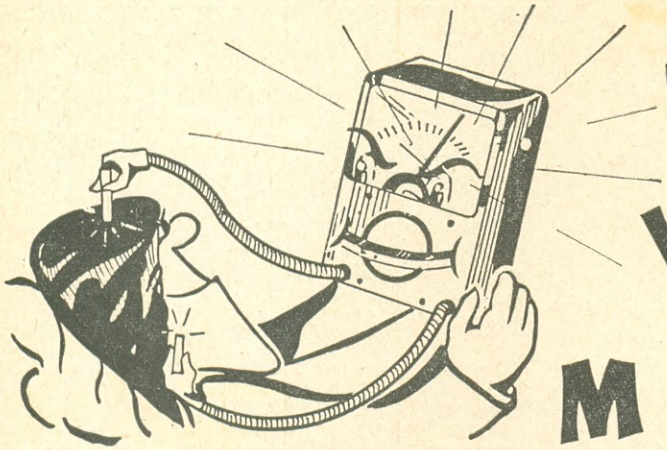
PEÇA PEÇAS

MULTITESTES
OSCILOSCÓPIOS
DIODOS RETIFICADORES
DIODOS ZENER
CI — TTL — LINEAR
SCR
TRIACS
RESISTORES — 5% tolerância
SOQUETES ESPECIAIS

———OOO———

MENCIONANDO ESTE ANÚNCIO REMETEREMOS NOSSA COMPLETA LISTA DE PREÇOS.

ENORME VARIEDADE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
• CONSULTEM-NOS •



TESTE VOCÊ MESMO

Um bipolo apresenta características elétricas que podem ser colocadas numa tabela conforme se segue, onde a tensão aplicada é medida em Volts e a corrente resultante medida em Ampères.

V	I
0	0
10	1
20	4
30	9
40	16

Com base nesses dados podemos afirmar que:

1) O bipolo em questão é:

- ☐ a) um gerador
- ☐ b) um resistor
- ☐ c) um bipolo não linear
- ☐ d) um capacitor

2) Com relação à expressão $V = f(I)$ podemos afirmar que para o bipolo em questão é:

- ☐ a) $V = 2\ I$
- ☐ b) $V = 10\ I$
- ☐ c) $V = 10\ I^2$
- ☐ d) $V = 10\ I^{1/2}$

3) A resistência aparente para o bipolo em questão, quando lhe aplicamos uma tensão de 20 Volts, é:

- ☐ a) 10 Ohms
- ☐ b) 20 Ohms
- ☐ c) 5 Ohms
- ☐ d) 3,33 Ohms

4) A potência dissipada pelo bipolo, quando lhe aplicamos uma tensão de 20 Volts, é de:

- ☐ a) 10 Watts
- ☐ b) 20 Watts
- ☐ c) 40 Watts
- ☐ d) 80 Watts

5) Se o bipolo for submetido a uma tensão de 5 Volts, a corrente que por ele circulará será de:

- ☐ a) 1 A
- ☐ b) 0,5 A
- ☐ c) 0,4 A
- ☐ d) 0,25 A

RESPOSTAS

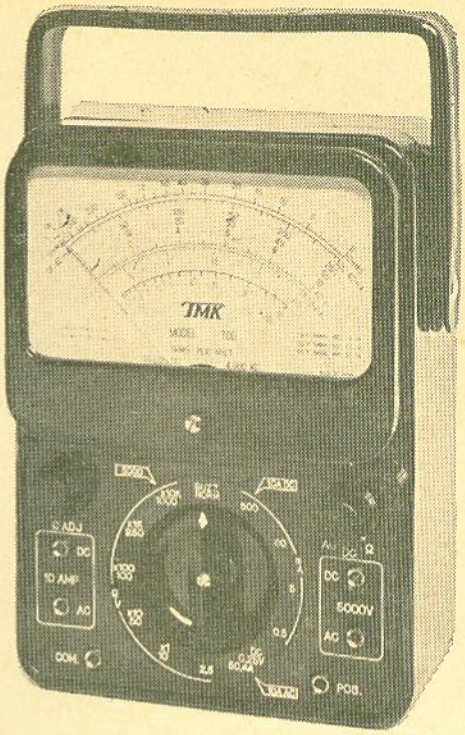
1) c 2) d 3) c 4) d 5) d

TMK

MODELO 700

- CC. Volts: 0-0.25-2.5-10-50-100-250-1000-5000 V. (20.000 ohms/volt)
- CA. Volts: 0-2.5-10-50-100-250-1000-5000 V. (4.000 ohms/volt)
- CC. Ampères: 0-50 microA; 0-0.5-5-50-500 mA; 0-10 A
- CA. Ampères: 0-0.5-5-50-500 mA; 0-10 A
- Ohms: x 1, x 10, x 100, x 1k, x 10k (30-300-3000-30k-300k no centro)
- Decibéis: — 10 até 42 dBm em 4 escalas
- Dimensões: 192 x 142 x 100 mm
- Acompanha um par de cabos e instruções de uso

INSTRUMENTO DE ALTA QUALIDADE, COM NOVAS TÉCNICAS PARA SE OBTER LEITURAS DE ALTA PRECISÃO.



DICTIONARY of SCIENTIFIC and TECHNICAL TERMS

(Dicionário de Termos Científicos e Técnicos)

O mais completo dicionário do mundo, abrangendo uma centena de campos científicos e técnicos, desde a acústica ou eletrônica até a termodinâmica ou zoologia.

Formato 28 × 22 cm. 1678 páginas com mais de 100 000 definições de termos científicos e técnicos. 2 800 ilustrações. Inglês.

Preço normal: Cr$ 595.00.

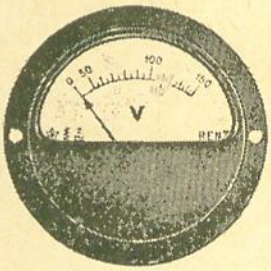
PREÇO ESPECIAL DE NATAL
(VALIDO ATÉ 31-12-75):

Cr$ 500,00

Despachamos para todo o Brasil sem despesas adicionais contra envio de cheque **pagável em São Paulo** ou Vale Postal. Pelo reembolso as despesas adicionais são de Cr$ 17,00.

LITEC

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

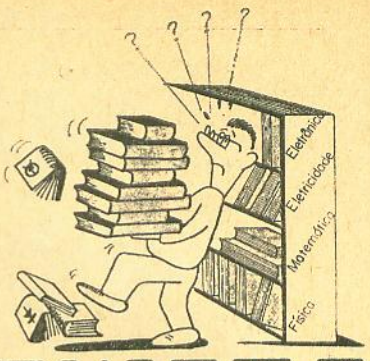


RENZ

- 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



LIVROS EM REVISTA

MANUAL DEL MONTADOR DE CUADROS ELECTRICOS

Autor: José M. P. Peraire. **Idioma:** espanhol. **Número de páginas:** 232. **Formato:** 13 × 18 cm. **Preço atual:** Cr$ 55,00.

Um quadro elétrico pode reunir um grande número de circuitos diferentes: de controle, de medida, de comando, de proteção, de sinalização, etc. Conseqüentemente, a instalação de um quadro só deve ser feita por um eletricista com bastante experiência em instalações comuns. Este manual dirige-se justamente aos eletricistas que já tenham alguma prática e que queiram ter um guia seguro para o projeto e instalação de quadros elétricos.

Primeiramente apresenta os circuitos uni e multifilares, bem como os símbolos usados. Em seguida passa à aparelhagem elétrica: aparelhos de medida, de comando, de sinalização e os respectivos acessórios de ligação. Este capítulo, portanto, trata da parte elétrica do assunto (como se ligam os instrumentos de medição e as chaves de máxima e mínima, proteção contra curto-circuitos, código de cores para a instalação do sistema de sinalização, etc.

O capítulo 3 traz explicações sobre a solda e dados mecânicos sobre os materiais para a composição de quadros, enquanto que o capítulo seguinte trata das ferramentas normalmente usadas pelos instaladores. Ao nosso ver este capítulo é de grande utilidade, pois poucos são os técnicos que realmente sabem usar corretamente as ferramentas.

Em seguida o livro trata do desenho mecânico do quadro, a partir dos aparelhos que devem fazer parte do mesmo, bem como os cuidados e regras para sua instalação. No final desta parte é descrito o projeto de um quadro a partir de um exemplo. Todas as descrições estão ilustradas com muitos desenhos excelentes, facilitando a compreensão do leitor.

No último capítulo são dados exemplos práticos de quadros elétricos já realizados pelo autor, sendo apresentadas plantas e fotografias.

HI-FI E GRAVAÇÃO EM 10 LIÇÕES

Autor: P. Folie-Dupart. **Idioma:** português. **Número de páginas:** 212. **Formato:** 14 × 21 cm. **Preço atual:** Cr$ 40,00.

Uma obra traduzida do francês e dirigida ao leigo, explicando para que servem e como funcionam as diversas partes de um sistema de reprodução de música. A linguagem é simples e as explicações evitam termos técnicos complicados ou cálculos matemáticos. O conteúdo é o seguinte: 1 — Passemos em revista discos, rádio, fitas e cassetes. 2 — Trabalhe com o seu sistema. 3 — As qualidades de um bom toca-discos. 4 — O "tuner" deve ser sensível e seletivo. 5 — Como instalar seu amplificador e escolher os alto-falantes. 6 — Onde instalar seu som e qual o preço dele. 7 — Um sedutor: o gravador. 8 — Como fazer boas gravações. 9 — Quadrifonia: muita presença mas custos muito altos. 10 — A alta fidelidade no seu carro. Apêndice: o estéreo, de A a Z. Aqui são dadas explicações a respeito dos termos técnicos mais usuais.

ÍNDICE GERAL DOS ARTIGOS - 1975

OBS.: Os números que se seguem ao título do artigo significam o número da Revista e a página. Exemplo: 321/68 quer dizer Revista 321, página 68.

ANTENAS

Antenas 332/40

AUDIO

Instalação de Toca-Fitas Estéreo em Carros 325/61
O que Você Deve Saber sobre a Conservação de Seus Discos 330/37
Fones sem Fio 330/68
Um CI Amplificador de Áudio de Alta Potência e Baixa Distorção 330/81
O Que Você Deve Saber sobre a Conservação de Fitas Magnéticas de Áudio 331/49

DIVERSOS

Saiba Escolher Relés 321/21
Código de Cores 321/30
Como Dimensionar Eletrodutos 322/26
Soldagem para Principiantes (e para Veteranos Também) 322/42
Capacitores de Filme Plástico 323/35
Um Ábaco para Converter Relações de Tensões, Potências e Correntes em Decibéis e Vice-Versa 324/33
Prateação de Placas de Fiação Impressa 324/49
Receptor AM/FM Utilizando o CI TBA700 ..... 326/43
Os Fusíveis 326/56
AGC (CAG), ATC (CAS), AFC (CAF), ETC. 326/69
Como Dimensionar Eletrodutos 327/55
Um Ábaco para Cálculos das Principais Características Físicas e Elétricas dos Condutores 327/59
AGC (CAG), ATC (CAS), AFC (CAF), ETC. 327/65
Um Ábaco para se Converter Níveis Medidos em dBm para Níveis de Tensão 329/53
O Que Você Deve Saber sobre a Conservação de Seus Discos 330/37
Sistema de Rádio-Enlace em Micro-Ondas 332/52
Aplicação da Energia Solar em Residências 332/59

INSTRUMENTOS E DISPOSITIVOS PARA PROVAS E MEDIÇÕES

Gerador de Pulsos com Unijunção 323/45
Um Provador de Transistores de Fácil Construção 323/49
Versatilize seu Multímetro 325/49
Análise de um Osciloscópio Versátil e de Ótimo Desempenho 332/65

MONTAGENS

Receptor Experimental de FM 321/29
Projeto e Montagem de um Schimitt Trigger 321/41
Construa um Massageador Eletrônico .. 321/63
Fonte Regulada para o Kit M-320 da IBRAPE 322/23
Construa um Multiprovador Digital 323/23
Gerador de Pulsos com Unijunção 323/45
Um Provador de Transistores de Fácil Construção 323/49
Sirene Eletrônica 324/23
Prateação de Placas de Fiação Impressa 324/49
Relé Capacitivo 324/56
Montagem de um Medidor de Níveis Lógicos 325/23
Intervalador em Estado Sólido 325/65
Tacômetro para Automóvel 325/73
Luminoso Seqüencial 326/25
Sistema Eletrônico de Múltipla Escolha 326/33
Montagem de um Temporizador Universal com CI 327/29
Temporizador com FET 327/49
Ignição Eletrônica por Descarga Capacitiva 328/31

Controle em Estado Sólido de Único Sentido 328/40
Montagem e Calibração de um Receptor AM de 3 Faixas 328/42
Calendário Digital — Parte I 329/31
Oscilador de Relaxação com SCR 329/49
Controlador Automático para Carga de Bateria em Veículos com Dínamo .. 329/65
Indicação por Meio de Mostradores Analógicos Opto-Eletrônicos 329/69
Pisca-Pisca Múltiplo com Circuito Integrado 330/34
Interruptor Crepuscular 330/64
Calendário Digital — Parte II 330/73
Calendário Digital — Conclusão 331/65
Construa um Dado Eletrônico 332/25

RADIOAMADORISMO

Receptor Experimental de FM 321/29
SINPO — Simples e Preciso 321/36
Alimentação Gratuita para Seu Monitor de CW 322/53
Como Obter Melhor Rendimento nos 11 Metros 323/62
Fusos Horários 324/37
Como "Caçar com Gato" 325/55
Os "Segredos" do Modulador 326/61
II Demonstração Pública de Radioamadorismo em Salto 327/73
Novos Indicativos para Radioamadores . 330/58

REPARAÇÕES E INSTALAÇÕES

Montagem e Calibração de um Receptor AM de 3 Faixas 328/42

TELEVISÃO

Inspeção de Serviço das Telas dos Cinescópios Cromáticos 323/73
Fonte Chaveada para TV a Cores 324/41
O Caso do Canhão Quebrado 325/62
Um Padrão Sofisticado mas de Fácil e Rápida Interpretação 331/77
FI de Vídeo para TV Preto e Branco ou a Cores: TBA440N/P 332/47
Desenvolvimento Histórico do Cinescópio a Cores 332/68

TEORIA

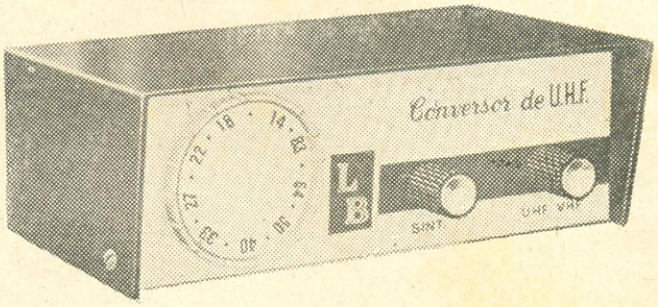
Técnicas do Radar — Parte VIII 321/49
Circuitos Lógicos — Calculadoras Eletrônicas 322/30
Calculando Atenuadores 322/49
Técnicas do Radar — Parte IX 322/56

SALVE 1976!

OS FABRICANTES DOS CONVERSORES DE UHF PARA TV MARCA

LB

(feitos para durar)



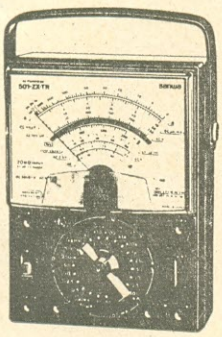
DESEJAM A SEUS AMIGOS E CLIENTES
BOAS FESTAS E FELIZ ANO NOVO!

NOSSO NOVO ENDEREÇO:
RUA MARIA UMBELINA COUTO, 58 — FONE: 31-1796 — CAMPINAS — SP

O Decibel...E Eu 323/41
Técnicas do Radar — Parte X 323/56
Transformada de Laplace na Análise de Circuitos 324/59
Técnicas do Radar — Conclusão 324/65
Magnetoresistores (MR) 326/50
Os Semicondutores e Eu — Parte I ... 327/36
Os Semicondutores e Eu — Conclusão . 328/61
FM Estéreo 328/76
Cristais de Quartzo Piezoelétrico: Propriedades, Usos e Medidas 329/36
Guias de Onda 329/43
Um Ábaco para se Converter Níveis Medidos em dBm para Níveis de Tensão 329/53
O Osciloscópio Multiplicador de Sinais . 329/59
Semicondutores Especiais — Parte I ... 330/39

Amplificador Operacional 331/32
Controlador Automático para Carga de Bateria em Automóveis com Alternadores 331/39
Análise Espectral dos Sinais Elétricos . 331/42
Semicondutores Especiais — Parte II .. 331/57
Semicondutores Especiais — Parte III . 332/31
Antenas 332/40
Sistema de Rádio-Enlace em Micro-Ondas 332/52

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

TRANSMISSÃO, TELEFONIA E COMUNICAÇÕES

O Compandor 321/68
SSB Fácil de Entender — Parte II 321/73
Introdução à Multiplexação por Divisão de Freqüência (F.D.M.) - Parte IV 322/35
SSB Fácil de Entender — Conclusão .. 322/75
Comunicações em Micro-Ondas 323/32
Introdução à Multiplexação por Divisão de Freqüência (F.D.M.) - Conclusão 323/66
Princípios de Multiplexação e Demultiplexação Digital 324/27
Modulação por Código de Pulsos (PCM) 324/50
Modulação e Transmissão em FM 325/29
Conversando sobre Modulação em Amplitude 325/36
Comunicações em Micro-Ondas 327/69
Comunicações em Micro-Ondas 328/56
Guias de Onda 329/43
Ruído e Intermodulação em Sistemas de Telecomunicações Via Rádio — Parte I 329/73
Ruído e Intermodulação em Sistemas de Telecomunicações Via Rádio — Conclusão 330/52
Componentes dos Guias de Ondas 330/83

TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

Circuitos Integrados ao Alcance de Todos — Parte VI 321/58
Circuitos Integrados ao Alcance de Todos — Conclusão 322/68
Os Semicondutores e Eu 327/36
Semicondutores Especiais — Parte I ... 330/39
Móxie — Proteção Térmica para Transistores de Potência 330/82

Semicondutores Especiais — Parte II . 331/57
Semicondutores Especiais — Parte III . 332/31

ASSINE A

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

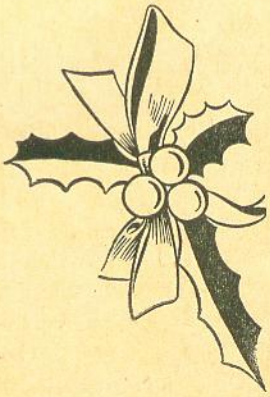
HÁ 28 ANOS CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ELETRÔNICA NO BRASIL.



Paz e Alegria no Natal
Saúde e Prosperidade
em 1976

É o que desejam aos seus alunos, clientes, fornecedores, leitores e amigos as empresas que constituem o Grupo Monitor:

Instituto Rádio Técnico Monitor S.A.
Monitor Promoções e Publicidade Ltda.
Radiotécnica Aurora S.A.
Revista Monitor de Rádio e Televisão
Tipografia Aurora S.A.



REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:

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

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Desenhos:
CHOJI HUMBERTO KITAHARA

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Engº ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboradores:
Aquilino R. Leal
Prof. Álvaro D. Moraes Filho
José Carlos J. Telles
Prof. Newton C. Braga
Romeu Toddai
Paulo Cesar Maldonado
Engº Tomás Hajnal

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA 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	11, 67
Arlen	4ª capa
Begli	22
Bernardino & Migliorato	10, 77
Best	64
Bravox	2ª capa
Cardeal	9
Ce-Cap	8
Ceteisa	19
Constanta	13
Delta	20
Electra	23
Eletrônica Centenário	69
Eletrônica Ipiranga	71
Eletrônica Rudi	8
Grupo Monitor	78
IBRAPE	15
Icotron	14
Idim	51
Incson	24
Instituto Monitor	48
Instituto Monitor-Rio	62
Kasval	18
Kron	6
Labo	11, 22
L. Bueno	76
Litec	17, 73
Novik	7
Otto & Tercilio	23
Philco	4ª capa
Radiotécnica Aurora	12, 18, 30, 38, 46, 58
RCA	39
Renz	73
Repil	2, 3, 4
Solhar	16
Stereotec	5
Stevaux	10
Tese	6
TMK	73
Transistécnica	1
Whinner	21
Willkason	3ª capa

Monitor

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

Nº 332
ANO XXIX
DEZEMBRO
1975

REGISTRO
336. P. 209/78
DCDP - DPF

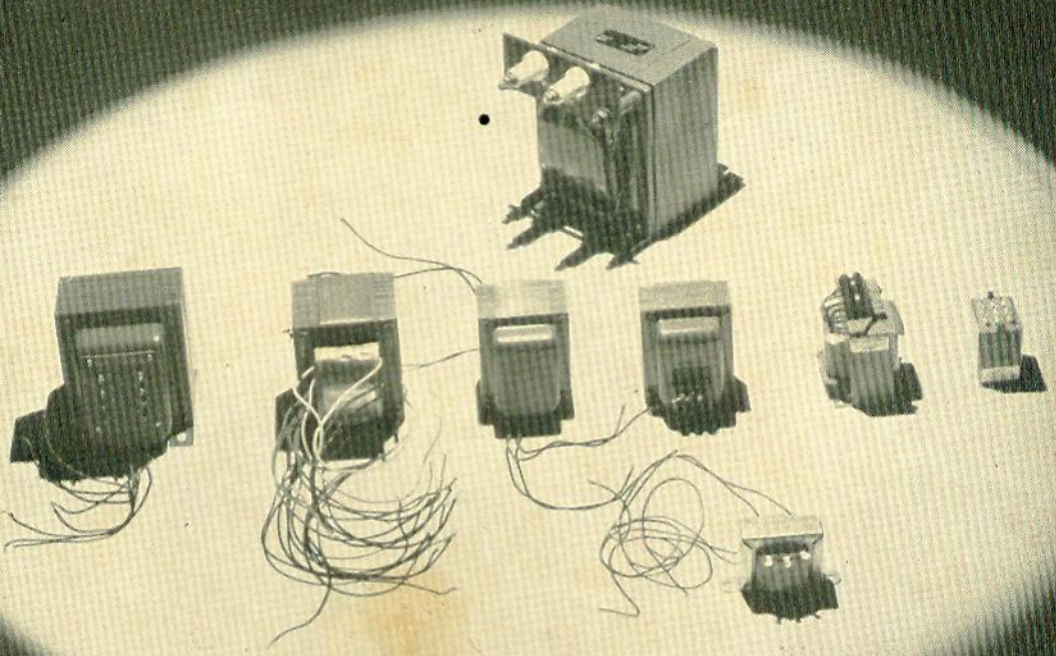
Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Sumário

Construa um Dado Eletrônico 25
Semicondutores Especiais — Parte III 31
Antenas 40
FI de Vídeo para TV Preto e Branco ou a Cores: TBA440N/P 47
Sistema de Rádio-Enlace em Micro-Ondas 52
Aplicação da Energia Solar em Residências 59
Nossa Capa 61
Bancada de Serviço: Facilitando a Soldagem dos Transistores de Efeito de Campo 63
Análise de um Osciloscópio Versátil e de Ótimo Desempenho 65
Desenvolvimento Histórico do Cinescópio a Cores 68
Centro de Treinamento Internacional de Raios X 70
Teste Você Mesmo 72
Livros em Revista 74
Índice Geral dos Artigos — 1975 75

PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de responsabilidade do anunciante.

VENDER É FÁCIL



DIFÍCIL É VENDER SEMPRE

Por isso a Willkason está há mais de 20 anos no mercado.

Nada mais fácil do que vender qualquer tipo de coisa no Brasil. Só que como ninguém é bobo, se essa coisa não for de boa qualidade, nunca mais ninguém vai comprar. O negócio da WILLKASON não é somente tirar estoque da prateleira. É conquistar o consumidor. Pela qualidade. Solicite o catálogo da WILLKASON. É grátis. Ele contém todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre transformadores para serviços de telecomunicação, rádio e televisão, aeroportos, sistemas de defesa, telefonia, eletrônica industrial, computação, aparelhos cirúrgicos, sonorização, iluminação, medição e proteção de sistemas de distribuição elétrica.

Willkason

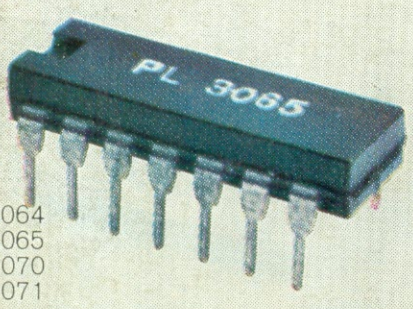
Fábrica: Av. Cotovia 726 - Caixa Postal 261 Fones: 241 1040 241 1762 240 9452
Loja: R. Santa Ifigênia 372 Fone: 221 4952 SÃO PAULO

PHILCO lança

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

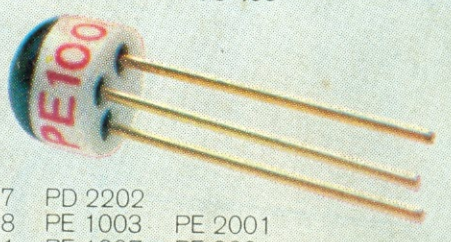
conheça nossa atual linha de transístores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

CIRCUITOS INTEGRADOS LINÉARES



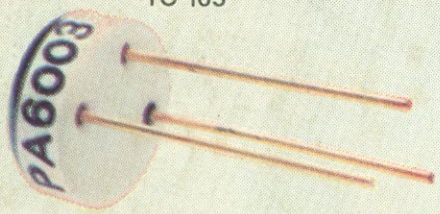
PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

TRANSÍSTORES DE USO GERAL TO-106



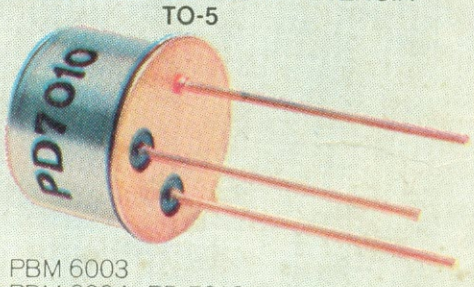
PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

TRANSÍSTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105



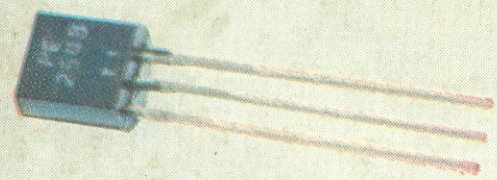
PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

TRANSÍSTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



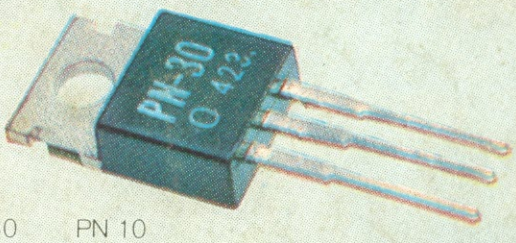
PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

TRANSÍSTORES DE R.F. TO-92



PE 254 PD 198
PE 255 PD 201

TRANSÍSTORES DE POTÊNCIA TO-220



PN 30 PN 10
PM 10

REVENDEDORES:

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

Para maiores informações

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

PHILCO Ford