LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
Telefone (DDD): (021)223-1799

800

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.º .....

Bairro (ou Zona de Correio) ..... C.E.P. .....

Cidade ..... Estado .....

Remetam-me com urgência os seguintes livros técnicos com a forma de pagamento e a via de expedição abaixo assinaladas:

PAGAMENTO: ☐ Cheque anexo (pagável no Rio) ☐ Cobrem pelo reembolso (*)

EXPEDIÇÃO: ☐ Correio comum ☐ Correio aéreo ☐ .....

* Ver itens 4, 5, 6 e 7 das instruções abaixo.

Ref. N.º	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

NOTA: As encomendas são expedidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido.

PEDIDO DE ASSINATURA

Queiram providenciar a(s) assinatura(s) marcada(s) com "X"

☐ Assinatura de ANTENNA (12 números) ..... Cr$ 110,00 *

☐ Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr$ 110,00 *

(*) Preços especiais de duração limitada.

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com mais de meio século de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializadas. As Lojas do Livro Eletrônico mantêm livrarias no Rio de Janeiro e em São Paulo e remetem livros pelo correio para qualquer cidade brasileira ou do exterior. OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados exclusivamente à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro:

- 1 Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completo;
- 2 Mencione o número de referência e o título de cada livro;
- 3 Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido;
- 4 Os pedidos de menos de Cr$ 30,00 deverão vir acompanhados do respectivo valor, acrescido de Cr$ 5,00 para a remessa postal sob registro (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);
- 5 As encomendas acima de Cr$ 30,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;
- 6 Os pedidos para reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário;
- 7 Os assinantes desta revista e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos de livros acompanhados de pagamento, ao qual deverão ser acrescentados Cr$ 5,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.

REPIL

TRANSISTORES

Dados Técnicos

NPN PNP

TIPO	POLAR.	V_{CEO} máx. (V)	I_C máx. (mA)	P_{tot} máx. t_{amb} = 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	$ 9,50
AC188	Ge-PNP	15	2A	1W	1,5	100-500	TO1	Complementar do AC187	$ 9,50
2SB22	Ge-PNP	25	200	300	1,0	110-365	TO1	Driver - AF -saída - uso geral	$ 6,00
BC107	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	TO-18	AF-ampl.-TV; audio; uso geral	$ 4,80
BC108	Si-NPN	20	200	300	300	125-500	TO-18	Idem, idem	$ 4,50
BC109	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	TO-18	Pré-ampl.audio;baixo ruido;alt.ganh	$ 4,80
BC177	Si-PNP	45	100	300	150	75-260	TO-18	Complementar do AC107	$ 8,50
BC237	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	SOT30	Idêntico ao BC107	$ 2,50
BC238	Si-NPN	30	200	300	300	125-900	SOT30	Idêntico ao BC108	$ 2,30
BC239	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	SOT30	Idêntico ao BC109	$ 2,50
BC557	Si-PNP	45	100	500	150	75-260	SOT54/2	AF;amplificação;TV; uso geral	$ 3,50
BC558	Si-PNP	30	100	500	150	75-500	SoT54/2	Idem, idem	$ 3,50
BC549	Si-PNP	30	100	500	150	125-500	SOT54/2	AF;pré-ampl.; baixo ruido	$ 3,50
BF180	Si-NPN	20	20	150	675	13	TO-18	RF;UHF;TV; amplificador	$ 9,50
BF184	Si-NPN	20	30	145	300	75-750	TO-18-2	AM/FM;conversor e ampl.RF/FI	$ 8,50
BF185	Si-NPN	20	30	145	220	34-140	TO-18-2	Idem, idem	$ 6,50
BSX20	Si-NPN	40	500	360	500		TO-18	Comutação (muito alta velocidade)	$ 9,50
2SC536G	Si-NPN	40	100	200	180	280-560		AF;amplificação;TV;uso geral	$ 3,50
2N1613	Si-NPN	75	1A	800	60	20-150	TO-5	Comutação;u.geral;alta frequencia	$12,00
2N1711	Si-NPN	75	1A	800	70	20-300	TO-5	Comutação;amplific;alta frequencia	$15,00
2N2222A	Si-NPN	40	800	500	300	35-300	TO-18	Comutação (alta velocidade)	$ 9,00
2N2369A	Si-NPN	40	400	600	500	40-120	TO-18	Comutação(muito alta velocidade)	$ 9,00
2N2712	Si-NPN	40	100	600	500	75-225	TO-92	Ampl. uso geral e audio	$ 8,00
2N2904A	Si-PNP	60	500	600	200	40-120	TO-5	Comutação e amplif. uso geral	$12,00
2N2906	Si-PNP	60	500	600	200	20-120	TO-18	Comutação e uso geral	$12,00
2N2926	Si-NPN	40	100	600	350	95-750	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl.u.ger.	$ 9,50
2N3055	Si-NPN	100	15A	115W	0,8	20-70	TO-3	Potência;ampl;saída;uso geral	$15,00
2N3133	Si-PNP	50	600	600	200	10-150	TO-5	Comutação alta velocidade	$12,00
2N3390	SiNPN	40	100	600	350	400-800	TO-92	Baixo ruido;alto ganho;ampl;comut.	$ 9,00
2N3504	Si-PNP	45	500	600	100	50-300	TO-18	Média potência;comutação;uso geral	$12,00
2N3565	Si-NPN	45	25	250	240	150-600	TO-106	Ampl.pequeno sinal (desde 1uA)	$12,00
2N3638	Si-PNP	45	500	800	100	50-300	To-105	Media potencia; comutação	$ 8,00
2N3825	Si-NPN	25	20	100	800	20-80	TO-92	UHF oscilador; RF amplificador	$10,00
2N4290	Si-PNP	45	500	1W	240	20-300	TO-92	Comutação; ampl.;uso geral	$ 9,00
2N4292	Si-NPN	25	20		980		TO-92	UHF oscilador; RF amplificador	$ 9,00
2N4409	Si-NPN	80	25	600	400	60-300	TO-92	Pequeno sinal; amplificador	$ 9,00
2N5134	Si-NPN	24	100	600	500	20-150	TO-106	Comutação alta velocidade	$ 8,00
2N5143	Si-PNP	45	500	250	100	15-300	TO-106	Media potencia;u.geral;comutação	$ 8,00
2N5306	Si-NPN	45	1A	1W	60	- 70000	TO-92	Ampl. Darlington;altissimo ganho	$18,00
2N6124	Si-PNP	45	4A	40W	25	25-100	TO-220	Potencia;Saída audio;ampl;on-off	$18,00
2N2646	Si-Unijunção; Standoff 0,75; interbase 7k; 30Vmax. 300mW								$15,00
2N5247	N-FET; amplificador RF, VHF, 450MHz; ganho 12dB								$15,00
PN5033	P-FET								$15,00
PN5163	N-FET								$15,00

resistores

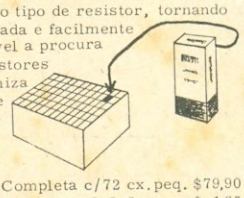
Resistencias 5% da Constanta

1/8W	1/4W	1/2W	1W	2,5W
$0,25	$0,28	$0,35	$0,60	$1,50
10	100	1k	10k	100k	1M
12	120	1k2	12k	120k	1M2
15	150	1k5	15k	150k	1M5
18	180	1k8	18k	180k	1M8
22	220	2k2	22k	220k	2M2
27	270	2k7	27k	270k	2M7
33	330	3k3	33k	330k	3M3
39	390	3k9	39k	390k	3M9
47	470	4k7	47k	470k	4M7
56	560	5k6	56k	560k	5M6
68	680	6k8	68k	680k	6M8
82	820	8k2	82k	820k	8M2

SENSACIONAL LANÇAMENTO

CAIXA p/GUARDAR RESISTORES

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



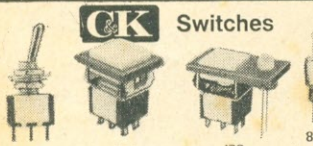
CR-1 Completa c/72 cx.peq. $79,90
CR-2 Caixa peq.8x3x2mm $ 1,25

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

TRANSFORMADORES WILLKASON

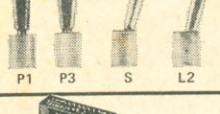
Tipo	Primar.	Secun.	Corr.	Cr$
1036	110/220	2 x 9V	0,3A	58,00
1057	115	15-18V	0,25A	66,00
1059	110+110	18V ct	0,5A	64,00
1149	110	2 x 12	0,3A	58,00
6040	115	6,3V	4 A	82,00
6442	110+110	12+12V	1,5A	80,00
6574	Choque (p/fonte alim.)			46,00
6546	Choque (p/fonte alim.)			40,00
5704	110+110	12V ct	5 A	168,00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

Switches



7101 J81 J82 Cr$ 8531

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



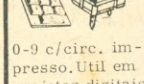
P1 P3 S L2

FIOS

	Rolos de 100 metros		Rolinho de 10 metros		Rolos de 100 metros	
	# 22	# 20	# 22	# 20	# 24	# 26
CABINHO Estanhado	$ 39,00	$ 49,00	$ 5,30	$6,50	$33,00	$30,00
FIO rígido Estanhado	$ 32,00	$ 45,00	$ 4,80	$5,80		

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

BREVE Fita flexivel de fios múltiplos.



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

Teclado p/calculadora. $180,00



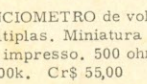
NOVIDADE
Teclado tipo calculadora c/32 teclas, sem gravação, circ.impr. de mylar em matriz 8x4 c/conector 12pinos. 64x112mm. Apenas Cr$ 90,00



NUMITRON Digital Display

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

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



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

da Constanta, 100k Cr$ 15,00

SOQUETES

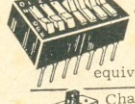
Dual em linha p. circ. integr.



Cr$ 12,00

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

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



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



Chave HH miniatura 2 x 2 $ 3,00

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



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

KIT DA IBRAPE

M1	Ampl.2,5W c/painel	$165,00
M101	Amplificador 1W	$ 88,00
M110	Ampl.Potenc.10W	$210,00
M201	Pre-ampl.monofonico	$166,00
M202	Pre-ampl.estereofon.	$320,00
M204	Pre;estereo;equaliz.	$ 52,00
M320	Ampl.est.10W p/can.	$394,00
M350	Ampl.est. 25W canal	$623,00

400mW **Zener** 5%

Temos 200.000 Zener em estoque.

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

Cr$ 3,50 cada

SOLDA TRINÚCLEO DE RESINA ATIVADA

em carretéis plásticos de 1/2 kg

%Sn	ømm	Cr$
60	1,5	52,00
60	1,0	56,00
25	1,5	35,00

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

REPIL LTDA.

Av. REBOUÇAS, nº 1.111

FONES: 81-5233 e 80-6530

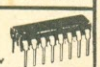
ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

Abril/76

DIODOS

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

8038CC Intersil



GERADOR DE ONDAS ∿ ⎍ ⎓

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

Chapa Circuito Impresso: Cr$ 15,00.

LINEAR

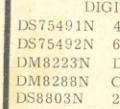




LM300H	Reg.Volt. 2-20V; 1%	$40,00
LM301H	Ampl.Op;10Mhz;10V/us	$18,00
LM301CN	Idem, idem (slew rate)	$18,00
LM302H	Voltage follower;10V/us	$72,00
LM304H	Neg.Reg.0,01%/V;	$55,00
LM305H	Voltage Regulator	$50,00
LM307CN	Ampl.Op.baixo ruido	$20,00
LM308H	Ampl.Op.alto ganho	$45,00
LM308CN	Idem, idem	$45,00
LM309KC	Reg.Volt. 5V;1A;TO-3	$48,00
LM310CN	Voltage Follower	$70,00
LM311N	Voltage Comparator	$45,00
LM318CN	Ampl.Op. 15MHz;hi.slew r.	$70,00
LM319N	Hi-speed dual comparator	$85,00
LM380N-8	Ampl.Potencia Audio	$49,00
LM386N	Ampl.Pot.Audio; 12V	$45,00
NE550N		$40,00
LM555N	Timer 2us a 1 hora	$20,00
LM565N	Phase Lock Loop	$68,00
LM566N	Oscil.Control.Voltagem	$58,00
LM567N	Tone Decoder	$58,00
LM702CH	Hi-gain, DC amp.	$30,00
LM703CH	RF/IF amp.	$26,00
LM703CN	Idem, idem	$26,00
LM709CH	Ampl. Operacional	$14,00
LM709CN	Ampl. Operacional	$14,00
LM710CH	Comparador Voltagem	$14,00
LM710CN	Comparador Voltagem	$14,00
LM711CH	Dual compar.diferencial	$14,00
LM723CH	Reg.Volt.2 a 37V;150mA	$32,00
LM723CN	Idem, idem	$22,00
LM725CN	Ampl.Op.instrumentação	$98,00
LM741CH	Ampl.Op.compensado	$22,00
LM741CN	Idem, idem	$14,00
LM747CH	Duplo ampl. op. LM741	$45,00
LM747CN	Idem, idem	$38,00
LM1307N	FM multpx. demodulador	$29,00
LM1310N	Idem, mas sem bobinas	$80,00
LM1812	Transdutor ultra-sonico	$385,00
LM1820N	AM Radio	$55,00
LM3065	Sistema de som p/TV	$30,00
LM3075	FM detetor/limiter e pre	$95,00
LM3900N	Quadruplo ampl. operac.	$38,00
LM3909N	Oscilador para LED	$35,00
LM3911N	Controlador de Temperatur	$ 88,00
LX5700H	Sensor Temperatura	$265,00
LM7523	Core memory sense ampl.	$68,00
LM7535	Core memory sense ampl.	$72,00

DIGITAIS DIVERSOS

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



QUADRICULADO 0,1"

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

Bloco com 100 folhas: $ 38,00

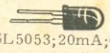


LED



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

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



NSL5053;20mA;Cr$5,00

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

LITRONIX DL-33B



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



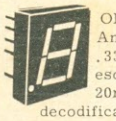
Alfanumerica 35 pontos+dec. 0,32";cod.ASCII nosso 2513N p/ driver.$295,00

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



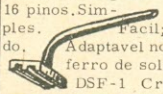
Catodo comum;0,3" Vermelho;pt.decimal a direita $40,00





OPCOA-SLA Anodo comum .33"pt.dec.a esquerda.2,2V 20mAp/seg. decodificador 7446 ou 7447.
DSP-734 Cr$45,00

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



CAIXA PLASTICA para montagem de instrum. e kits. Plástico alto impacto. Facilmente furaveis.

C4 17x7x7	Cr$12,00
C3 13x7x4	Cr$10,00
C2 13x5x5	Cr$ 8,00
C1 9x6x3	Cr$ 7,00
C0 8x5x2	Cr$ 3,00

10% desc. na compra de quatro caixas.

Somos Distribuidores Autorizados da NATIONAL

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

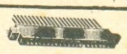
TTL

DIGITAL

MULTITESTES

HIOKI

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



CONECTOR p/CHAPA de Circuito Impresso:

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



POTENCIÔMETROS DE CARBONO

da CONSTANTA

Linear
Potenciometro simples, ϕ 23mm
Valores em Estoque - OHM

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

Cr$ 6,50 cada

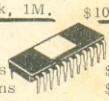
TRIMPOT ϕ 15mm;vertical; os mesmos valores acima. $3,00

POT. LOG. c/Chave 10k e 470k $ 8,50

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

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

FUNÇÕES COMPLEXAS



MM1101AN	RAM 256x1,st.; 1,5 us	$198,00
MM1101A2N	RAM 256x1,st.; 500 ns	$230,00
MM1101A/A1N	RAM 256x1,st. 1us	$220,00
P-1103A	RAM 1024x1 dyn.	$140,00
MM2101-2N	RAM 256x4,st. 650ns;I/O	$255,00
MM2101N	RAM 256x4,st. 1000ns;I/O	$220,00
MM2102-1N	RAM 256x4, st. 500ns	$255,00
MM2102N	RAM 1024x1, st.; 1000ns	$190,00
MM2102-2N	RAM 1024x1, st.; 650ns ;I/O	$235,00
MM2112N	RAM 256x4, st, I/O, 1000ns	$185,00
2503V	Sh.Reg.; dual 512-bit multplx.	$245,00
2504V	Sh.Reg.; 1024-bit multiplx.	$245,00
2513N	Gerador caract.64x8x5. ASCII	$530,00
2524V	Sh.Rag.; 512-bit, dyn; 5MHz	$245,00
8223B	PROM 256-bit(32x8) programavel	$242,00
MM5017N	Sh.Reg. dual 512-bit, dyn.	$280,00
MM5040N	Sh.Reg. dual 16-bit, st.	$190,00
MM5050AH	Sh.Reg. dual 32-bit, st.	$220,00
MM5055N	Sh.Reg. quad 128-bit, st.	$220,00
MM5058N	Sh.Reg 1024-bit, st.	$350,00
MM5203Q	PROM 2048-bit apagavel ultr-viol	$860,00
MM5261D	RAM 1024x1, dyn. fast, 300 ns	$570,00
MM5262N	RAM 2048x1,dyn,R/W,365 ns	$450,00
MM5318N	Digt. clock w/ext. digit select.	$280,00
MM5559N	Serial to parallel convertor	$480,00
MM5736N	6-digitos calculator;4-funções	$150,00
MM5740AAC/N	90-Keyboard encoder(n-rollv.)	$498,00
DM8577N	PROM 256-bit 32x8,progrv;35 ns	$180,00
DM8578N	PROM 256-bit 32x8,progrv;hi. Z	$180,00
AH5013CN	Multplx.3-canais, swch.analogic.	$180,00
M8008	Microprocessador,8-bit,48 instr.	$1650,00
C8080A	Microprocessador,8-bit,2us 2561	$2200,00
IMP-00A/520D	RALU-Unid.lógica reg. aritm.	$ 850,00

REPIL LTDA.

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

Fones: 81-5233 80-6530

Atendemos qualquer quantidade e para qualquer lugar.

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

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

Acrescentar Cr$ 20,00 para envio Postal

Abril/76

CAPACITORES

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

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

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

Nossas chapas são cortadas por cinzelamento em guilhotina elétrica automática, o que assegura corte uniforme e perfeito.
Aceitamos cortar em medidas indicadas pelo cliente, mediante pequeno acréscimo. Preço especial p/quantidade.



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

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



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



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

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

Símbolos

DECALQUES ACIDO-RESISTENTES p/fabricação de circuito impresso.

metade do tamanho real

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	

Preço por tira: Cr$ 5,00

escala 1:1 S-116

escala 2:1 S-216

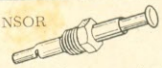
Esc. 2:1

Símbolo

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

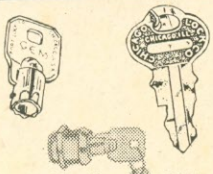
Cr$ 8,00 p/tira

SENSOR

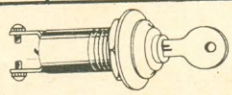


p/Sist. de alarme e sinalização metalico, auto-ajustavel, retorno por mola interna, similar aos da porta de carro p/luz interna. Excelente para gavetas, etc., principalmente em moveis metalicos, pois possue rosca p/fixação.
ALM-3 Cr$ 8,00 cada

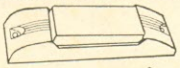
SINALIZAÇÃO E COMANDO



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



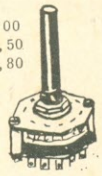
CHAVE CONTATO ELETRICO
Liga e desliga. Duas posições fixas. 220V, 3A. Duas Chaves. Frente cromada, com porca para fixação.
ALM-123 Cr$ 35,00



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

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

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



Novidade



Chave HH 3 x 1 (3 posições x x 1 polo) tipo circuito impresso, ultra-miniatura, apenas 5x10x25 mm. Excelente p/peq. sinais (max. 500mA). Muito versatil.
CHM-085 apenas Cr$ 4,80

BROCAS

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

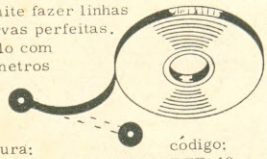
ϕ	Cr$
1/32"	11,00
1mm	8,80
3/64"	8,00
1/16"	7,50
3/32"	7,00
1/8"	8,00

(todas em aço rápido)



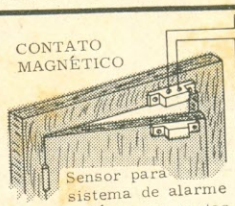
ALICATE DISSIPADOR de alumínio, com mola; atua tambem como mão auxiliar, segurando pequenas peças. Insdispensavel em sua bancada
ALT-101 Cr$ 15,00

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



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

CONTATO MAGNÉTICO

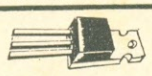


Sensor para sistema de alarme
Aplicação básica em portas e janelas. Fácil instalação. Muito pratico e eficiente. Completo.
ALM-101 Cr$ 95,00



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

TRIAC



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

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

DIAC 28V Cr$ 6,50

PONTE RETIFICADORA



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

KEYBOARD



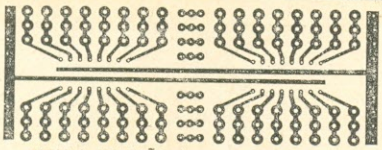
64 teclas reed c/parte eletronica cod. ASCII saída paralelo c/strobe "valid" 2-key rollover e de-bounce.
Cr$ 5.800,00

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

Maio 76

CMOS

CD4001	$ 9,00
CD4006	
CD4007	
CD4011	
CD4013	
CD4016	
CD4017	
CD4020	
CD4025	
CD4027	
CD4028	
CD4029	
CD4030	
CD4035	
CD4040	
CD4042	
CD4049	
CD4066	
CD4069	
CD4071	
CD4081	
CD4044	
CD4046	
CD4046	
CD4047	
CD4061	
CD4518	

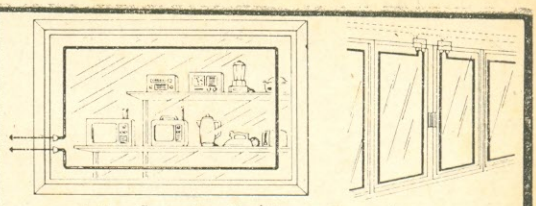


CHAPA PADRÃO de circuito impresso para dois circuitos integrados de 14 ou 16-pinos, usada para construção, protótipo, experiencia, etc. Dim:: 10x4 cm Permite rapidamente a montagem e desmontagem dos componentes.
CIP-101 Cr$ 15,00

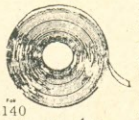
RELOGIO DIGITAL



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



Aplicação da Fita Metálica em Proteção de Vidros

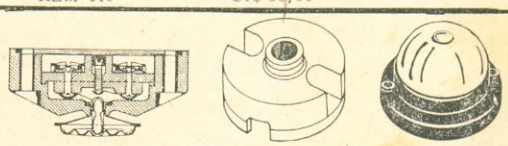


140
Fita Metálica

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

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





160 161 162

SENSORES DE INCÊNDIO

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

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

ALM-162 RATE OF RISE & FIXO Este é o sensor de incêndio mais usado mundialmente. Soa alarme se a temperatura ambiente subir 5º em 20 segundos ou se atingir a 87,8º (190ºF). Protege área de até 200 m2. Aprovado pelo Underwriters Laboratories. $ 270,00

PERCLORETO DE FERRO
p/fabricação de circ.impresso



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

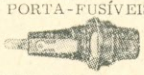


Idem, Idem, embalado em saco plástico comum
FRR-2 Cr$ 20,00



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

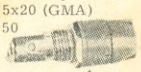
PORTA-FUSÍVEIS



JOT-5 Tipo Rosca p/fusível 5x20mm (GMA) Cr$ 8,90
JOT-50 Tipo rosca, p/fusível 1/4x1-1/4"(3AG) Cr$ 14,00



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



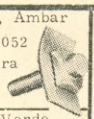
JOT-350 Engate rápidp fus.1/4x1-1/4" Cr$22,80

JOIAS Vermelho, Verde, Ambar



JOT-4052 Miniatura Cr$ 3,00

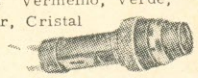
JOT-3052 Miniatura $ 2,80



OLHO de BOI Vermelho, Verde, Ambar, Cristal



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



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



Ref.: 4.352 Miniatura Cr$ 5,80

CLAIREX
CLAIREX PHOTO CELL



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



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



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

Capacitores Eletrolíticos LOG

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



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

PINO BANANA



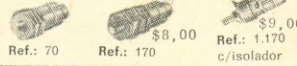
Vermelho Preto
Cr$ 2,50 cada

BORNES Vermelho, Preto, Verde, Marfim



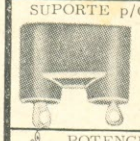
$7,50 $4,00 $5,00 $8,00

BORNES Metálico de pressão



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

SUPORTE p/CRISTAL



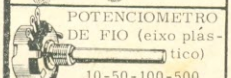
Baquelite
Ref.: 51
Cr$ 4,80

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



Ref.: 157 ϕ 23mm $6,50

POTENCIOMETRO DE FIO (eixo plástico)



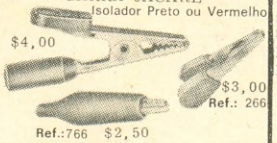
10-50-100-500
1k-5k $10,00
c/eixo metálico:
25k e 30k $15,00

FUSÍVEL DE VIDRO



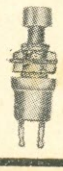
0,12-0,5-1-2-3-6 A
GMA 5x20mm
3AG 1/4x1-1/4"
Cr$ 1,00 cada

Ref.: 66 GARRA JACARÉ Isolador Preto ou Vermelho



$4,00 $3,00 Ref.: 266
Ref.:766 $2,50

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



TEMOS GRANDE VARIEDADE DE SUPORTE PARA PILHAS

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

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

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

Maio 76

teste n.º 1 sobre antenas de televisão

- ☐ Você sabe comparar tecnicamente (largura de faixa, impedância, diretividade e ganho) os diferentes tipos de TV antenas, suas vantagens e desvantagens, e casos em que cada um deles é aconselhável ou contra-indicado?
- ☐ Você sabe que a própria antena pode gerar "fantasmas" na imagem? E conhece os nove recursos para eliminar os diversos tipos de "fantasmas"?
- ☐ Você sabe por que a cônica abrange todos os canais e adapta-se bem à impedância de entrada dos televisores?
- ☐ Você sabe por que a antena de 2 elementos dimensionada para o canal 3 é mais versátil do que antenas similares dimensionadas para outros canais?
- ☐ Você sabe como construir, levantar e estaiar um bom mastro de 11 metros de altura?
- ☐ Você sabe como construir e dimensionar (de acordo com os vários canais) os seguintes tipos de antenas:

a. dipolo simples
b. dipolo dobrado
c. antena cônica
d. antena rômbica
e. antenas internas em V ou circular
f. antenas yagi
g. antena log-periódica
h. antena compactron
i. quadra cúbica
j. quadra suíça
k. antena "espinha-de-peixe"
l. antenas de transmissão

- ☐ Você sabe que um reforçador de sinais ("booster") mal escolhido ou mal instalado, pode prejudicar a recepção?
- ☐ Você sabe instalar um sistema coletivo econômico para prédios de apartamentos?
- ☐ Você sabe que as estatísticas provaram que 60% dos casos de imagem deficiente em TV em preto-e-branco e 80% na TV em cores são devidos a falhas no sistema de antena?

eis a resposta:

A resposta a todas estas perguntas e a qualsquer outros problemas práticos de antenas de TV, você irá encontrar em

TUDO SOBRE ANTENAS DE TV

o vitorioso livro do Eng. Gualter Gill, agora em 3ª edição revista, ampliada e atualizada pelo Eng. Ronaldo B. Valente, e que contém tudo o que os videotécnicos e antenistas precisam saber sobre:

- **Como escolher, construir ou verificar, instalar, ajustar e orientar antenas de TV, de acordo com o local.**
- **Antenas especiais para zonas de sinais fracos ou sujeitos a "fantasmas", "chuvisco" e interferências.**
- **Sistemas coletivos para hotéis e prédios de apartamentos.**
- **Escolha, instalação e construção de reforçadores de sinais ("boosters"), com válvulas ou transistores, para locais de sinal fraco.**
- **Como construir uma estação repetidora de TV e respectivo sistema de antena.**

Se não encontrar este livro no seu fornecedor, utilize a fórmula de pedidos da primeira página desta revista, pedindo-o aos distribuidores exclusivos:



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

Ref. 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 × 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 60,00.**

FAIRCHILD AGORA ESTÁ NO NOSSO CIRCUITO

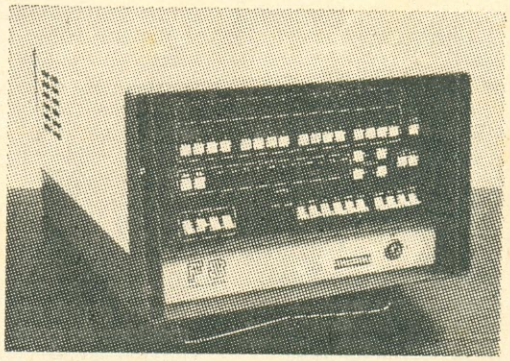
Para a confiabilidade de seus produtos, manutenção de equipamentos eletrônicos e projetos em instituições de ensino, dentro da tecnologia em semi condutores mais avançada, temos a disposição, para fornecimento local, componentes e sistemas de processamento de dados da linha Fairchild.
Antes de mais nada,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

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

Deselectron
desenvolvimento em eletrônica

FAIRCHILD

DIODOS	
Sinal	BA 216/BAX 13/IN 914 A
Baixa Fuga	FDH 300 (1nA)
Retificadores	Série 1 N 4001
Zeners	De 400 mW à 1W e de 3V3 à 33V
TRANSISTORES	
(Completa equivalencia com Texas, Motorola, Philco, Siemens e Ibrape)	
Comutação	2 N 3904, 2N 3906 (TO 92)
(NPN/PNP)	2N 2222A, 2N 2907A (TO 18)
Média Potencia	Vceo de 60 v à 300 v
(NPN e PNP)	Ptot de 1W à 30W
(TO 5 e TO 220)	Ic de 1A à 3A
Potência	Vceo de 45v à 80v
(NPN/PNP)	Ptot de 40W à 70W
(TO 220)	Ic de 4A à 15A
	hfe de 20 à 750
Alta Potência	Vceo de 60v à 90v
(TO 3)	Ptot de 117W à 200w
	Ic de 15A à 30A
LINEARES	
(Equivalência Texas, Motorola, Signétics, RCA, National)	
	Comparadores
	Amplificadores Operacionais
	Timers
	Potência
	AC Power Control Zero Crossing
	Reguladores Monolíticos
OPTO - ELETRÔNICA	
Led's	FLV 110/118
Displays	FND 357/8 e FND 500 1
Reflective Sensors	FPA 103
Drivers	Multiplex e Diretos
DIGITAIS	
TTL	Linha Completa
LP Shottky	Versão + rapida e Menor Potência da TTL
	Tipos mais usados em estoque
INTERFACES:	
	Line Drivers
	Line Receivers
	Buffer e Periféricos
RAM'S	De 16 Bit à 1K Bit
ROM'S	Geradores de Caractéres
SHIFT REGISTER	1K Bit Static
FIFO'S	64 x 4 Bit
PROM'S	2K Bit 3S



MICROPROCESSADORES:

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

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

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETRO-ELETRÔNICAS

Selecionados pela mais tradicional editora brasileira de Eletrônica e Telecomunicações, estes quatro livros garantem conhecimentos objetivos sobre os princípios de funcionamento e a utilização prática dos mais necessários instrumentos de prova e medida. Recomendadas ou adotadas pelas principais escolas técnicas do Brasil e de Portugal, estas obras, além de se prestarem ao ensino especializado, são livros indispensáveis na bancada e no laboratório dos reparadores, montadores, experimentadores, amadores e técnicos profissionais, explicando detalhadamente as dezenas de utilizações de cada um dos instrumentos básicos, desde as mais simples, às mais sofisticadas e pouco conhecidas.



Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos** — 200 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

Este livro proporciona visão panorâmica de todos os principais instrumentos de Eletro-Eletrônica: Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Provadores de Válvulas e de Semicondutores, Geradores de Sinais, e outros mais. Princípios fundamentais, esquemas típicos, utilização básica de cada um na oficina e no laboratório.

O Volt-ohm-miliamperímetro é o instrumento fundamental em Eletro-Eletrônica. Este livro apresenta 101 modos, claramente explicados, de seu emprego, desde medidas simples de tensões, correntes e resistências, até os trabalhos de calibração e investigação de sinais e muitos outros necessários nas oficinas de consertos.



Ref. 551 — Middleton — **101 Usos para o seu Multímetro** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**



Ref. 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

Não pense que o gerador de sinais serve apenas para calibrar receptores! Ele tem muitas outras utilizações realmente preciosas. Nestes 101 usos estão provas de equipamento, verificações e ajustes em rádio-receptores comuns, ou de FM, de FM-Multiplex, televisores acromáticos e em cores, e até em medidas de componentes.

Sendo o mais valioso instrumento para provas, ajustes e consertos, o osciloscópio é, talvez, o menos conhecido. Este livro torna seu uso ao alcance de todos, nas inúmeras aplicações, sobretudo em receptores de rádio (AM, FM e FM-estéreo), amplificadores de áudio e TV acromática e em cores (sistema brasileiro PAL-M).



Ref. 553 — Middleton — **101 Usos para o seu Osciloscópio** — 184 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

Edições de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

Edições Técnicas • Caixa Postal 1131 • ZC-00

20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

A WILLKASON transforma energia em desempenho.

A energia é básica para qualquer equipamento eletrônico. Mas ela precisa ser domada, adaptada às necessidades, tudo com o mais alto índice de aproveitamento possível.
Os transformadores WILLKASON fazem isso. Recebem a energia em estado bruto e distribuem seu potencial na medida exata de cada componente.
Esta é a receita da WILLKASON para o bom funcionamento dos equipamentos eletrônicos: transformar energia no melhor desempenho.



J B Leonardo

Willkason

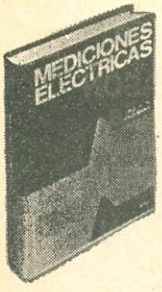
PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.
Fábrica: Av. Cotovia 726 - C. Postal 261 - Fone: 543.7122
Loja: R. Santa Ifigênia 372 - Fone: 221.4952 - São Paulo

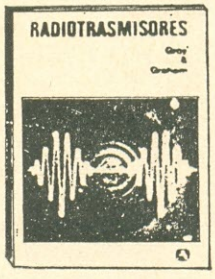


EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



As Lojas do Livro Eletrônico *oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como às livrarias especializadas, os excelentes livros da tradicional e conceituada editora argentina "Arbó". Estoque permanente de todos os principais títulos.*





005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletroeletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. — **Cr$ 93,00.**

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-28** — Características, aplicações, circuitos típicos p/montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA — **Cr$ 104,00.**

013 — Philips — **Manual de Valvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos — **Cr$ 93,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoria y Practica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores — **Cr$ 74,00.**

252 — Marco — **Electricidad Básica** — Livro fundamental dos princípios da eletricidade e do eletromagnetismo, indicado para cursos do grau médio de eletricidade, eletrônica e radiocomunicações — **Cr$ 74,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 30.00.**

405 — RCA — **Manual de Transistores RCA SC15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e explicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) — **Cr$ 84,00.**

612 — VOM — **Voltímetro-Ohmetro-Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão — **Cr$ 102,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 56,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) — **Cr$ 74,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido** (Para Hobbystas) — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes p/construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 73,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital — **Cr$ 56,00.**

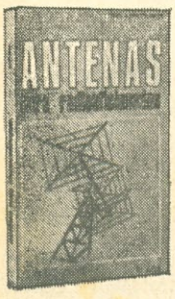
1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tension y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência — **Cr$ 65,00.**

1272 — Packman — **Mediciones Electricas** — Manual prático de medidas elétricas fundamentais — **Cr$ 112,00.**

1300 — Agostinho, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electronica Ingles-Español** — Completíssimo glossário de termos técnicos de Eletrônica e setores conexos, com as correspondentes traduções em espanhol. Abreviaturas, símbolos e tabelas de conversão de unidades — **Cr$ 215,00.**

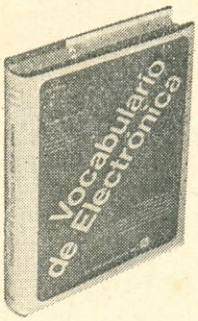
1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Sólido SP-52** — Manual para projetistas, contendo informações detalhadas sobre o uso de transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência — **Cr$ 158,00.**

1499 — Cejas — **Transistores en Receptores de TV** — Utilização de transistores e circuitos integrados nas diversas etapas dos televisores; reparação e ajuste de receptores de TV transistorizados — **Cr$ 148,00.**

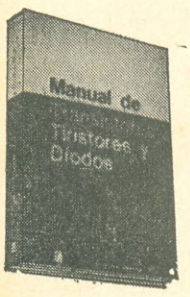








Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.





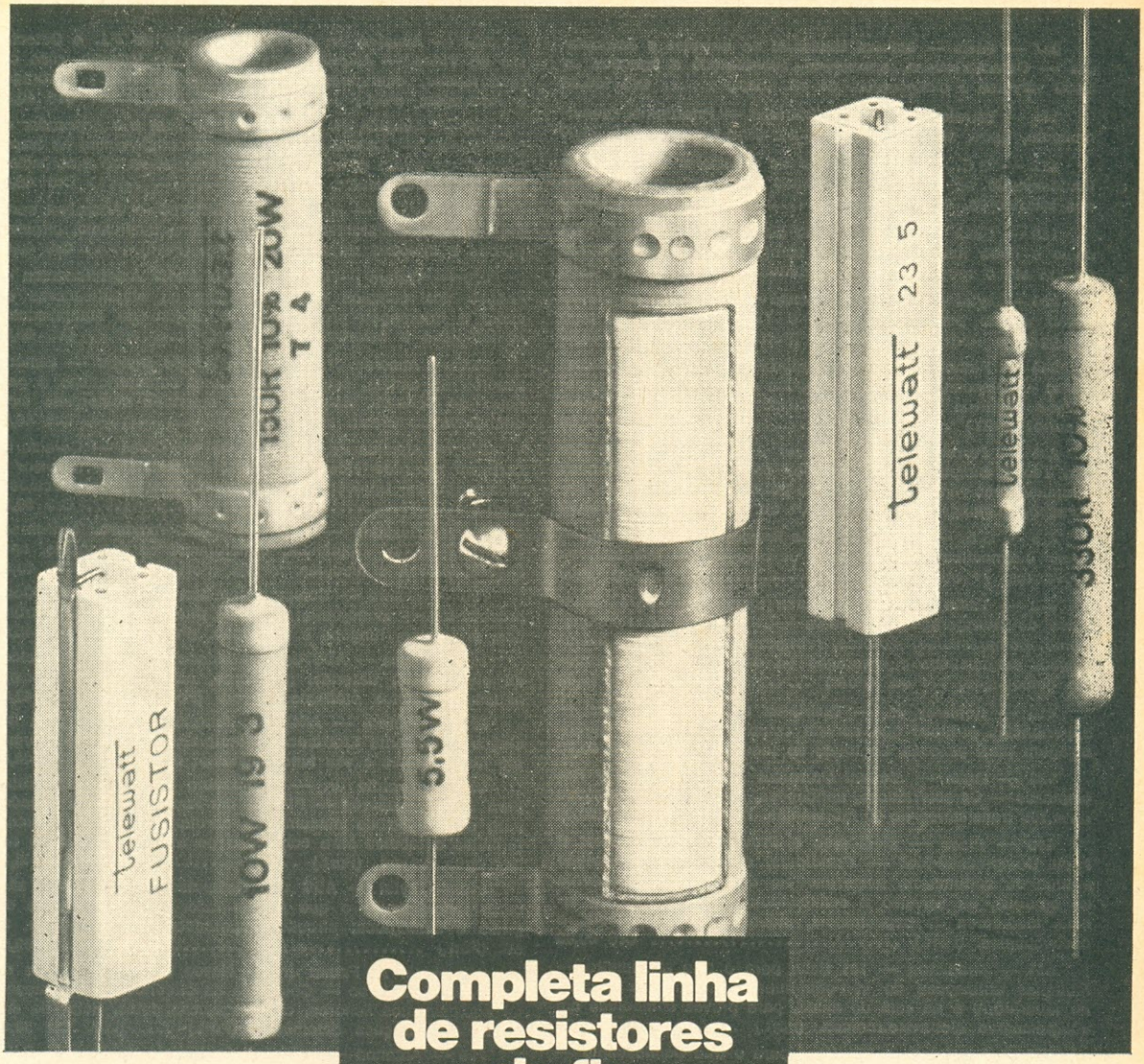
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, RJ

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383
São Paulo — Capital

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00
20000 Rio de Janeiro, RJ

(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)



Completa linha de resistores de fio

Se você ainda tem problemas com resistores de fio, consulte mais uma vez o catálogo da Telewatt.

Você verá que está à sua disposição uma completa linha para as mais variadas aplicações e exigências:

- Resistores de 1 a 20 watts, com terminais axiais
- Resistores de 10 a 200 watts, com terminais radiais
- Potenciômetros de fio
- Um número praticamente infinito de possibilidades de variação das características normais (inclusive potência) para uso específico em aparelhos de entretenimento ou aplicação profissional.

Se o tipo de resistor de fio que você precisa não está no catálogo da Telewatt, isso não quer dizer que não possa ser fabricado. Consulte-nos.

Fabricado pela Telewatt do Brasil S.A.

Representante exclusivo:

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

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

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 185,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 120,00**

190 — Salm — **ABC do Rádio Moderno** — Explicação de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos. (Port.) .... **Cr$ 40,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios e análise funcional dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. 3ª ed. (Port.) ... **Cr$ 150,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnósticos e reparação de defeitos em refrigeradores domésticos. 11ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) **Cr$ 45,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 185,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletro-eletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

553 — Middleton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, nos trabalhos técnicos da oficina, no laboratório e no ensino especializado. 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

556 — Middleton — **101 Usos para o Seu Gerador de Sinais** — Aplicações do gerador de R.F. no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM e FM, e televisores; medidas e provas de componentes. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3ª ed. (Port.) **Cr$ 60,00**

615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Circuitos e componentes utilizados na amplificação do sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) **Cr$ 40,00**

630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de vídeo; calibração e reparação. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — Sintonizadores de canais, seus componentes, características e pesquisa de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — Características do sinal de vídeo em cores; elementos do televisor e seus circuitos típicos; ajustes do cinescópio policromático. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 3ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

990 — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 1 — 1975/1976. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

1110 — Abramczuk e Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletro-Eletrônica em níveis médio e superior. (Port.) **Cr$ 60,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 70,00**

1516-A — Babani — **First Book of Transistor Equivalents and Substitutes** — Substituição de transistores fabricados até 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 22,00**

1516-B — Babani — **Second Book of Transistor Equivalents and Substitutes** — Substituição de transistores fabricados após 1971. 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 44,00**

1517 — Babani — **Handbook of Radio, TV, Industrial & Transmitting Tube & Valve Equivalents.** (Ingl.) ... **Cr$ 33,00**

1527 — Babani — **Handbook of Integrated Circuits Equivalents and Substitutes** — Características e substituições de C.I. de 70 marcas. 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 35,00**

1528 — Babani — **Diode Characteristics, Equivalents and Substitutes** — Características e substituições de diodos. 1975. (Ingl. e Port.) ..... **Cr$ 44,00**

OBSERVAÇÕES — Os preços estão sujeitos a alteração. Ver pág. 1 desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

ELETRÔNICA WADT

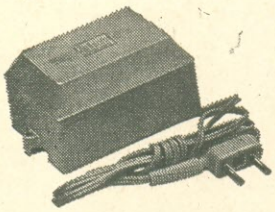
Indústria Comércio Exp. e Imp.
Fundada em 1945

Rua Gaspar Fernandes 312/314 — Fone: 63-2374
Caixa Postal, 15079 — Cambuci — São Paulo

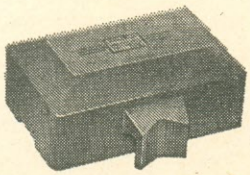
Wadt
MARCA REGISTRADA

Sistemas Ampliflex e Superflex
Transistorizados

— Preamplificadores (boosters) para antena de TV em VHF e UHF.
— Equipamentos para distribuição de sinais de TV por intermédio de cabos (CATV).
— Amplificadores e componentes (VHF e UHF) para distribuição de sinais de TV e FM em prédios de apartamentos, hotéis, motéis, escolas, residências, etc. (MATV).
— Funcionamento em branco e preto ou em cores, FM monofônico e estéreo.



FT-2

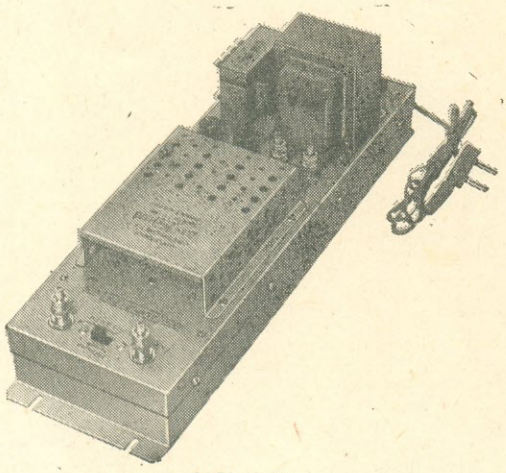


213-T

Conjunto Preamplificador (booster) VHF Mod. 213-T/FT-2

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Impedância: 300 Ω (entrada e saída)
Ganho: 18 a 20 dB (8 a 10 vezes)
Fator ruído: inferior a 6 dB (4 kTo)
Alimentação: 110, 130 ou 220 V — 50/60 Hz
Consumo: 3 watts — aproximadamente

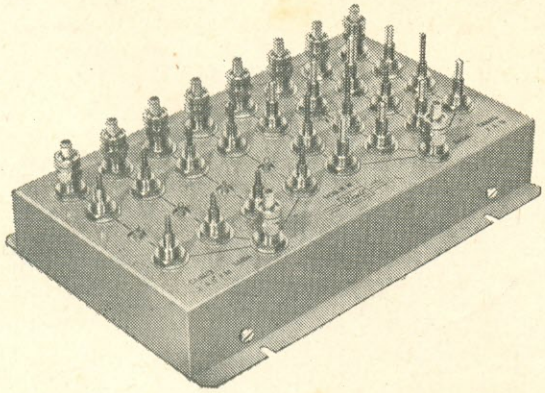


WM-7

Filtro Monitor VHF para distribuição de sinais de TV e FM. TV e FM — Mod. WM-7

Dados Técnicos

Atenuação: 1,5 a 2,5 dB (conforme o canal)
Entradas e saídas: Para cabo coaxial de 75 Ω
Conectores: Coaxiais



WCT-5A

Amplificador VHF para distribuição de sinais de TV e FM — Mod. WCT-5A

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Ganho: 40 dB (100 vezes)
Controle de ganho: Variação de 36 dB
Capacidade de saída: 400 mV (52 dBmV) por canal, para 7 canais

TV EM CORES

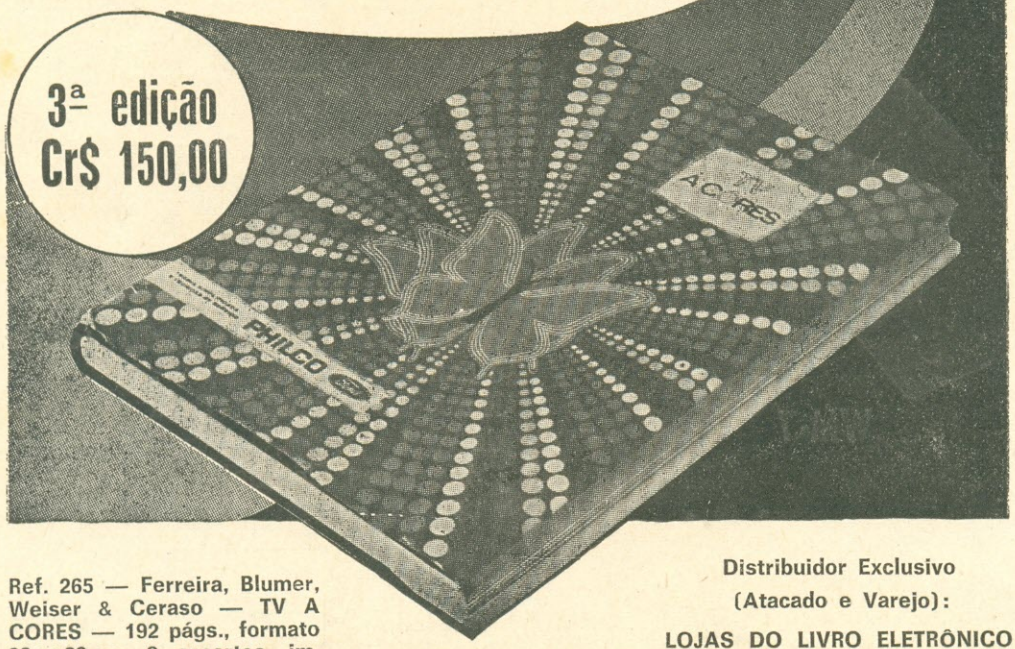
PRESTÍGIO (E LUCRO) PARA SUA OFICINA!

A TV colorida cresce a passos gigantescos, com milhares de aparelhos vendidos mensalmente. Atenda a seus melhores fregueses — os donos de televisores em cores — em vez de perdê-los para as oficinas concorrentes!

Ponha-se em dia com a técnica da **TV Policromática,** aprendendo-a no livro **TV A CORES — Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço.** Quatro especialistas da Philco o escreveram para Você.

Se já possui conhecimento básico da TV comum, em preto-e-branco, Você aprenderá facilmente a técnica da TV em cores e seus circuitos atuais, tanto valvulados como do Estado Sólido. A linguagem é acessível, sem análises matemáticas complicadas. E são inúmeros os esquemas, fotografias coloridas, oscilogramas, além do diagrama completo de um TV em cores.

Compre hoje mesmo o seu exemplar da 3.ª edição para ficar em dia com a TV em cores, garantindo prestígio e bons lucros para sua oficina.



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 × 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. Cr$ 150,00.

Distribuidor Exclusivo
(Atacado e Varejo):
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Caixa Postal 1131 — ZC-00
Rio de Janeiro — Brasil

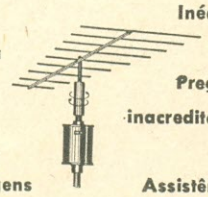
PRODUTOS COM A QUALIDADE CETEISA

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

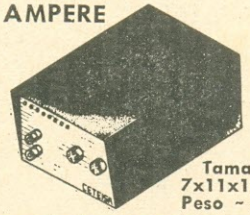
Não tem Motor ou Engrenagens

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 ESTABILIZADA DC
A FONTE INESGOTÁVEL DE ENERGIA
1 AMPERE



Tamanho 7x11x15 cm
Peso ~ 1 Kg

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

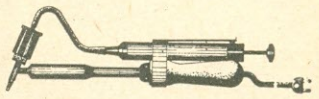
ENTRADA - 110/220 VAC.
SAIDA - Fixos - 1,5-3-4,5-5-6-7,5-9 e 12 VDC. e ajustável de 1,5 a 12 VDC

Corrente de saída - 1 A (1000 mA)

Proteção interna contra curto-circuito

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

DESSOLDADOR
MANUAL E AUTOMÁTICO



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.

DILOTA

INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Mede apenas 11 cm



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

Economiza tempo

Funciona com 1 pilha pequena

Peça-nos pelo reembolso postal

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

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



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

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO.

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



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

☐ Modelo mini

☐ Modelo standard

☐ Modelo super

☐ DESEJO RECEBER CATÁLOGO

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

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

Nome _____

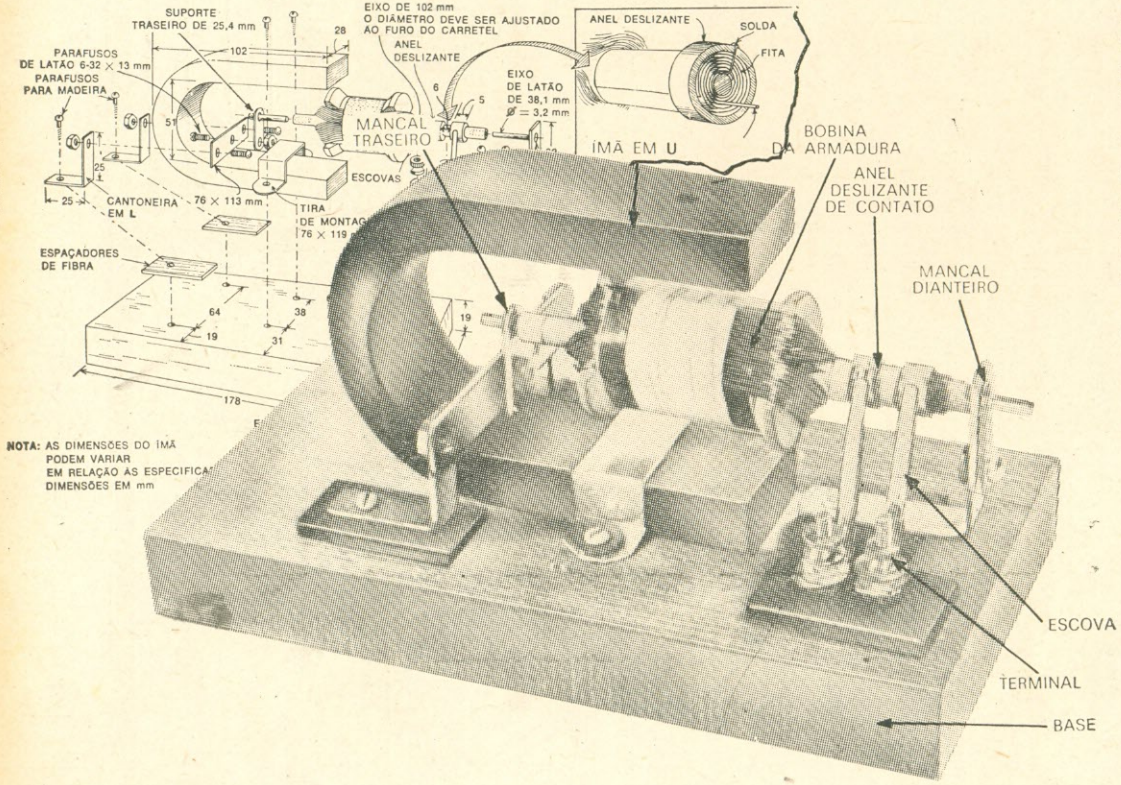
Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

construa este gerador de corrente alternada

A idéia de que o Magnetismo podia produzir uma corrente elétrica levou Faraday à formulação das leis da Indução Eletromagnética e resultou na invenção do Gerador de C.A. — Veja no 4º capítulo descrição detalhada de como construir um desses Geradores.



Com a detalhada orientação deste livro, você poderá construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores de corrente alternada, brinquedos fascinantes (bazuca elétrica e espiral dançante), micromotores movidos por eletroímã, centelhadores elétricos, bobinas de Tesla e medidores elétricos. Tudo isso será feito com materiais existentes em sua casa e alguns outros igualmente fáceis, e empregando umas poucas ferramentas comuns, que o livro também ensina a utilizar.

E enquanto vai se divertindo na "fabricação" disso tudo (e realizando animadas demonstrações a seus amigos, professores, colegas de escola, parentes e vizinhos), você aprende, sem esforço, os fundamentos da Eletricidade.

Escrito para jovens, "Divirta-se com a Eletricidade" é um livro para todas as idades: o mano mais velho, o papai e o vovô também vão se distrair muito e disputar sobre quem vai ser o primeiro a fazer cada aparelhinho!... E é um livro ideal para trabalhos práticos do ensino profissionalizante de Eletroeletrônica e para apresentações vitoriosas em "Feiras de Ciência".



Ref. 415 — Kennedy Jr. (Trad. e Adap. de G. A. Penna) — **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** — Dez capítulos, 152 páginas, formato 14 × 21 cm, 93 desenhos e fotografias. **Cr$ 45,00.**

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

C. Postal 771 -- ZC-00 -- 20000 Rio de Janeiro, RJ

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

FUNDADA EM 30 DE ABRIL DE 1926 PELO ENG. ELBA DIAS

VOL. 76 ● N.º 1 ● Ano 51 ● JULHO DE 1976 (Ref. 800)



Editora:
ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone (021)223-1799 (PBX)
20000 Rio de Janeiro, RJ
Brasil

FILIAL RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, RJ

FILIAL S. PAULO:
Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683
São Paulo, Capital

VALORES:
Os valores destinados a esta Revista deverão ser emitidos em favor de **Antenna Empresa Jornalística S.A.**

REMESSAS:
As remessas deverão ser feitas por Vale Postal ou cheque pagável no Rio; pedimos evitar as remessas tipo "valor declarado".

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar toda correspondência para **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ.

ASSINATURAS:
As assinaturas de **Antenna** podem ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangem números atrasados. Atendemos a pedidos pelo reembolso.

EQUIPE REDATORIAL:

Diretor-Responsável:
Gilberto Affonso Penna

Diretor-Industrial:
José Felix Kempner

Superintendente de Redação:
Eunice Affonso Penna

Redatores:
Gerson Bahia Corrêa
Gilberto A. Penna Júnior
H. R. de Moraes e Castro
Maria Izabel B. de Almeida
Sergio Starling Gonçalves

Revista do Som:
Antonio Augusto
Pierre Henri Raguenet

Revisão:
Ana Maria del Aguila

Diagramação e Desenhos:
Celso M. da Conceição
Marco Antonio de M. Carvalho

Fotografias:
Alfonso Alcázar
Eduardo Castier
Foto Labor

PREÇOS:
FASCÍCULO AVULSO .. Cr$ 15,00

ASSINATURAS:
1 ano (12 fascículos)
Brasil: Cr$ 110,00
Exterior: US$ 14.00
2 anos (24 fascículos)
Brasil: Cr$ 200,00
Exterior: US$ 25.00

DISTRIBUIDORES:
Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio de Janeiro, RJ

ANTENNA é representada na STC — Society for Technical Communication — e na UIPRE — Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique — por seu Diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna.

comentários notícias retransmissões

A CRÍTICA FOI INFUNDADA

Sr. Diretor:

Acreditamos ser de interesse dos leitores de **Antenna,** especialmente dos ligados ao ramo de radiodifusão, a transcrição do telegrama que nossa empresa sentiu-se obrigada a dirigir ao GEICOM:

TENDO CHEGADO NOSSO CONHECIMENTO REPRESENTAÇÃO JÁ COMENTADA NOS CÍRCULOS RADIODIFUSÃO NA QUAL UM REPRESENTANTE FABRICANTE AMERICANO TRANSMISSORES FAZ INSINUAÇÕES E CRÍTICAS INFUNDADAS INDÚSTRIA BRASILEIRA, VIMOS REITERAR NOSSA CONVICÇÃO ESTABELECIMENTO DAS NORMAS TÉCNICAS DE RADIODIFUSÃO, BEM COMO SUA FISCALIZAÇÃO, CABEM, COM EXCLUSIVIDADE, ÀS AUTORIDADES DO PAÍS, SEM INTERFERÊNCIA E SEM PRESSÕES FABRICANTE SEDIADO EXTERIOR QUE REVELA NÃO SOMENTE FALTA COMPLETA CONHECIMENTO DOS PRODUTOS QUE CRITICA, MAS TAMBÉM DA ATUAL REALIDADE INDUSTRIAL BRASILEIRA.

Fazendo analogia entre os objetivos do GEICOM e os objetivos que o GEIA estabeleceu há vinte anos atrás, não nos lembramos de qualquer fabricante estrangeiro de automóvel de passeio, que tivesse procurado impedir, por meio de insinuações e críticas infundadas, a implantação da indústria automobilística no Brasil.

Nestes vinte anos, instalaram-se no país, indústria naval que produz até superpetroleiros, indústria aeronáutica com linha impressionante de aeronaves, indústria de telecomunicações que já forneceu milhões de telefones, indústria de computadores, indústrias químicas e de fibras sintéticas, e mais uma série de outras indústrias de alta densidade tecnológica.

Não vemos motivo algum pelo qual **(continua na última página)**



INDICADOR DE ELETRÔNICA



Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO

À venda em todo o Brasil

(Para assinaturas ver pág. 1 desta revista)

RADIODIFUSÃO

Fabricamos tudo o necessário a modernas emissoras de FM ou AM: desde o toca-discos à torre irradiante

Eletrônica Morato ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone 298-9848
São Paulo

MANUAL «IBRAPE» DE DIODOS E TIRISTORES

Características dos tipos mais difundidos no Brasil (Dizeres em Inglês) — Ref. 1340-B — Cr$ 15,00.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1º — RIO
SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO
REEMBOLSO: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

TRANSFORMADORES

Wilkason

Solicite catálogo grátis da mais completa linha de alta qualidade para todas as aplicações em Eletrônica e Radiocomunicações.

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

Estoque permanente, de todas as procedências e das mais conceituadas marcas.

LOJAS NOGAI

R. da Quitanda 48
Rio de Janeiro

VENDA MELHOR

anunciando equipamentos e materiais de Eletrônica e Telecomunicações na mais antiga e conceituada revista brasileira do ramo:

antenna (desde 1926)

Rio: Av. Marechal Floriano 143
São Paulo: Rua Vitória 379/383

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

003 — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Numérica** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por números — **Cr$ 100,00.**

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição (no prelo) — **Cr$ 60,00.**

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — **Cr$ 60,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 60,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — **Cr$ 60,00.**

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 60,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 60,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 60,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 75,00.**

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. Nova edição — **Cr$ 80,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. Nova edição — **Cr$ 70,00.**

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição — **Cr$ 40,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 80,00.**

ELECTRA

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LIMITADA

DISTRIBUIDORES:

(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — RIO
SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



ASSUNTO DA CAPA

Construa o Freqüencímetro Digital FD/250/8

NICOLAU MOROZOFF

Para profissionais de Eletrônica ou amadores de gabarito, este instrumento, com precisão melhor que 0,0001%, é de valor inestimável: mede freqüências desde C.C. até 30 ou 250 MHz, bem como intervalos de tempo desde 1 milionésimo de segundo. Além disto, pode servir de base para muitos outros instrumentos de alta precisão — e seu custo de construção é comparável ao de um bom multímetro. O projeto é de um radioamador brasileiro, utilizando componentes disponíveis no mercado nacional.

NESTE artigo iremos descrever a construção de um instrumento hoje em dia indispensável ao "shack" do radioamador, bancada do reparador ou laboratório do experimentador, e que constitui o ponto de partida, por assim dizer, para a realização de todos os demais instrumentos (geradores de A.F. e R.F., medidores de indutância, capacímetros, etc.). O aparelho apresenta uma precisão antes só obtida por sofisticados (e caros!) instrumentos de laboratório.

O freqüencímetro que construímos comporta duas versões: uma, medindo de C.C. a 30 MHz, com resolução de 1 Hz; outra, apta a medir até 250 MHz. De acordo com suas atividades profissionais (ou radioamadorísticas), o leitor optará pela versão mais conveniente; e embora ele inicialmente dê preferência à de 30 MHz, poderá, a qualquer tempo, ampliar o alcance para 250 MHz, mediante o simples acréscimo de um divisor de entrada ("prescaler").

Convém notar que este freqüencímetro proporciona "de quebra" medidas de intervalos de tempo em frações de 0,000001 s (um milionésimo de segundo)!

Já vai um longo tempo, desde a época em que o Autor sonhava em um dia possuir o "decantado" BC221, e os dias atuais, em que o leitor pode rea-

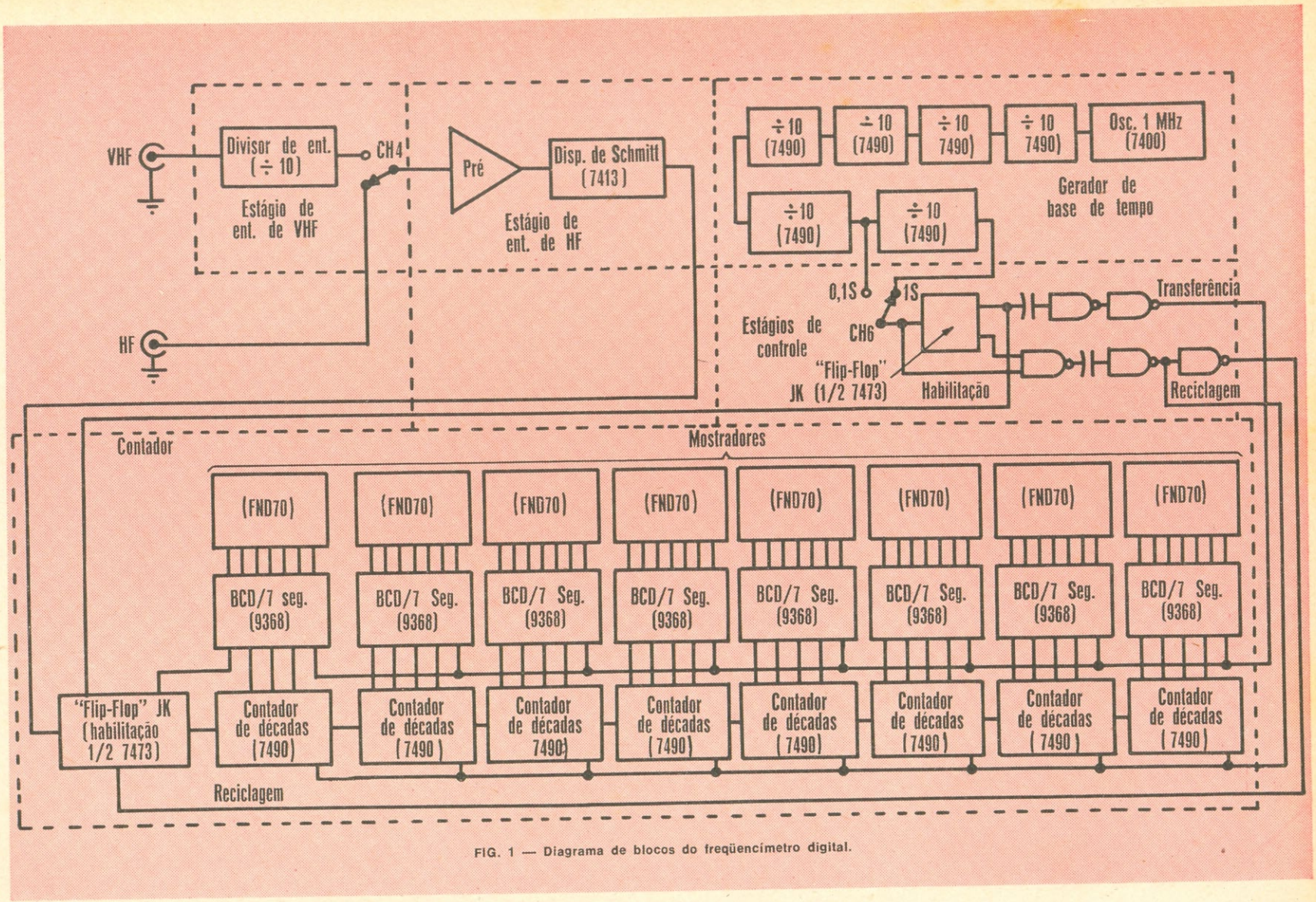


FIG. 1 — Diagrama de blocos do freqüencímetro digital.

lizar, em poucos dias, um freqüencímetro com precisão melhor que 0,0001%, a um custo pouco superior ao de um bom multímetro.

Envidamos todos os esforços no sentido de conciliar um excelente desempenho e facilidade de montagem. Forneceremos todas as informações necessárias à realização do equipamento aqui descrito. O leitor poderá, se assim o desejar, optar por outras soluções para a montagem do contador-decodificador-mostrador, bem como do gerador de bases de tempo, circuitos de controle e fonte de alimentação. Contudo, prevenimos que os circuitos de entrada de HF e VHF devem ser montados exatamente com a disposição que empregamos em nosso protótipo.

O CIRCUITO

Como podemos verificar pelo diagrama da Fig. 1, o contador propriamente dito é constituído por oito circuitos integrados do tipo 7490 (contadores de década), oito decodificadores BCD/7 segmentos com memória, do tipo 9368, oito mostradores tipo FND70 e um dos "flip-flops" do duplo binário JK tipo 7473, que funciona como porta de habilitação ("enable gate") e divisor por dois.

Na faixa de 0 a 30 MHz, o sinal, cuja freqüência será medida, ingressa no instrumento por intermédio do conector de HF, sendo amplificado a um nível adequado para atuar o disparador de Schmitt (C.I.7413), que o transforma em ondas quadradas de nível compatível com os circuitos TTL.

Na faixa de 5 a 250 MHz (optativo), o sinal ingressa através do conector de VHF, é aplicado ao circuito divisor de entrada, indo ter ao preamplificador de HF através de CH4.

Após o disparador de Schmitt o sinal, já em onda quadrada, é aplicado ao "flip-flop" JK (7473) que, agindo como porta de habilitação, permite a passagem dos pulsos dentro de um intervalo preciso, que vai de 0,1 a 1 segundo, dependendo da posição de CH6. Esses intervalos são fornecidos pelo gerador de bases de tempo, que também produz pulsos de transferência ("strobe") e reciclagem ("reset").

O ciclo de operação é o seguinte: o trem de pulsos, liberado pela porta de habilitação durante os intervalos determinados pelo gerador de bases de tempo, é computado pelos contadores binários, sendo o total armazenado nas memórias dos decodificadores. No exato momento em que a contagem é interrompida, o total acumulado é transferido aos mostradores, por intermédio dos decodificadores, permanecendo registrado por um período igual ao gasto na contagem, após o que é substituído por novo resultado (se for igual a zero, o mostrador é apagado).

Exatamente na metade da pausa entre duas contagens, é gerado um pulso de reciclagem que leva a zero os contadores e a porta de habilitação, deixando o circuito contador preparado para novo ciclo de contagem.

Uma vez que para a reciclagem é gasto um intervalo igual ao da contagem, quando selecionamos o intervalo de 1 s da base de tempo, é feita nova contagem a cada 2 s, e quando comutamos para 0,1 s, são feitas 5 contagens por segundo. Os zeros à esquerda, em qualquer intervalo escolhido, são suprimidos.

Para a função "contagem de tempo", o sinal de 1 MHz proveniente do gerador de bases de tempo é aplicado à entrada do contador, e o intervalo de contagem será proporcionado pelo evento cuja duração será medida. Assim, um segundo será visualizado no mostrador como 1.000.000.

Os decodificadores 9368 podem funcionar de duas maneiras: quando a entrada EL estiver em nível zero, os estados das saídas são determinados pelas informações aplicadas às entradas, e o mostrador apresenta uma contagem seqüencial. A esta função convencionamos chamar "memória transparente" ou, simplesmente, memória desligada; quando EL estiver em nível um, a última informação presente às entradas é armazenada na memória, e as saídas dos decodificadores, bem como os mostradores, permanecem estáveis até que surja um novo resultado. A esta modalidade chamaremos memória ligada.

O ponto decimal, fixado em kHz, é deslocado ao comutarmos as saídas do gerador de bases de tempo ou, então, pela inserção do circuito divisor de entrada. Uma vez que o instrumento tem 8 dígitos, e o alcance de 5 a 250 MHz é apresentado dividido por 10, dispensamos o uso de um indicador de sobrecarga ("overflow").

GERADOR DE BASES DE TEMPO

Na Fig. 2 temos o diagrama esquemático do gerador de bases de tempo. Para simplificar a montagem, utilizamos um gerador de bases de tempo padronizado, de fabricação comercial (Crio Kit), realizando as pequenas modificações no circuito oscilador que veremos mais adiante, na parte que trata da montagem. O oscilador utiliza duas portas NE de um C.I. 7400 (C.I. 31A e 31B, na Fig. 2), com entradas e saídas realimentadas em conexão cruzada, tendo como elemento de controle das oscilações um cristal piezelétrico de 1 MHz. O compensador C1 ("trimmer"), em série com o cristal, serve para ajustar a freqüência do oscilador em exatamente 1 MHz. Este ajuste deverá ser feito utilizando um freqüencímetro padrão, ou então sintonizando a estação WWV de freqüência mais alta que o leitor puder captar. Se o ajuste for feito cuidadosamente, fazendo-se o batimento com um sinal de 15 MHz, a precisão obtida nas leituras do instrumento poderá chegar a 0,00002%.

A terceira porta NE do C.I. (C.I.31C) é utilizada como separadora ("buffer").

O montador "purista" poderá utilizar uma câmara térmica para o cristal, o que irá minimizar a deriva de freqüência do oscilador. É nossa intenção publicar, mais adiante, um trabalho sobre o assunto.

Após a terceira porta NE, o sinal de 1 MHz proveniente do oscilador é aplicado a seis contadores do tipo 7490 (C.I.32 a C.I.37) ligados como divisores por 10. O sinal de 1 MHz é captado para desempenhar as funções "teste" e "tempo"; os sinais de 1 Hz ou 10 Hz são utilizados para o controle.

Poderá ser interessante, se o leitor assim o desejar, aplicar os sinais fornecidos por cada um dos divisores a uma régua de terminais localizada na parte posterior do instrumento. Desta forma, pode-se contar com um gerador padrão de freqüências, que fornece de 1 Hz a 1 MHz.

A chave seletora, CH6, de 4 pólos e 2 posições, permite selecionar os tempos de contagem através de sua seção A; as seções B, C e D servem para deslocar o ponto decimal do mostrador, e ainda para iluminar um zero (optativo) à direita do último dígito, quando se realizar medidas em VHF.

CIRCUITO DE CONTROLE

Na Fig. 3 temos o diagrama esquemático do circuito de controle. Como vimos na descrição geral, são necessários pulsos bem definidos para as

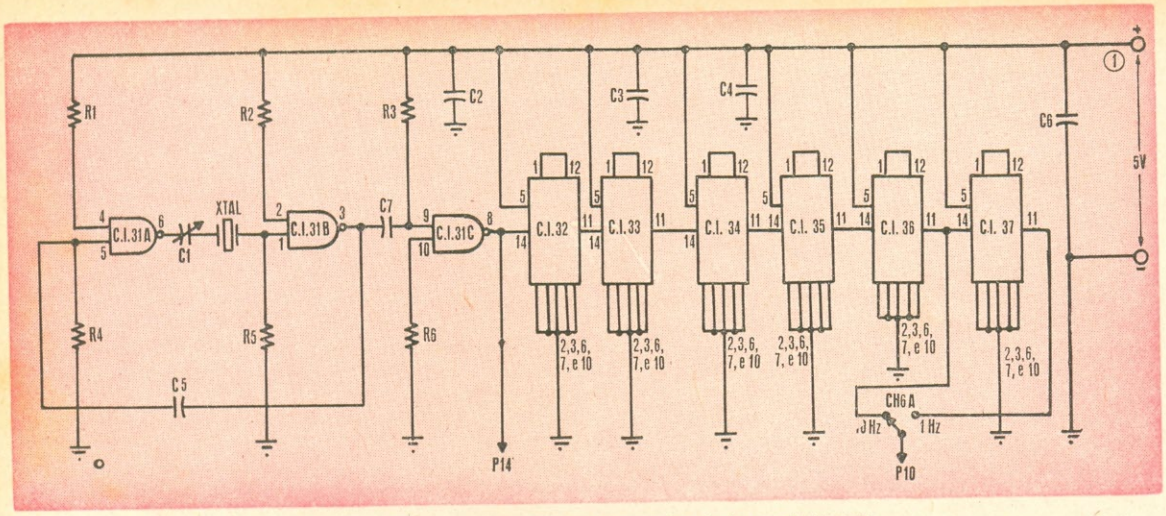


FIG. 2 — Diagrama esquemático do gerador de bases de tempo.

LISTA DE MATERIAL *

Semicondutores

C I.31 — 7400
C.I.32 a C.I.37 — 7490

Resistores (todos de ¼ W, ± 10%)

R1, R2, R3 — 1,2 kΩ
R4, R5, R6 — 2,2 kΩ

Capacitores

C1 — 10-40 pF, compensador ("trimmer") a ar
C2, C3, C4 — 0,0015 μF, 50 V, cerâmica, disco
C5, C6 — 0,01 μF, 50 V, cerâmica, disco
C7 — 330 pF, 50 V, cerâmica, disco

Diversos

CH6 — 4 pólos, 2 posições (as seções B, C e D servem para deslocar o ponto decimal do mostrador e iluminar um zero (optativo) à direita do último dígito — ver texto)
Xtal — Cristal oscilador de 1 MHz
Fio, solda, soquete para o cristal, plaqueta de circuito impresso, etc.

(*) O Autor utilizou uma plaqueta de gerador de bases de tempo pré-montada, alterando apenas o circuito oscilador (ver texto)

funções de habilitação, transferência e reciclagem. Além disso, os pulsos devem guardar a mesma relação entre si, quando do início do período de contagem.

Se tomarmos um sinal de ondas quadradas de freqüência igual a 1 Hz em um determinado período T, veremos que durante a 1.ª metade deste período (T/2) teremos uma excursão no sentido po-

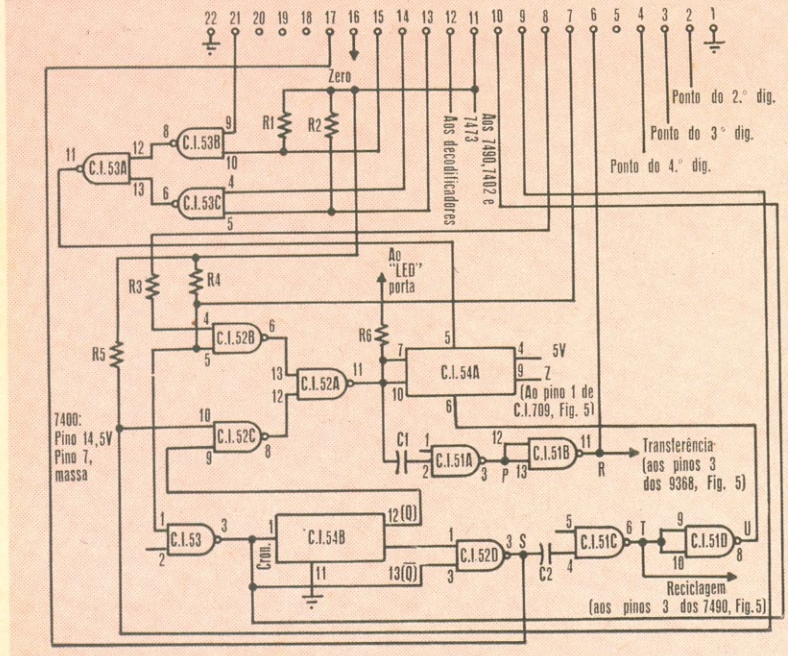


FIG. 3 — Diagrama esquemático dos circuitos de controle.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I. 51, C.I. 52, C.I. 53 — 7400
C.I. 54 — 7473

Resistores (todos de ¼ W, ± 10%)

R1, R2, R4, R5 — 1 kΩ
R3 — 2,2 kΩ

Capacitores

C1 — 0,01 μF, 50 V, cerâmica, disco
C2 — 100 pF, 50 V, cerâmica, disco

Diversos

Fio, solda, plaqueta para circuito impresso, etc.

sitivo, e uma excursão negativa durante a outra metade. Uma vez que necessitamos de um pulso que permaneça no nível lógico 1 durante 1 ou 0,1 segundo, usamos um dos "flip-flops" de um 7473 (C.I.54B), aplicando o pulso à entrada de cronômetro ("clock"). Levando-se em conta que o "flip-flop" comuta de estado suas saídas, alternadamente, teremos, para cada dois pulsos aplicados à entrada de cronômetro, 1 pulso à saída Q e 1 pulso à saída $\overline{Q}$. Na Fig. 4 podemos observar as formas de onda presentes à entrada de cronômetro, e as resultantes na saída Q e $\overline{Q}$, além de outras que mencionaremos mais adiante.

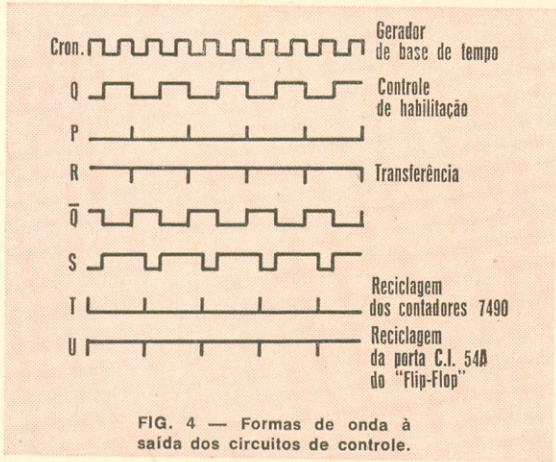


FIG. 4 — Formas de onda à saída dos circuitos de controle.

Os pulsos fornecidos pela saída Q de C.I.54B são aplicados à porta de habilitação, e também para iluminar o diodo fotemissor ("LED") indicador de "porta aberta". Os pulsos provenientes da saída Q são enviados, através de um capacitor (C1), a uma das entradas de uma porta "NE" de duas entradas (C.I.51A). Todas as vezes em que o pulso proveniente da saída Q vai de 1 a 0, provoca um breve pulso positivo (resultado da carga do capacitor) que é aplicado à entrada da porta NE. Quando a saída passa de 0 a 1, o capacitor é descarregado. As formas de onda podem ser vistas na Fig. 4-P. O pulso assim gerado passa por outra porta NE (C.I.51B) para que haja uma inversão de níveis lógicos e, desta forma, produzir os pulsos negativos necessários à função de transferência dos C.I. decodificadores do tipo 9368 (veja as formas de onda da Fig. 4-R).

Os pulsos de transferência são produzidos imediatamente após a comutação do "flip-flop", C.I.54A, enviando ao mostrador o total de pulsos contados.

À saída $\overline{Q}$ do "flip-flop" está presente um trem de pulsos de níveis invertidos em relação aos da saída Q, porém de mesma freqüência, que podem ser observados na Fig. 4 ($\overline{Q}$).

Para a função de reciclagem são necessários pulsos (N.A.1) após os de transferência, porém que atuem antes do reinício de nova contagem. Conectando uma das entradas de C.I.52D à saída $\overline{Q}$ de C.I.54B, e a outra à entrada de cronômetro, obteremos, à saída de C.I.52D, a soma daqueles sinais invertida. Na Fig. 4-S temos as formas de onda obtidas. Usando o mesmo processo descrito anteriormente, são obtidos os pulsos de reciclagem de todos os divisores 7490 por intermédio da porta lógica, C.I.51C (veja a forma de onda T, na Fig. 4), e também para a reciclagem de C.I.52A, após passar por mais uma porta lógica (C.I.51D). A forma de onda pode ser vista na Fig. 4-U.

CIRCUITO CONTADOR E PORTAS DE RECICLAGEM

Na Fig. 5 temos o diagrama esquemático do circuito contador.

O primeiro dos oito C.I. contadores tipo 7490 é utilizado como divisor por 5 e os demais como divisores por 10. Uma das portas de reciclagem dos contadores tem suas duas entradas ligadas à massa para evitar que assumam o nível lógico 1, desta forma bloqueando o contador.

Uma das entradas da segunda porta de reciclagem é conectada ao positivo da alimentação (+5 V), ficando a restante utilizada como controle de reciclagem. Todas as saídas, A0-A1-A2-A3, dos C.I.7490 (com exceção do 1.º, conectado como divisor por 5), vão ligadas às respectivas entradas A0-A1-A2-A3 dos C.I.9368. As entradas e saídas RB1 e RB0 dos 9368 são ligadas em cascata, e permitirão suprimir os zeros à esquerda no mostrador.

Os pinos 3 (entrada EL) dos decodificadores 9368 são interconectados, e recebem o pulso de transferência para a função "memória ligada", ou então são levados, através de CH2, ao nível zero, para a função "memória desligada".

Esta segunda função, quando na medição de freqüências, só pode ser utilizada com o seletor de bases de tempo na posição 1s, de forma a evitar a cintilação dos mostradores. Note que para o instrumento como contador de tempo, a memória deve estar sempre desligada.

O outro "flip-flop" de C.I.54, que estava "sobrando", foi utilizado para a função de porta de habilitação, de forma a evitar que transientes dos C.I.7490 introduzissem pulsos adicionais que falseariam a contagem. O sinal ingressa pela entrada de cronômetro e o pulso de habilitação é conectado às entradas J-K em paralelo. A saída é obtida de $\overline{Q}$.

Todos os C.I.7490 que utilizamos foram capazes de atingir 30 MHz.

As saídas A a F dos decodificadores 9368 deverão ser ligadas aos pinos respectivos dos oito mostradores integrados tipo FND70. Poderá ser utilizado um nono mostrador integrado, se o leitor assim o desejar, para formar um zero quando o divisor de entrada for introduzido.

Importante: todos os pinos 5 (positivo da alimentação) dos C.I.7490 deverão ser desacoplados para a massa através de capacitores de 0,01 μF, cerâmica, disco. Sem esta precaução, não só o contador fica "completamente doido" nas altas freqüências, como também emite um ruído branco inaceitável.

ESTÁGIO DE ENTRADA DE HF

Para fazer o sinal chegar aos contadores com um nível adequado e sem variações, utilizamos um disparador de Schmitt integrado do tipo 7413, e entre este e o conector de entrada, um estágio amplificador com transistor de efeito de campo de porta isolada (MOSFET). O diagrama esquemático do estágio de entrada pode ser visto na Fig. 6.

O resistor limitador de entrada (R1), de 82 kΩ, bem como a proteção interna que possui a porta 1 (P1) de TR1, permite que sejam aplicados à entrada sinais que podem se situar em uma grande faixa de níveis de tensão, desde o limiar de sensibilidade (cerca de 120 mV), até um máximo de 20 V, sem quaisquer problemas. O circuito, além disso, pode-

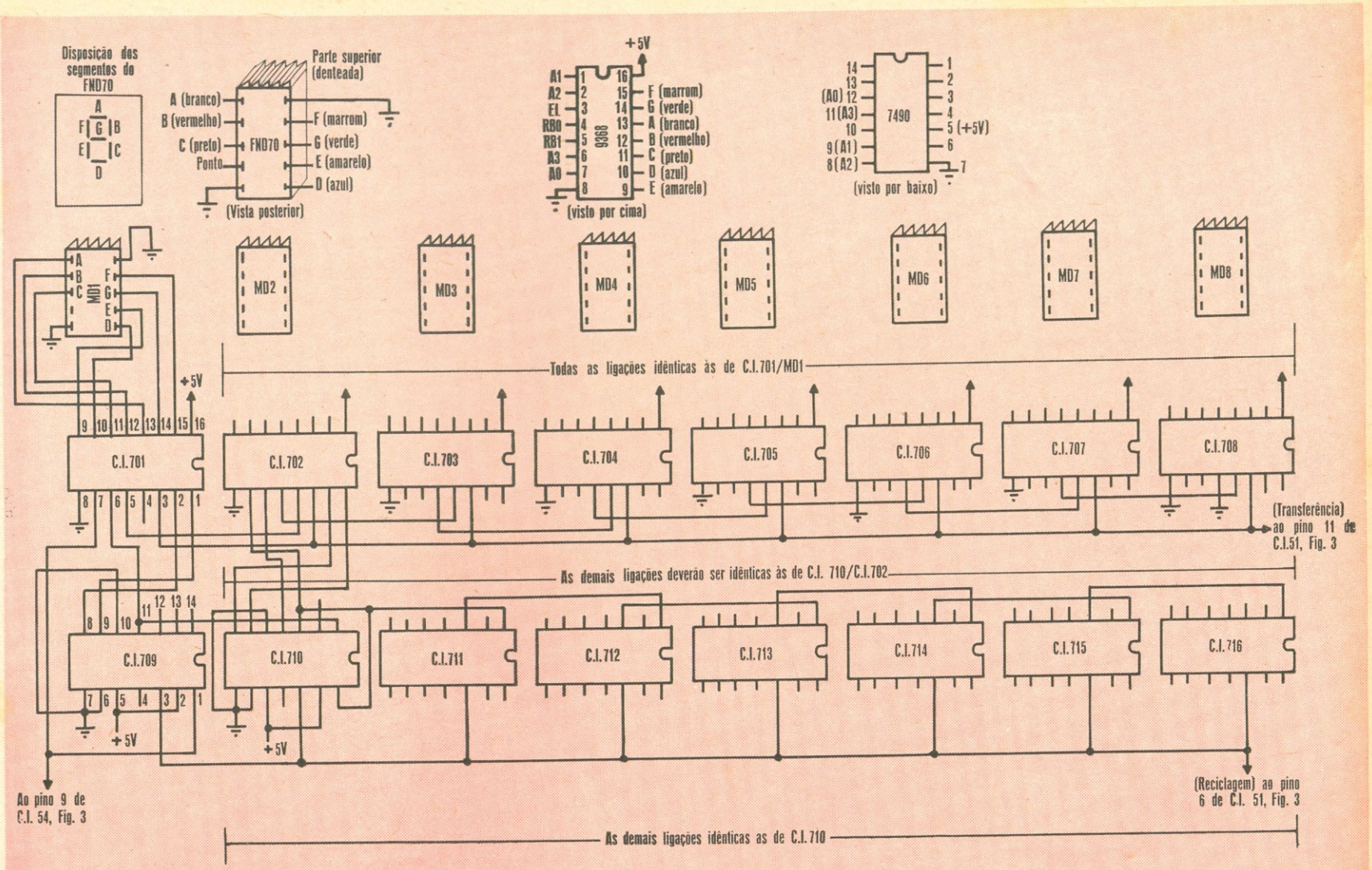


FIG. 5 — Diagrama esquemático do circuito contador.

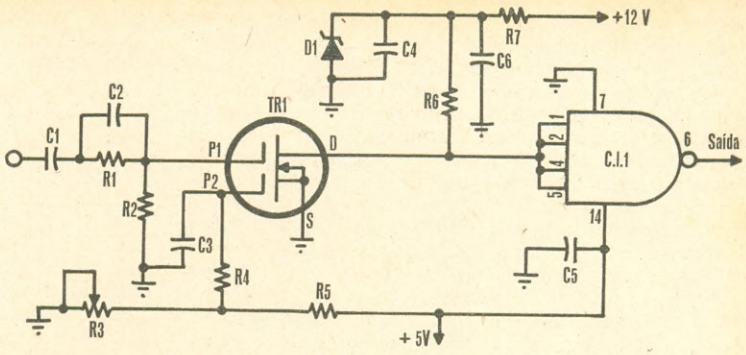


FIG. 6 — Diagrama esquemático do estágio de entrada para HF.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — 7413
TR1 — MPF 122
D1 — Diodo zener, 10 V, 1 W (BZX61C10 ou equivalente)

Resistores (todos de ¼ W, ± 10%)

R1 — 82 kΩ
R2, R4 — 1 MΩ
R3 — 5 kΩ, potenciômetro miniatura ("trim-pot")
R5 — 3,9 kΩ
R6 — 3,3 kΩ
R7 — 47 Ω

Capacitores

C1 — 0,5 μF, 450 V
C2 — 200 pF, 50 V, cerâmica, disco
C3, C4 — 0,1 μF, 50 V, cerâmica, disco
C5, C6 — 0,01 μF, 50 V, cerâmica, disco

Diversos

Fio, solda, plaqueta de circuito impresso, etc.

rá suportar sobretensões breves que não ultrapassem 80 V na entrada.

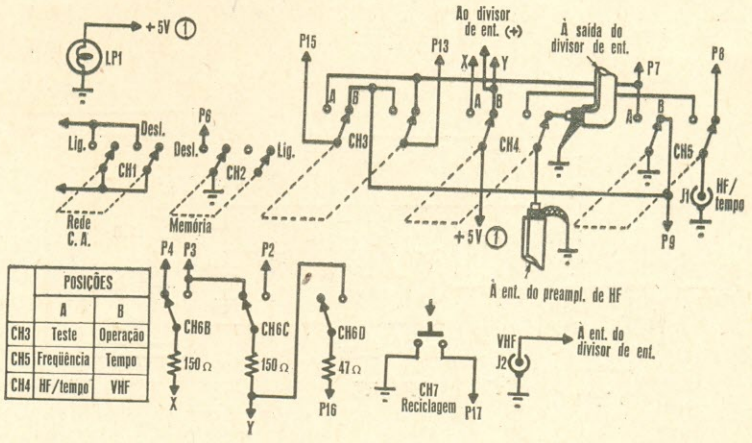
O capacitor de entrada (C1) tem por finalidade isolar a componente contínua dos sinais a serem medidos, e deverá ser de boa qualidade.

Para evitar danos ao MOSFET, não efetue medições diretas com o instrumento em pontos em que a tensão contínua represente mais de 70% do valor de isolação do capacitor de entrada.

O potenciômetro miniatura, R3, no circuito da porta 2 de TR1, tem por finalidade ajustar o ponto de operação adequado ao funcionamento do disparador integrado 7413.

CHAVES

Para os controles do freqüencímetro foram utilizados cinco interruptores miniatura de dois pólos,



	POSIÇÕES	
	A	B
CH3	Teste	Operação
CH5	Freqüência	Tempo
CH4	HF/tempo	VHF

FIG. 7 — Diagrama de ligações das chaves de controle do freqüencímetro.

LISTA DE MATERIAL

DA FIG. 5

C.I.701 a C.I.708 — Decodificador BCD/7 segmentos tipo 9368
C.I.709 a C.I.716 — Contador de década 7490
MD1 a MD8 — Mostrador digital integrado tipo FDN70

Diversos

Fio, solda, plaqueta de circuito impresso semi-acabada de tipo comercial (Prodesign - PC7406), plaqueta de circuito impresso convencional para os mostradores integrados, etc.

LISTA DE MATERIAL

DA FIG. 7

CH1 a CH5 — Interruptores miniatura de dois pólos, duas posições (marca "Joto" ou equivalente)
CH6 — Chave rotativa de quatro pólos, duas posições
CH7 — Interruptor de pressão do tipo normalmente aberto
LP1 — Lâmpada piloto de 6,3 V
J1, J2 — Conectores fêmea para R.F.
Fio, solda, peças de cabo blindado (coaxial), etc.

duas posições, marca "Joto", além de uma "chave seletora" de dois pólos, duas posições, e um interruptor de pressão.

O primeiro comutador, CH1 (Fig. 7), tem suas duas seções ligadas em paralelo, e serve para aplicar a tensão da rede ao primário da fonte. CH2 é empregado para levar os terminais EL do integrado decodificador 9368 à massa, tornando a memória transparente. Neste tipo de função, o resultado da medição vai surgindo no mostrador à medida em que for sendo efetuado. CH3, quando CH5 estiver na posição "freqüência", é usada para levar a porta de entrada, à saída do disparador Schmitt, na posição "operação", ou para o ponto de 1 MHz na posição "teste", na qual o mostrador fornece a freqüência do cristal (esta marcação não deverá ser utilizada para a aferição do oscilador a cristal, uma vez que o resultado será sempre igual a 1 MHz, obviamente).

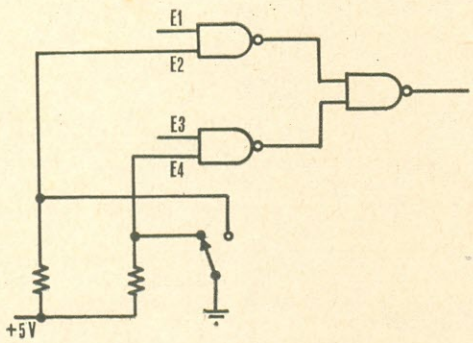


FIG. 8 — Circuito básico do chaveamento eletrônico.

Quando CH5 se encontra na posição "tempo", os comandos de CH3 são invertidos, e na posição "operação", a porta de entrada dos contadores é conectada ao ponto que fornece 1 MHz no gerador de bases de tempo. Para estas operações foi utilizado um chaveamento eletrônico que emprega três portas "NE" de C.I.53.

O circuito básico do chaveamento eletrônico é ilustrado pela Fig. 8. Para "abrir" a entrada E1 e "fechar" a entrada E3, é necessário levar E2 a nível 1 e E4 a nível 0; para "abrir" E3 e "fechar" E1, temos que levar E4 a nível 1 e E2 a nível 0.

Os chaveamentos eletrônicos são feitos por intermédio de CH3 e CH5, localizadas no painel do instrumento.

CH4 (Fig. 7) seleciona a entrada de sinal, HF ou VHF, fornecendo ainda às seções B, C e D de CH6, a informação para o deslocamento do ponto decimal, e também para energizar o zero à direita quando for selecionada a entrada de VHF. Este zero tem finalidade meramente "decorativa", servindo para compor 9 casas decimais, quando em VHF, e pode, perfeitamente, ser dispensado.

Quando CH4 se encontra na posição "HF", a entrada do preamplificador de HF é ligada a J1, através de CH5. Quando na posição "VHF", a entrada do preamplificador é levada à saída do divisor de entrada e, simultaneamente, é fornecida a tensão de 5 V para a alimentação do divisor. A entrada para o circuito divisor é feita através de J2.

CH5 é o seletor de funções: freqüência ou tempo. Na posição "freqüência", a entrada do preamplificador de HF é conectada a J1. Na posição "tempo", a entrada dos contadores é levada ao ponto P14, que fornece 1 MHz no gerador de bases de tempo e, simultaneamente, através de C.I.52, a entrada da porta de habilitação é ligada a J1, sendo que a porta dos contadores passa a ser comandada externamente. Após cada medição de tempo, é necessária a reciclagem manual através de CH7. O circuito de controle externo deve ser do tipo normalmente fechado, abrindo apenas para iniciar a contagem.

CH6 seleciona a saída do gerador de bases de tempo, desloca o ponto decimal e energiza o zero optativo.

O ponto decimal é posicionado da seguinte maneira para uma leitura de 30 MHz: HF, 0,1 s — 30000.00; HF, 1 s -- 30000.000; VHF, 1 s -- 30000.00(0).

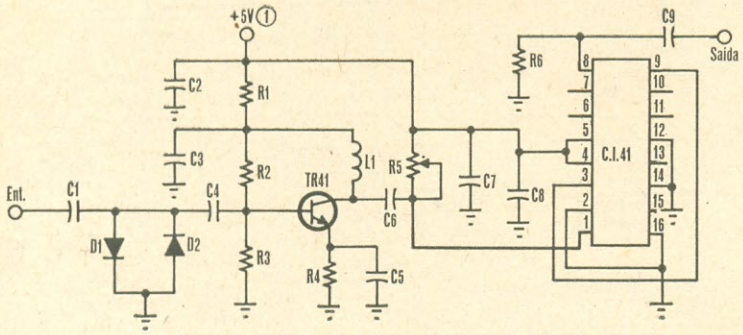


FIG. 9 — Diagrama esquemático do estágio divisor de entrada.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR41 — BF183 ou equivalente
C.I. 41 — 95H90 (Fairchild)
D1, D2 — 1N914 ou equivalente

Resistores (todos de ¼ W, ± 10%)

R1 — 22 Ω
R2 — 180 Ω
R3 — 68 Ω
R4 — 47 Ω
R5 — 1 kΩ, potenciômetro miniatura ("trim-pot")
R6 — 330 Ω

Capacitores

C1 — 0,05 μF, 500 V, cerâmica, disco
C2 a C6 — 0,05 pF, 50 V, cerâmica, disco
C7 — 10 μF, 25 V, capacitor de tântalo
C8, C9 — 0,01 pF, 50 V, cerâmica, disco

Diversos

L1 — 8 espiras de fio com diâmetro igual a 0,455 mm (25 AWG), enrolamento auto-suportado, diâmetro interno da bobina igual a 3,969 mm (5/32"), espaçamento entre espiras igual a 15,875 mm (5/8")
Suporte para o C.I., plaqueta de circuito impresso, fio, solda, etc.

Este (0) é optativo; VHF, 0,1 s — 30000.0(0). Idem para o (0).

ESTÁGIO DIVISOR DE ENTRADA

O estágio divisor de entrada ("prescaler") pode ser visto na Fig. 9. Como divisor por dez utilizamos o circuito integrado da Fairchild tipo 95H90 (C.I.1), precedido de um estágio preamplificador que utiliza um transistor BF183 (TR1).

Embora tal estágio divisor seja optativo, aconselhamos deixar um espaço vago na montagem para abrigá-lo futuramente, bem como seu sistema de comutação. Sua utilidade é enorme para quem opera em VHF, ou faz montagens e reparações em equipamentos que funcionam nessa freqüência.

O preço do C.I. 95H90, embora um pouco "salgado", compensa, uma vez que poderemos medir freqüências até superiores aos 250 MHz.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte utilizada (Fig. 10) fornece duas saídas de tensão estabilizada com o valor de 5 V, que irão alimentar os circuitos decodificador/mostrador, e contadores/circuitos de controle/divisor de entrada, respectivamente. Uma terceira saída, que fornece 12 V não estabilizados, é prevista para a alimentação do MOSFET do preamplificador de HF.

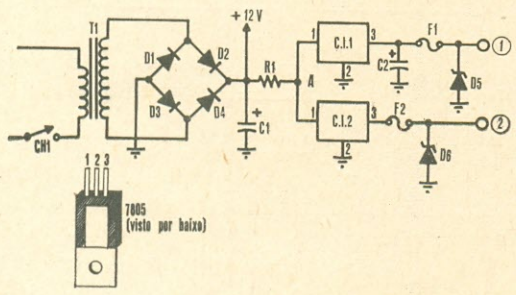


FIG. 10 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação para o freqüencimetro.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1, C.I.2 — Regulador de tensão integrado para 5 V tipo 7805 ou equivalente
D1 a D4 — 1N4816 ou equivalente
D5, D6 — Diodo zener de 5,6 V, 1 W

Resistores e Capacitores

R1 — Elemento resistivo para chuveiro elétrico (veja texto)
C1, C2 — 2.200 μF, 16 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Primário: 110 V; secundário: 12,5 V, 1,8 A
F1, F2 — Fusíveis para 1 A
CH1 — Interruptor miniatura duplo (marca "Joto" ou equivalente)
Fio, solda, etc.

A estabilização dos 5 V, nas duas saídas, é proporcionada por dois C.I.7805. Como resistor de queda, de forma a diminuir a dissipação de potência pelos integrados, utilizamos um elemento aquecedor para chuveiro elétrico (foi usada a seção mais longa de um elemento resistivo para chuveiro de 110 V, marca "Fame"). Este resistor deve ser dimensionado de forma a obter-se 8 V no ponto "A", estando o freqüencímetro comutado para a medição de VHF, e todos os dígitos acesos indicando "oitos". Para isso, comute CH5 para a função "tempo", deixando a contagem prosseguir até 88 segundos. Neste ponto, interrompe-se a contagem e faz-se a medição no ponto "A" da fonte.

Os integrados 7805 devem ser fixados ao painel posterior do instrumento, bem apertados, colocando-se um pouco de graxa de silicone entre as superfícies metálicas (use o mínimo de graxa possível, apenas o suficiente para cobrir as superfícies com uma camada bem fina). Desta forma, o painel servirá como dissipador de calor para os integrados.

Os dois diodos zener de 5,6 V podem ser dispensados, embora não o recomendemos. A função deles é prover uma proteção adicional aos circuitos integrados do contador. Em diversas experiências que realizamos com uma fonte ajustável, ao tentarmos elevar a tensão de alimentação, os diodos zener faziam romper-se os fusíveis antes que eles próprios fossem avariados. De qualquer forma, os 7805 são reguladores de tensão de grande precisão e confiabilidade.

MONTAGEM

Para abrigar o instrumento, utilizamos uma caixa construída com chapa de alumínio de 3 mm de espessura, que pode ser vista na foto do cabeçalho. Na Fig. 11 podemos ver os painéis frontal (A) e posterior (B), com todas as suas medidas. Em detalhe, na Fig. 11B, podemos ver o processo que utilizamos para prender R1, da fonte de alimentação, ao painel posterior.

Na Fig. 12 temos a vista interna do painel frontal, onde podemos notar dois pedaços de cantoneira de 12,7 × 12,7 mm (½" × ½") com 9 mm de comprimento, colados com Araldite ao painel, que servirão de batente para o circuito impresso principal. A janela retangular do mostrador recebe, pela parte interna, uma peça de acrílico vermelho, que é fixada também com Araldite.

A base da caixa que, juntamente com os painéis frontal e traseiro, constituem a "parte fixa" do gabinete, mede 17 × 27 cm. Na Fig. 13 temos a montagem das três placas, que são interligadas por cantoneiras de 12,7 × 12,7 mm (½" × ½").

Antes de sua montagem propriamente dita, os painéis frontal e posterior deverão receber a furação indicada no desenho. Feita a furação, os painéis poderão ser polidos com lixa fina e esponja de aço ("Bom-Bril"). A seguir, as inscrições serão feitas em decalque ("Decadry" ou "Letraset"), após o que aplica-se uma camada de verniz incolor. Na Foto I podemos ver como ficou o painel de nosso protótipo (N.R.1).

Terminada esta operação, a proteção de acrílico vermelho que cobre a janela dos mostradores deverá ser colada ao painel frontal utilizando-se Araldite ou similar, bem como as cantoneiras que servirão de batente ao painel de circuito impresso basculante cuja confecção veremos mais adiante.

Uma vez seca a cola, instale o "olho de boi" que abriga a lâmpada piloto indicadora de funcionamento do aparelho. O "olho de boi" deverá, de preferência, ser do tipo miniatura (também chamado "olho de gato"). Em seguida, monte os conectores de entrada (J1 e J2), o interruptor de pressão (CH7), a bucha de passagem para a extensão de CH6 (esta chave deverá ficar próxima ao painel posterior, e necessitará de um braço de extensão articulado que permitirá sua comutação a partir do painel frontal) e as chaves CH1 a CH5.

Terminada esta etapa, monte o painel frontal, por intermédio de uma peça de cantoneira, à placa da base. Monte também conectores fêmea

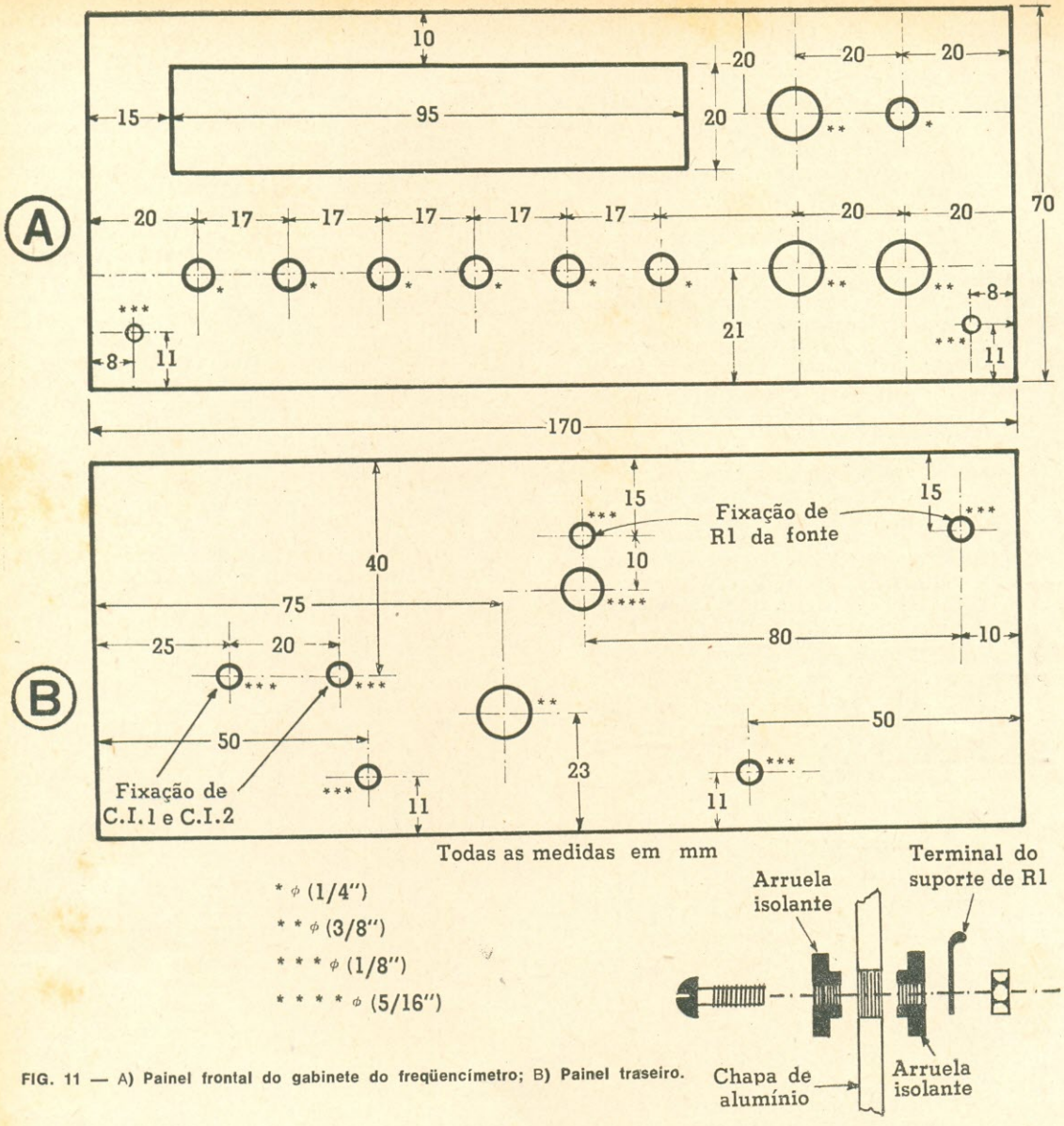


FIG. 11 — A) Painel frontal do gabinete do freqüencímetro; B) Painel traseiro.

FIG. 12 — Vista interna do painel frontal. As duas peças de cantoneira coladas ao painel servem de batente à plaqueta de circuito impresso principal.

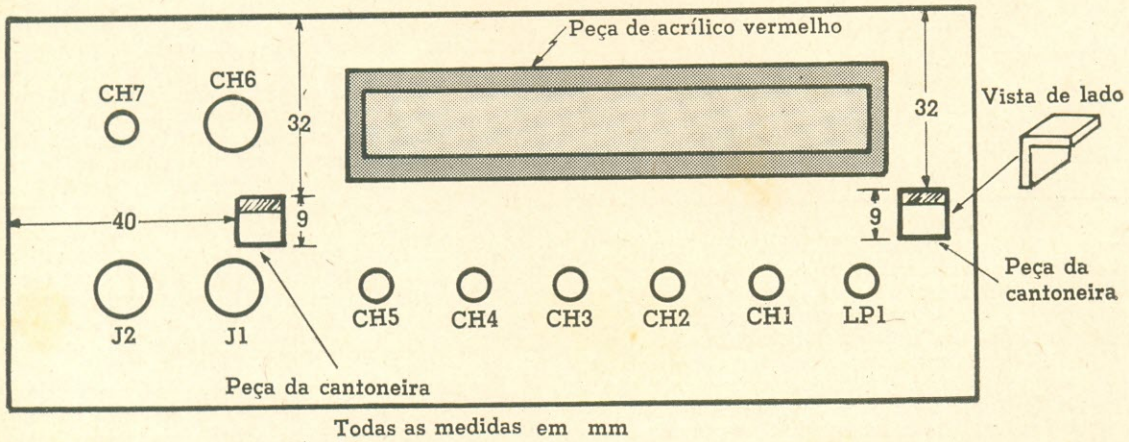




FOTO I — Painel do freqüencímetro, onde podemos notar a disposição de chaves utilizadas no protótipo.

de 22 pinos para circuitos impressos às duas peças de cantoneira que forem fixadas ao painel frontal pelo lado interno. A Fig. 14 mostra, em detalhes, a fixação do conector fêmea para circuitos impressos às peças de cantoneira que formam a articulação que permite bascular a plaqueta de montagem dos contadores. Na Foto II podemos apreciar o painel basculante deslocado de sua posição de repouso.

Coloque o circuito impresso principal no conector fêmea e posicione as cantoneiras que formam a articulação, de maneira que a parte frontal dos mostradores integrados FND70 (que devem estar colocados rente à borda do circuito impresso) fiquem situados a 1 mm do acrílico vermelho.

Monte o transformador e as pontes de terminais que permitirão fixar alguns componentes da fonte de alimentação. Monte a cantoneira de suporte de CH6 e instale esta chave colocando-lhe a extensão que permitirá sua comutação a partir do painel frontal. A Fig. 15, A e B, ilustra com detalhes a instalação de CH6.

Instale no painel posterior os dois reguladores integrados 7805 e o elemento resistivo de chuveiro

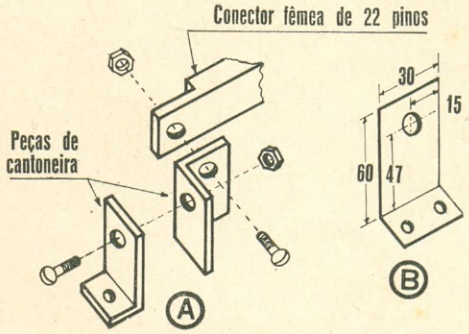


FIG. 14 — A) Detalhes de fixação do conector fêmea às articulações que servem para bascular o painel de circuito impresso principal; B) Cantoneira de suporte de CH6.

(R1 da fonte de alimentação) que deverá ser isolado do chassi, e fixe o painel posterior à base.

Faça a fiação entre os comutadores do painel, com o jaque fêmea de 22 pinos, bem como com

FIG. 13 — Montagem das três placas (base, painéis frontal e traseiro) que constituem a parte fixa do gabinete do freqüencímetro.

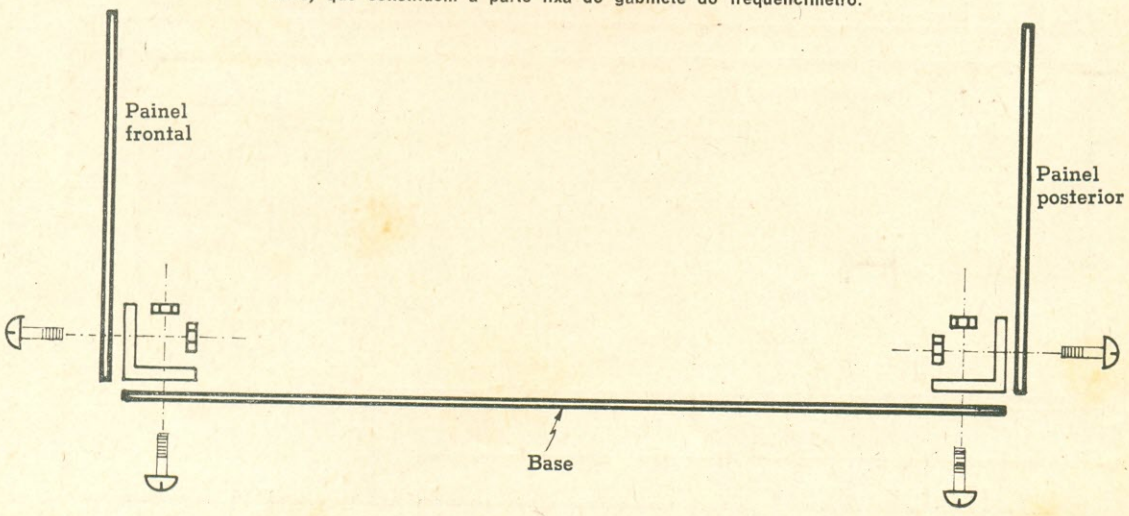


FOTO II — Aspecto do freqüencímetro sem a tampa superior, onde notamos a disposição das três plaquetas menores (divisor de entrada, preamplificador de HF e gerador de bases de tempo), bem como da plaqueta principal basculante.

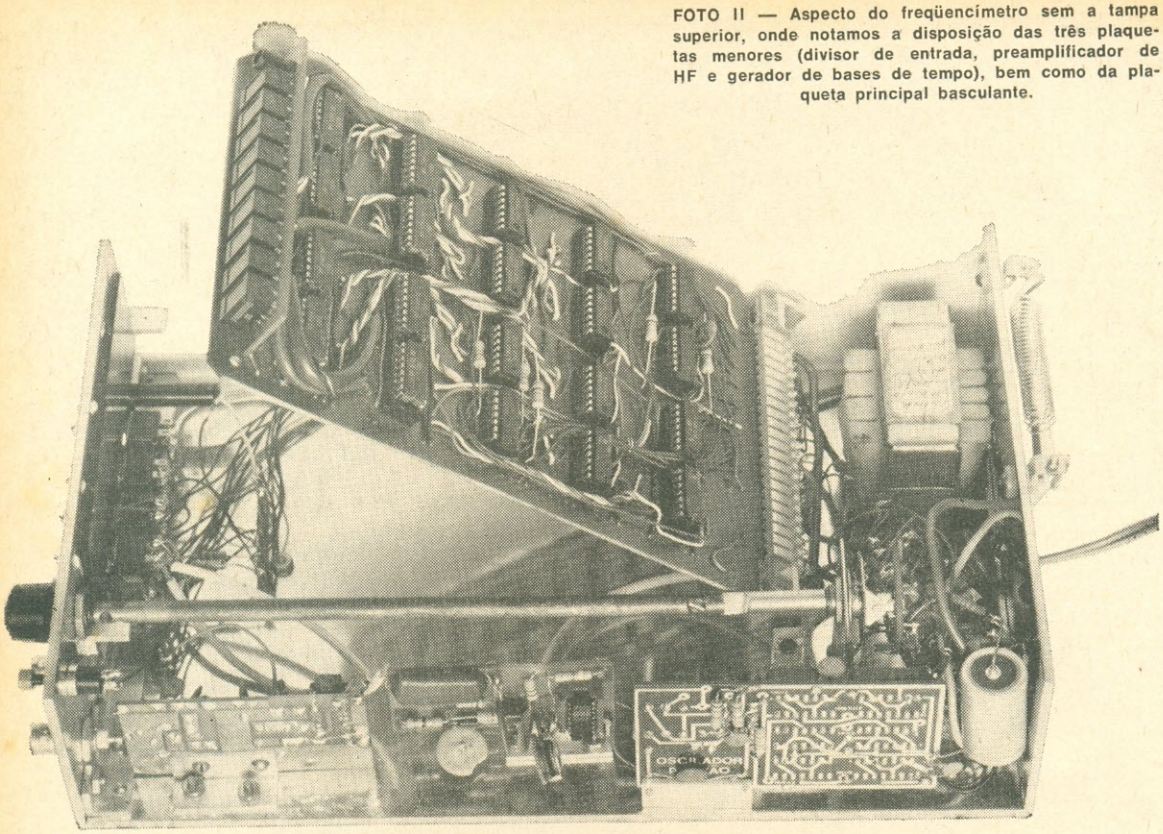
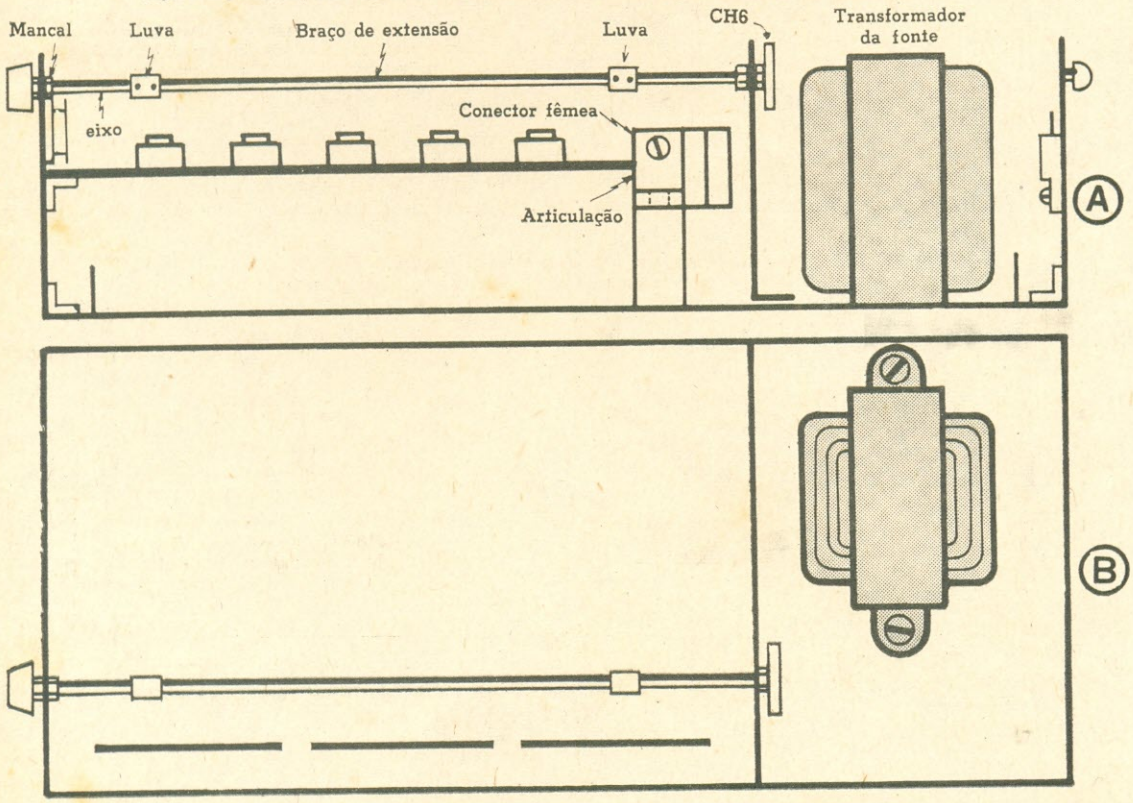


FIG. 15 — A) Instalação de CH6 e vista em perfil da disposição da plaqueta de circuito impresso principal, bem como do transformador da fonte de alimentação; B) Vista superior.



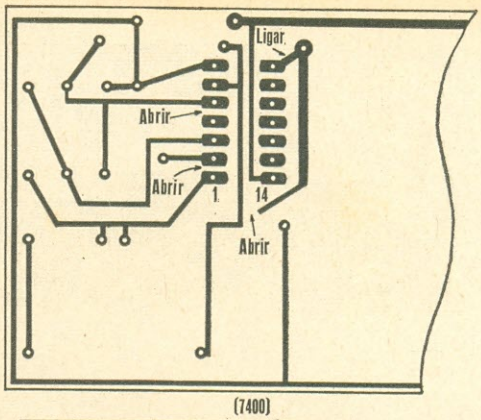
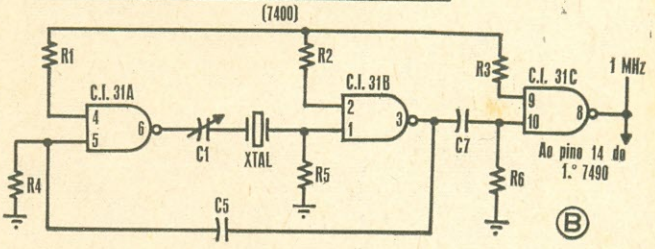


FIG. 16 — A) Diagrama esquemático das modificações realizadas no circuito oscilador do gerador de bases de tempo comercial que adquirimos; B) Modificações a serem realizadas em uma parte do circuito impresso comercial. R1, R3, R6 e C7 são montados pelo lado do cobre.



as chaves seletoras. No diagrama de ligação destas chaves (Fig. 7) podemos notar as indicações P2, P3, etc., que correspondem aos pinos do jaque fêmea.

Ligue uma das saídas de +5 V (marcada com 1 no diagrama da fonte de alimentação) à lâmpada piloto e ao pino 11 do jaque fêmea. Ligue a saída de 5 V marcada com 2 ao pino do jaque fêmea.

A fiação dos C.I. contadores é grandemente facilitada com a instalação de uma ponte de terminais.

Instale a plaqueta do gerador de bases de tempo utilizando peças de cantoneira, deixando o cristal voltado para o interior do gabinete, e realize as ligações entre o gerador e a chave seletora (CH6), assim como com o jaque fêmea de 22 pinos. A alimentação do gerador de bases de tempo deverá ser retirada do ponto 1 da fonte.

Utilizamos um gerador de bases de tempo prémontado, realizando as modificações no circuito oscilador que podem ser vistas na Fig. 16. Em B temos o diagrama esquemático das modificações no circuito. As três portas "NE" de duas entradas pertencem ao C.I. 7400 original da plaqueta. Em A vemos a seção do circuito impresso que deverá ser modificada no circuito impresso original, obedecendo à seguinte seqüência:

1 — Ligar o pino 8 do 7400, C.I.31, ao ponto de 1 MHz.
2 — Abrir o curto entre os pinos 1 e 2.
3 — Abrir o curto entre os pinos 4 e 5.
4 — Colocar os componentes nos pontos indicados.
5 — Os demais componentes seguem a disposição original.
6 — R1, R3, R6 e C7 foram instalados no lado cobreado do impresso.
7 — Abrir a conexão do pino 6 ao 8 no ponto indicado.
8 — Acrescentar um capacitor de 0,01 μF, disco de cerâmica, 50 V, entre os terminais + e —.

O diagrama esquemático completo do gerador de bases de tempo foi apresentado na Fig. 2.

Na Fig. 17A damos a sugestão para a confecção do circuito impresso (lado do cobre) do preamplificador de HF, em escala 1:1. Em B, temos a disposição dos componentes sobre a plaqueta. Fixe a plaqueta do preamplificador de HF à base do gabinete utilizando peças de cantoneira, deixando a parte cobreada voltada para o interior do gabinete. Em seguida, faça as conexões com a fonte de alimentação (ponto de +12 V e ponto 1, de +5 V) tomando cuidado para não inverter estas ligações. Ligue a entrada do preamplificador a CH4, e sua saída ao pino 21 (P21) do conector através de cabo blindado.

O circuito impresso (lado cobreado) do divisor de entrada pode ser visto na Fig. 18, em escala 1:1. Na Fig. 18B temos a disposição dos componentes sobre a plaqueta. Use um soquete para a montagem do C.I. Fixe a plaqueta do divisor de entrada à base do gabinete por intermédio

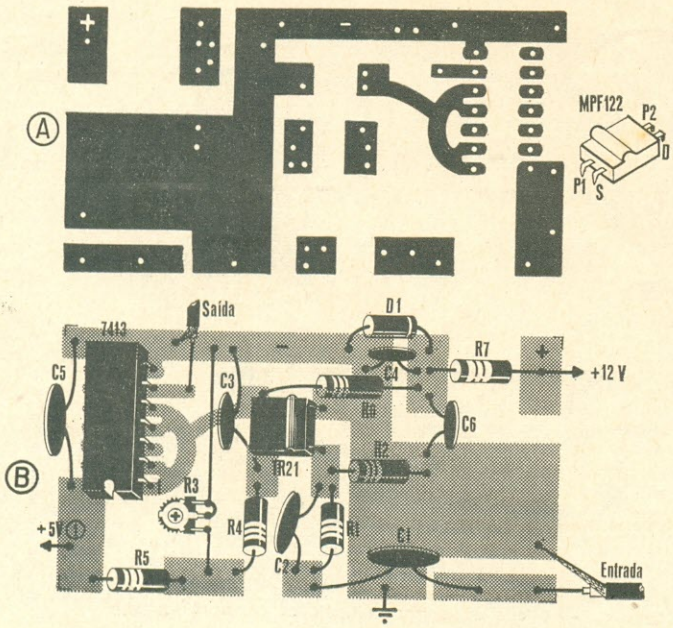


FIG. 17 — A) Sugestão para a confecção do circuito impresso (lado do cobre) do preamplificador de HF; B) Disposição dos componentes sobre a plaqueta.

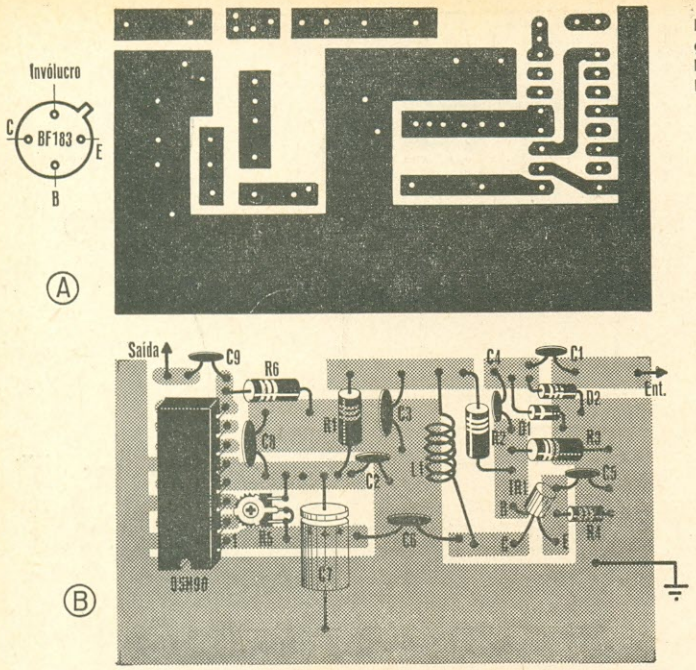


FIG. 18 — Sugestão para a confecção do circuito impresso (lado do cobre) do estágio divisor de entrada; B) Disposição dos componentes sobre a plaqueta.

de cantoneiras, deixando o lado cobreado voltado para fora, o mais perto possível de J2. Na Foto II podemos ver a posição das plaquetas. Faça a ligação entre a saída do divisor e CH4 através de cabo blindado, e entre J2 e a entrada do circuito por intermédio de fio nu. A alimentação do circuito deverá ser retirada do ponto 1 da fonte, que fornece +5 V.

As conexões entre a fonte e as plaquetas deverão ser realizadas após o teste da fonte, que deverá apresentar as tensões indicadas.

MONTAGEM DA PLAQUETA DOS CONTADORES

Para a montagem dos contadores utilizamos uma plaqueta de circuito impresso semi-acabada, de tipo comercial (Prodesign — PC7406).

Embora tenhamos utilizado soquetes para todos os circuitos integrados, o leitor poderá dispensá-los. Os soquetes representam cerca de 25% do custo do instrumento! Somente em C.I.54 e C.I.709 é que não poderemos prescindir dos soquetes (principalmente em C.I.709, que tem a finalidade de facilitar uma eventual seleção em função da freqüência máxima de operação do integrado, que pode variar de uma unidade para outra).

Inicialmente, confeccione a plaqueta de suporte dos mostradores integrados FND70 (Fig. 19). Em seguida, monte os mostradores e o diodo fotemissor da maneira indicada no desenho.

Fixe a plaqueta-suporte dos mostradores na plaqueta principal que contém os C.I. contadores. Na Foto II podemos ver a posição dos mostradores na plaqueta principal. Abra a tira central do impresso principal no ponto indicado no desenho da Fig. 20. Fixe os integrados conforme a disposição indicada na Fig. 20, e faça as conexões de +5 V e massa. Atenção especial deverá ser dada aos 7490, que possuem diversos pinos ligados à massa. Observe que as duas tiras laterais utilizadas para a ligação de massa são interconectadas através do suporte dos mostradores integrados.

Faça as conexões dos C.I. 7400 e do 7473 e de seus componentes associados (R1, R2, R3, R4, R5, R6, C1 e C2), de acordo com a Fig. 3. Use fio vermelho para as ligações do positivo (+), preto para as ligações de massa (—) e azul para as interligações dos C.I. Todas as interligações deverão ser feitas por intermédio de cabinho flexível, de diver-

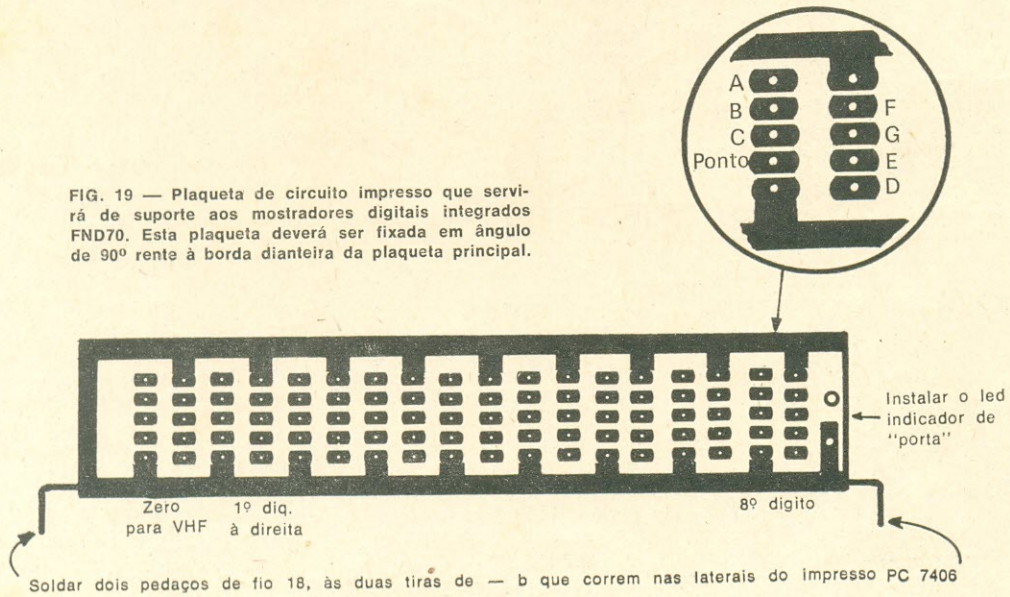
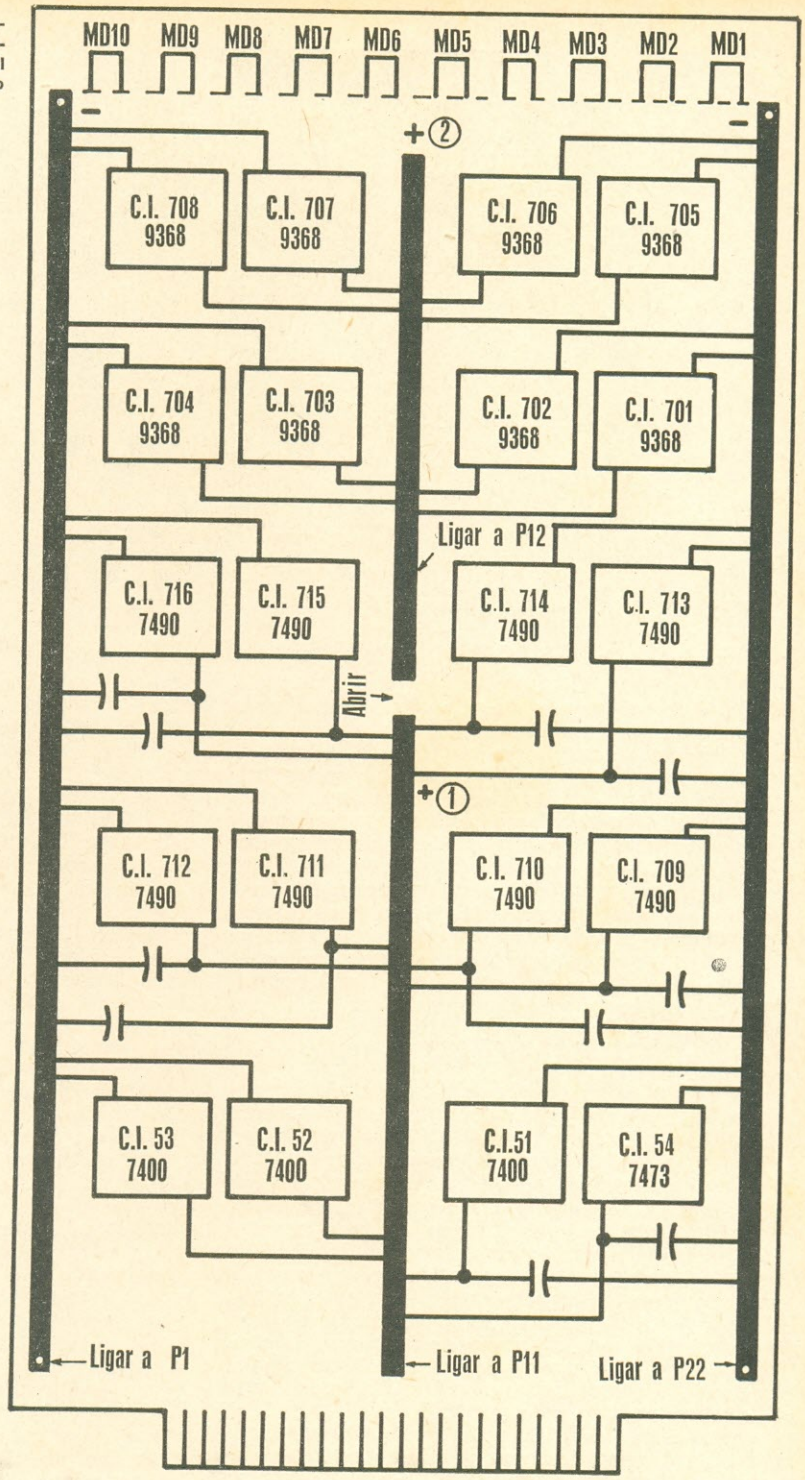


FIG. 19 — Plaqueta de circuito impresso que servirá de suporte aos mostradores digitais integrados FND70. Esta plaqueta deverá ser fixada em ângulo de 90º rente à borda dianteira da plaqueta principal.

FIG. 20 — Plaqueta de circuito impresso semi-acabada, de tipo comercial (Prodesign — PC7406), na qual serão montados os C.I. do circuito contador.



sas cores. Utilizamos um soldador de 25 W e solda de 60/40, de diâmetro bem fino.

Agora, orientando-se pela Fig. 5, realize o restante da fiação. Interligue, através de um fio marrom, todos os pinos 3 dos C.I.7490 (reciclagem), e destes ao pino 6 de C.I.51. Ligue os terminais RB1 e RB0 dos decodificadores 9368 através de cabinho amarelo. Interligue os pinos 3 (transferência) dos 9368, e destes ao pino 11 de C.I.51, utilizando cabinho verde (estas cores são indicadas a título de sugestão. Para facilitar a montagem e conferência posterior, é necessário dispor-se de sete cores diferentes para os fios).

Ligue as saídas A0, A1, A2 e A3 dos 7490 às entradas respectivas dos decodificadores 9368, utilizando cabinho branco para A0, azul para A1, cinza para A2 e azul para A3. Observe que a interligação de C.I.709 e C.I.701 é diferente das demais, havendo também ligação com o pino 9 de C.I.54. Ligue o pino 11 de C.I.709 ao pino 14 de C.I.710, o pino 11 de C.I.710 ao pino 14 de C.I.711, e assim sucessivamente, até C.I.716. Use cabinho azul.

Interligue os terminais A, B, C, D, E e F do mostrador FND70 que será utilizado como zero para VHF, e destes ao ponto 16, utilizando cabinho vermelho. Ligue os "pontos" do 2.°, 3.° e 4.° dígitos aos pinos 2, 3 e 4 do jaque fêmea de 22 pinos, utilizando cabinhos branco, amarelo e verde.

Neste ponto iniciaremos a parte mais delicada da montagem, que reside na realização dos 112 pontos de solda entre os mostradores e decodificadores. Faça "chicotinhos" com cabinhos branco, vermelho, preto, azul, amarelo, marrom e verde. Descasque as pontas, em um dos lados, e estanhe rapidamente, de forma a não derreter a capa de material isolante. Utilizando uma pinça, solde as pontas estanhadas aos pinos dos mostradores integrados FND70, obedecendo à seguinte convenção: branco — A; vermelho — B; preto — C; azul — D; amarelo — E; marrom — F e verde — G. Leve o "chicotinho" de cada mostrador a seu respectivo decodificador 9368, e corte-o no comprimento adequado. Descasque cerca de 2 mm em cada fio e estanhe.

Coloque um ohmímetro em escala R X 1 e, com a ponta vermelha ligada à massa do circuito, toque com a ponta preta nos pontos de solda de cada cabinho e verifique se os segmentos correspondentes acendem, e se apenas um de cada vez.

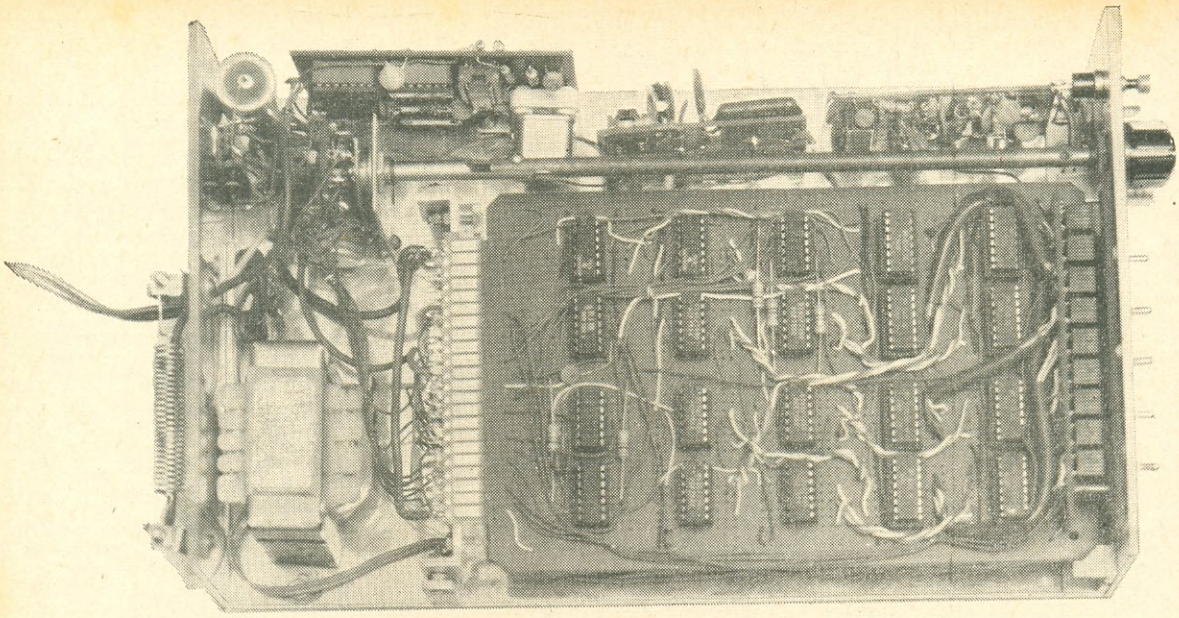


FOTO III — Vista superior do freqüencímetro sem sua tampa.

Na Fig. 3 fornecemos o diagrama de ligações dos mostradores integrados, bem como dos terminais dos decodificadores. Terminado o teste, introduza as pontas estanhadas nos orifícios do circuito impresso que estão eletricamente ligados aos pinos 9 a 15 dos decodificadores 9368 correspondentes, e solde-os. Na Fig. 3 damos o código de cores por nós utilizado junto a cada uma das ligações. Na Foto III temos a vista superior do instrumento, com a tampa do gabinete retirada. Neste ponto, faça uma conferência em todas as ligações efetuadas. Se tudo estiver correto, coloque o impresso principal no jaque fêmea e... **parabéns!** Você possui um freqüencímetro prestes a funcionar.

OPERAÇÃO E AJUSTES

Posicione os comutadores do painel do instrumento da seguinte forma: CH2 (memória) — lig.; CH3 — operação; CH4 — HF; CH5 — freqüência: CH6 — 1 segundo. Ligue o interruptor geral (CH1). O diodo fotemissor indicador de "porta" deverá piscar a intervalos de 1 s. Caso contrário, verifique o gerador de bases de tempo desta forma: com um multímetro comutado para a medição de V C.C., alcance de 5 V, tendo a ponta de prova negativa ligada à massa do circuito, toque com a ponta positiva o ponto do gerador de bases de tempo que fornece 1 Hz, e veja se ocorre deflexão no ponteiro do instrumento a um ritmo de 1 s. Se isso não acontecer, verifique se o cristal oscila, monitorando o sinal emitido pelo oscilador por intermédio de um receptor de O.M. sintonizado na freqüência de 1 MHz, e colocado bem próximo ao estágio oscilador. Se o capacitor variável ("trimmer") estiver todo aberto, provavelmente o cristal não oscilará.

Se for constatada a oscilação do pontelro do voltímetro, no ponto que fornece 1 Hz, verifique os pinos 1 e 12 de C.I. 54; 9, 8, 12 e 11 de C.I. 52. Os pinos 5 e 1 de C.I. 53 devem estar em nível baixo (tensão de valor próximo a zero), e o pino 10 de C.I. 52 deve estar com nível alto (tensão de valor próximo a 5 V).

Com o diodo fotemissor piscando, coloque CH6 na posição 0,1 s. A cadência das piscadelas deverá aumentar. Verifique também se os pontos decimais estão acendendo corretamente.

Coloque, agora, CH3 para a posição "teste". O mostrador deverá indicar 1000.00. Passe CH6 para 1 s, e o mostrador deverá fornecer a leitura de 1000.000. Coloque CH2 para a posição "memória desligada". O mostrador deverá indicar uma contagem rápida até 1000.000, fixar este valor durante meio segundo, apagar e iniciar novo ciclo de contagem.

Deixe CH2 na posição "memória desligada". Passe CH3 para "operação" e coloque em curto as pontas de um cabo de entrada ligado a J1. Passe CH5 para a posição "tempo" e abra o curto feito no cabo de entrada. O mostrador deverá indicar uma contagem rápida. Torne a curto-circuitar as pontas de entrada. A contagem deverá ser interrompida, indicando o intervalo ("tempo") durante o qual as pontas do cabo permaneceram abertas. Pressione CH7: o mostrador deverá apagar.

Concluídos os testes acima, devemos executar três ajustes: A — Freqüência do oscilador do gerador de bases de tempo em 1 MHz: ajuste C1, no gerador de bases de tempo para batimento zero com o sinal de 10 MHz ou 15 MHz da estação WWV. Este ajuste deverá ser feito minuciosamente, pois a precisão do freqüencímetro irá depender exclusivamente dele. Devemos levar em conta que um erro de 50 Hz, em batimento com a WWV de 10 MHz, representa 750 Hz na faixa de dois metros.

Um voltímetro de C.A., comutado para um alcance baixo, ligado aos terminais de saída do alto-falante do receptor, irá permitir a detecção do batimento zero com mais precisão.

Devemos considerar ainda as pequenas variações na freqüência da WWV ocasionadas por efeito Doppler.

Uma outra maneira mais precisa de calibração, embora mais demorada, é a seguinte: com o instrumento comutado para a função "tempo", dar início à contagem no exato momento em que a Rádio Relógio Federal emitir o sinal indicativo de minuto. Na indicação do minuto seguinte, faça a leitura do mostrador e ajuste o capacitor em série

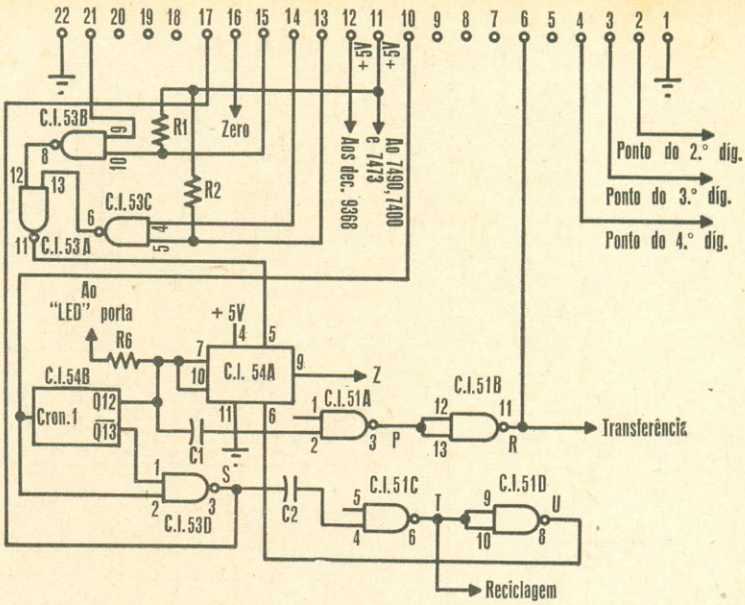


FIG. 21 — Opção de circuito para quem quiser eliminar a função "contagem de tempo".

com o cristal, repetindo o processo quantas vezes for necessário. Com tal processo, só podemos anotar até 1/10 de segundo. Após três horas, confira novamente as leituras e retoque o ajuste de C1: se o contador estiver adiantado, feche ligeiramente C1; se atrasado, abra ligeiramente o capacitor.

B — Ajuste de R3 no estágio de entrada de HF: ajuste este resistor para obter 1,04 V no dreno do MPF122 (TR21), mantendo a entrada curto-circuitada à massa. Feito isso, aplique um sinal de 30 MHz obtido através de um elo ("link") em torno da bobina de um ressonímetro ("grid-dip-meter") e ajuste ligeiramente R3 para a melhor resolução.

Nosso protótipo mede até 36 MHz em HF. Como o sinal proveniente do ressonímetro é fraco, poderá ser necessário ajustar o acoplamento de forma a obter-se a melhor leitura. Após o ajuste acima, obtivemos uma sensibilidade de 120 mV em 100 kHz e 250 mV em 30 MHz. Embora a faixa de níveis de entrada seja bem larga, é conveniente deixar-se o acoplamento apenas o necessário para permitir uma leitura estável, evitando-se saturar o estágio. O acoplamento pode ser direto, no caso de sinais fracos, ou um elo acoplado frouxamente, se o sinal for intenso (transmissores de AM, SSB, etc.). No caso dos transmissores de FM, a medição deverá ser feita **sem áudio**, caso contrário a leitura ficará errática. O mesmo acontecerá com a presença de ruído de C.A. na portadora de FM. Para transmissores de maiores potências, bastará um pedaço de fio conectado à entrada, à guisa de antena; já no caso da medição da freqüência produzida por um ressonímetro, será necessário um acoplamento cerrado.

C — Ajuste de R5 no estágio divisor de entrada: aplicando à entrada de VHF um sinal de 200 MHz ou mais, ajuste suavemente R5, no estágio divisor de entrada, de forma a obter uma leitura estável no mostrador. Inicie com 4 V medidos no pino 1 de C.I.41.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de terminarmos o artigo, devemos fazer algumas observações.

Se o leitor não estiver interessado na função "contagem de tempo", poderá utilizar os circui-

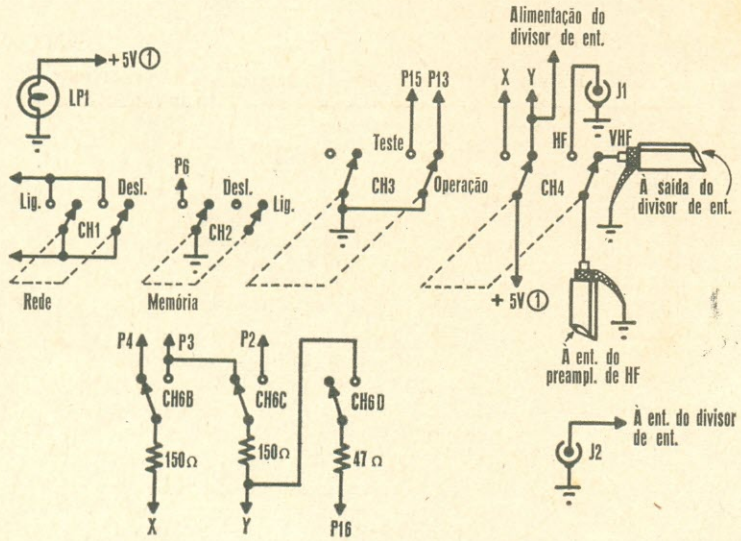


FIG. 22 — Diagrama de ligação das chaves para quem não quiser utilizar a função "contagem de tempo".

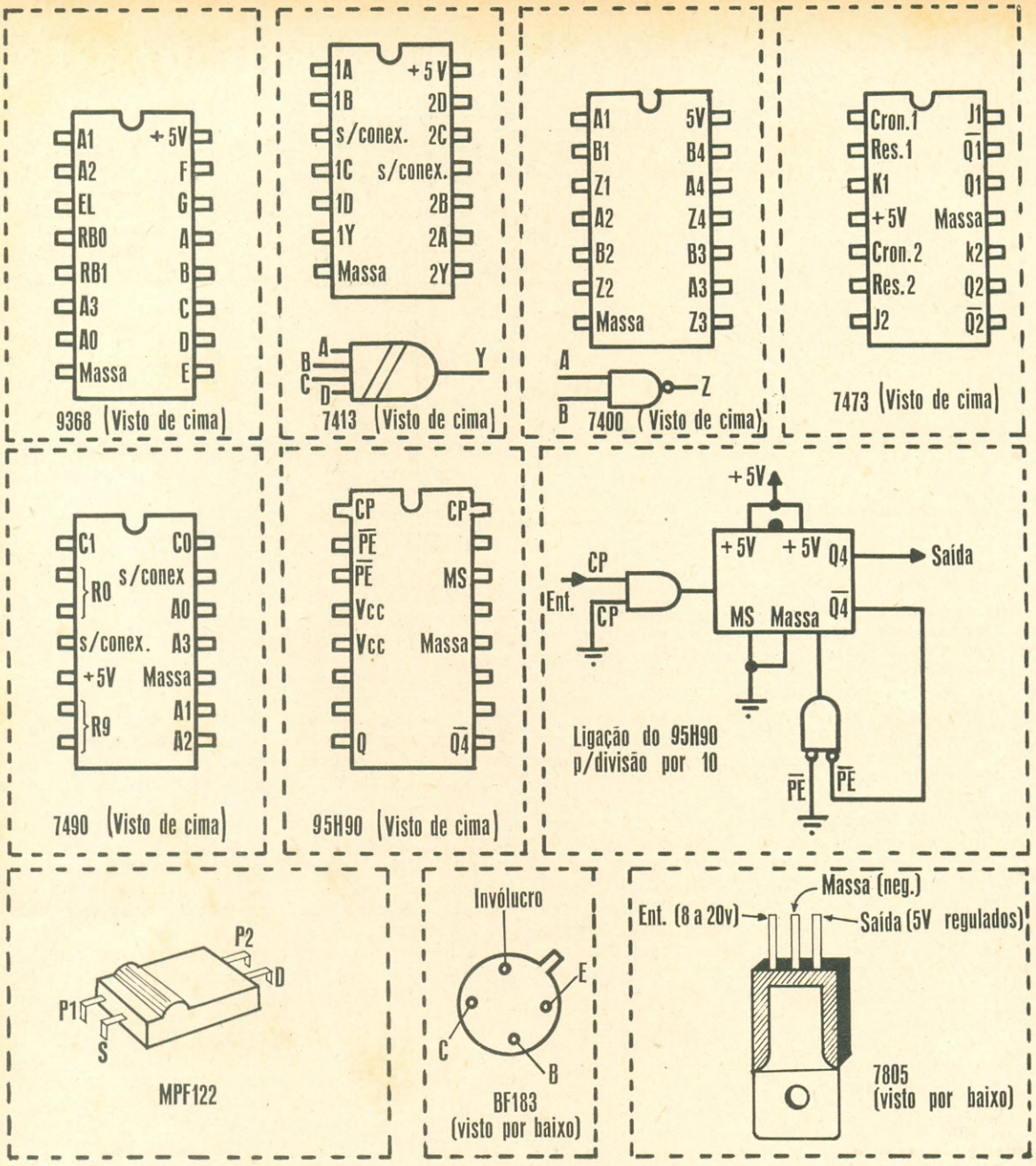


FIG. 23 — Localização dos terminais nos principais componentes utilizados na montagem do freqüencímetro digital.

tos das Figs. 21 e 22, eliminando CH5 e C.I.52. Na Fig. 23 damos a localização dos terminais dos principais componentes utilizados na montagem.

Os circuitos de entrada de HF e VHF foram confeccionados em módulos à parte propositalmente para permitir ao montador a opção de incluir o divisor de entrada, utilizando em VHF, posteriormente, ou então de forma a permitir a inclusão de outros estágios de entrada mais sofisticados. O contador básico possui todos os recursos para acompanhar a evolução de seus circuitos acessórios por bastante tempo.

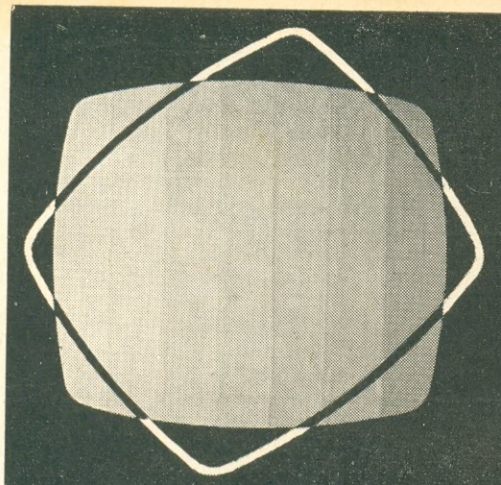
O Autor não se envergonha de confessar que passou uma noite em claro, medindo "tudo que oscilasse pelas redondezas".

N.A.1 — A transição do nível 1 para o 0 deste pulso situa-se sempre no meio do período, entre uma contagem e outra, independentemente do intervalo de base de tempo escolhido. Quando é utilizado o intervalo de 1 s, os pulsos de reciclagem ocorrem 500 ms após a interrupção da contagem; se for utilizado o intervalo de 0,1 s, os pulsos de reciclagem aparecem após 50 ms.

Os trens de pulsos "T" e "U" não ocorrem em simultaneidade absoluta, há um defasamento de aproximadamente 0,01 ms.

N.R.1 — O nosso estimado colaborador, seguindo o "exemplo" dos fabricantes de equipamentos de som, não resistiu à tentação de colocar todos os dizeres em inglês; aos leitores que construírem o excelente instrumento caberá optar pelo painel "tipo exportação", ou pelos dizeres em bom vernáculo...

ooo—o— (OR 1134)



Conversando sobre TV em Cores

Louis Facen

Parte VI: a correção dos erros de cor no receptor*

PARA possibilitar a correção de erros de cor do sinal transmitido dentro do receptor, a fase do sinal V é invertida linha a linha em relação à subportadora no transmissor. Após a correção dentro do receptor, esta inversão de fase do sinal V deve ser novamente desfeita. Isso se consegue através da chave PAL e os estágios que a comandam.

Basicamente, existem duas possibilidades: 1) sincronizar a comutação do sinal V com a subportadora; 2) sincronizar a subportadora com o sinal V. A Fig. 30 ilustra estas duas versões. Podemos observar que os estágios que comandam a chave são iguais nos dois casos. Vamos ver, a seguir, como este "mecanismo" de sincronização funciona.

O SINAL DE IDENTIFICAÇÃO

O sinal de identificação, que sincroniza a comutação da chave PAL, sai do comparador de fase da salva e é geralmente representado por uma onda quadrada. Na realidade, trata-se de uma seqüência de pulsos positivos e negativos, cuja forma de onda não é própria para controlar o multivibrador. O sistema mais usado, para obter um pulso de controle eficiente, é sincronizar um oscilador senoidal trabalhando na metade da freqüência horizontal, com o sinal identificador, o qual por sua vez comandará o multivibrador biestável.

Como já foi visto, a amplitude da salva varia conforme o ajuste da sintonia fina do seletor de canais. Tendo em vista que o sinal de identificação é proporcional à salva, sua amplitude tem de ser suficientemente grande para poder controlar o oscilador ao longo de uma faixa apreciável da sintonia fina, a fim de não tornar crítico este ajuste. Desta maneira, alguns aparelhos empregam, ainda, um estágio amplificador para o sinal de identificação.

O OSCILADOR DE 7,9 kHz

A função deste oscilador é fornecer uma onda senoidal sincronizada pelo sinal de identificação.

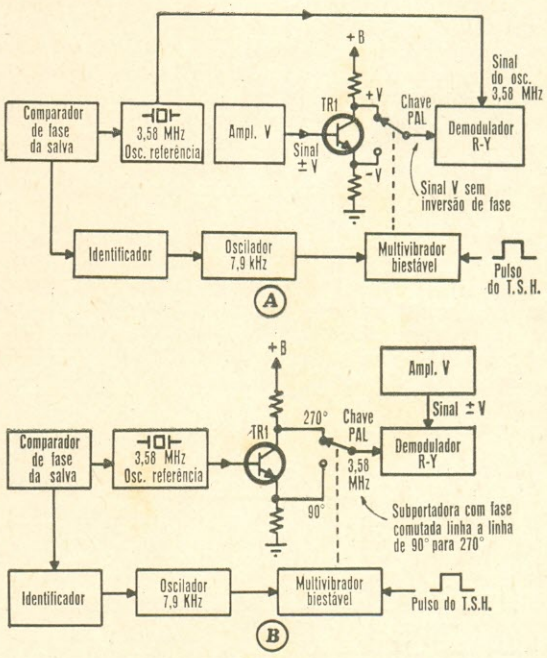


FIG. 30 — As duas possibilidades básicas de comutação pela chave PAL: (A) sincronização da comutação do sinal V com a subportadora; (B) sincronização da subportadora com o sinal V. TR1 é o transistor inversor de fase.

O oscilador é chamado comumente pelos técnicos de "oscilador 7K9". Em alguns casos, não se trata propriamente de um oscilador, mas apenas de um amplificador sintonizado na metade da freqüência

(*) Parte I: **Antenna**, vol. 75, nº 2, fevereiro de 1976; Parte II: vol. 75, nº 3, março de 1976; Parte III: vol. 75, nº 4, abril de 1976; Parte IV: vol. 75, nº 5, maio de 1976; Parte V: vol. 75, nº 6, junho de 1976.

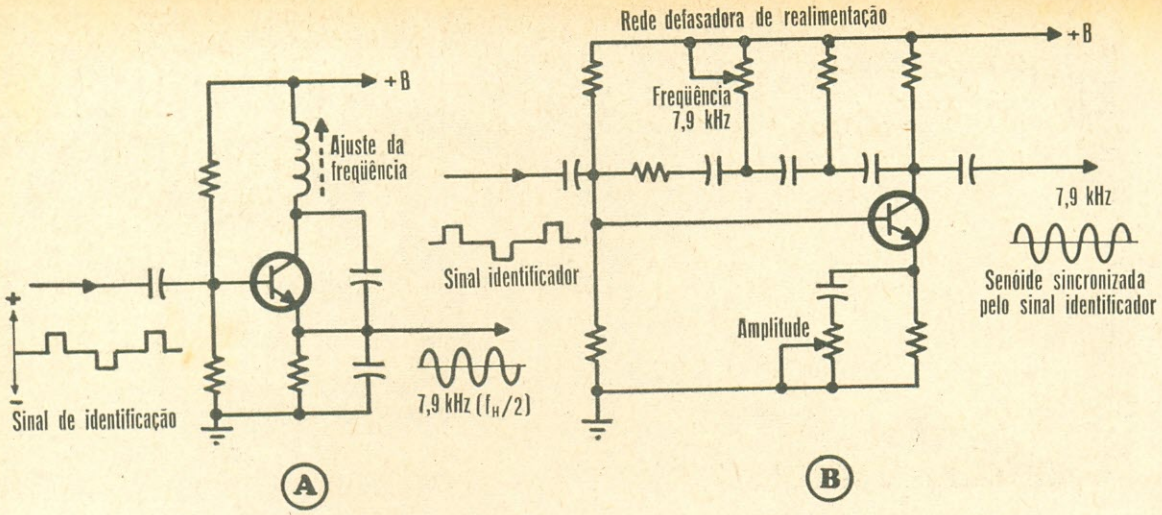


FIG. 31 — Dois exemplos de osciladores de 7,9 kHz para controlar o multivibrador biestável: (A) oscilador Colpitts, no qual a amplitude do sinal de saída é controlada principalmente pelo valor do capacitor entre emissor e massa, e a freqüência de operação, pelo indutor de coletor; (B) oscilador de deslocamento de fase, em que a amplitude do sinal de saída depende do desacoplamento do emissor, e a freqüência de trabalho, pelo ajuste de um dos resistores da rede defasadora de realimentação.

horizontal, o qual, quando excitado pelos pulsos do sinal de identificação, transforma-o em ondas senoidais.

Os circuitos mais usados são o Colpitts (A) e o oscilador por deslocamento de fase (B). Ambos se encontram ilustrados na Fig. 31. A bobina do circuito A, que se assemelha bastante à bobina osciladora horizontal, é ajustada em 7,9 kHz. A amplitude do sinal de saída é controlada principalmente pela escolha do capacitor entre emissor e massa do transistor.

No oscilador por deslocamento de fase, a freqüência é controlada pelo ajuste de um dos resistores da rede defasadora de realimentação. A amplitude de saída neste circuito é determinada pelo maior ou menor desacoplamento do emissor. O sinal de saída aplicado ao multivibrador biestável deve ser suficientemente forte para poder cancelar o pulso positivo do T.S.H., a fim de manter a comutação na seqüência correta.

Este sistema de controlar o multivibrador através de uma senóide é conhecido como comando direto, em contraste com o comando indireto, que é efetuado através de um comparador de fase, que compara a fase da onda quadrada com a fase da senóide sincronizada pela salva. Esta última possibilidade acha-se ilustrada na Fig. 32.

A tensão de saída do comparador é aplicada ao transistor TR2, que funciona como identificador. Quando o multivibrador trabalha em sincronismo com a salva, a tensão de saída do comparador para a base de TR2 é negativa, e o transistor se encontra cortado. Ao ocorrer um desvio de fase, a saída do comparador fica positiva, o que faz TR2 conduzir. Isto, por sua vez, paralisa momentaneamente o binário, ligando a base de um dos transistores à massa, até a sua oscilação sincronizar-se novamente. No caso de transmissões em preto e branco ou com sinais de cores fracos, quando a salva não existe ou é insuficiente, a tensão à saída do

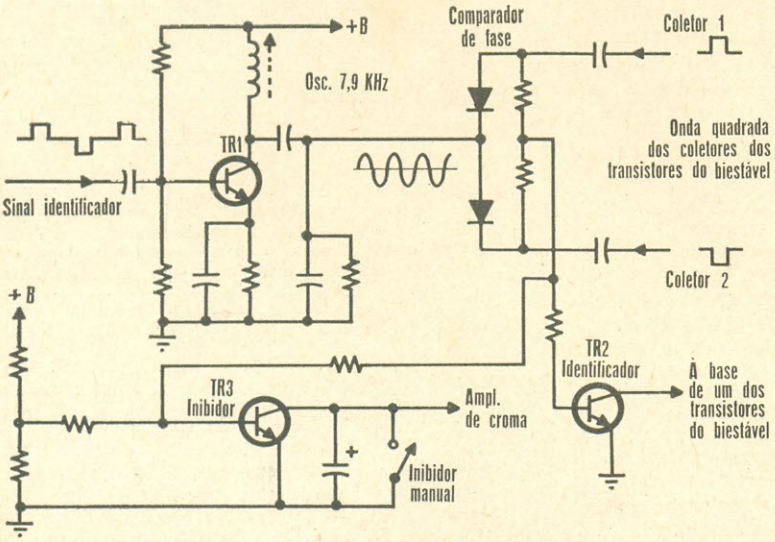


FIG. 32 — Comando indireto do multivibrador biestável através de um comparador de fase.

comparador é constantemente positiva, e o transistor inibidor TR3 corta o amplificador de croma.

O MULTIVIBRADOR BIESTÁVEL

Para comandar a chave PAL emprega-se um multivibrador biestável, disparado por pulsos do T.S.H., de acordo com a Fig. 33. A condução de cada transistor ocorre alternadamente: quando um conduz, o outro está no corte. Quando um destes transistores conduz, a tensão de seu coletor chega quase a zero, e ao ficar cortado, a tensão de coletor é alta. Esta variação da tensão de coletor, na forma de uma onda quadrada, é aproveitada para comutar a chave PAL.

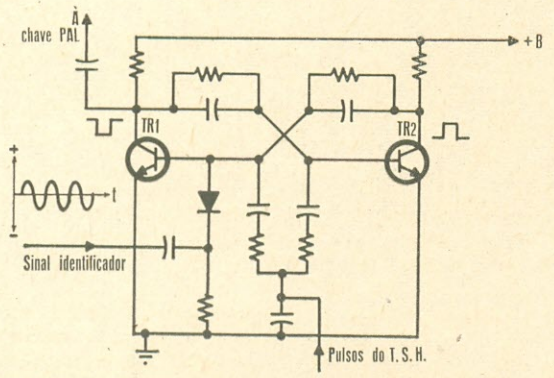


FIG. 33 — O multivibrador biestável que comanda a chave PAL, sincronizado pelos semiciclos das senóides de 7,9 kHz. O diodo conduz apenas nos semiciclos negativos e o sinal identificador sincroniza o biestável com a salva. O pulso do T.S.H. comuta o biestável linha a linha.

O multivibrador é um circuito altamente simétrico e, portanto, os transistores e demais componentes devem formar pares casados, para que se obtenham tempos de corte e de condução iguais. Alguns circuitos, em lugar de usarem o pulso do T.S.H. para comutar o multivibrador, empregam o pulso do sincronismo horizontal.

O controle pelo oscilador de 7,9 kHz é feito na base de um dos transistores do multivibrador. O sinal senoidal é acoplado através de um diodo e, assim, aparecem apenas os picos negativos na base do transistor do biestável. Este pico negativo, sincronizado pela salva, cancela o pico positivo do pulso vindo do T.S.H., e o transistor, nestas condições, não pode entrar em condução. No pulso seguinte do T.S.H., não existe o pulso negativo de identificação, e o transistor pode entrar em saturação. Desta forma, o biestável é forçado a oscilar na seqüência correta imposta pela salva.

A CHAVE PAL

Basicamente, a chave PAL é constituída de um inversor de fase e um par de diodos comutadores. Como inversor, usa-se geralmente um transistor, embora também possa ser usada uma bobina com derivação central. A Fig. 34 mostra dois circuitos típicos. Como foi visto inicialmente, tanto se pode comutar o sinal V como a subportadora gerada pelo oscilador de referência.

No circuito A, durante os pulsos positivos do sinal do multivibrador, o diodo D1 conduz e retira o sinal do emissor, e nos pulsos negativos, D2 conduz, retirando o sinal do coletor do transistor inversor, TR1. Sempre que um diodo conduz, o outro está cortado e polarizado no sentido inverso. Desta maneira, os dois diodos conduzem alternadamente: numa linha D1, e na seguinte D2, retirando o sinal V sempre na mesma fase, tal como é necessário para sua demodulação.

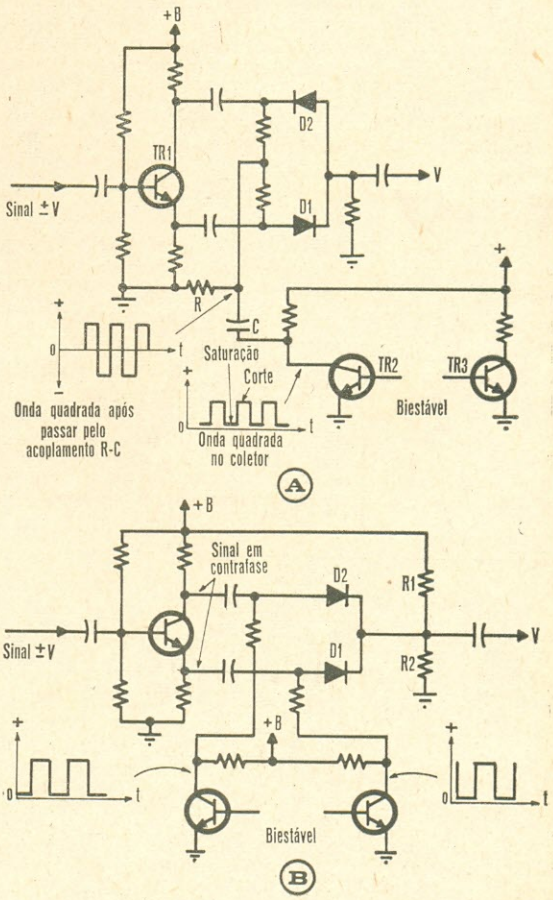
No circuito B, a comutação dos diodos da chave PAL é feita por pulsos positivos; assim, o diodo que momentaneamente estiver ligado ao transistor em corte, estará sempre conduzindo.

Em muitos televisores, a simetria do inversor é ajustável, a fim de que o sinal do emissor e o do coletor tenham exatamente a mesma amplitude. Outros circuitos empregam resistores de baixa tolerância para manter este equilíbrio.

Com a finalidade de possibilitar ao leitor uma visão global melhor sobre as funções aqui tratadas, publicamos na Fig. 35 um circuito prático completo da chave PAL e seu controle. Como podemos observar, ele é do tipo de comando direto, mostrando todas as interligações do conjunto dos circuitos focalizados individualmente.

Em comparação com esta versão transistorizada, apresentamos ainda na Fig. 36 um circuito integrado com as suas ligações, o qual desempenha todas as funções deste setor. Ele foi projetado para a comutação da subportadora pela chave PAL. O diagrama indica os sinais presentes nos seus diversos terminais. Um capacitor ajustável no circuito

FIG. 34 — Os dois circuitos da chave PAL mais usados nos televisores: (A) D1 conduz nos picos positivos e D2 conduz nos picos negativos. TR1 é o transistor inversor de fase; (B) o divisor de tensão R1-R2 aplica uma polarização fixa aos diodos comutadores, que é suplantada pelos pulsos positivos do multivibrador, fazendo os diodos conduzirem alternadamente.



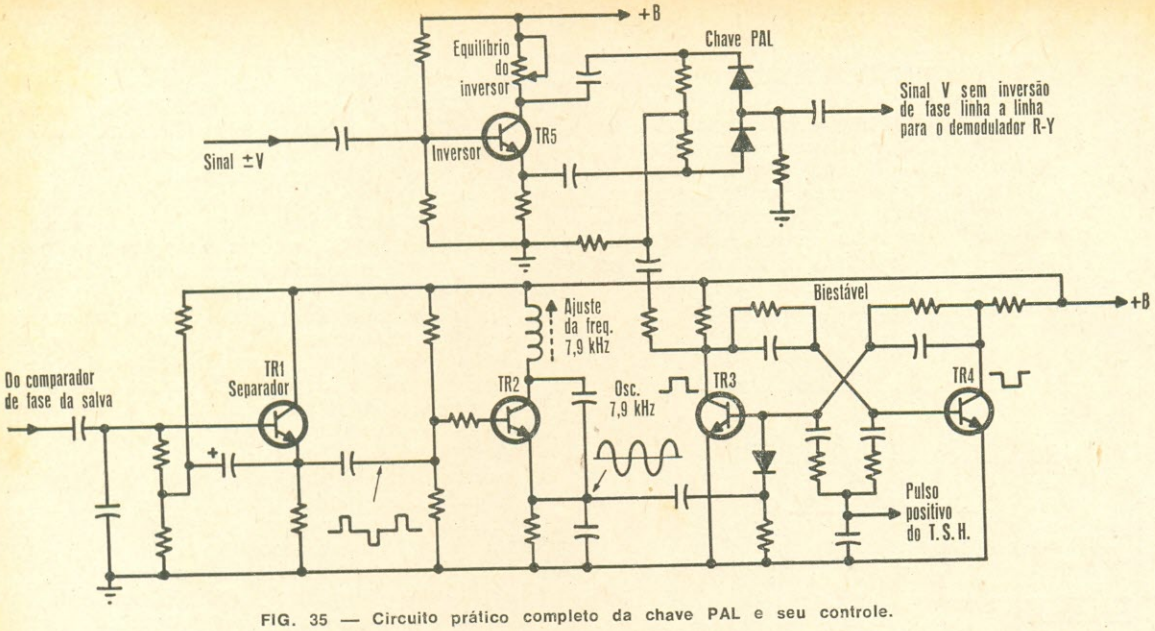


FIG. 35 — Circuito prático completo da chave PAL e seu controle.

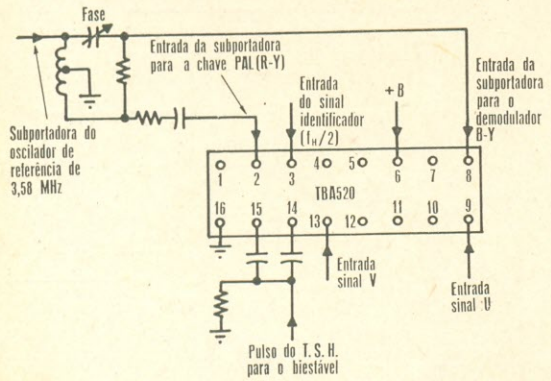
externo serve para fixar a correta relação de fase entre as duas subportadoras.

TÉCNICA DE REPARAÇÃO

Conforme o tipo do televisor, a localização da chave PAL e seu circuito de comando nem sempre é muito fácil. Nos aparelhos que empregam um oscilador senoidal com bobina, pode-se procurar por esta, que é semelhante à bobina osciladora horizontal. Também nos televisores que usam circuitos integrados, como o TBA-520, etc., torna-se fácil achar este setor. Alguns fabricantes fornecem manuais de serviço, nos quais são incluídas fotografias, para que o técnico possa orientar-se melhor. Nestas ilustrações, todos os componentes são numerados. Como no diagrama elétrico existe também a mesma numeração, o trabalho da procura de componentes fica enormemente facilitado.

Quando o controle da chave PAL não funciona e ele passa a comutar no sentido errado, a seqüência das barras coloridas do padrão de cores se altera, sendo que a barra vermelha fica verde, conforme se vê na Fig. 37. Nem sempre o defeito fica no setor da chave PAL, porque a descalibração do seletor de canais ou do canal de F.I. de vídeo pode atenuar a salva e conduzir a um controle deficiente. Por outro lado, já encontramos antenas e amplificadores de antenas coletivas com grande atenuação em certas freqüências, pelo que a reprodução colorida se torna precária em determinados canais.

FIG. 36 — O mesmo tipo de circuito da Fig. 35 reunido num único circuito integrado tipo TBA520. Os pinos sem conexão pertencem a outros circuitos do mesmo integrado.



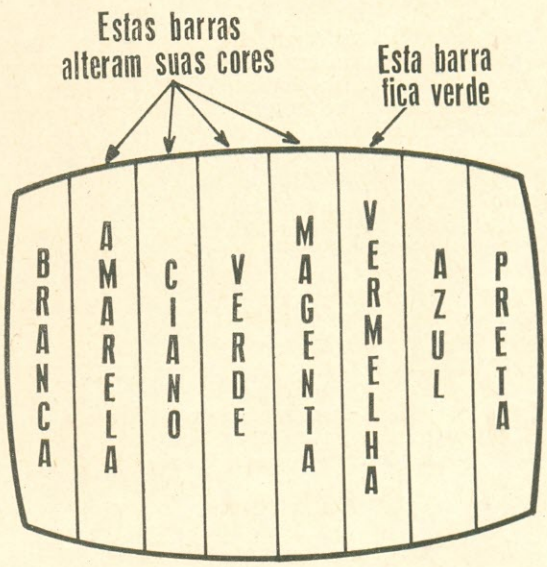
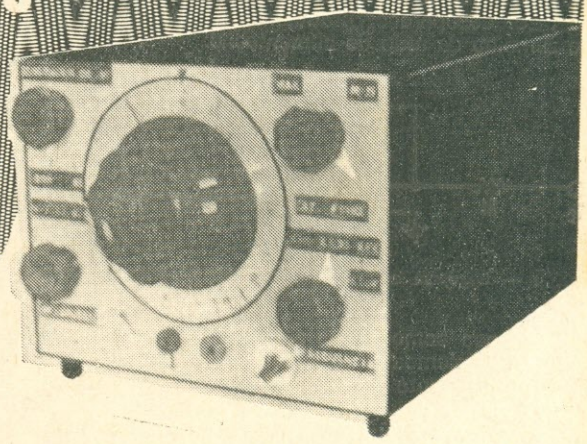


FIG. 37 — Alterações na imagem padrão de barras coloridas, quando a chave PAL comuta no sentido errado.

O melhor teste para o circuito de comando da chave PAL é selecionar diversas vezes o mesmo canal e verificar, cada vez, a seqüência correta das barras coloridas. Se as cores durante este teste resultam às vezes erradas e às vezes certas, isso significa que a chave PAL está sem sincronismo adequado. Neste caso, a amplitude do sinal de identificação deve ser verificada com o osciloscópio,

(Continua à pág. 50)

Oscilador de Áudio Transistorizado*



ALBERTO VARELA, LI9EAP

Um oscilador em ponte de Wien com atenuador ativo calibrado.

VAMOS descrever um oscilador de áudio transistorizado, de freqüência continuamente variável, em quatro alcances, de 20 Hz a 200 kHz. A impedância de saída é de 50 ou 600 Ω, e a amplitude máxima do sinal de saída é de 12 V p-p sem carga, e 6 V p-p com a carga de impedância equilibrada. O gerador produz uma onda senoidal com pouca deformação, de alta estabilidade de freqüência e amplitude.

ATENUADOR CALIBRADO

Os circuitos simples de geradores de áudio compreendem o estágio oscilador e um atenuador por escalões, além de um controle de ajuste fino (Fig. 1). Este sistema apresenta o inconveniente de não oferecer uma resistência de saída constante, pois esta depende da posição do cursor do potenciômetro.

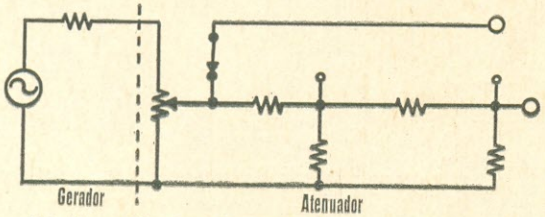


FIG. 1 — Circuito básico de um gerador de áudio.

Os sistemas mais elaborados incorporam um amplificador de baixa distorção entre o atenuador escalonado e o atenuador fino (Fig. 2). As vantagens são: aumento do nível de saída e uma impedância constante à saída do atenuador calibrado. A solução adotada neste trabalho difere das mencionadas, baseando-se no conceito do amplificador operacional.

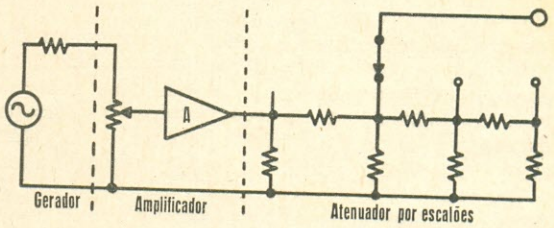


FIG. 2 — A inclusão de um amplificador de baixa distorção permite aumentar o nível de saída e tornar constante a impedância.

Como sabemos, numa configuração como a da Fig. 3, supondo infinito o ganho do amplificador de tensão (caso ideal), a amplificação (ou atenuação) é dada pela relação de resistências que determinam a realimentação negativa:

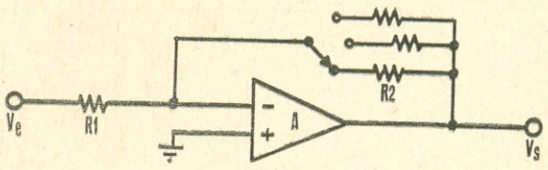


FIG. 3 — Circuito básico com amplificador operacional e atenuadores comutáveis.

$$\text{amplificação de tensão } \left(\frac{V_s}{V_e}\right) = -\frac{R_2}{R_1}$$

(*) Revista Telegráfica Electrónica, nº 737.

onde o sinal (—) indica o deslocamento de fase do sinal.

Neste caso, vemos que podemos variar o valor de atenuação (ou ganho) trabalhando com a relação R_1/R_2. O esquema do circuito é o da Fig. 4. Optamos por modificar o valor de R_2, deixando fixo R_1, para que aos níveis de máxima atenuação a realimentação fosse maior, o que traz a vantagem de fazer desaparecer praticamente todo o vestígio de zumbido da rede de alimentação.

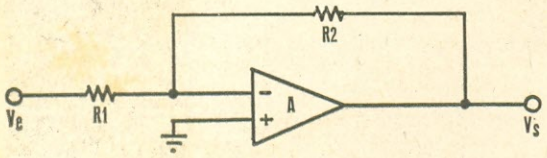


FIG. 4 — Esquema adotado no oscilador descrito no texto.

Usamos como amplificador um sistema de simetria complementar, excitado por um estágio acoplado diretamente (Fig. 5) que deverá ter sua entrada ligada à saída do oscilador (Fig. 8).

A impedância de saída deste circuito é muito baixa (5 Ω). Por isso, para elevá-la a 50 Ω e 600 Ω, torna-se necessário acrescentar um resistor em série, comutável.

A impedância de entrada é relativamente alta, dada a forte realimentação negativa de C.A., através de R_2 (que também realimenta em C.C. e estabiliza a tensão de ponto médio do estágio de saída), em paralelo com R_3, R_4 ou R_5.

O ganho de tensão é dado exclusivamente por TR1 ou por sua resistência de coletor, R_6. Esta última não pode ser muito elevada pela necessidade de impulsionar os transistores de potência, cujas bases consomem certa corrente. A situação melhorou um pouco com o emprego de transistores de potência de ganho relativamente alto.

O ajuste da corrente de repouso é feito por intermédio de R9, que controla o ponto de condução de TR2. O valor da corrente é ajustado, sem sinal, para 5 mA. Dado o baixo nível de potência, não é preciso utilizar dissipadores térmicos, bastando montar TR2, TR3 e TR4 juntos e unidos com um pouco de graxa de silicone.

A distorção total mantém-se baixa, graças à forte realimentação negativa. A resposta de freqüência é plana em toda a faixa de operação.

CIRCUITO DO OSCILADOR

O circuito adotado por nós foi a clássica ponte de Wien (Fig. 6). O divisor de tensão R_1-R_2 deve proporcionar o nível de realimentação positiva necessário para que seja mantida a oscilação. Por outro lado, deve operar como regulador da amplitude de saída, incorporando, em um de seus ramos, um elemento resistivo variável com a tensão aplicada (ou a potência). Para isso, são empregados resistor NTC, PTC, lâmpadas de tungstênio ou, mais recentemente, transistores de efeito de campo

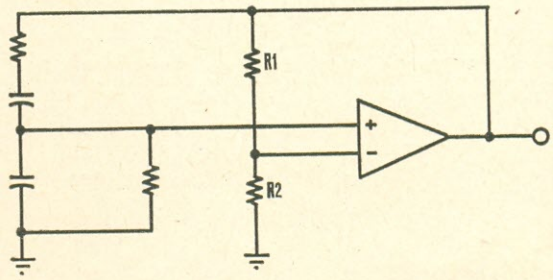


FIG. 6 — Circuito oscilador convencional em ponte de Wien.

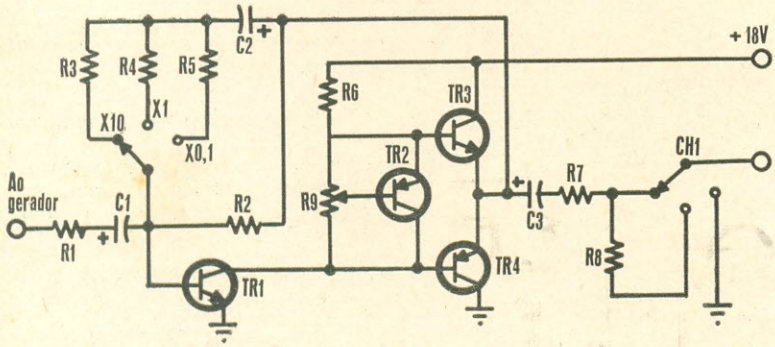


FIG. 5 — Amplificador com estágio de simetria complementar para utilizar com o oscilador de ponte de Wien propriamente dito.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — BC147B, BC107B, BC171B ou equivalente
TR2 — 2A4059, BC178 ou equivalente
TR3 — 2A3724, BC327, BC328 ou equivalente
TR4 — 2A3244, BC337, BC338 ou equivalente

Resistores (½ W, ± 10%)

R1, R2 — 180 kΩ
R3 — 27 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R4 — 2,7 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R5 — 270 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot")
R6 — 1 kΩ
R7 — 47 Ω
R8 — 560 Ω
R9 — 200 Ω, potenciômetro ajustável miniatura ("trim-pot")

Capacitores

C1, C2 — 10 μF, 12 V, eletrolítico
C3 — 500 μF, 15 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Interruptor de 1 pólo, 2 posições

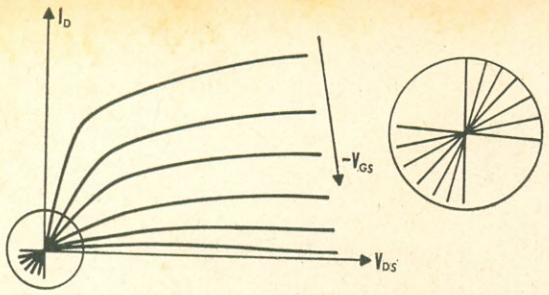


FIG. 7 — Zona de comportamento resistivo dos transistores de efeito de campo.

operando na zona de comportamento resistivo (baixa corrente e baixa tensão), segundo a Fig. 7.

Nosso circuito oscilador foi montado segundo o diagrama esquemático da Fig. 8.

Um dos problemas destes osciladores em ponte é que, se interessar a utilização, como elemento variador da freqüência, de um capacitor variável duplo, a impedância da ponte será muito alta, havendo possibilidade de captação de zumbido. Uma solução consiste em usar um potenciômetro de baixo valor, do tipo duplo, como elemento variável. O difícil é conseguir um potenciômetro desse tipo e de alta qualidade. Em geral, os aparelhos de fabricação comercial utilizam potenciômetros de fio. Quanto a nós, optamos por um potenciômetro de carvão depositado (pirolítico), de boa qualidade, embora admitamos tratar-se de uma solução de conciliação, imprópria para um instrumento de precisão.

Os problemas notados, referentes ao emprego deste potenciômetro, são: não linearidade nos extremos da pista, ruído de fricção pequeno, mas perceptível, possibilidade de variação da resistência total com as variações climatológicas, pouca robustez mecânica. Assim, o potenciômetro de carvão

(Conclui à pág. 51)

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR3 — Transistor 2A266, BF245, BFW10, BFW61, ou equivalente
TR2 — Transistor 2A4058, BC177, ou equivalente
TR4 — Transistor 2A239, BC107, ou equivalente
D1, D2 — Diodo 1N60, ou equivalente

Resistores (½ W, ± 10%)

R1, R4 — 8,2 kΩ
R2, R3 — 100 kΩ, potenciômetro duplo, carvão depositado
R5, R11 — 47 kΩ
R6 — 1,8 kΩ
R7 — 6,8 kΩ
R8, R10 — 22 kΩ
R9 — 2 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R12 — 500 Ω, potenciômetro

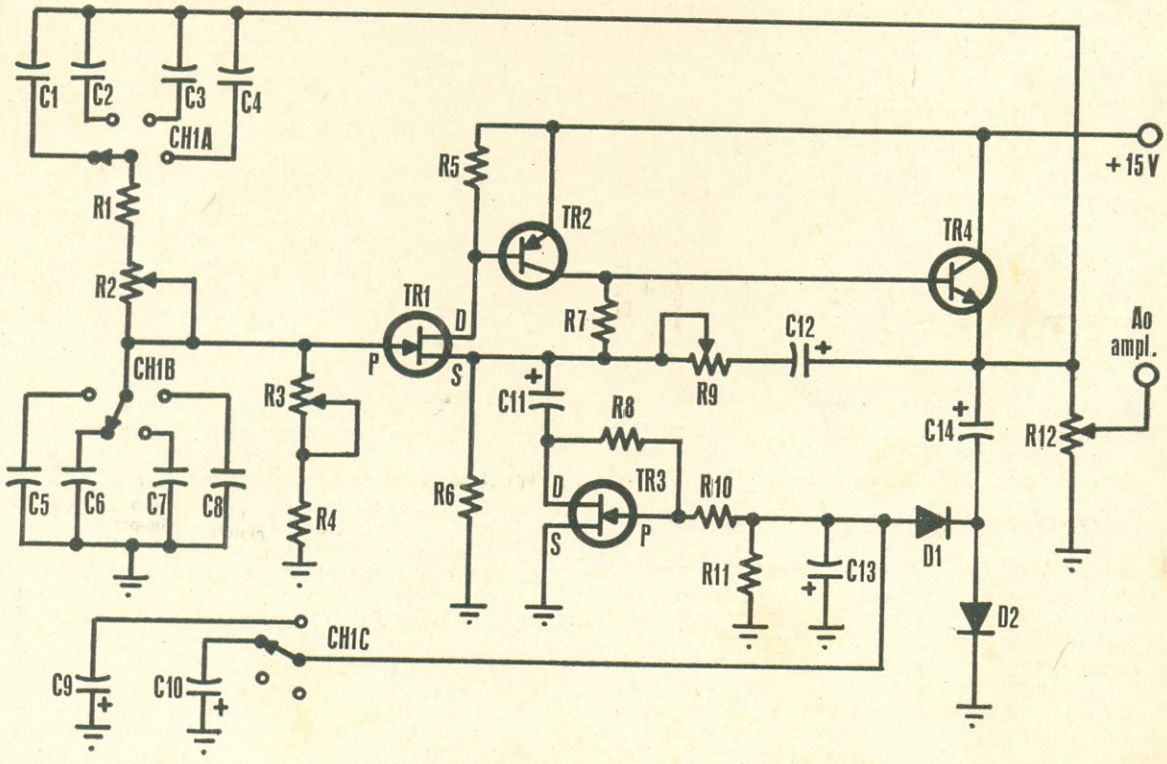
Capacitores

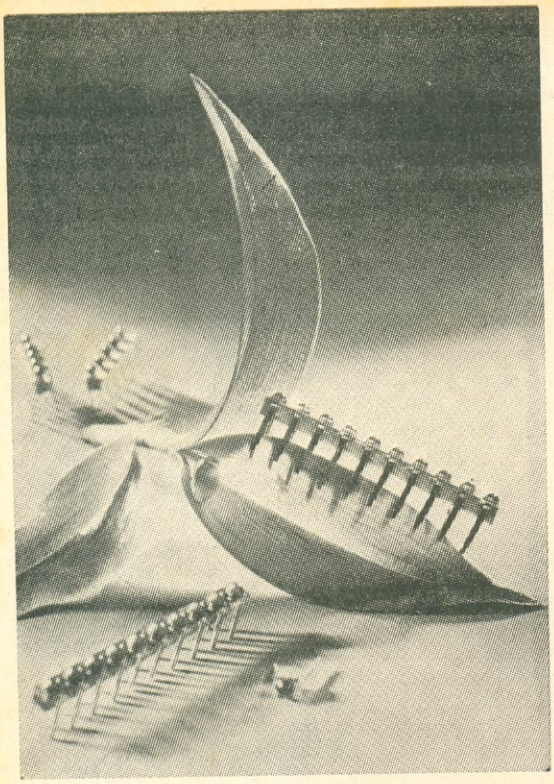
C1, C5 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2, C6 — 0,01 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3, C7 — 0,001 μF, 250 V, poliéster metalizado
C4, C8 — 0,0001 μF, 250 V, poliéster metalizado
C9 — 50 μF, 25 V, eletrolítico
C10 — 10 μF, 25 V, eletrolítico
C11, C12 — 100 μF, 25 V, eletrolítico
C13 — 1 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Chave seletora rotativa de 3 pólos, 4 posições

FIG. 8 — Circuito completo do oscilador transistorizado para áudio.





Os Componentes Optoeletrônicos *

Um estudo sobre fotodiodos de silício e germânio, fotocélulas de silício, fototransistores e fotorresistores, com alguns detalhes pouco conhecidos.

A eletrônica moderna utiliza em escala crescente os componentes optoeletrônicos. Os principais campos de aplicação são: as barreiras luminosas, para o controle de produção e como dispositivos de segurança; os aparelhos de controle e de regulação da luz, de que são exemplos os interruptores crepusculares, alarmas contra incêndio, dispositivos de detecção de incandescência, a leitura de cartões e de fitas perfuradas, o posicionamento de máquinas-ferramentas (pela medição de comprimento, de ângulo e de posição), o controle de aparelhos ópticos e de fenômenos associados ao disparo de componentes semicondutores, a transmissão de sinais com isolação entrada-saída de C.C. e, enfim, a conversão da luz em energia elétrica.

Usam-se, segundo a aplicação, as fotocélulas ou fotobaterias, as baterias solares, os fotodiodos e os fototransistores. Sempre que se tratar de amplificadores de resistência de entrada elevada, será conveniente recorrer aos fotodiodos. As fotocélulas de silício são empregadas com êxito no controle de amplificadores transistorizados. O alto rendimento das fotocélulas e dos fotodiodos de silício de grande superfície é sempre vantajoso, igualmente, na manipulação de flutuações e correntes luminosas de baixa intensidade.

RETROSPECTO DOS PARÂMETROS PRINCIPAIS

A otimização do aproveitamento, para cada aplicação específica, é alcançada com a utilização das propriedades particulares dos diversos componentes optoeletrônicos. As curvas publicadas referentes a várias fotocélulas não deixam transparecer nenhuma relação, à primeira vista, com a iluminação; fornecem unicamente os valores de corrente e de tensão para diversas condições de carga. Essas grandezas não são representadas em função da iluminação, para que se obtenha uma representação uniforme.

O lux é uma unidade definida em função da sensibilidade espectral do olho humano. Os fotocomponentes de germânio e de silício são sensíveis aos raios infravermelhos (o primeiro mais que o outro). Duas fontes luminosas, que dêem origem a igual percepção luminosa pelo olho humano, podem ter componentes infravermelhos extremamente diferentes; uma fotocélula de silício, por conseguinte, poderá fornecer correntes diferentes, para um mesmo número de lux. Nestas condições, a indicação da iluminação em lux é geralmente acompanhada da temperatura de cor que determina a emissão espectral da fonte luminosa. Cumpre notar que o funcionamento da fotocélula em curto-circuito é admissível, não apenas para $R_L = 0$, como também para valores até cerca da metade da resistência de adaptação normal.

Após a medição da corrente de curto-circuito, a corrente ou a tensão são determinadas sobre uma curva, em função da resistência de carga considerada. Os valores da tensão em circuito aberto e da corrente de curto-circuito, em função da iluminação em lux, são em geral válidos para uma temperatura de fonte de 2.586 °K, em lugar de 2.400 °K, como acontecia com alguns tipos mais antigos.

No emprego das fotocélulas, a freqüência é determinada pela constante de tempo resultante da capacitância da junção e da resistência de carga. A inércia de resposta às freqüências de modulação luminosa — no caso do emprego de resistências de carga muito baixas e, portanto, de constantes de tempo também baixas — depende do compri-

(*) Toute l'Eletronique, nº 387.

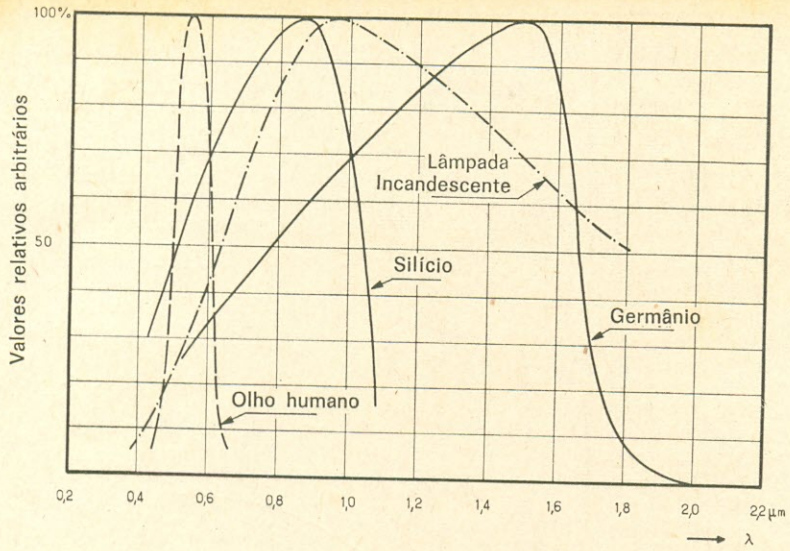


FIG. 1 — Sensibilidades relativas de diversos receptores fotelétricos.

mento de onda da fonte luminosa. A freqüência limite cresce quando este comprimento de onda diminui. A sensibilidade luminosa estende-se do visível ao infravermelho; a sensibilidade espectral máxima situa-se no infravermelho próximo.

A temperatura de junção máxima é de +150 °C, mas a temperatura de trabalho da fotocélula TP60, da Siemens, por exemplo, é limitada pelo invólucro (restrição térmica), e a da TP61, pela isolação dos fios de ligação.

FOTODIODOS DE GERMÂNIO

Os fotodiodos de germânio do tipo APY12 ou APY13, fabricados pela Siemens, são constituídos de cristais em forma de bastonete, de 1 mm de comprimento de aresta, e de uma junção p-n obtida por estiramento, sendo o conjunto alojado num invólucro metálico. A luz incide no cristal através de uma lente de vidro fixada ao invólucro. A variação de sensibilidade ao longo do bastonete cristalino pode ser representada por uma curva semelhante à curva de Gauss (em forma de sino), com o máximo situado sobre a delgada junção p-n, declinando, em ambos os lados dessa junção, na extensão aproximada de 0,5 mm. A superfície fotossensível total é, assim, de cerca de 1 mm². Esses fotodiodos prestam-se, também, conseqüentemente, à exploração pontual luminosa.

As correntes de obscuridade, extremamente baixas à temperatura ambiente, variam com a temperatura. Cumpre ter presente este fato, no projeto de circuitos. Uma pressão excessivamente forte, exercida sobre o invólucro metálico durante a montagem, pode rachar a pequena lente de vidro, dando origem a correntes de fuga e, conseqüentemente, a um incremento da corrente inversa, traduzido por instabilidades, que vão culminar com a ruína do diodo. Convém, assim, executar a montagem com o máximo cuidado. Uma elevação de temperatura acima de +50°C provoca, às vezes, uma redução da sensibilidade luminosa.

Os fotodiodos são aplicáveis não só como diodos polarizados como também em baterias. A sensibilidade espectral máxima está situada no infravermelho. A inércia de resposta às freqüências de modulação da luz é independente do comprimento da onda luminosa.

A variação da corrente inversa, em função da temperatura, limita a gama de temperaturas de trabalho admissível a +50°C. A preferência deve ser dada, portanto, à aplicação como diodo polarizado.

A Fig. 1 apresenta a sensibilidade relativa de diversos receptores fotelétricos, comparada à emissão espectral de uma lâmpada incandescente a 2.856°K.

Esta representação é válida para todos os componentes fotelétricos de germânio ou de silício.

FOTODIODOS DE SILÍCIO

Estes fotodiodos possuem uma junção p-n polarizada pela aplicação de uma tensão no sentido inverso. A capacitância, que decresce quando a tensão inversa aumenta, reduz os tempos de comutação. A junção p-n deve ser tão acessível à luz quanto possível. Uma corrente inversa muito débil, a corrente de obscuridade, circula na ausência de iluminação. A incidência de luz nas vizinhanças da junção faz gerar na mesma pares de portadores de carga, que aumentam a corrente inversa. Esta fotocorrente é proporcional à iluminação. Os fotodiodos prestam-se muito bem, nestas condições, a medições de luz quantitativas. A aplicação da técnica planar traz duas vantagens essenciais. As correntes de obscuridade são cerca de dez vezes inferiores à de fotocomponentes comparáveis, construídos segundo uma técnica diferente. Daí resulta uma redução do ruído de corrente e, por conseguinte, uma decisiva melhoria da relação sinal/ruído.

A montagem em invólucro estanque, por outro lado, é dispensável. Com isso, tornou-se possível constituir sistemas analisadores potentes, de grande compacidade.

FOTOCÉLULAS DE SILÍCIO

As fotocélulas de silício são fornecidas nos tipos de grande ou de pequena superfície. A junção produzida por difusão fica imediatamente abaixo da superfície. A tensão de circuito aberto cresce logaritmicamente, em função da iluminação, atingindo valores elevados com pequenos níveis de iluminação. A tensão é independente do tamanho da fotocélula.

Quando toda a superfície é iluminada, a corrente de curto-circuito I_K cresce linearmente com a

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. — S. PAULO

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA
- ELETRICIDADE
- ELETRÔNICA
- E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Ampla linha de: Amperímetros, Voltímetros, Wattímetros, Cosímetros, Freqüencímetros para Painéis, Portáteis e Registradores. Pirômetros Portáteis, Indicadores e Registradores, Óticos de Superfície e Imersão. — Termo Elementos — Megohmímetros para Isolação e Teste de Terra — Pontes para Laboratórios — Volt Amperímetro Tipo Alicate — Voltímetros Eletrônicos — Galvanômetros — Multitester — Osciloscópios — Geradores de Sinais — Miliamperímetros e Microamperímetros para Painéis.

VENDAS COM GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA POR 1 ANO

NÃO MAIS TRABALHAMOS PELO REEMBOLSO POSTAL

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. (FUNDADA EM 1944)

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel. vendas: 220-3986 - Tel. consertos: 220-2193
SÃO PAULO

O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está neste livro



Ref. 780 — Waters — **COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS** — Exemplar com 176 páginas, capa plastificada — **Cr$ 45,00.**

Uma obra necessária aos estudantes e aos profissionais e amadores de qualquer ramo da Eletrônica. 12 capítulos sobre Componentes Diversos. Fabricação, Princípios de Funcionamento e Aplicações. Os quadros de Símbolos gráficos usados em Eletrônica facilitam ao neófito a interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos eletrônicos. Questões e respostas para recapitulação da matéria.

Fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

iluminação e proporcionalmente à superfície fotossensível.

Esta influência na corrente de curto-circuito corresponde a uma variação quase logarítmica, de amplitude dependente da percentagem da superfície fotossensível não iluminada.

A intensidade da corrente de curto-circuito das fotocélulas consideradas é utilizada para que seja possível partir das condições de iluminação encontradas na prática, sem levar em conta a composição espectral da luz.

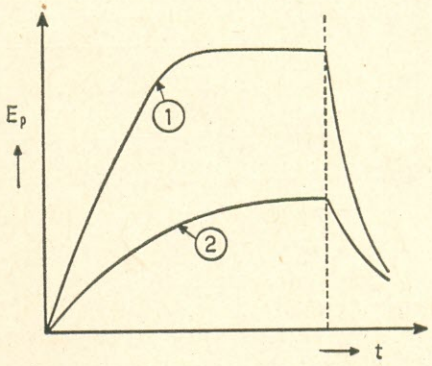


FIG. 2 — Curvas típicas de crescimento da tensão das fotocélulas.

O tempo de crescimento de uma tensão de sinal entregue por uma fotocélula a uma resistência de carga depende essencialmente das condições de trabalho. Podem ser distinguidos dois casos extremos:

1) A resistência de carga é inferior à resistência de adaptação normal (tendência ao funcionamento em curto-circuito);

2) A resistência de carga é superior à resistência de adaptação (tendência ao funcionamento em circuito aberto).

No primeiro caso, o crescimento da tensão fotelétrica é análogo à carga de um capacitor por uma fonte de tensão constante, através de um resistor. Na fotocélula, a capacitância da junção, C_J, deve carregar-se. A constante de tempo do crescimento é $t = R_L C_J$, onde R_L é a resistência de carga. A baixa resistência da fotocélula é desprezível neste caso.

No segundo caso, o crescimento da tensão fotelétrica, E_p, é análogo ao processo de carga de um capacitor por uma corrente regulada constante. O tempo de crescimento, t_R, da tensão fotelétrica obedece, então, à relação:

$$t_R = \frac{E_P . C_J}{I_K}$$

onde I_K é a corrente de curto-circuito nas condições de iluminação consideradas. Esta relação somente é válida para as tensões E_P inferiores a cerca de 80% do valor limite da tensão em circuito aberto.

A Fig. 2 representa o crescimento típico da tensão das fotocélulas.

A curva 1 representa o crescimento segundo a relação:

$$E_P = I_K R_L \left[1 - \exp\left(\frac{t}{R_L C_J} \right) \right]$$

com uma constante de tempo $R_L C_J$;

A curva 2 tem como equação:

$$t_R = \frac{E_P . C_J}{I_K}$$

O tempo de queda da tensão, em ambos os casos, é $t = R_L C_J$.

A superposição de efeitos mínimos pode impor uma modificação da curva, em certos casos.

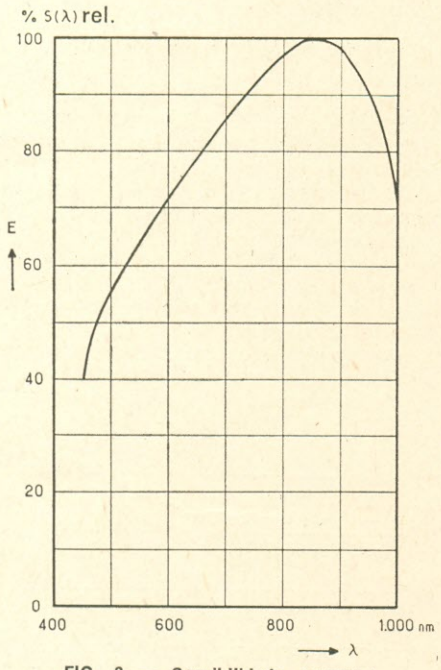


FIG. 3 — Sensibilidade espectral relativa das fotocélulas de silício.

Por exemplo, para constantes de tempo muito pequenas, e notadamente no caso da operação em curto-circuito, convém levar em conta a forma impulsional real da corrente de curto-circuito, que é diferente de um pulso retangular perfeito. A Fig. 3 apresenta a curva de sensibilidade espectral das fotocélulas de silício.

MONTAGEM DE FOTOCÉLULAS E FOTODIODOS

O fotocomponente deve ser protegido contra os esforços de compressão e de tração, por causa da fragilidade intrínseca do silício. Os contatos são particularmente vulneráveis. Quando os lides relativamente grossos que, por motivos tecnológicos, são depositados, pela formação de liga, sobre uma camada P muito delgada, são submetidos a esforços de tração, estes deverão se exercer paralelamente à superfície, não devendo passar de 200 g. Os lides não poderão ser dobrados a menos de 3 mm da borda exterior do componente.

Pode-se encapsular os fotocomponentes sobre suportes metálicos ou plásticos, com a devida atenção ao coeficiente de dilatação do material, para evitar tensões mecânicas entre o suporte e o fotocomponente, no caso de ocorrerem variações de temperatura.

O encapsulamento de fotocomponentes deve ser efetuado com uma resina líquida incolor, que per-

PRECISÃO

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO

Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade

QUADRADO:
60 mm de base
52,5 mm de diâmetro do corpo

KRON

Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 m A

Dimensões mais comuns:

REDONDO
64,5 mm de diâmetro da base
52,5 mm de diâmetro do corpo

KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:
ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES: 61-4858 E 240-0384 — SÃO PAULO



Peça-nos hoje mesmo o seu exemplar da 2.ª edição do excelente trabalho de J. J. Tecídio Jr., PY1DC, para receber, dentro de um envelope de polietileno:

- Planta, em tamanho natural, de todas as peças necessárias à construção de sua máquina de enrolar transformadores.
- Descrição, passo a passo, da montagem da sua bobinadora de passo automático.
- Instruções práticas para o projeto e a construção de transformadores de alimentação para uso em rádios, amplificadores, transmissores e aparelhos eletrônicos em geral.
- Tabela pré-calculada de transformadores de alimentação, com dados completos para potências desde 20 até 500 watts.

UMA EDIÇÃO SELTRON

Ref. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: **Cr$ 40,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

maneça inalterável com o tempo. A resina deve se apresentar isenta de oclusões gasosas após o endurecimento (ação de filtragem). Todos os materiais a encapsular devem estar secos e livres de poeira e gordura, antes de serem submetidos ao processo. Caso haja formação de bolhas durante o encapsulamento, convém elevar a temperatura de endurecimento, por alguns instantes, a 100°C, para que as bolhas possam subir à superfície e ali se desfazerem. A temperatura de endurecimento normal é de 60 a 80° C. A duração do processo é geralmente de 1 hora, reduzindo-se, porém, quando a temperatura aumenta.

FOTOTRANSISTORES DE SILÍCIO

A adoção da técnica planar permite fabricar agora fototransistores de pequenas dimensões e alta sensibilidade. Eles são empregados como receptores fotelétricos em aparelhos de controle e regulação. Os fototransistores prestam-se otimamente ao emprego como receptores da luz emitida pelas lâmpadas incandescentes, dada a sua sensibilidade máxima situada nas proximidades do limite infravermelho do espectro de ondas luminosas.

Fabricam-se fototransistores especiais para os mais diversos tipos de aplicação. Os tipos BPY62 e PBX43, da Siemens, são especialmente adequados a aplicações gerais, dispensando qualquer sistema óptico no lado receptor.

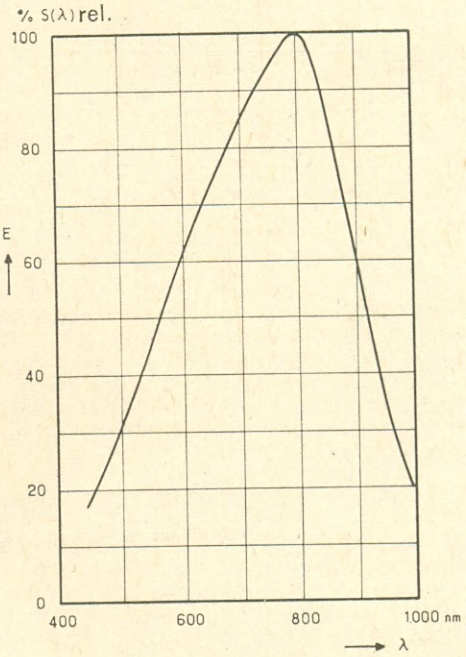


FIG. 4 — Sensibilidade espectral relativa dos fototransistores de silício.

Quando a aplicação impõe o emprego de um sistema óptico na recepção, recomenda-se o tipo BPX38. A janela plana deste fototransistor permite obter uma imagem precisa do foco na superfície fotossensível do transistor. O ajuste e o alinhamento do invólucro do transistor em relação à fonte luminosa encerram poucas dificuldades, pois a superfície do sistema é maior.

No caso dos tipos citados, o usuário pode préfixar o ponto de operação do fototransistor, adap- ⟶

LIVROS "TAB" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES (EM INGLÊS)

A editora norte-americana TAB BOOKS oferece, através de sua distribuidora LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO, os seguintes títulos de sua edição:

1399 — EEE Magazine — **Electronic Circuit Design Handbook** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 360,00**

1402 — Garner — **Pin-Point Transistor Troubles in 12 Minutes** — 1961/67. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1414 — Applebaum & John — **Servicing Electronic Organs** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 160,00**

1421 — Wels — **Computer Circuits and How They Work** — 1970/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1426 — Steckler — **Simple Transistor Projects for Hobbyists & Students** — 1970/73. (Ingl.) .. **Cr$ 100,00**

1431 — Zwick — **Beginner's Guide to TV Repair** — 1971/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1432 — Haas — **Industrial Electronics Principles & Practices** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1433 — Green — **RTTY Handbook** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 140,00**

1434 — Swearer — **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** — 1972/73. (Ingl.) .. **Cr$ 120,00**

1435 — Margolis — **Solid-State Circuit Troubleshooting Guide** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1436 — Green — **VHF Projects for Amateur & Experimenter** — 1972. (Ingl.) Cart. ..... **Cr$ 160,00**

1437 — Wels — **How to Repair Musical Instrument Amplifiers** — 1973/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1439 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Electronic Power Supplies** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 100,00**

1440 — Sessions — **The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1442 — Klein — **Introduction to Medical Electronics for Electronics & Medical Personnel** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 160,00**

1446 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Wave Generating & Shaping Circuits** — 1973. (Ingl.) **Cr$ 100,00**

1448 — Carr — **FM Stereo/Quad Receiver Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1451 — Green — **Practical Test Instruments You Can Build** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1453 — Brown & Olsen — **Electronics for Shutterbugs** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1454 — Bennett — **The Complete Short Wave Listener's Handbook** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1455 — Salm — **Cassette Tape Recorders How They Work-Care & Repair** — 1973/74. (Ingl.) **Cr$ 100,00**

1457 — Fox — **Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1458 — Goodman — **TV Turner Schematic/Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1459 — Tab Books — **Modern Applications of Linear IC's** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 200,00**

1461 — Sessions — **Amateur FM Conversion & Construction Projects** — 1974. (Ingl.) .... **Cr$ 120,00**

1465 — Dearle — **A Practical Guide to MATV/CCTV System Design & Service** — 1974. (Ingl.) ... **Cr$ 120,00**

1467 — Hallmark — **The Complete FM 2-Way Radio Handbook** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1468 — Hallmark — **Auto Electronics Simplified** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1470 — Rheinfelder — **CATV Circuit Engineering** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 300,00**

1503 — Etkin — **AM/FM Broadcast Station Planning Guide** — 1970. (Ingl.) ..... **Cr$ 260,00**

1506 — Sessions & Tuite — **New IC FET Principles & Projects** — 1972/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**

1507 — Crowhurst — **Basic Audio Systems** — 1973/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1509 — Davidson — **Servicing Cassette & Cartridge Tape Players** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1512 — Hallmark — **The Complete Auto Electric** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1560 — Salm — **Tape Recording for Fun & Profit** — 1969/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1561 — Hobbs — **Installing & Servicing Home Audio Systems** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1564 — Jorgensen — **Handbook of Magnetic Recording** — 1970/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1569 — Ward — **Beginner's Guide to Computer Programming** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 220,00**

1571 — Goodman — **How to Use Color TV Test Instruments** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1572 — Sands — **Citizens Band Radio Service Manual** — 1971/75. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1573 — Sessions — **Practical Solid-State Principles & Projects** — 1972/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1582 — Cunningham — **Understanding & Using the VOM & EVM** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1583 — Horowitz — **How to Troubleshoot & Repair Electronic Test Equipment** — 1974. (Ingl.) **Cr$ 140,00**

1584 — Burstein — **Questions & Answers about Tape Recording** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1585 — Belt — **Pictorial Guide to CB Radio Installation & Repair** — 1973/75. (Ingl.) .... **Cr$ 120,00**

1586 — Margolis — **10 Minute Test Techniques for PC Servicing** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1590 — Veronis — **Transistor Theory for Technicians & Engineers** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1605 — Prentiss — **Vectorscopes, Oscilloscopes & Sweep/Marker Generators** — 1971/75. (Ingl.) **Cr$ 120,00**

1606 — Ward — **Computer Technician's Handbook** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1607 — Siposs — **Model Car Racing by Radio Control** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**

1608 — Shane — **All-in-one. TV Alignment Handbook** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1609 — Wanninger — **Using Electronic Testers for Automative Tune-up** — 1972/76. (Ingl.) .... **Cr$ 100,00**

1610 — Schultz — **Understanding & Using Radio Communications Receivers** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 80,00**

1611 — Townsley — **Passive Equalizer Design Data** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 399,00**

1612 — Safford — **Aviation Electronics Handbook** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1613 — Sands — **Mobile Radio Handbook** — 1973/75. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1614 — Ward — **Electronic Music Circuit Guidebook** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1615 — Turner — **Electronics Conversions, Symbols & Formulas** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1616 — Stark — **Computer Programming Handbook** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1617 — Norman — **Practical CB Radio Troubleshooting & Repair** — 1975/76. (Ingl.) .... **Cr$ 120,00**

1618 — Tracton — **Integrated Circuits Guidebook** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1619 — Goodman — **Troubleshooting With the Dual-Trace Scope** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1625 — Warring — **21 Simple Transistor Radios You can Build** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**

1626 — Haviland — **Build it Book of Miniature Test & Measurement Instruments** — 1976. (Ingl.) **Cr$ 100,00**

1627 — Turner — **Mosfet Circuits Guidebook with 100 Tested Projects** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

1628 — Brown — **CB Radio Operator's Guide** — 1975/76. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1629 — Sessions — **Master Handbook of 1001 Practical Electronic Circuits** — 1975. (Ingl.) **Cr$ 200,00**

1630 — Gottlieb — **Switching Regulators & Power Supplies** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

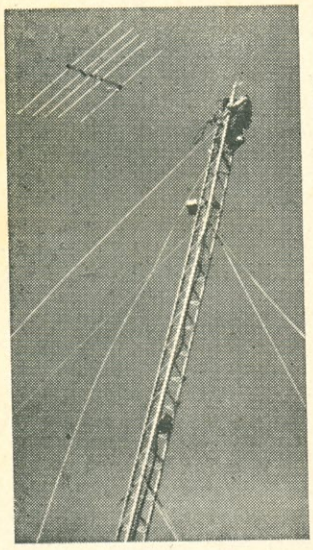
DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista)



INSTALAÇÕES DE TORRES REPETIDORAS DE TV
ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA REPETIDOR DE SINAIS DE TELEVISÃO

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

GENSILVA

R. São Bento n.° 13 — 4.° andar
Telefones: 243-0545 e 243-7506
Rio de Janeiro, RJ

tando uma máscara à sua base. Esta possibilidade permite aumentar a velocidade de resposta e reduzir a fotossensibilidade. Uma tensão de polarização fixa bloqueia o fototransistor. Uma modulação desta tensão de polarização permite formar circuitos de coincidência.

O fototransistor BPY61 é muito compacto, estando alojado num invólucro de vidro miniatura. Este transistor caracteriza-se por oferecer uma sensibilidade 500 a 1.000 vezes superior à das fotocélulas de silício de pequena superfície. Ele não tem terminal de base, pois a luz é o elemento de comando que produz uma corrente de coletor elevada pelo circuito emissor-base do transistor, com multiplicação pelo ganho de corrente. Os tempos de crescimento e de queda diminuem com o aumento da iluminação.

A Fig. 4 dá a curva de sensibilidade espectral relativa dos fototransistores de silício.

FOTORRESISTORES

Os fotorresistores são componentes fotelétricos passivos, formados por uma mistura de cristais altamente sensível às ondas luminosas, desde a região do ultravioleta ao extremo do infravermelho. Estes componentes comportam-se eletricamente como resistências puras, cujo valor é determinado pela iluminação.

Os fotorresistores não possuem junções, sendo, assim, aplicáveis a circuitos de C.A. e de C.C. A variação da resistência em função da iluminação, entretanto, produz-se com uma certa inércia. Os tempos de resposta são da ordem de alguns milissegundos. O coeficiente de temperatura dos fotorresistores é pequeno, decrescendo quando a iluminação aumenta.

o o o — o —

USKA

INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pontes de terminais, tomadas, plugs, conectores, placas e ferragens p/ flyback, isolantes p/ eletrolíticos, arruelas variadas de metal, de ferro, isolantes; tampas e fundos de Duratex, clips p/ válvulas de alta tensão, blindagem p/ TV e TV em cores, soquetes p/ válvulas, soquetes pilotos, porta fusíveis p/ auto-rádio, TV e TV em cores, etc.

FAZEMOS SOB ENCOMENDA
TIPOS ESPECIAIS

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4286 — 297-4098 Caixa Posta, 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

CONVERSANDO SOBRE TV...

(Continuação da pág. 40)

e o controle de freqüência (e amplitude) do oscilador senoidal de 7,9 kHz deve ser reajustado. Nos televisores que empregam um comparador de fase no multivibrador biestável, que comanda também o inibidor, obtemos, ao fazer o teste acima, às vezes, a imagem em cores e, outras vezes, em preto e branco, quando existem irregularidades no sinal de identificação. Num caso destes, é bom desativar o inibidor e repetir o teste. Aliás, sempre que a recepção se processa somente em preto e branco, deve ser feita uma experiência com o inibidor desativado, para que se possa observar de que jeito surgem as barras coloridas da imagem padrão. Em alguns televisores, o inibidor pode ser desativado fazendo-se um curto-circuito entre emissor e base do transistor inibidor. Em outros aparelhos, é necessário polarizar a base deste mesmo transistor.

Nos televisores em que o multivibrador, ou a chave PAL, estão inoperantes, as cores surgem certas numa linha, e erradas na seguinte. Desta maneira, ao encontrarmos as cores falseadas nas barras, verificamos, em primeiro lugar, a onda quadrada nos coletores dos transistores do biestável com o osciloscópio. Tanto a forma de onda, como a amplitude e simetria deste sinal, devem apresentar-se conforme indicado no diagrama.

Na maioria dos aparelhos, a forma de onda quadrada é bastante boa, e serve, inclusive, para

provar o seu osciloscópio. Desta maneira, se o osciloscópio num televisor em perfeito funcionamento mostra uma onda quadrada muito diferente daquela indicada no diagrama, é bom verificar o instrumento e sua ponta de prova. Algumas pontas de prova de baixa capacitância têm um capacitor ajustável, e assim, observando-se a onda quadrada e calibrando-se este compensador, a resposta pode ser corrigida.

Na falta do osciloscópio, podemos medir as tensões com um voltímetro nos coletores dos transistores do multivibrador. Um biestável funcionando corretamente tem a mesma tensão nos dois coletores, enquanto um parado tem geralmente um coletor com tensão alta e outro com tensão baixa. Na maioria das vezes, trata-se de defeitos em transistores, os quais devem ser substituídos por pares casados. Após a substituição destes, é bom examinar os componentes restantes do circuito, para certificar-se de que não houve alterações provocadas pelo defeito ou pelo aquecimento do ferro de soldar.

A falta de simetria, tanto no multivibrador como na chave PAL, modifica as cores das barras proporcionalmente à gravidade do defeito. Nas falhas mais graves, como o transistor inversor ou os diodos da chave PAL interrompidos, quando o sinal V não chega aos demoduladores, ocorre a ausência da barra vermelha (fica preta) e as cores nas outras barras se alteram.

Podemos ver claramente como é importante que o técnico conheça bem a seqüência e a cor correta de cada barra do padrão de cores, para poder interpretar eventuais irregularidades. Alguns manuais de serviço recomendam, inclusive, cobrir as outras barras com papel, ao examinar-se uma determinada barra, para que se possa fazer um julgamento ainda mais perfeito. o — o — o

OSCILADOR DE ÁUDIO...

(Conclusão da pág. 43)

depositado pode representar uma solução para quem não faça questão da mais absoluta precisão.

Outro detalhe importante do circuito é a necessidade de se ir variando a constante de tempo da filtragem da tensão retificada de saída. Os valores indicados são os que a experiência nos ditou como ótimos.

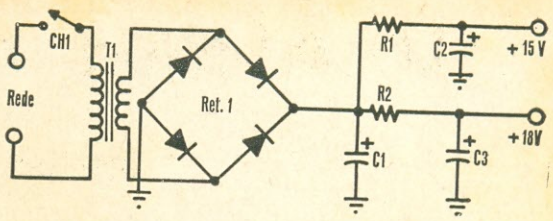


FIG. 9 — Fonte de alimentação para emprego com o oscilador.

LISTA DE MATERIAL

Ret. 1 — Ponte retificadora BY123 ou quatro diodos BY127 ligados em ponte
R1 — 680 Ω, 1 W
R2 — 40 Ω, 1 W
C1 — 100 μF, 25 V, eletrolítico
C2 — 500 μF, 25 V, eletrolítico
C3 — 2.000 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Primário, rede C.A.; secundário, 15 V/0,25 A (Willkason nº 1057 ou equivalente)
CH1 — Interruptor de 1 pólo, 1 posição

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O oscilador, com o seu amplificador, permite alimentar diretamente um alto-falante, dada a sua baixa impedância de saída.

Na Fig. 9 acha-se representado o diagrama esquemático da fonte de alimentação simples, utilizada com ótimos resultados.

A tensão de saída do gerador, antes de passar pelo amplificador, é da ordem de 2 V p-p, com uma variação não superior a 3%, dentro de uma mesma faixa. Entre faixas, a saída é quase a mesma, com exceção da mais alta, quando sofre uma queda de 10%.

No cursor do potenciômetro de controle de nível foi incorporado um detector dobrador de tensão, cuja saída pode ser encaminhada a um medidor montado no próprio instrumento ou externamente. o o o — o —

RADIODIFUSÃO

- **RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts com redutor para 100 watts — Portaria DENTEL N.º 1.384 (2)**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

ELMO
Eletrônica Morato ltda
Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

O Alarma «Inteligente»*

JEFFREY PAWLAN

Este dispositivo de segurança para automóveis (e outras aplicações) inclui vários refinamentos.

UM belo dia, ao regressar ao local de estacionamento, constatei que meu "Fusca" já era. A partir daí, carro meu não fica sem alarma contra ladrões.

Neste artigo, passarei em revista alguns pontos básicos da instalação desses alarmas, terminando por descrever um novo circuito semicondutorizado do gênero.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Todos os sistemas de alarma compõem-se basicamente de três seções: sensores, circuito de controle e alarma propriamente dito. O circuito de controle recebe o sinal dos sensores e aciona o alarma. O alarma deve continuar a soar, mesmo que o sinal do sensor ativado seja apenas momentâneo.

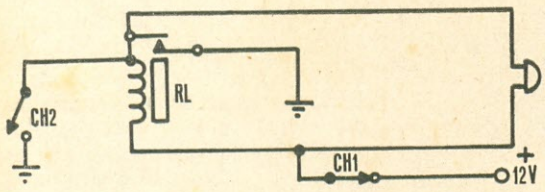


FIG. 1 — Circuito de um alarma típico. CH1 é o interruptor de ativação (do tipo com fechadura, instalado externamente); CH2 é o sensor.

Na Fig. 1, vemos o alarma para automóveis reduzido à expressão mais simples. O relé RL é ligado de modo a funcionar com auto-retenção, e assim, um fechamento momentâneo do circuito sensor (CH2) fará a campainha ficar tocando até que a chave de ativação (CH1) seja desligada.

Instalei um alarma desse tipo num dos carros que tive e, depois de mais de um ano de uso, pude notar os seus pontos fracos. Por diversas vezes, voltei ao carro e caí na asneira de abrir a porta, sem primeiro desativar o alarma. Vocês já viram o vexame. Principalmente quando isso acontecia depois da meia-noite, ao voltar do cinema.

Além disso, não era fácil ir primeiro do lado do motorista, para desligar o interruptor de ativação (com fechadura) e, depois, passar para o outro lado, a fim de abrir a porta para um eventual passageiro.

Ainda mais, o interruptor externo de ativação é difícil de esconder. Um radioamador de Los Angeles foi tapeado pelo ladrão, que quebrou o vidro da janela e lhe surrupiou um transmissor móvel, sem abrir a porta do carro.

Outra coisa, que não é tão evidente: o sistema de alarma é inútil se a bateria e respectivos cabos são acessíveis externamente. Se você tem um "Fusca", isso não acontece, porque a bateria fica dentro do carro (N.R.1); mas se o seu carango tem a bateria debaixo do capô, você está a perigo. Convém, então, comprar um cadeado para capô.

Mas isso não basta. Já houve casos de ladrões que foram rastejando debaixo de automóveis com alarma e cortaram o cabo de terra da bateria, situado junto ao bloco do motor. Isso quer dizer que o seu alarma só estará garantido se você instalar um fio positivo e um fio negativo independentes entre a bateria e o alarma, e que não sejam acessíveis pela parte de baixo do carro. Esses fios não precisam ser muito grossos (preferivelmente com isolamento de teflon ou de outro material que agüente altas temperaturas), porque só terão de deixar passar uma corrente máxima de 4 A, pouco mais ou menos. Isso, é claro, na eventualidade de serem cortados os cabos normais da bateria.

Um artigo que li inspirou-me a idéia de usar temporizadores integrados para permitir ao usuário ligar o sistema de alarma por intermédio de uma chave dentro do carro, e poder sair tranqüilamente, antes de ficar o alarma preparado para entrar em ação. Do mesmo modo, o dono do carro, ao voltar, poderá abrir a porta do veículo e desligar o alarma (isso, no espaço de alguns segundos), antes que a "traquitana" dispare.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Este circuito é econômico, fácil de montar e seguro. Utiliza um circuito integrado temporizador duplo (N.R.2), produzido por diversos fabricantes (Fig. 2). Se você usar eletrolíticos de boa qualidade (e em bom estado), o circuito será muito estável, dentro de uma ampla faixa de temperaturas.

A primeira metade do C.I. provê o intervalo de tempo inicial, entre a energização do dispositivo e sua preparação para funcionar. R1-C1 proporcionam a constante de tempo, a qual, com os

(*) 73 Magazine, 6/75.

N.R.1 — O Autor esqueceu que o terminal de massa do "Fusca" é ligado ao assoalho por um parafuso acessível por baixo do carro; portanto, será aconselhável usar uma linha adicional de massa para o alarma.

N.R.2 — O C.I. utilizado pelo Autor, do tipo NE556, equivale a dois C.I. do tipo 555, de fácil aquisição no comércio brasileiro de material eletrônico. Por isso, providenciamos uma versão utilizando dois C.I. deste último tipo, que apresentamos na Fig. 7. Os valores dos componentes são os mesmos que os da Fig. 2. Obviamente, nesta nova versão não servirá o desenho do circuito impresso e o chapeado das Figs. 5 e 6, respectivamente.

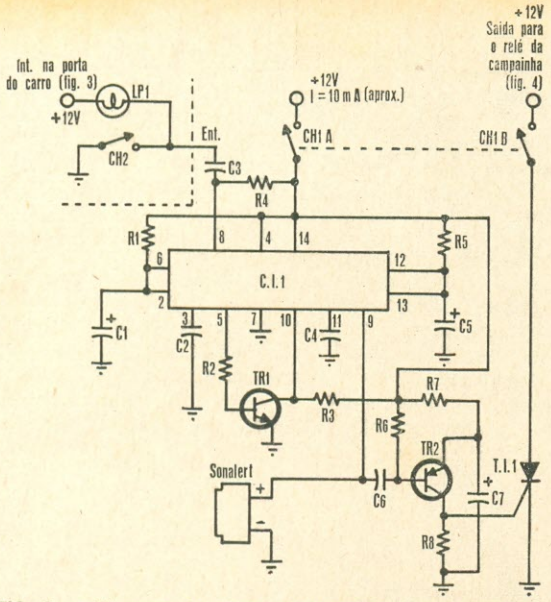


FIG. 2 — Diagrama do alarma "inteligente" para automóveis. Para outra versão utilizando dois C.I.555, ver Fig. 7 deste artigo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — Circuito integrado NE556 (temporizador duplo) ou dois 555 (ver N.R. 2 e Fig. 7)
TR1 — Transistor 2N3565 ou equivalente
TR2 — Transistor 2N4250 ou equivalente
TI.1 — Retificador controlável de silício 2N1595 ou equivalente

Resistores (¼ W, ± 10%)

R1 — 2,2 MΩ
R2 — 22 kΩ
R3, R6 — 4,7 kΩ
R4 — 220 kΩ
R5 — 4,7 MΩ
R7 — 6,8 kΩ
R8 — 2 kΩ
R9 — Qualquer valor entre 47 kΩ e 220 kΩ (instalado fora da plaqueta de circuito impresso)

Capacitores

C1 — 5,6 μF, 35 V, tântalo (ou eletrolítico de boa qualidade)
C2, C4 — 0,01 μF, cerâmico
C3, C6 — 0,1 μF, cerâmico
C5 — 1 μF, 35 V, tântalo (ou eletrolítico de boa qualidade)
C7 — 22 μF, 35 V, tântalo (ou eletrolítico de boa qualidade)

Diversos

F1 — Fusível, 5 A
RL1 — Relé, 12 V, 1 pólo, 1 posição (ver texto)
CH1 — Interruptor de ativação, 2 pólos
CH2, CH3 — Interruptores de porta de carro, do tipo de ligação à massa (ver texto)
1 Sonalert ou equivalente
1 Campainha de 12 V ou a buzina do próprio carro

valores especificados, é de uns 14 segundos. A saída do temporizador 1 mantém-se a um potencial **alto** durante o retardo inicial, e a um potencial **baixo**, expirado este. A situação é invertida por meio de TR1.

O pino 10 é a entrada de reciclagem do 1.° temporizador. Quando o 1.° temporizador está em ação, a saída de TR2 atua sobre o pino 10, forçando-o a manter-se a um potencial **baixo** e, assim, o 2.° temporizador não é sensível a nenhum pulso de entrada.

Depois de ter o 1.° temporizador completado o seu período, o 2.° temporizador pode entrar em ação, assim que sua entrada de disparo passe do potencial **alto** para o potencial **baixo**.

A entrada de disparo (pino 8) é mantida a um potencial **alto** pelo resistor R4, e quando o interruptor da porta ou o sensor fecham seus contatos, C3 provê o flanco de onda descendente para disparar o 2.° temporizador.

Observe que, na Fig. 3A, a luz de cortesia fornece a tensão positiva de 12 V para descarregar C3. Em certos automóveis, como o "Fusca" e o Ford Pinto, o interruptor não aterra o circuito, mantendo-se sempre com os dois contatos bem acima do potencial de massa. Em tais casos, será preciso instalar interruptores independentes que liguem à massa os sensores de alarma e, ainda, um resistor (R9), entre essa linha de disparo e a linha de +12 V, para que C3 se conserve descarregado (Fig. 3B).

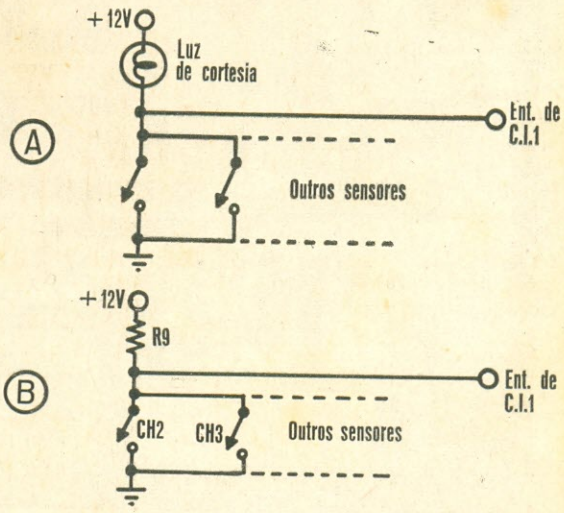
O 2.° temporizador tem uma constante de tempo de cerca de 6,1 segundos, para os valores de R5 e C5 especificados. Este intervalo de tempo é mais ou menos o mínimo indispensável para o motorista entrar no carro e desligar o interruptor de ativação do dispositivo, mesmo carregando uma sacola de compras do supermercado.

A saída do 2º temporizador mantém-se à tensão **alta**, durante o seu período de temporização, mas só estamos interessados no flanco descendente dessa tensão, indicativo do fim do intervalo temporizado.

O transistor TR2 transforma este flanco descendente num pulso positivo. Este pulso dispara o tiristor T.I.1, que, como sabemos, funciona normalmente como dispositivo auto-retentor, isto é, uma vez disparado, só deixa de conduzir quando é interrompida sua tensão de anodo.

O tiristor (um retificador controlável de silício) liga à massa um pólo da bobina do relé

FIG. 3 — (a) Sistema de alarma utilizando os interruptores existentes no carro e os interruptores da luz de cortesia do tipo de ligação à massa; (b) circuito com sensores ou interruptores instalados especialmente (ver texto).



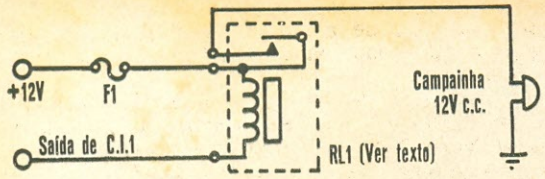


FIG. 4 — Como utilizar um relé externo (de buzina), caso a campainha não venha com relé próprio. O circuito do relé não é auto-retentor porque o tiristor comandado pelo temporizador integrado já provê auto-retenção.

(Fig. 4), o que faz soar a campainha. O tiristor só desliga a bobina da massa quando o interruptor de ativação (CH1) é desligado, interrompendo, assim, a corrente de anodo do tiristor. R7 e C7 são necessários para impedir que os transientes disparem T.I.1, ao ser ligado pela primeira vez o interruptor de ativação.

Além disso eu, como sou muito distraído, e costumo esquecer que tenho alarma no carro, incluí no circuito um Sonalert, que emite um som forte durante o período de 6 segundos, que se inicia com a abertura da porta do carro.

Um ladrão que penetre no veículo, ao ouvir este som, dará o fora imediatamente, se tiver um pingo de juízo. Caso contrário, ao cabo dos 6 segundos, o som pára e, simultaneamente, a campainha começa a tocar — presumivelmente afugentando-o, desta feita. Este refinamento do Sonalert para os distraídos é muito útil, podem crer.

MONTAGEM

Na Fig. 5, damos um desenho para quem quiser montar o alarma numa plaqueta de circuito impresso, e na Fig. 6 a disposição dos componentes, como eu fiz. Mas o alarma é tão simples que pode ser montado por qualquer outro método. Os transistores são baratos, do tipo de invólucro plástico.

Observem que TR2 é do tipo p-n-p e está montado na configuração de coletor comum. A chave CH1 é de dois pólos, duas posições, tipo subminiatura, devendo ser cuidadosamente escondida no carro, não tanto, contudo, que nem o próprio dono a encontre com certa presteza. Por outro lado, evite instalá-la em lugares óbvios.

A campainha que uso na minha instalação já vem provida de relé; mas se a que você arranjar não tiver relé, bastará associá-la a qualquer relé de 12 V, de contatos de 1 pólo, 1 posição, para 5A, como, por exemplo, um relé de buzina.

Os relés de buzina costumam ter um dos contatos ligados internamente a uma extremidade da bobina, como vemos na Fig. 4. O relé é necessário porque o tiristor tem de trabalhar sobre uma carga constante, para não deixar de conduzir. Se você dispuser de um relé de buzina de quatro terminais, será preciso interligar um dos terminais da bobina com o terminal +12 V.

Tive oportunidade de comprovar que o tiristor 2N1595 apresenta variações de sensibilidade de

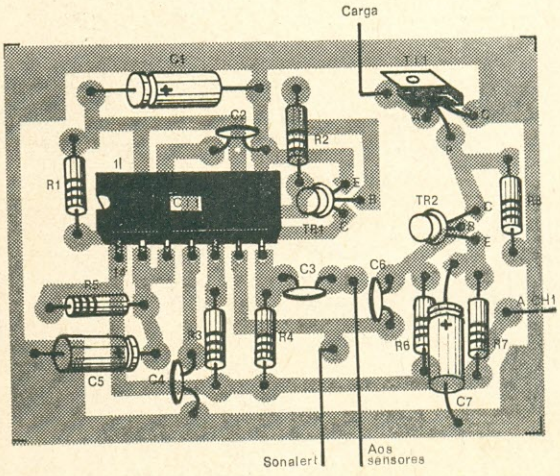


FIG. 6 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de C.I.

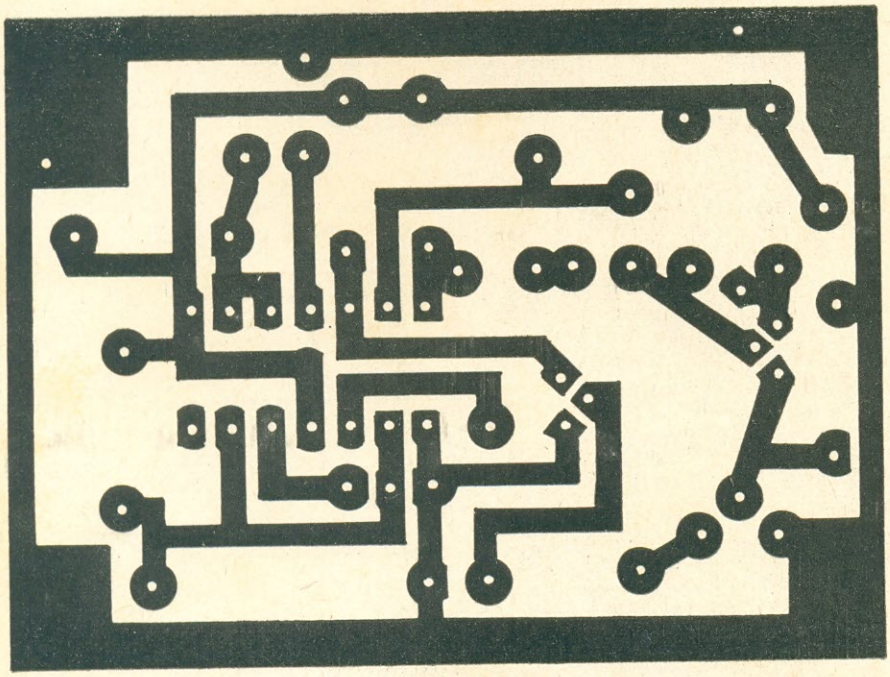


FIG. 5 — Plaqueta de circuito impresso para montagem do alarma da Fig. 2 (tamanho natural).

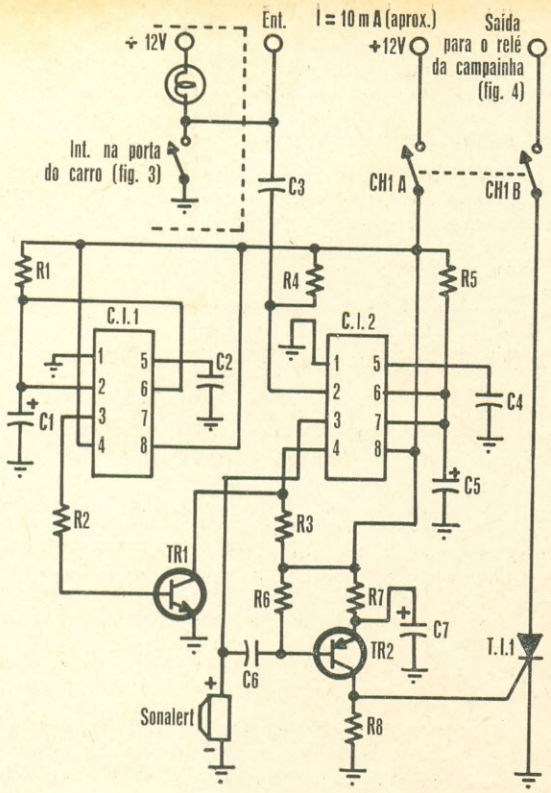


FIG. 7 — Versão do alarma utilizando dois C.I. do tipo 555 ao invés da ilustrada na Fig. 2, onde se utiliza apenas um C.I. 556 (ver N.R.2).

porta substanciais, de um espécime a outro. Se você usar um exemplar de baixa sensibilidade, talvez seja preciso baixar a resistência de R7, convindo ainda usar para C7 um eletrolítico de 100 μF, 15 V, a fim de remover quaisquer transientes capazes de disparar o tiristor e a campainha, ao ser fechada a porta do carro.

FUNCIONAMENTO

O nosso alarma não é para ser usado com o motor do carro trabalhando. A maioria dos sistemas de ignição dos automóveis gera grandes picos de tensão, que poderiam avariar o circuito integrado; portanto, convém não ligar o interruptor de ativamento com o motor girando. Nestas condições, o dispositivo dispensa o filtro e o zener, habitualmente incluídos nos alarmas para proteção do circuito.

O circuito pode ser também utilizado como instalação domiciliar, alimentado por uma fonte simples de 12 V C.C., devidamente filtrados. Não é preciso que a fonte seja do tipo regulado. Seria ainda melhor alimentar o sistema, neste tipo de aplicação, com baterias e mais a fonte em paralelo, pois, então, o alarma não ficaria inoperante em face de uma eventual interrupção da energia da rede de C.A., e as baterias não se descarregariam com a energia da rede aplicada.

O relé de saída pode energizar seja lá o que for — um transmissor, luzes, buzinas, campainhas, etc. Os sensores podem ser qualquer tipo de in-



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 GA — 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.

TIPO SG — Spark-Gap.

Outros tipos em elaboração. Consulte-nos

VENDAS SOMENTE POR ATACADO:

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

AV. PEDROSO DA SILVEIRA, 207 (PARI)
TEL.: 292-3084 — 03028 SÃO PAULO, SP

A IBRAKIT LANÇA

DM-350

UM KIT COMPLETO COMO VOCÊ QUERIA!



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

APROVEITE O PREÇO DE LANÇAMENTO.

Nosso distribuidor:

TRANCHAM S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Matriz: Rua Santa Ifigênia, 280 - Fones: 220-5922 - 220-5183 (PBX) - C.P. 30.526 - SP.

Filial 1: Rua Santa Ifigênia, 507/519 - Fones: 220-6699 - 220-7299 - 220-5838 - 220-9649 221-1768.

terruptor normalmente aberto, de contato momentâneo.

Não esqueça de usar R9 da maneira ilustrada na Fig. 3. Se o seu sensor não é do tipo normalmente aberto, basta interpor um relé para efetuar a necessária inversão corretiva.

Este circuito não é certamente infalível contra os ladrões de automóveis, mas dificultará bastante a sua tarefa. É de construção simples e econômica, mas possui refinamentos que o colocam vários furos acima dos alarmas comuns. o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

NOVO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS *

Por meio de uma nova técnica, a GE, que já requereu patente da invenção de uma tinta condutora especial e de um revolucionário sistema de produção de alta velocidade, fabricou milhões de placas de circuito impresso dentro de um programa de produção de dezenas de milhões anuais. O processo de fabricação convencional exige 60 min.; com a nova técnica, a operação de produzir uma plaqueta de C.I. é reduzida uns poucos minutos.

Segundo o Dr. Arthur M. Bueche, vice-presidente da GE no setor de pesquisa e desenvolvimento, o novo processo foi desenvolvido para aplicação no setor dos "flashes" fotográficos, e está sendo considerada a possibilidade da produção em série de grandes quantidades de determinados circuitos a baixo custo, o que poderá estender a nova técnica aos demais ramos da indústria eletrônica.

(*) Revista Española de Electrónica, nº 253.

MINICÂMARA DE TELEVISÃO *

Segundo anuncia a "Bell Laboratories", essa companhia americana criou uma minicâmara experimental de televisão, que mede apenas 6,25 x 6,25 x 15 cm. Apesar de suas reduzidas dimensões, afirma-se que sua exploração de imagem pode ser semelhante à efetuada por uma câmara convencional sobre uma área circular de 2,5 cm de diâmetro.

A unidade de exploração de imagem é um dispositivo de acoplamento a carga (CCD — "charge coupled device"), no qual a luz incidente em cada linha de exploração é convertida em uma série de cargas em uma mosaico de microplacas. No fim de cada campo de exploração, as linhas são acopladas a linhas correspondentes situadas na área de armazenamento, a partir da qual as linhas vão sendo transmitidas seqüencialmente, para convertê-las em sinais normais de televisão, enquanto se inicia a exploração do campo seguinte. O dispositivo de acoplamento à carga incorporado a esta câmara contém perto de um quarto de milhão de sensores, o que constitui notável melhoria em relação aos modelos anteriores.

o o o — o —

(*) Revista Española de Electrónica, nº 256.

REVISTA DO SOM®



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

Um amplificador de boa apresentação e com desempenho compatível com sua faixa de preços.

O Inelca IS-2300

Medidas: Pierre H. Raguenet

Análise: Gilberto Affonso Penna Jr.



IS-2300

As alíquotas que incidem sobre o preço dos aparelhos importados tornam a cada dia que passa mais difícil a sua aquisição. Com isto, é cada vez mais rara a presença de equipamentos de origem estrangeira no mercado nacional, em benefício da nossa indústria, pois a procura continua e as vendas de equipamentos produzidos no país aumentam. Passamos a ter nos estúdios de Som uma maioria absoluta de aparelhos fabricados do Brasil.

Acompanhando essa tendência, os leitores da Revista do Som poderão observar que ultimamente têm predominado as análises de equipamentos nacionais. Desta vez, analisaremos um amplificador fabricado pela Inelca S.A. Indústrias Eletrônicas, instalada em São Paulo.

Ao recebermos o IS-2300, ficamos logo bem impressionados com a embalagem do mesmo. Ele vem acondicionado em uma caixa de papelão, encaixado em duas laterais de isopor que evitam, de forma eficiente, possíveis danos durante o transporte. Junto com o aparelho são fornecidos fusíveis de reserva (4 de 1,5 A) e dois cabos feitos com fio paralelo para ligação das caixas acústicas. Estes cabos possuem identificação em suas extremidades (feita com dois pedacinhos de espaguete vermelho e preto) de modo que os alto-falantes fiquem devi-

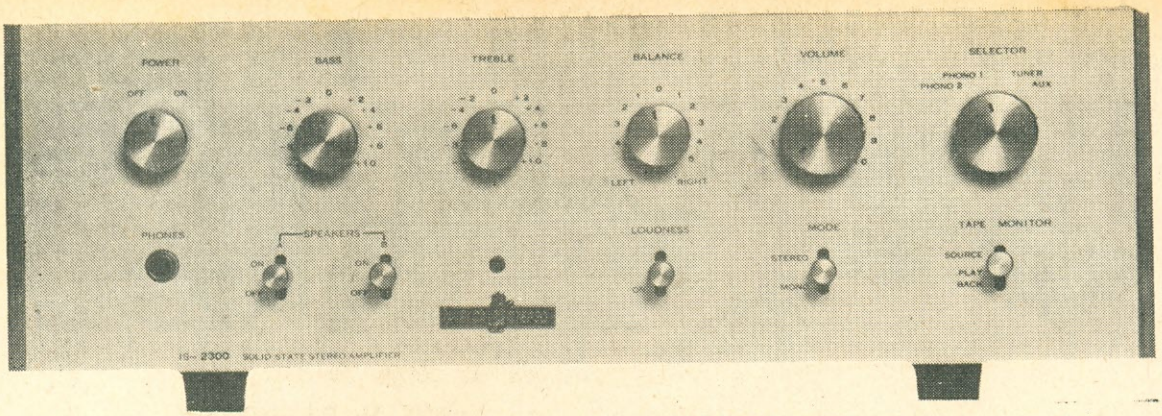


FOTO 1 — Aspecto do painel dianteiro do IS-2300. Poderá ser fornecido em alumínio branco acetinado ou preto clássico.

damente fasados, assegurando um bom funcionamento do conjunto. Bola branca para a Inelca: é nesses pequenos detalhes que vemos a atenção dispensada por uma fábrica aos seus clientes.

A apresentação do IS-2300 é sóbria, com a caixa em madeira encerada e o painel em alumínio fosco, que poderá ser branco ou preto, à escolha do comprador. O acabamento é de muito boa qualidade, com todos os controles possuindo uma atuação firme e precisa. Não há controles supérfluos; os existentes são os habituais encontrados nos equipamentos normais. Sentimos, apenas, falta dos filtros de chiado e zoada. Eles são de inegável utilidade em casos como a reprodução de discos antigos (principalmente agora que estamos numa fase de nostalgia) ou zumbidos rebeldes.

O IS-2300 é um amplificador de média potência, indicado para uso residencial, possuindo dois controles de tonalidade (graves e agudos), volume, seletor de funções, chave mono-estéreo, monitor de gravação, seletor para dois sistemas de caixas acústicas, audibilidade e cinco entradas. O funcionamento e manejo destes controles e entradas são longamente descritos em um manual bem feito e que ainda traz algumas curvas características do aparelho, uma série de figuras orientando a confecção de cabos com plugues do tipo RCA e (salve ele!) o diagrama esquemático (que deixamos de reproduzir, pois ficaria ilegível devido à redução na clicheria). Temos uma observação quanto ao manual: o português precisa de uma revisão; há, também, certos termos empregados incorretamente, como "acerto funcional" ao invés de perfeito, correto ou adequado funcionamento. Ou então "sistemar" (que nem encontramos no novo Dicionário Aurélio), e que, pelo sentido da frase, deduzimos ser "instalar". Uma outra observação: nunca vimos chamar uma cápsula fonocaptora de "cápsula detectora". Enfim, isto não invalida o manual, peça bastante rara a acompanhar muitos equipamentos nacionais. Estas críticas são construtivas, no sentido de que os nossos aparelhos melhorem cada vez mais.

E agora, a tecla em que batemos sempre: por que os dizeres em inglês? Estamos no Brasil (com S e não Z)! Se é um aparelho destinado à exportação, está bem. Neste caso, onde está a versão para venda no comércio nacional?

PAINEL DIANTEIRO (FOTO 1)

Na parte superior temos, da esquerda para a direita, os seguintes controles:

a) Interruptor de rede C.A. ("Power"). É do tipo rotativo. Supomos ter sido empregado um interruptor destes, e não do tipo de alavanca, apenas por questões de estética, como se pode ver pela Foto 1.

b) Controle de graves ("Bass"). É bastante eficiente. Possui marcação de —10 a +10 e permite, pelo manual, um reforço ou atenuação de 13 dB em 50 Hz.

c) Controle de agudos ("Treble"). Também com marcação de —10 a +10 no painel, proporciona, segundo o manual, um reforço ou uma atenuação de 10 dB em 10 kHz.

Tanto o controle de graves como o de agudos possuem uma atenuação dosada e eficiente (Fig. 1), capaz de compensar as deficiências ou excesso das gravações, ao gosto do ouvinte.

d) Equilíbrio ("Balance"). É do tipo convencional, constituído de um potenciômetro duplo, uma seção para cada canal, ligadas invertidas, uma em relação à outra, na entrada do estágio de potência. Na posição 0, temos o mesmo nível de saída em ambos os canais. Possui marcação 5-0-5.

e) Volume. Controla simultaneamente o volume nos dois canais.

f) Seletor de funções ("Selector"). Seleciona no painel dianteiro as diversas entradas no painel traseiro. Possui quatro posições: toca-discos 1 ("Phono 1") de baixa sensibilidade (180 mV) para cápsulas de cristal ou cerâmica, toca-discos 2 ("Phono 2") de alta sensibilidade (3 mV) para cápsulas magnéticas, sintonizador ("Tuner") de baixa sensibilidade (200 mV), para um sintonizador de AM ou FM e auxiliar ("Aux."), também de baixa sensibilidade (200 mV), para a ligação de um equipamento extra (sintonizador, televisor, toca-discos com cápsula de cristal ou cerâmica, etc.).

Na parte inferior do painel temos, da esquerda para a direita:

a) Saída para fones ("Phones"). É do tipo convencional, para fones estereofônicos com 8 ohms de impedância.

b) Seletores de falantes ("Speakers"). São dois controles, cada um operando para um sistema da caixas acústicas (sistemas A e B).

c) Piloto indicador de que o IS-2300 está ligado.

d) Audibilidade ("Loudness"). É do tipo de alavanca. Serve para compensar as "deficiências" do ouvido humano nos níveis baixos de audição.



FOTO 2 — Painel traseiro com as entradas e saídas, excetuando-se a de fones, que fica no painel frontal.

Proporciona um reforço de 8 dB em 50 Hz e 3 dB em 10 kHz (manual).

e) Chave mono/estéreo. Do tipo de alavanca, é usada quando a fonte de sinal é monofônica. Neste caso, deverá ser colocada na posição inferior (mono).

f) Chave monitor ("Tape Monitor"). É do tipo de alavanca, com duas posições: fonte ("Source"), na qual se ouve um equipamento ligado a uma das entradas, e reprodução ("Play-back"), onde se ouve o sinal de um gravador ligado à entrada de fita no painel traseiro.

PAINEL TRASEIRO (FOTO 2)

Na parte superior temos, da esquerda para a direita:

a) Conjunto de entradas comandadas pela chave seletora localizada no painel dianteiro. Na linha superior estão as entradas correspondentes ao canal esquerdo e na de baixo as do canal direito. Esta disposição é válida para os demais conectores: linha superior — canal esquerdo, e linha inferior — canal direito. As entradas são: toca-discos 1, toca-discos 2, sintonizador e auxiliar, dispostas na mesma seqüência que a das posições da chave seletora. São empregados conectores do tipo RCA.

b) Conjunto de entradas e saídas para gravador ("Tape"). O primeiro ("Rec.") é o de saída de sinal para gravação (não afetado pela posição dos controles de tonalidade, volume e equilíbrio), e o segundo ("Play") é o de entrada de sinal proveniente do gravador a ser reproduzido pelo amplificador. Este conjunto de entradas e saídas não pode ser usado simultaneamente com o conector DIN situado abaixo do mesmo.

c) Conjunto de saídas dos preamplificadores ("pre output")/entradas dos estágios de potência ("main input"). Estas saídas e entradas são interligadas com um grampo em formato de "U". Este recurso permite, por exemplo, com o uso de um divisor de freqüências, ter-se um estágio de potência reproduzindo os graves (que poderá ser o do próprio IS-2300), outro para os médios e um terceiro para os agudos. Uma outra aplicação poderá ser a de reprodução em quadrifonia. Na saída dos prés instalamos um decodificador. Os canais dianteiros serão reproduzidos pelo estágio de potência do IS-2300 e os posteriores por intermédio de um segundo amplificador de potência.

d) Conjunto de saídas para caixas acústicas ("Speakers systems"). São conectores do tipo de tecla, com pressão, muito ao nosso gosto, pois evitam curtos e proporcionam um contato eficiente. Na linha superior (canal esquerdo) temos dois pares de conectores (cada par com um conector vermelho e um preto). O primeiro par é para o sistema "A" de falantes e o segundo para o sistema "B". O mesmo é válido para a linha inferior. Muita atenção quando ligar os cabos: o par de uma caixa vai num par de conectores (A ou B) na linha superior e o outro cabo (da outra caixa) vai no par de conectores na linha inferior (mesma vertical). Vimos um amigo nosso ligar uma caixa em A e outra em B, na mesma linha. O manual traz recomendação expressa quanto à impedância mínima das caixas utilizadas, a qual não deverá nunca ser inferior a oito ohms, principalmente quando se utilizarem os dois sistemas simultaneamente.

e) Saídas de rede C.A. São duas, com tomadas para pino chato e redondo. A de cima, comandada pelo interruptor do IS-2300, permite a alimentação a uma carga máxima de 50 W. A inferior, independente do interruptor do IS-2300, é para um máximo de 150 W.

Na parte inferior, temos, da esquerda para a direita:

a) Conector de massa ("GND"). Serve para os aparelhos conectados ao IS-2300 e que possuem conexão de massa separada. É de grande utilidade na eliminação de zumbidos.

b) Tomada DIN para gravador ("Tape Recorder"). Engloba, num só conector, as saídas e entradas para gravador ou "tape-deck". Estão em paralelo com o conjunto de entradas e saídas para gravador ("Tape") na linha superior, não podendo ser usadas simultaneamente.

c) Conjunto de fusíveis. São em número de três. Os dois primeiros protegem os amplificadores (estágio de potência), sendo um para cada canal. O primeiro é para o canal esquerdo e o segundo para o direito. Estes fusíveis são de 1,5 A e do tipo de ação rápida. O terceiro fusível ("Line Fuse") também é de 1,5 A e protege o aparelho todo.

d) Seletor de tensão ("Line Voltage Selector") e saída do cordão de alimentação. O seletor de tensão (110/220 V) é uma pequena chave deslizante rasa, isto é, o ajuste só pode ser feito com uma chave de fenda. Este sistema é muito bom,

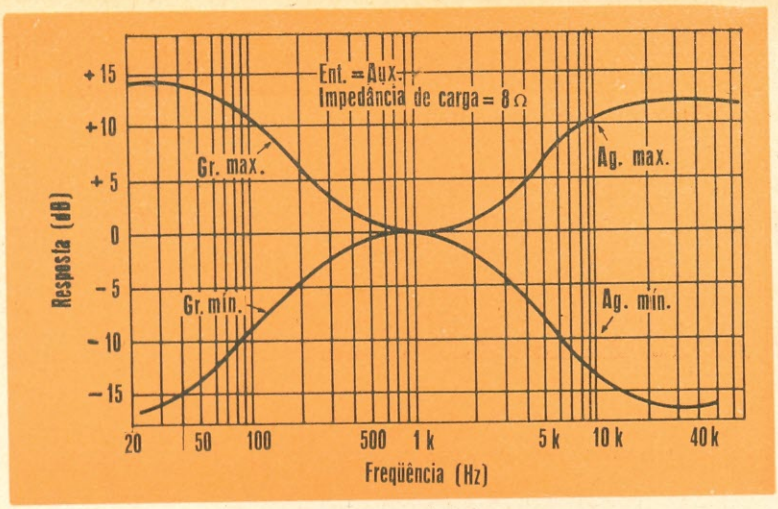


FIG. 1 — Curva da distorção harmônica em função da potência de saída.

porque evita mudança involuntária da tensão selecionada por manuseio descuidado.

CARACTERÍSTICAS

Quando recebemos o IS-2300 para análise, veio junto um receptor/Hi-Fi mod. IS-5300, também da Inelca. Lendo os manuais do IS-5300, verificamos ser sua seção amplificadora absolutamente igual ao IS-2300. Na lista de prioridade de análises, o IS-2300 estava à frente do IS-5300; assim sendo, efetuamos as medidas no mesmo e, posteriormente, no IS-5300.

Ao compararmos as medidas obtidas no IS-2300 com as do manual, verificamos haver discrepâncias entre as mesmas, o que não ocorreu para o IS-5300, cujas características ficaram dentro da tolerância normal.

Como o amplificador que recebemos era um aparelho de demonstração, já submetido a "provas de fogo" por parte de pessoas inexperientes, é explicável que ele apresentasse estas diferenças de características. Achamos por bem, então, publicar os resultados obtidos no IS-5300, pois o que recebemos era um aparelho novo, em embalagem selada e aprovado pelo controle de qualidade da fábrica. Vamos, então, aos nossos resultados:

Potência de Saída — De acordo com as novas normas americanas de medição de potência (foram abolidas as normas IHF), condicionamos o aparelho a 1/3 de sua potência durante 1 hora e só então é que fizemos as medidas. Medimos a potência máxima RMS entregue pelo amplificador, sem deformação da senóide, na freqüência de 1 kHz e com ambos os canais em carga. Obtivemos em 4 ohms 20,6 W (canal esquerdo) e 23 W (canal direito); em 8 ohms 14,8 W (canal esq.) e 16,6 W (canal dir.); em 16 ohms 9,6 W (canal esq.) e 10,9 W (canal dir.). O manual dá 20 W em 4 ohms (cada canal) e 18 W em 8 ohms (cada canal). Como se pode ver, em 4 ohms os resultados por nós obtidos coincidem com as especificações do fabricante. Já em 8 ohms encontramos diferença, mais acentuada no canal esquerdo, estando a potência obtida 17% abaixo da especificada pelo fabricante, ou seja, uma diferença considerável.

Consumo — O consumo medido foi de 12 W sem sinal na entrada; 50 W para a potência máxima (sem deformação da senóide) em carga de 16 ohms; 80 W nas mesmas condições e com carga de 8 ohms; 100 W, idem idem, para carga de 4 ohms. O manual fornece 18 W sem sinal na entrada e 140 W à potência máxima.

Distorção Harmônica Total — Medimos a D.H.T. para diversas potências de saída, com ambos os canais operando, carga de 8 ohms e na freqüência de 1 kHz. Obtivemos 0,9% (canal esq.) e 0,7% (canal dir.) em 0,1 W; 0,5% (canal esq.) e 0,2% (canal dir.) em 1 W; 0,4% (canal esq.) e 0,2% (canal dir.) em 10 W e 0,4% (canal esq.) e 0,2% (canal dir.) em 16 W. O manual especifica a distorção harmônica total como sendo menor do que 0,5% para as potências indicadas (Fig. 1). Exceto em 0,1 W (potência não utilizada na prática), os resultados obtidos coincidem com os do fabricante.

Distorção por Intermodulação — Com uma carga de 8 ohms, obtivemos: 1,7% (canal esq.) e 0,7% (canal dir.) em 0,1 W; 1,5% (canal esq.) e 1,3% (canal dir.) em 1 W; 1% (canal esq.) e 0,5% (canal dir.) em 10 W; 1,7% (canal esq.) e 2,5% (canal dir.) em 12,5 W, que é a potência a partir da qual a D.I. "dispara"; em 16 W vamos encontrar 5% (canal esq.) e 20% (canal dir.). Estes valores são excessivos; deveriam ser reduzidos pelo fabricante com uma revisão de projeto.

Fator de Amortecimento — O manual especifica como sendo de no mínimo 40, medido em 1 kHz e 8 ohms de carga. Medidas por nós efetuadas nas mesmas condições que o fabricante deram um valor de 81 em ambos os canais (valor muito bom).

Diafonia — Medida na entrada auxiliar em 1 kHz, obtivemos 38,5 dB. O manual dá valores superiores a 45 dB em 1 kHz. Apesar da diferença entre as duas medidas, o valor por nós encontrado pode ser considerado bom.

Resposta de Freqüência — Levantamos a resposta de freqüência à potência de 1 W e carga de 8 ohms. Obtivemos: em 20 Hz, +3 dB (canal esq.) e +3 dB (canal dir.); em 100 Hz, —0,5 dB (canal esq.) e —0,8 dB (canal dir.); em 500 Hz, —1,2 dB (ambos os canais); em 1 kHz, 0 dB (ambos os canais); em 5 kHz, +1 dB (ambos os canais); em 10 kHz, +1,2 dB (canal esq.) e +1,1 dB (canal dir.); em 15 kHz, +1 dB (ambos os canais); em 20 kHz, +1 dB (canal esq.) e +0,8 dB (canal dir.); em 30 kHz, +0,3 dB (ambos os canais) e em 40 kHz, —0,4 dB (ambos os canais). Temos, então, uma resposta

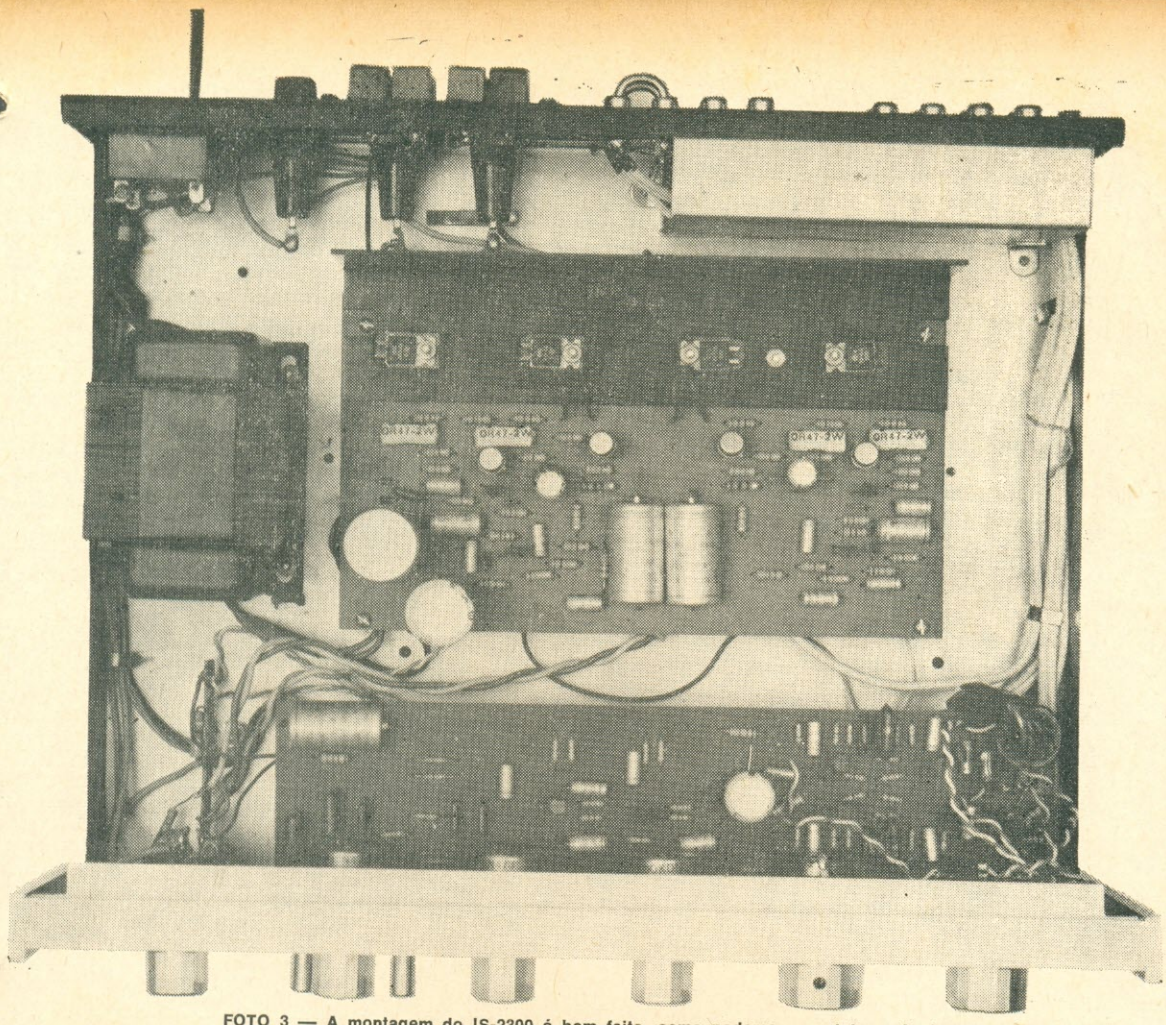


FOTO 3 — A montagem do IS-2300 é bem feita, como podemos constatar pela foto.

dentro de 4,2 dB de 20 Hz a 20 kHz. O manual dá como sendo de ±2 dB de 20 Hz a 60 kHz, para as mesmas condições de medida. Divergência acentuada.

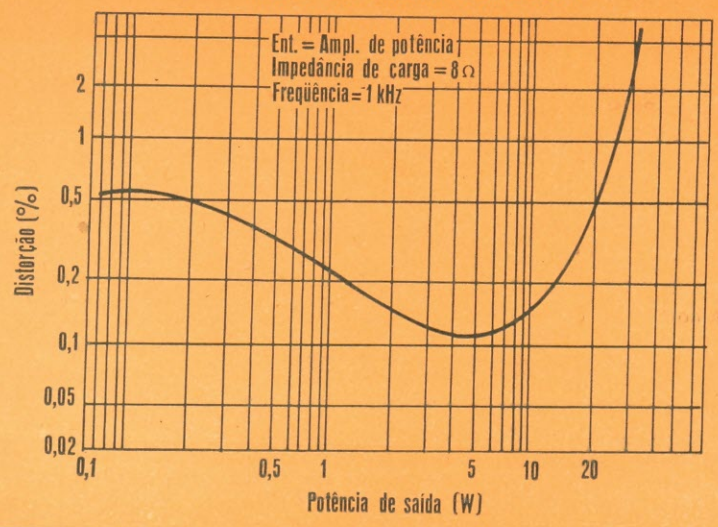
Sensibilidade de Entrada para Potência Nominal — Na entrada auxiliar 240 mV (suportando sinais superiores a 10 V); o manual dá 200 mV com uma impedância de 50 kΩ. Em Fono 2 precisamos de 5 mV para a potência de saída nominal (suportando até 70 mV); pelo manual, 2,3 mV com impedância de 50 kΩ. Na entrada de gravador encontramos os mesmos valores que para a entrada auxiliar.

Relação Sinal/Ruído — Encontramos na entrada auxiliar, Fono 2 e Gravador, 73,5 dB, que é um valor bastante bom.

Audibilidade — Medimos a atuação deste controle a 16 mW, ou seja, 30 dB abaixo da potência nominal. Em 50 Hz, encontramos um reforço de 5 dB e 2 dB em 10 kHz. Estes valores indicam uma cor-

(Conclui à pág. 72)

FIG. 2 — Atuação dos controles de tonalidade.



REVISTA DO SOM



Eis o livro, realmente direto e objetivo, que ensina a projetar e calcular os áudio-amplificadores de todos os tipos, desde os mais simples aos sofisticados modelos estereofônicos.

Nos seus doze capítulos, cada estágio é analisado teoricamente, demonstrando-se como determinar os valores de seus componentes. Após exemplos de cálculo prático, há um questionário para verificação do aprendizado do leitor.

E para os leitores pouco afeitos à matemática, há numerosos nomogramas que fornecem rápida e diretamente os valores procurados.

É, em suma, um livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na biblioteca de todos os que, por profissão ou por diletantismo, lidam com amplificadores sonoros. É uma obra da mundialmente famosa coleção "Photofact".

Ref. 670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Exemplar com 176 páginas profusamente ilustradas — **Cr$ 45,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148
SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro



MERCADO DO SOM

— deixas do Antonio Augusto *

(*) Com a colaboração do Cláudio Luiz.

Spectro de casa nova. Em pleno ritmo de expansão, a Spectro Indústria Eletrônica Ltda. mudou-se de Botafogo, onde as instalações já não atendiam às necessidades da fábrica, para Bonsucesso. O novo endereço é R. Aguiar Moreira 423, Bonsucesso, ZC-24, Rio. RJ. Fica entre a Praça das Nações e a Avenida Brasil. Qualquer assunto relativo à Spectro (correspondência, envio de material, assistência técnica, etc.) deverá ser tratado já no novo endereço. Com isso, a firma promete novidades em termos de lançamentos para breve. Aliás, já soubemos de alguma coisa por alto quando estivemos recentemente em Botafogo. Vamos aguardar. À Spectro (desculpem o trocadilho) um bom sucesso nas novas instalações.

* * *

Novidades na Polyvox. Estão sendo lançados dois novos modelos de caixas acústicas refletoras de graves. O primeiro é o Quorus 90 W B.R. e o segundo é o modelo Opus 90 W B.R. Tanto um como o outro têm tela removível, de cor marrom, divisor de freqüências e um acabamento de alta qualidade. Vão disputar tranqüilamente o mercado com as caixas importadas. E lá para setembro teremos na praça o receptor/Hi-Fi PR-1.500 com 80 W de saída. Deverá ser resultado (supomos) de uma combinação do AP-800 com o TP-300. Vamos aguardar.

* * *

Em São Paulo foi inaugurado o "show-room" da Sony no dia 22 de junho p.p. A solenidade contou com a presença do Presidente do Conselho da Sony, Sr. Akio Morita, e membros da Diretoria da Sony na América Latina. O "show-room" tem por objetivo familiarizar o público brasileiro com os últimos avanços tecnológicos desenvolvidos pela empresa, bem como os novos produtos lançados no mercado. O "show-room" fica no Edifício Asahi, à Av. Paulista 1274 — 1.° subsolo, com entrada pela rua Pamplona 528.

* * *

No Rio, demos um pulo até a Quadra, ali na Lagoa, e vimos o receptor/Hi-Fi Sony mod. STR-230A com recepção AM/FM/FM-estéreo, C.A.F., medidor de nível de sinal recebido, medidor indicador de sintonia, saída para quatro caixas acústicas, sistema de silenciamento ("muting") interno, entradas para toca-discos e auxiliar, antena em bastão de ferrita para AM, entre outros recursos. Também o "tape-deck" cassete Kenwood mod. KX-910 com sistema Dolby, indicador de picos de gravação, memória, seletor de fitas, pausa, equalizador automático, controles de volume independentes para gravação e reprodução, saída para fones, etc. São dois aparelhos sensacionais que justificam uma chegadinha na Quadra para ver as outras maravilhas que eles têm lá.

* * *

Também no Rio, estivemos no estúdio Veiga (R. da Quitanda 30/502). Lá encontramos o

amplificador LUX, mod. SQ-202, fabricado pela Luxman, representada no Brasil pela Evadin. O SQ-202 entrega 70 W RMS por canal e possui controles de tonalidade (graves e agudos) independentes para cada canal, medidores de VU, audibilidade e por aí afora. É um aparelho para o audiófilo que leva o Som a sério. Ainda no Veiga, o combinado 3 em 1 da National mod. SS-7580. A seção amplificadora/receptora possui controles de audibilidade, graves, agudos, medidores de VU, 12 W RMS por canal, recepção em AM/FM/FM-estéreo. O toca-discos é automático, com 4 velocidades de rotação (16-33-45-78) e a parte de gravação ("tape-deck") possui controle de pausa e contador de voltas. Um equipamento para quem deseja um sistema de Som completo, mas não dispõe de muito espaço.

* * *

Já estão no mercado os equipamentos montados pela Sharp do Brasil na Zona Franca de Manaus. Recebemos os folhetos dos modelos GS-150KV e SG-165. O primeiro é um combinado toca-discos/receptor Hi-Fi com quatro caixas acústicas, recepção em AM/FM/FM-estéreo, seletor para 2 ou 4 canais pelo sistema matriciado e um desenho industrial modernissimo. O outro modelo (SG-165) é um combinado do tipo 3 em 1, acompanhado das caixas acústicas, com C.A.F., controles de graves, agudos, volume, equilíbrio, medidores de VU, saída para fones, entradas de auxiliar e gravador, desligamento automático ao final da fita (normal ou CrO_2) e por aí afora. É um aparelho muito jeitoso e com som de boa qualidade. Só não nos arriscamos a informar aos leitores a potência dos dois equipos, pois está especificada em watts "PMP". Supomos que seja "Peak Musical Power" — uma especificação tão fajuta quanto os famigerados "watts IHF", os quais, diga-se de passagem, o governo norte-americano proibiu mencionar nos anúncios de equipamentos de som!

* * *

A Mansão Studio continua avançando a todo vapor no mercado carioca e com novidades. Vimos o "tape-deck" cassete STD-1510 da Sankyo, com Dolby, seletor de fita (normal ou $Cr0_2$), saída para fones, controles de nível de gravação e reprodução independentes, pausa, medidor de VU, indicador de picos de gravação. A colocação da fita e localização dos controles fica no painel frontal. Vimos também outro "deck" para sistema cassete, fabricado pela NEC, o modelo RMK-252E. Também com localização de fita e controles no painel frontal, possui os controles e recursos habituais (pausa, indicador de picos, seletor normal/CrO_2, etc.) e parada automática ao final da fita.

* * *

Na Celina Representações (R. Buenos Aires 263/2.º andar, Rio, RJ), várias novidades para a moçada que gosta de montar seu Som. Da CES tem isolantes de teflon, terminais de circuito impresso, receptáculos de vários tipos, conectores de microfones e da norma mil, entre outras coisas. E mais: fones estéreo e mono, e microfones de fabricação DAM — Indústria e Comércio Ltda. O bom mesmo é dar um pulo até a Celina e ver o mundo de coisas que eles têm lá.

o o o — o —



INDICADOR DO SOM

TUDO PARA ELETRÔNICA

- Do Resistor ao Amplificador.
- A Mais Completa Loja de Material Eletrônico da Zona Sul.
- Estúdio p/ Demonstração de Equipamentos de Som.
- Completo Serviço de Assistência Técnica.
- Vendas à Vista e a Prazo.

Rua Toneleros 316, lj. D — Tel.: 237-7327
Copacabana • Rio • RJ

MANSÃO STUDIO

Equipamentos de Som Não Custam Caro,
Depende do Lugar Onde Você Compra.
Temos Todas as Marcas e Modelos Nacionais e Importados.
Rua Silveira Martins, 74 — Catete
R. Major Ávila, 455 — Lojas N-O — Praça Saens Pena
R. Babilônia, 49 — Lojas A-B — Tijuca
Rua Uruguaiana, 168 — Sobrado

LE-SON

CÁPSULAS FONOCAPTORAS

mono e estereofônicas, cerâmica e cristal tropicalizado. Agulhas de diamante e safira. Braços fonocaptores de diversos tipos.

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA LTDA.
R. Jorge Americano 377 — C. P. 30785
Fones 261-8033 e 260-7472 — São Paulo

VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE - QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION
e todas as outras boas marcas
Atendemos pelo reembolso VARIG
Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509
Rio de Janeiro, RJ

LIVROS DE SOM

Variado estoque de obras técnicas nacionais e estrangeiras sobre amplificação, gravadores, sonofletores e outros assuntos de Som. Visite-nos ou escreva-nos.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO: Av. Mal. Floriano 148, 1º • SÃO PAULO: R. Vitória 379/383 • REEMBOLSO: C.P. 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

VENDA MELHOR

Equipamentos e Serviço, anunciando no Indicador do Som. Rio: Av. Mal. Floriano 143, sobreloja, fone 223-1799. São Paulo: R. Vitória 383, fone 221-0105.

CH. DARTEVELLE

Os Alto-Falantes*

Uma descrição dos alto-falantes clássicos e dos novos tipos que estão sendo lançados ultimamente.

O alto-falante tem a espinhosa missão de traduzir em ondas sonoras os sinais presentes à saída dos amplificadores de potência e de recriar os timbres dos diversos instrumentos musicais, além de todas as cambiantes da voz humana.

Com raras exceções, que serão analisadas no devido tempo, o falante exige que seja carregado acusticamente, isto é, deve ser montado num painel ou, o que é mais freqüente, em caixa acústica apropriada. Mais raramente, é associado a um pavilhão ou corneta, que lhe aumenta o rendimento e, sobretudo, evita determinadas interferências prejudiciais às freqüências mais baixas.

PRINCÍPIOS GERAIS

O alto-falante, qualquer que seja o seu tipo, tem por função transformar a energia elétrica, a ele aplicada pelo amplificador, em energia acústica.

Esta operação se efetua em dois tempos: primeiro, a energia elétrica é convertida em energia mecânica e, em seguida, esta energia mecânica é transformada em energia acústica, por um elemento acoplador, que pode ser um cone capaz de comunicar as vibrações mecânicas ao ar ambiente.

Salvo no caso de certas caixas acústicas miniatura, a movimentação do ar atualmente não é mais confiada a um só falante, uma vez que a experiência tem demonstrado ser muito difícil a um único transdutor, mesmo de faixa passante muito ampla, reproduzir, com igual equilíbrio, todas as freqüências do espectro sonoro, a menos que se trate de uma unidade de faixa larga, de cone duplo ou estrutura coaxial, que combine num só elemento as vantagens inerentes aos falantes específicos para determinadas faixas de freqüências.

Este é o motivo pelo qual as caixas acústicas são equipadas com um número maior ou menor de

(*) Electronique Pour Vous, nº 26.

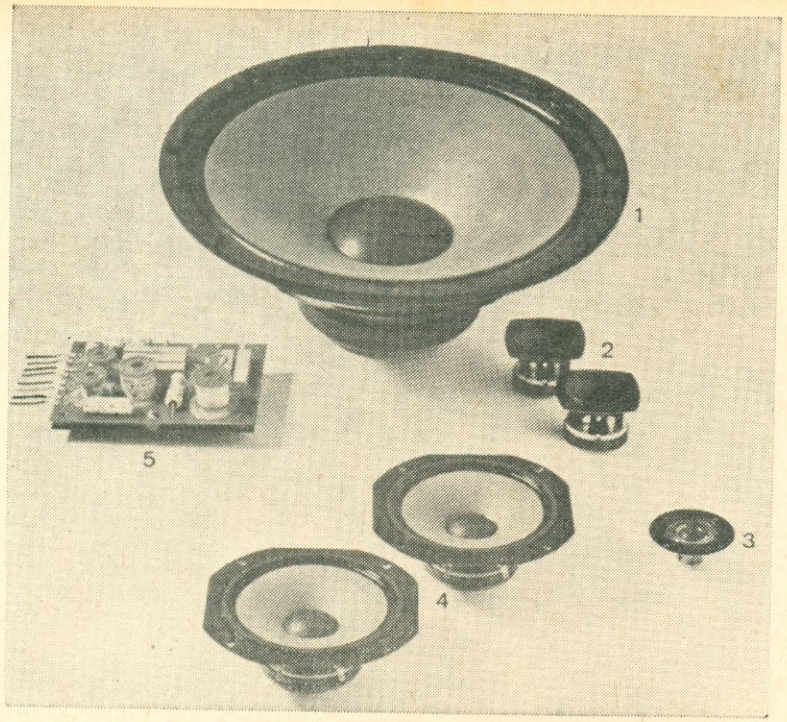


FOTO 1 — Conjunto de alto-falantes eletrodinâmicos para sistemas multicanais. Em (1) falante de graves, em (2) falantes de agudos de compressão, em (3) falante de agudos de domo, em (4) falantes de médios e em (5) rede divisora de freqüências.

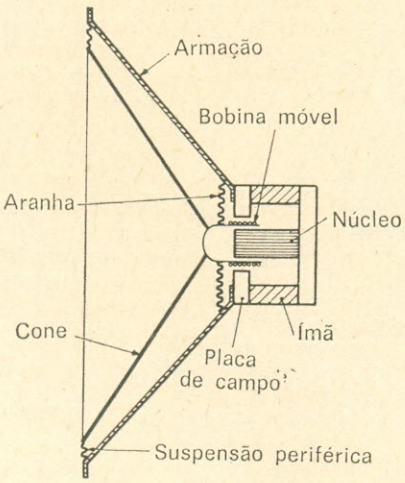
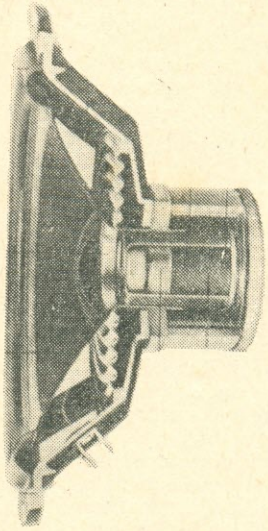


FIG. 1 — À esquerda, diagrama básico de um alto-falante eletrodinâmico convencional visto em corte. À direita, também em corte, um alto-falante eletrodinâmico tal como é fabricado atualmente, notando-se a semelhança com o seu esquema teórico.



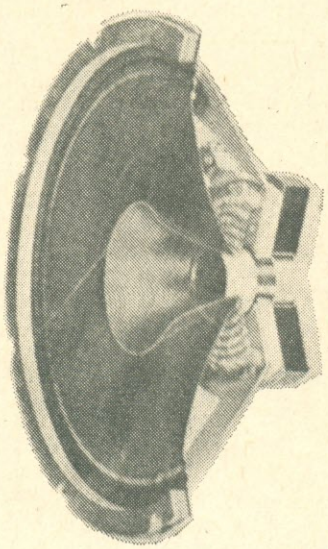


FOTO 2 — Foto de um alto-falante eletrodinâmico de faixa larga e cone duplo.

alto-falantes específicos (2 ou 3, em média), que só recebem — graças a filtros separadores (ou redes divisoras) interpostos — determinadas seções da gama de freqüências a reproduzir, correspondentes geralmente aos registros de graves, médios e agudos.

ALTO-FALANTES ELETRODINÂMICOS

Segundo a técnica atual, os alto-falantes eletrodinâmicos compõem-se essencialmente de um ímã potente, que gera um campo magnético em torno de um entreferro, no qual está situada uma bobina móvel, unida a um cone, encarregado de impulsionar, com os seus movimentos, a massa de ar ambiente (Fig. 1).

O ímã, a bobina móvel e o cone constituem o que denominamos motor do alto-falante. Estes

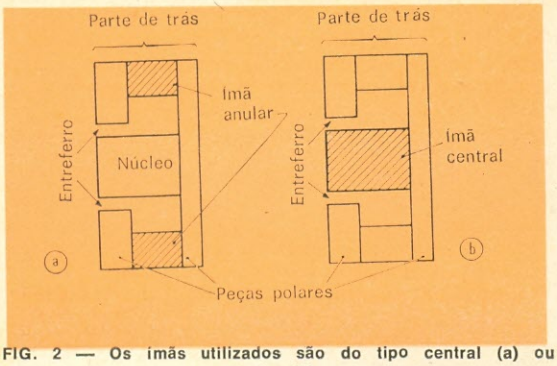


FIG. 2 — Os ímãs utilizados são do tipo central (a) ou anular (b).

elementos são completados por uma aranha, que assegura a centragem da bobina móvel no entreferro, e por uma suspensão periférica altamente flexível, que mantém o cone preso a um bastidor de fixação.

A aranha e a suspensão periférica permitem, igualmente, o avanço e recuo do conjunto bobina móvel-cone, impedindo-lhes, simultaneamente, todo e qualquer movimento lateral.

Os ímãs utilizados na construção dos alto-falantes eletrodinâmicos, sejam eles do tipo anular ou do tipo central (Fig. 2), devem fornecer um campo magnético de grande intensidade ao nível do entreferro. Por isso, são feitos de ticonal (liga de titânio, cobalto, níquel e alumínio) ou de ferrita (cerâmica magnética).

Quanto às peças polares, são de aço doce e de seção suficiente para oferecer uma baixa resistência ao fluxo magnético.

A BOBINA MÓVEL

A qualidade do alto-falante depende, não só do conjunto ímã-peças polares, como também das particularidades de construção da bobina móvel, que devem atender a certos requisitos.

Esta deve ser muito leve e, ao mesmo tempo, perfeitamente rígida; é preciso também que suas dimensões sejam tais que, em nenhum momento, os deslocamentos, a que é submetida por efeito da modulação, façam com que suas espiras saiam do entreferro além da placa de campo, para evitar uma acentuada distorção.

É sobretudo por este motivo que os alto-falantes de agudos (ou "tweeters") têm os enrolamentos de bobina móvel do mesmo comprimento que as placas de campo (Fig. 3a). Isto porque as bobinas móveis desses falantes executam apenas movimentos de pequeníssima amplitude, não havendo possibilidade de saírem do campo magnético.

Muito diversa é a concepção das bobinas móveis dos alto-falantes de notas médias ("mid-range"), e com maior razão a das bobinas móveis dos falantes de graves ("woofer"). Nestes casos, a bobina móvel, como é submetida a grandes deslocamentos, impõe a adoção de um tipo de construção especial, para evitar que algumas espiras saiam do campo magnético do entreferro.

Duas soluções se apresentam: fazer a bobina móvel curta, de comprimento inferior ao tamanho da placa de campo (Fig. 3b), ou fazê-la longa, com as espiras ultrapassando sensivelmente as duas margens do entreferro (Fig. 3c).

No primeiro caso, as espiras permanecem, evidentemente, no interior do campo; é esta, comumente, a solução adotada nos alto-falantes de médios. No segundo caso, ao contrário, uma parte das espiras permanece sempre fora do campo; contudo, como esta fração é calculada de modo que permaneça constante, para todos os deslocamentos da bobina móvel tudo se passa como se esta — privada, é bem verdade, de certo número de espiras inúteis — permanecesse no campo do entreferro. Esta solução é a adotada geralmente nos alto-falantes de graves.

Vale notar, todavia, que essas duas soluções introduzem forçosamente uma perda de rendimento, uma vez que, num e noutro casos, as dimensões mecânicas da bobina móvel não coincidem com as do entreferro.

Há ainda outro critério a considerar, em se tratando de alto-falantes específicos: a natureza do fio da bobina móvel, cujo peso influi evidentemente no peso total desta.

Essa massa, que não é crítica no caso dos alto-falantes de graves, deve ser a menor possível nos alto-falantes de agudos.

É por isso que muitos destes últimos transdutores utilizam fio de alumínio, em vez de cobre, apesar de sua resistência elétrica algo mais elevada do que a deste (Fig. 4), uma vez que assim consegue-se reduzir o peso apreciavelmente — e portanto obter um melhor comportamento às freqüências elevadas, a par de uma redução na variação de impedância.

O CONE

O cone é acoplado à bobina móvel bem como ao ar ambiente e, para funcionar corretamente, deve

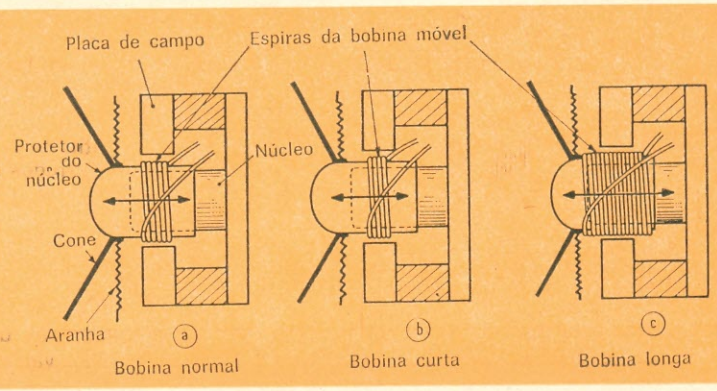


FIG. 3 — Vista em corte de bobinas móveis de seção normal (a), curta (b) ou longa (c), empregadas nos alto-falantes eletrostáticos.

trabalhar como um pistão, sem sofrer nenhuma deformação.

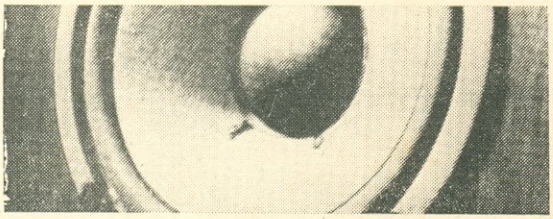


FOTO 3 — Aspecto parcial do cone de um falante de graves.

Isso obriga a fazê-lo bem rígido e, portanto, com uma certa massa. Às freqüências baixas, quando interessa sobretudo a rigidez, convém utilizar um cone relativamente pesado, tanto mais que sua massa influi diretamente na freqüência baixa de ressonância do conjunto cone-bobina móvel.

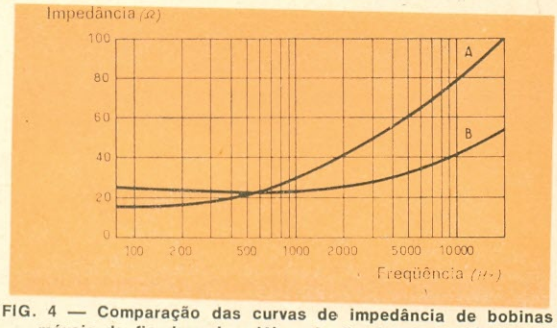


FIG. 4 — Comparação das curvas de impedância de bobinas móveis de fio de cobre (A) e de fio de alumínio (B).

Esta rigidez pode ser aumentada, ainda, com o emprego de um cone profundo. O problema é que, à medida que cresce a freqüência, a diretividade do cone aumenta. Torna-se, assim, necessário conciliar um pouco os dois efeitos, conciliação esta, todavia, de obtenção sempre difícil, quando se procura melhorar o rendimento às freqüências elevadas.

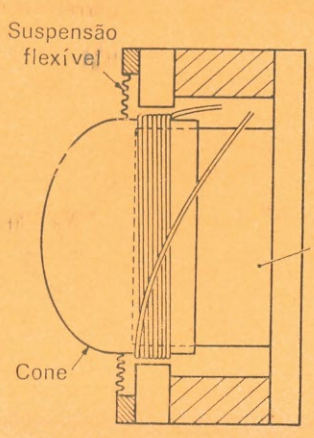
Tal acontece, evidentemente, porque no caso interessa mais a leveza do cone. Esta incompatibilidade relativa explica a conveniência de alto-falantes específicos para a gama de freqüências a reproduzir. Com efeito, um cone de grandes dimensões e de massa relativamente considerável, o que é indispensável para a boa reprodução dos graves, não seria conveniente para a reprodução dos agudos, a qual exige um cone leve e de pequenas dimensões.

Isso sem contar que, às freqüências mais altas, o cone não se desloca como um todo solidário, tendendo, ao contrário, a apresentar inúmeras zonas vibratórias independentes de pequena área, restringindo-se o seu acoplamento à bobina móvel a uma pequena circunferência de sua superfície.

Por isso tudo, prefere-se cada vez mais utilizar nos alto-falantes de agudos uma bobina móvel de diâmetro igual ao do cone, dando a este a forma de uma campânula, para aumentar-lhe a rigidez (Fig. 5).

Estes alto-falantes de agudos, que admitem uma potência sensivelmente maior que os demais falantes de construção convencional, caracterizam-se notadamente por apresentarem uma taxa de distorção baixíssima e pequena diretividade. Esta última particularidade é devida, em grande parte, ao emprego do domo, o qual assegura, para determinadas freqüências, uma dispersão de quase 180°.

FIG. 5 — Corte de um falante de agudos eletrodinâmico de domo empregado nos sistemas de Hi-Fi.



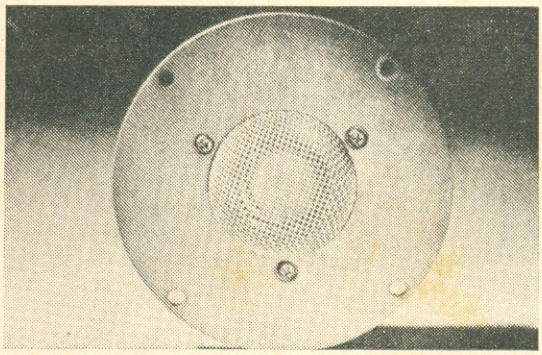


FOTO 4 — Falante de agudos de domo.

Esta característica extremamente interessante justifica, quase por si mesma, a adoção deste sistema de construção em certos modelos de alto-falantes de médios.

OUTROS TIPOS DE ALTO-FALANTES

Usam-se também outros tipos de alto-falantes, além do eletrodinâmico de bobina móvel, o qual, graças à diversificação de sua construção, pode ser especializado em função das freqüências a reproduzir.

Tratam-se de variantes do alto-falante eletrodinâmico normal (modelos de cinta móvel e congêneres) e de outros de concepção nitidamente diferente como, por exemplo, os alto-falantes eletrostáticos.

Em todos esses alto-falantes, o órgão motor se confunde com o elemento de acoplamento com o ar. De fato, nestes transdutores, a parte vibratória (cujo equivalente é a bobina móvel dos falantes eletrodinâmicos convencionais) é substituída, seja por uma cinta metálica ou por um diafragma condutor de grande superfície, cujos movimentos são transmitidos diretamente ao ar ambiente.

Nas variantes mais radicais, o motor e o elemento de acoplamento podem ser até suprimidos

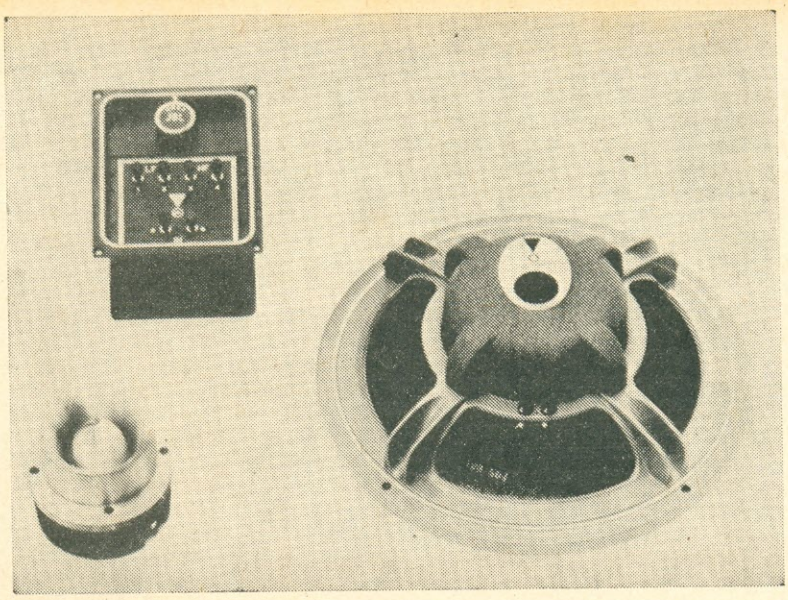


FOTO 5 — Conjunto para dois canais (falante de graves + falante de agudos) de Hi-Fi, com sua rede divisora de freqüências.

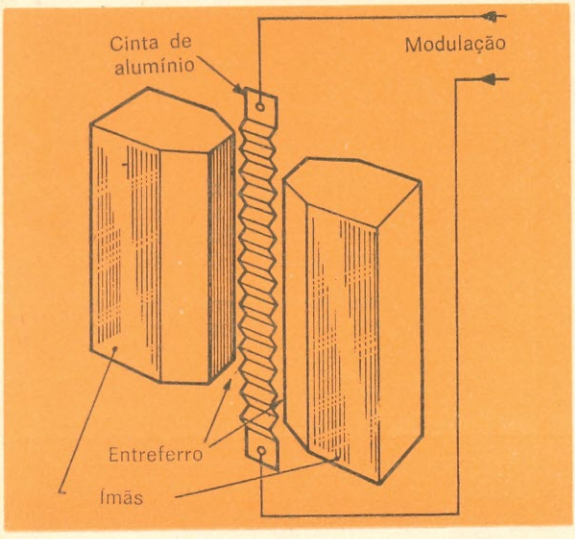
(caso dos alto-falantes iônicos), sendo as variações de pressão transmitidas ao ar através da modulação de descargas elétricas de alta freqüência pelos sinais a reproduzir. Esta constitui uma solução teoricamente ideal (não há peças mecânicas em movimento), que, entretanto, foi hoje praticamente abandonada, apesar dos notáveis resultados alcançados numa gama de freqüências que chega aos ultra-sons.

ALTO-FALANTES DE CINTA

Embora diferentes no aspecto, os alto-falantes de cinta funcionam segundo o mesmo princípio dos alto-falantes de bobina móvel.

Pertencendo, como eles, à família dos alto-falantes eletrodinâmicos, reúnem em um único órgão o elemento acoplador e a bobina móvel, esta reduzida, por assim dizer, à expressão mais simples, isto é, a um único condutor chato e pregueado, denominado diafragma, disposto entre os pólos de dois potentes ímãs (Fig. 6).

FIG. 6 — Diagrama teórico de um falante eletrodinâmico de cinta.



Os alto-falantes deste tipo, caracterizados por um desempenho excelente no registro dos agudos, são praticamente imprestáveis para a reprodução das freqüências baixa, em virtude, sobretudo, da pequeníssima amplitude das vibrações que se pode aplicar à cinta, e da sua falta de sensibilidade, devida principalmente à grande largura dos entreferros.

Os transdutores deste tipo são relativamente frágeis, não sendo utilizados na prática como unidades de agudos.

ALTO-FALANTES DE TRANSFORMADOR ACÚSTICO

Lançados há bem pouco no mercado, os falantes deste tipo retomam o princípio dos falantes de cinta, mas com a sensibilidade bem maior.

A exemplo destes últimos, os alto-falantes de transformador acústico pertencem à categoria dos falantes eletrodinâmicos, sendo o seu motor constituído de uma série de pistas condutoras, dispostas sobre um suporte plissado — várias vezes dobrado sobre si mesmo — fazendo as vezes de diafragma (Fig. 7), o qual é instalado no campo de ímãs potentes (Fig. 8).

Aqui, todavia, cessa a semelhança entre os dois tipos de transdutores, pelo menos quanto à maneira de concretização do acoplamento entre o diafragma e o ar ambiente.

Com efeito, graças às dobras da cinta, no estilo de sanfona, as pistas condutoras do diafragma, dispostas paralelamente entre si, são percorridas em sentido inverso pela corrente de modulação.

Em conseqüência, a "sanfona" do diafragma tende a deformar-se, como indica a Fig. 9, de acordo com o sentido da corrente fornecida pela fonte de modulação.

Assim é que, em (a), o ar contido nas dobras mais comprimidas do diafragma é expulso para a frente, e, reciprocamente, aspirado pelas dobras mais distendidas, situadas atrás. Inversamente, em (b) o ar é expulso pela parte de trás do diafragma,

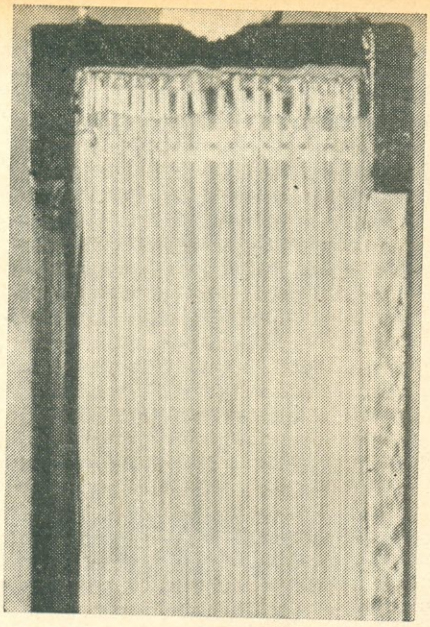


FOTO 6 — Detalhe do diafragma pregueado utilizado nos alto-falantes de transformador acústico.

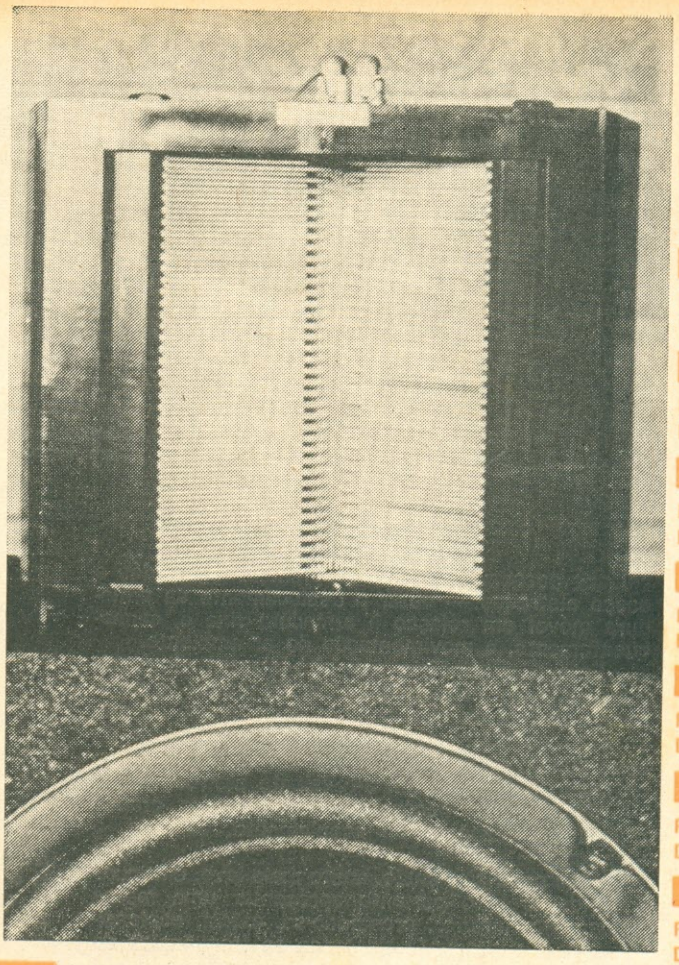
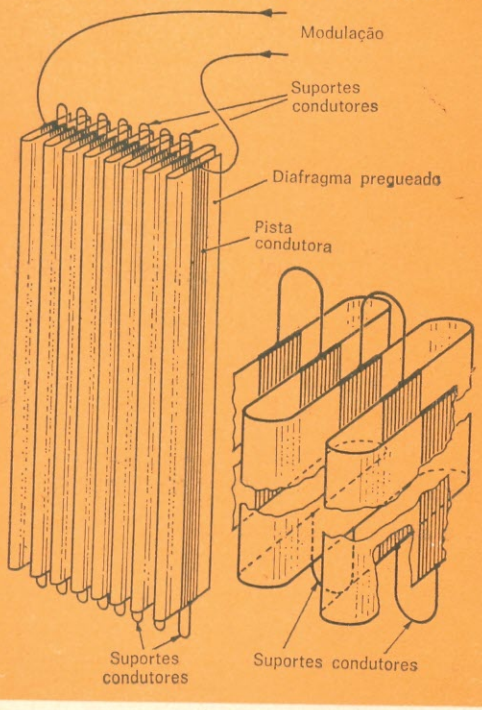


FOTO 7 — Diafragma de alto-falante de transformador acústico, inserido nas peças polares.

FIG. 7 — Diagrama teórico do diafragma pregueado de um alto-falante de transformador acústico.



sob o efeito da compressão da sanfona, e aspirado, ao mesmo tempo, na parte da frente, pelas dobras mais distendidas.

Como a velocidade de expulsão do ar, ao nível de cada uma das pregas do diafragma, onde se acha comprimido, é sensivelmente proporcional à área das pregas e inversamente proporcional à largura dos espaços entre as pregas, na prática isso se traduz por um sensível aumento da velocidade de deslocamento das moléculas de ar relativamente aos movimentos do diafragma. Por conseguinte, aumenta substancialmente o rendimento do conjunto, no tocante à conversão dos sinais elétricos em sinais acústicos.

Daí o nome de transformador acústico dado ao princípio em que se baseia este tipo de alto-falante, cujo desempenho elétrico, robustez e diretividade sensivelmente independente da freqüência tornam-no especialmente indicado para a reprodução dos registros médio e agudo.

ALTO-FALANTES ELETROSTÁTICOS

Vimos que um dos caracteres essenciais dos alto-falantes eletrostáticos era a fusão, num só órgão, de seu motor — ou parte vibratória — com o elemento acoplador ao ar ambiente, representado no caso por um diafragma metálico.

Este diafragma, extremamente delgado, constitui a armadura móvel de um capacitor, cujos dois eletrodos são submetidos a uma diferença de potencial contínuo elevada; é facilmente compreensí-

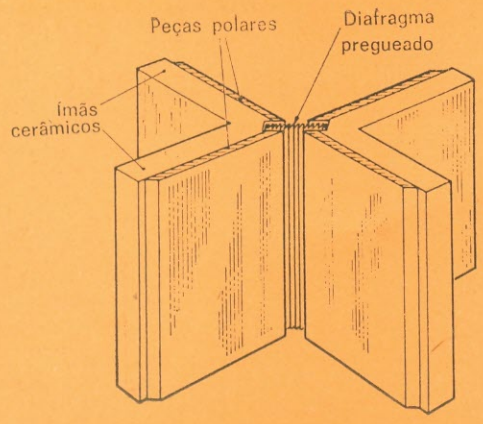


FIG. 8 — O diafragma dos alto-falantes de transformador acústico é disposto no campo de ímãs potentes, e desempenham também função de elementos de acoplamento ao ar ambiente.

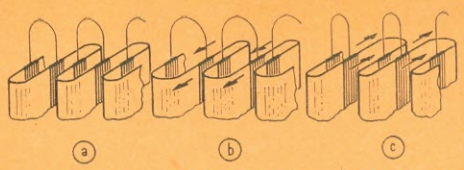


FIG. 9 — Princípio de funcionamento do alto-falante de transformador acústico.

vel que possamos — aplicando sinais modulados a esses eletrodos — obter o deslocamento da armadura móvel em relação à armadura fixa e, conseqüentemente, a movimentação do ar ambiente.

Este é o princípio dos alto-falantes eletrostáticos, uma das vantagens dos quais prende-se notamente ao fato de que, como a transmissão do movimento ao diafragma se efetua em cada um de seus pontos — e não mais em um só ponto, como no caso do cone de um alto-falante eletrodinâmico — não é agora necessário conferir uma grande rigidez ao elemento de acoplamento, ou seja, o diafragma.

Este pode ser, então, muito mais leve, em igualdade de área, e portanto apresentar uma massa nitidamente inferior, prestando-se, assim, esplendidamente à reprodução de todas as freqüências do espectro audível e mais particularmente dos registros de médios e agudos.

Efetivamente, é nestes registros que os alto-falantes eletrostáticos trabalham melhor, embora existam tipos apropriados para a reprodução de toda a gama de áudio. Contudo, a reprodução dos graves não constitui o forte deste falante, tendo em vista que os deslocamentos do diafragma são relativamente limitados.

Os alto-falantes eletrostáticos são usados mais freqüentemente em configuração simétrica (Fig. 10), sendo o diafragma móvel (D) disposto entre duas placas perfuradas rígidas (P1-P2), que são permeáveis às ondas sonoras. Uma fonte de polarização (S) de alta tensão (2 a 3 kV) e um transformador de acoplamento (T) completam o conjunto, sendo o transformador indispensável para adaptar a impedância muito baixa do alto-falante à do amplificador, e também para isolar este último da fonte de polarização de alta tensão. o o o — o —

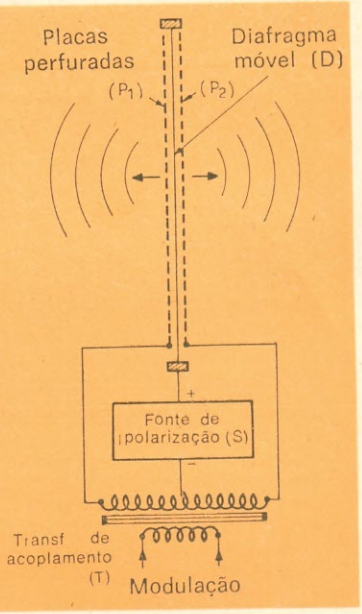


FIG. 10 — Princípio de funcionamento de um alto-falante eletrostático do tipo em contrafase.

RADIODIFUSÃO

- **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Portaria DENTEL N.° 1.383 (2)**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

LIVROS PARA AUDIÓFILOS E TÉCNICOS DE SOM

Esta é uma relação parcial de obras especializadas que se encontram à venda nas Lojas do Livro Eletrônico. Atendemos pelo reembolso postal ou VARIG para todo o Brasil.

1532 — Folie-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lições** — Dez capítulos ministram os conhecimentos essenciais da amplificação sonora, escolha, instalação e utilização do equipamento. (Port.) — 1975 — 212 págs., 14 X 21 cm. ..... **Cr$ 50,00**

1507 — Crowhurst — **Basic Audio Systems** — Som; transdutores; gravação de sons; transmissão dos sons; amplificadores; distorção; realimentação; problemas relacionados com sistemas de áudio. (Ingl.) — 1974 — 240 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 100,00**

1502 — Crowhurst — **Audio Systems Handbook** — Principais dispositivos que compõem uma cadeia de Hi-Fi: amplificadores; equalizadores; misturadores; filtros; sistemas de distribuição e sistemas de alto-falantes. (Ingl.) — 1972 — 189 págs., 13,5 X 21 cm. **Cr$ 100,00**

1469 — Sessions — **4 Channel Stereo** — Sistemas quadrifônicos matriciais e discretos; transmissão quadrifônica em FM; escolha e instalação de um sistema quadrifônico. (Ingl.) — 1974 — 252 págs., 13,5 X 21 cm. **Cr$ 100,00**

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — Fontes de programa; receptores de AM-FM; amplificadores; sistemas quadrifônicos; toca-discos estereofônicos; magnetofones de fita; cabos de conexão; sistemas de sonofletores; métodos de comprovação de sistemas de Hi-Fi. (Ingl.) — 1974 — 224 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 100,00**

1416 — Briggs — **About Your Hearing** — Audibilidade. Física do ouvido humano. Ruído. Surdez. Aparelhos para surdez. Tratamento da surdez — 1967. (Ingl.) ..... **Cr$ 30,00**

1415 — Briggs — **Cabinet Handbook** — Dados práticos sobre a construção de sonofletores. Ferramentas. Materiais — 1962/71. (Ingl.) ..... **Cr$ 45,00**

1276 — Wirsum — **Montaje de Amplificadores con Circuitos Integrados** — Monografia sobre emprego de circuitos integrados nos amplificadores de som e exemplos práticos para sua montagem. (Esp.) — 1972 — 160 págs., 17 X 12 cm. ..... **Cr$ 56,00**

1260 — Richter — **Técnica Magnetofónica** — Fundamentos e funcionamento dos gravadores magnetofônicos e sua utilização prática. (Esp.) — 1972 — 232 págs., 21,4 X 15,5 cm. ..... **Cr$ 104,00**

1247 — Ratheiser — **Decodificador Estéreo** — Monografia sobre decodificadores estereofônicos; princípios, circuitos comerciais, dados práticos para construção e calibração. (Esp.) — 1972 — 132 págs., 17 X 12 cm. ..... **Cr$ 42,00**

1234 — Schroder — **Reparación de Magnetofonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; medidas e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 22 págs., 21,4 X 15,5 cm. ..... **Cr$ 53,00**

1230 — Rede — **Alta Fidelidad a Bajo Coste** — Dados práticos para a construção de amplificadores, caixas acústicas, luzes psicodélicas e outros equipamentos auxiliares. (Esp.) — 1970 — 212 págs., 21,5 X 15,3 cm. ..... **Cr$ 75,00**

1186 — Legarreta — **Magnetofonos Cassette y su Reparación** — Manual prático para consertos de gravadores magnetofônicos; métodos de teste; esquema e descrição de 44 gravadores de fabricação comercial. (Esp.) — 1971 — 214 págs., 22 X 16 cm. **Cr$ 88,00**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. **Cr$ 42,00**

990 — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de Equipamentos de Som do Mercado Brasileiro; artigos sobre conservação e utilização de equipamentos e acessórios; glossário (Português-Inglês) de Alta-Fidelidade. (Port.) — 1975/76 — 168 págs., 18 X 26 cm, profusamente ilustradas. **Cr$ 25,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. — 1975. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Días** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estéreo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 X 26,3 cm. ..... **Cr$ 132,00**

854 — Hartley — **Alta Fidelidad Real** — Manual prático sobre escolha, utilização e instalação de alto-falantes; dados para construção de sonofletores e caixas acústicas. (Esp.) — 1964 — 176 págs., 12,3 X 17,2 cm. ..... **Cr$ 30,00**

845 — Sinclair — **Manual Práctico de Estereofonía** — Livro prático sobre reprodução estereofônica, com 12 esquemas de amplificadores com válvulas e com transistores, para reprodução em fones ou em alto-falantes. (Esp.) — 1963 — 80 págs. 12,5 X 17 cm. **Cr$ 21,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1975 — 176 págs., 14 X 22 cm. **Cr$ 45,00**

586 — Balsa — **Estereofonía** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) — 1960 — 164 págs., 18 X 27 cm. ..... **Cr$ 40,00**

552 — Piraux — **Diccionario General de Acústica y Electro Acústica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional ou Audiófilo. (Esp.) — 1967 — 374 págs., 16 X 22,5 cm. ..... **Cr$ 130,00**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 X 23,5 cm. .... **Cr$ 120,00**

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. ..... **Cr$ 111,00**

076 — Barquero — **Electroacústica** — Monografia sobre Eletroacústica para técnicos de nível médio e superior. Qualidade do som, transdutores, microfones, radiadores, acústica de ambientes fechados, montagens e instalações. (Esp.) — 1967 — 234 págs., 17 X 24 cm. ..... **Cr$ 128,00**

IMPORTANTE: Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração.

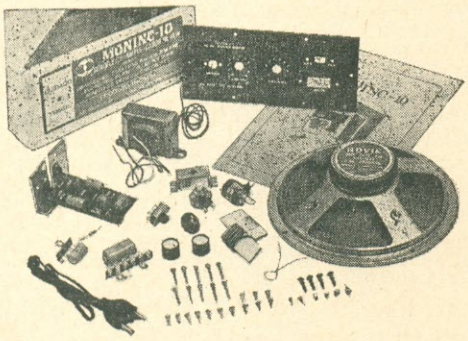
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — RIO
SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

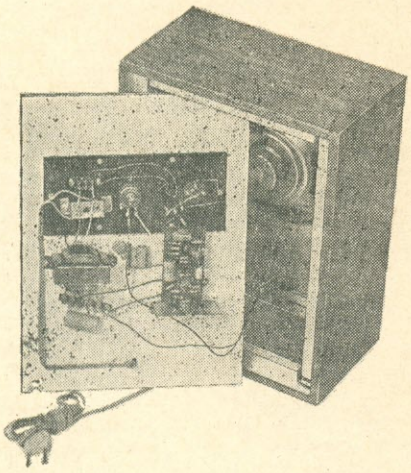
MONINC 10 KIT

Série

"MONTE VOCÊ MESMO"



Sonofletor — Amplificador 10 W
Kit Completo com
Manual de Instruções
para Montagem



Valorize mais o seu MIni-Cassete, Toca-Discos, Rádio ou TV Portáteis, Microfones, Aparelhos Estéreo, etc.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

INCSON S.A.
IND. NAC. DE APARELHOS SONOROS
Praça Presidente Kennedy, 71/77
03048 São Paulo, SP — Brasil

O INELCA...

(Conclusão da pág. 61)

reção dosada, dentro dos padrões normais. Temos analisado equipamentos que excedem os valores desta correção, o que não ocorre com o IS-2300. Muito bom.

Atuação dos Controles de Tonalidade (Fig. 2, do manual do IS-2300):

— Graves: em 100 Hz, de −11 a +10 dB (pelo manual, ±13 dB em 50 Hz);

— Agudos: em 10 kHz, de −13 dB a +10 dB (pelo manual, ±10 dB em 10 kHz).

Estes valores são bons, conferindo com os do manual. Para se ter uma onda quadrada equilibrada em 1 kHz, o controle de graves deverá estar na marcação 0 e o de agudos em −6.

Forma da Onda Quadrada — em 10 kHz e 20 kHz, boa, com bordos bem acentuados.

Sinal na Entrada do Amplificador de Potência ("Main Input") — Para se levar o amplificador à sua potência nominal de saída, são necessários 230 mV.

Garantia — 6 meses.

Preço sugerido ao público — Cr$ 2.200,00.

Alimentação — 110/220 V, 50/60 Hz.

Dimensões — 35 × 11 × 27 cm.

Peso — 5,6 kg.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

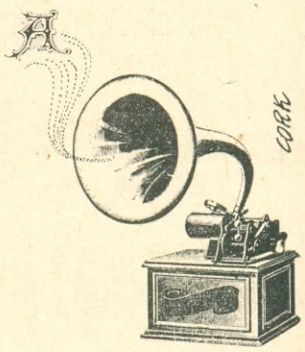
Observando o IS-2300, constatamos o cuidado dispensado pela Inelca na apresentação de seu produto. O aparelho tem bom aspecto, com linhas sóbrias e equilibradas. A montagem é bem cuidada, como podemos ver pela Foto 3.

Os controles são os usuais e sua ação bastante eficiente, proporcionando uma reprodução agradável, com potência suficiente ao uso residencial.

Agradecemos ao Sr. Henrique Fiel, representante no Rio da Inelca S/A Indústrias Eletrônicas, que nos cedeu o aparelho utilizado para esta análise.

ooo—o— (OR 1146)





Não conte a ninguém, mas

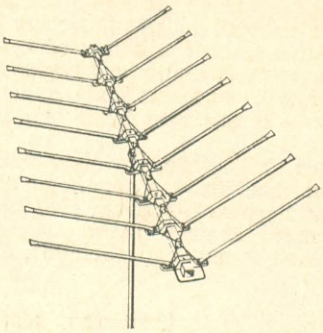
a maioria dos melhores sintonizadores de FM nacionais usa UNITAC.
E você?...

UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

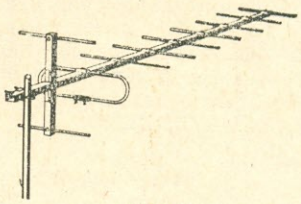
Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP
Caixa Postal, 984 - Fones (0192) 41-2043 e 41-7101

antenas biasia

A única calibrada em laboratório próprio de engenharia.
Completa linha de modelos **VHF — UHF — FM** e **ACESSÓRIOS.**
Fornecemos gratuitamente boletim técnico com gráfico de diretividade — ganho, etc.
Temos modelos especiais para **ANTENA COLETIVA,** corrigidos para 75 ohms e damos orientação técnica para instalação.



ESPINHA DE PEIXE
de 4 até 18 elementos



UHF
de 4 até 32 elementos

PRODUTOS DE
METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 — S. Paulo — CEP 03054 — Brasil — C.G.C. 61.170.031

EM NOVAS EDIÇÕES:

Dois livros indispensáveis a todo técnico, amador ou experimentador de eletrônica



426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Brochura com 500 páginas, capa especial de plástico. 7ª ed. Preço: **Cr$ 185,00** *



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 8ª ed. Preço: **Cr$ 185,00** *

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual Universal de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fiação e codificação das bobinas; 70 esquemas de seletores de canais; numerosas informações sobre coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal — Ref. 1196 — 4.ª ed. — **Cr$ 223,00** *

* Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



a cargo de
L. P. Petriche

VIDEOTECNICO BILINGÜE*

(*) Estória baseada em caso de oficina relatado pelo **Sr. Louis Facen.**

Ao Leitor
Você esteve às voltas com algum "Tevecaxi" ou outro caso interessante de oficina?

Conte-nos como foi (mesmo em resumo), para que a estória seja divulgada nesta seção.

PARA o técnico de televisão, uma imagem vale muito mais que milhares de palavras. Pela observação da imagem ele consegue localizar circuitos defeituosos com muito mais rapidez do que lendo páginas e mais páginas de palavras. Mas localizar nem sempre significa poder consertar "in loco", como aconteceu quando Zé Maria atendeu ao chamado de uma certa Escola Moderna de Línguas, para ver um televisor em cores com "som muito baixo e fanhoso".

A sècretária da escola, loura, alta, cabelos em mechas e uma ou outra sarda indiscreta teimando em aparecer sob o "blush", poderia ficar bem melhor se não fosse tão formal: trocando os óculos pesados por outros mais modernos e abandonando as meias compridas, o efeito multiplicador seria instantâneo — passaria a ser uma loura alta e... linda!

Zé Maria estava tão absorto, às voltas precisamente com tais pensamentos, que nem notou quando a loura colocou algumas folhas em suas mãos.

"A Escola mandou comprar esses diagramas para o caso do televisor apresentar defeito", disse ela.

"Defeito?"

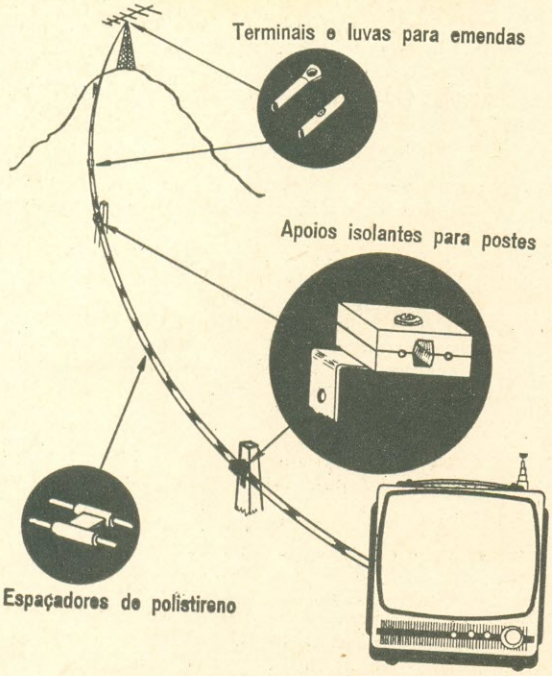
Os enormes olhos azuis fixaram-se, com estranheza, no rapaz.

"O televisor é utilizado no Curso?", disfarçou Zé Maria, caindo em si.

"No Curso, não. É para o recreio!"

"Ah! Ué, está tudo escrito em inglês!"

➡



APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação.

Com IDEALINHA (M.R.) Você busca o sinal onde ele estiver!

Na recepção de TV, FM e outros sinais de VHF, em regiões montanhosas, onde a antena fica distante do receptor, a linha aberta é a solução ideal. E a IDEALINHA é a melhor linha aberta: já vem pronta de fábrica, eliminando os problemas mecânicos e a perda de tempo das construídas no local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Linha aberta (300 ohms), pré-fabricada, em rolos de 100, 250 ou 500 metros — Condutores de alumínio endurecido com 2,6 mm de diâmetro — Espaçadores de polistireno de alta densidade, distanciados de 0,5 m — Baixas perdas, alta robustez mecânica, grande resistência à intempérie.

COMPLEMENTOS PARA INSTALAÇÃO

Também são fabricados terminais e luvas para emendas (protegidos com pasta antioxidante), e apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica.

Consultas: CATEL — Setor IPEL-776

IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ

Modernas Técnicas de Televisão

Coleção de autoria do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr., indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica.



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil. — 2ª edição — Cr$ 40,00.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — 2ª edição — No prelo.



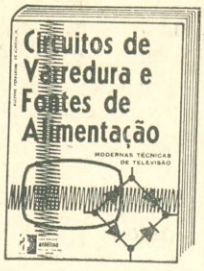
615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 40,00.



640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 40,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Descrição dos circuitos adicionais (Sistema PAL-M) e seu funcionamento. Ajustes do cinescópio policromático. — Cr$ 50,00.



660 — CIRCUITOS DE VARREDURA E FONTES DE ALIMENTAÇÃO — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. — No prelo.

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

qualidade produzindo imagem

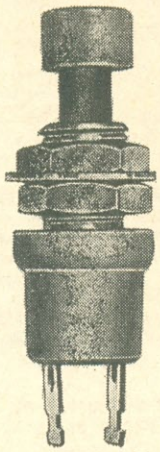
ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 274-2157 e 274-3653
São Paulo

componentes eletrônicos
JOTO



- PORTA-FUSÍVEIS
- BORNES
- PINOS BANANA
- PLUGS E TOMADAS TIPO RCA
- CHAVES INVERSORAS
- MICRO-CHAVES INVERSORAS
- PUSHBUTTONS

OTTO & TERCILIO LTDA.
93-9971 - 93-3897
VISCONDE PARNAÍBA, 3042/50 — S. PAULO

Foi como se tivesse dito algo mágico: de repente, Zé Maria viu-se rodeado por meia dúzia de garotas.

"Podemos ajudar?", perguntou uma das gatinhas, morena de olhos castanhos.

"É o jeito!", brincou Zé Maria. E mostrando o esquema: "Isso aqui, de acordo com o circuito, deve ser um filtro, mas está escrito 'bandpass'! Tem idéia do que significa?"

"Bandpass... Bem, 'band' é banda e 'pass' é do verbo passar. Será que é passo de banda?"

"Só se for da Banda de Ipanema!", fez alguém, baixinho.

"Esse tal de 'pass' aí não pode ser 'passagem'?", ajudou Zé Maria.

"Bem..."

"Aí o conjunto fica 'banda de passagem'. Como eu sei que é um filtro, se adaptar para 'filtro de passagem', a coisa já fica fazendo sentido. Mas, e isso agora? O que quer dizer SIF?"

"SIF?"

"É!"

"Meu pai tem mil ações da SIF!", disse uma das garotas, depois duma série inexplicável de risinhos.

"Ações da SIFCO! SIF é outra coisa!", tornou a secretária, lá de sua mesa.

"Se é!", disse a mesma voz brincalhona.

"Então não sei", replicou a moreninha.

"É na etapa de som. Para ser mais exato: na etapa de freqüência intermediária de som!"

"Som? Bem, som é "sound". SIF então só pode ser 'Sound Intermediate Frequency'!"

"Freqüência intermediária de som! Vocês são mesmo ótimas! Acho que vou fazer um curso de inglês aqui", disse Zé Maria, abrindo a maleta de serviço. "E agora, gente boa, se me derem licença, vamos começar a trabalhar, não é, professora?", falou para a secretária.

A imagem, tanto em preto e branco como em cores, era perfeita. O som, entretanto, estava fraco e distorcido em todos os canais.

"Isso está me cheirando a um desses defeitos difíceis! Ter ou não ter som é uma coisa. Agora, isso de som fanhoso costuma ser rabo!", resmungou Zé Maria.

O rapaz, retirando o injetor de sinais da maleta, localizou o amplificador de F.I. e áudio representado nesse televisor, um Sharp modelo C-2002, por um circuito integrado IX-0038. A saída de áudio do circuito se fazia por um transistor de silício. Injetando o sinal nesse transistor, o som reproduzido no falante pareceu normal. Zé Maria retrocedeu um pouco e mediu as tensões no circuito integrado, achando tudo aparentemente de acordo com o esquema. Injetou um sinal no pino 2 do C.I., mas o apito reproduzido pelo falante pareceu-lhe um tanto fraco, o que o deixou em dúvida: seria a resposta do injetor, um tanto antigo, ou defeito no C.I.? Examinando o circuito, resolveu soltar um filtro cerâmico de 4,5 MHz, que podia estar, caso defeituoso, desviando o sinal para a massa.

Com o filtro desligado, o apito do injetor não se modificava muito, e o som, em todos os canais, continuava fanhoso e distorcido.

"Vai ter que ir pra oficina", disse Zé Maria para a secretária. "Para localizar e reparar esse defeito, só com osciloscópio e outros equipamentos de prova", concluiu.

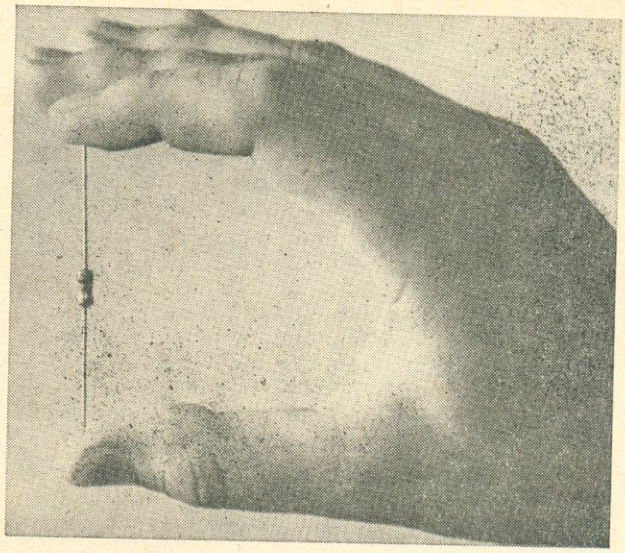
* * *

"Quer me dar uma mãozinha aqui?", pediu Zé Maria, ao chegar à oficina com o televisor.

→

ISTO É *Rohm*!

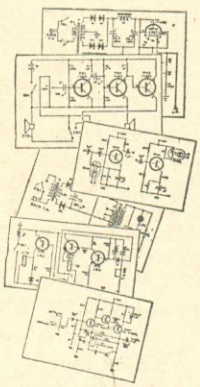
Cada uma das 500.000.000 de peças fabricadas mensalmente pelo grupo *Rohm* leva a garantia de ser 10 vezes superior ao padrão internacional e de ser a única a preencher todas as exigências militares.



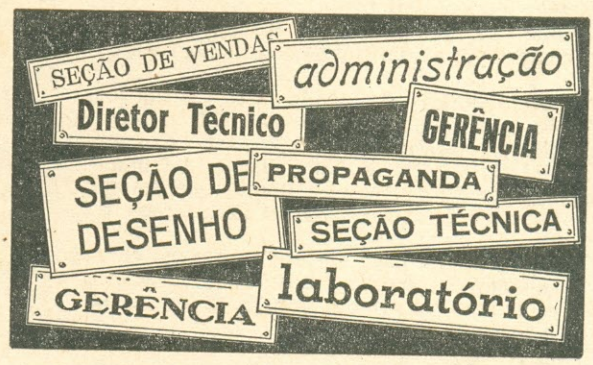
Rohm do Brasil Indústria Eletrônica Ltda.

VENDAS:
Av. D. Pedro I, 420 — Tels. 63-1076, 273-2788 e 273-1469 — São Paulo — SP.

FÁBRICA:
Av. Um s/n — Tel. 4791/3 — Mogi das Cruzes São Paulo — SP.



Técnico de Alto Gabarito não pode (nem deve) andar de porta em porta



É claro que não compensa andar de fábrica em fábrica (a pedir favores) em busca dos muitos esquemas necessários! Mesmo que fossem de graça, esses esquemas sairiam caríssimo: serviço parado, fregueses impacientes.

Você bate uma só vez — na porta certa, que é a da Esbrel, onde estão todos os esquemas mais necessários. Você fala diretamente com pessoas entendidas no assunto e que lhe mostrarão tudo o que Você desejar. E se Você quiser levar uma cópia fiel do esquema de fábrica, ela será feita instantaneamente, em modernísimas impressoras eletrostáticas e por um preço muito menor que o tempo gasto em andanças de porta em porta!

É por isto que os técnicos de alto gabarito vão (como Você) diretamente à Esbrel.

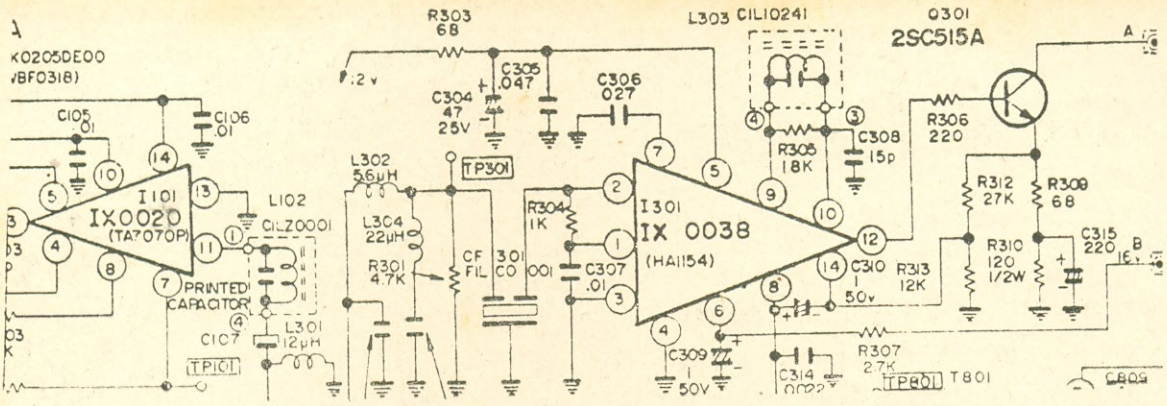
ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683

IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.

Isso é indispensável!



"Este parece ser dos bons", disse Carlito, seu colega de trabalho e amigo, assim que acabaram de colocar o aparelho na bancada de serviço.

"Qual é o defeito?"

"Som baixo e fanhoso!"

"E você trouxe o aparelho pra oficina, Zé?"

"Claro! Tá pensando que eu sou mágico, cara?"

"Mas som baixo..."

"Escuta aqui, Carlito: som fraco e distorcido em todos os canais e imagem — preto e branco e cor — perfeita, só pode significar que o defeito deve estar no circuito de áudio!"

"Depende!"

"Lá vem você! Bom, de qualquer forma, o circuito com defeito já está localizado: o C.I. amplificador de F.I. de som!"

"Vamos ver se é mesmo. Pra início de papo, começamos pela saída fanhosa!", disse Carlito, folheando o livro de esquemas. "Parece que o esquema está todo em inglês!"

"Deixe de ser disfarçado, cara: aposto como está com a boca cheia d'água! Imagine só todos esses componentes com o nominho inglês bem debaixo!"

"Antes de dizer que aceito suas conclusões, Zé, é bom que fique claro que esse C.I. aí não é só amplificador de F.I. de som. Ele faz tudo: amplifica a F.I. de som, faz a discriminação, é também preamplificador de áudio, etc. Agora, que tal me dizer o que você andou fazendo lá na casa do freguês?"

"Acontece que a casa do freguês era um curso de inglês com um monte de gatinhas mascando chicletes, e uma secretária, bem... a secretária era um negócio!"

"É?", fez Carlito, interessado.

"Deu-me um esquema, imagine você, em inglês também, mas as garotas me ajudaram a traduzir..."

"...e você, naturalmente, não sabe ler um circuito eletrônico sem o auxílio de intérpretes gatinhas e bonitinhas!"

"Acho que hoje o técnico de televisão que não for bilingüe ou trilingüe, sei la, vai ter de andar com dicionário na maleta ou, então, fazer um curso rápido de inglês! Pra encurtar o caso: injetando sinal no transistor de saída de áudio, o som aparece OK no falante. Tensões e valores de componentes na saída de áudio também OK. No circuito integrado, esse IX-0038 aí, as tensões também estão corretas, inclusive os 2 volts no pino 2, que é a entrada do C.I. Injetando sinal aí na entrada do C.I., o apito no falante sai um tanto fraco. Foi aí que comecei a ficar invocado: tanto pode ser o nosso injetor de sinais, que é do tipo antigo, como pode ser defeito mesmo no C.I.!"

"Deixe ver..."

"Ah! E tem mais: soltei o filtro cerâmico de 4,5 MHz pra ver se, por alguma fuga ou defeito, estava desviando o sinal pra massa, mas o apito do injetor não se modificou muito. Já viu que diagnosticar é fácil, agora o sufoco mesmo é consertar sem osciloscópio!"

"Está certo, Zé: vamos passar este fanhoso no osciloscópio!"

Com o filtro cerâmico ainda desligado, Carlito sintonizou uma estação qualquer, para verificar o sinal do som em 4,5 MHz, com o osciloscópio no ponto de prova TP301.

"Tá vendo isso aqui, Zé? Não tem quase nada. Só porque o esquema não indica qual é a amplitude pico a pico do sinal, isso não significa que não tenha nada aqui! Ligue o filtro pra ver o que acontece!"

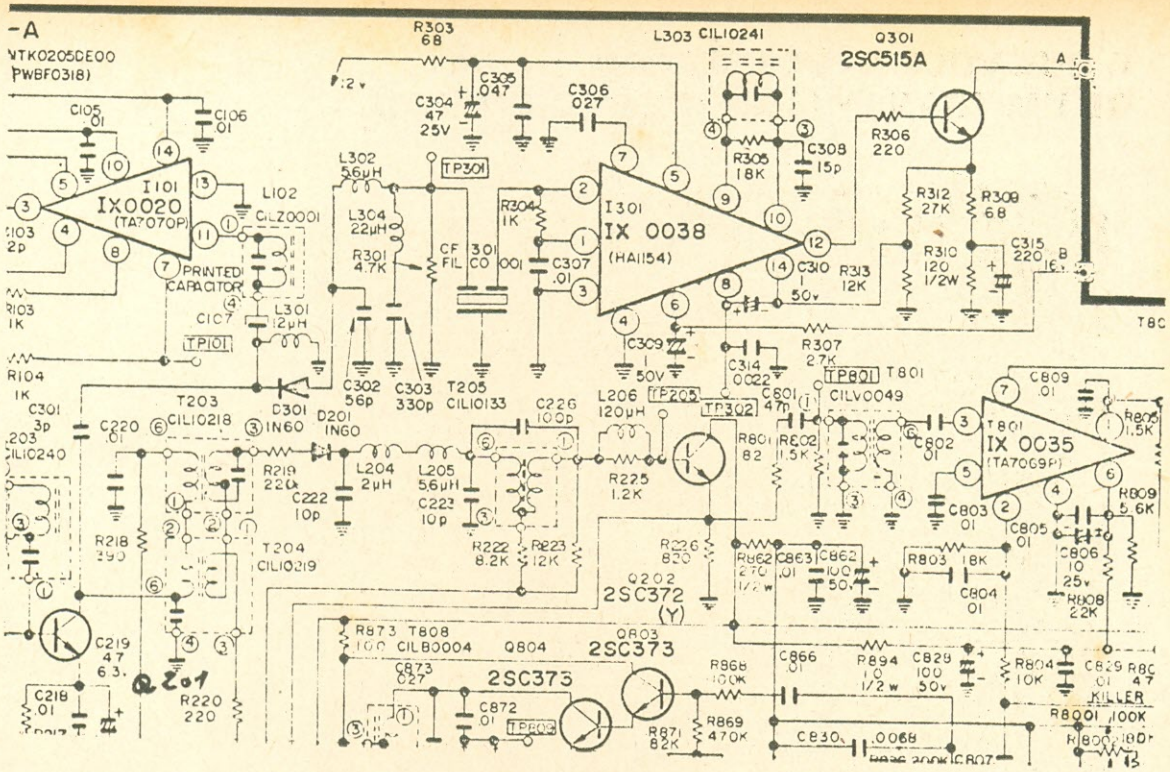
"Nada! Tudo continua na mesma: quase nada de sinal! Bem, vamos pôr a cuca pra funcionar:

RADIODIFUSÃO

- **5 tipos de mesas de som para estúdio, transistorizadas ou a válvula.**
- **Linha completa de amplificadores para irradiações externas e Rádio Microfone portátil.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo



vamos dar uma olhada na imagem e ver o que ela nos conta!"

"Imagem? Tá ficando..."

"...calma, Zé! É claro que, se a imagem, tanto em preto e branco como em cores, está perfeita, então isso significa que está tudo bom até o último amplificador de F.I. de vídeo. Mas é melhor pegar um circuito grande, abrangendo o que interessa. Deixe ver... é, assim está bom, não precisa incluir o falante!"

"Tá vendo aí o último amplificador de F.I. de vídeo? É o transistor Q201 — 2SC383(W), tipo n-p-n, que vai servir de ponto de partida pra nós. Os dois detectores que você está vendo, — não é preciso dizer, não é, Zé? — é porque não se pode utilizar apenas um detector como acontece nos televisores monocromáticos. Nos aparelhos pra reprodução em cores, além das portadoras de imagem e de som, ainda há a subportadora de cor. Essa subportadora iria 'bater' com a portadora de som e produzir um sinal espúrio de 924 kHz, que iria causar interferências na imagem. É por isso que todos os televisores em cores empregam dois detectores: um para o som e sinal de crominância, e outro somente para o sinal de luminância..."

"...e que pra variar não é o sistema deste aparelho aqui!"

"Calma, 'seu'! O outro sistema emprega um detector para o sinal de luminância e sinal de crominância, e um outro detector somente para o som. É o sistema utilizado nesse aparelho aqui!"

"Tá tudo certo, Carlito: você falou e disse, mas como sempre, a gente fica com alguma dúvida. Esse tal sinal de 924 kHz resulta do batimento da portadora do som com a subportadora de crominância?"

"Claro!"

"Então o primeiro sistema citado por você está totalmente furado! Então se vai fazer um detector justamente para o som bater com a cor? Para os dois baterem e produzirem um excelente sinal de 924 kHz?"

"Nossa! Baterem, produzirem — se você destroncar a língua, nunca irá ficar bilingüe! Agora ouça, Zé: ou melhor, escreva:

Portadora de Som		Subportadora de Cor	
4.500.000	—	3.575.611	≅ 924,388 Hz

"Agora, ouça: a faixa do sinal de luminância vai de **0 a 4,2 MHz**, e a faixa do sinal de crominância vai de **2 a 4,2 MHz**. Por isso, um sinal de 924 kHz somente poderá interferir na faixa de luminância e não na de crominância, pois essa começa **a partir dos 2 MHz**! Sacou?"

"Mais ou menos!"

"Aqui neste televisor Sharp, com detector separado para o som, a portadora de som é bastante atenuada, para que não chegue ao outro detector (de luminância e crominância) e, por isso, não interfere. Este circuito, aliás, me parece bastante semelhante ao circuito usado no Philco TV-382."

"Certo! Mas e o defeito?"

"Vai dar um pouquinho de trabalho, porque vamos ter de examinar com o multímetro tudo quanto for bobina e capacitor existentes entre TP301 e a retirada do som no amplificador de F.I. de vídeo, inclusive do circuito de entrada do C.I. IX-0020 da sintonia automática do seletor!", respondeu Carlito, desligando o televisor.

O defeito foi encontrado no diodo D301, que estava praticamente aberto. Trocado por outro, o som voltou ao normal.

"Um belo televisor, sem dúvida! Imagem ótima, nítida e a convergência perfeita, inclusive nos cantos!", disse Carlito, satisfeito. "Bom, quem vai entregar o televisor?"

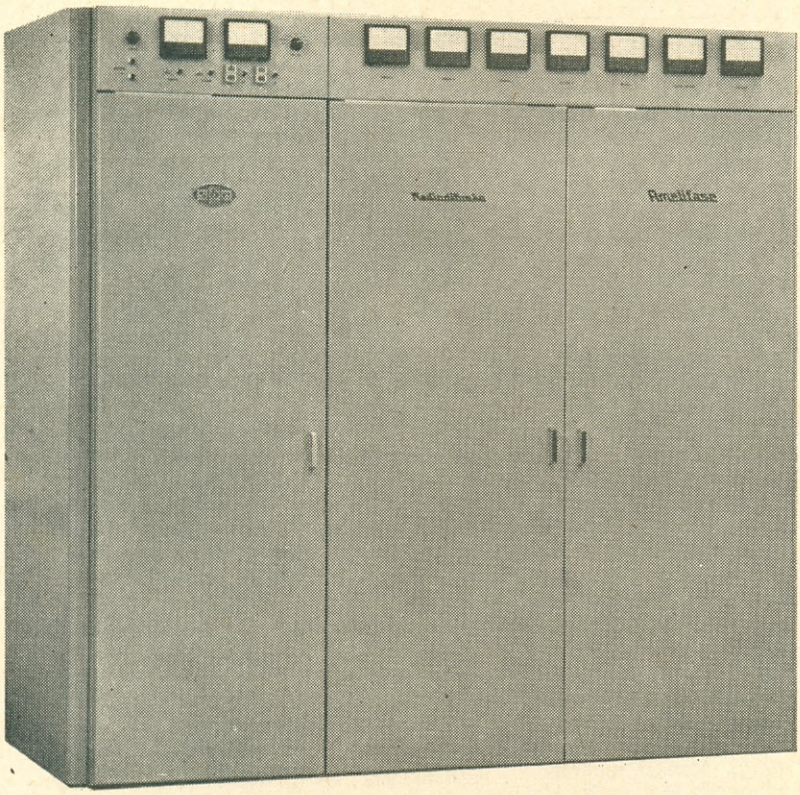
"Eu, é claro! Acha que vou deixar todas aquelas gatinhas esperando?"

"Pôxa, Zé, você parece que só gosta de mulher!"

"Eu? Eu gosto é **d e m a i s!**

o o o — o — (OR 1144)

O QUE VOCÊ DEVE ESPERAR DE UM TRANSMISSOR DE RADIODIFUSÃO?



1. Fabricado no Brasil, sem problemas de importação.
2. Projeto dos mais avançados do mundo.
3. Tecnologia apurada.
4. Componentes profissionais de primeira qualidade.
5. Mão-de-obra executada com esmêro.
6. Garantia de 12 meses.
7. Assistência técnica permanente pela fábrica
8. Estoque de válvulas e peças sobressalentes.
9. Preços acessíveis.
10. Prazos de entrega razoáveis.

Você só tem uma escolha:

S.A. NACIONAL DE ELETRÔNICA E COMUNICAÇÕES
Rua Julia Cortines, 67 - Fone : 63-3329 - CEP 04279 - São Paulo - Brasil



MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES *

Colaborando com os concessionários e permissionários de serviços de radiocomunicações, Antenna **divulga nesta seção resumos dos Decretos, Portarias, Despachos e outros atos oficiais relacionados com os mencionados serviços.**

RADIODIFUSÃO (SONS E/OU IMAGENS)

PERMISSÃO

FM

- Rádio Sul Fluminense Ltda. (MC 525, 30/4/76).
- Sociedade Sul Fluminense de Radiodifusão Ltda. (MC 526, 30/4/76).

RENOVAÇÃO DE PERMISSÃO

OM Local

- Rádio Cacique de S. Caetano do Sul Ltda. (Rádio Difusora Cacique Ltda.) (MC 590, 25/5/76).
- Rádio Congonhas Ltda. (Fundação Radiodifusora de Congonhas) (MC 591, 24/5/76).
- Sociedade Difusora Rádio Cultura Ltda. (MC 592, 24/5/76).
- Rádio City Ltda. (MC 593, 24/5/76).
- Sociedade Rádio Difusora de Monte Aprazível Ltda. (MC 594, 24/5/76).
- Rádio Educadora de Limeira S.A. (MC 595, 24/5/76).
- Sociedade Difusora Rádio Cultura Ltda. (MC 611, 27/5/76).
- Sociedade Rádio Cultura de Jaguarão Ltda. (MC 612, 27/5/76).
- Rádio Mirador Ltda. (Rádio Alvorada Ltda.) (MC 613, 27/5/76).
- Rádio Paiquerê Ltda. (Rádio Ouro Branco de Assaí Ltda.) (MC 614, 27/5/76).
- Rádio Metropolitana Paulista Ltda. (MC 615, 27/5/76).
- Sociedade Rádio Cultura Jaguarão Ltda. (MC 617, 27/5/76).
- Rádio Jornal de Inhumas Ltda. (MC 619, 27/5/76).
- Rádio Astorga Broadcasting Ltda. (MC 621, 27/5/76).
- Rádio Municipalista de Botucatu Ltda. (MC 625, 28/5/76).
- Rádio Marabá S.A. (MC 627, 28/5/76).

ATOS LEGAIS

Nova Gerência

- Sociedade de Televisão Ajuricaba Ltda. (647, 26/4/76, D.D.).
- Rádio Aratiba Ltda. (15.810, 9/12/75, D.D.).

Transferência Indireta de Permissão, com Aumento de Capital

- Rádio Jornal de Inhumas Ltda. (MC 620, 27/5/76).
- Rádio Astorga Broadcasting Ltda. (MC 622, 27/5/76).

Alteração no Contrato Social para Aumento de Capital

- Rádio Progresso de Juazeiro S.A. (9.030, 8/3/76, D.R.D./CE).

Aprovação de Atos Legais

- Rádio Parnaíba Ltda. (12.027 (19), 19/3/76, D.R.D./GO).
- Rádio Cornélio Procópio S.A. (11.043 (16), 24/2/76, D.R.D./PR).
- Rádio Clube de Blumenau Ltda. (5.079 (12), 26/3/76, D.R.D./RS).
- Rádio Televisão Fortaleza S.A. (9.029, 17/3/76, D.R.D./CE).
- Rádio Cruzeiro do Sul de Londrina Ltda. (15.301, 30/9/75, D.D.R.D.).

Transferência de Cotas, Alteração no Contrato Social, Aumento de Capital

- Rádio Metropolitana Paulista Ltda. (MC 616, 27/5/76).

Transferência Indireta de Permissão

- Sociedade Rádio Cultura Jaguarão Ltda. (MC 618, 27/5/76).
- Rádio Municipalista de Botucatu Ltda. (MC 626, 28/5/76).
- Rádio Marabá S.A. (MC 628, 28/5/76).

Mudança de Denominação

- Rádio Cornélio Procópio S.A. — Rádio Cornélio Procópio Ltda. (mudança do tipo jurídico) (636, 22/4/76, D.D.R.D.).

Transferência de Bens Móveis, Direitos e Obrigações

- Empresa Rádio Nacional (Port. Interministerial 483, 22/4/76).

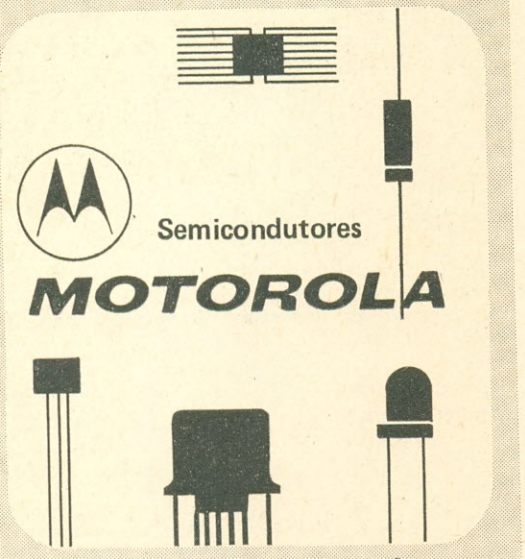
Aprovação do Arrolamento e Avaliação dos Bens e Direitos da União

- Coordenadoria das Empresas Incorporadas ao Patrimônio Nacional, a serviço da Rádio Nacional do Rio de

---

(*) — **Abreviaturas usadas nesta seção:** D.D. — **Diretor do DENTEL;** D.D.E.D. — **Diretor da Divisão de Engenharia do DENTEL;** D.D.F.D. — **Diretor da Divisão de Fiscalização do DENTEL;** D.D.J.D. — **Diretor da Divisão Jurídica do DENTEL;** D.D.R.D. — **Diretor da Divisão de Radiodifusão do DENTEL;** D.D.T.D. — **Diretor da Divisão de Telecomunicações do DENTEL;** D.R.D. — **Diretor Regional do DENTEL;** MC — **Ministro das Comunicações;** S.G.M.C. — **Secretário Geral do Ministério das Comunicações.**

ELETRONICA LTDA
datatronix



Semicondutores
MOTOROLA

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

COMERCIAL BEZERRA LTDA.

Manaus — Zona Franca

Instrumentos de Medidas de procedência holandesa, alemã, americana e japonesa. Das melhores marcas.

Multímetros — Wattímetros — Geradores de Barra PAL-M — Osciloscópios — Testes de Transistores — Voltímetros Eletrônicos — Transistores SK — Transceptor Atlas, etc.

Representante Exclusivo para o Brasil de Equipamentos de Telecomunicações da SR-Scientific Radio Systems de Rochester, New York.

COMERCIAL BEZERRA LTDA.

R. Costa Azevedo, 139 — Caixa Postal 159
Fone: 32-5363 — End. Telegr.: "Eletrônica"
Manaus — Amazonas — Brasil

Janeiro e TV-Rádio Nacional de Brasília — até 9/1/76 (Port. Interministerial 482, 22/4/76).

Homologação de Alteração Contratual

- Rádio Cultura Norte Paranaense Ltda. (11.065 (16), 24/3/76, D.R.D./PR).

INFRAÇÕES E PENALIDADES

- Rádio Bandeirantes — indeferido o pedido de reconsideração (despacho do D.D., 29/4/76, Proc. 31.283/75).
- Rádio Esmeralda S.A. — suspensão por 3 dias (MC 596, 25/5/75).
- Sociedade Rádio Emissora Metropolitana Ltda. — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 44.458-75).
- Rádio Sociedade "A Voz de Manhumirim Ltda." — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 21.555-73).
- Sociedade Rádio Urânio Ltda. — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 30.280-73).
- Rádio Sociedade Caratinga Ltda. — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 21.520-73).
- Rádio Cultura de Lorena S.A. — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 30.288-73).
- Rádio Emissora de Alagoinhas Ltda. — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 45.507-73).
- Rádio Santa Catarina de Tubarão — advertência (Despacho do D.D., 14/5/76, Proc. 37.159-73).
- TV Aratu S.A. — multa de Cr$ 10.000,00 (735, 19/5/76, D.D.).

REVOGAÇÕES

- Port. 1.376, de 9/7/76 — Universidade do Rio Grande do Sul (5.035, 29/12/75, D.R.D./RS).

DIVERSOS

Modificação de Equipamento

- Sociedade Difusora Rádio Cultura (8, 3/1/76, D.D.J.D.).

Aprovação de Locais e Equipamentos

- Rádio Paulista Ltda. (691, 5/5/76, D.D.R.D.).
- Rádio e Televisão Brasil Oeste Ltda. (694, 5/3/76, D.D.R.D.).
- TV Bauru Ltda. (696, 5/5/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (612, 14/4/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (613, 14/4/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (614, 14/4/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (615, 14/4/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (616, 14/4/76, D.D.R.D.).
- Empresa Divulgadora Novo Nordeste S.A. (323, 25/2/76, D.D.R.D.).

Aprovação de Características Técnicas

- Rádio Educadora de Bragança Ltda. (135, 26/1/76, D.D.R.D.).

Alterações de Portarias

- Do Plano Básico de Distribuição de Canais de Ondas Tropicais, Port. SG 67, de 15/5/73 (118, 20/5/76, S.G. M.C.).

Funcionamento em Horário Ilimitado

- Rádio Guarathan S.A. (5.032, 16/12/75, D.R.D./RS).

Serviço Auxiliar de Radiodifusão

- Rádio Jornal Fluminense Ltda. (2.014 (9), 5/2/76, D.R.D./RJ).
- Rádio e Televisão Cultura S.A. (5.008, 28/1/76, D.R.D./RS).
- Rádio e Televisão Cultura S.A. (5.016, 30/1/76, D.R.D./RS).
- TV Rádio Nacional de Brasília (610, 14/4/76, D.D.R.D.).
- TV Rádio Nacional de Brasília (611, 14/4/76, D.D.R.D.).
- S.A. Rádio Verdes Mares (9.006, 20/8/76, D.R.D./CE).

Modificação no Horário de Funcionamento

- Rádio Excelsior da Bahia S.A. (7.001, 8/1/76, D.R.D./BA).

- S.A. Rádio Verdes Mares (9.000, 16/1/76, D.R.D./CE).

Transferência de Estúdio, Transmissor e Sistema Irradiante

- Rádio e TV do Amazonas Ltda. (341, 4/3/76, D.D.R.D.).

Mudança de Freqüência e Substituição do Sistema Irradiante

- Rádio Novo Mundo Ltda. — de 930 para 560 kHz (679, 3/5/76, D.D.R.D.).

PORTARIA N.º 740 (1), DE 19 DE MAIO DE 1976

O Diretor do Departamento Nacional de Telecomunicações, no uso de suas atribuições,

Considerando que compete ao Departamento Nacional de Telecomunicações a organização dos serviços sob sua administração, de conformidade com as normas vigentes,

Considerando que lhe incumbe coordenar, orientar e controlar a execução dos serviços sob sua administração,

Considerando a conveniência da descentralização dos serviços, recomendada no Regimento Interno do DENTEL,

Considerando que o mencionado Regimento Interno é omisso a respeito da delegação da prática de atos da competência do Diretor do DENTEL e dos Diretores de Divisão,

Considerando, finalmente, o que dispõe o artigo 20 do mesmo Regimento Interno, resolve:

I — Delegar competência às Diretorias Regionais para a prática dos seguintes atos, relativos a serviços de radiodifusão:

a) Mediante Portaria a ser publicada no Boletim Interno da respectiva Diretoria Regional ou da Sede do DENTEL.

1 — Autorizar.

1.1. A substituição de equipamentos transmissores, excetuados os casos em que ocorrer alteração da potência efetiva irradiada (ERP) das emissoras de radiodifusão sonora, em freqüência modulada, e de sons e imagens;

1.2. As modificações nos equipamentos transmissores, nas condições a que se refere a Portaria MC nº 680, de 14 de setembro de 1973;

1.3. A utilização de equipamentos transmissores em caráter de reserva e em período noturno;

1.4. A prorrogação de prazo que tenha sido fixado em ato do Diretor da Divisão de Radiodifusão, nos casos indicados nos ns. 2 e 3, do parágrafo 2º, do artigo 15, do Regimento Interno do DENTEL, aprovado pela Portaria MC nº 676-75.

2 — Aprovar os atos legais praticados pelos concessionários ou permissionários, apresentados para comprovação de haverem efetivado alteração contratual ou estatutária autorizada;

3 — Homologar alteração contratual ou estatutária efetivada em decorrência do aumento do capital social realizado nas condições a que se refere a Portaria MC nº 441, de 8 de abril de 1976;

4 — Revogar atos cuja prática tenha sido atribuída ao Diretor Regional, pelo Regimento Interno ou por esta Portaria, embora expedidos pelo Diretor da Divisão, em data anterior à vigência da presente e da Portaria MC nº 676-75.

b) Autorizar, mediante ofício, o início de irradiações experimentais, nas condições a que se referem os artigos 38 e 39 do Regulamento dos Serviços de Radiodifusão, aprovado pelo Decreto nº 52.795, de 31 de outubro de 1963;

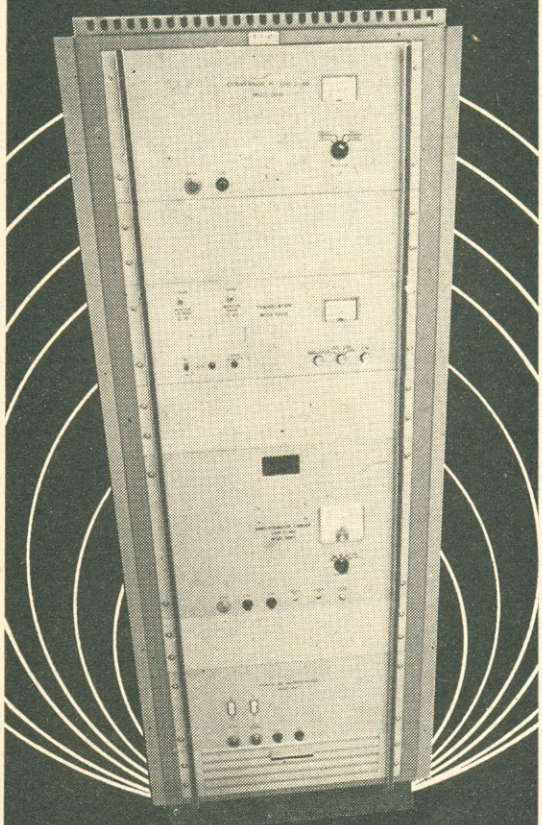
c) Expedir licença de funcionamento para os serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens, incluindo os serviços auxiliares, desde que cumpridas as condições estabelecidas na legislação específica vigente, e até disposição em contrário, quando o Sistema TELERÁDIO estiver efetivamente implantado no DENTEL.

II — Determinar que a Divisão de Radiodifusão baixe instruções no sentido do fiel cumprimento das determinações constantes na letra "a" desta Portaria.

III — Determinar que a Divisão de Fiscalização baixe instruções, com vista ao cumprimento do estabelecido nas letras "b" e "c", do item I desta Portaria.

IV — A presente Portaria, "ad referendum" do Ministro de Estado das Comunicações, entrará em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário, especificamente aquelas contidas na Portaria do DENTEL nº 321, de 25 de fevereiro de 1976. — **Idalecio Nogueira Diogenes.**

REPETIDORES
E RETRANSMISSORES
DE TELEVISÃO EM CORES
E PRETO-E-BRANCO



Translator LYS série 3.000.

- **Dupla conversão do sinal sem demodulação.**
- **Funcionamento automático com dispositivo comandado pela portadora de vídeo.**
- **Potências de pico de sincronismo de vídeo de 1, 25, e 100 W em UHF e 1, 35 e 100 W em VHF.**
- **Válvula ultralinear com cavidade de dupla sintonia em UHF no estágio de saída, especial para amplificação simultânea de áudio e vídeo.**
- **Processamento de sinal totalmente no estado sólido com sistema de proteção contra transientes.**
- **Preamplificador ou conversor com transistor MOSFET de baixo ruído.**
- **Homologação pela Portaria nº 1282 de 26 de junho de 1974.**

A LYS pode fornecer sistemas completos de retransmissão de Televisão, incluindo Antenas Parabólicas, Log Periódicas, Painéis de Dipolos etc., com características certificadas, assim como efetuar levantamentos de campo e estudos de viabilidade.

lys electronic

Av. Brasil, 1976

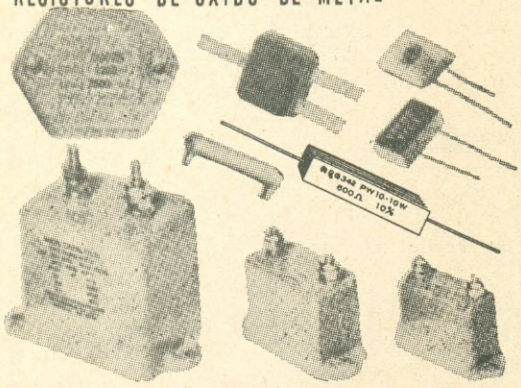
Tels.: 264-2126 264-2129

End. Telegr.: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro

TELE COMUNICAÇÕES

MICROTRONIC
COMP. ELETRON. LTDA.
C. P. 12761 SÃO PAULO B. TEL. 247-55-53

CAPACITÓRES PROFISSIONAIS TOL. ± 0,5%
MICA PRATA PARA TELECOMUNICAÇÕES
MICA PRATA « CIP» RADIOCOMUNICAÇÕES
MICA PARA RADIODIFUSÃO
MICA P/ TRANSMISSORES DE POTENCIA
RESISTORES DE FIO PROFISSIONAIS TOL. ± 1%
IMCAPSULADAS EM CERAMICAS S. AXIAIS
BOBINADAS EH CERAMICAS S. RADIAIS
RESISTORES DE OXIDO DE METAL



MANUAIS «BABANI» DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

A editora inglesa BABANI PRESS apresenta aos técnicos brasileiros, por intermédio de seus distribuidores no Brasil, estes manuais de substituição:

Ref. 1516-A — **FIRST BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 80 páginas de substituições de transistores produzidos até 1971 — **Cr$ 22,00.**

Ref. 1516-B — **SECOND BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971 — **Cr$ 44,00.**

Ref. 1517 — **HANDBOOK OF RADIO, TV, INDUSTRIAL & TRANSMITTING TUBE & VALVE EQUIVALENTS** — 96 páginas de equivalências de válvulas eletrônicas (Ed. 1974) — **Cr$ 33,00.**

Ref. 1527 — **HANDBOOK OF INTEGRATED CIRCUITS (IC's) EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — Manual de substituições de circuitos integrados reunindo componentes de mais de 70 fabricantes de todo o mundo — 1974 — **Cr$ 35,00.**

Ref. 1528 — **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa × corrente direta. Índice em português e outros idiomas — 1975 — **Cr$ 44,00.**

Estes manuais são apresentados sob a forma de tabelas que relacionam os tipos a substitulr e seus diversos equivalentes.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL
(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

SERVIÇO LIMITADO

DIVERSOS

Aprovações

● Do Manual de Orientação ao Usuário — Serviço Limitado, referente ao Sistema de Processamento de Dados do DENTEL, Sistema Telerádio, publicado em Suplemento ao DOU nº 90. (697 (1), de 5/1/76, DENTEL).

SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

PERMISSÃO

● Navegação Paulo Pereira Ltda. (15.733, 27/11/75, D.D.T.D.).
● Agências Mundiais S.A. (127, 23/1/76, D.D.T.D.).

DIVERSOS

Aprovações

● Da Norma nº 02/76 — Serviço Especial de Rádio-Táxi, publicada no DOU nº 101, seção I, parte I. (MC 524, 30/4/76).

Serviço Especial de Música Funcional

● Prefeitura Municipal de Poços de Caldas (15.720, 26/11/75, D.D.).
● Homologada a reformulação do Plano Básico de Aplicação de recursos sob a Supervisão do Ministério das Comunicações, consignados no Orçamento Geral da União de 1976, ao "Fundo Nacional de Desenvolvimento", em virtude de excesso verificado entre a previsão e arrecadação das sobretarifas do Fundo Nacional de Telecomunicações no exercício (MC 477, 19/4/76).

PORTARIA Nº 597, DE 25 DE MAIO DE 1976

O Ministro de Estado das Comunicações, no uso das suas atribuições e tendo em vista o disposto nos artigos 1º e 2º do Decreto nº 64.345, de 1º de abril de 1969, com a nova redação dada pelo Decreto nº 73.685, de 19 de fevereiro de 1974, resolve:

Autorizar a Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A. EMBRATEL, a contratar, com as firmas norte-americanas: American Telephone and Telegraph Company; Transoceanic Communications, Incorporated; ITT Communications, Inc.; ITT World Communications, Inc.; RCA Global Communications, Inc. e Western Union International, Inc.; serviços especializados de engenharia, levantamento de rota, testes, inspeções e fretamento de navio de lançamento, no valor total de US$ 2,695,000.00 (dois milhões, seiscentos e noventa e cinco mil dólares), objetivando a construção de um sistema integrado de cabos submarinos, entre o Brasil e a ilha de St. Thomas, nas Ilhas Virgens americanas. — **Euclides Quandt de Oliveira.**

PORTARIA Nº 106, DE 29 DE ABRIL DE 1976

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

Constituir um Grupo de Trabalho de preparação da participação brasileira na Conferência Administrativa Mundial de Radiocomunicações encarregada de estabelecer um Plano de Serviço Radiodifusão por Satélite, nas faixas de freqüências de 11,7 — 12,2 GHz (Regiões 2 e 3) e 11,7 — 12,5 GHz (Região 1), a ser realizada em Genebra, Suíça, durante um período de cinco semanas e com início em 10 de janeiro de 1977, com as seguintes atribuições:

a) Estudar a matéria relacionada com a agenda proposta para conferência, apresentando, eventualmente, propostas que interessarem à Administração Brasileira;

b) Estudar as propostas feitas pelas demais Administrações à Conferência, verificando a concordância ou não de tais propostas com os interesses da Administração Brasileira;

c) Preparar as proposições do Brasil à Conferência; e

d) Traduzir os Atos Finais da Conferência.

Este Grupo de Trabalho será constituído dos seguintes Membros da Administração Direta e Indireta:

Coordenador:

Engenheiro João Santelli Júnior — Secretaria Geral — MC.

Participantes:

Engenheiro João Carlos Fagundes Albernaz — Secretaria-Geral — MC.

Engenheiro José Eduardo Duarte de Oliveira — Secretaria-Geral — MC.

Engenheira Tereza Mondino Beiler — Secretaria-Geral — MC.

Bacharel Edson de Almeida Castro — Secretaria-Geral — MC.

Engenheiro Luiz Fernando Krindges Marques — DENTEL — MC.

Engenheiro José Guilherme Ornellas de Souza — TELEBRÁS.

Primeiro Secretário Antonio Ferreira da Rocha — Divisão de Transportes e Comunicações — MRE.

Tenente-Coronel Engenheiro Miguel Teixeira de Carvalho — EMFA.

Doutor Aydano Barreto Carleial — INPE. — **Rômulo Villar Furtado.**

ATOS DO EXECUTIVO

RADIODIFUSÃO (SONS E/OU IMAGENS)

PERMISSÃO

Onda Tropical

- Sociedade Rádio Dourados Ltda. (Dec. 77.602, 12/5/76 Presidente da República).
- Rádio Emissora Aruanã Ltda. (77.605, 12/5/76, Presidente da República).

RENOVAÇÃO DE PERMISSÃO

Onda Tropical

- Rádio Congonhas Difusora Ltda. (Dec. 77.585, 11/5/76, Presidente da República).

Onda Curta

- Rádio Bandeirantes S.A. (Dec. 77.587, 11/5/76, Presidente da República).

OM Regional

- Rádio Educadora de Campinas S.A. (Dec. 77.588, 11/5/76, Presidente da República).
- Bauru Rádio Clube S.A. (77.606, 12/5/76, Presidente da República).
- Rádio Piratininga de Tupã Ltda. (Dec. 77.607, 12/5/76, Presidente da República).
- Rádio Guanabara S.A. (77.636, 19/5/76, Presidente da República).
- E. Princesa Ltda. (Dec. 77.637, 19/5/76, Presidente da República).
- Rádio Santa Catarina Ltda. (Dec. 77.692, 27/5/76, Presidente da República).
- Rádio Canoinhas Ltda. (Dec. 77.693, 27/5/76, Presidente da República).
- Rádio Tiradentes Ltda. (77.694, 27/5/76, Presidente da República).

INFRAÇÕES E PENALIDADES

- Rádio Cultura Angrense Ltda. — cassação (Dec. 77.586, 11/5/76, Presidente da República).
- Rádio Juventude Auriverde Ltda. — cassação (Dec. 77.604, 12/5/76, Presidente da República).

DIVERSOS

Aumento de Potência

- Rádio Cultura de Foz do Iguaçu — para 10/5 kW (Dec. 77.603, 12/5/76, Presidente da República).

DECRETO Nº 77.698 — DE 27 DE MAIO DE 1976

Dispõe sobre a constituição da Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS, e dá outras providências.

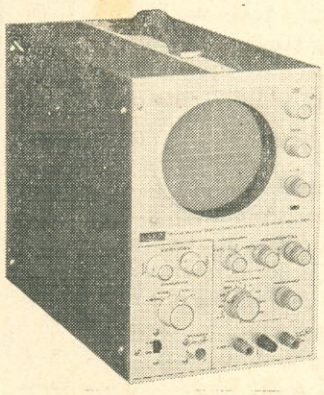
O Presidente da República,

OSCILOSCÓPIOS

Para Múltiplas Aplicações

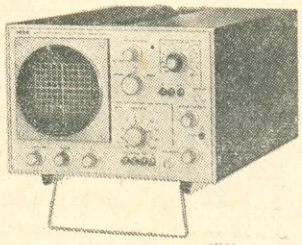
LABO

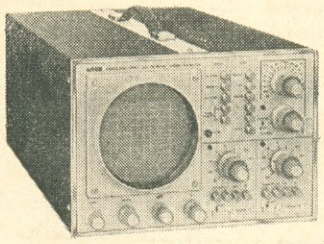
Especializada em instrumentos eletro-eletrônicos de medida, LABO possui uma versátil linha de Osciloscópios para múltiplas aplicações na indústria, escolas, assistência técnica e laboratórios eletrônicos.



MOD. 134 — Osciloscópio de uso geral, totalmente transistorizado. Vertical desde C.C. até 4,5 MHz. Insensível a sobrecargas na entrada vertical. MOD. 134-C — Mesmas características, mas com atenuador vertical calibrado.

MOD. 1311 — Osciloscópio portátil transistorizado. Insensível a sobrecargas na entrada vertical. Resposta de freqüência: C.C. a 10 MHz (— 3 dB). Gerador da base de tempo: 18 degraus calibrados, de 0,1 μs/divisão até 50 ms/divisão. Gatilhamento automático.





MOD. 1315/F2 — Osciloscópio de duplo feixe. Tubo de 13 cm com 3 kV de aceleração. Dois amplificadores verticais idênticos. Resposta: C.C. a 15 MHz (— 3 dB). Gerador da base de tempo com atenuador calibrado desde 5 μs/divisão até 50 ms/divisão, com vernier. Gatilhamento automático, com possibilidade de ajuste manual.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

LABO INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Madeira n.° 28 — Fone: 228-0224 — Canindé

C.E.P. 03033 São Paulo, SP

TELE COMUNICAÇÕES

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As Lojas do Livro Eletrônico recomendam os seguintes títulos:

20242	Intermodulation and Harmonic Distortion Handbook	*
20310	Solid-State Power Supplies and Converters	*
20433	Having Fun With Transistors	Cr$ 65,00
20520	How to Build Speaker Enclosures	*
20582	Microminiature Electronics	*
20678	Reference Data for Radio Engineers	Cr$ 475,00
20716	Antennas and Transmission Lines	Cr$ 165,00
20748	Tape Recorder Servicing Guide	*
20754	Electronic Organs — Vol. II	*
20765	ABC's of Thermistors	Cr$ 60,00
20766	SWL Antenna Construction Projects	Cr$ 70,00
20805	ABC's of Tape Recording	Cr$ 70,00
20812	International Code Training System	*
20826	Electronic Organ Servicing Guide	*
20839	Citizens Band Radio Handbook	*
20841	ABC's of Computer Programming	Cr$ 80,00
20844	Regulated Power Supplies	*
20848	Electric Guitar Amplifier Handbook	*
20881	How to Build Proximity Detectors & Metal Locators	*
20910	FM Multiplexing for Stereo	*
20943	Computer Dictionary	Cr$ 185,00
20989	Tape Recorders — How They Work	Cr$ 115,00
20952	CB Radio Construction Projects	*
21004	Eliminating Engine Interference	*
21074	CB Radio Servicing Guide	Cr$ 105,00
21098	99 Ways to Improve your CB Radio	*
21100	CB Radio Antennas	Cr$ 90,00
21137	Motorcycle Service Manual	Cr$ 120,00
24005	The VHF Amateur	*
24006	73 Dipole and Longwire Antennas	*
24014	Single Side-Band (Theory and Practice)	Cr$ 143,00
24018	The Surplus Handbook (Receivers and Transmitters)	Cr$ 70,00
24021	73 Vertical Beam and Triangle Antennas	*
24030	Radio Handbook	Cr$ 348,00

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta revista.

Os livros indicados * estão a chegar; peça reserva, sem compromisso, dos de seu interesse.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 168 | SÃO PAULO: Rua Vitoria, 379/381

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

Usando das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e tendo em vista a Lei nº 6.301, de 15 de dezembro de 1975,

DECRETA:

Art. 1º Fica o Ministro de Estado das Comunicações autorizado a constituir a Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS, na forma da Lei nº 6.301, de 15 de dezembro de 1975.

Parágrafo Único — Precedendo aos atos constitutivos da Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS, o Ministro das Comunicações providenciará o arrolamento dos bens, valores, direitos e ações a que se refere o item I, do artigo 4º da Lei nº 6.301, de 15 de dezembro de 1975, para serem avaliados por Comissão de Peritos, na forma estabelecida na citada lei.

Art. 2º Para participação da União no Capital da RADIOBRÁS, o Ministro das Comunicações promoverá a transferência para o patrimônio da Empresa, depois de aprovada a respectiva avaliação, de conformidade com o disposto no item I, § 2º, do artigo 5º da Lei nº 6.301, de 15 de dezembro de 1975:

I — Dos bens móveis e imóveis pertencentes ao patrimônio da União e administrados pelo órgão autônomo Empresa Rádio Nacional, do Rio de Janeiro;

II — Dos bens móveis e imóveis, direitos, valores e ações pertencentes à Fundação Rádio Mauá.

§ 1º Para os fins previstos no "caput" deste artigo, os saldos das dotações orçamentárias da Rádio Nacional do Rio de Janeiro, Fundação Rádio Mauá e TV Rádio Nacional de Brasília, constantes na Lei nº 6.279, de 9 de dezembro de 1975, e apurados na data de constituição da RADIOBRÁS, serão a esta transferidos mediante a abertura de crédito suplementar em favor do projeto de Código 2803.05220351.771 — Encargos Gerais da União — Fundo de Desenvolvimento de Áreas Estratégicas — Participação da União no Capital da Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS.

§ 2º Os bens móveis e imóveis pertencentes à União e administrados por outras estações de radiodifusão do Governo Federal e os bens móveis e imóveis, direitos, valores e ações integrantes do patrimônio de órgãos da Administração Federal Indireta ou de entidades sob supervisão ministerial, destinados a estações de radiodifusão que lhes pertençam ou delas resultantes, serão arrolados e avaliados pela comissão a que se refere o parágrafo único do artigo anterior, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data da publicação deste Decreto.

§ 3º Concluídos os trabalhos da Comissão de que trata o parágrafo anterior, e aprovada a avaliação dos bens arrolados, serão estes incorporados ao patrimônio da RADIOBRÁS, como aumento de capital pela União.

Art. 3º Os valores disponíveis e realizáveis em poder da Empresa Rádio Nacional do Rio de Janeiro na data da constituição da RADIOBRÁS, serão a esta incorporados como receitas eventuais.

Art. 4º As obrigações contraídas pela Empresa Rádio Nacional do Rio de Janeiro, existentes na data da constituição da RADIOBRÁS e que não forem a ela transferidas, ficarão sob a responsabilidade do Ministério das Comunicações.

Parágrafo Único — O Ministro das Comunicações baixará os atos necessários à execução do disposto neste artigo.

Art. 5º A partir da Constituição da Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS, fica extinta a Fundação Rádio Mauá.

§ 1º Com a transferência dos respectivos bens para o patrimônio da RADIOBRÁS, serão consideradas extintas as estações de radiodifusão pertencentes a órgãos da Administração Federal indireta ou às entidades sob supervisão ministerial.

§ 2º Os Ministérios a que estiverem vinculados os órgãos, ou que tenham entidades sob sua supervisão, a que se refere o parágrafo anterior, tomarão as medidas necessárias à execução do disposto no § 1º deste artigo.

Art. 6º O representante da União nos atos constitutivos da RADIOBRÁS, designado pelo Ministro das Comunicações, elaborará o projeto do respectivo Estatuto.

Art. 7º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 27 de maio de 1976; 155º da Independência e 88º da República.

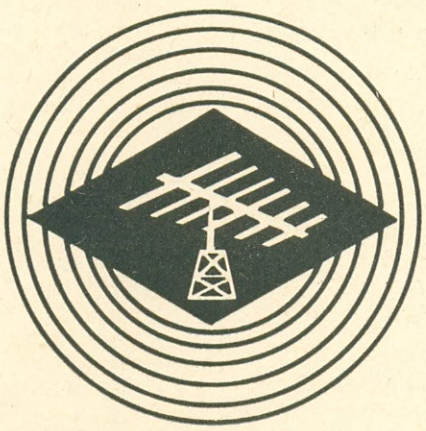
Euclides Quandt de Oliveira
ERNESTO GEISEL

INDÚSTRIA DE ANTENAS PIRES LTDA.

A BOA IMAGEM A PREÇO COMPETITIVO

ANTENAS PARA TV EM CORES E PRETO E BRANCO

Todos os modelos de antenas externas e internas.



Fios, acessórios e peças avulsas.

Rua Projetada 4 — Altura do n.º 964 da Estrada de Vila Ema
Tel.: 271-6551 — SÃO PAULO

IDIM Kit UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

CONJUNTOS DE COMPONENTES PARA MONTAGEM

IDIM-KIT 01 Regulador de Luz Eletrônico (110-220 V)
IDIM-KIT 01-A Regulador de Luz Eletrônico (110 V)
IDIM-KIT 02 Interruptor Crepuscular (110-220 V)
IDIM-KIT 03 Regulador de Luz Temporizado (110 V)
IDIM-KIT 03-A Regulador de Luz Temporizado (220 V)
IDIM-KIT 04 Tacômetro para Automóvel (6-12 V)
IDIM-KIT 05 Luzes Psicodélicas (110-220 V)
IDIM-KIT 06 Temporizador para Limpador de Pára-Brisa
IDIM-KIT 07 Anti-Roubo de Automóvel (12 V)
IDIM-KIT 08 Luz Estroboscópica (110-220 V)
IDIM-KIT 09 Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva (12 V)

PRINCIPAIS REVENDEDORES — **Rio de Janeiro: A. N. P. Xavier Eletrônica** — R. Lavradio, 206-C - RIO DE JANEIRO * **EBICOL** - Av. Pres. Vargas, 590 - Slj. 203, 4, 5 - RIO DE JANEIRO * **ELETRÔNICA PRINCIPAL** - Rua República do Líbano, 43 - RIO DE JANEIRO * **S. DORF** - Av. Suburbana, 10506-A - RIO DE JANEIRO * **TV RÁDIO PEÇAS LTDA.** - Rua Ana Barbosa, 34-A/B - RIO DE JANEIRO * **RÁDIO PEÇAS NITERÓI** - Rua Visconde de Sepetiba, 320 - NITERÓI * **CARLOS ZEITUNE & CIA.** - Rua 16 de Março, 249 - PETRÓPOLIS * **São Paulo: CELSO P. DINI** - Rua Santa Ifigênia, 219 - SÃO PAULO * **FORNEL** - Rua Santa Ifigênia, 304 - SÃO PAULO * **IDIM** - Av. Santo Amaro, 5186 - SÃO PAULO * **RADIOTÉCNICA AURORA S.A.** - Rua dos Timbiras, 263 - SÃO PAULO * **HENCK & FAGGION** - Rua Saldanha Marinho, 109 - RIBEIRÃO PRETO * **IRMÃOS NECCHI** - Rua General Glicério, 3027 — SÃO JOSÉ DO RIO PRETO * **Minas Gerais: CASA SINFONIA** - Rua Curitiba, 771 - BELO HORIZONTE * **Distrito Federal: ELETRÔNICA YARA** - CL 201 Sul - Bloco C - Loja 19 - BRASÍLIA * **Rio Grande do Sul: TECNO ELETRO ÓTICA** - Av. Farrapos 1697 - PORTO ALEGRE.

Descontos especiais para escolas — Solicite catálogo

IDIM-KIT — Av. Santo Amaro, 5.186 — Caixa Postal 21421 — Brooklin 01000 — São Paulo

TELE COMUNICAÇÕES

PARA OS APRECIADORES DE SOM:



Ref. 990 — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Edição Nº 1 (1975/1976) — Volume com 168 páginas, formato 18 x 26 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 25,00.**

- Uma coletânea de análises, feitas pelo Eng. Pierre Henri Raguenet, de amplificadores, sintonizadores, rádio-receptores/Hi-Fi, caixas acústicas e reprodutores fonográficos e magnetofônicos existentes no comércio brasileiro.
- Seleção de artigos sobre Som e instruções práticas para a manutenção e reparação de equipamentos e seus acessórios.
- Glossário de Alta-Fidelidade (português e inglês).

Peça hoje mesmo o seu exemplar aos distribuidores gerais:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

MANUAIS TÉCNICOS RCA

Encontram-se à venda nas Lojas do Livro Eletrônico os seguintes manuais (em inglês) para uso de Técnicos de Serviço, Projetistas, Estudantes e Experimentadores, nas mais recentes edições:

TSG-1673A — Solid State Servicing	*
HM-92 — Solid-State Hobby Circuits	*
SSD-201C — Linear Integrated Circuits (Data)	*
SSD-202C — Linear Integrated Circuits (Application)	*
SSD-203C — COS/MOS Digital Integrated Circuits	*
SSD-204C — Power Transistors and Power Hybrid Circuits	Cr$ 66,00
SSD-205C — RF Microwave Devices	*
SSD-206C — Thyristors, Rectifiers and Diacs	Cr$ 66,00
SSD-207C — High Reliability Devices	*
PTD-187D — Power Transistor Directory ..	Cr$ 11,00
CDL-820E — Linear Integrated Circuits	*

(*) A receber. Peça (sem compromisso) reserva do seu exemplar.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

NOTICIÁRIO

EMBRATEL ENCERRA CONCORRÊNCIA PARA RADIOMONITORAGEM

Em agosto será divulgado o resultado da coleta internacional de preços, encerrada em junho, para a compra e instalação dos equipamentos da Rede Nacional de Radiomonitoragem, num valor superior a 160 milhões de cruzeiros. Quatro grupos internacionais (Telefunken, NEC, Westinghouse e Aeronutronics-Ford) apresentaram propostas, associadas às suas filiais no Brasil ou a empresas nacionais, conforme exigido pelo edital de concorrência.

As primeiras 6 estações da Rede, das 13 previstas no projeto, estarão sendo operadas já no início de 1978, procedendo à fiscalização e controle permanentes de todas as emissões que utilizem o espectro de radiofreqüência no Brasil. O custo total de implantação desse novo sistema, que será operado pelo DENTEL, será de 400 milhões de cruzeiros, aproximadamente, dos quais cerca de 80% contratados no Brasil, entre obras, serviços e equipamentos.

Além das 13 estações fixas, que atuarão na faixa de 10 kHz a 1 GHz, a Rede Nacional de Radiomonitoragem contará ainda com outras 21 estações móveis, de menor alcance, para controle das faixas acima de 30 MHz, em áreas não cobertas pelo sistema estático. As estações fixas serão montadas em Belo Horizonte, Belém, Brasília, Porto Alegre, Salvador, Recife, Cascavel, Cuiabá, Manaus, Porto Velho, Teresina, Rio de Janeiro e São Paulo.

Basicamente, a Rede Nacional de Radiomonitoragem fiscalizará as transmissões nas faixas de interesse do País, observando a obediência às freqüências estabelecidas para cada emissora, o respeito aos horários de operação e a irradiação do indicativo de chamada que identifica cada estação, além das autorizações para utilização do espectro. Outra tarefa importante da Rede será a comprovação das características técnicas, que consiste na medição dos parâmetros dos sinais captados, tais como intensidade de campo, freqüência, largura de faixa, composição espectral e índice de modulação.

Também serão feitos trabalhos de radiogoniometria, que tem por objetivo determinar a localização de transmissores clandestinos ou interferentes. A Rede procederá ainda à medição da largura de faixa e a análise das condições de operação das estações estrangeiras que possam causar interferência em estações brasileiras, para posterior comunicação das irregularidades à Junta Internacional de Registro de Freqüência, órgão da U.I.T. (União Internacional de Telecomunicações).

Nos 3 meses abertos para o estudo do projeto pelos fornecedores interessados, o edital de concorrência da EMBRATEL para a Rede Nacional de Radiomonitoragem foi adquirido por 11 grupos, dos quais apenas quatro apresentaram suas propostas. As associações formadas para esse trabalho foram da NEC do Brasil com a NEC do Japão, Westinghouse do Brasil com a Westinghouse dos Estados Unidos, L.M. Vianna Camargo com a Aeronutronics-Ford e, finalmente, a AEG-Telefunken do Brasil com a Telefunken da Alemanha.

A EMBRATEL não estabeleceu índices de nacionalização dos equipamentos destinados à Rede, considerando, segundo seu presidente, que esse método "gera maior empenho dos fornecedores em estabelecer índices de nacionalização cada vez

maiores, favorecendo nossa indústria e poupando consideravelmente nossas divisas".

O julgamento das propostas apresentadas será feito por um grupo de trabalho integrado pela EMBRATEL e pelo Ministério das Comunicações, num prazo de 60 dias, que poderá ser prorrogado por mais 30, de acordo com as necessidades de novas verificações e detalhes. Além dos custos, serão considerados como pontos fundamentais para a decisão da concorrência os índices de nacionalização dos equipamentos e a transferência de tecnologia.

EMBRATEL INICIA ESTUDOS PARA TERCEIRO CABO SUBMARINO

Foram iniciados estudos pela EMBRATEL para implantar o terceiro cabo submarino brasileiro que poderá ser ligado à África ou à Europa, conectando-se, a partir daí, com outros meios internacionais de cobertura mundial. Os cabos submarinos se constituem hoje num meio seguro e altamente rentável para as telecomunicações, pois os investimentos necessários à sua implantação podem ser recuperados com apenas um ano de operação, enquanto sua vida útil é de 25 anos. Além disso, há a possibilidade de alugar parte de sua capacidade a outros países interessados em escoar e ampliar seus contatos com as Américas.

Em agosto ou setembro próximos também será ativada a fase zero da rede nacional de transmissão de dados, com 60 terminais no Rio e em São Paulo, destinados à avaliação da demanda e ao preparo de pessoal especializado. Até 1978, além da ampliação das centrais do Rio e de São Paulo, a rede estará cobrindo Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre e Recife, com 6 mil terminais ligados a centrais eletrônicas.

CONCORRÊNCIA PARA SATÉLITE DOMÉSTICO COMEÇA COM EDITAIS

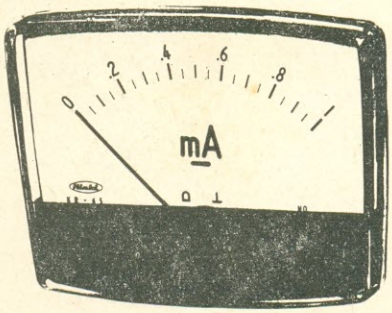
Já foram divulgados pela EMBRATEL os editais para a coleta internacional de preços, destinada à compra dos segmentos espacial e terrestre do satélite doméstico brasileiro que será lançado daqui a dois anos. Um dos ítens dos editais determina que os grupos estrangeiros só poderão habilitar-se ao fornecimento dos equipamentos quando associados para esse fim às filiais no Brasil ou a empresas nacionais do setor.

A primeira fase de implantação do satélite doméstico será concluída em 1979, com a ativação das estações do Rio, Brasília, Belém, Manaus, Santarém, Rio Branco, Porto Velho, Cuiabá, Campo Grande, Altamira, Marabá, Tefé, Tabatinga, Cruzeiro do Sul, Amapá, Boa Vista e Coari, aptas à transmissão e recepção de todos os tipos de serviços de Telecomunicações. Em 1983 o satélite doméstico cobrirá 44 estações terrestres e terá capacidade de 3.500 circuitos, 4 canais de televisão e um "transponder" de 400 circuitos para uso exclusivo das forças armadas.

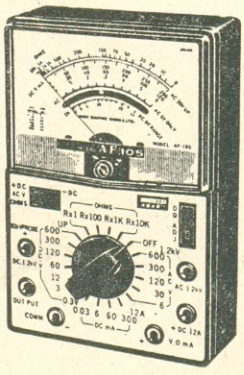
Antes mesmo da assinatura dos contratos, prevista para dezembro, a EMBRATEL iniciará a contratação e treinamento de pessoal para operação e manutenção do novo sistema. Segundo o Presidente da Empresa, Haroldo Corrêa de Mattos, "uma parte substancial do custo dessa implantação será poupada com a possibilidade de se utilizar, nesse trabalho, engenheiros e técnicos brasileiros, capacitados para a tarefa graças ao 'know-how' acumulado em tarefas semelhantes nas estações de

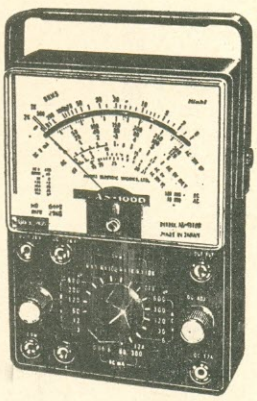
HIOKI
WORLD RENOWNED ELECTRONICS

Instrumentos de Painel
SÉRIE KR



AF-105
100 MΩ
50.000 ohms/V





AS-100D
200 MΩ
100.000 ohms/V

Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

Representante Exclusivo no Brasil

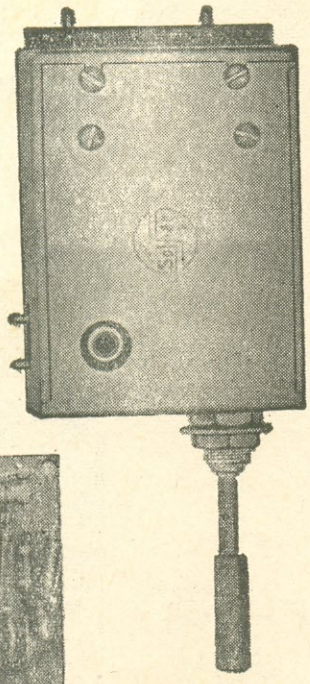
VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

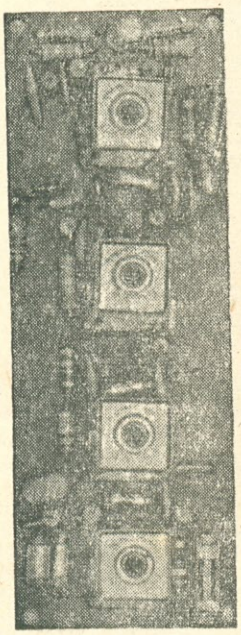
VENDAS SÓ POR ATACADO

Pça. Monte Castelo, 12 - 5º and. - C. P. 1975
Tels.: 221-1708 - 221-1713 - Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

TELE COMU NICA ÇÕES

NOVO LANÇAMENTO





SINTONIZADOR FM PARA FAIXA 88-108 MHz E CANAL DE F.I. COMPLETO 10,7 MHz

- Equipado com transistores de silício
- Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
- Controle automático de freqüência
- Controle automático de ganho
- Acoplamento de entrada: simétrico Z 300 Ω — assimétrico Z 75 Ω
- Alimentação: 6 V D.C.
- Dimensões: 70 x 50 x 30 mm

VENDAS SÓ POR ATACADO:

Solhar

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

FÁBRICA: RUA TITO N.os 978/980 — TELEFONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL, 1.593 — END. TELEGR. "SOLHARTRONIC" — 05051 SÃO PAULO, SP

Tanguá, Manaus, Cuiabá e Boa Vista, que operam há quatro anos sinais dos satélites Intelsat".

O Satélite titular e seu reserva ficarão posicionados a 36 mil quilômetros de altura, em órbita estacionária, e seu tempo de vida útil variará de 7 a 10 anos, de acordo com o combustível que tiverem poupado até atingir o ponto de operação no espaço.

INTELSAT IV-A TEM CONTROLE DA EMBRATEL

Entrou em operação a antena de monitoração do satélite IV-A, para controle das transmissões destinadas à região do Atlântico Sul. Por esse trabalho, que será desempenhado por 8 técnicos brasileiros, a EMBRATEL receberá 4,5 milhões de dólares nos próximos 5 anos, contra 1.300.000 dólares gastos na implantação da antena, que fica na Estação de Tanguá, no Estado do Rio de Janeiro.

A monitoração será feita automaticamente, através de computadores, e permitirá observar o desempenho do satélite como repetidor de comunicações, controlando a qualidade das transmissões e sua recepção nos diversos países usuários. Além disso, a antena medirá periodicamente os níveis de combustível do satélite, a carga de suas baterias, o desempenho de seus painéis solares e suas posições de operação, corrigindo-as quando for necessário ou executando manobras orbitais mais amplas.

O programa da Estação de Monitoração originou-se de uma concorrência internacional promovida pelo Intelsat em 1974, para dotar a região do Atlântico Sul de uma unidade que pudesse monitorar o satélite IV-A, utilizado por 92 nações, em suas atividades dirigidas para aquela área. Como vencedora dessa concorrência, a EMBRATEL promoveu outra, para adquirir os equipamentos da antena, que acabaram sendo fornecidos pela GTE — International Systems, dos Estados Unidos, permitindo que assimilasse "know-how" nessa tarefa.

A antena de monitoração montada em Tanguá tem uma parábola de 15 metros de diâmetro (as outras duas, para comunicações internacionais, também instaladas em Tanguá, medem mais de 30 metros de diâmetro) e não dispõe de equipamento para transmissão ou recepção de sinais de comunicação. Daqui a cinco anos, porém, quando for desativado o Intelsat IV-A, ela poderá ser readaptada para operações comerciais ou para novas tarefas de monitoração, viáveis, inclusive, para o satélite doméstico brasileiro.

O reembolso das despesas de US$ 1,300,000.00 efetuadas pela EMBRATEL nessa implantação será feito gradualmente pelo Intelsat, ao longo dos próximos 5 anos, na seguinte ordem: primeiro ano — US$ 1,127,465.00; segundo ano — US$ 1,155,316.00; terceiro ano — US$ 1,185,421.00; quarto ano — US$ 455,101.00 e quinto ano — US$ 490,217.00. De acordo com o Presidente da EMBRATEL, o desempenho da Empresa nessa atividade poderá determinar contratos idênticos por parte do Intelsat para a monitoração de seus próximos satélites na região do Atlântico Sul, um dos quais, o Intelsat-V, está com lançamento previsto para 1979. o o o — o —

Ao escrever-nos, use este endereço:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

Caixa Postal 1131 — ZC-00

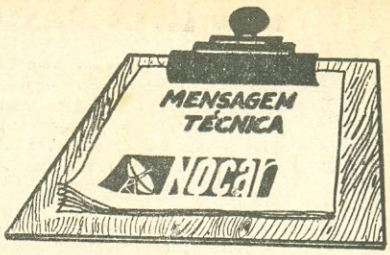
20000 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

COMO FUNCIONA...

...um demodulador síncrono

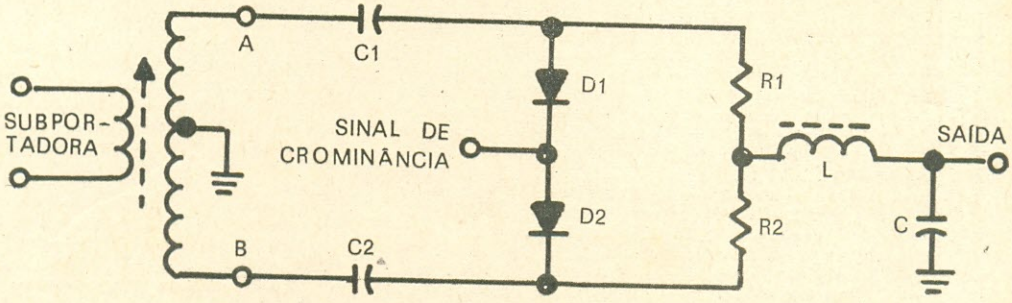
PARTE I

ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.
(Especial para as LOJAS NOCAR)



Gente! Estes artigo me tem sido solicitado já há algum tempo por vários técnicos... e eles têm razão. Realmente, os demoduladores síncronos são fundamentais na recuperação dos sinais de crominância, o que torna essencial a compreensão de seu funcionamento. Por outro lado, são vários os circuitos utilizados para a realização desta função, o que dá uma ênfase ainda maior em sua importância.

O modo mais prático de se compreender como funciona um demodulador síncrono é encará-lo como uma chave. Esta "chave" só "abre" nos picos da subportadora de cor, "amostrando" o sinal de crominância apenas nestes instantes. Analisemos um circuito prático e, sobre ele, vejamos como as coisas funcionam. Observem a figura:



A subportadora é aplicada aos diodos D1 e D2 (idênticos) via capacitores C1 e C2 (também idênticos). Evidentemente, os diodos só conduzirão nos semiciclos da subportadora em que o ponto "A" da figura estiver positivo em relação ao ponto "B". Nestes instantes, teremos formada uma ponte por D1 e D2 de um lado e R1 e R2 (também idênticos) do outro. O sinal de crominância aparece na junção de R1 e R2 e é filtrado por L e C, que formam um filtro passa-baixas. A subportadora é assim eliminada, restando na saída o sinal diferença de cor desejado.

Tendo em vista que os dois sinais de crominância (U e V) são formados pela mesma subportadora modulada pelos sinais diferença de cor (B-Y e R-Y, respectivamente), dois demoduladores idênticos recuperarão plenamente estes sinais.

Tendo em vista, porém, que na formação do sinal V a subportadora se apresenta defasada de 90° em relação à utilizada na formação do sinal U, torna-se necessário "alimentar" os demoduladores síncronos com subportadoras igualmente defasadas de 90°. Desta forma, teremos as "amostragens" feitas nos instantes adequados, em cada caso.

Embora tenhamos feito uma análise bem simplista do problema, os senhores podem estar certos de que ela é bem válida e ilustra igualmente bem o funcionamento do demodulador em questão.

Mês que vem veremos outros circuitos utilizados com esta mesma finalidade, ficando então patente que este modo de ver as coisas realmente funciona. Até lá, amigos.

LOJAS NOCAR
No campo da eletrônica, tem o componente de que você precisa
Rua da Quitanda, 48 - Rio
End. Telegráfico "RENOCAR"
Atendemos no mesmo dia, por reembolso aéreo, os pedidos radiografados

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil
RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
SÃO PAULO: R. Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo o funcionamento de todos os elementos, instalação, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

456-A — Valkenburger — **Radar Básico** — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

033 — Cavalcanti — **Fundamentos de Eletrotécnica** — Livro especialmente escrito para ensinar os princípios fundamentais da eletricidade aos estudantes de eletrônica, especialmente aos alunos dos cursos técnicos de grau médio — 1974. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

936 — Texas Instruments — **Transistores, Circuitos — Diseño** — Informações e dados necessários aos engenheiros para o projeto efetivo dos circuitos baseados no emprego de transistores. Tratado elaborado por 32 especialistas de uma grande indústria de semicondutores — 1ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 302,00**

937 — Mohring — **UHF — Técnica-Adaptación-Reparación** — Técnica, adaptação e reparação de equipamentos para recepção de TV em UHF, abrangendo componentes, linhas de transmissão, circuitos, antenas, sintonizadores, instalação e ajustes — 1965. (Esp.) ..... **Cr$ 90,00**

938-A — Monitor — **Muito sobre Televisão** (1ª parte) — Coletânea de artigos sobre TV, versando sobre antenas, repetidores e retransmissores, TV em circuito fechado, reparações e manutenção de televisores — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

938-B — Monitor — **Muito sobre TV** (2ª parte) — Princípios de televisão em cores, com informações sobre os circuitos empregados, ajuste, instalação e conservação em TV em cores. Localização de defeitos em televisores em cores e monocromáticos — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

943 — Klinger — **La Trigonometría? Pero si es muy Fácil!** — Livro destinado a tornar claros e acessíveis os princípios básicos da Trigonometria. Explicações e exercícios práticos — 1965. (Esp.) **Cr$ 70,00**

944 — Jacobowitz — **Matemáticas Básicas para Electrónica** — Emprego prático da aritmética, álgebra, vetores e números complexos, logaritmos e decibéis, na solução dos problemas fundamentais da eletrônica — 1965. (Esp.) ..... **Cr$ 84,00**

948 — R.T.T.A. — **Curso de Reparación de Transistores y Circuitos Impresos** — Moderna técnica de pesquisa e reparação de defeitos em aparelhos transistorizados; como trabalhar em circuitos impressos — 1962. (Esp.) ..... **Cr$ 91,00**

951 — Polgar — **Automatización y Técnica del Empleo de los Relés** — Livro para orientação de projetos utilizando relés, tais como contadores, telefones automáticos, máquinas de contabilidade, telecomando, computadores e eletrônica industrial — 1965. (Esp.) **Cr$ 140,00**

961 — Klein & Gilmore — **Curso Básico de Mediciones Electrónicas** — Descrição e utilização prática dos principais instrumentos de prova e medição empregados em eletrônica: multímetros, voltímetros eletrônicos, osciloscópios, geradores de sinais, etc. — 1965. (Esp.) ..... **Cr$ 111,00**

973 — Clerici — **Acumuladores Eléctricos** — Monografia sobre acumuladores elétricos. Tipos principais, princípios de funcionamento, instalação, manutenção, carga. (Esp.) ..... **Cr$ 48,00**

979 — Clerici — **Señalizaciones Eléctricas** — Monografia abrangendo todos os sistemas de sinalização elétrica, desde a simples campainha domiciliar, aos sistemas seletivos de chamada, placar eletrônico, etc. — 1964. (Esp.) ..... **Cr$ 77,00**

988 — Lanzi — **Ejes Eléctricos** — Monografia sobre motores sincronizados, ou servomecanismos: princípios, características, aplicações em eletrotécnica, automatização, máquinas ferramenta, etc. 1964. (Esp.) **Cr$ 39,00**

989-A — Ece — **Equivalências de Transistores** (Série Alfabética) — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

989-B — Ece — **Equivalências de Transistores** (Série Numérica) — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

1000 — Schreiber — **Aparatos a Transistores** — Montagem prática de numerosos aparelhos transistorizados, tais como geradores de A.F. e R.F., amplificadores de áudio, conversores de corrente, receptores, analisadores dinâmicos, aparelhos para surdez, provadores, etc. — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 44,00**

1011 — Guilbert — **Radiorreceptores de Galena y con Transistores** — Como construir rádios de galena, com diodos de germânio ou silício e com transistores; dados práticos, inclusive bobinas — 1965. (Esp.) **Cr$ 53,00**

1019 — Chaves — **Transistores — Técnicas e Aplicações** — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

1024 — Glem — **Electricidad del Automóvil** — Manual prático sobre o equipamento elétricos dos automóveis, sua manutenção e reparação — 1969. (Esp.) **Cr$ 111,00**

1027 — Schultz — **Medidas y Pruebas con Ondas Cuadradas** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 140,00**

1029 — Martinez — **Manual de Interruptores Automáticos** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 62,00**

1031 — Morgan — **Reparaciones Eléctricas Caseras** — Manual prático ilustrado que ensina como realizar consertos em instalações elétricas e aparelhos eletrodomésticos e pequenos motores elétricos — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 28,00**

1037 — Serra — **Computadores Analógicos e Digitais** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

1038-A — Bednarsky — **Diagramas de Ligações Eletro-Industriais** — 172 esquemas de ligações de equipamentos elétricos, tais como chaves magnéticas e de outros tipos, sistemas de medidas, retificadores, enrolamentos e subestações — 1ª ed. (Port.) **Cr$ 45,00**

1038-B — Bednarski — **Diagramas de Ligações Eletro-Industriais** — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 80,00**

1039 — Kunze & Schwandt — **Características de Válvulas** — Características e equivalências de todas as principais válvulas de recepção, amplificação, TV, transmissão, retificação e controle, existentes nos mercados americano e europeu — 1968. (Esp.) **Cr$ 53,00**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores; fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 74,00**

1042 — Subira — **Service de Radio Transistores** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 126,00**

1045 — Muiderkring — **Circuitos de Transistores** — Seleção de circuitos práticos utilizando transistores. 60 esquemas incluindo fontes estabilizadas, áudio-amplificadores, receptores de AM e FM, reforçadores de sinais, etc. — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 44,00**

1046 — Czech — **Técnica de Medidas con el Osciloscópio** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 245,00**

1047 — Lenk — **Manual de Osciloscopios** (Teoría y Aplicación) — Teoria de funcionamento e aplicações de osciloscópios. Inclui provas de componentes (diodos, transistores, relés, potenciômetros), amplificadores, televisores e equipamento industrial — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 114,00**

1048 — Besson — **Amplificación de Baja Frecuencia** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 167,00**

1049 — Abarrategui — **Receptores de Televisión con Transistores** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 132,00**

1050 — Hellings — **Amplificadores de Audio Transistorizados** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 153,00**

1052 — Javaloy — **Problemas de Electrónica Básica** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 35,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

Substituindo um Zener por um Transistor*

J. POSIELLO

Obtenha uma regulagem de tensão de 2/1.000 com um transistor da sucata.

QUANDO um diodo qualquer é polarizado inversamente (anodo alimentado com uma tensão negativa em relação ao catodo), deixa passar uma diminuta corrente de fuga. Isso pode ser visto na Fig. 1, segmento OA da curva característica.

A partir de certo valor da tensão inversa, V_z, a corrente de fuga aumenta brusca e consideravelmente, na falta de alguma providência para evitá-lo. Este fenômeno denomina-se "efeito Zener", e é devido à formação de pares de portadores (lacunas e eléctrons) sob os efeitos do campo elétrico existente na junção.

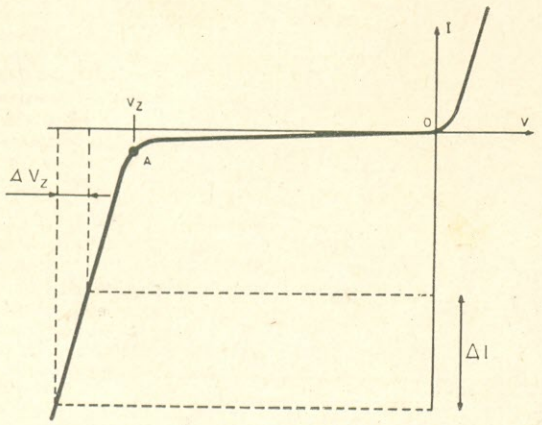


FIG. 1 — Curva característica de um diodo, com ênfase na parte correspondente às tensões inversas. A tensão V_z é a chamada tensão zener, a partir da qual a corrente inversa cresce rapidamente. Podemos ver que na região zener, para uma grande variação da corrente, há somente uma pequena variação da tensão.

O valor V_z da tensão zener depende do grau de dopagem do semicondutor nas zonas **n** e **p** da junção consideradas. Este valor pode variar de alguns milhares de volts.

Nos diodos estabilizadores, emprega-se propositadamente o efeito zener, para manter constante uma tensão de referência, independentemente das variações de intensidade. Na curva da Fig. 1, podemos ver que a variação $\triangle V_z$ da tensão zener é muito pequena, comparada com a grande variação, $\triangle I$, da corrente inversa.

Além da tensão em que ocorre o efeito zener, devem ser consideradas duas características muito importantes: a resistência dinâmica e o coeficiente de temperatura.

A resistência dinâmica, r_d, é definida como a relação entre a variação de tensão e a variação de corrente:

$$r_d = \frac{\triangle V_z}{\triangle I}$$

Para se obter uma boa estabilização de tensão, é preciso empregar diodos de baixa resistência dinâmica. Assim, embora a corrente do diodo apresente uma grande variação (isto é, um $\triangle I$ considerável), a tensão de referência somente varia muito pouco, porque $\triangle V_z$ é pequena.

O coeficiente de temperatura reflete as variações de V_z em função da temperatura da junção. É negativo para os diodos que funcionam com tensões inferiores a 6 ou 7 V, e positivo para os que trabalham com tensões superiores a 5 ou 6 V.

COMPENSAÇÃO TÉRMICA DO ZENER

Quando é especialmente importante manter constante a tensão de referência, face a eventuais variações de temperatura, pode-se compensar as variações da tensão V_z de um diodo zener ligando-o em série com outro, polarizado no sentido direto. O circuito de estabilização típico, neste caso, pode ser visto na Fig. 2.

A tensão original, E, não estabilizada, e portanto suscetível de variar, é aplicada ao conjunto formado pelo resistor R, o diodo zener (D1) e o diodo D2. A corrente I_D que percorre o circuito, tem

(*) Revista Española de Electrónica, nº 248.

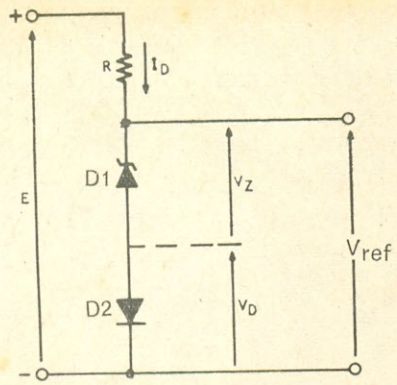


FIG. 2 — Sistema de compensação térmica de um diodo zener. O diodo D apresenta uma variação de tensão entre seus terminais, em função da temperatura, praticamente igual e oposta à do diodo zener, cancelando-se, assim, os efeitos térmicos do zener.

a intensidade fixada pela resistência de R, em cujos extremos aparece uma d.d.p. igual à diferença entre E e a tensão de referência, V_{ref}. Logo, I_D assumirá um valor que pode ser calculado pela expressão:

$$I_D = \frac{E - V_{ref}}{R}$$

Se as junções dos diodos D1 e D2 são do mesmo tipo, e a dopagem de ambas é idêntica, demonstra-se que as variações da tensão direta, V_D, nos terminais do diodo D1 (da ordem de 0,6 V para o silício) são aproximadamente da mesma magnitude que as de V_Z, porém de sentido inverso, para igual variação de temperatura. Nestas condições, há uma compensação, permanecendo a tensão de referência, V_{ref}, independente da temperatura.

TRANSISTOR X ZENER

O transistor nada mais é que uma reunião, no mesmo cristal semicondutor, de duas junções p-n, ou, o que vem a dar no mesmo, de dois diodos (Fig. 3). Por conseguinte, nada impede que se empregue um destes diodos inversamente polarizado, fazendo-o operar na região de sua tensão zener.

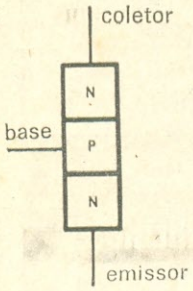


FIG. 3 — Esquema básico da estrutura de um transistor n-p-n. Podemos ver que consiste basicamente na reunião, num mesmo cristal, de dois diodos semicondutores.

Assim, como podemos ver na Fig. 4, conseguimos uma tensão de referência, V_{ref}, aproveitando a junção coletor-base de um transistor n-p-n.

Para obter uma compensação de temperatura, precisamos ligar em série com a junção p-n da Fig. 4 outra junção polarizada no sentido direto. Como em um transistor também existe outra junção (base-emissor), o circuito final converte-se no da Fig. 5, no qual o transistor TR1, cuja base permanece sem ligação, é equivalente ao circuito da Fig. 2.

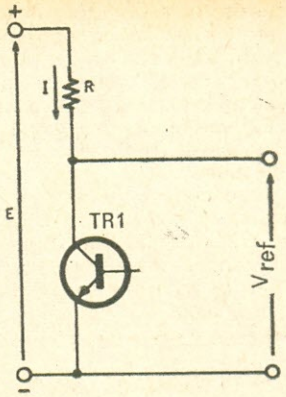


FIG. 4 — Aproveitamento da junção coletor-base de um transistor n-p-n para obtenção de uma tensão de referência V_{ref}.

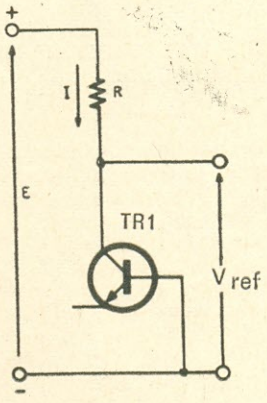


FIG. 5 — Método de compensação térmica do transistor usado como diodo zener da Fig. 4.

RESULTADOS PRÁTICOS

Nem todos os transistores n-p-n são adequados a esta aplicação. Por outro lado, a substituição é ilógica, se o transistor não for muito comum e de baixo custo.

Numa aplicação prática, experimentamos o circuito da Fig. 5, com um transistor do tipo 2N2925 (n-p-n), de pequena potência e invólucro epóxico. O resistor R foi de 18 kΩ, e a tensão E apresentava uma variação de 10 a 20 V. A tensão de referência foi medida com um voltímetro digital de alta precisão. Na tabela abaixo estão consignados os resultados obtidos com um dos transistores experimentados:

E (volts)	V_{ref}. (volts)
10	9,88
12	9,94
14	9,95
16	9,92
18	9,83
20	9,69

Podemos notar que a tensão de referência varia muito pouco. Outras experiências realizadas, com dez exemplares do mesmo transistor, proporciona-

ram resultados muito semelhantes. Se a tensão E é inferior a 12 V, a corrente I que circula por R e pelo transistor é inferior a 100 μA, o circuito opera perto do joelho da característica inversa representada na Fig. 1, e a estabilização é deficiente. Em contraposição, quando a tensão atinge as vizinhanças de 14 V, as variações passam a ser muito pequenas.

Conseqüentemente, podemos obter, com um transistor 2N2925, um excelente diodo zener, fazendo passar pelo circuito da Fig. 5 uma corrente da ordem de 0,2mA, quando então a constância da tensão de referência pode ser definida como superior a 2/1000.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

CENTRAL ESPACIAL DE ENERGIA SOLAR VALE DEZ CENTRAIS NUCLEARES *

Os técnicos da Boeing Aerospace Co. concluíram o projeto de uma central de energia solar para ser montada no espaço mediante o emprego de 240 cápsulas colocadas em uma órbita equatorial.

O peso total da central espacial de energia solar é calculado em 60.000 toneladas. Sua potência útil é estimada em 10.000 MW, o que equivale à potência de dez grandes centrais nucleares.

A energia captada será convertida e enviada à Terra através de feixes de ondas hertzianas concentrados numa estação receptora, na qual será efetuada a conversão da energia solar em eletricidade.

O custo do projeto é estimado em 60 bilhões de dólares, e o primeiro satélite previsto deverá estar em órbita em 1990, se o Congresso dos E.U.A. liberar as verbas correspondentes.

o o o — o —

(*) Revista Española de Electrónica, nº 257.

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 104)

99% neste componente e 1% em qualquer outra parte (incluindo tempestades, trombadas e outras "catástrofes"...). É essencial que o transformador seja muito bem feito. O que pensa a Willkason a respeito? Creio que existe um mercado que, bem promovido, poderá render bem, considerando-se que não existem custo de projeto e desenvolvimento de um transformador, nem "royalties" a serem pagos. Qualidade não se encontra em qualquer botequim, e, logicamente, um bom projeto, com bons componentes, só vai "falar" bem do seu autor — e não ficarei zangado se me presentearem com um transformador desses ostentando a marca **Willkason!...**

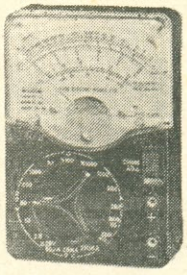
Jorge de M. Carvalho Pinto
(São Paulo, SP)

● **A "dica" para a** Willkason **já foi passada desde a primeira vez; quem sabe se desta feita ela se anima a incorporar este novo tipo à sua extensa e primorosa linha de produtos? Quanto à modificação, ela é muito simples e poderá ser posta em prática por todos os que construíram (ou pretendam construir) a eficiente ignição eletrônica publicada em** Antenna **de dezembro de 1975: bastará utilizar em lugar de R4** dois **resistores de 50 ohms, 10 W, ligados em série; na interconexão de ambos, ligar**

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

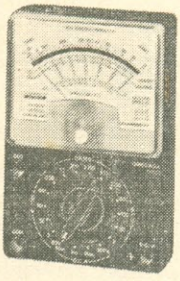
MULTITESTERS "KAISE"

S.K. 20
130 x 86 x 38 mm



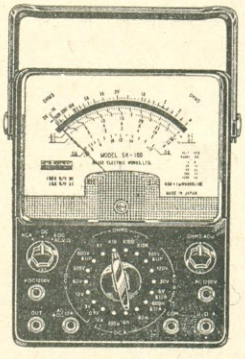
20.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 450,00

S.K. 110
148 x 98 x 45 mm



30.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ
Cr$ 550,00

S.K. 100
180 x 135 x 65 mm



100.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ
Cr$ 750,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.

PELO REEMBOLSO: C. POSTAL 11.205 — SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

S.K.

7A/76

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES

SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

SCS — ED. ANHANGUERA — CONJ. 210
TELS.: 24-7768 — 23-4318 — BRASÍLIA, DF

um eletrolítico de 100 μF, 25 V com a armadura negativa conectada à massa. Outra alteração consistirá em utilizar em D2, D3, D4 e D5 diodos Semikron tipo ESK-1/16 (1.600 V, 1 A) em lugar dos BY127 indicados no artigo. Outras recomendações do Sr. Carvalho Pinto: **ajustar os platinados e a carburação "como manda o figurino", bem como utilizar velas novas, convenientemente ajustadas. O Autor menciona o espaçamento** máximo **de 2 mm, mas ainda consideramos excessivo este valor "máximo": acima de 1,5 mm já poderão ocorrer (em carros de alta taxa de compressão) faiscamentos na fiação. Um de nossos redatores, utilizando ignição eletrônica semelhante a esta constatou, em um VW "Brasília", economia de 20,6% no consumo de gasolina. Aí está a "contra ofensiva" para o aumento no preço do petróleo! — G.A.P.**

"CAÇADAS" SUPERSÔNICAS

Há tempos, um leitor "bronquinha" sugeriu que os erros ou "gatos" em artigos fossem "caçados" na mesma revista em que haviam ocorrido — e não deixados para correção em edição ulterior. Consideramos a coisa uma "piada", e houve, na Redação, quem apresentasse a contraproposta de o "gato" ser caçado no número... anterior àquele em que iria sair o artigo!...

Contudo, a "marretada" do tal leitor parece que acertou nos calos do Diretor da revista, que determinou à gráfica remeter, a cada um de nossos redatores, os "cadernos" das revistas em confecção, à medida que fosse iniciada a sua impressão. E o resultado disso não tardou: volta e meia um redator (ou revisor) berra (pelo intercomunicador) à seção impressora da oficina:

— Pára a máquina, que tem "gato"!

E logo se apressa em entregar à composição um recorte da página, com a devida correção do erro.

Em outros casos, o "gato" só é localizado depois de pronta a impressão do respectivo "caderno" — principalmente quando a "caçada" é feita pelo colaborador ou pelo redator "externo" que escreveu ou editorou o artigo. Nesta hipótese, a correção é feita ainda na mesma revista, mas vai incluída no seu último "caderno".

Neste número, temos três artigos com aditamentos ou "correções" em cadernos anteriormente impressos. Vamos a eles:

1. Freqüencímetro Digital

Para os interessados na versão "250 MHz" do excelente freqüencímetro publicado à página 19 deste número, temos uma informação importante: está faltando temporariamente no comércio brasileiro o C.I. 41 da Fig. 9, ou seja, o pré-divisor Fairchild tipo 95H90. Isto, porém, não virá a constituir problema, pois a firma **Deselectron Eletrônica Ltda.** (ver endereços à pág. 7 desta revista) informou-nos que este componente será recebido em meados de setembro vindouro.

Assim, torna-se válida a sugestão do segundo parágrafo da página 19: a imediata construção da versão básica, com alcance de 0 a 30.000 kHz, deixando-se o espaço para o pequeno estágio divisor de entrada (Fig. 9); esta versão será, aliás, satisfatória para a maioria dos técnicos — pois um freqüencímetro com alcance de 30 megahertz resolve todos os problemas de quem não lida especificamente com VHF. E, evidentemente, os interessados no alcance dos 250 MHz, tão logo chegue a nova remessa do integrado Fairchild 95H90, poderão, talvez em menos de uma hora de trabalho, ter pronto o pré-divisor da Fig. 9 e incorporá-lo ao instrumento. Outra informação da **Deselectron:** os mostradores digitais MD1 a MD8 (Lista de Material da Fig. 5, pág. 25) poderão utilizar, em vez do FND70, o novo tipo Fairchild FND357, cujas características elétricas são idênticas.

Agora, um outro assunto: ao receber os "cadernos" iniciais desta revista, o Dr. Nicolau Morozoff procedeu a uma atenta revisão do artigo impresso, assinalando as seguintes incorreções, que cada leitor deverá anotar nos lugares em que ocorrem:

Pág. 26 — Na lista de material da Fig. 9 (diagrama esquemático do estágio divisor de entrada), L1 constou como tendo um espaçamento entre espiras de 15,875 mm (5/8") quando, na verdade, esta é a medida do **comprimento total** da bobina.

Pág. 27 — No texto (canto inferior direito da página), onde diz: "Monte também conectores fêmea de 22 pinos para circuitos impressos às duas peças de cantoneira que forem fixadas ao painel frontal pelo lado interno", leia-se: Monte também **o conector** fêmea de 22 pinos às duas peças de cantoneira (Fig. 14) que formam o conjunto articulável da plaqueta de circuito impresso principal.

Pág. 36 — N.A.1, onde se lê: "Os trens de pulsos 'T' e 'U' não ocorrem em simultaneidade absoluta; há um defasamento de aproximadamente 0,01 ms", leia-se: Os trens de pulsos "T" e "U" não ocorrem em simultaneidade absoluta; há um defasamento de aproximadamente **0,01 μs.**

2. Alarma Inteligente

O erro é na legenda da Fig. 5, pág. 54 desta revista, onde se diz que a plaqueta do circuito impresso está em tamanho natural. Nada disso! Vê-se logo que o desenho está em "tamanho família", pois o clichê foi feito exatamente com o **dobro** do tamanho natural. Corrigir a legenda (escala 2:1 é o correto).

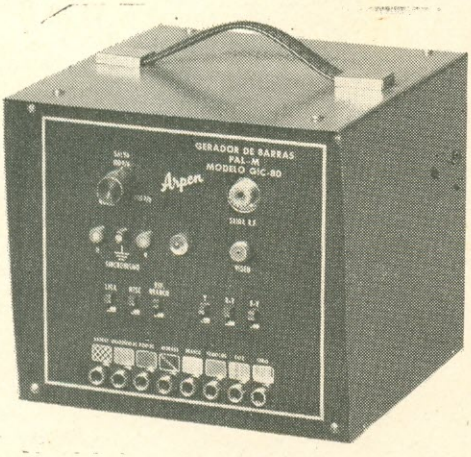
3. O Inelca IS-2300

Também nas legendas foi feita a caçada "supersônica" deste artigo: o gráfico do alto da página 60 mostra a atuação dos controles de tonalidade, enquanto que o do pé da página 61 representa a curva de distorção harmônica.

Embora quase todos os "gatos" aqui indicados sejam óbvios, convém que cada leitor anote a devida correção nas correspondentes páginas desta revista. Seguro morreu de velho!...

NOVO MODELO

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



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

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

CIPAEL LTDA.

DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA

DISTART — COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
RUA ORATÓRIO, 1029 — CEP 03117 — FONE: 93-7833 — S. PAULO

AUDIUM

símbolo de qualidade em

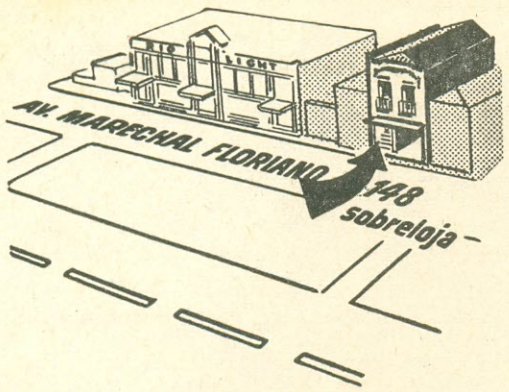
transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

Av. Prof. Virgílio Rodrigues Alves de Carvalho Pinto 795 - Tel. P.B.X. 299 - 8422 - Cx. Postal 13006 - São Paulo

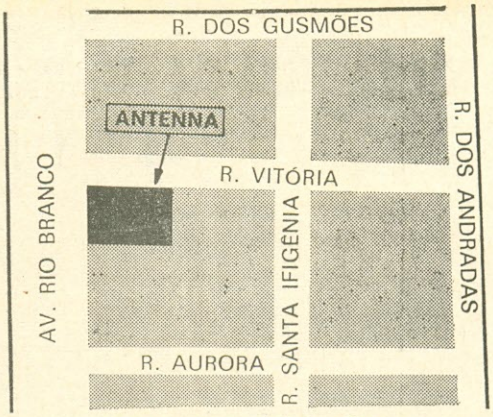
REPRESENTANTES

Curitiba, PR: Tel.: 24-2622 e 24-2919 — Porto Alegre, RS: Tel.: 25-9690 — Recife, PE: Tel.: 24-3942
Rio de Janeiro, RJ: Tel.: 221-2845 — Walter R. Bueno: Rua Pe. Eustáquio, 529 — Carlos Prates
Belo Horizonte, MG — Salvador, BA: Tel.: 20-803 — Belém, PA: Tel.: 22-8530



RIO

Pertinho da Light, a poucos minutos da Estação D. Pedro II.



S. PAULO

No bairro Sta. Ifigênia, onde se concentra o comércio eletrônico.

Aí estão as localizações de ANTENNA nas duas cidades, em pontos 100% acessíveis aos profissionais e amadores de Eletrônica. Exclusivamente nestes dois endereços vocês terão pronto atendimento das **Lojas do Livro Eletrônico** (livros técnicos nacionais e estrangeiros), da **ESBREL** (esquemas de rádios, televisores e aparelhos eletrônicos em geral), e também assinaturas e números avulsos (inclusive atrasados) de **Antenna** e **Eletrônica Popular.** Sua visita será para nós um prazer!

RIO:
Av. Marechal Floriano 148 — 1º
Fone 243-6314

S. PAULO:
R. Vitória 379/383 — Loja
Fone 221-0683

PEDIDOS DO INTERIOR: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Fone DDD (021)223-1799 — Rio, RJ

O CINQÜENTENÁRIO DE ANTENNA

Em continuação ao que foi publicado nos dois números anteriores, divulgamos as expressivas manifestações recebidas pela direção de **Antenna** por motivo do cinqüentenário da revista:

REGISTROS DA IMPRENSA

50 ANOS DE "ANTENNA"

● "Em 29 de abril p.p. a renomada revista **Antenna** mandou rezar missa em Ação de Graças pelo cinqüentenário de sua fundação.

Relembrar o alto significado que tal efeméride representa para a divulgação da ciência eletrônica no Brasil é motivo de especial satisfação para esta publicação coirmã.

Nos profícuos 50 anos de existência, a revista **Antenna** se constituiu sempre em inesgotável fonte de ensinamentos técnicos de rádio, chegando, durante largo tempo, a fazer as vezes de escolas e cursos especializados inexistentes à época.

O primeiro número foi posto à venda nas bancas do Rio de Janeiro em 30 de abril de 1926, alcançando grande sucesso.

Sua criação deve-se ao pioneirismo do saudoso Elba Pinheiro Dias, engenheiro da "Repartição Geral dos Telegraphos" e fundador do Rádio Club do Brasil, que dirigiu até 1941.

Sob a nova direção do Dr. Gilberto Affonso Penna, jovem advogado de uma tradicional família de juristas, o qual passou a se dedicar integralmente à revista, houve a necessária dinamização e ampliação de suas atividades, bem como expandiu-se o então já existente departamento comercial de livros técnicos.

A tenacidade e dedicação de seus dirigentes e colaboradores, a fidelidade e apoio de seus leitores, fez com que a gloriosa **Antenna** resistisse a todas as vicissitudes por que passou durante a 2.ª Guerra Mundial, dela saindo ilesa e revigorada.

Acompanhando o desenvolvimento da tecnologia eletrônica, novas seções foram criadas, abrangendo os mais variados campos, sendo que a partir de 1956, em edição suplementar de **Antenna** surgiu **Eletrônica Popular**, revista destinada a incentivar a prática da eletrônica pelos desprovidos de prévios conhecimentos técnicos, publicação esta que se tornou autônoma, dirigida a estudantes, experimentadores, radioamadores e demais aficionados em eletrônica.

Fiéis ao idealismo que simboliza a atividade editorial séria, neste meio século de fundação, **Antenna** é um marco exemplar de relevantes serviços prestados ao ensino técnico em nosso País, destacando-se pelo incondicional incentivo ao desenvolvimento de nosso parque industrial, com invulgar amparo aos pequenos fabricantes, aos quais chegou a ofertar modelos vindos do exterior, bem como orientou a produção e experimentação de protótipos.

Conhecendo no próprio cerne as lutas, dificuldades e limitações de toda natureza que enfrenta uma imprensa especializada independente, com incomum satisfação **A Eletrônica em Foco** saúda sua coirmã na certeza de que com a mesma chama, espírito idealista e alto nível de rela-

cionamento haveremos de caminhar juntos por muitas décadas sempre servindo à eletrônica no Brasil.

Parabéns à brilhante equipe redatorial do grupo **Antenna** e, em especial, a seu dinâmico e estimado diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna."

(**A Eletrônica em Foco**, junho de 1976)

MENSAGENS

● "Felicitaciones muy especiales para la revista **Antenna** que ha logrado continuidad de aparición durante cincuenta años. Quienes conocemos cuanto cuesta confeccionar y mantener una publicación de nuestra especialidad estamos en condiciones de ponderar vuestro singular esfuerzo y con todo respeto y admiración expresarles fervientes deseos de que continúen cosechando valiosos éxitos, a la vez que aprovechar la circunstancia para hacer votos por la ventura personal de su magnífico Director Don Gilberto Penna, amigo con el que siempre nos hemos complacido en mantener estrechas relaciones."

Orestes Arbó
ARBÓ S.A. C. e I.
(Buenos Aires, Argentina)

N.R. — O Sr. Orestes Arbó é Diretor da prestigiosa e magnífica **Revista Telegrafica Electrónica** — o mais antigo periódico latinoamericano de Eletrônica e Telecomunicações, fundado em 12/9/1912 pelo nosso saudoso amigo Domingo Arbó.

● "Ensejados pelo transcurso do cinqüentenário da Revista **Antenna,** vimos nos associar às merecidas e inúmeras homenagens que estão sendo prestadas a essa imprensa especializada na técnica e execução prática da Eletrônica.

Decorridas que estão 5 décadas de uma existência, transpondo barreiras de diversas ordens, com luta, perseverança, sacrifício e dedicação, fazem com que reconheçamos o espírito de tenacidade e idealismo, que coroam, com ramos dourados, o dignificante trabalho de toda a equipe que milita na Editora **Antenna,** liderados pelo dinamismo do seu Diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna.

Queiram, pois, aceitar os mais vibrantes, sinceros e efusivos cumprimentos pelo "Jubileu de Ouro" da nossa **Antenna,** efeméride tão grata a todos nós."

G. Juarez Nassif, PY1SQ

N.R. — Juarez Nassif é Presidente da Associação de Radioamadores de Petrópolis (ARP), entidade de grande prestígio e dinamismo na Rede Brasileira de Radioamadores.

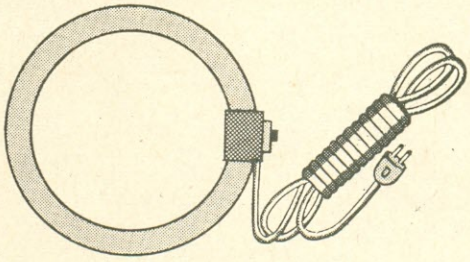
● "Também sinto 'na carne' o orgulho e satisfação que todos vocês estão sentindo após mais esta etapa cumprida — os 50 anos de **Antenna.** Não é necessário dizer que é simplesmente porque já senti de perto o 'mourejar' da Redação de **Antenna,** que entendo as razões de vocês.

Qualquer homem de Rádio-Eletrônica que tenha acompanhado **Antenna** ao longo desta trajetória que vocês lhe vêm imprimindo, pode facilmente confirmar minhas palavras.

Enfim, digo-lhes que é motivo de orgulho perfeitamente justificado essa magnífica **Antenna** que aí está, graças ao trabalho profícuo de vocês.

Entendo que, para encerrar, será suficiente agradecer a vocês o privilégio de poder contar com

BOBINA
DESMAGNETIZADORA
DE ALTA QUALIDADE



UM PRODUTO
ARPEN
DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA
DISTART
Comércio de Instrumentos Eletrônicos Ltda.
Rua Oratório, 1029 — CEP 03117 — Fone: 93-7833
S. Paulo — SP

REDATORES TÉCNICOS

Se V. possui conhecimentos teóricos e práticos de Eletrônica e assuntos conexos (montagens, componentes, instrumentos de medida, etc.), se sabe redigir fluentemente, e se está capacitado a traduzir textos técnicos do inglês ou do francês — então escreva-nos, pois temos sempre serviços que V. poderá fazer em casa, nas horas vagas, como Redator autônomo. Cartas (detalhando especialmente sua experiência em assuntos de Eletrônica) para: EDITORA — Caixa Postal 282 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ.

a obra que aí está e poder tê-la daqui para diante sempre cada vez melhor.

Aceitem um grande abraço do antigo operário da casa",

Eduardo da Gama Kury

N.R. — Eduardo da Gama Kury, hoje no C.T. Aeroespacial, de São José dos Campos, há vários anos ocupou, com o brilhantismo que lhe é peculiar, o cargo de Redator Técnico desta revista.

● "Ao ensejo da comemoração do cinqüentenário da Revista **Antenna** em 30 de abril p.p. quero, por intermédio desta, levar a toda a sua equipe redatorial, bem como aos demais funcionários e auxiliares, os meus sinceros parabéns e votos de felicidade pela admirável caminhada iniciada pelo Engenheiro Elba Dias em 30 de abril de 1926 e retomada por vocês até a presente data.

É, sem dúvida alguma, um labor excepcional a que se propuseram no sentido de levar a todos os rincões deste imenso Brasil os conhecimentos e informações técnicas tão necessárias aos que, como eu, escolheram a Eletrônica como profissão.

Quisera poder viver mais 50 anos para assistir à comemoração de outra data "Maior", qual seja a do Centenário de **Antenna,** pois tenho absoluta certeza de que chegará até lá, orientada que é pelo sadio idealismo de seus diretores e auxiliares, que souberam, até a presente data, vencer todos os obstáculos encontrados durante a longa jornada.

Tenho certeza que esta também é a opinião de todos os colegas de profissão que aprenderam, lendo as páginas de **Antenna,** muitos dos segredos técnicos desta maravilhosa ciência que é a Eletrônica e suas variadas ramificações".

Olavo Bastos Freire

N.R. — Olavo Bastos Freire, pioneiro das transmissões de TV comercial no Brasil, já tem honrado **Antenna** com excelentes colaborações técnicas.

● "Com imensa satisfação, participei do Concurso Cinqüentenário da Revista **Antenna,** muito bom e muito bem organizado. Ao encaminhar o respectivo relatório, gostaria, na oportunidade, de fazer chegar a cada um 'operador' da Editora **Antenna** os meus melhores aplausos e sinceras congratulações pelos cinqüenta anos de tão brilhante, eficiente e espetacular veículo de informação e divulgação de cultura especializada.

Quando iniciei a minha carreira profissional há quase trinta anos (29 para ser exato), foi justamente na Revista **Antenna** que encontrei respostas, soluções e, principalmente, aprimoramento para o meu bom desempenho.

Gostaria de congratular-me com essa Empresa, que sempre nos trouxe o que há de melhor no mercado cultural, nacional e internacional, no campo da Eletrônica, nos legando um intercâmbio muitas vezes impossível por outras vias, isso sem falar das dificuldades lingüísticas e monetárias.

Congratulo-me, também, com a sua regularidade. Vi muitas outras publicações surgirem... e sumirem do mercado. Mas a **Antenna** sempre se manteve firme e regular.

Orgulho-me, como profissional, como radioamador e como brasileiro, por possuirmos tão organizada e conceituada Revista.

Que Deus lhes abençoe e lhes revigore para mais uma etapa tão brilhante e eficiente, dando-lhes forças para superarem todas as dificuldades que surgirem. Que reine sempre a Paz e a Harmonia no seio da Empresa e que no QTH particular de cada um dos senhores nunca falte o Amparo Maternal da nossa Mãe Celestial!"

Luiz de Almeida, PY1BOA

N.R. — PY1BOA foi um dos mais eficientes participantes do Concurso, alcançando excelente colocação na modalidade "telegrafia", conforme será divulgado em nossa coirmã **Eletrônica Popular.**

● "Quero parabenizar essa conceituada Organização e sua abnegada equipe pelo feliz evento — o Cinqüentenário da Fundação de **Antenna,** a mais importante revista de Eletrônica e Radioamadorismo no Brasil.

Graças aos esforços de seus DD. Diretores, a revista muito vem contribuindo para o aprimoramento técnico dos radioamadores, além do intercâmbio que mantém internacionalmente.

Com a esplêndida cobertura dada aos "Jota", apoiando o Escotismo, **Antenna** permitiu que se reforçassem os elos que ligam radioamadores e escoteiros, estabelecendo uma amizade sincera e indissolúvel entre irmãos que têm em vista o mesmo elevado ideal — SERVIR. Por estas razões, congratulo-me com **Antenna Empresa Jornalística S.A.,** em nome da União dos Escoteiros do Brasil, como Coordenador de Radioamadorismo; em nome da PY1EDB e do 86º Grupo Escoteiro 'David Barros', como seu representante; em nome da 'Rodada Sempre Alerta Para Servir', como seu Coordenador e, também, em meu nome particular."

Adolpho J. Bretz, PY1BMU

N.R. — A mensagem do dinâmico Escoteiro-Radioamador veio acompanhada do relatório de participação da PY1EDB, do 86º Grupo Escoteiro "David Barros", a primeira estação de radioamador licenciada por uma entidade do Escotismo nacional.

● "Aceitem minhas felicitações, todos vocês que, com seus serviços, permitiram com que o Cinqüentenário de **Antenna** ocorresse.

Festejar outro cinqüentenário não deve estar previsto para minha existência, mas a perpetuação de **Antenna** por igual lapso de tempo no futuro não é afetada por condições biológicas e, assim, desejo que as gerações vindouras de "Homens de Rádio" sempre tenham **Antenna** a lhes guiar os passos iniciais.

Talvez não saiba que **Antenna** e eu temos quase a mesma idade e, pouco depois que a conheci, já comemorávamos 18 anos.

Daquela época, é com muita satisfação que lhe envio sua 'Carta do Editor', sempre recordada pelas muitas vezes que repito a frase 'lavando, engomando e pregando botões', definitivamente enraizada no meu 'gerador de pensamentos' (sabe de onde é esta?)."

Nazareno Medeiros, PY1WT

N.R. — Com sua carta, PY1WT remeteu-nos fotocópia do editorial intitulado "Carta do Editor", escrito em Porto Nacional, nos "idos" de maio de 1944, pelo diretor de **Antenna,** Gilberto Affonso Penna. É um relato do que eram, naquela época, as precárias radiocomunicações no interior de Goiás, onde a estação do D.C.T. utilizava uma única válvula em circuito oscilador auto-excitado — "uma vovó 211 lavando, engomando e pregando botões" — nas pitorescas palavras do editorial...

● "Uma publicação especializada em Eletrônica pode progredir e se manter firme durante longos anos, desde que dirigida corretamente, com

perseverança e, especialmente, com uma certa dose de carinho e, mesmo, amor.

Isso foi o que aconteceu com **Antenna** e realmente por isso é que hoje podemos contar com essa publicação que há muitos anos vem preenchendo uma lacuna no ramo de publicações técnicas em nosso país.

Com o lançamento de **Eletrônica Popular,** ficou patente a superioridade de **Antenna,** no seu processo de sempre manter informado nosso pessoal técnico, bem como amadores e principiantes.

Assim sendo, gostaria de enviar meus modestos cumprimentos por tão importante marco atingido e, ao mesmo tempo, congratular-me com todos diretores e funcionários dessa importante Empresa, esperando que possamos contar com a presença cada vez maior de **Antenna,** por muitos e muitos anos.

Sem mais, reitero minha profunda admiração pelo trabalho de V.Sas., agradecendo-lhes a atenção que me tem sido dispensada, tanto como radioamador, bem como humilde colaborador."

Paulo Edson Mazzei, PY2PH

N.R. — Qual o leitor atual de **Antenna** que não conhece Paulo Edson Mazzei? Pois é ele um dos colaboradores que para ela envia excelentes artigos, onde, a par da capacidade técnica, sabe aplicar sua receita de "uma certa dose de carinho e, mesmo, amor"!

● "Venho cumprimentar o diretor e seus colaboradores pela passagem do Cinqüentenário da revista **Antenna,** publicação essa que, em parceria com **Eletrônica Popular,** muito nos vem enriquecendo em cultura técnica.

Nobre ideal norteara seu Fundador!

Quanta confiança nos infunde essa publicação, cuja trajetória colimada, nos idos de 1926, vem sendo percorrida, sem a mínima deriva, pelo magnífico trabalho de sua laboriosa equipe. Que Deus mantenha à frente dessa revista seu tenaz Diretor, que tão bem está levando avante o trabalho de seu Fundador e gere para o futuro continuadores da mesma têmpera!"

Clóvis de Almeida Martins

N.R. — Assim como nosso fiel assinante Clóvis Martins, centenas de leitores incluíram, na sua correspondência relacionada com outros assuntos, mensagens de aplauso e simpatia pelos 50 anos de **Antenna;** foram também incontáveis os telefonemas e outras manifestações recebidas, e que não puderam ser anotadas. A todos agradecemos o valioso estímulo para o prosseguimento da obra iniciada em 30 de abril de 1926 pelo saudoso Elba Dias!

SISTEMAS COLETIVOS DE TV

Para instalações de antenas coletivas em prédios de apartamentos, hotéis, hospitais, escolas e residências, assim como para distribuição de sinais de televisão e FM por intermédio de cabos coaxiais em cidades, vilas, sítios e fazendas, a Eletrônica Wadt, de São Paulo, produz uma extensa linha de conjuntos, equipamentos e complementos que atende virtualmente a todas as necessidades dessas aplicações.

Em um manual de 65 páginas intitulado "Planejando e Instalando Sistemas de Antenas Coletivas", a Eletrônica Wadt reuniu as informações necessárias ao projeto e à escolha dos elementos que deverão ser adotados em função das características da instalação, com exemplos práticos de duas situações típicas.

Os conjuntos para sistemas coletivos abrangem o Nº 1, com provisão para amplificar e distribuir sinais de TV ou FM para 8 a 30 receptores, o Nº 2, para 20 a 60, o Nº 3, para 40 a 120, e o Nº 4, para 80 a 180 receptores. Para grandes instalações, a Wadt produz o "sistema superflex", que proporciona 150 a 800 tomadas de TV (7 canais) ou FM.

Os antenistas e instaladores poderão também adquirir elementos avulsos — tais como reforçadores de sinal ("boosters"), amplificadores internos para linha, amplificadores internos com entrada em ponte ("passagem"), amplificadores de potência, tomadas para alta freqüência, divisores de sinal, acopladores, dissimetrizadores ("baluns"), atenuadores, misturadores, fontes de alimentação, filtros de canal, rejeitores, equalizadores, monitores — enfim, como foi dito acima, conjuntos, equipamentos e complementos que atendem às múltiplas condições das diferentes instalações coletivas de TV e FM.

Para mais informações sobre estes produtos, escrever para o Departamento WDT-800 — Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP.

PÁRA-RAIOS PARA TV

Um novo produto "Idealinha" vem de ser lançado pela Idealiza Produtos Eletrônicos Ltda.: um pára-raios especialmente projetado e construído para proteger as linhas dos sistemas de antena de TV ou FM, e os equipamentos a eles associados.

O pára-raios apresenta-se em uma caixa metálica medindo cerca de 12 cm de comprimento X 9,5 cm de largura X 6 cm de altura (inclusive terminais). É dotado de 2 pares de terminais isolados em sua parte superior, para entrada e saída da linha de 300 ohms, e um terminal lateral, conectado à caixa metálica, para ligação de terra.

Há várias alternativas para a instalação do pára-raios Idealinha, conforme as condições locais e o índice de proteção desejado. Poderá ser intercalado entre a antena e a linha de 300 ohms ou, caso haja reforçador de sinais ("booster"), serão utilizados dois pára-raios: um entre a antena e o reforçador, e outro entre este e a linha. Um terceiro pára-raios completará a proteção, sendo instalado na chegada da linha, junto à casa, assim evitando que os surtos das descargas atmosféricas danifiquem o televisor. Em qualquer ponto, será necessária uma adequada ligação de terra (haste ou tubo de aterramento), de acordo com as instruções fornecidas pela Idealiza.

Para mais informações, escrever ao Departamento IDL-800 — Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP.

A ESBREL AGRADECE

Ao **Sr. Severino de Oliveira,** da **Denison do Brasil,** o envio de seis esquemas; ao **Sr. João Gilberto F. dos Santos,** diversos esquemas das marcas Sears, Bogen, Webcor e Grundig; à **Monymar Produtos Eletrônicos Ltda.,** o envio do esquema Polyvox PR-1800; à **Delta S.A.,** a remessa do esquema 4021; à **Philco Rádio e Televisão Ltda.,** o envio de Manuais de Serviços e esquemas; ao **Sr. Orlando Biomalteone,** que enviou manuais Sony, Most-Often Needed e diversos esquemas; ao **Sr. Ednei R. Ramos,** da **Ind. Paneletrônica Brasileira S.A.,** o envio de vários esquemas, e ao **Sr. Luis Peña Umpierrez,** de Montevidéu, Uruguai, dedicado colaborador da ESBREL, a remessa de es-

quemas das marcas Aiwa, Grundig, Oldsmobile, Tandberg e Toshiba.

A ESBREL PRECISA

Aiwa — Gravador TPR-202, TP-40; Toca Discos AM-FM P-181; **Ampex** — Gravador 516; **Arpen** — Gerador GIC-80; **Assumpção** — Rádio 41-A 25; **Automatic** — Ignição eletrônica 1A-3903; **Blaupunkt** — Auto Rádio Y-715923; **Bleckman** — Rádio Magnata; **Colorado** — Auto Rádio Diplomata; **Control** — Luzes Dançantes ST-102; **Corona** — Rádio TR-688; **David-Bogen** — Amplificador AT-400; **Debrie** — Projetor MB-15; **Deck** — Gravador T-3300-A; **Denom** — Amplificador CRB-90; **Duovox** — Amplificador 240-G; **Dynaco** — Pré-Amplificador PAS; **Electra** — Gravador EL-5000-AC; **Emerson** — TV 7-MPO2; **Fair-Mate** — Gravador CR-239; **Fisher** — Amplificador AM/FM 390, 514, 504, 222; Amplificador 36; **Fleet Woold** — Toca-Fitas NR-47-C1; **Frata** — Flash Studio 4/Studio 6; **Giannini** — Amplificador Tera; Amplificador de Contrabaixo BA-B1; Áudio U-756; **Hallicrafters** — Rádio SX-122-A; **Hammond** — Órgão S-MR-2; **Hiaki** — Teste OL-64-D; **Hitachi** — TV TWA-63, V-17; Rádio AM/FM 980-S; **Honor** — Teste TE-12; **Imperial** — Rádio 195; **Incatest** — Osciloscópio 59107; **Inderg** — Auto Rádio Guaiba; **ITC** — Circuito Fechado MC-15; **Jackson** — Teste 643; **Jade** — Rádio 2218-2; **Kasino Club** — Amplificador U-100-P; **Kew** — Teste Snap-9; **Labo** — Fonte de Tensão Regulada FR-3015; **Leepuc** — Amplificador 2025; **Lloyd's** — Cassete Recorder 2V96-A/114; **Magnavox** — TV MV-1721-C-1; **Mecca** — Toca Fitas MC-117-R; **Mellan** — Gravador C-2300; **Mollou** — Gravador C-2400; **Nec** — TV 12-T-2; **Nord Mende** — Rádio Gravador Toca-Discos 5006-SCP; **Nivico** — Rádio Fonógrafo FPS-59; **Paros** — Gravador 707; **Pe** — Amplificador Musical 662; **Philips** — Rádio BX-524-A, 06 RL 075; **Precision** — Osciloscópio ES-520; Teste 856; **Primavox** — Fonógrafo (de todos os modelos); **Prince** — Gravador ASF-45; **Rcn** — Oscilador de Áudio OS-01-B; **Sansui** — Amplificador 9090; **Sanwa** — Ohmmeter P-2-B; **Sanyo** — Toca-Fitas G-2315-C; TV em cores CTP-3701, CTP-6703; TV 20-B-215-A, SKP-1214; **Scoot** — Amplificador AM-FM 367; **Sedan** — Amplificador 1300; **Silvano** — Gravador KC-4010; **Sharp** — TV SQ-16; **Snap** — Ohmmeter 6; **Sonorola** — Rádio Fonógrafo 30; **Sony** — AM/FM HP-319; **Sound Sign** — Gravador 7843-B; **Standard** — Rádio SRF-409; **Stella** — Gravador 9114 A/00; **Sun** — Osciloscópio SS-87; **Swan** — Gravador KC-803-AC; **Sylvania** — Rádio Zodiac; **Teac** — Amplificador AN-60; **Texas Instruments** — Calculadora SR-16; **Toitu** — Medição Toitv. Doppler; **Toshiba** — Auto Rádio RC-807-F; Gravador GT-811-S; **Transatlantic** — Walkie Talkie 702-C; **Transceiver** — Transmissor RE-999-N; **Transiscorder** — Gravador CT-1200; **Tobsonic** — Gravador TIC-70; **Vibrograf** — Teste de relógio B-100; **Westinghouse** — Rádio CCT-46077; **Willmark** — Amplificador 717; **Wollensak** — Gravador 4155; **Zenith** — Rádio relógio L-622-N; TV Y-3905; Rádio 10-YT 26; **Zessikow** — Projetor P-500; **Zilomag** — Auto Rádio ART-84

PRÓXIMO NÚMERO

Para **Antenna** de agosto, sua equipe redatorial programou, entre outros, os seguintes artigos:

Indicador de Nível e Volume de Caixas d'Água — Quem tem problemas de saber a quantidade do "precioso líquido" em uma caixa d'água, ou de ser avisado quando ele atinge um nível predeterminado, certamente irá apreciar muito este aparelhinho que descreveremos em nossa próxima edição. Ele fornece indicação do nível d'água e, ainda, possui um alarma que entra em ação a um nível predeterminado, à escolha do morador. Todos os dados necessários à execução mecânica do dispositivo são fornecidos com desenhos ilustrativos e fotos. Todos os componentes utilizados no indicador sonoro-visual são de fácil obtenção no mercado especializado de material eletrônico.

Os Multímetros Digitais — Até há bem pouco tempo, os multímetros digitais restringiam-se apenas aos laboratórios de pesquisa, face ao alto preço dos mesmos para o experimentador ou reparador de Eletrônica. Os novos processos de fabricação vieram reduzir os custos, tornando-os acessíveis e, com isso, estes aparelhos caíram no domínio geral. Contudo, o multímetro digital ainda continua sendo uma "incógnita" para muitos técnicos que, quando deparam com um instrumento deste tipo, fazem duas perguntas: "Como funciona?" "Qual a vantagem?". O presente artigo responde a estas perguntas, analisando os diversos circuitos que compõem os multímetros digitais, apresentando as vantagens dos mesmos e confrontando-os com os do tipo convencional, que empregam dispositivos eletromagnéticos de medida.

Interruptor Acionado por Toque — Já pensaram na enorme vantagem apresentada por um interruptor de fácil acionamento, onde não tenhamos que ficar procurando alavanquinhas, botõezinhos e por aí afora? Pois é justamente o que apresentamos neste artigo: um interruptor comandado pelo toque da mão sobre uma placa sensível, de dimensões avantajadas. Poderá ser usado para desligar rapidamente máquinas industriais, comandar luzes na escuridão de um laboratório fotográfico e várias outras aplicações, dependendo da imaginação e necessidade de cada um. A montagem, que utiliza componentes normalmente encontrados no mercado de Eletrônica, é grandemente facilitada pelo desenho da plaqueta de circuito impresso, chapeado com a disposição dos componentes e demais informações fornecidas no artigo.

Revista do Som — Para agosto, o dr. Pierre tem na "plataforma de lançamento" várias análises nas quais está dando os últimos retoques para publicação. Podemos adiantar que, entre as mesmas, estão um "tape-deck" Pioneer CTF 9191, um receptor/Hi-Fi Inelca IS-5300 e outros aparelhos. Aguardem o próximo número para ver qual o equipamento "premiado" com a autorizada análise do nosso apreciado colaborador!

Redutor de Ruído de Fundo — Um problema enfrentado pelo Audiófilo é o "ruído branco" presente na origem de um programa e nos estágios preamplificadores, ruído este que, na reprodução, torna-se tanto mais acentuado quanto maior for a eficiência do sistema reprodutor. Uma simples redução na resposta de freqüência não resolve o problema, pois reduz o desempenho do sistema. Como a amplitude dos sinais que compõem este ruído é pequena, a solução está em limitar a resposta a estes sinais. E é justamente o que este aparelho faz: quanto menor a amplitude, maior a rejeição. Os componentes utilizados são normalmente encontrados no mercado de Eletrônica e, para a montagem, é fornecida uma sugestão com o desenho do circuito impresso e a disposição dos componentes.

Antenna de agosto trará, ainda, em suas páginas, outros artigos também do interesse de seus leitores, tais como a continuação da série "Conversando sobre TV em Cores", um estudo dos dispositivos amplificadores e suas curvas características, a montagem de dois microfones sem fio, TVKX, bem como nossas seções habituais.

o o o — o —

antenna

SUMÁRIO

JULHO DE 1976
VOLUME 76 ▪ N.º 1

antenna — A PRIMEIRA REVISTA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA — 50 anos — 1926 1976

● MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Construa o Freqüencímetro Digital FD/250/8 ▲ ..... Nicolau Morozoff 19
(Aditamento à pág. 96)
Oscilador de Áudio Transistorizado ▲ ..... Alberto Varela 41

● TELEVISÃO

Conversando sobre TV em Cores (VI) ..... Louis Facen 37
TVKX — Videotécnico Bilingüe ..... L. P. Petriche 74

● CIRCUITOS E COMPONENTES

Os Componentes Optoeletrônicos 44
Substituindo um Zener por um Transistor ..... J. Posiello 93

● MONTAGENS DIVERSAS

O Alarma "Inteligente" ▲ ..... Jeffrey Pawlan 52
(Aditamento à pág. 96)

● TELECOMUNICAÇÕES

Atos do Ministério das Comunicações 81
Noticiário 88

● NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 17
Indicador de Eletrônica 18
Novidades da Eletrônica
Novo Processo de Fabricação de Circuitos Impressos 56
Minicâmara de Televisão 56
Central Espacial de Energia Solar vale Dez Centrais Nucleares 95
O Cinqüentenário de Antenna 98
Próximo Número 102

REVISTA DO SOM

O Inelca IS-2300 ..... Pierre H. Raguenet e Gilberto Affonso Penna Jr. 57
(Aditamento à pág. 96)
Mercado do Som ..... Antonio Augusto 62
Indicador do Som 63
Os Alto-Falantes ..... Ch. Dartevelle 64

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

Os artigos contidos nesta revista só poderão ser reproduzidos, no Brasil ou no exterior, mediante autorização, expressa e por escrito, da editora. Expediente e endereços: vide página 17 deste número.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nele possam ocorrer.

★

Antenna	8, 88 e 98
Arbó	10
Arpen	99
Audium	97
Babani Press	84
Bernardino, Migliorato & Cia.	46
Biasia	73
CE-CAP	55
CETEISA — Centro Téc. Industrial Sto. Amaro	15
Centro Divulg. Elétr. Pinheiros	95
Cipael Ltda.	97
Comercial Bezerra	82
Constanta	11
Datatronix	82
Deselectron	7
Electra	18
Eletrônica Morato	51, 70 e 78
Eletrônica Wadt	13
Esbrel	77
Glem	74
Gensilva	50
Howard Sams	86
Ibrakit	56
Idealiza	75
Idim	87
Incson	72
Ind. Antenas Pires	87
Irmãos Farah	76
Joto	76
Kron	47
Labo	85
Lojas do Livro Eletrônico — 1, 6, 12, 14, 46, 62, 71, 75, 92 e	3ª capa
Lys Electronic	83
Microtronic	84
Nocar, Lojas	91
Novik	2ª capa
Philco	4ª capa
RCA	88
Repil	2, 3, 4 e 5
R. Ohm	77
Seleções Eletrônicas	16 e 48
Sistema	96
Solhar	90
SNE — S.A. Nac. de Eletr. e Comunicações	80
Tab Books	49
Unitac	73
Uska	50
Vinco	89
Willkason	9

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 17) somente a indústria de radiodifusão deveria ficar à margem deste desenvolvimento, a não ser que se queiram perpetuar as importações de equipamentos com a conseqüente sangria de divisas do país.

Os transmissores nacionais de radiodifusão apresentam índice de nacionalização de 90% no valor e 99% no peso. Eles estão sendo comercializados pelo preço vigente no mercado internacional, fato de que poucos outros produtos industrializados podem se orgulhar.

A indústria nacional de radiodifusão, encontrando-se em franca fase de expansão, tem condições de suprir as necessidades do setor e, sob coordenação do GEICOM, atingirá seus altos objetivos da mesma forma que as indústrias dos Grupos Executivos congêneres se implantaram nas duas últimas décadas.

SNE — S.A. Nacional de Eletrônica e Comunicações
José de Barros Santos
Diretor-Presidente
(São Paulo, SP)

● **A produção, no Brasil, de transmissores de Radiodifusão é plenamente satisfatória, não se justificando a evasão de divisas com a importação de similares estrangeiros. Com o apoio do GEICOM, este setor industrial de Eletrônica poderá expandir-se ainda mais, ampliar suas atuais vendas para o exterior e contribuir com o seu quinhão para o reequilíbrio da balança comercial do nosso país. — G.A.P.**

A "IGNIÇÃO" É EXCELENTE

Sr. Diretor:

Solicito divulgar, nas páginas de **Antenna**, que experimentei a Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva, de autoria do **Sr. Jorge de M. Carvalho Pinto**, publicada em **Antenna** de dezembro de 1975, e a mesma vem funcionando excelentemente.

Por indicação recebida diretamente do Autor, foram incluídos mais três componentes, a fim de evitar o aquecimento exagerado dos transistores e do transformador e diminuir o consumo de corrente.

Meu carro está tendo um ótimo rendimento.

Altevir Rezende
(Belo Horizonte, MG)

● **A informação do** Sr. Altevir Rezende **foi complementada por uma carta do autor do projeto,** Sr. Carvalho Pinto, **da qual passamos a transcrever os pontos mais relevantes:**

Sugiro que as alterações propostas (e efetuadas) pelo **Sr. Rezende** sejam publicadas, pois o rendimento é bastante superior àquele apresentado pelo projeto original.

Apenas friso bem: o transformador é a alma do negócio. Insisto: a possibilidade de falhas está

(Continua à pág. 95)