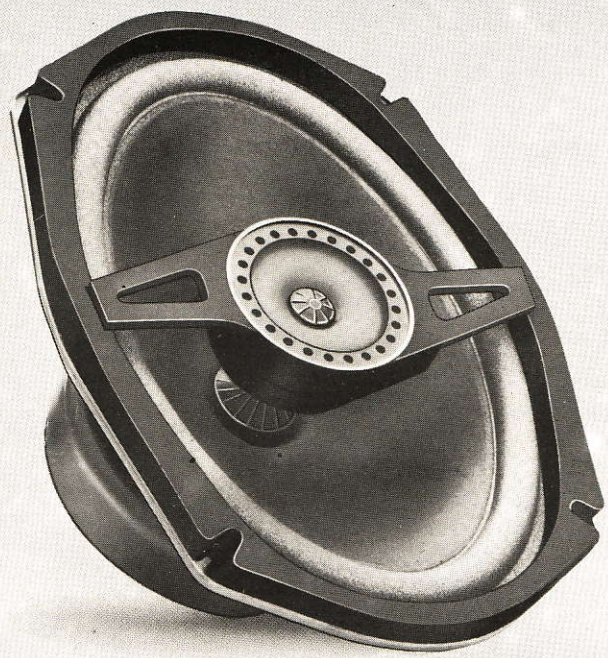
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

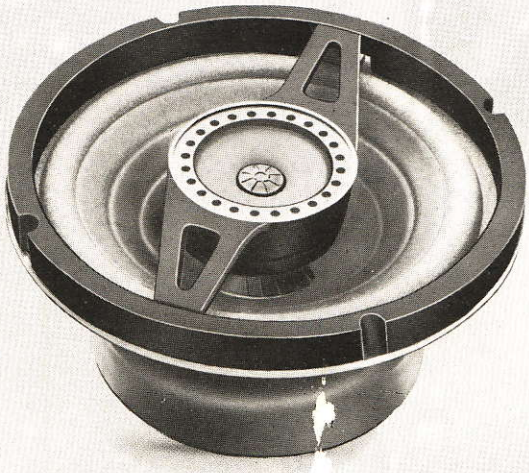
AGOSTO 1978 N.º 364 Cr$ 25,00



power line bravox

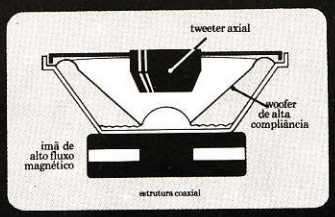


Modelo BC-69
40 WATTS



Modelo BC-6
35 WATTS

POWER LINE BRAVOX - Coaxial para amplificadores e toca-fitas.



- **Potência Total** dentro do seu carro - 35 e 40 Watts.
- Altíssimo rendimento eletroacústico e qualidade de som.
- Perfeito balanceamento sonoro entre os dois altofalantes, com emissão conjugada de todas as freqüências numa única estrutura, sólida e anti-vibratória.
- Recomendado para todos os amplificadores nacionais.

b BRAVOX

altofalantes Bravox - a alma do som

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

REGISTRO 336.P.209/73 DCDP - DPF

ANO XXXI — N.º 364 — AGOSTO — 1978

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Redação e Administração:
RUA TIMBIRAS, 263 - FONE: 220-7422
CAIXA POSTAL 30 277 - SÃO PAULO

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Desenhos:
MOACYR JOSÉ GONÇALVES

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:
Adolfo Toyomaro Ichiki
Aécio Flávio Baraldi Siqueira
Aparício B. Calderaro
Aquilino R. Leal
Axel Stark
Benjamin Davidson
José Cesar Fagnani
Luiz Carlos Berthollo
Mário Fernandes Prestone
Ray M. Dolby
RCA ENGINEER

Produção Gráfica:
GRÁFICA OBJETIVO
Rua Salete, 378

Distribuidor Exclusivo:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 - ZC-11
Rio de Janeiro - RJ

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua João Rudge, 366 1.º andar
Caixa Postal 30 277 - São Paulo - SP

Circulação:
Publicação mensal que circula em todo o País, Portugal e Províncias Ultramarinas.

Tiragem:
23 000 exemplares

Assinaturas:
1 ano ..... Cr$ 270,00
2 anos ..... Cr$ 530,00

ÍNDICE

Teste Neurológico — Mais Uma Aplicação para o Integrado 555 33

Dimensionamento de Antenas Receptoras, Eletricamente Curtas, para Freqüências Inferiores a 30 MHz 39

Futuros Impactos no Campo da Eletrônica 44

ÁUDIO: *Um Sistema de Redução de Ruído em Áudio — Conclusão* 50

BANCADA DE SERVIÇO: *Mini Lâmpada de Emergência* 59

Nova Luz Rítmica 60

Fonte de Alimentação p/ Bancada 61

"Caneta" para Circuitos Impressos 61

NOSSA CAPA 63

Portas e Outros Circuitos de Pulsos — Conclusão 67

As Fasts em Estado Sólido (Fontes de Alimentação sem Transformador em Estado Sólido) — Conclusão 74

RADIOAMADORISMO: *Resultado do XIX Concurso de Radioamadores "Almirante Marquês de Tamandaré"* ... 82

LIVROS EM REVISTA 86

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 91

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

TTL

National Semiconductor

TTL	Cr$	Código
7400	8,00	(2300)
7401	9,50	(2306)
7402	9,00	(2312)
7403	9,00	(2318)
7404	9,00	(2324)
7405	10,00	(2330)
7406	15,00	(2336)
7407	15,00	(2342)
7408	9,00	(2348)
7409	9,00	(2354)
7410	9,00	(2360)
7411	9,00	(2366)
7412	10,00	(2372)
7413	19,00	(2378)
7414	46,00	(2384)
7416	14,00	(2390)
7417	15,00	(2396)
7420	9,00	(2402)
7421	21,00	(2408)
7422	10,00	(2414)
7423	12,00	(2420)
7425	12,00	(2426)
7426	14,00	(2432)
7427	14,00	(2438)
7428	17,00	(2444)
7430	9,00	(2450)
7432	12,00	(2456)
7433	19,00	(2462)
7437	13,00	(2468)
7438	13,00	(2474)
7440	10,00	(2480)
7441	68,00	(2486)
7442	25,00	(2492)
7443	68,00	(2498)
7444	69,00	(2504)
7445	49,00	(2510)
7446	41,00	(2516)
7447	37,00	(2522)
7448	37,00	(2528)
7450	10,00	(2534)
7451	10,00	(2540)
7453	10,00	(2546)
7454	10,00	(2552)
7460	10,00	(2558)
7470	15,00	(2564)
7472	15,00	(2570)
7473	14,00	(2576)
7474	14,00	(2582)
7475	22,00	(2588)
7476	17,00	(2594)
7479	32,00	(2600)
7480	31,00	(2606)
7481	46,00	(2612)
7482	46,00	(2618)
7483	51,00	(2624)
7484	69,00	(2630)
7485	57,00	(2636)
7486	19,00	(2642)
7489	120,00	(2648)
7490	22,00	(2654)
7491	33,00	(2660)
7492	33,00	(2666)
7493	25,00	(2672)
7494	46,00	(2678)
7495	29,00	(2684)
7496	32,00	(2690)
7497	166,00	(2696)
74100	128,00	(2702)
74104	39,00	(2708)
74107	15,00	(2714)
74109	35,00	(2726)
7411o	25,00	(2732)
74111	38,00	(2738)
74116	115,00	(2744)
74120	55,00	(2750)
74121	16,00	(2756)
74122	26,00	(2762)
74123	26,00	(2768)
74125	23,00	(2774)
74126	22,00	(2780)
74128	26,00	(2786)
74132	33,00	(2792)
74136	28,00	(2798)
74141	49,00	(2810)
74142	160,00	(2816)
74143	188,00	(2822)
74144	158,00	(2828)
74145	48,00	(2834)
74147	86,00	(2840)
74148	68,00	(2846)
74150	45,00	(2852)
74151	38,00	(2858)
74152	260,00	(2864)
74153	42,00	(2870)
74154	65,00	(2876)
74155	38,00	(2882)
74156	48,00	(2888)
74157	48,00	(2894)
74160	41,00	(2900)
74161	41,00	(2906)
74162	41,00	(2912)
74163	41,00	(2918)
74164	46,00	(2924)
74165	46,00	(2930)
74166	53,00	(2836)
74167	159,00	(2842)
74170	82,00	(2848)
74173	67,00	(2854)
74174	44,00	(2860)
74175	37,00	(2866)
74176	36,00	(2872)
74177	35,00	(2878)
74178	49,00	(2884)
74179	50,00	(2890)
74180	37,00	(2896)
74181	110,00	(3002)
74182	37,00	(3008)
74184	90,00	(3014)
74185	92,00	(3020)
74188	280,00	(3026)
74189	280,00	(3032)
74190	80,00	(3038)
74191	80,00	(3044)
74192	68,00	(3050)
74193	68,00	(3056)
74194	58,00	(3062)
74195	38,00	(3068)
74196	35,00	(3074)
74197	35,00	(3080)
74198	60,00	(3086)
74199	60,00	(3092)
74211	65,00	(3098)
74221	45,00	(3104)
74246	79,00	(3110)
74248	76,00	(3116)
74251	79,00	(3122)
74265	62,00	(3128)
74278	99,00	(3134)
74279	55,00	(3140)
74283	65,00	(3146)
74290	28,00	(3152)
74293	45,00	(2720)
74298	67,00	(3158)
74365	49,00	(3164)
74368	49,00	(3170)
74376	62,00	(3176)
74390	38,00	(3182)
74393	49,00	(3188)
74425	46,00	(3194)
74426	46,00	(3200)

CMOS

CMOS	Cr$	Código
4000	10,00	(3752)
4001	10,00	(3758)
4002	15,00	(3770)
4006	54,00	(3776)
4007	15,00	(3782)
4008	58,00	(3794)
4009	35,00	(3800)
4010	23,00	(3806)
4011	15,00	(3818)
4012	15,00	(3824)
4013	28,00	(3836)
4014	49,00	(3842)
4015	49,00	(3848)
4016	24,00	(3854)
4017	49,00	(3866)
4018	50,00	(3878)
4019	25,00	(3890)
4020	56,00	(3902)
4021	48,00	(3908)
4022	98,00	(3920)
4023	12,00	(3932)
4024	38,00	(3944)
4025	18,00	(3950)
4026	340,00	(3956)
4027	27,00	(3968)
4028	50,00	(3980)
4029	60,00	(3992)
4030	24,00	(3998)
4031	120,00	(4010)
4034	123,00	(4016)
4035	63,00	(4028)
4040	50,00	(4040)
4041	50,00	(4052)
4042	48,00	(4064)
4043	50,00	(4070)
4044	50,00	(4076)
4046	81,00	(4082)
4047	57,00	(4094)
4048	24,00	(4106)
4049	24,00	(4112)
4050	28,00	(4124)
4051	49,00	(4136)
4052	39,00	(4148)
4053	70,00	(4160)
4060	177,00	(4166)
4066	27,00	(4178)
4069	25,00	(4184)
4070	25,00	(4196)
4071	25,00	(4202)
4072	34,00	(4208)
4073	25,00	(4214)
4075	25,00	(4220)
4076	75,00	(4226)
4078	28,00	(4232)
4081	20,00	(4238)
4082	20,00	(4244)
4089	120,00	(4250)
4093	53,00	(4256)
4099	190,00	(4262)
40106	90,00	(4268)
40160	62,00	(4274)
40161	62,00	(4280)
40162	62,00	(4292)
40163	62,00	(4298)
40174	62,00	(4304)
40175	62,00	(4310)
40192	57,00	(4316)
40193	57,00	(4322)
40195	50,00	(4328)
4503	40,00	(4340)
4507	40,00	(4352)
4510	50,00	(4364)
4511	59,00	(4376)
4512	72,00	(4382)
4514	98,00	(4388)
4515	98,00	(4394)
4516	80,00	4406)
4518	49,00	(4418)
4519	45,00	(4424)
4520	49,00	(4436)
4527	45,00	(4442)
4543	95,00	(4448)
4584	80,00	(4454)
4723	140,00	(4460)
4724	140,00	(4466)

REMESSA POSTAL

Remetemos pelo Correio, mediante o envio de Vale Postal ou Cheque Vizado + Cr$ 50,00 para postagem e despesas. Pedidos acima de Cr$ 500,00 somente cobramos a postagem.

LS

L S	Cr$	Código
74LS00	21,00	(3206)
74LS02	25,00	(3212)
74LS04	25,00	(3218)
74LS08	25,00	(3224)
74LS09	30,00	(3230)
74LS10	25,00	(3236)
74LS11	23,00	(3242)
74LS12	25,00	(24048)
74LS13	37,00	(3248)
74LS15	22,00	(3254)
74LS20	22,00	(3260)
74LS21	20,00	(3266)
74Ls22	22,00	(3272)
74LS26	42,00	(3278)
74LS27	40,00	(3284)
74LS30	30,00	(3290)
74LS32	43,00	(3296)
74LS37	23,00	(3302)
74LS38	29,00	(3308)
74LS40	22,00	(3314)
74LS42	54,00	(3320)
74LS47	45,00	(3326)
74LS51	22,00	(3332)
74LS54	50,00	(3338)
74LS73	74,00	(3344)
74LS74	34,00	(3350)
74LS75	74,00	(3356)
74LS76	64,00	(3362)
74LS78	55,00	(3368)
74LS83	130,00	(3374)
74LS85	75,00	(3380)
74LS86	25,00	(3386)
74LS90	69,00	(3392)
74LS92	48,00	(3398)
74LS93	69,00	(3404)
74LS95	95,00	(3410)
74LS96	175,00	(3416)
74LS107	35,00	(3422)
74LS109	45,00	(3428)
74LS112	32,00	(3434)
74LS122	68,00	(3440)
74LS123	46,00	(3446)
74LS125	48,00	(3452)
74LS126	48,00	(3458)
74LS138	64,00	(3470)
74LS139	59,00	(3476)
74LS151	83,00	(3482)
74LS153	55,00	(24054)
74LS154	98,00	(24060)
74LS156	64,00	(3488)
74LS157	59,00	(3494)
74LS161	71,00	(3500)
74LS163	65,00	(3506)
74LS164	215,00	(3512)
74LS169	79,00	(3518)
74LS173	70,00	(3524)
74LS174	135,00	(3530)
74LS175	79,00	(3536)
74LS192	68,00	(3542)
74LS193	68,00	(3548)
74LS194	125,00	(3554)
74LS195	64,00	(3560)
74LS196	85,00	(3566)
74LS197	85,00	(3572)
74LS247	73,00	(3578)
74LS251	67,00	(24072)
74LS257	67,00	(24078)
74LS259	150,00	(3584)
74LS266	34,00	(3590)
74LS273	98,00	(3596)
74LS283	38,00	(24084)
74LS290	52,00	(3602)
74LS295	98,00	(3608)
74LS298	66,00	(3614)
74LS324	67,00	(3620)
74LS326	58,00	(3626)
74LS352	43,00	(3632)
74LS365	39,00	(3638)
74LS366	42,00	(3644)
74LS375	48,00	(3650)
74LS377	86,00	(3656)
74LS378	63,00	(3662)
74LS386	48,00	(3668)
74LS395	75,00	(3674)

LINEAR

L M	Cr$	Código
LF13300D	490,00	(4472)
LF13741H	56,00	(4478)
LF13741N	40,00	(4484)
LH0042	350,00	(4490)
LH0070	350,00	(4496)
LM300 H	120,00	(4502)
LM301 H	58,00	(4508)
LM301 N	45,00	(4514)
LM302 H	130,00	(4520)
LM304 H	158,00	(4526)
LM305 H	75,00	(4532)
LM307 H	47,00	(4538)
LM307 N	42,00	(4544)
LM308 H	82,00	(4550)
LM308 N	47,00	(4556)
LM309 K	160,00	(4562)
LM310 H	130,00	(4568)
LM310 N	110,00	(4574)
LM311 H	85,00	(4580)
LM311 N	68,00	(4586)
LM312 H	175,00	(4592)
LM313 H	335,00	(4598)
LM316 H	300,00	(4604)
LM317MP	98,00	(4610)
LM317 T	120,00	(4616)
LM318 H	260,00	(4622)
LM318 N	228,00	(4628)
LM319 N	225,00	(4634)
LM320MP5	95,00	(4640)
320MP12	95,00	(4646)
LM320T5	130,00	(4652)
LM320T12	130,00	(4658)
LM320T12	130,00	(4664)
LM323 K	290,00	(4670)
LM324 N	65,00	(4676)
LM325 N	165,00	(4682)
LM326 N	165,00	(4688)
LM329AH	480,00	(4700)
LM329BH	270,00	(4706)
LM329DZ	180,00	(4712)
LM331 N		(3758)
LM335 Z	70,00	(4718)
LM340T5	55,00	(4724)
LM340T12	55,00	(4730)
LM340T15	55,00	(4736)
LM340L12	40,00	(4742)
LM360 N	235,00	(4748)
LM360N14	250,00	(4754)
LM376 N	52,00	(4760)
LM380 N	65,00	(4766)
LM380N8	59,00	(4772)
LM382 N	59,00	(4778)
LM386 N	78,00	(4784)
LM387 N	70,00	(4790)
LM550 N	120,00	(4796)
LM555 N	15,00	(4802)
LM556 N	75,00	(4808)
LM565 N	120,00	(4814)
LM566 N	95,00	(4820)
LM567 N	110,00	(4826)
LM702 H	85,00	(4832)
LM703 H	29,00	(4838)
LM703 N	28,00	(4844)
LM709 H	32,00	(4850)
LM709 N	32,00	(4856)
LM710 H	35,00	(4862)
LM710 N	28,00	(4868)
LM711 H	30,00	(4874)
LM711 N	28,00	(4880)
LM723 H	24,00	(4886)
LM723 N	15,00	(4892)
LM725 H	300,00	(4898)
LM725 N	250,00	(4904)
LM733 N	55,00	(4910)
LM741 H	26,00	(4916)
LM741 N	14,00	(4922)
LM746 N	115,00	(4928)
LM747 H	58,00	(4934)
LM747 N	45,00	(4940)
LM748 N	38,00	(4946)
LM760N =	LM360N14	250,00 (4952)
LM78L05	40,00	(4958)
LM78L12	40,00	(4964)
LM7905 T	120,00	(4970)
LM7912 T	120,00	(4976)
LM1303 N	120,00	(4982)
LM1307 N	88,00	(4988)
LM1310 N	90,00	(4994)
LM13741N	50,00	(5000)
LM1414 N	68,00	(5006)
LM1458 N	45,00	(5012)
LM1496 J	88,00	(5018)
LM1514 J	250,00	(5024)
LM1558 H	150,00	(5030)
LM1800 N	130,00	(5036)
LM1812 N	410,00	(5042)
LM1818 N		(3788)
LM1820 N	100,00	(5048)
LM1830 N	125,00	(5054)
LM1850 N	190,00	(5060)
LM1890 N		(3830)
LM2128 N		(3812)
LM2900 N	85,00	(5066)
LM2907 N	128,00	(5072)
LM2907n14	150,00	(5078)
LM2917 N	128,00	(5084)
LM2917N8	120,00	(5090)
LM3065 N	70,00	(5096)
LM3075 N	150,00	(5102)
LM3741 N		(3860)
LM3900 N	65,00	(5108)
LM3909 N	65,00	(5114)
LM3911 N	98,00	(5120)
LM3914 N		(3872)
LM4250 H	250,00	(5126)
LM7523 N	88,00	(5132)
LM3735 H	98,00	(5138)
LX5700 H	215,00	(5144)

BUFFERS TRI-STATE

80LS95	80,00	(3680)
80LS96	80,00	(3686)
80LS97	80,00	(3692)
80LS98	80,00	(3698)
81LS95	120,00	(3704)
81LS96	120,00	(3710)
81LS97	120,00	(3716)
81LS98	120,00	(3722)

LINHA 74C

As mesmas funções da linha TTL, inclusive pino a pino, porem c/as características elétricas da linha CMOS.

74C00	15,00	(3728)
74C02	15,00	(24090)
74C04	15,00	(24096)
74C10	15,00	(24102)
74C14	15,00	(24108)
74C20	15,00	(24114)
74C30	15,00	(24120)
74C32	15,00	(24126)
74C73	48,00	(24132)
74C74	35,00	(24138)
74C86	25,00	(24144)
74C90	63,00	(24150)
74C93	63,00	(24156)
74C150	180,00	(24162)
74C154	192,00	(24168)
74C162	60,00	(24174)
74C164	75,00	(24180)
74C165	75,00	(24186)
74C192	80,00	(24192)
74C193	80,00	(24198)
74C901	70,00	(24222)
74C903	70,00	(24228)
74C915	120,00	(24204)
74C918	82,00	(24210)
74C923	250,00	(24216)
74C925	350,00	(24234)
74C928	480,00	(24240)

74H00	28,00	(3734)
74S00	34,00	(3740)
74S04	36,00	(3746)
74S287	190,00	(4334)
74S571	350,00	(4346)
74S572	830,00	(4358)

REEMBOLSO AÉREO REPIL

BASTA TELEFONAR

221-2456
220-4529
222-2672
223-3374

REPIL Ltda

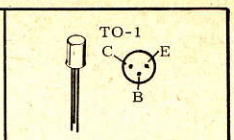
REPIL

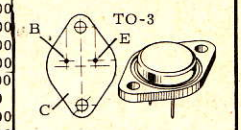
TRANSISTORES

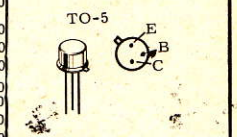
Dados Técnicos

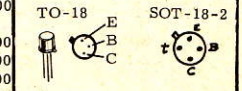
NPN PNP

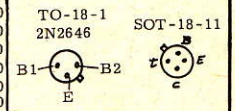
TIPO	POLAR.	$V_{CE(o)}$ máx. (V)	I_C máx. (mA)	P_{tot} máx. T_{amb} = 25°C (mW)	f_T (MHz)	h_{fe} hFE	INVÓ-LUCRO	Código	t_{off} (ns)	APLICAÇÕES TÍPICAS	Cr$
2N718	Si-NPN	30	150	400	50	40-120	TO-18	(15800)		Ampl. med. pot;uso geral;comutação	$ 18,00
2N760A	Si-NPN	60	100	500	50	76-333	TO-18	(15806)		Ampl. p/peq. sinal;alto ganho	$ 18,00
2N918A	si-NPN	15	10		600	10-200	TO-72	(15812)		Ampl. RF e oscilador	$ 32,00
2N995A	Si-PNP	15	100	360	100	35-140	TO-52	(15818)	90	Comutação rápida	$ 18,00
2N1613	Si-NPN	75	1A	800	60	20-150	TO-5	(6554)		Comutação;média pot;uso geral	$ 25,00
2N1711	Si-NPN	75	1A	800	70	20-300	TO-5	(6560)		Comutação; média potência	$25,00
2N2222A	Si-NPN	40	800	500	300	35-300	TO-18	(6566)	285	Comutação alta velocidade	$ 18,00
2N2369A	Si-NPN	40	400	600	500	40-120	TO-18	(6572)	18	Comutação muito alta velocidade	$ 18,00
2N2482	Si-NPN	60	1		60	100-500	TO-18	(6578)		Peq. sinal;corrent. colet. 1uA a 1mA	$ 30,00
2N2646	Si- UNIJUNÇÃO; standoff 0,75; interbase 7k;							(6590)		30V; 300mA; TO-18-1	$ 30,00
2N2712	Si-NPN	40	100	600	500	75-225	TO92-74	(6596)		Amp. uso geral; média frequencia	$ 12,00
2N2904A	Si-PNP	60	500	600	200	40-120	TO-5	(6602)	100	Comutação e ampl. uso geral	$ 25,00
2N2905	Si-PNP	60	500		200	50-300	TO-5	(15824)	200	Comutação e ampl. uso geral	$ 25,00
2N2906A	Si-PNP	60	500	400	200	20-120	TO-18	(6608)	100	Idem, Idem	$ 18,00
2N2907A	Si-PNP	60	600	400	200	100	TO-18	(6614)	100	Idem, Idem	$ 18,00
2N2926	Si-NPN	18	100	600	350	35-470	TO92-74	(6626)		Pre-ampl.;baixo ruido;alto ganho	$ 12,00
2N3055	Si-NPN	110	15A	115	0,8	20-70	TO-3	(6632)		Potência; saída audio;comut; u. geral	$ 35,00
2N3133	Si-PNP	50	600	600	200	10-150	TO-5	(6650)	150	Comutação;média pot;média velocid	$
2N3134	Si-PNP	50	600	600	200	10-150	TO-5	(6656)	150	Idem, substituto direto do 2N3133	$ 28,00
2N3390	Si-NPN	40	100	600	350	400-800	TO92-74	(6662)		Amp. b. ruido;alt. ganho;comutação	$ 15,00
2N3439	Si-NPN	350	1A	10W	15	30-160	TO202	(6668)		Alta voltagem;Potência;comutaç;aud	$ 70,00
2N3440	Si-NPN	250	1A	10W	15	30-160	TO202	(6674)		Idem, Idem	$ 60,00
2N3442	Si-NPN	160	5A		60	20-70	TO-3	(6680)		Potencia;	$ 50,00
2N3504	Si-PNP	45	500	600	100	50-300	TO-18	(6686)	100	Comutação;alta velocid;uso geral	$ 20,00
2N3549	Si-PNP	60	10		150	100-500	TO-18	(6692)		Amp. peq. sinal e baixo ruido	$ 20,00
2N3563	Si-NPN	30	20		1500	20 -200	TO92-72	(6698)		Ampl.;oscilador;RF;UHF	$ 12,00
2N3565	Si-NPN	30	10		240	150-600	TO92-72	(6704)		Ampl. peq. sinal. desde 1uA	$ 18,00
2N3605	Si-NPN	14	10	200	300	30	TO-92(74)	(15830)	45	Comutação rápida	$ 12,00
2N3607	Si-NPN	14	10	200	300	30	TO-92(74)	(15836)	70	Comutação	$ 10,00
2N3638	Si-PNP	45	500	800	100	50-300	TO92-72	(6716)	170	Comutação; média potência	$ 18,00
2N3640	Si-PNP	12	50	500	300	20-120	TO-92(74)	(15842)	75	Comutação	$ 10,00
2N3646	Si-NPN	15	100		350	15-120	TO-92(72)	(15848)	28	Comutação rápida	$ 10,00
2N3662	Si-NPN	12	8		2100	20-150	TO-92(74)	(15854)		Amp., oscil. UHF;	$ 10,00
2N3692	Si-NPN	20	10		500	100-400	TO-92(72)	(15860)		Uso Geral e comutação	$ 10,00
2N3702	Si-PNP	25	50		100	60-300	TO-92(74)	(15866)		Uso Geral e comutação	$ 10,00
2N3819	N- FET	ampl. RF e VHF;baixo ruido;						(6722)		450MHz;25V;20mA;	$ 44,00
2N3820	P- FET	amplificador;60V;15mA;						(6728)		5 mmho; 8 pF;	$ 49,00
2N3825	Si-NPN	25	20	100	800	20-80	TO92-74	(6734)		Oscilador UHF; ampl. RF	$ 22,00
2N3904	Si-NPN	40	300	300	300	100-300	TO92-72	(6740)	250	Comutação; amplificador uso geral	$ 18,00
2N3906	Si-PNP	40	300	300	200	50-150	TO92-72	(6752)	300	Comutação; amplificador uso geral	$ 18,00
2N4062	Si-PNP	30	10			180-660	TO92-74	(6758)		Amplif. pequeno sinal e alto ganho	$ 18,00
2N4122	Si-PNP	40	50	500	450	30-300	TO-92(72)	(15872)	150	Uso Geral e comutação	$ 10,00
2N4250	Si-PNP	60	1	500	50	250-700	TO-92(72)	(15878)		Ampl. peq. sinal; alto ganho	$ 10,00
2N4258	Si-NPN	12	50	500	700	30-120	TO-92(72)	(15884)	20	Comutação rápida	$ 12,00
2N4259	Si-NPN	30	10		1600	60-250	TO-72	(15890)		RF, VHF, UHF	$ 40,00
2N4290	Si-PNP	45	500	1W	240	20-300	TO92-74	(6770)		Comutação; ampl. uso geral	$ 15,00
2N4292	Si-NPN	25	20		980		TO92-74	(6776)		Oscilado UHF; ampl. RF	$ 15,00
2N4302	NFET	Uso geral;1000MHz;TO-92						(15896)		Uso Geral e Comutação	$ 20,00
2N4355	Si-PNP	60	500	500	500	75-400	TO-92(72)	(15902)	400	Média Potencia, uso geral	$ 12,00
2N4400	Si-NPN	40	500	500	200	20-150	TO-92(72)	(15908)	250	Uso Geral; Comutação	$ 10,00
2N4402	Si-PNP	40	200	300	150	30-400	TO92-72	(6788)		Comutação; uso geral	$ 12,00
2N4403	Si-PNP	40	200	300	200	100	TO92-72	(6794)		Comutação;usogeral; ampl. audio	$ 12,00
2N4409	Si-NPN	80	25	600	400	60-300		(6800)		Amplificador pequeno sinal	$ 15,00
2N4410	Si-NPN	120	300	600	400	60-300		(6806)		Alta voltagem; ampl. peq. sinal	$ 15,00
2N4416	NFET	-30V;10mA;300mW;450MHz;baixa capactcia;baixo ruido;RF;VHF;UHF;ampl(15914)									$ 50,00
2N4492								(15920)			$
2N5033	P -FET	amplificador; 20V; TO-106-1;						(6818)		pequenos sinais	$ 35,00
2N5086	Si-PNP	50	50	310	40	150	TO92-72	(6824)		Amp. uso geral;substitui BC-320	$ 12,00
2N5087	Si-PNP	50	50	310	40	250	TO92-72	(6830)		Idem; substitui BC-322	$ 12,00
2N5134	Si-NPN	24	100	600	500	20-150	TO92-72	(6836)		Comutação; alta velocidade	$ 12,00
2N5138	Si-PNP	30	100		30	50-800	TO92-72	(6842)		Comutação;ampl. uso geral	$ 12,00
2N5143	Si-PNP	45	500	250	100	15-300	TO92-72	(6848)		Comutação;media potencia	$ 12,00
2N5163	N - FET	uso em analog switch e ampl. UHF;						(6854)		25V;100mA;TO106-1	$ 25,00
2N5172	Si-NPN	25	10	500		100-500	To-92(74)	(15926)		Uso geral Comuatação	$ 10,00
2N5220	Si-NPN	15	50	500	100	25-600	TO-92(72)	(15932)		Uso Geral; Comutação	$ 10,00
2N5221	Si-PNP	15	50	500	100	30-600	TO-92 72	(15938)	250	Média potência;comutação	$ 10,00
2N5222	Si-NPN	15	10	500	450	20-1500	TO-92(71)	(15944)		RF;ampl;oscil;alto ganho	$ 22,00
2N5247	NFET	RF;30V;400MHz;24mA;					TO-92	(15950)		RF	$ 25,00
2N5305	Si-NPN	30	202		60	2k-20k	TO-92(74)	(15956)		DARLINGTON	$ 15,00
2N5306	Si-NPN	45	200		60	7k-70k	TO92-74	(6866)		Darlington;altissimo ganho	$ 45,00
2N5356	Si-PNP	25	50			40-120	TO92-74	(15962)	250	Uso Geral;Comutação	$ 12,00
2N5460	PFET	Uso Geral;40V;10mA;310mW;						(15968)	4k	umho	$ 35,00
2N5462	PFET	Pre-ampl; uso geral; 6k umho						(15974)			$ 35,00
2N5400	Si-PNP	120	50		400	30-180	TO92-72	(6872)		Uso Geral; Comutação	$ 15,00
2N5639	NFET	Chopper; sinal de vídeo; comutaç						(6878)			$ 35,00
2N5669	NFET	RF;25V; 10mA, 100MHz					TO92	(15980)			$ 25,00
2N5717	NFET	Ampl. audio e vídeo de alto ganh						(6884)		100V; 10mA; TO921	$ 45,00
2N5769	si-NPN	15	100		500	20-120	TO-92(72)	(15986)	18		$ 18,00
2N5770	Si-NPN	15	10		1800	20-200	TO-92(72)	(15992)		UHF osc;	$ 15,00
2N5771	Si-PNP	15	50		850	35-120	TO-92(72)	(15998)	20	Comutação rápida	$ 18,00
2N5817	Si-PNP	40	500		100	25-200	TO-92(77)	(16004)	300	Ampl. uso geral; comutação	$ 15,00
2N6121	Si-NPN	45	4A	40W	25	25-100	TO220	(6890)		Potência;saída audio;comutação	$ 35,00
2N6123	Si-NPN	80	4A	40W	25	25-100	TO220	(6896)		Potência;saída audio;comutação	$ 40,00
2N6124	Si-PNP	45	4A	40W	25	25-100	TO220	(6902)		Potência;saída audio;comutação	$ 39,00
2N6293	Si-NPN	70	7A	40W	4	30-150	TO220	(6914)		Potência;saída audio;comutação	$ 40,00
3N128	MOS-FET amplific. VHF;20Vds; -8Vgs;Id 20							(6920)		mA;400mW;MAG 20 dB;NF 5dB;TO72	$ 80,00

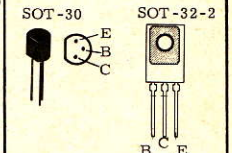


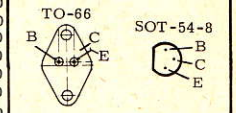


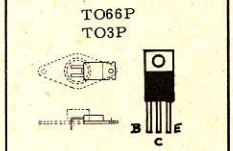


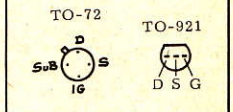




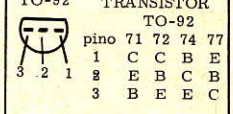


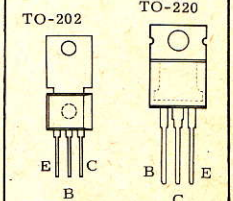












TRANSISTORES

TIPO	POLAR.	V_{CEO} máx. (V)	I_C máx. (mA)	P_{tot} máx. T_{amb} = 25°C (mW)	f_T (MHz)	h_{FE}	INVÓLUCRO	Código	APLICAÇÕES TÍPICAS	CR $
AC127	Ge-NPN	32	500	340	1,5	100	TO-1	(6710)	AF-saída;média potência	$ 35,00
AC128	Ge-PNP	32	1A	1W	1,0	55-175	TO-1	(6746)	Idem, idem	$ 35,00
AC187	Ge-NPN	25	2A	1W	5,0	100-500	TO-1	(5612)	AF-saída 4W(c/AC188)-Driver	$ 30,00
AC188	Ge-PNP	25	2A	1W	1,5	100-500	TO-1	(5714)	Idem, idem; complement.AC187	$ 30,00
2SB22	Ge-PNP	25	2A	1W	1,0	110-365	TO-1	(16010)	Idem;uso geral;substitui AC188	$ 20,00
AD161/2	Ge-PNP	32	3A	6W	0,5	50-250	TO-66	(16022)	Potência; saída ;Par casado	$100,00
BC107	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	TO-18	(16028)	Ampl.uso geral;AF;TV;audio	$ 12,00
BC108	Si-NPN	20	200	300	300	125-900	TO-18	(16034)	Idem, idem	$ 12,00
BC109	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	TO-18	(16040)	Pre-ampl;alto ganho;baixo ruido	$ 12,00
BC140	Si-NPN	40	1A	4W	50	40-100	TO-5	(16046)	Potência;saída;driver;uso geral	$ 20,00
BC141	Si-NPN	60	1A	4W	50	40-100	TO-5	(5900)	Idem, idem	$ 20,00
BC160	Si-PNP	40	1A	3W	50	40-100	To-5	(5906)	Idem, Idem	$ 20,00
BC161	Si-PNP	60	1A	3W	50	40-100	TO-5	(5912)	Idem, Idem	$ 20,00
BC167	Si-NPN	45	100	300	85	180-460		(5918)	Ampl.uso geral;AF;TV;audio BC237	$ 6,00
BC168	Si-NPN	20	100	300	85	380-800		(5924)	Ampl.uso geral.Substitui BC238	$ 6,00
BC169	Si-NPN	20	100	300	85	380-800		(5930)	Preampl;alto ganho;b.ruido;BC239	$ 6,00
BC177	Si-PNP	45	100	300	150	75-260	TO-18	(5936)	Complementar do BC107	$ 15,00
BC178	Si-PNP	25	100	300	150	75-500	To-18	(5942)	Complementar do BC108	$ 15,00
BC179	Si-PNP	20	100	300	150	125-500	TO-18	(5948)	Complementar do BC109	$ 15,00
BC237	Si-NPN	45	200	300	300	125-500	Sot-30	(5954)	Idêntico ao BC107	$ 6,00
BC238	Si-NPN	30	200	300	300	125-900	Sot-30	(5960)	Idêntico ao BC108	$ 6,00
BC239	Si-NPN	20	200	300	300	240-900	Sot-30	(5966)	Idêntico ao BC109	$ 6,00
BC307	Si-PNP	45	100	300	150	50-260	Sot-30	(5972)	Amplif.u.geral;audio;TV	$ 6,00
BC308	Si-PNP	25	100	300	150	50-500	Sot-30	(5978)	Idem, Idem	$ 6,00
BC309	Si-PNP	20	100	300	150	125-500	Sot-30	(5984)	Baixo ruido;preampl; Hi-Fi	$ 6,00
BC548	Si-NPN	30	100	500	300	125-900	Sot-30	(5990)	Ampl.uso geral;driver;audio	$ 8,00
BC549	Si-NPN	30	100	500	300	125-500	Sot-30	(5996)	baixo ruido;pre-amplificador	$ 8,00
BC557	Si-PNP	45	100	500	150	75-260	Sot-30	(6002)	AF;amplificação;uso geral	$ 8,00
BC558	Si-PNP	30	100	500	150	75-500	Sot-30	(6008)	Idem, Idem	$ 8,00
BD329	Si-NPN	20	3A	15W	130	85-375	Sot-32-2	(6014)	Saída auto-rádio e Hi-Fi até 10W	$ 25,00
BD330	Si-PNP	20	3A	15W	130	85-375	Sot-32-2	(6020)	Complementar do BD329	$ 25,00
BDY38	Si-NPN	40	6A	115W	1	30	TO-3	(6026)	Potência;amplificação;comutação	$ 55,00
BF177	Si-NPN	60	50	600	120	20-60	TO-5	(6032)	TV;audio;ampl. uso geral	$ 25,00
BF178	Si-NPN	115	50	600	120	20-60	TO-5	(6038)	Idem, Idem	$ 25,00
BF180	Si-NPN	20	20	150	675	45	Sot-18-11	(6044)	TV tuner;RF;VHF;UHF;amplif.	$ 20,00
BF184	Si-NPN	20	30	145	300	75-750	Sot-18-2	(6050)	AM/FM-conversor ampl.RF/FI	$ 15,00
BF185	Si-NPN	20	30	145	220	34-140	Sot-18-2	(6056)	Pre-ampl. RF/FI; FM	$ 18,00
BF254	Si-NPN	20	30	300	260	115	Sot-30	(6062)	RF, FM; substitui BF-494	$ 10,00
BF255	Si-NPN	20	30	300	200	67	Sot-30	(6068)	RF, FM; substitui BF-495	$ 10,00
BSX20	Si-NPN	40	500	360	500	20-120	TO-18		Substituir pelo 2N2369A	$
2SC536	Si-NPN	40	200	200	180	280-560	Sot-54-8	(6080)	Sustituto do BC237	$ 12,00
BO61	Si-NPN	300	100	6W	20	40-170	TO-66	(6086)	Potência;subst.2SC515;2N3739	$ 25,00
BSW42B	Si-NPN	60	200	300	300	75-225		(6092)	Comutação;super sensivel(c.base)	$ 10,00
BSW44A	Si-PNP	60	200	300	300	75-225		(6098)	Idem, Idem	$ 10,00
BSW92A	Si-NPN	50	200	300	300	30-90		(6104)	Idem, e sincronismo TV	$ 10,00
BU205	Si-NPN	1500	2,5A	10W	7,5	2	TO-3	(6110)	TV-saída horizontal	$164,00
BU208	Si-NPN	1500	5A	12W	7	2,25	TO-3	(6116)	TV-saída horizontal	$220,00
NSE170	Si-PNP	60	3A	10W	50	50-250	To202	(6122)	Potenc;comutação;igual2N4920	$ 45,00
NSE180	Si-NPN	60	3A	10W	50	50-250	TO202	(6128)	Idem,igual 2N4923 e MJE180	$ 45,00
TIP29	Si-NPN	40	1A	30W	3	20-75	TO220	(6134)	Comutação:operação on-off repetitiv	$ 16,00
TIP29A	Si-NPN	60	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6140)	Potência, comutação	$ 17,00
TIP29B	Si-NPN	80	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6146)	Potência, comutação	$ 18,00
TIP29C	Si-NPN	100	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6152)	Potencia, comutação	$ 19,00
TIP30	Si-PNP	40	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6158)	Potência, comutação	$ 15,00
TIP30A	Si-PNP	60	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6164)	Potência, comutação	$ 16,00
TIP30B	Si-PNP	80	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6170)	Potência, comutação	$17,00
TIP30C	SI-PNP	100	1A	30W	3	20-75	TO66P	(6176)	Potência, comutação	$ 19,00
TIP31	Si-NPN	40	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6182)	Potência, comutação	$ 16,00
TIP31A	Si-NPN	60	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6188)	Potencia, comutação	$ 17,00
TIP31B	Si-NPN	80	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6194)	Potência, comutação	$ 18,00
TIP31C	Si-NPN	100	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6200)	Potência, comutação	$ 20,00
TIP32	Si-PNP	40	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6206)	Potência, comutação	$ 20,00
TIP32A	Si-PNP	60	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6212)	Potência, comutação	$ 22,00
TIP32B	Si-PNP	80	3A	40W	3	20-75	To66P	(6218)	Potencia, comutação	$ 25,00
TIP32C	Si-PNP	100	3A	40W	3	20-75	TO66P	(6224)	Potência, comutação	$ 27,00
TIP33	Si-NPN	40	10A	80W	3	20-100	TO66P	(6230)	Potência, comutação	$ 30,00
TIP33A	Si-NPN	60	10A	80W	3	20-100	TO66P	(6236)	Potência, comutação	$ 32,00
TIP33B	Si-NPN	80	10A	80W	3	20-100	TO66P	(6242)	Potência, comutação	$ 35,00
TIP33C	Si-NPN	100	10A	80W	3	20-100	TO66P	(6248)	Potência, comutação	$ 38,00
TIP34	Si-PNP	40	10A	80W	3	20-100	TO3P	(6254)	Potência, comutação	$ 38,00
TIP34A	Si-PNP	60	10A	80W	3	20-100	TO3P	(6260)	Potência, comutação	$ 40,00
TIP34B	Si-PNP	80	10A	80W	3	20-100	TO3P	(6266)	Potência, comutação	$ 42,00
TIP34C	Si-PNP	100	10A	80W	3	20-100	TO3P	(6272)	Potência, comutação	$ 45,00
TIP35	Si-NPN	40	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6278)	Potência, comutação	$ 68,00
TIP35A	Si-NPN	60	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6284)	Potência, comutação	$ 70,00
TIP35B	Si-NPN	80	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6290)	Potência, comutação	$ 75,00
TIP35C	Si-NPN	100	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6296)	Potência, comutação	$ 80,00
TIP36	Si-PNP	40	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6302)	Potência, comutação	$ 80,00
TIP36A	Si-PNP	60	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6308)	Potência, comutação	$ 85,00
TIP36B	Si-PNP	80	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6314)	Potência, comutação	$ 90,00
TIP36C	Si-PNP	100	25A	125W	3	10-50	TO3P	(6320)	Potência, comutação	$ 99,00
TIP41	Si-NPN	40	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6326)	Potência, comutação	$ 6326)
TIP41A	Si-NPN	60	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6332)	Potência, comutação	$ 22,00
TIP41B	Si-NPN	80	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6338)	Potência, comutação	$ 25,00
TIP41C	Si-NPN	100	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6344)	Potência, comutação	$ 28,00
TIP42	Si-PNP	40	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6350)	Potência, comutação	$ 22,00
TIP42A	Si-PNP	60	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6356)	Potência, comutação	$ 25,00
TIP42B	Si-PNP	80	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6362)	Potência, comutação	$ 28,00
TIP42C	Si-NPN	100	6A	65W	3	15-75	TO66P	(6368)	Potencia, comutação	$ 35,00
TIP47	Si-NPN	250	1A	40W	2	30-150	TO66P	(6380)	Alta tensão, potencia	$ 22,00
TIP48	Si-NPN	300	1A	40W	2	30-150	TO66P	(6386)	Alta tensao, potencia	$ 25,00
TIP49	Si-NPN	300	1A	40W	2	30-150	TO66P	(6394)	Alta tensão, potencia	$ 28,00

POTENCIÔMETROS da CONSTANTA

Valor	ϕ 16 mm	ϕ 23 mm
100 ohm	(13010)	(13112)
220 ohm	(13016)	(13118)
470 ohm	(13022)	(13124)
1k ohm	(13028)	13130)
2k2 ohm	(13034)	(13136)
4k7 ohm	(13040)	(13142)
10k ohm	(13046)	(13148)
22k ohm	(13052)	(13154)
47k ohm	(13058)	(13160)
100k Ohm	(13064)	(13166)
220k ohm	(13070)	(13172)
470k ohm	(13076)	(13178)
1M ohm	(13082)	(13184)
2M2 ohm	(13088)	(13190)
3M3 ohm	(13094)	(13196)
4M7 Ohm	(13100)	(13202)
10M ohm	(13106)	(13208)

ϕ 16mm (micro) $19,00
ϕ 23mm (comum)$19,00

POTENCIÔMETRO DESLIZANTE (Slide Pot.) 60 mm

470	(13292)	47k	(13316)
1k	(13298)	100k	(13322)
4k7	(13304)	470k	(2804)
10k	(13310)	1M	(3464)

Cr$ 30,00 cada

MULTITURN da Constanta compr. 42mm 20 voltas

1k	(13328)	47k	(13352)
4k7	(13334)	100k	(13358)
10k	(13340)	220k	(13364)
22k	(13346)	470k	(13370)

Cr$ 30,00

TRIMPOT Constanta Vertical, ϕ 15mm, c/botão

100	(13376)	22k	(13424)
220	(13382)	47k	(13430)
470	(13388)	100k	(13436)
1k	(13394)	220k	(13442)
2k2	(13400)	470k	(13448)
3k3	(13406)	1M	(13454)
4k7	(13412)	2M2	(13460)
10k	(13418)	3M3	(13466)
		4M7	(13472)

Cr$ 6,00 cada

c.w. ① ② WIPER ③ c.w.

TRIMPOT 15 VOLTAS Importado

POTENCIOMETROS de VOLTAS MULTIPLAS miniatura p/circ.impr. 3/4 x 1/4 x 3/16"

Ohm			
100	(13478)	50k	(13508)
500	(13484)	100k	(13514)
1k	(13490)	200K	(13538)
5k	(13496)	500k	(13520)
10k	(13502)	1M	(13526)
20k	(13532)		

Cr$ 60,00 cada



BASE SUPORTE PARA FERRO DE SOLDA
Robusto, pratico
(22344)
Cr$ 285,00

REEMBOLSO REPIL

Utilize nosso eficiente Reembolso Aéreo.
Basta telefonar

FONE: (011) 222 2672 / 223 3374 / 220 4529

TRANSISTORES

TIPO	POLAR.	Vceo máx. (V)	Ic máx. (mA)	Ptot máx. Tamb = 25°C (mW)	fT (MHz)	hFE	INVÓLUCRO	Código	APLICAÇÕES TÍPICAS	CR $
TIP50	Si-NPN	400	1A	40W	2	30-150	TO66P	(6398)	Alta tensão, potencia	$ 35,00
TIP51	Si-NPN	250	3A	100W	1	30-150	TO3P	(6404)	Alta tensão, potência	$ 75,00
TIP52	Si-NPN	300	3A	100W	1	30-150	TO3P	(6410)	Alta tensão, potência	$ 72,00
TIP53	Si-NPN	350	3A	100W	1	30-150	TO3P	(6416)	Alta tensão, potência	$ 80,00
TIP54	Si-NPN	400	3A	100W	1	30-150	TO3P	(6422)	Alta tensão, potência	$ 85,00
TIP110	Si-NPN	60	2A	50W	1	1000	TO66P	(6428)	Darlington de potencia e comutação	$ 20,00
TIP111	Si-NPN	80	2A	50W	1	1000	TO66P	(6434)	Darlington de potência e comutação	$ 25,00
TIP112	Si-NPN	100	2A	50W	1	1000	TO66P	(6440)	Darlington de potência e comutação	$ 30,00
TIP115	Si-PNP	60	2A	50W	1	1000	TO66P	(6446)	Darlington de potencia e comutação	$ 25,00
TIP116	Si-PNP	80	2A	50W	1	1000	TO66P	(6452)	Darlington de potência e comutação	$ 28,00
TIP117	Si-PNP	100	2A	50W	1	1000	TO66P	(6458)	Darlington de potência e comutação	$ 31,00
TIP120	Si-NPN	60	5A	65W	1	1000	TO66P	(6464)	Darlington de potência e comutação	$ 30,00
TIP121	Si-NPN	80	5A	65W	1	1000	TO66P	(6470)	Darlington de potência e comutação	$ 33,00
TIP122	Si-NPN	100	5A	65W	1	1000	TO66P	(6476)	Darlington de potência e comutação	$ 40,00
TIP125	Si-PNP	60	5A	65W	1	1000	TO66P	(6482)	Darlington de potência e comutação	$ 35,00
TIP126	Si-PNP	80	5A	65W	1	1000	TO66P	(6488)	Darlington de potência e comutação	$ 40,00
TIP127	Si-PNP	100	5A	65W	1	1000	TO66P	(6494)	Darlington de potência e comutação	$ 40,00
TIS 58	Si- NFET ampl. RF e VHF						TO-92	(6500)		$ 20,00
TIS 59	NFET uso geral; 25V; 25mA						TO-92	(6506)		$ 20,00
TIS 75	NFET Chopper; comutação						TO-92	(6512)		$ 45,00
2A4891	Unijunção; interbase: 9k; 30V; 50mA						TO106-1	(6518)	Uso geral; subst. 2N2646	$ 22,00
2A4892	Unijunção; idem, idem						To 106-1	(6524)	Oscilador de alta frequencia	$ 28,00
2A4893	Unijunção; idem; subst. 2N2647						TO106-1	(6530)	Disparo de tiristores	$ 22,00
2A4894	Unijunção; idem; idem						TO106-1	(6536)	Para longos retardos de tempo	$ 28,00
2A6027	Unijunção programavel; 30V; 50mA;						TO98P	(6542)	Trigger, pulso, oscil., tempo	$ 30,00
2A6028	Unijunção programavel; idem, idem							(6548)		$ 30,00

KITS REPIL

KT-8 Gerador de Funções fornece onda quadrada, triangular e senoidal, de 0,001 Hz a 1MHz. (16118) Cr$ 560,00

KT-10 Teste de Diodo em uma só etapa. Auto-indicativo de polaridade. Operação rápida, prática e segura. (16166) $98,00

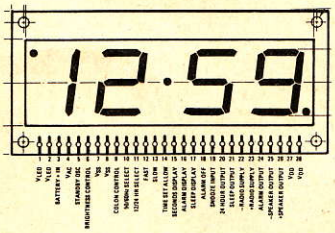
KT-12-1 Contador de 1 dígito, 0-9, ampliável, a qualquer número de dígitos. (16124) $135,00

KT-12-2 Contador Digital de 0 - 9999 up-down, contagem progressiva e regressiva. (16130) Cr$ 580,00

KT-14-3 Fonte de Alimentação 1-12V regulavel e estabilizada, com para 5V fixo. 1,5 A; (16148) Cr$ 420,00

KT-16 Oscilador Padrão 60Hz controlado acristal; apenas 3x3 cm. (16160) Cr$ 350,00

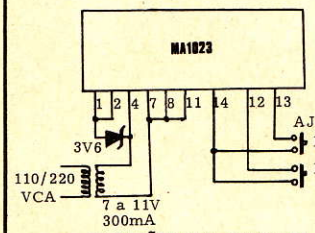
RELOGIO DIGITAL
MA1023



Relógio Digital completamente montado, com dígitos de 0,7" (17 mm) de altura, num módulo de apenas 8,5 x 3,8 cm. Possue ALARME (basta ligar falante de 8 ou 16 ohm), SMOOZE ("soneca", que repete o alarme a cada 9 minutos apos despertar), SLEEP (desliga o rádio apos o tempo desejado), opção para 12 ou 24 horas, controle de luminosidade do display, uso de bateria de 9V (opcional) para funcionamento quando faltar energia da rede; indicação de segundos pelo piscar (flashing colon) dos dois pontos da separação hora-minutos.

Apenas como relógio, a montagem é muito simples, bastando acrescentar 1 transformador 9V, 1 zener 3V6 e 2 chaves para o ajuste da hora.

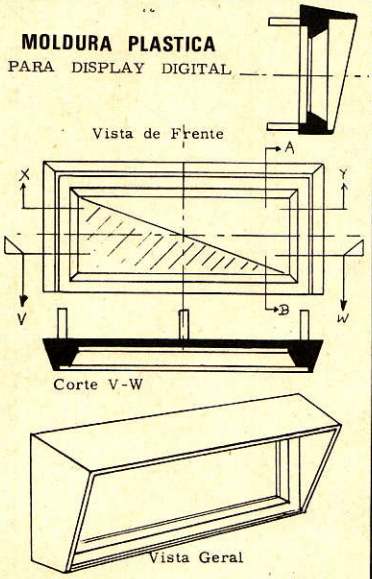
O MA-1023 permite três modos distintos de operação:
Simples RELÓGIO
RÁDIO-RELOGIO
RELOGIO DESPERTADOR



Instruções para montagem do Radio-Relogio e do Relogio com Alarme, acompanham o módulo. (6944) $ 460,00

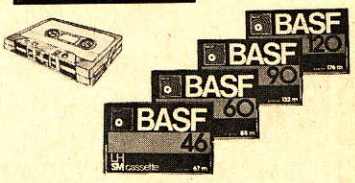
Temos preço especial para quantidades acima de 10 peças

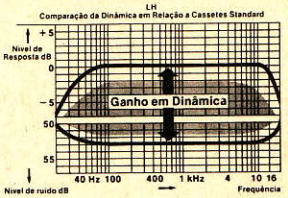
MOLDURA PLASTICA
PARA DISPLAY DIGITAL



O acabamento profissional para suas montagens. Dimensões externas: 74 x 35 mm. Cores: Preta e Cinza (16112) Cr$ 30,00.
Temos preço especial para quantidades.

fitas cassete.





Fita cassete Basf LH, C60: (20000) $ 39,00
Fita cassete Basf LH, C90: (20006) $ 55,00



Fita em rolo SP52, 1200 pes (20012) $249,00

PERCLORETO DE FERRO

PARA FABRICAÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO

EM PÓ. Anidro. Finamente moido. Supercorrosivo. Em embalagem de 1 quilo (8390) Cr$ 38,00

LÍQUIDO. Em solução. Pronto para uso imediato. Prático e eficiente. Em garrafa plástica de 500ml. Basta despejar o percloreto líquido o necessário para cobrir a chapa copreada, esperar 15-20 minutos e esta pronto o circuito impresso. Por ser corrosivo, não enviamos pelo Correio. (8396) Cr$ 48,00



SACO 45 kg

Embalagem industrial, plástica (8402) Cr$ 1.298,00 Posto em nossa Loja, sem embalagem adicional de proteção.

Temos o prazer de comunicar aos nossos amigos e clientes a abertura de mais uma FILIAL

REPIL RIO

RUA VITOR MEIRELES 305
(Riachuelo)
RIO DE JANEIRO - RJ

esta rua começa na 24 de Maio nº 520
ESTACIONAMENTO PRÓPRIO NO LOCAL

Onde encontra-se toda a linha pelos mesmos preços de São Paulo.

LÂMPADA XENON



(20018) $242,00

Lente convergente, ϕ 24 mm, sist. alarme, fótocélulas, opto-eletronica, etc. Preço especial p/quantdes.



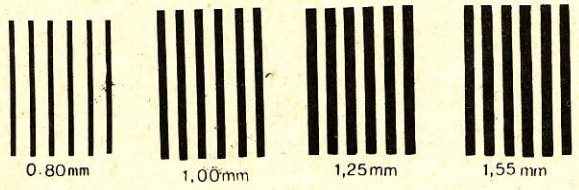
LENTE PLASTICA
(20024) $ 20,00

Simbolos

EM TAMANHO REAL

DECALQUES ÁCIDO-RESISTENTES
p/fabricação de circuito impresso.

LINHAS
tiras com 6 linhas de 10,5mm



(15422) (15428) (15434) (15440)

Código da tira	Dimensões	Qtde. p/tira
(15518)	1,6x0,6mm	86
(15524)	2,5x0,4 mm	59
(15536)	3,2x0,8mm	62
(15470)	3,5x0,6mm	50
(15512)	3,7x0,8mm	50
(15476)	4,0x1,2mm	47
(15464)	5,0x1,5mm	33
(15530)	6,4x1,5mm	28
(15542)	6,5x2,0mm	19
(15356)	8,0mm	20
(15338)	0,1" entre pinos	22
(15344)	0,2" idem	16
(15362)	8 pinos	8

(15386) 10 pinos p/esc.2x1

(15380) 10 pinos

(15368) Ponte Retific.

(15548) Transist.

(15482)

(15350) Capacitor

SOQUETES 0,2"
p/desenho esc. 2 x 1



(15458)





(15446)



(15424)



em tira contínua

CURVAS

p/tira: 25 45



(15404)

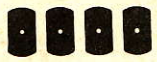


(15398)

Tiras contínuas formando soquetes c/qualquer número de pinos, para desenho em escala 2 x 1



(15326) 42 0,2"



(15308) 42 0,2"

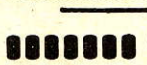


(15332) 42 0,2"

SOQUETES

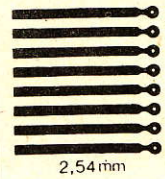


(15494) 0,1" 4 16 pinos

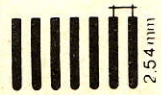


(15488) 0,1" 4 14 pinos





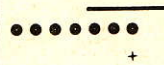
(15410) 42 conector 0,1"



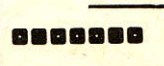
(15392) 42 conector 0,1"



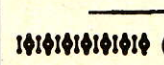
(15416) 0,156" conector 28



(15518) 86 0,1"



(15506) 82 0,1"



(15500) 82 0,1"

PREÇO POR TIRA Cr$ 18,00

Enviar Correspondência exclusivamente para:
REPIL LTDA.
Caixa Postal 20.609
01451 - São Paulo - SP.

REPIL LTDA.
MATRIZ:
R. Aurora, 279 - S. Paulo - CEP. 01209 - SP
Fones (011) 221-2456 - 222-2672
220-4529 - 223-3374
FILIAL:
Rua Santa Ifigênia, 606 - São Paulo - SP

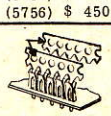
FUNÇÕES COMPLEXAS

DS0026CN	5 MHz dual clock driver	(5300)	$ 120,00
1101 AN	RAM 256 x1 bit;st;1,5 us	(5306)	$ 550,00
1101 A1N	RAM 256 x1 bit;st;1 ,0 us	(5312)	$ 680,00
1101 A2N	RAM 256 x1 bit;st;500 ns	(5318)	$ 1.200,00
1103 A	RAM 256 x1 bit;dyn.	(5324)	$ 450,00
1404 N	1024-bit;dyn.;Shift Register	(3962)	$ 350,00
2101 N	RAM 256x4;st;1000 ns; I/O	(5348)	$ 320,00
2101-2N	RAM 1k;256x4;st;650 ns	(5354)	$ 195,00
2102 N	RAM 1k;256x4;st;1000 ns	(5360)	$ 120,00
2102-1N	RAM 1k;256x4;st; 500 ns	(5366)	$ 340,00
2102-2N	RAM 1k;256x4;st;650 ns	(5372)	$ 320,00
2102AN-2L	RAM 1k;256x4;250 ns;low pwr.	(3974)	$ 200,00
2102AN-6L	RAM idem;650 ns;low power	(3986)	$ 160,00
2112 N	RAM 256x4;st;I/O;1000 ns	(5384)	$ 290,00
2503 V	Sh.Reg.dual 512-bit multplx.	(5378)	$ 350,00
2513 N	Char.gener.2560-bit 7x5(64x8x5)	(5390)	$ 850,00
2516 N	Char.gener.3072-bit 5x7(64x6x8)	(5396)	$ 1.400,00
3705 N AM	Cnl 8-chnl.TTL/MOS analog mu	(5342)	$ 480,00
5013 N -AH	3-ch. multplx. analog switch	(5336)	$ 300,00
5017 N	Sh.Reg.dual 512-bit; dyn.	(5414)	$ 420,00
5040 N	Sh.Reg. dual 16-bit; st.	(5426)	$ 350,00
5040 H	Sh.Reg. dual 16-bit;st	(5420)	$ 480,00
5050 AH	Sh.Reg. dual 32-bit; st.	(5432)	$ 320,00
5055 N	Sh.Reg. quad 128-bit;st	(5438)	$ 430,00
5058 N	Sh. Reg.1024-bit;st.	(5444)	$ 550,00
5060AD/N	Sh.Reg/accumulator dual 144-bit	(5450)	$ 720,00
5261 D	RAM 1024x1;dyn; 300 ns	(5468)	$ 720,00
5262 N	RAM 2048x1; dyn;365 ns	(5474)	$ 680,00
5241ABL/N	Char.gener.ASCII ;3072 bit	(5402)	$ 1.430,00
5303 N	UART-univ.asyn.rec.trans.	(5480)	$ 470,00
5311 N	Relogio digital 4/6 dig.	(5486)	$ 450,00
5314 N	Relogio digital, idem	(5492)	$ 450,00
5316 N	Rel.dig.c/alarme	(5498)	$ 680,00
5318 N	Relg.dig. p/TV	(5504)	$ 680,00
5330 N	4-1/2 dig. DPM logic block	(4004)	$ 300,00
5357 n	=ADC0800PCN	(5510)	$ 680,00
5369 N	Prescaler 3.58MHz to 60 Hz	(5516)	$ 190,00
5377 N	Auto clock	(5522)	$ 480,00
5383 N	Calender dig.clock;IC	(4022)	$ 350,00
5385 N	Dig.alarm clock;direct dr.LED	(5528)	$ 480,00
5394 N	Pushbutton/dial pulse converter	(4034)	$ 350,00
5395 N	Touch tone generator	(4046)	$ 400,00
5554 N	Frequency divider;elect.organ,	(5534)	$ 250,00
5555 N	idem;chromatic freq. generator	(5540)	$ 380,00
5556 N	idem:idem; 13 semi-tons	(5546)	$ 380,00
5559 N	33-bit serial-to-parallel convert	(5552)	$ 850,00
5736 N	6-dig. calculator	(5558)	$ 150,00
5738 N	8-dig.calc.w/floating point	(5564)	$ 195,00
5740AAC	90key encoder keyboard;binary	(5570)	$ 960,00
5740AAF	90key keyboard encoder;ASCII	(4058)	$ 960,00
5791 N	7-funct.calcul.w/memor.	(5576)	$ 220,00
5823 N	6-stage frequency divider	(5582)	$ 280,00
5841 N	TV time/channel display	(5588)	$ 950,00
5865 N	Universal time;cronometro	(5594)	$ 520,00
5878 N	Remote control potenciometer	(4088)	$ 350,00
5257 N	RAM 4k;statics	(4400)	820,00
2114 N	RAM 4k, statics	(4412)	
5270N-5	RAM 4k, dyn.;270 ns;18 pinos	(4430)	680,00
5280N-055	RAM 4k, dyn.;270 ns;22 pinos	(15734)	$ 250,00
5290	RAM 16k;dyn.	(15740)	$
8350	CRT video terminal	(15746)	$
57105 N	PAL color TV game	(15752)	$ 985,00
53114 N	PAL color TV game generator	(15758)	$ 350,00
AY5-1013	UART	(5618)	$ 480,00
AY5-3507	Voltimetro digital 3-1/2 dig.	(5624)	$ 520,00
AY5-9100	Pushbutton-to-dial telephone	(5630)	$ 980,00
AY5-9200	Armaz.10nºtelef.e disca aut.	(5636)	$ 980,00
AY5-9500	Clock p/AY5-9100 e 9200	(5642)	$ 280,00
ER-2401	EROM-electric alterable 1024x4	(5648)	$ 2.850,00
C717X	Calduladora impressora 12-dig	(5660)	$ 750,00
C719	Driver p/C719	(5666)	$ 280,00
3341	FIFO-64x4bit;first-in, first-out	(5672)	$ 880,00

Conversores ANALOGICO/DIGITAL e digital/analogico

ADC0800PCN	8-bit A/D conv.;=MM5357	(5696)	$ 680,00
DAC0800LCN	8-bit D/A converter	(15764)	$ 310,00
ADB1200PCN	12-bit A/D bldg.bl;=MM5863	(5678)	$ 580,00
ADB4500PCN	4-1/2 dig. bldg.bl;=MM5330	(5684)	$ 635,00
ADC1211HCD	10-bit A/D converter	(5690)	$ 2.350,00
ADD3701CCN	3-3/4dig DVM (voltimet.dig.)	(5600)	$ 935,00
AF 100-1CJ	Universal active filter; 2,5%	(5702)	$ 610,00
9368 N		(5732)	$ 80,00
11C90		(5744)	$ 1.490,00
95H90		(5750)	$ 890,00
8038 Intersil	Gerador de funções	(5756)	$ 450,00

molex



Tira com 25 pinos (7454) $ 25,00
Rolo com 1000 pinos (7460) $480,00
Berço plástico (capa) para Molex:
7 pinos: (7466) $ 3,00 8 pinos: (7472) $ 3,00

Kits para Microcomputadores

KEYBOARD KIT



SC/MP KIT
Completo, em um só cartão, contendo CPU com 46 instruções, bidirecional 8-bit bus, 12-bit address port, PROM programado 512x8 e apagavel ultra violeta, 2 RAM 256x4;data buffer, teletype interface, 1 MHz cristal, regulador de voltagem, soquetes, conector fêmea 72 pinos, placa circ.impresso, resistores, capacitores, completas instruções de montagens, programação e operação. A Repil possue as placas extras de memórias para expansão até 56k-bit. (7556) Cr$18.000,00

KIT KEYBOARD
Contem keyboard com 20 teclas para acesso direto ao CPU, ao PROM e as RAM do SC/MP kit acima, indicando no display de 8-dígitos, o endereço e conteudo da memória ou programação. Acompanha todos os componentes necessarios ao funcionamento. (7562) Cr$ 9.500,00

OFERTA ESPECIAL:
Os dois Kits, por apenas Cr$ 22.950,00



Pacer

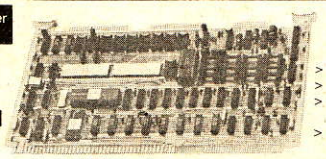
PACER, o microcomputador já montado em caixa plástica (top desk), PRONTO PARA FUNCIONAR; 110 VCA; Possue keyboard de 38 teclas e display 8-dígitos alfanumerico. Caracteristicas: 16-bit CPU; PACE;tecla para conversão automática de decimal/hexadecimal;ROM de 16k-bit e RAM de 8k-bit já montados e transparente no display ao usuário. Robusta fonte de alimentação. O PACER é constituido de "mother board" para fácil expansão. Acompanha vasta literatura operacional e de programação. Lembre-se: 16-bit CPU.
(7580) Cr$42.000,00



TRS-80 **16K system**

Realmente um completo sistema de microprocessamento para uso pessoal ou hobby. Montado, pronto para operar; contém: teclado, CRT video 12", gravador cassete, fonte de alimentação, Basic in ROM, 16k-bit de memórias, 2 cassetes com jogos e manual com 232 páginas. (7568) Cr$ 180.000,00

Microcomputer Systems
BLC 80/10 Board Level Computer
NATIONAL SEMICONDUCTOR
intel



Computador Completo
Em Um Só Cartão

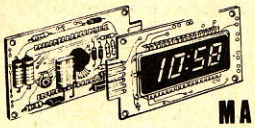
BLC 80/10	Board computer	(7478)	$25.000,00
BLC 016	16k RAM card	(7484)	$65.000,00
BLC 406	6k ROM/6k PROM	(7490)	$28.000,00
BLC 80P	Prototype system	(7496)	$63.800,00
BLC 604	Card cage, 4 slop	(7502)	$11.500,00
BLC 905	Prototype board	(7508)	$ 5.950,00
BLC 955	Serial I/O cable	7514)	$ 5.000,00

SBC 80/10
BLC 80/10

- > INS8080A CPU
- > 1K x 8 Random Access Memory
- > Sockets for 4K x 8 Read Only Memory
- > 48 programmable I/O lines with sockets for a variety of drivers and receivers
- > Provision for six interrupt request lines
- > Buffered address and data lines
- > Programmable communications interface configured for RS232 or teletypewriter.
- > Compatible with Series/80 family of memory, I/O and applications boards
- > Plug for plug replacement for Intel SBC 80/10

REPIL Ltda
Cx. Postal 20809
S. PAULO-SP-01451

RELOGIO DIGITAL
12V PARA CARRO
CAMINHÃO, MOTO, BARCO



MA 1003

Tamanho diminuto, apenas 7x4,5x2 cm completamente montado.



Display do MA-1003

A sua oportunidade de GANHAR DINHEIRO com o modernissimo Relógio Digital para CARRO.
Não trata-se de kit, mas sim de módulo completamente montado e testado, pronto p/funcionar, bastando ligar 12V da bateria. Veja isto:
-Display 4-dig; 0.3" vácuo-fluorescente, cor verde, brilhante, 24 horas.

-Micro cristal 2,097 MHz no circuito.

-Avançado chip MOS/LSI, q. concentra em si, todas as funções.

-Proteção de ruidos da ignição e reversão de polaridade da bateria.

-Controle automático de brilho do display, p/noite e/ou estacionamento.

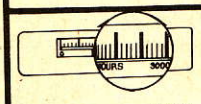
-Funcionamento com até 9V. Precisão de 0,5 seg/dia.

-Supressão do zero do 1º dígito.
-Dados técnicos p/instalação e sobre o funcionamento.
Garantia de excelente funcionamento dada pelo maior fabricante de relógios digitais dos USA. Imagine agora, quantos carros existem e quanto dinheiro voce poderá ganhar, vendendo e fazendo a instalação, que é mais facil e rápida. (6938) Cr$ 599,00

CIRCUITOS INTEGRADOS para
RELOGIO DIGITAL



Veja os tipos e preços na lista sob o título "FUNÇÕES COMPLEXAS"

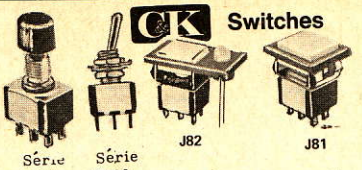


INDICADOR HORÁRIO
(15728)

Funciona com 5VCC, indicando em coluna capilar de mercúrio, o tempo em horas, que estiver energizado. A indicação é acumulativa e independe dos períodos desenergizados. Indica de 0 a 3000 horas com precisão. Ideal p/marcar o período de func. de máquinas, controle de manutenção, etc. Pequenas dimensões: apenas 6x1,5x0,5 cm. Funcionamento simples: basta ligar 5VCC. TTL compatível. $ 98,00



CHAVE PARA PROGRAMAÇÃO EM CIRC. IMPRESSO, de baixo custo. Tipo HH 3x1 (3 posições x 1 polo. Ultra-miniatura; apenas 5x10x25 mm. Excelente para pequenos sinais. Muito versatil dado ao seu pequeno tamanho. Fabricação japonesa.
(20190) Cr$ 15,00



CK Switches

Série 8000 — Série 7000

J82 — J81

INTERRUPTORES DE ALAVANCA

	Polos	Cr$	Contatos		
7101S	2	48,00	1	Rev. prata	(6950)
7101P3	2	88,00	1	Rev. prata	(6956)
7201P1	2	109,00	2	Rev. prata	(6962)
7201J4	2	109,00	2	Rev. prata	(6968)
7203L2	3	75,00	2	Rev. prata	(6974)

L2 — S

PUSHBUTTON - Contato Momentâneo

8125Z	1	90,00	1	Rev. ouro	(6980)
8225Z	1	126,00	2	Rev. ouro	(6986)
8125J81	1	108,00	1	Rev. ouro	(6992)
8225J81	1	152,00	2	Rev. ouro	(6998)
8125J82	1	114,00	1	Rev. ouro	(7004)
8225J82	1	152,00	2	Rev. ouro	(7010)

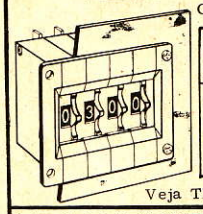
P1 — P3

PUSHBUTTON - Contato Permanente
Comprime-Liga; Comprime-Desliga

8161ZL	1	99,00	1	Rev.	(7016)
8261ZL	1	138,00	2	Rev.	(7022)
8161J81Z	1	127,00	1	Rev.	(7028)
8261J81Z	1	168,00	2	Rev.	(7034)

J4

THUMBWHEEL IMPORTADOS
Cr$ 195,00 por switch



Conjunto completo; MONTADO

Nº Switch	Saída Decimal	Saída BCD 1248
1	(7040)	(7070)
2	(7046)	(7076)
3	(7052)	(7082)
4	(7058)	(7088)
5	(7064)	(7094)

Veja Thumwheel nacional na pag.



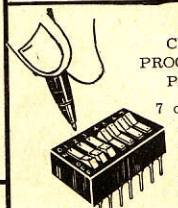
Keyboard com 64 teclas e parte eletrônica completa. Saída codificada ASCII. Teclado de alta qualidade, do mesmo tipo dos usados em computador. (7118) Cr$ 9.500,00

Idem. Omesmo teclado acima, mas sem parte eletrônica. (7124) Cr$ 4.500,00

Teclado tipo calculadora, de precisão, com 32 teclas contato ouro, saída em matriz 8x4. Dois teclados podem ser unidos, perfazendo 64 teclas para ASCII. Excelente para projetos.
(7130) Cr$ 250,00

Teclado 0 - 9, + 6 teclas operacionais. Tipo calculadora. Baixo custo. (7136) Cr$ 120,00

DIP SWITCHES



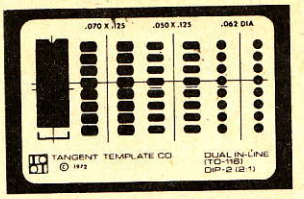
CHAVES DE PROGRAMAÇÃO MANUAL PARA LÓGICA DIGITAL

7 ou 8 switches num DIP (dual-in-line package). Encaixam em soquete 14 ou 16 pinos normais. Contatos ouro, MIL specs; SPST. Permite a programação na placa de circ. impresso. 50V; 100mA.

(7148) 7 chaves Cr$ 198,00
(7154) 8 chaves Cr$ 250,00

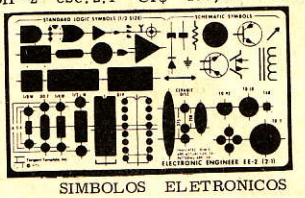
REEMBOLSO REPIL
Utilize nosso eficiente Serviço de Reembolso Aéreo.
Basta telefonar. FONE: 221-2456

Gabaritos



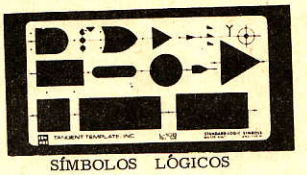
DUAL-IN-ILNE

Gabarito para layout de circ. impresso e circ. intrg. 14, 16 pinos (TO-116) s sem mover o gabarito.
DIP-1 esc. 1:1 Cr$ 150,00 (16856)
DIP-2 esc. 2:1 Cr$ 190,00 (16862)



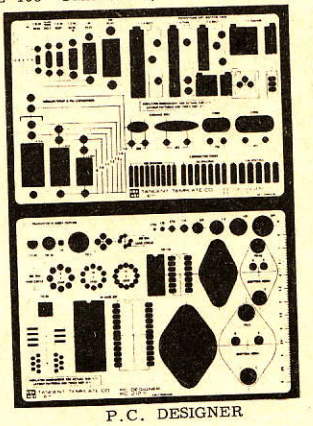
SIMBOLOS ELETRONICOS

Os símbolos de componentes mais usados. Norma ANSI Y32.14.
EE-1 esc. 1:1 Cr$ 350,00 (16868)
EE-2 esc. 2:1 Cr$ 350,00 (16874)



SÍMBOLOS LÓGICOS

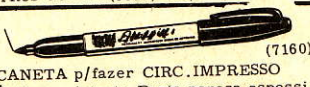
Inclui os símbolos de lógica digital. Normas MIL-STD 806C e ANSI Y3214 Este é o gabarito mais usado e até indispensavel em projetos.
L-108 Tamanho 1/1 300,00 (16898)
L-106 Tamanho 3/4 300,00 (16892)
L-104 Tamanho 1/2 250,00 (16886)
L-103 Tamanho 3/8 250,00 (16880)



P.C. DESIGNER

Trata-se de compreensivo conj. de 2 gabaritos p/uso profissional. Normas MIL-STD 275 e do Institute of Printed Circuits bulletin IPC-CM770.
PC-1 esc. 1:1 Cr$ 690,00 (16904)
PC-2 esc. 2:1 Cr$1.150,00 (16910)
PC-4 esc. 4:1 Cr$1.980,00 (16916)

O nosso Bloco Quadriculado 0,1", em papel de alta qualidade, é complemento indispensável para os gabaritos acima. (6926) Cr$120,00



(7160)

CANETA p/fazer CIRC. IMPRESSO ácido-resistente. Ponta porosa espessi al q. não resseca. Importada. $ 30,00

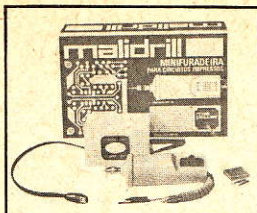
MALIDRILL MT10

Mini furadeira para circuito impresso.

Leve - Potente - Precisa

Para furação de placas de circuito impresso, gravação em acrílico, trabalhos em madeira, etc.

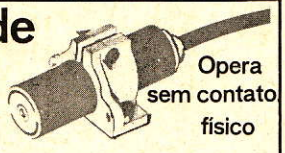
(24012) Cr$ 560,00





Sensor de proximidade

Atos mod. SCI-06-201



Opera sem contato físico

Quando um objeto metálico é introduzido na zona ativa do sensor, a saída é comutada. O fio branco é similar a um contato normalmente aberto e o fio azul é similar a um NF. Alimentação: 5 a 27 VCC; consumo: 1 mA; carga max.: 50 mA; sensibilidade: frontal até 6 mm; frequência max. operação: 1 kHz; tratando-se de carga indutiva, colocar diodo em paralelo com a carga. (15284) Cr$ 1.200,00

Dimensões

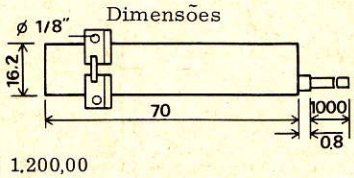
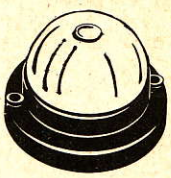




Diagrama de Ligação

SENSOR INCÊNDIO

Rate-of-Rise

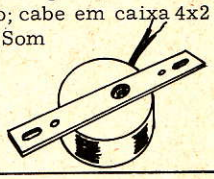


O sensor mais usado no mundo inteiro.

Mod. 502. Rise-of-Rise & Fixed Temperature. Soa o alarme se a temperatura ambiente subir 5° em 20 segundos ou se atingir 87,8°C (190° F). Protege área de até 200 m^2. Aprovado pelo Underwriters Laboratories e FM Approved. Tensão desde 6 volt até 250V CA ou CC.
(8540) Cr$ 550,00

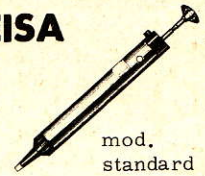
CAMPAINHA 110 VCA

Miniatura, ϕ 2";toda metálica. Excelente p/sist. de alarme ou sinalização em geral; com haste p/fixação; cabe em caixa 4x2 de parede; Som potente.
(8552)
Cr$ 15,00



LIMPADOR DE SOLDA A VACUO CETEISA

PARA REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, INCLUSIVE INTEGRADOS



mod. standard

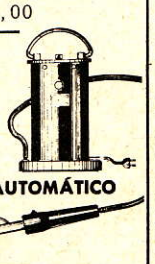
(22500) Cr$ 230,00

DESSOLDADOR MANUAL



Derrete a solda e faz sucção ao simples apertar de um botão. 110 V ou 220 V. (22506) Cr$ 630,00

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



AUTOMÁTICO

(22512)
Cr$ 2.300,00

INJETOR DE SINAIS MINIATURA

Economiza tempo

Funciona com 1 pilha pequena

Mede apenas 11 cm



Localiza com rapidez defeitos em rádios, amplificadores, som TV.
(22518) Cr$ 130,00

CONSULTE NOSSOS PREÇOS ATACADO

FONE MINIATURA SUPER POTENTE



indicado para pequenos sinais, injetores, repelentes, etc. ϕ 15 x 17 mm Pode ser usado como fone de ouvido. (8558) Cr$ 10,00

PRATEX

Acabamento profissional para os circuitos impressos. Evita oxidação; facilita a soldagem dos componentes.
(24042)



LISTA DE PREÇOS

REMETA-NOS O CUPOM ABAIXO

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

PEDIDO DE ASSINATURA

CATÁLOGO 02/78

Sr. Diretor da Repil:

SIM. Desejo ter sempre uma LISTA DE PREÇOS atualizada. Estou enviando em anexo a importância de Cr$ 50,00 para que no prazo de 1 (um) ano, a contar desta data, eu receba automaticamente TODAS as Listas de Preços Repil que forem editadas assim como o CATALOGO GERAL, sem que eu tenha qualquer despeza adicional.

NOME: ----------

ENDEREÇO: ----------

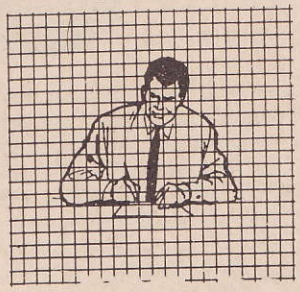
BAIRRO: ---------- **CIDADE:** ----------

ESTADO: ---------- **CEP:** ----------

PAGAMENTO
Estou enviando Cr$ 50,00 em anexo, por
☐ CHEQUE; ☐ VALE POSTAL; ☐ CARTA REGISTRADA

Para
PROJETO e DESENHO de circuitos impressos
DISPOSIÇÃO EXPERIMENTAL de comp. eletrônicos

QUADRICULADO



0,1"

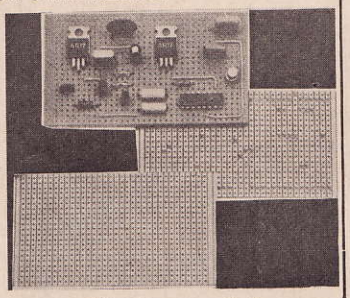
Nos circuitos integrados a padronização é em múltiplos de 0,1".
A folha quadriculada em 0,1" facilita em muito o projeto e a disposição dos componentes.

Bloco com 100 folhas, de papel especial, permitindo o uso de borracha repetidas vezes. Impressão em cor verde para facilitar fotografia para fotolito.
Realmente indispensável ao engenheiro e ao projetista eletrônicos. (6926) Cr$ 120,00

PLACA PADRONIZADA DE CIRCUITO IMPRESSO.

MALIBOARD

- Máximo aproveitamento de área para montagem de componentes.
- Furação padronizada com circuitos integrados de todas as séries.
- Recomendada para protótipos e produção de pequenas e médias séries.
- Implementação rápida de circuitos.



CARACTERÍSTICAS:

Ref.	Código	Dimensões mm	Nº Furos	Cr$
201	(8768)	95 x 100	1300	52,00
202	(8774)	95 x 200	2600	81,00
203	(8780)	95 x 300	3900	127,00
204	(8786)	95 x 450	5676	173,00



Cortador (24024) Cr$40,00

À
REPIL LTDA.
Caixa Postal 20 609
01451 — São Paulo — SP

29

KITS PARA CONFECÇÃO DE SEUS CIRCUITOS IMPRESSOS



MALIKIT

Laboratório para desenho e gravação

Contém: furadeira, caneta, cortador, placa cobreada, ácido, Pratéx, CLEANER, instruções.

(24000) Cr$ 498,00

FOTOMALIKIT



Laboratório para processo fotográfico. Contém: placa cobreada, componentes fotoquímicos para fotolito e gravação.

(24006) Cr$ 790,00

LABORATÓRIO

POR PROCESSO FOTOGRÁFICO

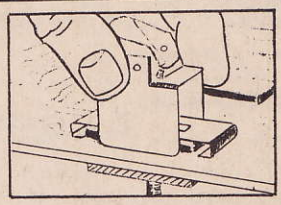
DE CIRCUITOS IMPRESSOS

ROMIMPEX

Um kit realmente completo e eficiente; acompanha até lâmpada especial para exposição do film. Com garantia de 6 meses.

FOTOGRAFIA – REVELAÇÃO – FIXAÇÃO DO FILME NEGATIVO. FOTOEXPOSURA DA PLACA DE COBRE E SÍMBOLOS NO VERSO. GRAVAÇÃO E COLOCAÇÃO PROTETORA SUBSEQÜENTE.

(24018) Cr$ 1.720,00



EXTRATOR DE CIRC. INTEGRADO método fácil e rápido de extrair da placa, apos estarem soldados, os integrados dual-in-line de 14 ou 16 pinos. (24030) Cr$ 220,00

REEMBOLSO

Utilize no eficiente serviço de REEMBOLSO AEREO. Atendimento imediato; envio da mercadoria no mesmo dia. Basta telefonar.

REPIL LTDA.

RUA AURORA 279 **S. PAULO-SP**

fones: **220-4529** **222-2672**
(011) **223-3374** **221-2456**

FILIAL:
RUA S. IFIGENIA 606 **S. PAULO-SP**

1488 N	E1A RS232 quad line driver	(4286)	$ 250,00
1489AN	Quad line receiver	(4190)	$ 250,00
2502 CN	8 bit TTL approx. register	(5150)	$ 680,00
3650 N	Quad line receiver	(5720)	$ 250,00
3652 N	Quad line receiver	(5726)	$ 260,00
3679 N	Hex. tri-state MOS dr.	(4100)	$ 150,00
3686 N	Dual relay dr. (positive)	(5156)	$ 180,00
3691 N	RS422/RS423 line drive	(5888)	$ 150,00
8131 N	6-bit comparator; hi-Z; o.c.	(5180)	$ 150,00
8182 N	RS422/RS423 line driver	(3884)	$ 180,00
3679 N	Hex. tri-state MOS driver	(4100)	$ 150,00
3686 N	Dual relay driver (positive)	(5156)	$ 180,00
8131 N	6 bit comparator w/high Z (oc)	(5180)	$ 150,00
8223 N	8 channel demultiplexer	(5186)	$ 85,00
8288 N	Presettable divide by 12 counter	(5192)	$ 85,00
8312 N	8-input multiplexer; = 9312	(5198)	$ 160,00
8511 N	Dual gated D flip flop	(4130)	$ 90,00
8577 N	256 bit PROM (32 x 8) (oc)	(5204)	$ 150,00
8578 N	256 bit PROM 32x8 tri-state	(5210)	$ 150,00
8605 N		(5216)	$ 450,00
8612 N	Hex. inverter 12V. o.c.	(5222)	$ 68,00
8629 N	Prescale 135 MHz divide by 100	(5228)	$ 250,00
8678 N	Charac. generator 7x9 upper case	(4142)	$ 1.200,00
8803 N	Two ph. oscill. / clock driver	(5234)	$ 160,00
8806 N	Dual MOS sense amp.	(5240)	$ 180,00
8810 N	Quad 2-input TTL to MOS interface	(5246)	$ 70,00
8812 N	14 volt open collec. hex. inverter	(5252)	$ 70,00
88L12N	Low pow. TTL-to-MOS intfac. unit	(4154)	$ 85,00
8819 N	Quad 2input TTL to MOS intfac. gate	(4172)	$ 90,00
8833 N	Quad tri-st. transceiver ; true	(5258)	$ 150,00
8834 N	Idem; facegate	(5264)	$ 150,00
8839 N	Quad tri-state transceiver; true	(5894)	$ 150,00
8863 N	8-dig. LED driver; 500mA sink	(5270)	$ 180,00
8864 N	9-dig. LED driver; 50mA sink	(5276)	$ 90,00
8865 N	8-dig. LED driver; 50mA sink	(5282)	$ 90,00
8874 N	9-dig. serial input LED driver	(5288)	$ 190,00
8877 N	6-dig. LED driver; 50mA sink	(5294)	$ 70,00
75491N	4-seg. LED dr.; 500mA/segment	(5162)	$ 90,00
75492N	6-seg. LED dr. 250MA/segment	(5168)	$ 95,00
75493N	4-seg. LED dr. 30mA/segment	(5174)	$ 90,00
75494N	6-digit LED dr; 180mA sink	(4118)	$ 120,00

PROM/ EPROM

8223 B	256-bit; 32 x 8; PROM	(5408)	$ 280,00
74S287N	1024-bit; 256x4; PROM tri-state	(4334)	$ 190,00
74S571N	2k bit; 512x4; 55ns; tri-state	(4346)	$ 350,00
74S572J	4k bit; 1024x4; PROM; o.c.	(4358)	$ 830,00
1702AQ	2k bit; 256x8; EPROM; 1,0 us	(5330)	$ 980,00
2708 Q	8k bit; 1024x8; EPROM;	(4370)	$ 1.350,00
5203 Q	2048-bit; EPROM	(5456)	$ 1.500,00
5204 Q	4096-bit; EPROM; 512x8	(5462)	$ 2.200,00
8577 N	256-bit; 32x8; PROM; o.c.	(3926)	$ 150,00
8578 N	256-bit; 32x8: PROM; tri-state	(3938)	$ 150,00

Microprocessadores

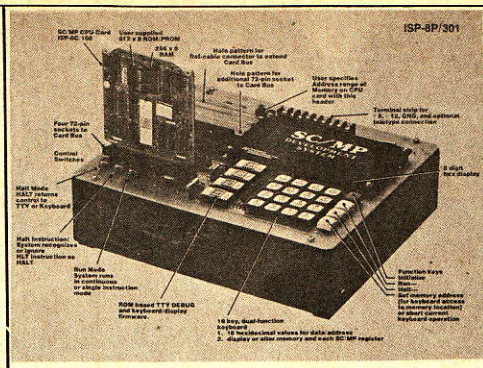
8008	8-bit CPU; 20 us	(5762)	$ 1.590,00
8080A	8-bit CPU; 2us;	(5768)	$ 465,00
8080A-1	8-bit CPU; 1,3 us	(5774)	$ 680,00
8080A-2	8-bit CPU; 1,5 us	(5738)	$ 550,00
8A500	SC/MP 8-bit CPU; 2us	(5828)	$ 1.300,00
8060 N	SC/MP II 8-bit CPU	(5834)	$ 1.800,00
8202 N	8-bit bus driver; tri-state	(5840)	$ 75,00
8203 N	8-bit inverter bus dr.	(5846)	$ 75,00
8208 N	8-bit bidirectional bus dr.	(5852)	$ 350,00
8212 N	8-bit I/O port	(5780)	$ 180,00
8313 N	8-bit I/O port	(5858)	$ 875,00
8216 N	4-bit bidirectional bus dr.	(5606)	$ 175,00
8224 N	8080A clock gen. +driver	(5786)	$ 230,00
8226 N	4-bit bidirectional b.d.inv.	(5618)	$ 175,00
8228 N	8080A syst. cont+bus dr.	(5792)	$ 350,00
8238 N	idem, idem, inversor	(5654)	$ 350,00
8250 N		(5798)	$ 1.400,00
8251 N	Programmable comm. interf.	(5804)	$ 950,00
8253 N	Program. interval timer	(5864)	$ 610,00
8255 N	Program. peripheral interf.	(5810)	$ 450,00
8257 N	Program. DMA controller	(5870)	$ 1.000,00
8259 N	Program. interupt contr.	(5876)	$ 610,00
8300 N	Octal bus xcvr.	(5816)	$ 420,00
8302 N	Syst. timing elem. 750ns	(5708)	$ 300,00
8304 N	8-bit bidirect. driver	(5822)	$ 420,00
8305 N	Syst. timing elem. 500ns	(5882)	$ 450,00

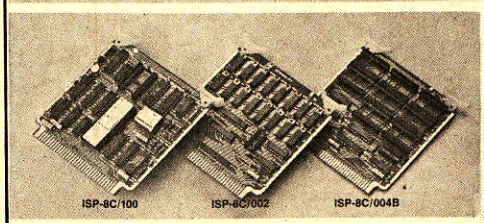
8038 CC **Intersil** VOLTAGE CONTROL OSCILLATOR

SINE, SQUARE, TRIANGULAR,

GERADOR DE ONDAS ~ ⎍ ⎓

GERADOR DE AUDIO. Necessita de apenas alguns componentes (pot., resistores e capacitores) para montar gerador de audio de alta precisão e baixo custo. 0,1% linear; 0,001 Hz a 1MHz; 3 a 28V de saída. Temos os dados técnicos.
(5756) Cr$ 450,00 com os dados técnicos





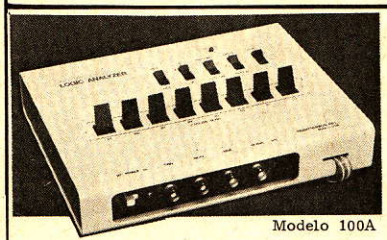
SC/MP Low Cost Development System

SC/MP Low Cost Development System (LCDS) é um sistema de microprocessamento, de baixo custo, para projeto, desenvolvimento e teste de sistemas, principalmente visando aplicação do SC/MP, um CPU orientado para o controle industrial. Possue teclado e display e interface serial 20 mA p/teletipo, com o devido firmWare. Opcionalmente dispoe de NIBL 4k (Basic da National) tanto em fita perfurada como ROM (firmware). As RAM e PROM estão contidas em cartões circ. impr. permitindo expansão até 64k. Com o conjunto, acompanha o cartão ISP-8C/100 que contem o CPU, ROM e RAM.

SC/MP Low Cost Dev. Syst.-LCDS-		(7550)	Cr$ 24.800,00
RAM card 2k x 8	ISP-8C/002	(7526)	Cr$ 7.500,00
ROM/PROM card	ISP-8C/004B	(7532)	Cr$ 4.900,00
CPU card	ISP-8C/100	(7544)	Cr$ 10.000,00
PROM Programmer	ISP-8C/805	(7538)	Cr$ 19.800,00
NIBL (in ROM)	ISP-8F/352	(15770)	Cr$ 4.800,00
SC/MP II Retofit kit	ISP-8P/301K	(15776)	Cr$ 16.000,00
SC/MP Retrofit kit	ISP-8K/205	(15782)	Cr$ 750,00
LCDS Bus coupler	ISP-8P/802	(15788)	Cr$ 5.500,00

Para informações e referências técnicas adicionais:

SC/MP Microprocessor Applications Handbook	(16052)	$300,00
SC/MP Assembly Language Progr. Manual	(16058)	$280,00
SC/MP Technical Description Manual	(16064)	$200,00
SC/MP Programming and Assembler Manual	(16070)	$300,00
SC/MP Microproc. Applications Handbook	(16076)	$350,00
SC/MP Low Cost Develop. Syst; User Manual	(16082)	$500,00



Modelo 100A

ANALIZADOR DE ESTADO LÓGICO

PARATRONICS

- LOW COST: USE WITH VIRTUALLY ANY SCOPE OR XY DISPLAY
- 128 BIT TRUTH TABLE (8 BITS WIDE BY 16 WORDS DEEP)
- "POSITIVE TIME" AND "NEGATIVE TIME" DISPLAY MODES
- STATIC OR DYNAMIC DISPLAY OF TRUTH TABLES
- HEXADECIMAL AND OCTAL DISPLAY FORMATS
- FULL COMPATIBILITY WITH POPULAR LOGIC FAMILIES

O Analizador de Estado Lógico, instrumento de avançada tecnologia, é a principal e a mais eficiente ferramenta de debug para o analista de circuitos digitais na computação ou qualquer aplicação de lógica, tanto no seguimento dos step da programação, quanto do reparo do sistema. O analizador utiliza a tela do osciloscópio para mostrar a tabela verdade, com 128-bit, de um determinado endereço ou seu entôrno.

CARACTERISTICAS:

Display type: data domain truth table. Display format: Hexadecimal and octal. Display Modes: Single and repetitive (i.e., static and dynamic truth table presentatioms). Data cllection modes: Positive and negative time. Trigger word: 8-bit wide. Trigger swtiches: 3-position, 1, 0, X (don't care). Trigger indicators: LED on front panel, also trigger word appears intensified in truth table. Trigger output: auxiliary pulse which occurs when valid trigger word is detected (TTL level). Trigger bus: available at probe input. Display size: 1 byte x 16 word. Input load: 360 uA (logic 0), 100 uA (logic 1). Input logic level: TTL, Schottky, DTL, CMOS, and MOS. Data collection rate: Greater than 8 megabytes/segundo. Data set-up time: 10 ns before active clock edge. Data hold time: 15 ns after active clock edge. Input clock: Positive or negative edge triggering. Blanking output: adjustable to +30V. User manual: 100 pages w/extensive informations.

Modelo 100A em kit com manual de 100 páginas	(16088)	Cr$ 25.600,00
Modelo 100A/10 já montado	(16094)	Cr$ 59.800,00

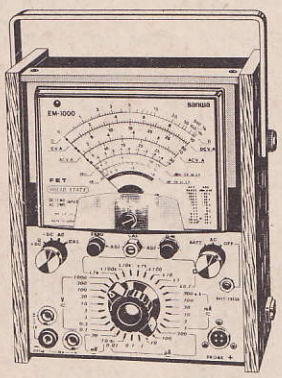
A REPIL é representante exclusivo da PARATONICS, INC - USA

REPIL

CARDEAL materiais elétricos s.a.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



MULTÍMETRO EM-1000

DCV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (12MΩ const.) 30k (w/H Probe)

DCA 0-0.01μ-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1 3m-10m-30m-100m-300m-1-10

ACV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (30Hz to 50kHz withi +1dB)

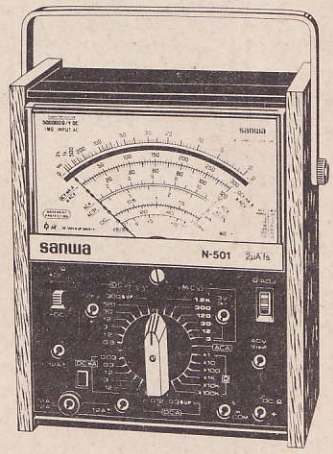
ACA 0-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1m-3m-10m-30m-100m-300m-1-10

Ω ×0.1 ×1 ×10 ×100 ×1k ×10k ×100 ×1M (max. 1000MΩ)
Batt. 9V×1, 1.5V×1 & 1.3V (HC)×



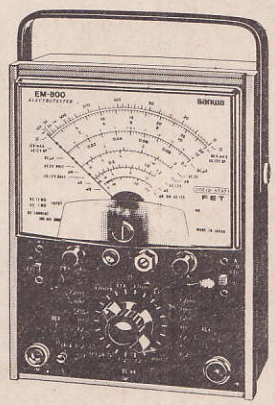
MULTÍMETRO CX-505

DC VOLTS: 0 — 0,3 V (33,3 kΩ/V)
0 — 3/12/30/120/300 V (50 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/3/30/
300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: —10 a +63



MULTÍMETRO N-501

DC Volts: 0-60 mV — 0-0,3/1/2/ /312/30 V (500 kΩ/V)
AC Volts: 0-3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-0/12/0,3/1/2/12/ /300 — 1,2 k (1 MΩ)
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k, x 10 k
dB: —20 a +63



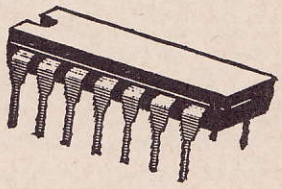
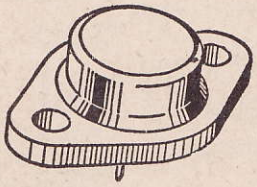
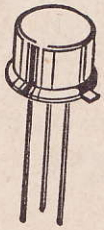
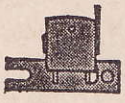
MULTÍMETRO EM-800

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

CEP: 01210 — Rua Vitória, 371 — Fones: 221-4607 . 221-2946 — São Paulo — Brasil

COMPONENTES DE QUALIDADE RENDEM MAIS !

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




NA HORA DA COMPRA VOCÊ COMPROVA:

AS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADAS SÃO DISTRIBUIDAS PELA,

"TRANSISTÉCNICA"

não atendemos por reembolso

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

01208 - R. DOS TIMBIRAS, 215 a 217
(Esquina R. Sta. Ifigênia)
FONES: 221-0098 - 221-1355
S. PAULO - SP

COMPUTADORES (Português)

ELEMENTOS DE COMPUTAÇÃO DIGITAL - George.	Cr$ 82,00
PRINCÍPIOS DE COMPUTAÇÃO - Calingaert.	Cr$ 100,00
INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS COMPUTADORES - Scheid - Col. Schaum.	Cr$ 150,00
COMPUTAÇÃO E SIMULAÇÃO ANALÓGICA E HIBRIDA - Dianese.	Cr$ 120,00
SIMULAÇÃO EM COMPUTADOR DIGITAL - Tamio Shimizu.	Cr$ 86,00
ABC DOS COMPUTADORES - Lytel.	Cr$ 75,00
TELEPROCESSAMENTO - Benza & Vasconcellos.	Cr$ 86,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO LINEAR - Puccini.	Cr$ 150,00
CURSO DE CALCULO NUMÉRICO - Barros Santos.	Cr$ 116,00
MANUAL DE ANÁLISE DE SISTEMAS - Binghan & Davies.	Cr$ 105,00
COMPUTAÇÃO ANALÓGICA - Royo dos Santos.	Cr$ 134,00
PROGRAMAÇÃO SISTEMÁTICA - Niklaus Wirth.	Cr$ 120,00
PROGRAMAÇÃO MODULAR - Maynard.	Cr$ 17,00
FORTRAN MONITOR - PRINCÍPIOS - Tércio Pacitti.	Cr$ 160,00
INTRODUÇÃO À PROPRAMAÇÃO COM PL/1 - Furtado e Passos.	Cr$ 76,00
PROJETO DE SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS - Dias & Gazzaneo.	Cr$ 96,00
PROGRAMAÇÃO PL/1 - Francisco Sá.	Cr$ 76,00
REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS - Liane M. R. Tarouco.	Cr$ 70,00
SEGURANÇA DE DADOS EM COMPUTAÇÃO - Harry Katzan Jr.	Cr$ 88,00
PROGRAMAÇÃO COBOL - Alex C. Bastos.	Cr$ 120,00
FLUXOGRAMAS E PROGRAMAÇÃO COBOL - Gusman & Vasconcellos.	Cr$ 84,00
PL/1 E SUAS APLICAÇÕES - Francisco Sá.	Cr$ 120,00
INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES - Crawford & Copp.	Cr$ 100,00
PROGRAMAÇÃO E MÉTODOS COMPUTACIONAIS - Pacitti & Atkinson - Vol. 1	Cr$ 150,00
Vol. 2	Cr$ 180,00
ELEMENTOS DE PROGRAMAÇÃO FORTRAN IV - Salvetti & Azevedo.	Cr$ 75,00
CURSO DE FORTRAN IV BÁSICO - Setzer, Simon & Kowaltowski.	Cr$ 88,00
CIÊNCIA DE COMPUTADORES - Forsythe, Keenan, Organick, Stenberg - Vol. 1	Cr$ 156,00
Vol. 2	Cr$ 130,00

PHILIPS — Aplication Books

— Industrial Triacs and their Applications.	Cr$ 145,00
— Thyristor and Triacs Power Control Using 61 S. Modules.	Cr$ 190,00
— Building HI-FI Speaker Systems.	Cr$ 115,00

TEXAS INSTRUMENTS INC. - Data Books

— The Optoelectronics Data Book.	Cr$ 250,00
— The Power Semiconductor Data Book.	Cr$ 350,00
— The Semiconductor Memory Data Book.	Cr$ 200,00
— The Linear Control Circuit Data Book.	Cr$ 250,00
— The Voltage Regulator Handbook.	Cr$ 200,00
— The Interface Circuit Data Book.	Cr$ 300,00
— The TTL Data Book.	Cr$ 600,00
— Suplement to the TTL Data Book.	Cr$ 60,00
— The Bipolar Microcomputer Data Book (Components).	Cr$ 200,00
— Manual de Semiconductores de Silicio (Ed. Argentina).	Cr$ 90,00

TEXAS INSTRUMENTS INC. - Application Books

Designing with TTL Integrated Circuits.	Cr$ 349,00
— Digital IC OP-AMP and Optoelectronic Circuit Design.	Cr$ 545,00
— MOS and Special Purpose Bipolar IC and RF Power Transistor Circuit Design.	Cr$ 545,00
— Transistor Circuit Design.	Cr$ 367,00
— Circuit Design for Audio AM/FM and TV.	Cr$ 823,00
— Electronic Power Control and Digital Techniques.	Cr$ 545,00
— Characterization of Semiconductor Materials.	Cr$ 858,00
— Silicon Semiconductor Technology.	Cr$ 775,00
— Semiconductor Memory - Design and Application.	Cr$ 349,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO: Despachamos via VARIG (só para as cidades servidas por esta companhia) ou pelo correio normal. Cobramos despesas de despacho de Cr$ 5,00 por livro, mais o frete. PAGAMENTO ANTECIPADO: Envio de cheque pagável em São Paulo ou vale postal. Acrescentar Cr$ 5,00 por título solicitado; o frete é por nossa conta.

Litec

RUA DOS TIMBIRAS, 257

Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Tel 220-8983

DATA and APPLICATION BOOKS

GENERAL ELECTRIC

— Semiconductor Data Handbook.	Cr$ 400,00

NATIONAL

— Interface Integrated Circuits.	Cr$ 250,00
— TTL Databook.	Cr$ 300,00
— Voltage Regulator Handbook.	Cr$ 200,00
— Power Transistor Databook.	Cr$ 150,00
— Pressure Transducer Handbook.	Cr$ 300,00
— Linear Integrated Circuits.	Cr$ 250,00
— CMOS Databook.	Cr$ 250,00
— MOS/LSI Databook.	Cr$ 250,00
— Memory Databook.	Cr$ 250,00
— Transistor Small Signal Field Effect Power	Cr$ 200,00

MOTOROLA

— Discret Products - Vols. 1/2/3 e Master.	Cr$ 900,00
— Linear Integrated Circuits - Vol. 6	Cr$ 300,00
— Low Power Schottky/TTL - Vol. 9	Cr$ 200,00
— Zener Diode Handbook.	Cr$ 200,00
— Switching Transistor Handbook.	Cr$ 220,00

PHILIPS — Semiconductor and Integrated Circuits (Red Series)

— Parte 1 B - Diodes.	Cr$ 100,00
" 2 - Low Frequency Transistors.	Cr$ 205,00
" 3 - High Frequency and Switching Transistors.	Cr$ 190,00
" 4 A - Special Semiconductors.	Cr$ 160,00
" 4 B - Devices for Optoelectronics.	Cr$ 80,00
" 5 A - Professional Analogue IC's.	Cr$ 70,00
" 5 B - Consumer Integrated Circuits.	Cr$ 145,00
" 6 - Digital Integrated Circuits.	Cr$ 140,00

NOVIDADES

COMO PROJETAR SISTEMAS ELÉTRICOS - McPartland - Port.	Cr$ 235,00
INTRODUÇÃO À PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS - Caminha - Port.	Cr$ 116,00
CALCULO OPTIMO DE TRANSFORMADORES - J. C. Martin - Esp.	Cr$ 360,00
125 CIRCUITOS CON UN SOLO TRANSISTOR - Turner - Esp.	Cr$ 270,00
INGENIERIA ELECTRONICA - Bernaldo de Quiros - Esp.	Cr$ 675,00
ELECTRONICA INDUSTRIAL, CALCULADORAS ELECTRONICAS Y SEMICONDUCTORES - J. V. Abarrategui - Esp.	Cr$ 264,00
CIRCUITOS ELECTRONICOS DE CONMUTACIÓN - Bozic, Cheng, Parsons - Esp.	Cr$ 780,00
FUNDAMIENTOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA - Heumann - Esp.	Cr$ 324,00
FILTROS ACTIVOS - P. Bildstein - Esp.	Cr$ 303,00
LOGICA Y TEORIA DE LOS AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y LINEALES - Tracton - Esp.	Cr$ 220,00
PROBLEMAS DE ELECTRONICA DIGITAL - E. Mandado - Esp.	Cr$ 480,00
PHOTOMETRIC MEASUREMENTS IN TELEVISION - Krivosheev - Ingl.	Cr$ 70,00
MEASUREMENTS IN TELEVISION CHANNELS - Krivosheev - Ingl.	Cr$ 53,00
TRANSIENT PROCESSES IN ELECTRICAL POWER SYSTEMS - Venikov - Ingl.	Cr$ 225,00
HANDBOOK OF LINEAR INTEGRATED ELECTRONICS FOR RESEARCH - Hamilton.	Cr$ 950,00
SOLID-STATE CIRCUIT DESIGN USERS MANUAL - Mandl - Ingl.	Cr$ 594,00
ELECTRIC MOTOR HANDBOOK - Wernick - Ingl.	Cr$ 1.260,00



MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

Construa sua própria caixa acústica, igual as melhores importadas.

A **"NOVIK"**, empresa líder na fabricação de alto-falantes especiais de alta fidelidade, lhe oferece

1-GRÁTIS, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

Instale o melhor som em alta fidelidade no seu carro.

A **"NOVIK"**, fabricante da melhor e mais extensa linha de alto-falantes especiais para automóveis: woofers, tweeters, mid-ranges e full-ranges até 30 watts de potência, põe a sua disposição

2-GRATUITAMENTE, folheto explicativo do sistema de alto-falantes mais apropriado para seu carro e forma correta de instalação.





Monte sua caixa acústica especial para instrumentos musicais.

3-GRÁTIS os 6 avançados projetos de caixas acústicas especiais para guitarra, contra-baixo, orgão e voz, elaborados com sistemas de alto-falantes **"NOVIK"**.

ESCREVA PARA:

NOVIK S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Cx. Postal: 7483 - São Paulo

SÃO OS MESMOS PROJETOS E SISTEMAS DE ALTO-FALANTES QUE A **"NOVIK"** ESTÁ EXPORTANDO PARA 14 PAÍSES DE 4 CONTINENTES, CONFIRMANDO SUA QUALIDADE INTERNACIONAL.

ELETRÔNICA MOLINARI

DE

MILTON MOLINARI

RUA STA. IFIGÊNIA, 185-187
C.E.P. 01207 - SÃO PAULO

37 ANOS

TRADIÇÃO EM ELETRÔNICA

FONE: 229-0415

CAIXA POSTAL 30 058

AGULHAS — ALICATES SNAP — ALTO-FALANTES — AMPLIFICADORES DA LINHA SEDAN — ANTENAS P/ TV

BAFLES — BARRAS DE LIGAÇÕES ESPECIAIS — BOBINAS DEFLETORAS, FLY-BACK E OUTRAS — BOOSTER P/ TV — BRAÇOS P/ VITROLA

CAIXAS ACÚSTICAS CCE — CAPACITORES VARIÁVEIS — CHAVES — CIRCUITOS INTEGRADOS — CONJUNTOS IBRAPE — CORNETAS SEDAN — CRISTAIS

DIODOS — DIVISORES DE FREQÜÊNCIA

FERROS DE SOLDAR — FIOS P/ TODOS OS FINS — FITAS BASF, STK, TKR — FONES DE OUVIDO ESTÉREO — FONTES DE ALIMENTAÇÃO — FUSÍVEIS

KNOBS P/ RÁDIO, TV E ESPECIAIS

MICROFONES — MOTORES AUTOMÁTICOS — MULTITESTERS

PEDESTAIS DE MESA E ESTÚDIO — PLUGUES — PORTA-FUSÍVEIS — PORTA-PILHAS — POTENCIÔMETROS DESLIZANTES PROFISSIONAIS — POTENCIÔMETROS SIMPLES, DUPLOS E ESTÉREO

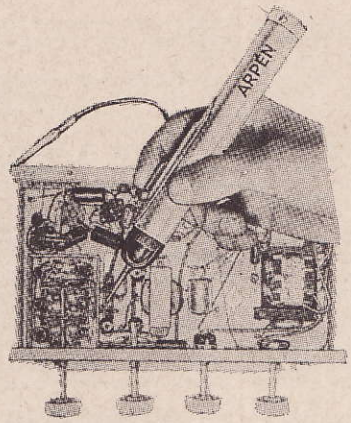
REGULADORES DE TENSÃO AUTOMÁTICOS — RESISTORES

SELETORES DE CANAIS — SOQUETES

TELAS — TERMINAIS — TOMADAS — TRANSFORMADORES P/ RÁDIO E TV — TRANSISTORES — TTL — UNIJUNÇÃO

VÁLVULAS

INJETOR DE SINAIS ARPEN



Com o no injetor de sinais ARPEN modelo **2 T 3', você localiza rapidamente o defeito. Não** necessita de ligação externa e não oferece qualquer perigo de danificação dos transistores dos aparelhos a reparar. Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de freqüência, sem necessitar de qualquer chave seletora.

Cr$ 228,00

KIT COMPLETO AMPLIF. DE ÁUDIO TBA-820



Características técnicas:

Tensão de alimentação	9 V
Alto-falante	4 Ω
Potência de saída	2 W
Consumo máximo	200 mA
Impedância de entrada	5 MΩ
Sensibilidade	16 mV
Resposta de freqüência	(—3 dB) 25 a 20 kHz

Cr$ 265,00

MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITOS INTEGRADOS (CMOS) INCTEST

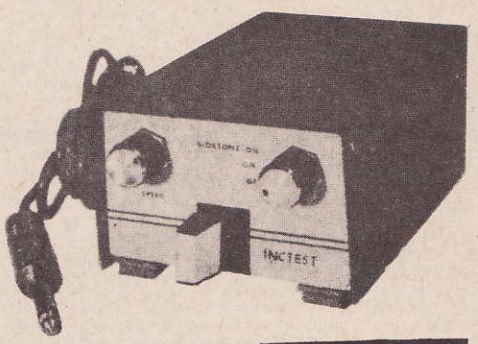
Permite manipular com perfeição, mantendo espaçamento correto entre pontos e traços.

Pode ser operado com monitor ou silencioso.

Velocidade regulável entre 5 e 50 palavras por minuto.

Pode ser utilizado também para prática do Código Morse.

Portátil, alimentado por uma única bateria de 9 volts. Alimentação em CA opcional.



Cr$ 1.590,00

. . . . . .

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL — CAIXA POSTAL 11 205 — FONE: 210-6433

Nome: . . . . . .

Endereço: . . . . . .

Enviar: ☐ Injetor de sinais ☐ Kit amplif. áudio ☐ Manipulador eletrônico

08-M-78

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Mais de meio século de experiência e a orientação de técnicos especializados garantem às Lojas do Livro Eletrônico a máxima eficiência no fornecimento de obras sobre Eletrônica, Rádio, TV, Hi-Fi, Telecomando, Eletricidade, Motores, Refrigeração e outros setores correlatos. Aqui estão apenas algumas das obras de nossa distribuição exclusiva — mas temos em estoque centenas de outros livros técnicos estrangeiros e nacionais. Perfeito serviço de reembolso.

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 3ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 330,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 220,00**

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$ 75,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. 3ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 75.00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serv'ço** — Princípios e análise funcional dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. 4ª ed. (Port.) ... **Cr$ 300,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeito' pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 110.00**

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. 12ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 150.00**

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) **Cr$ 95.00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 330,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de bateria, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 95,00**

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 eletroeletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 95,00**

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$ 95,00**

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$ 95,00**

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$ 95,00**

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$ 80,00**

621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação.** 2ª ed. atualizada (Port.) ..... **Cr$ 60.00**

621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade.** (Port.) ..... **Cr$ 85.00**

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$ 80,00**

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. (Por') ..... **Cr$ 80,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

660 — Almeida Jr. — **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. (Port.) ..... **Cr$ 80,00**

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$ 90,00**

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$ 80,00**

720 — Soar — **50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener** — Coletânea com 68 páginas com as mais variadas aplicações para diodos retificadores e zener. ..... **Cr$ 60,00**

730 — G. A. Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 Projetos de Fácil Construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para a montagem e escolha dos materiais de 30 diferentes sonofletores para equipamentos de Som. (Port.) **Cr$ 95,00**

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$ 80,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

790 — Sams — **ABC de Eletricidade** — Princípios básicos de eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .... **Cr$ 75,00**

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$ 75,00**

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$ 90,00**

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$ 90,00**

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de equipamentos, glossário de termos técnicos de áudio e artigos sobre Som Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país. Nº 3 (Port.) .. **Cr$ 60,00**

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$ 95,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 180,00**

1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores.** 5ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 395,00**

1926 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-similar integral de duas revistas de 1926 e o registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica e Radiocomunicações. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

2001 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico** — Nº 1 — Aprenda a montar um Alarma contra Ladrões, e um Abajur com Intensidade de Luz Variável. Os componentes são fáceis de encontrar e a execução é simplificada. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

2002 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico** — Nº 2 — Monte um Captador Telefônico e dois Economizadores de Pilhas com muita facilidade e pouquíssimos componentes. Procure pelo seu "Manual" nas bancas de jornais. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

Observações — Os preços estão sujeitos a alterações.

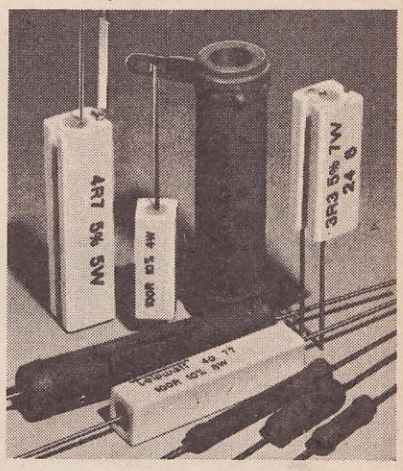
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Se o seu problema for resistores de fio, faça como os australianos: procure a Constanta.

A Constanta tem uma grande gama de tipos e de modelos de resistores de fio, fabricados pela Telewatt do Brasil S.A., para as mais variadas aplicações e exigências. De 1 a 20 W, com terminais axiais e de 10 a 200 W, com terminais radiais. Quando o seu problema for resistores de fio, procure a solução que os australianos também procuram: Constanta.



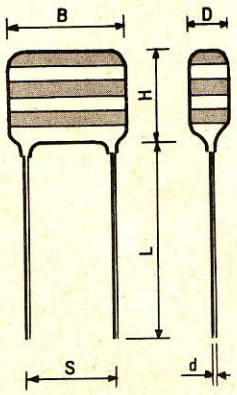
CONSTANTA
ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas:
Rua Peixoto Gomide, 996
3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 22.175
São Paulo SP

CAPACITORES DE POLIESTER METALIZADO

SÉRIE C-280

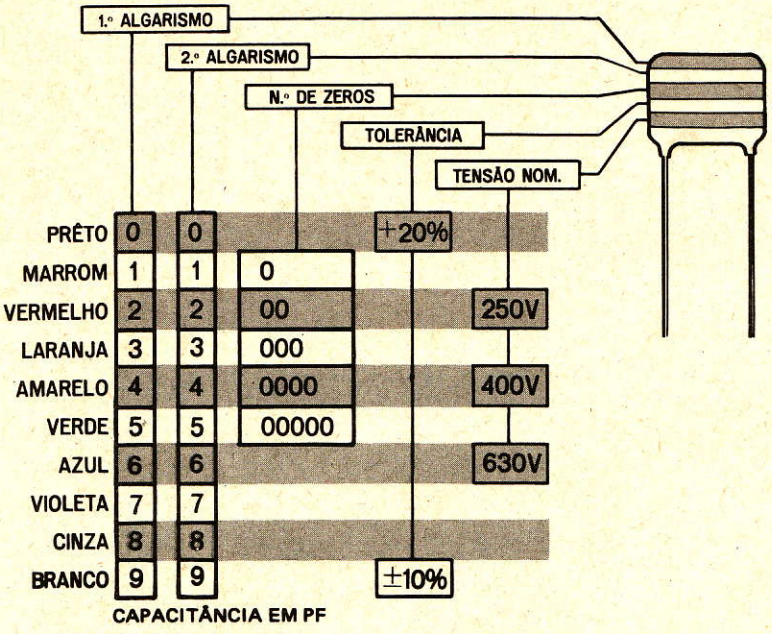
CAP µF	CAP pF	DIMENSÕES MÁXIMAS (em mm) (ver figura abaixo)								
		250 V			400 V			630 V		
TOL. ± 10%		B	D	H	B	D	H	B	D	H
0,0010	1K							12,5	4	9
0,0012	1K2							12,5	4	9
0,0015	1K5							12,5	4	9
0,0018	1K8							12,5	4	9
0,0022	2K2							12,5	4	9
0,0027	2K7							12,5	4	9
0,0033	3K3							12,5	4	9
0,0039	3K9							12,5	4	9
0,0047	4K7							12,5	4	9
0,0056	5K6							12,5	4	9
0,0068	6K8							12,5	4	9
0,0082	8K2							12,5	4	9
0,010	10K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	4	9
0,015	15K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	5	10
0,022	22K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	6	11
0,033	33K	12,5	4	9	12,5	5	10	17,5	6	11
0,047	47K	12,5	4	9	12,5	6	11	17,5	7	12
0,068	68K	12,5	5	10	12,5	7	11,5	22,5	6,5	11,5
0,10	100K	12,5	6	11	17,5	7	12	22,5	7,5	12,5
0,12	120K	12,5	7	11	–	–	–	–	–	–
0,15	150K	12,5	7	11,5	22,5	6,5	11,5	22,5	9,5	14,5
0,18	180K	12,5	7,5	12,5	–	–	–	–	–	–
0,22	220K	12,5	7,5	13,5	22,5	7,5	12,5	30	9,5	14,5
0,33	330K	22,5	6,5	11,5	22,5	9,5	14,5	30	10	18
0,47	470K	22,5	7,5	12,5	30	9,5	14,5	30	12	20
0,68	680K	22,5	9,5	14,5	30	10	18			
1,0	1M	22,5	10,5	14,5	30	12	20			
1,5	1M5	30	10	18						
2,2	2M2	30	12,5	20,5						



DIMENSÕES DOS TERMINAIS
EM FUNÇÃO DA LARGURA B (em mm)

B	d	S	L
12,5	0,6	10,2 ± 0,5	Min. = 20
17,5	0,8	15,3 ± 0,3	
22,5	0,8	20,3 ± 0,3	Max. = 28
30	0,8	27,9 ± 0,3	

IBRAPE



DADOS TÉCNICOS

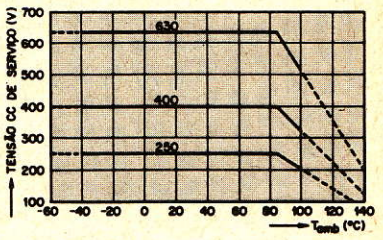
Salvo especificações em contrário, todas as características se referem à temperatura ambiente de 20 ± 5°C, pressão atmosférica de 930 a 1060mbar e umidade relativa do ar de 45 a 75%.

Faixa de temperatura de trabalho	–40°C a + 100°C
Corrente máxima permissível	400 mA
Sobretensão máxima para 1 minuto por hora	tipo 250V : 40% tipo 400V e 630V : 25%
Tensão CA máxima para 50 e 60 Hz (nunca deve ser excedida em outras freqüências)	tipo 250V : 160V tipo 400V : 200V tipo 630V : 220V

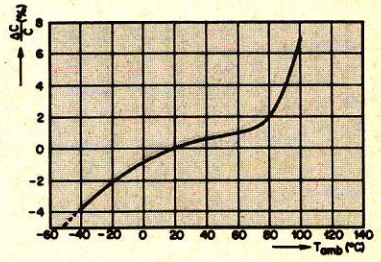
CARGA PULSADA MÁX. (V/μs)

Tensão nominal	dimensão B (mm)			
	12,5	17,5	22,5	30
250V	20	10	7	5
400V	30	20	10	8
630V	45	30	15	10

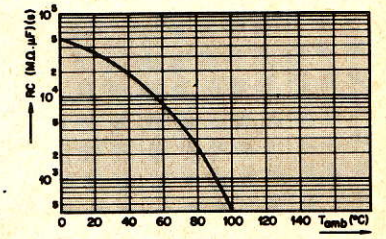
Tensão de teste (CC) durante 1 minuto	1,6 x tensão nominal
Resistência de isolação a 20°C: Para C ≤ 0,33 μF	R > 30.000M Ω
Para C > 0,33 μF	RC > 10.000s (M Ω x μF)
Variação de capacitância durante a vida útil	
Para tensão CC = 1,5xV$_{nom}$ a 85°C	< 5%
a 25°C	< 2%
Para tensão CA B = 12,5mm	<25%
B = 17,5mm	<20%
B = 22,5mm	<15%
B = 30,0mm	<10%
perdas (tg δ) a 10 kHz e 20°C	$< 250 \times 10^{-4}$
Soldagem em placas de fiação impressa	5 segundos, 250°C máx.
Resistência a choques térmicos	2 segundos, 350°C
Resistência mecânica dos terminais:	radial > 500g axial > 250g
Grupo climático (IEC68)	40/100/21



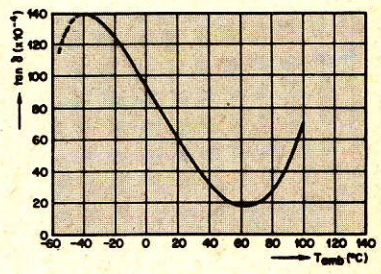
Tensão máxima de serviço x temperatura



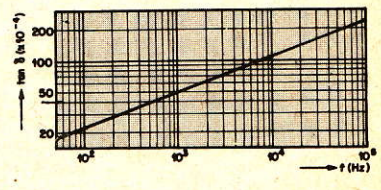
Capacitância x temperatura



Resistência de isolação x temperatura



Perdas x temperatura (f = 1 kHz)



Perdas em função da freqüência



AMPLIKAR®

mobile discotheque

É um kit completo de amplificador estereofônico, inclusive caixa, capaz de fornecer 30 watts de potência em cada canal, com alta qualidade de som.

Especialmente projetado para ser utilizado com rádios AM-FM e toca-fitas de automóveis.

Simples, robusto e eficiente, possui um único controle que permite sua inclusão ou não no circuito de som de seu carro. Seu painel possui 3 LEDs, um deles funcionando como piloto e os outros como luz rítmica (um para cada canal).

Sinta o prazer de construir você mesmo o amplificador para seu carro.

O kit é acompanhado de um completo e detalhado manual de montagem.

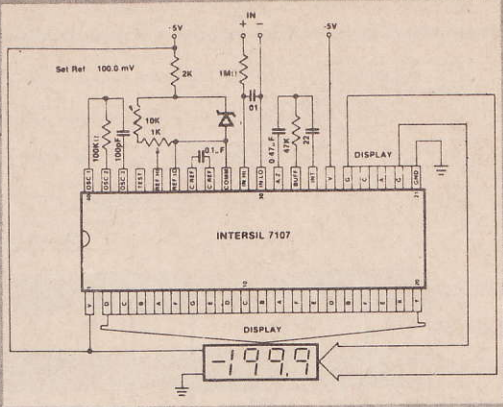
PREÇO DO KIT COMPLETO:
Cr$ 675,00
(despesa de frete Cr$ 50,00)

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo em nome de

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 5009 — São Paulo - SP

DVM – PERFEITO AO SEU ALCANCE



DISPLAYS HEWLETT PACKARD TIPO 5082-7751/56

CI INTERSIL 7107

TRIMPOTS BOURNS TIPO 3006 P1 -102

Com estes três componentes, quatro resistores e quatro capacitores, você monta o mais perfeito voltímetro digital, para ser usado na construção de:

- voltímetros e amperímetros de painel,
- termometros,
- multímetros
- e dezenas de outras aplicações.

datatronix

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA
Av Pacaembu, 746 – C11 – CEP 01234
Tels – 011 – 66 79 29 e 67 87 25 – S P

TODOS OS ALTO-FALANTES PARECIAM IGUAIS, ATÉ QUE LIFON MOSTROU AS DIFERENÇAS

Sempre que V. escuta um som, logo sabe o que é bom. Mas, para sonorizar um carro, não bastam os melhores rádios ou toca-fitas. Para um som perfeito e sem distorções V. precisa de alto-falantes que reproduzam tudo com perfeição. E como eles parecem todos iguais, LIFON precisa mostrar as diferenças.

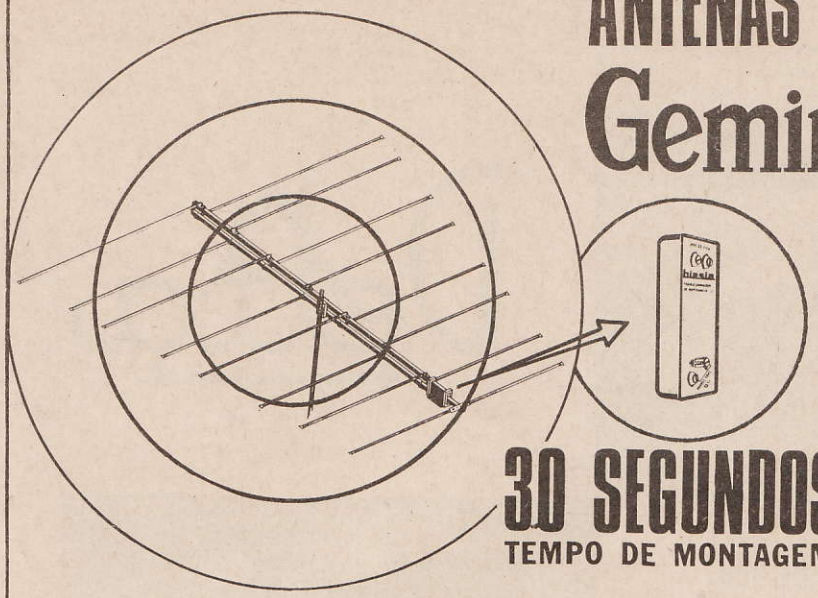
Nos alto-falantes super-pesados LIFON, o tamanho maior do ímã é bem visível. Em muitos outros, a aparência de pesados é simulada com falsas e grandes tampas ou capas. Sabendo disso, V. agora pode exigir mais potência e melhor qualidade para os seus alto-falantes.

LIFON chegou para ser comparado. Veja, um por um, todos os detalhes de sua tecnologia mais avançada e escolha conscientemente as vantagens.

LIFON

SOLICITE CATÁLOGO
AV. DO ESPIGÃO, 30 — KM 21
VIA RAPOSO TAVARES
FONES:
492-2559 - 492-2215 - 492-2217
06700 - COTIA - SP

ANTENAS Gemini·color



PARA TODOS OS CANAIS
CORES E BRANCO E PRETO

MAIS UM LANÇAMENTO
biasia

Pat. Requerida no. 7601907

30 SEGUNDOS
TEMPO DE MONTAGEM

*Sem parafusos * Suporte central isolado * Dupla sustentação*
*Toda em duraluminio * Caixa transformadora impedância c/ saida p/ 300 Ω e 75 Ω*

METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Cel. Antonio Marcelo, 523 — CEP: 03054 — São Paulo — S.P. — Fone: (PBX) 291-8422
Fábrica — Rua João de Melo, 245-289 — Guararema — S.P.

MAGNASOM LTDA.

Eletrônica

VAREJO — ATACADO — DISTRIBUIÇÃO

Rua Mal. Floriano Peixoto, 490

PEÇAS P/ RÁDIO — TELEVISÃO

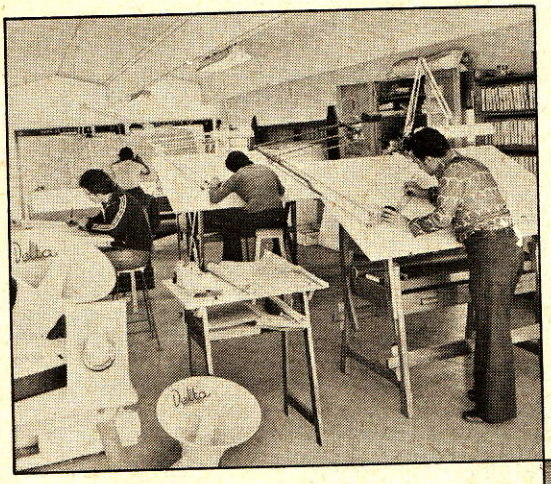
Fone: 24-1391

SOM

Rua Des. Westphalen, 137
Fone: 34-3845

magnasom Eletrônica

CURITIBA
Paraná



Delta



DELTA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS, com mais de 35 anos de experiência na fabricação de equipamentos sonoros, oferece a mais completa linha de equipamentos profissionais de som para toda e qualquer finalidade, projetados, desenvolvidos e construídos dentro da mais moderna e aprimorada tecnologia.

São usuários dos produtos DELTA, já de há muitos anos, a MARINHA e EXÉRCITO BRASILEIRO, PETROBRÁS, COMPANHIAS SIDERÚRGICAS e grandes usinas em geral, sendo os produtos da linha normal vendidos nos maiores magazines em todo o País.



Delta

S/A. Ind. e Com. de Aparelhos Eletrônicos
Rua Silveira Martins, 438 - Socorro - St.° Amaro
Fone: PBX (011) 246-3322 - São Paulo SP.

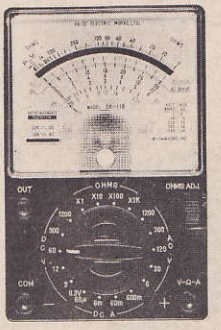
ESTUDANTES E TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

MULTITESTERS

ICEL - «KAISE»

SK-110

148 x 96 x 45 mm

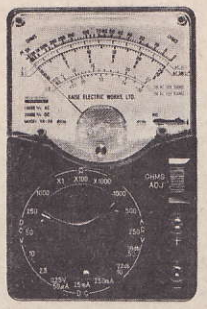


30 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ

Cr$ 990,00

SK-20

130 x 86 x 38 mm

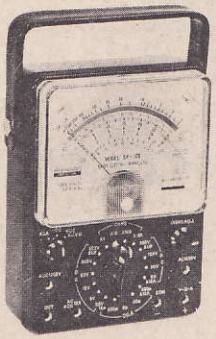


20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ

Cr$ 790,00

SK-100

180 x 135 x 65 mm



100 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ

Cr$ 1.890,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.

Vendas Pelo Reembolso Aéreo e Postal
Fone: 210-6433 - C.P. 11 205 - S. Paulo - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

SK

08-M-78



ouça

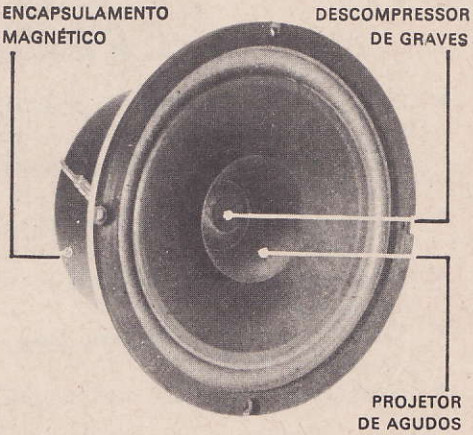
ROOF

EXISTEM MUITOS MOTIVOS GRAVES E AGUDOS PARA VOCÊ PREFERIR

best

Alto Falantes especiais para Auto-Rádios AM, FM Toca-Fitas Stereo e Amplificadores de Potência.

SOLICITE CATÁLOGOS E ESQUEMAS DE INSTALAÇÕES



Polybest Eletrônica S/A.
Rua Pescadores n.º 100 CEP. 01522
Tels.: 278-2259/278-1466
São Paulo - SP.

Produzido com Tecnologia ERA ACOUSTICS CORP. New Jersey - N. J. - USA

ÚNICO GERADOR C/ 8 BARRAS COLORIDAS PORTÁTIL

O Gerador de Barras SPG-08 é um instrumento compacto e versátil. Foi especialmente projetado para teste e calibração de receptores de TV a cores (sistemas PAL-M e NTSC) ou preto e branco. Dadas suas características, ele se torna altamente indicado não só para laboratórios e escolas, mas também para oficinas de reparação, tanto para serviço interno como externo (já que uma de suas principais características é a portabilidade).



Cr$ 10.500,00

CARACTERÍSTICAS

- Padrão CONVERGÊNCIA para ajustes de convergência estática e dinâmica, linearidade e efeito pin-cushion (almofada).
- Escala de cinza para testes no circuito de vídeo.
- Sinal de vídeo com amplitude e polaridade ajustável.
- Saída de RF ajustável para teste no circuito de AGC.
- Sinal para sincronizar osciloscópio.
- Padrão 8 barras de cores para ajustes nos circuitos de croma.
- Padrão vermelho para verificação de pureza.
- Cobre os canais 4 a 8.
- Construção compacta.
- Equipado com alça para transporte.
- DIMENSÕES: altura = 80 mm; largura = 220 mm; profundidade = = 200 mm.

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo.

(despesa de frete Cr$ 150,00)

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

REPRESENTAMOS COM EXCLUSIVIDADE PARA TODO O BRASIL
VENDAS DIRETA A INDÚSTRIA E AO ATACADO

NATIONAL

SEMICONDUTORES — CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS E LINEARES — TTL — MOS — CMOS — TRANSISTORES BIPOLARES E A EFEITO DE CAMPO — MEMÓRIAS — RAM — ROM — EPROM — LED — DISPLAYS — MICRO-PROCESSADORES — SISTEMAS DE DESENVOLVIMENTO — TRANSDUTORES — MÓDULOS DE RELÓGIOS — CALCULADORAS — FUNÇÕES COMPLEXAS.

CK COMPONENTS INC

INTERRUPTORES — A MAIS COMPLETA LINHA DE INTERRUPTORES MINIATURA DE ALTA QUALIDADE — CHAVES DE ALAVANCA, BASCULANTES, TECLAS PLASTICAS EM INÚMERAS CONFIGURAÇÕES E OPÇÕES DE MONTAGEM — PUSHBUTTONS MINIATURA, SUB-MINIATURA E MICRO-MINIATURA — INDICADORES LUMINOSOS — CHAVES ILUMINADAS — CHAVES DIGITAIS DECIMAIS, BCD, COMPLEMENTADAS OU NÃO — VÁRIOS MODELOS MONTADOS NO BRASIL.

HAMLIN

REED SWITCHES — PARA QUAISQUER APLICAÇÕES DE CC ATÉ ALTAS FREQUÊNCIAS — CONTACTOS NORMALMENTE ABERTOS OU INVERSORES — DESDE OS TIPOS MINIATURA EMPREGADOS EM RELÓGIOS DE PULSO DIGITAIS ATÉ MODELOS PARA CHAVEAMENTO DE DEZENAS DE QUILOVOLTS — TIPOS ESPECIAIS COM MEMÓRIA — ESTOQUE PERMANENTE DOS TIPOS PREFERENCIAIS.

PARA UMA ORIENTAÇÃO SEGURA EM SUAS APLICAÇÕES, CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO.

Av. Rebouças, 1498 — São Paulo — CEP 05402

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

CINESCÓPIOS

Branco e Preto e Colorido

COMPRE EM LOJA ALTAMENTE ESPECIALIZADA

SYLVANIA

PHILCO

RCA



IBRAPE

KINETRON

SEMP-TOSHIBA

A **ATLAS** oferece um grande e variado estoque de material eletrônico pelos melhores preços.

Somos **Revendedor Autorizado** das melhores marcas.

REMETEMOS PARA TODO O PAIS
DESCONTOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Av. Lins de Vasconcelos, 755 - Fones: 278-1208 - 279-3285 - 278-7420
CEP 01537 - São Paulo - SP

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

INVICTUS

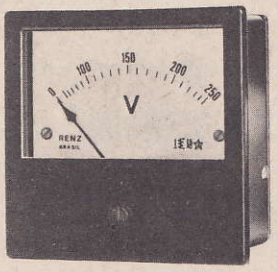
CONSERTO E INSTALAÇÃO DE TV A CORES E BRANCO E PRETO E TOCA-FITAS

PEÇAS EM GERAL

Eletrônica Balena & Dassie S/C Ltda.

Rua Santo Antônio, 1206 - Fones: 35-2010 - 37-6201 - CEP 01314 - Bela Vista - SP

RENZ

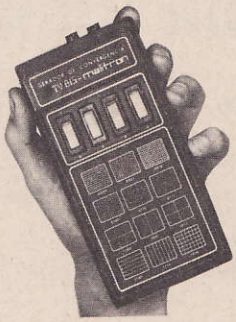


Medidas: 85 × 85 × 33 mm.
Voltímetros: 0 — 6 V até 0 — 500 V
Amperímetros: 0 — 1 A até 0 — 100 A
Miliamperímetros: 0 — 100 mA até 0 — 750 mA
Classe 1,5% (ferro móvel)

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-3655
C.P. 173 — Ender. Telegr. «Renz» — CEP 12 900
Bragança Paulista — SP

VENDAS:
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.
R. Vitória, 554, loja — Fone: 220-2193
CEP 01210 — São Paulo — SP

Gerador de Convergência (TV 815) Malitron



- AJUSTE DE CONVERGÊNCIA ESTÁTICA E DINÂMICA
- AJUSTE DE LINEARIDADE HORIZONTAL E VERTICAL
- AJUSTE DE CENTRALIZAÇÃO DE QUADRO
- AJUSTE DE BRANCO
- 12 FIGURAS DE SELEÇÃO DIGITAL
- PORTÁTIL E DE BAIXO CONSUMO
- ALIMENTADOR 110/220
- DIMENSÕES 3,5 cm × 7,5 cm × 15 cm
- PESO 400 g

Vendas pelo Reembolso Postal **Cr$ 2.650,00**

FONE: 210-6433 — CAIXA POSTAL 11 205 — SÃO PAULO - SP

Centro de Divulgação Técnico Eletrônico Pinheiros

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

CEP: ..... **CIDADE:** ..... **ESTADO** .....

08-M-78

Osciloscópios National. Sensivelmente precisos.



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5100A
- Faixa de freqüência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 10mV/div.
- Traço simples



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5102A
- Faixa de freqüência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 10mV/div.
- Duplo traço

DOGNA

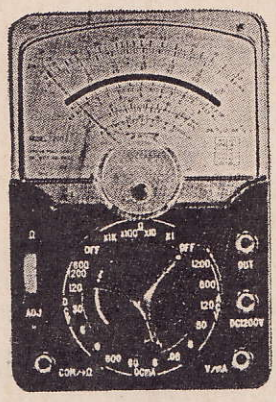
National Osciloscópio National

NATIONAL DO BRASIL LTDA.

Garantia Integral 1 ANO

MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP - Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838 - FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e Belo Horizonte

INSTRUMENTOS DA LINHA TMK



MODELO 200

Instrumento compacto e de construção robusta, com características de alta sensibilidade.

CC volts: 0-0,6-6,0-30-120-600-1 200 V (20 000 ohms/volt)
CA volts: 0-6,0-30-120-600-1 200 V (10 000 ohms/volt)
CC miliampères: 0-60 micro A; 0-6,0-60-600 mA
Ohms: 0-10 k — 100 k — 1 M — 10 M (60, 600, 6 k, 60 k no centro)
Capacitâncias: 0,002 — 0,2 micro F
Decibéis: —20 até 63 dBm
Dimensões: 91 × 131 × 39 mm

Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

Cr$ 1.790,00 (imposto incluso)
(despesa de frete Cr$ 60,00)

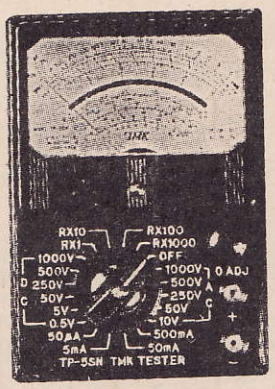
MODELO TP-5 SN

Modelo comumente aplicado em laboratórios e manutenção.

CC volts: 0-0,5-5-20-250-500-1 000 V (20 000 ohms/volt)
CA volts: 0-10-50-250-500-1 000 V (10 000 ohms/volt)
CC miliampères: 0-50 micro A; 0-5-50-500 mA
Ohms: 0-10 k — 100 k — 1 M — 10 M
Capacitâncias: 0,00005-0,005 micro F; 0,001-0,1 micro F
Decibéis: —20 até 36 dBm
Dimensões: 90 × 133 × 145 mm

Acompanha um par de cabos e instruções de uso.

Cr$ 1.755,00 (imposto incluso)
(despesa de frete Cr$ 60,00)



PRODUTOS MALITRON

Malikit MK II — Kit para confecção de circuitos impressos, sem furadeira.
Preço: Cr$ 355,00

Malikit MK III — Kit com a furadeira.
Preço: Cr$ 450,00

Furadeira Malidrill — Minifuradeira para circuito impresso.
Preço: Cr$ 325,00

Maliprobe — Multiprovador Digital — TTL.
Preço: Cr$ 505,00

Impostos inclusos nos preços

(despesa de frete Cr$ 40,00)

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo ou vale postal em nome de

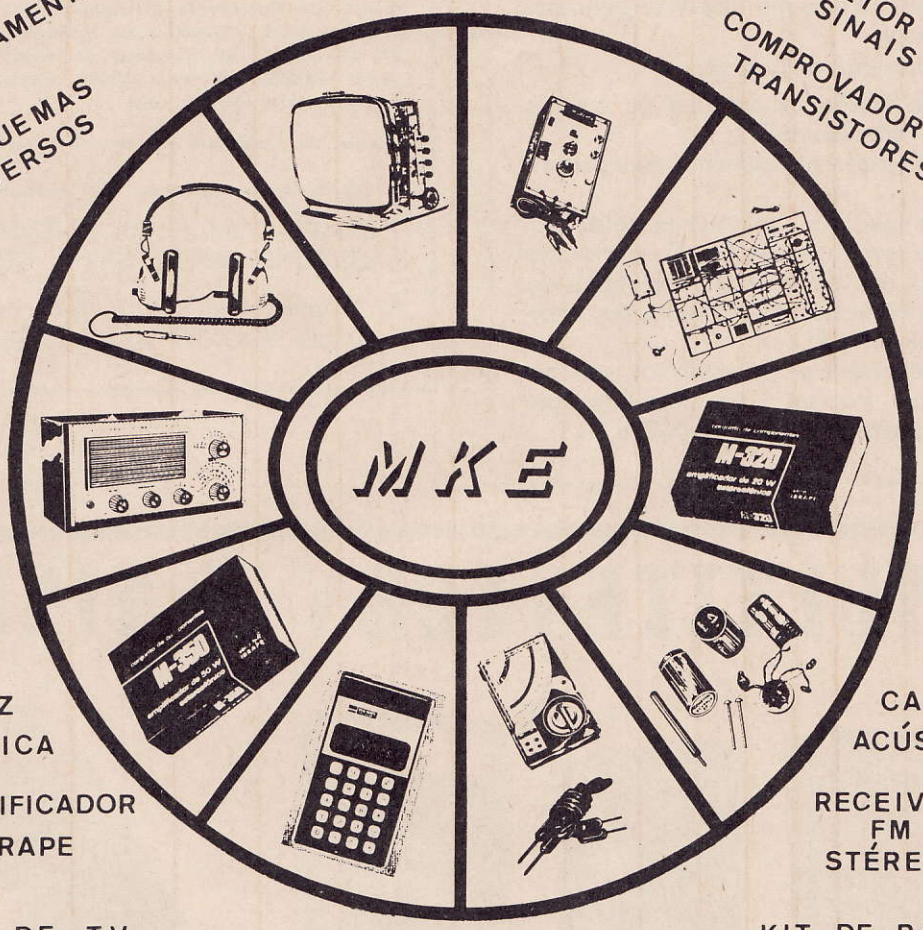
RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

MULTI KITS ELETRONICA LTDA

RUA CAPITÃO SALOMÃO, Nº 49 · CAIXA POSTAL 30.142 · 01000 SÃO PAULO S.P.
TELEFONE: 227·8130 LOJA • 228·2198 VENDAS

KITS ELETRÔNICOS EM GERAL



FERRAMENTAS
ESQUEMAS DIVERSOS
CALCULADORA
INJETOR DE SINAIS
COMPROVADOR DE TRANSISTORES
LUZ RÍTMICA
AMPLIFICADOR IBRAPE
CAIXA ACÚSTICA
RECEIVER FM STÉREO
KIT DE TV TRANSITORIZADO
SOM TRIDIMENSIONAL
KIT DE RÁDIO TRANSISTORIZADO

VENDAS PARA TODO BRASIL

SOLICITE **GRÁTIS** NOSSO CATÁLOGO

À
Multi Kits Eletrônica Ltda.
Caixa Postal - 30.142
01000 - São Paulo - SP

08-M-78

NOME_____
ENDEREÇO_____
BAIRRO_____
CEP_____ CIDADE_____ ESTADO_____

PROFISSIONAL DE ALTO NÍVEL

A Colortel está recrutando um engenheiro ou técnico com grande conhecimento de manutenção de TV em cores.
O candidato selecionado terá como responsabilidade:

- elaboração de rotinas e padrões de trabalho;
- especificação e montagem de bancadas de teste;
- treinamento de pessoal;
- especificação de sistemas de antenas para recepção de TV;
- manutenção de aparelhos de videocassete.

Nós somos uma grande empresa de aluguel de receptores de TV. O salário para o cargo está em aberto e dependerá exclusivamente das qualificações do candidato selecionado.
Se você preenche os requisitos, solicitamos que marque uma entrevista com Gilda, telefone (021) 286-3522 - RJ.

CONSERTOS



Serviços de manutenção de equipamentos eletrônicos em geral. Osciloscópios, geradores de sinais de áudio e RF, geradores de barras, multímetros digitais, voltímetros VTVM, amperímetros, freqüencímentos digitais, etc.

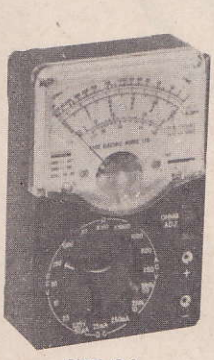
Serviços de montagem de aparelhos eletrônicos.

Fabricamos equipamentos sob encomenda.

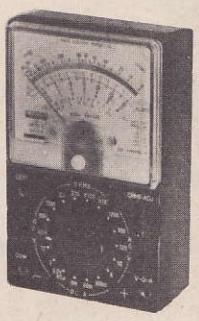
L. MEG COM. E IND. DE EQUIP. ELETRÔNICOS EM GERAL LTDA.

Av. Prestes Maia, 676, 4º and., Sala 41
Fone: 229-7356 - CEP 01031 - S. Paulo - SP

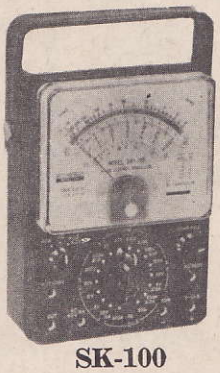
MULTITESTERS KAISE



SK-20



SK-110



SK-100



SK-7000

Cápsulas e agulhas LESON — Capacitores eletrolíticos — Máquinas de calcular eletrônicas TOSHIBA — GEMISA — CASSIO

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

Av. Pedroso de Moraes, 580 - 11° and. - S/111 - Tels.: 210-6433 - 210-7382 (PBX) - SP
Av. Francisco Glicério, 610 — Sobreloja — Fone: 80-066 — Campinas — SP

TESTE

NEUROLÓGICO

MAIS UMA APLICAÇÃO PARA O INTEGRADO 555

AQUILINO R. LEAL*

COMO PASSA-TEMPO OU EM APLICAÇÕES "SÉRIAS", ESTE APARELHO PERMITE TIRAR CONCLUSÕES A RESPEITO DA HABILIDADE MANUAL E ATENÇÃO DO USUÁRIO.

"Certas qualidades humanas são de primordial importância, tanto no trabalho como na vida particular de cada um; assim, é interessante testar e aperfeiçoar estas habilidades na medida do possível, por meio de aparelhos eletrônicos: o teste aqui descrito é inclusive usado em algumas indústrias para a seleção eficiente de novos funcionários. Por exemplo, na admissão de operários e maquinistas, o teste aqui descrito deve ser preferido aos teóricos comuns, porque é muito mais esclarecedor.

Este aparelho permite a realização do teste da firmeza e habilidade das mãos. Para certas profissões, é indispensável ter u'a mão muito firme. Podemos dizer mesmo que até certo ponto a firmeza da mão é diretamente proporcional à estabilidade do sistema nervoso de uma pessoa."

Com aproximadamente estes dizeres o Sr. Louis Facen iniciava o seu artigo, intitulado "Testes Eletrônicos", na Revista n.º 298, de fevereiro de 1973, à página 35.

O leitor pode estar surpreso por eu ter "desenterrado" essa Revista! Mas eu sou um felizardo que possui a coleção da Revista Monitor desde 1969! Bons tempos aqueles!

Como diz o velho ditado, "recordar é viver", ou será o contrário: "viver é recordar"? Qualquer que seja, naquela noite eu estava vivendo ao ler, ou melhor, ao reler, aquelas "velhas" publicações! De repente, defrontei-me com o artigo do confrade Louis Facen. Aí ocorreu-me a idéia de fazer a sua versão atualizada, ou seja, empregando circuitos integrados (o circuito original empregava um único transistor e meia dúzia de componentes externos).

O teste mencionado consiste em fazer-se passar uma argola metálica, de pequeno diâmetro, ao longo de um fio sinuoso (também metálico) sem que ela encoste no mesmo; se isto ocorrer ouvir-se-á um apito que acusará o usuário. O grau de dificuldade pode ser aumentado (ou diminuído) pela diminuição (ou aumento) do diâmetro da argola e/ou por curvas mais (ou menos) acentuadas no fio rígido.

O circuito

A primeira idéia que me ocorreu foi empregar um 555 operando na configuração de oscilador

*Engenheiro da TELERJ

de onda quadrada (fig. 1), cuja freqüência de oscilação é dada por R1, R2 e C1; em condição de repouso, o pino 4 do integrado (reciclagem) é mantido em nível baixo através de R3 e a saída (pino 3) também estará em nível lógico baixo e, portanto, não circulará corrente através da bobina do alto-falante; quando o contacto K (que representa a argola e o fio acima mencionado) é momentaneamente fechado, a reciclagem (pino 4) recebe polarização positiva (nível lógico alto) e o integrado iniciará a oscilação enquanto o contacto estiver pressionado; por sua vez, o alto-falante emitirá um som característico (somente nos níveis altos de saída), indicando que houve contacto através de K, ainda que momentaneamente.

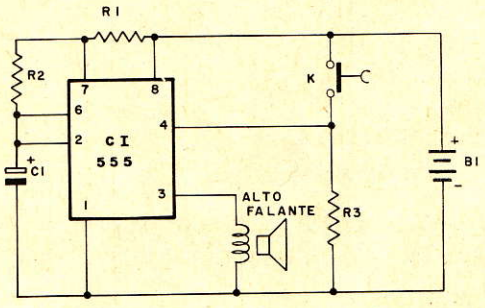


Figura 1

Verifiquei, na prática, o baixo volume desenvolvido pelo alto-falante; assim sendo resolvi incorporar um estágio de potência conforme ilustra a figura 2, cujo princípio de funcionamento é o seguinte: o transistor Q1 só conduzirá quando à sua base se fizer presente um nível alto e, nestas condições, Q1 conduz fortemente, fazendo circular uma corrente de elevada intensidade durante os pulsos positivos. O resistor R4 tem por finalidade o acoplamento entre os dois estágios (poderia ser empregado um capacitor de 0,1 μF no lugar do resistor), enquanto R5 limita a corrente através de Q1 (este resistor pode ser desacoplado) e do alto-falante, que é do tipo miniatura.

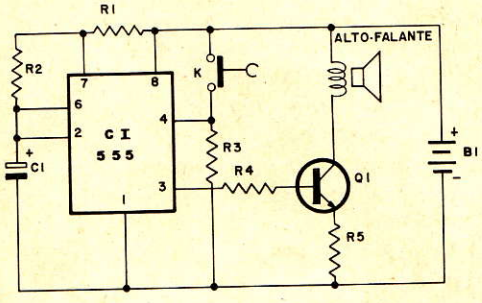


Figura 2

Na prática, novamente, verifiquei uma anormalidade no circuito: quando K é rapidamente operado, ouve-se apenas um "clique" que pode ser confundido com outros ruídos do ambiente, podendo passar desapercebido.

Recorrendo à "sucata" deparei-me com o integrado 74121, o qual permite realizar temporizações adequadas (poderia ter usado um outro 555... se o tivesse na minha sucata), e assim nasceu o circuito final mostrado na figura 3.

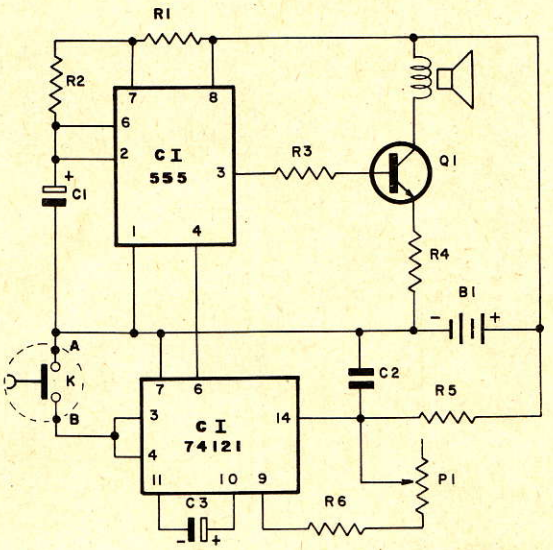


Figura 3

Descrição do circuito

O funcionamento do integrado 555 já tem sido exaustivamente analisado em artigos anteriores (veja, por exemplo, a Revista n.º 357, de janeiro de 1978, página 19) e, portanto...

O integrado 74121 da família TTL é um monoestável de alta precisão; os monoestáveis, como indica seu nome, são circuitos de um estado estável: quando comutam ao estado instável, voltam ao estado estável após um certo tempo T, que depende de uma rede de temporização RC clássica; o tempo T é dado, teoricamente, através da equação

$$T = 0{,}69\ RC \qquad (I)$$

sendo R em ohms, C em microfarads e T em segundos. O valor de R pode estar compreendido entre 0 e 40 kΩ e a capacitância do capacitor C pode estar compreendida entre 0 e 1 000 μF; os valores máximos permitem, portanto, temporizações de até 30 segundos, aproximadamente.

A figura 4 mostra a forma de se utilizar este monoestável (74121) como temporizador segundo a descida do pulso de entrada, isto é, ele inicia a temporização quando o pulso de entrada passa do nível H (alto) para o nível L (baixo). As duas

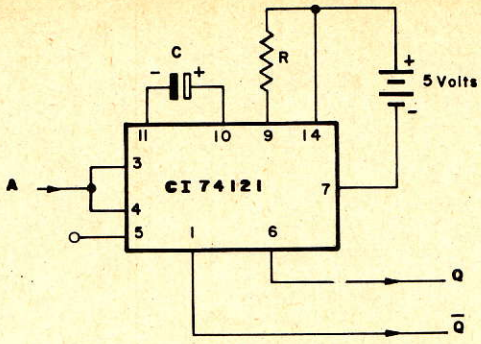


Figura 4

entradas A (pinos 3 e 4) estão interligadas e a elas se aplica o pulso L (estas duas entradas apresentam nível H constantemente, o que aliás ocorre com toda a entrada TTL); a outra entrada (pino 5) deve estar conectada ao nível H através de um resistor de 2,2 kΩ à linha V_{cc}. No circuito foi dispensado este resistor, já que a entrada, condição "não conectada", apresenta nível H e ainda porque o circuito não precisa de uma alta estabilidade e precisão. A figura 5 mostra o diagrama de fases; observe que as duas saídas Q e $\overline{Q}$, respectivamente pinos 6 e 1, são complementares. Para o circuito do protótipo temos, na realidade, o diagrama de fases mostrado na figura 6: a entrada A está, em condições normais, em nível alto, quando K é pressionado; aplica-se o nível baixo a esta entrada durante o intervalo de tempo em que K for assim mantido; observamos que o circuito responde imediatamente ao estímulo aplicado, pois a configuração adotada é do tipo "sensível à descida".

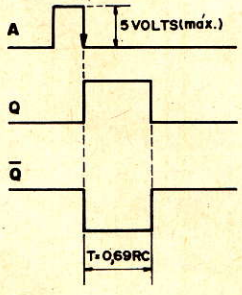


Figura 5

O integrado também pode atuar na configuração "sensível à subida", conforme mostra a figura 7, com o respectivo diagrama de fases: o integrado só comuta quando a entrada (agora pino 5) passa do nível baixo para o nível alto. Esta configuração não é útil para o nosso caso, pois se o usuário encostar a argola no fio fará com que o nível na entrada passe de alto para baixo e o circuito não comutará, só o fazendo quando o mesmo desfizer o contacto; aí o nível passará de baixo para alto e o circuito responderá ao estímulo; pode ser que algum "espertinho" descubra o "macete" e aí, mal encoste a argola no fio, procurará assim mantê-la até o final do trajeto e o dispositivo... "necas" de sinal! Porém, com a primeira configuração (fig. 4), mal se verifique o contacto, o circuito irá "berrar", e como!

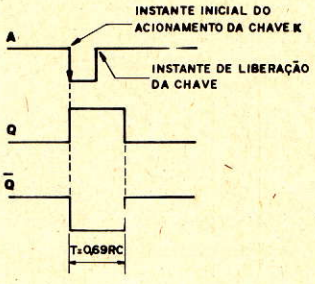


Figura 6

De volta à figura 3 observamos a presença de um resistor ajustável (trimpot P1) em série com um resistor fixo R6, entre o pino 9 e a linha de alimentação; a finalidade de P1 é permitir variar-se o período T, durante o qual o circuito irá emitir o ruído característico. A função de R5 é provocar uma queda de tensão para poder alimentar o CI 74121, pois a fonte usada no protótipo é de 12 volts, enquanto que este integrado deve ser alimentado por uma tensão de 5 volts; o capacitor C2 destina-se à filtragem do ruído de comutação provocado pelo CI 555, que se faz presente na linha de alimentação.

A saída Q (pino 6 do 74121) está diretamente conectada ao pino 4 do 555 (fig. 3): este só oscilará quando o nível nesta entrada for alto. A freqüência de oscilação pode ser determinada a partir da expressão:

$$f = \frac{1{,}44}{(R1 + 2 \cdot R2) \cdot C1} \qquad (II)$$

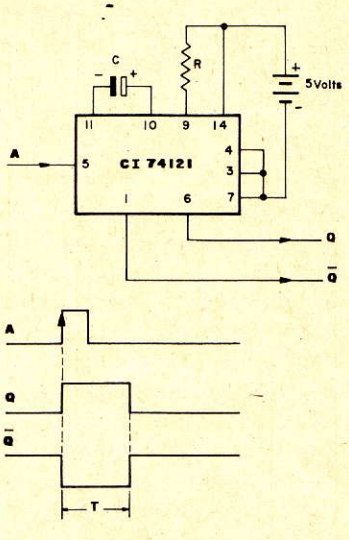


Figura 7

onde R é dado em ohms, C em microfarads e f em hertz.

Com os valores adotados no protótipo a freqüência de oscilação é:

$$f = \frac{1{,}44}{(2\,200 + 2 \cdot 68\,000) \cdot 0{,}01 \cdot 10^{-6}}\ \text{Hz} \cong$$

$$\cong 1\,042\ \text{Hz}$$

De acordo com os valores de C3, R6 e P1, e em consonância com a expressão (I), esta freqüência se fará presente no alto-falante durante um período, teórico, de:

máximo: $T_M = 0{,}69\ (3{,}3 \cdot 10^3 + 47 \cdot 10^3) \cdot 5 \cdot 10^{-6}$ s $\cong$ 174 ms

mínimo: $T_m = 0{,}69\ (3{,}3 \cdot 10^3 + 0) \cdot 5 \cdot 10^{-6}$ s $\cong$ 11 ms

Aqueles que desejarem aumentar este período, basta trocar o capacitor C3 de 5 µF por um outro de maior capacitância.

A bateria B1 (fig. 3) pode ser composta por oito pilhas de 1,5 volt cada, ligadas em série, ou pode ser empregado o circuito mostrado na figura 8, o que permite a ligação do "Teste Neurológico" à rede elétrica domiciliar (este foi o procedimento adotado no protótipo). Vemos que o circuito da fonte de alimentação é do tipo mais simples possível e, portanto, não requer maiores considerações técnicas a respeito (1).

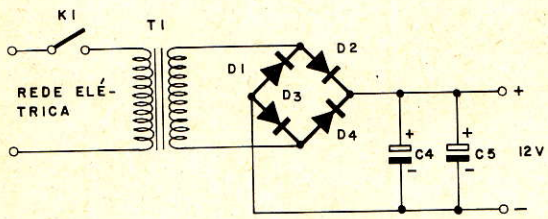


Figura 8

Montagem

Todo o circuito foi montado numa quarta parte de uma placa padronizada para 12 circuitos integrados; aqueles que preferirem poderão confeccionar sua própria placa, ou utilizar uma placa de circuito impresso padronizada. A distribuição dos componentes na placa fica a cargo do leitor. A fonte de alimentação foi montada separadamente; os quatro diodos, bem como os dois capacitores, foram montados ao lado do transformador, na denominada montagem "teia de aranha" (isto porque todo o circuito ficou "escondido" dentro de uma caixa de papelão de dimensões avantajadas!).

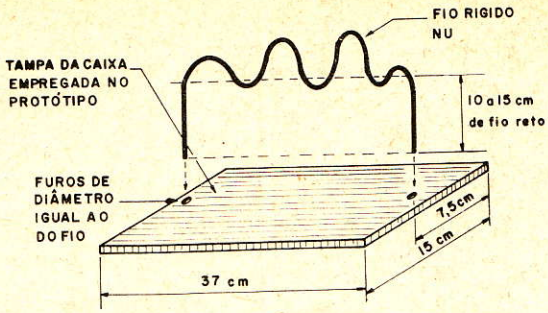


Figura 9

A confecção do fio rígido e da argola, anteriormente mencionados, requer mais habilidade manual que "técnica eletrônica". Preliminarmente providencia-se uma caixa (de sapatos serve, porém o ideal é uma daquelas caixas de madeira que servem de embalagem para charutos, podendo ser facilmente encontrada em qualquer bar ou charutaria) — no protótipo foi empregada uma caixa de papelão de dimensões 37 x 15 x 15 cm, que outrora serviu de embalagem para copos; a seguir forra-se a caixa, externamente, com papel adesivo, a fim de obter-se um bom acabamento, isto se a caixa já não o tiver. Na tampa da caixa, no sentido da maior dimensão, fazem-se dois pequenos furos de forma a poder passar o fio rígido nu (bitola 14 AWG ou menor), cujo comprimento deve ser aproximadamente 80% maior que a distância entre estes furos (quanto maior for o comprimento do fio e/ou a distância entre estes furos, tanto maior será a dificuldade para passar a argola através do fio); uma vez desencapado, dobra-se o fio de forma aleatória, porém de maneira que parte de suas pontas fiquem retas, de forma a encaixar-se nos dois furos da tampa — figura 9; a seguir insere-se em cada ponta uns 5 cm de "espaguete" (a própria capa plástica do fio serve) de forma a isolar parte do fio rígido. Uma vez inseridas as duas pontas nos furos da tampa, dobram-se adequadamente estas pontas conforme o detalhe da figura 10, de forma a fornecer uma boa resistência mecânica; em uma destas pontas solda-se um pedaço de fio flexível que será ligado ao ponto B do circuito (fig. 3). Uma vez realizada esta operação, faz-se uma pequena "bola de Araldite" ou de "durepoxi" de forma a colar as duas extremidades do fio à tampa da caixa, deixar secar e... estará pronta a primeira parte!

A construção da argola é mais simples ainda: com um pedaço de fio rígido nu (pode ser aproveitada a sobra do anterior), de aproximadamente 10 cm, dobra-se uma das pontas até conseguir-se uma circunferência como a mostrada na figura 11 (quanto menor for o diâmetro, tanto mais difícil será o teste). **Não fechar completamente a argola!** Soldar à outra extremidade um pedaço de fio fle-

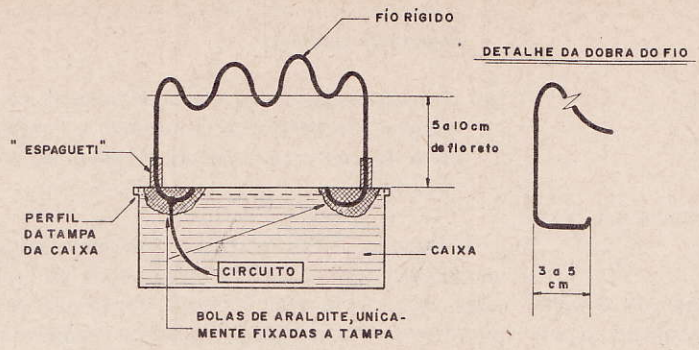


Figura 10

xível de uns 60 centímetros que deverá ser conectado ao ponto A do circuito — figura 3 — através de um pequeno furo feito na parte frontal da caixa. Após inserir a argola no fio rígido, a mesma será fechada completamente de forma que não mais possa sair de lá (a argola poderá ser isolada).

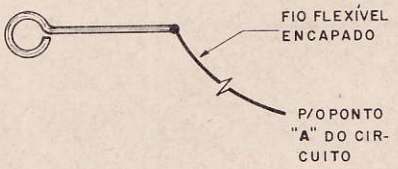


Figura 11

Agora é só "jogar" o circuito dentro da caixa (fixá-lo por meio de cola, quando a caixa for de papelão, ou por parafusos quando a mesma for de madeira) e fazer passar através dela o fio da tomada; fechar a caixa e... eis que o "Teste Neurológico" estará pronto para funcionar! Não se esqueça de fazer pequenos furos no local onde o alto-falante estiver instalado!

Operação

Ligando-se o aparelho à rede elétrica e estando a argola em contacto com a parte isolante do fio rígido ("espaguete" — fig. 10), o mesmo permanecerá mudo; encostando, ainda que de leve, a argola no fio, deverá ouvir-se um ruído característico indicando que tudo está "jóia" e que o usuário fez, pelo menos, um contacto momentâneo (2). Se isto não ocorrer convém fazer uma revisão na montagem do circuito propriamente dito e na montagem da caixa — o protótipo funcionou perfeitamente logo após a montagem e continua em funcionamento (3).

O leitor que quiser fazer alguma sofisticação poderá incluir no circuito uma chave "liga-desliga", um fusível para proteger o circuito contra eventuais acidentes e uma pequena lâmpada que avisará quando o mesmo estiver na condição de "operação". (O autor não julgou, particularmente, necessárias tais "sofisticações", pois seu objetivo primordial foi o de apresentar ao leitor alguns conceitos teóricos sobre os circuitos integrados.

Lista de material para o "Teste Neurológico" — figura 3

Semicondutores

1 integrado 555
1 integrado 74121
Q1 — transistor AC187 ou equivalente

Resistores

R1 — 2,2 kΩ, 1/4 W
R2 — 68 kΩ, 1/4 W
R3 — 27 Ω, 1/4 W
R4 — 5 Ω, 1/4 W — usar dois resistores de 10 Ω em paralelo (ver texto)
R5 — 680 Ω, 1/4 W (ver texto)
R6 — 3,3 kΩ, 1/4 W
P1 — trimpot miniatura, 47 kΩ

Capacitores

C1 — 0,01 μF, poliéster
C2 — 33 000 pF (33 nF), poliéster
C3 — 5 μF, 16 V (eletrolítico)

Diversos

1 soquete de 8 pinos do tipo "dil" para o CI 555
1 soquete de 14 pinos do tipo "dil" para o CI 74121
1 alto-falante de 8 Ω (2 polegadas ou maior)
1 metro de fio rígido nu de bitola 14 AWG ou menor
1 caixa (ver texto)
1 porta-pilhas (ver texto)
solda, cola Araldite ou durepoxi, fio flexível, papel auto-adesivo, placa padronizada (ver texto), etc.

Lista de material para a fonte (ver texto) — figura 8

Semicondutores

D1 a D4 — diodos 1N4001, 1N4002 ou equivalente (pode ser usada a ponte BY164)

Capacitores

C4 — 1 000 μF, 25 V, eletrolítico
C5 — 640 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos

T1 — transformador 110 V/12 V, 500 mA ou mais
Solda, fios, chave "liga-desliga", etc.

(1) Poderá ser empregada uma fonte de 5 volts (três pilhas de 1,5 volt em série resolvem); quando se fizer isto não há necessidade do resistor R4 e do resistor R5 — figura 3: os mesmos devem ser retirados do circuito.

(2) A parte isolante do fio rígido destina-se ao repouso do circuito; se esta medida não fosse considerada o circuito poderia, intermitentemente, fornecer alarme, o que poderia trazer interpretações errôneas quando o mesmo fosse inicialmente operado.

(3) O usuário que conseguir levar a argola de uma extremidade para a outra fazendo o menor número de contactos será aquele que tem a mão mais firme.

O circuito, ainda que não idealizado para tal, serve para avisos sonoros da proteção de residências, veículos ou qualquer outro objeto que se quer proteger contra os ladrões; pode ser inclusive usado para detectar movimentos como, por exemplo, o do berçário: quando o recém-nascido se mexer fará movimentar o berçário; este movimento, ainda que imperceptível, fará com que o circuito seja ativado e avise aos pais do movimento do recém-nascido. Outras aplicações serão, certamente, encontradas pelo leitor, para o uso do "Teste"!

Ω

EMPRESA E UNIVERSIDADE INTEGRADOS EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Desde 1971 a Philips, através da sua Divisão Inbelsa, vem mantendo convênio com o Laboratório de Micro-eletrônica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com a finalidade de desenvolver e fabricar circuitos de micro-ondas com a tecnologia denominada micro-linha de transmissão ("micro strip line"). Esses circuitos, que incluem um misturador de micro-ondas, são empregados nos equipamentos de rádio-enlace de micro-ondas, que operam na freqüência de 7,5 GHz. Os misturadores produzidos pelo referido laboratório para a Philips são utilizados na entrada de receptores de micro-ondas de alta capacidade, com 960 canais telefônicos ou um canal de televisão.

O convênio originou-se da necessidade, de um lado, da empresa, que precisava modernizar seu equipamento, bem como aumentar o índice de nacionalização dos seus produtos e, de outro, do Laboratório de Micro-eletrônica da EPUSP, o único a dispor da sofisticada e completa aparelhagem para o desenvolvimento e a fabricação de circuitos de micro-linha de transmissão.

O misturador

O misturador de micro-ondas desenvolvido nos laboratórios da EPUSP substitui outro, construído em guias de onda e que é pesado e volumoso. O novo circuito em micro-linha de transmissão mede, em sua caixa, três por três por um centímetro e pesa aproximadamente noventa gramas, enquanto o circuito em guias de onda mede onze por onze por onze centímetros e pesa cerca de novecentos e trinta gramas. Em Eletrônica, o fator miniaturização é vital, por ser crescente o número de equipamentos conjugados, e, neste caso, o emprego das micro-linhas de transmissão foi a solução para o problema.

A construção do misturador é feita pela deposição de fitas de ouro sobre uma placa de material isolante, denominada substrato, sendo empregada a alumina (Al_2O_3).O equipamento necessário para a fabricação desse componente é bastante complexo, incluindo desde evaporadores a vácuo até soldadores ultrassônicos, capazes de soldar fios até da espessura de um cabelo. O produto final, o misturador integrado de micro-ondas, com a tecnologia de micro-linha de transmissão, tem ainda custo reduzido e elevado índice de nacionalização.

A relação entre as dimensões principais e a freqüência de operação dos dipolos verticais de meia onda e um quarto de onda pode ser facilmente identificada; isto, entretanto, não é possível com as antenas, passivas e ativas, eletricamente curtas, freqüentemente utilizadas abaixo de 30 MHz. Serão discutidos neste artigo os dados fundamentais de dimensionamento para estas antenas, bem como serão dados exemplos extraídos do programa de projeto e desenvolvimento levado a efeito pela Rohde & Schwarz.

DIMENSIONAMENTO DE ANTENAS RECEPTORAS, ELETRICAMENTE CURTAS, PARA FREQÜÊNCIAS INFERIORES A 30 MHz

AXEL STARK*

O RUÍDO AMBIENTE COMO UM FATOR DE PROJETO

Um dipolo de meia onda, operando na gama das Ondas Curtas, transfere uma potência de sinal L_S ao sistema receptor (fig. 1-A). Com uma dada largura de faixa o dipolo também entrega uma potência de ruído L_{RA}, resultante do ruído ambiente contínuo o qual, na gama de freqüências considerada neste artigo, é constituído por ruídos atmosféricos (ocasionados principalmente por tempestades nas regiões tropicais e sub-tropicais) e ruídos provocados pelo homem [1] [2]. O ruído ambiente é alto em comparação com o nível do ruído eletrônico (L_{RE}) dos receptores comerciais, amplificadores e multi-acopladores. No presente caso a relação sinal/ruído, que estabelece a qualidade da recepção, é determinada apenas pelo sinal e pelo ruído captados pela antena do espaço que a circunda.

O resultado inicialmente permanece o mesmo se a antena for encurtada com respeito ao dipolo de meia onda. Como pode ser visto na figura 1-B, a potência do sinal é certamente menor, mas a potência de ruído transferida ao sistema receptor é correspondentemente reduzida. Portanto, a relação sinal/ruído permanece constante enquanto L_{RA} for significantemente maior que L_{RE}.

O exemplo dado na figura 1-C é uma base útil para o dimensionamento de antenas receptoras eletricamente curtas. O comprimento da antena é determinado de maneira que o valor médio do ruído ambiente (isto é, o nível atingido durante 50% do tempo) transferido ao sistema receptor seja tão alto quanto o ruído eletrônico, L_{RE}. Neste caso, a gama de freqüência corresponde à largura de banda, de acordo com a referência [3].

O resultado obtido de uma posterior redução do comprimento da antena, sob outras condições idênticas, está mostrado na figura 1-D. O ruído ambiente é agora inferior ao ruído eletrônico, o qual é independente da antena, para uma primeira aproximação. A relação sinal/ruído é muito menor que a dos casos precedentes e irá diminuindo continuamente se o comprimento da antena for posteriormente reduzido.

O relacionamento básico entre a relação sinal/ruído e o comprimento de antenas receptoras eletricamente curtas, para baixas freqüências, é portanto sempre similar ao que se mostra no gráfico da figura 2.

Sob condições de limite constante, e a uma freqüência fixa, uma certa redução das dimensões da

* de Rohde & Schwarz
(Direitos de publicação cedidos a esta Revista por G. A. Boleckis)

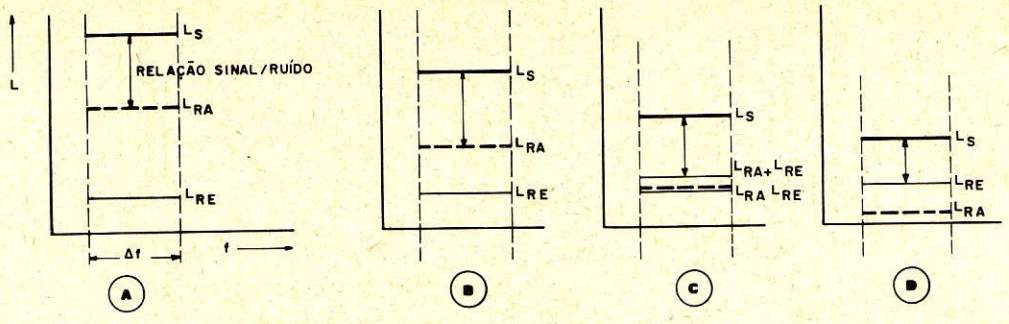


Figura 1

Nível do sinal L_S, nível de ruído ambiental L_{RA} e nível de ruído eletrônico L_{RE} à medida que o comprimento da antena receptora é gradualmente reduzido (b para d), a partir de um dipolo de meia onda (a).

antena não afeta a clareza do sinal recebido. Entretanto, se as dimensões forem inferiores àquelas do exemplo 1-C, a relação sinal/ruído diminui rapidamente à medida que é diminuído o comprimento.

No caso da figura 2 deve-se ter em mente que a abscissa indica o comprimento absoluto da antena, ou seja, não se tratam de valores referidos ao comprimento de onda. O resultado do aumento abrupto do ruído ambiente, em direção às baixas freqüências, é que com características constantes de antena a relação sinal/ruído se desvia daquela mostrada na figura 2, se a freqüência for plotada na abscissa. O fato de que uma antena operando na gama de Ondas Longas pode entregar menos potência ao sistema receptor que na gama de Ondas Curtas deve ser estabelecido em relação às mais fortes intensidades de campo de ruído. O princípio de dimensionamento aplicado na figura 1-C ("ruído ambiente igual ao ruído eletrônico") pode portanto ser realizado com antenas relativamente pequenas até freqüências bastante baixas. Um exemplo é a antena vertical mostrada na figura 3-A, que pode ser utilizada para a recepção de sinais na gama de 10 kHz a 30 MHz, embora a transmissão só seja possível na gama de 1,5 a 30 MHz, devido às unidades de casamento disponíveis

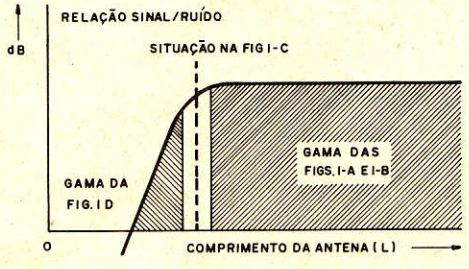


Figura 2

Relação sinal/ruído como uma função do comprimento absoluto da antena l em uma freqüência constante.

e à eficiência do sistema que é dependente da freqüência.

As antenas passivas de vareta, conforme a figura 3-A, são principalmente adequadas para a recepção de ondas terrestres, enquanto que o dipolo da figura 3-B é primariamente destinado à operação na parte inferior da gama de Ondas Curtas, que é de particular interesse para radiação em ângulo elevado.

Ondas de qualquer polarização e de todas as direções podem ser recebidas por um sistema feito de vareta e módulos de dipolo. Um exemplo que provou ser bem sucedido em aplicações práticas, durante muitos anos, está mostrado na figura 3-C.

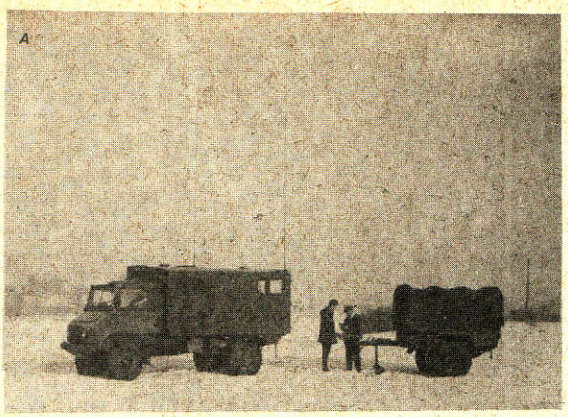
DIMENSÕES DA ANTENA E POTÊNCIA ENTREGUE

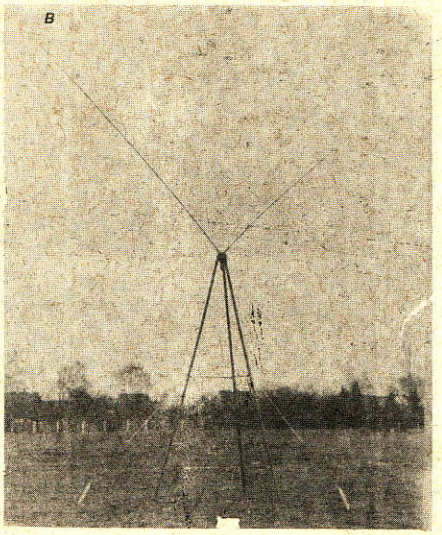
Embora a redução de comprimento relativo ao dipolo de meia onda, ou à antena vertical de um quarto de onda, seja a principal característica das antenas receptoras para freqüências abaixo de 30 MHz, com projeto baseado no ruído ambiente mediano, a potência transferida ao sistema receptor é somente indiretamente relacionada às dimensões da antena. Esta relação será analisada com maior detalhe, uma vez que ela é também importante para operação das antenas receptoras ativas, que serão discutidas mais adiante.

A potência que a antena retira do campo eletro-magnético é determinada pela área efetiva "A" da antena[4]:

$$A = \frac{\lambda^2}{4\pi} D$$

onde D é a diretividade, que é de 1,64 para um dipolo de meia onda e de 1,5 para um dipolo ele-





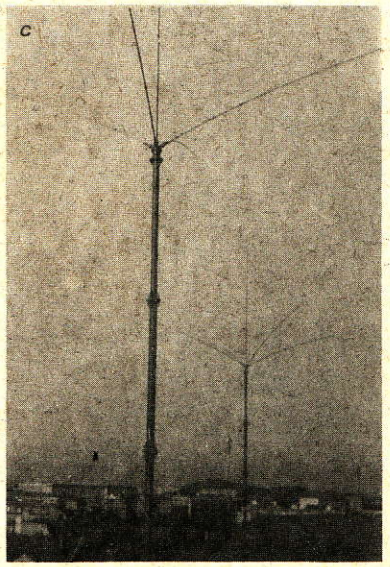


Figura 3

Antenas receptoras eletricamente curtas para HF fabricadas pela Rohde & Schwarz. (A) Antenas de vareta HA104 (principalmente para ondas terrestres). (B) Dipolo em "V" HA105 (principalmente para radiações em grande ângulo). (C) Sistema de antena HA230 (para ondas com qualquer polarização e de todas as direções).

tricamente curto. Assim sendo, para um dipolo que seja curto em relação ao cumprimento de onda λ, a potência recebida é independente do tamanho da antena e é apenas 10% inferior aquela obtida com um dipolo de meia onda. A potência que pode ser retirada do campo eletro-magnético obviamente não é responsável pela diminuição na sensibilidade, o que ocorre quando as dimensões da antena são reduzidas.

O comportamento da impedância dos radiadores eletricamente curtos deve ser discutido sob as luzes das condições de casamento na saída da antena (fig. 4). Se, por exemplo, forem negligenciadas as perdas que ocorrem nos condutores da antena e na terra, R_A é igual à resistência de radiação[5]:

$$R_S = 20\pi^2 \, (2\, l/\lambda)^2$$

onde $2\,l$ é o comprimento total do dipolo e é também muito menor que λ. Conseqüentemente, para uma freqüência constante, $R_S \alpha\ l^2$. De acôrdo com a teoria das linhas de transmissão, a impedância reativa por ser definida por:

$$X_A = \frac{Z_L}{\tan\,(2\,\pi\,2\,l/\lambda)}$$

supondo-se uma característica constante a impedância Z_L obtida, por exemplo, de uma relação constante comprimento/diâmetro das antenas, $X_A \alpha\ 1/l$ para uma primeira aproximação.

Para avaliarmos a ordem de grandeza de R_S e X_A na figura 4, para antenas eletricamente curtas, consideremos um dipolo em 1,5 MHz com um com-

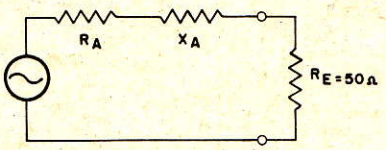
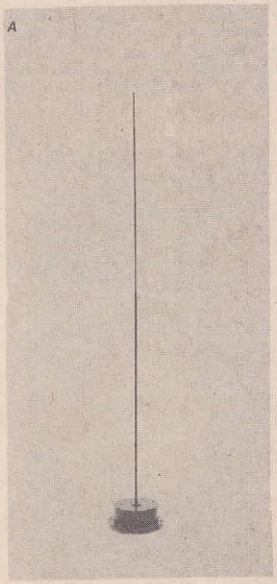


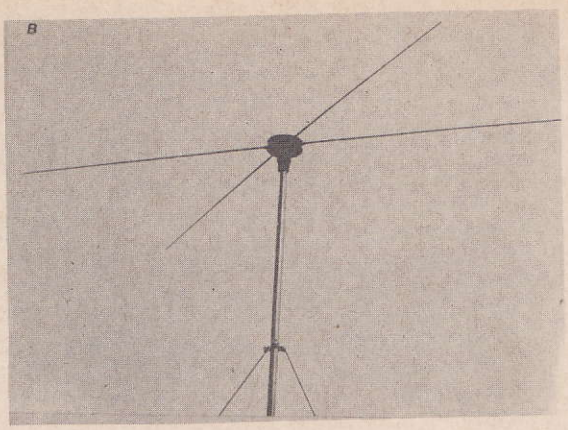
Figura 4

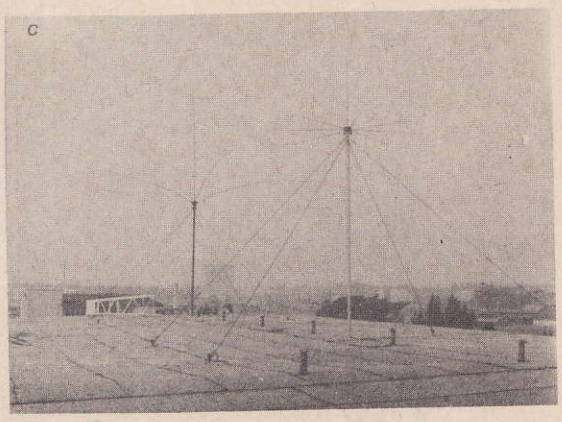
Casamento na saída da antena.

Figura 5

Antenas ativas de HF da Rohde & Schwarz. (A) Antena de bastão HE001. (B) Dipolo HE002. (C) Sistema de antena HE003 comparado com o sistema passivo equivalente.







primento total de 10 metros, conforme ilustrado na figura 3-B. A resistência de radiação, computada pela equação acima, é $R_S \cong 0{,}5\ \Omega$. A impedância reativa X_A depende do diâmetro da linha; para antenas com uma elevada relação comprimento/diâmetro, X_A será de vários kΩ.

Existem duas razões para a **diminuição na tensão** produzida na entrada de 50 Ω do sistema receptor por uma **redução no comprimento da antena:**

— **a tensão em circuito aberto** $V = Eh_{eff} = El_{eff}$ **diminui** (com antenas eletricamente curtas, a altura efetiva h_{eff} ou o comprimento efetivo l_{eff} é a metade da dimensão geométrica principal); isto não afeta uma antena dotada de casamento correto e de sintonia livre de perdas;

— a **relação de divisão de tensão deteriora** com o aumento da impedância reativa X_A. A tensão em circuito aberto na entrada de 50 Ω diminui gradualmente.

Assim sendo, a dependência da potência entregue, em função do comprimento da antena, é essencialmente causada por um casamento deficiente na saída da antena. As antenas receptoras passivas, ilustradas nas figuras 3-B e 3-C, estão equipadas com transformadores de impedância para melhorar as características de casamento.

CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DAS ANTENAS ATIVAS

As antenas ativas oferecem claramente u'a maior variedade de soluções para o problema que temos em mãos. Uma vez que até o primeiro estágio amplificador não há restrições devido a um interface padronizado, a tensão disponível em circuito aberto pode ser utilizada por estágios de entrada adequados de alta impedância. Isto elimina a indesejável divisão de tensão, a qual, para antenas eletricamente curtas, somente pode ser melhorada dentro de uma pequena gama de freqüências por meio do uso de transformador, devido à relação de transformação constante que ele proporciona. Existe uma vasta literatura sobre antenas receptoras ativas. Detalhes outros, que não as presentes considerações sobre transferência de potência, são tratados nos artigos mencionados nas referências (3), (6), (7) e (8).

Quais as **melhorias** que se pode obter com o **uso de antenas ativas?** Com a mesma base do exemplo na figura 1-C e levando-se em conside-

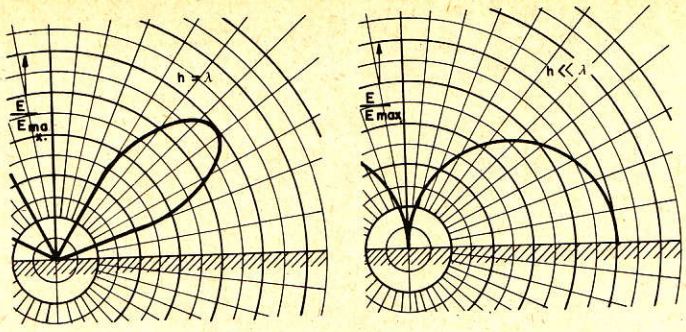


Figura 6

Padrões verticais de antenas verticais com alta relação comprimento/diâmetro, acima da terra ideal e a 25 MHz. À esquerda: antena de bastão, de 12 m; à direita: antena de bastão de 1,5 m (antena ativa HE001).

ração o ruído contribuído pela eletrônica da antena, uma antena ativa (de vareta) necessita apenas de 1,5 m de altura (fig. 5-A). Isto é apenas **menos que um terço do tamanho** das antenas passivas comparáveis e não há perda na sensibilidade do sistema receptor. O menor peso e a reduzida resistência oferecida ao vento são vantagens consideráveis para uso móvel e instalações no topo de edifícios. Existe ainda uma outra característica que é importante do ponto de vista das comunicações. Enquanto que as antenas verticais, longas e passivas, possuem características indesejáveis de elevado ângulo nas freqüências correspondentes à parte superior da gama de Ondas Curtas[9], as antenas curtas e ativas **concentram as características em ângulos de elevação mais baixa** nas gamas de freqüência que são mais importantes para transmissão a longa distância (ondas celestes). Uma antena de vareta de 12 metros, por exemplo, operando em 25 MHz, apresenta a máxima sensibilidade em ângulos médios de elevação, enquanto que os sinais transmitidos a longa distância chegarão em ângulos mais baixos e coincidem com um nulo de baixa sensibilidade no padrão mostrado à esquerda da figura 6. Em constraste com este temos à direita da figura 6 o padrão de uma antena ativa de 1,5 m.

O dipolo receptor mostrado na figura 5-B é equivalente à antena passiva mostrada na figura 3-B. O dipolo foi novamente reduzido a um terço, sem perda de sensibilidade. Neste caso a redução apresentou uma vantagem particular: o dipolo horizontal requerido para recepção em ângulo elevado é adequado para inúmeras aplicações onde (por razões de restrição de espaço ou dificuldades no manuseio de grandes dipolos passivos em uso móvel) se torne necessária a operação de emergência com antenas de vareta.

A figura 5-C mostra (à direita) um pequeno sistema de antena ativa feito com os dois módulos das figuras 5-A e 5-B, em comparação com o sistema passivo mostrado na figura 3-C.

CONCLUSÃO

O fator principal utilizado na fixação do comprimento de antenas receptoras eletricamente curtas, para baixas freqüências, é o valor médio do ruído ambiente. Os resultados são antenas que, do ponto de vista técnico, representam um bom compromisso entre alta sensibilidade de recepção e pequenas dimensões da antena. O uso de dados adequados de projeto[1] pode tornar essas antenas adequadas ao uso em qualquer ponto da Terra.

REFERÊNCIAS

[1] CCIR Report 322: World Distribution and Characteristics of Atmospheric Radio Noise, Geneva 1963.

[2] CCIR Report 258-2: Man-Made Radio Noise, Geneva 1974.

[3] Lindenmeier, H.; Meinke, H. H.: Zur Definition der Bandbreiten von Empfangsantennen, insbesondere der Rauschbandbreite aktiver Empfangsantennen. Nachrichtentechnische Zeitschrift NTZ 29 (1976) N.° 1, pp. 51 - 55.

[4] NTG 1301: Begriffe aus dem Gebiet der Antennen, Elektrische Eigenschaften (draft 1969).

[5] Meinke, H. H.; Gundlach, F. W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. 3rd edition, Springer-Verlag, Berlin 1968.

[6] Lindenmeier, H.: Die transistorierte Empfangsantenne mit kapazitiv hochohmigem Verstärker als optimale Lösung für den Empfang niedriger Frequenzen, Nachrichtentechnische Zeitschrift NTZ 27 (1974) N.° 11, pp. 411 - 418.

[7] Stark, A.; Demmel, F.: Active Receiving Antennas for 1,5 to 30 MHz. News from Rohde & Schwarz (1974) N.° 64, pp. 14 - 17.

[8] Stark, A.: Active Receiving Antenna HA 432/141/50 Tested by Federal German ATC Authority. News from Rohde & Schwarz (1973) N.° 59, pp. 14 - 19.

[9] Heilman, A.: Antennen I. BI-Hochschultaschenbücher, volume 140/140a. Bibliographisches Institut, Mannheim/Vienna/Zürich 1970.

FUTUROS IMPACTOS NO CAMPO DA ELETRÔNICA*

D. Shore **

O Rápido Desenvolvimento na Tecnologia dos Semicondutores Significa Também Rápido Obsoletismo

Estamos vivendo numa excitante era de crescimento geométrico no que diz respeito à tecnologia. Servan Schreiber, em "The Challenge of America", constatou que o lapso de tempo que ocorre entre a invenção científica e a fabricação do produto é cada vez menor. Esse lapso de tempo foi de 112 anos para a fotografia, 56 anos para o telefone, 35 anos para o rádio, 15 anos para o radar, 12 anos para a televisão, 6 anos para a bomba atômica, 5 anos para o transistor e 3 anos para o circuito integrado.

A NASA descreveu essa revolução, na assembléia de 1977 da AIAA em Washington, como um aumento de 100 vezes na densidade funcional dos semicondutores, em cada década, enquanto que o custo por função sofre um declínio de um fator de 10. Vimos, por exemplo, o custo das calculadoras científicas de bolso diminuir de 20 para 1 e dos relógios digitais de 30 para 1 em menos de 5 anos.

Conseqüências da revolução do estado sólido

Mas, a outra dimensão dessa revolução está começando a surgir: o rápido obsoletismo dos dispositivos semicondutores e as graves conseqüências para a manutenção dos equipamentos militares. Por exemplo, um dos maiores programas no "Government Sistems Division" está entrando agora na fase de produção. Dentro desse programa está um processador de sinais codificados que foi projetado há cinco anos, utilizando dispositivos T^2L disponíveis de inúmeras fontes. Voltando a entrar em contacto com os vendedores para cotação de preços para quantidades de produção, o Departamento foi infor-

---

* *Publicação autorizada pela* RCA Engineer

** *do Government Systems Div. Moorestown, N.J. — U.S.A.*

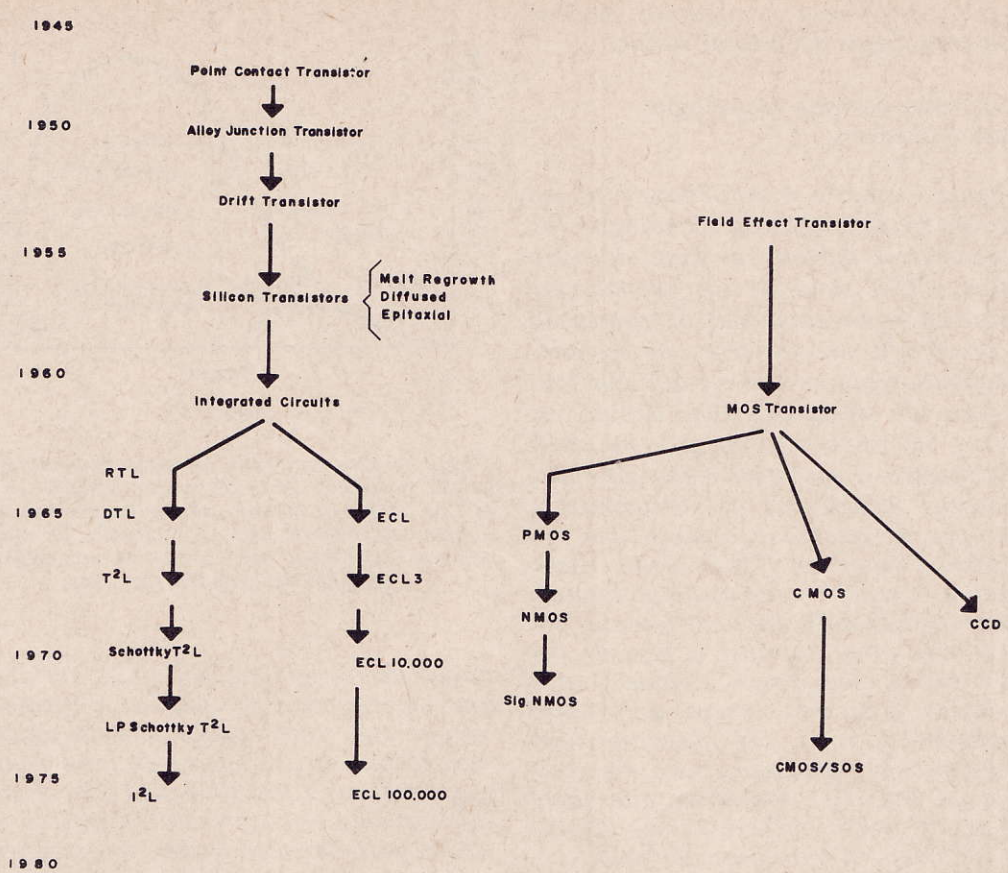


Figura 1

Cada avanço na tecnologia dos semicondutores faz com que as tecnologias anteriores se desloquem para o obsoletismo. Dispendiosos re-projetos de sistemas devem ser levados a efeito à medida que os produtos vão ficando defasados com o mercado.

mado de que os fabricantes tinham decidido parar com a fabricação dos dispositivos T²L. A concorrência eliminou as vendas lucrativas, e aqueles dispositivos foram substituídos pelos LSI, de custo mais efetivo. Embora este problema tenha sido eventualmente resolvido, existe claramente o perigo de que problemas similares venham a se tornar rotineiros. O obsoletismo pode muito bem vir a ser o mais importante aspecto no projeto de equipamentos de defesa.

O período normal de gestação de um produto comercial, de tecnologia modesta, é de 36 meses. Os produtos de defesa, entretanto, requerem de 8 a 10 anos desde sua concepção inicial até a entrega das unidades de produção ao uso militar. A não ser que sejam envidados esforços extraordinários, esse lapso de tempo significa que inúmeros produtos serão postos em campo com dispositivos de estado sólido que já não estão sendo mais fabricados. O ciclo de desenvolvimento de equipamentos militares leva, provavelmente, duas vezes mais tempo que aquele necessário para que um novo dispositivo LSI seja posto em produção.

Mas, esta é apenas uma parte do problema dos produtos de defesa. A operação e a manutenção já custam mais que o custo original de produção do equipamento. Os militares pretendem utilizar seus armamentos e equipamentos durante dez ou vinte anos. Como poderão eles fazer isso quando os componentes eletrônicos já deixaram de ser produzidos há vários anos?

Antes de discutirmos o que deve ser feito, seria conveniente fazermos uma re-

visão mais detalhada de algumas tendências da tecnologia do estado sólido.

Ciclo de vida de uma tecnologia de semicondutores

A figura 1 mostra a seqüência e os caminhos da proliferação da tecnologia dos semicondutores durante as duas décadas passadas. Cada uma dessas tecnologias desenvolveu-se em uma fase de produção e foi projetada em sistemas. As tecnologias mais antigas permaneceram por longo tempo até desaparecerem devido ao alto custo no re-projeto do sistema. A figura 2 mostra a evolução típica de cada uma dessas tecnologias de semicondutores. A fase de pesquisa começa em um laboratório, como o "RCA Solid State Technology Center", com apenas algumas pessoas trabalhando intensivamente em uma estreita área. Durante a fase de desenvolvimento, são desenvolvidas fontes secundárias, processos e regras de projeto são padronizados e são desenvolvidos equipamentos de produção para essa tecnologia. A fase de produção, que pode durar até 10 anos (embora as tendências atuais sejam para uma duração mais curta), envolve grandes investimentos, grande número de mão-de-obra e uma posição altamente competitiva no mercado. Em face de uma nova tecnologia tornam-se obsoletas as antigas técnicas de fabricação e mesmo a antiga tecnologia. Num mercado em retração, a antiga tecnologia é muitas vezes submetida a guerras de preços suicidas, acabando por sair de produção. A figura 2 mostra os principais candidatos para a fase de produção nos próximos anos, os ocupantes da fase de produção atual e os que "já eram", cujos produtos estão sendo cada vez mais difíceis de serem encontrados.

Superpostas a esta evolução em novas tecnologias estão as mudanças que ocorrem dentro de uma única tecnologia (fig. 3). O custo por porta para um circuito integrado possui um ponto mínimo, que é determinado pela capacidade de produção dessa tecnologia na confecção de pastilhas grandes. Esse ponto mínimo desloca-se para baixo, por um fator de dez, durante o tempo de vida de qualquer tecnologia à medida que a produção melhora. O projeto de um circuito integrado que é ótimo no início de uma fase de produção da tecnologia, pode não apresentar um custo vantajoso quando a tecnologia atingir sua total capacidade. Se desejarmos fazer um ótimo uso de uma tecnologia, deveremos projetar pastilhas maiores que aquelas que apresentam custos mais vantajosos durante a fase de projeto, de maneira que quando chegarmos à fase de produção estejamos próximos do custo mínimo.

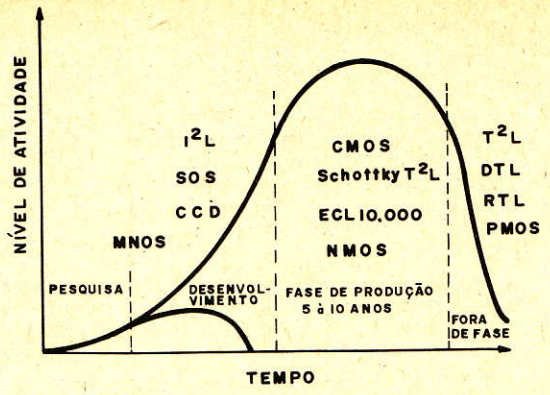


Figura 2

A vida de uma tecnologia de semicondutores divide-se em três partes: desenvolvimento, produção e saída de fase. A figura mostra onde as tecnologias se encontram atualmente, mas os projetistas de sistemas militares necessitam saber onde as tecnologias se encontrarão daqui a dez anos.

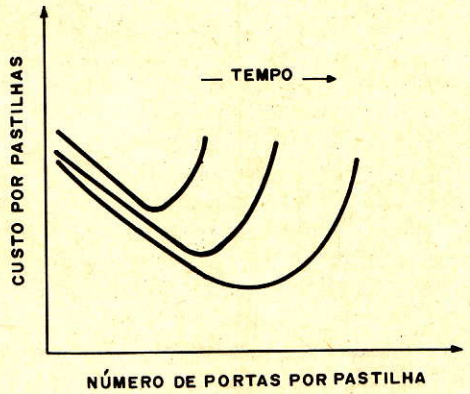


Figura 3

O custo por porta para uma dada tecnologia possui um valor mínimo em qualquer ponto no tempo. Este nível mínimo melhora com o tempo e pode alterar-se por um fator de dez com a melhoria da produção. Os engenheiros que desejem fazer um ótimo uso de uma tecnologia devem portanto projetar pastilhas que estejam "adiante de seu tempo" no que diz respeito ao tamanho. Ao mesmo tempo, eles não podem antecipar-se demasiadamente.

Que pode fazer o projetista?

Façamos uma revisão em alguns dos aspectos principais da evolução desta tecnologia e de como ela afeta o projeto de sistemas militares. A evolução da tecnologia dos semicondutores é impulsionada pela economia e resulta em custos mais baixos. Devemos adicionar a essa força propulsora da redução dos custos aquela representada pelos sistemas militares.

A evolução de nova tecnologia e a melhoria em funções por custo unitário parece continuar estável. Para a construção de equipamentos militares necessitamos de componentes confiáveis, e componentes confiáveis são disponíveis durante a fase de produção quando a tecnologia já é bem conhecida e o processo bem controlado.

Os engenheiros que fazem a escolha da tecnologia envolvida no projeto do equipamento devem levar em conta a evolução da tecnologia dos semicondutores. Se devemos fazer a escolha ótima, devemos seguir esse alvo móvel. O equipamento pode estar sujeito a longas demoras na fase de desenvolvimento antes de ser entregue à produção. Tais demoras podem resultar num equipamento utilizando tecnologia que já se tenha tornado obsoleta. Tecnologias obsoletas são dispendiosas, sendo necessário portanto um novo projeto. O planejamento realístico para produção de sistemas exige que os novos sistemas utilizem nova tecnologia. Evidentemente, existe um risco em se procurar atingir tão longe; alguns novos dispositivos jamais o conseguirão. O novo dispositivo deve, pelo menos, haver sido produzido em quantidade adequada para caracterização.

Os projetistas da RCA são afortunados em possuirem um grande número de fontes de informação para guiá-los em suas decisões acerca da tecnologia de semicondutores. Na "Government Systems Division", por exemplo, Jack Hilibrand (do grupo de "Government Engineering") mantém-se em estreito contacto com esta situação mutável. O "RCA Laboratories Solid State Technology Center" não é apenas uma fonte para consultas, mas também para LSI, e a "Solid State Division" pode indicar seus planos a longo prazo para os dispositivos por eles fornecidos.

O planejamento de produção de equipamentos necessita adaptar-se a um ciclo de 5 anos de produção de semicondutores. Durante esse período de produção devemos fazer o pedido dos componentes de reposição, uma vez que eles não serão disponíveis posteriormente. Os componentes semicondutores são confiáveis e um nível modesto de peças de reposição acomodará todos os tipos necessários. No caso de componentes não confiáveis, ou de componentes de reposição já não mais disponíveis em estoque, há necessidade de se re-projetar o equipamento. Na realidade, já existem oportunidades comerciais para substituições de nova tecnologia para componentes de equipamentos operacionais não mais disponíveis.

Os equipamentos mais antigos não podem ser mantidos indefinidamente em produção, uma vez que os semicondutores por eles utilizados não serão mais disponíveis. Devemos contornar esse problema atualizando esses equipamentos antigos, de maneira a proporcionar-lhes maiores vantagens em desempenho, tamanho e facilidades de manutenção oferecidas pela tecnologia corrente.

Felizmente, o tempo e o custo de um projeto especial e fabricação de um novo dispositivo LSI foi reduzido através da automação de projetos. Pode-se começar com a lógica do componente cuja disponibilidade está por se extinguir e gerar um novo conjunto de máscaras com a mais recente tecnologia. As máscaras podem ser utilizadas em sistemas de reação rápida para produzir os novos dispositivos nas quantidades, confiabilidades e desempenhos desejados. Isto pode ser feito em poucas semanas.

Novamente, os engenheiros da RCA são afortunados por disporem, em sua própria organização, de uma vasta biblioteca de automação de projetos e ferramentas.

Se tivermos que utilizar dispositivos comerciais — uma altissonante estratégia para baixos custos — devemos ter em mente que o vendedor é impulsionado pela necessidade do cliente para milhões desses dispositivos comerciais. Aqui, o

obsoletismo é matéria de meses, e não de anos. Devem-se evitar esses componentes, ou ter-se a certeza de que foram comprados todos os componentes necessários para durarem até o fim do período de tempo previsto para a duração do estoque.

Foram propostas linhas cativas para manter disponível a tecnologia obsoleta. Com essa solução fica difícil de se saber, afinal, quem é cativo. Tal linha é um elefante branco, fornecendo componentes dispendiosos e cuja herança de confiabilidade pode ter decaído juntamente com o volume de produção nessa tecnologia.

Gostaríamos de ressaltar, também, que os sistemas programáveis baseados em micro-processadores, os quais podem ser dotados de "software" atualizado, não estarão mais livres de problemas que qualquer outro sub-sistema, problemas esses ocasionados pela evolução da tecnologia. O "hardware" será substituído por micro-processadores e memórias mais rápidas e mais confiáveis. O "firmware" e o "software" estarão sujeitos a substituição a fim de melhorarem a velocidade e de se obterem mais funções complexas.

Concluindo, podemos viver com o "futuro impacto" na Eletrônica. Devemos reconhecer que ele já se faz presente e planejar a melhor maneira de usufruir os frutos do progresso técnico, ao mesmo tempo em que minimizamos seus deslocamentos.

Ω

DESENHO DE ELETRÔNICA
DESENHO DE ELETROTÉCNICA

CURSOS EXTREMAMENTE ÚTEIS A TODO PROFISSIONAL LIGADO AO RAMO ELETRO-ELETRÔNICO, PARA AMPLIAR SEUS CONHECIMENTOS

SOLICITE INFORMAÇÕES PREENCHENDO O CUPOM DA PÁG. 48-A

MONTE SEU FM MONO OU ESTÉREO
COM OS MÓDULOS UNITAC

COMPRE O MÓDULO QUE DESEJAR:

MONOBLOCO DE RF	Cr$ 225,00
CANAL DE FI	Cr$ 185,00
DECODIFICADOR	Cr$ 233,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	Cr$ 242,00

Despesa de frete e correio — Cr$ 40,00 para uma ou mais unidades

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL EM NOME DE

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263 — Caixa Postal 5009 — São Paulo — SP

AGORA SÃO 21 OPORTUNIDADES

QUE OFERECEMOS A VOCÊ

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

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

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

INSTITUTO MONITOR
SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO — RJ
AV. MARECHAL FLORIANO, 38
SOBRELOJA 208

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA da Revista Monitor de Rádio e Televisão

Preencha e nos envie o cupom anexo. O pagamento deverá ser feito por meio de vale postal ou cheque, pagável em São Paulo, em nome da REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

CORTE AQUI

INSTITUTO MONITOR

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

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

.....
indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

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

BTV

CORTE AQUI

INSTITUTO MONITOR

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

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

.....
indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

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

BTV

CORTE AQUI

CUPOM DE ASSINATURA

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

NOME .....

ENDEREÇO .....

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

☐ 1 ANO SIMPLES (12 NÚMEROS) ..... Cr$ 270,00
☐ 2 ANOS SIMPLES (24 NÚMEROS) ..... Cr$ 530,00

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

☐ CHEQUE
☐ VALE POSTAL

O sucesso tem muitos caminhos. O INSTITUTO MONITOR conhece todos.

Escolha já o seu.

Estude por correspondencia no INSTITUTO MONITOR - 39 anos de experiência no ensino à distancia.

Aproveite sua horas de folga para estudar em sua própria casa um dos 20 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondencia, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado.

Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de consultas.

V. receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessárias ao treinamento prático.

CURSOS MAIS RAPIDOS
MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO Branco e Preto e a Cores	TELEVISÃO A CORES	TRANSISTORES E SEMICONDUTORES	ELETROTÉCNICA
ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	ELETRICISTA INSTALADOR	ELETRICISTA ENROLADOR Enrolamento de Motores	DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO Plantas para Construções	DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO	SUPLETIVO DO 1.º GRAU Antigo Madureza Ginasial	CORTE E COSTURA
CALIGRAFIA	PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	SECRETARIADO INGLÊS
NOVOS CURSOS	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	DESENHO DE ELETRÔNICA	DESENHO ELETROTÉCNICO



m leme

NÃO HESITE: CONFIE NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Caixa Postal 30.277 - CEP 01000 - São Paulo

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

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



UM SISTEMA DE REDUÇÃO DE RUÍDO EM ÁUDIO

CONCLUSÃO

Ray M. Dolby*

Propriedades dinâmicas

Sobrepassamentos ("overshoots"), que surgem devido ao retardo de tempo do circuito de controle, têm normalmente amplitudes máximas iguais, em valor, ao grau de compressão. Tais sobrepassamentos, se forem passados linearmente, desperdiçam algo da gama dinâmica do canal de áudio. Além disso, se eles forem ceifados pelo canal, poderão ser criados vários efeitos laterais indesejáveis, por exemplo, bloqueio de amplificadores, rompimento de sulco para sulco com discos, interferência com outros canais se forem utilizadas portadoras moduladas. Um método para se evitar esses inconvenientes consiste no controle do ceifamento do sinal de saída no próprio compressor, mas isto apresenta a desvantagem de reduzir a margem de sobrecarga.

A solução usual é fazer-se o tempo de ataque tão curto quanto possível e ceifar com o dispositivo ou depender da brevidade do sobrepassamento para reduzir os efeitos laterais com o ceifamento no canal. Infelizmente, o uso de curtos tempos de ataque resulta em efeitos laterais no sinal. Rápidas alterações no ganho causam a geração de significativos produtos de modulação, os quais podem ou não ser cancelados pelo tratamento recíproco da transmissão seguinte.

Com o método que estamos discutindo torna-se não só possível confinar os sobrepassamentos a pequenos valores como também utilizar tempos de ataque relativamente longos, reduzindo assim a distorção de modulação. Com referência à porção da rede diferencial mostrada na figura 5, o método utilizado é colocar-se em seqüência ao circuito compressor (limitador linear) um ceifador simétrico convencional (limitador não-linear). Um sinal subitamente aplicado é então passado momentaneamente sem atenuação para o ceifador; o componente diferencial é confinado a uma amplitude que resulta em um negligível sobrepassamento quando adicionado ao sinal principal. No presente sistema o nível de ceifamento foi escolhido de maneira a limitar o sobrepassamento a 2 dB com entradas de pico de amplitude.

A adição do sinal ceifado, de baixa amplitude, ao sinal puro principal, de grande amplitude, resulta numa certa porcentagem de distorção momentânea, mas a degradação é tão pequena e de duração tão curta (1 ms ou menos, dependendo da freqüência) que é mascarada pelos componentes transientes presentes no sinal de entrada, bem como subjetivamente atenuada pelas características relativamente lentas do ouvido[13] no que diz respeito ao aumento do nível sonoro. Na prática, o circuito ceifador é raramente solicitado a desem-

* dos Laboratórios Dolby — Londres, Inglaterra
(Direitos de publicação cedidos a esta revista por G. A. Boleckis)

penhar sua função, e o compressor opera linearmente exceto com materiais de programa dos tipos mais percursivos.

Com respeito à distorção de modulação, é evidente que a altos níveis tais efeitos são negligíveis devido à reduzida influência da componente diferencial. Pelo uso de circuitos de controle não linear de aplainamento do sinal, a distorção é também minimizada nos baixos níveis. Um tempo de ataque relativamente longo (da ordem de 0,1 segundo) é utilizado para pequenas variações na amplitude do sinal, sendo as alterações no ganho produzidas suficientemente lentas de maneira que não geram produtos audíveis de modulação. A constante de tempo é diminuída de acordo com a transição de amplitude, e para degraus suficientemente grandes para fazerem com que a saída do compressor exceda o limiar de ceifamento, o tempo de ataque é reduzido de tal forma que a distorção produzida pelo ceifamento de modulação é mascarada pelos componentes transientes presentes no sinal de entrada.

A utilização de longos tempos de ataque, como foi descrito, não somente reduz a distorção de modulação como também tende a melhorar a redução de ruído do sistema. Uma vez que a quantidade de redução de ruído depende da amplitude do componente diferencial em relação à amplitude do sinal no percurso principal, é uma vantagem evitarem-se transientes curtos, de amplitude moderada, que podem causar uma desnecessária compressão do componente diferencial. Sobrepassamentos de vários dB podem ser produzidos sob estas condições, mas eles possuem uma amplitude tão pequena, em comparação com os níveis de pico, que podem ser manejados linearmente em todos os sentidos.

Enquanto que o comportamento do ataque é indubitavelmente o mais importante aspecto dinâmico do sistema, particularmente com relação ao asseguramento da compatibilidade da saída gravação/emissão do processador com o canal de áudio, o tempo de queda ou de recuperação é de igual significância ao serem consideradas as propriedades de redução de ruído. O problema a este respeito é reduzir o tempo de recuperação a um valor tal que a redução de ruído que se segue à cessação dos sinais de grande amplitude é proporcionada adequadamente pelo fenômeno de mascaramento residual[14], no qual a sensibilidade do ouvido é momentaneamente reduzida. A ação de redução de ruído do sistema deve então ser restaurada num intervalo da ordem de 0,1 s, durante o qual prevalece o mascaramento residual.

O uso de curtos tempos de recuperação em compressores normais resulta em elevada distorção nas baixas freqüências. Além disso, a distorção por modulação, que foi discutida anteriormente do ponto de vista do tempo de ataque, é um produto tanto do curto tempo de recuperação como do curto tempo de ataque.

No que diz respeito aos aspectos do ataque, o tempo de recuperação no presente sistema é re-

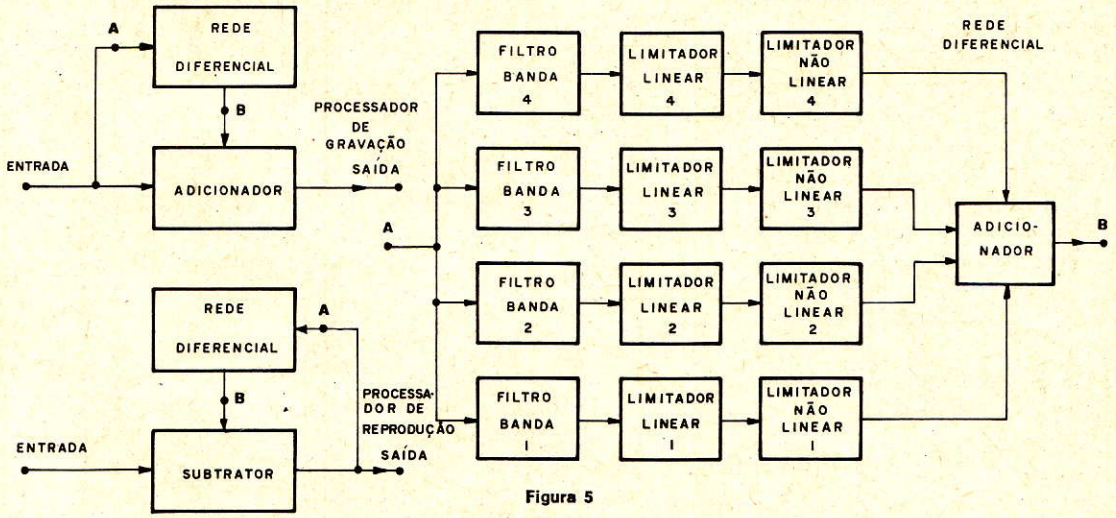


Figura 5

Diagrama básico, em blocos, do sistema de redução de ruído. A rede diferencial, mostrada à direita, é a mesma tanto para a gravação como para a reprodução; os filtros e compressores funcionam sob condições idênticas, tanto estática como dinamicamente, nos dois modos.

solvido conjuntamente pelo método diferencial e pela escolha adequada das características do controle não-linear do circuito de integração do sinal; a constante de tempo é tornada longa sob condições de equilíbrio, mas é diminuída adequadamente para grandes reduções abruptas na amplitude do sinal. Desta maneira, a distorção nas baixas freqüências, na saída do processador gravação/emissão, é facilmente levada a valores negligíveis em altos e baixos níveis e a valores moderados (uma fração de 1%) em níveis intermediários, enquanto que o tempo de recuperação é tornado suficientemente rápido, de maneira que os efeitos perceptíveis de modulação de ruído são evitados após a cessação do sinal.

Devido ao caráter não distorcido do sinal de saída do processador de gravação/emissão, o sistema não depende, para uma operação correta, do subseqüente cancelamento da distorção durante a reprodução. Assim sendo, erros de fase no canal de áudio não são problemáticos; o sinal pode ser re-gravado várias vezes, ou ser enviado através de linhas de transmissão, sendo ambas aplicações importantes nas quais prevalecem as características não-lineares fase-freqüência. Também, o sinal pode ser processado e de-processado repetidamente com efeitos negligíveis de distorção cumulativa.

Deve-se ter em mente que algumas das características de operação discutidas, as quais foram geralmente atribuídas ao método diferencial, são de fato propriedades da lei de compressão geral produzida (veja a fig. 4-a). Bom rastreio, alta tolerância de erros de ganho no canal de áudio, anulação da sobrecarga de estado estável de canais altamente equalizados e formação negligível de produtos de modulação em grandes amplitudes são aspectos da característica global de transferência e não do método de sua formação. Entretanto, a fragilidade de uma abordagem direta à tal característica de transferência poderá aparecer sob suas formas usuais: sobrepassamentos ("overshoots"), alto nível de ruído, elevada distorção não-linear, reprodutibilidade difícil e estabilidade pobre.

SISTEMA DE REDUÇÃO DE RUÍDO: SEPARAÇÃO DE BANDA

As vantagens do método diferencial de derivar a lei da compressão são dependentes da existência de uma grande relação entre a amplitude máxima do sinal no percurso principal e a amplitude máxima da componente diferencial; segue-se que o limiar de compressão deve ser ajustado para um baixo valor. Infelizmente, um baixo limiar de compressão é prejudicial a boas propriedades de redução de ruído. Com sinais moderados e de alto nível a ação de redução de ruído tecnicamente desaparece, de maneira que, se fosse utilizada apenas uma banda de compressão de freqüência total, tornar-se-ia evidente um inaceitável alto grau de ruído de modulação de programa. Essa dificuldade foi contornada no presente sistema pela separação da componente diferencial em quatro bandas de freqüência (fig. 5). A dependência é estabelecida no efeito de mascaramento, para redução de ruído subjetivo, em porções do espectro ocupado por sinais possuindo amplitudes apreciavelmente maiores que os limiares de compressão.

Começando com os antigos estudos de Wegel e Lane[15], as investigações do efeito de mascaramento têm sido concernentes quase que exclusivamente com o mascaramento de tons puros por tons ou ruído[16]. O considerável corpo de resultados disponíveis é infelizmente pouco relevante quanto à aplicação de redução de ruído, onde nos interessa o mascaramento de uma banda de ruído por um ou mais tons. Uma abordagem mais direta para as condições requeridas consiste no mascaramento de uma banda de ruído por outra banda de ruído[17]. Mas uma pesquisa sistemática do ruído de banda larga como mascarador só recentemente foi levada a efeito, e nos parece que ainda levará algum tempo antes que se tenha efetuado um trabalho suficiente para permitir a escolha dos parâmetros de projeto de um sistema de redução de ruído, simplesmente nos utilizando dos dados psico-acústicos publicados.

Na aplicação do fenômeno de mascaramento ao problema do projeto do sistema de redução de ruído, o número de bandas utilizadas (complexidade do circuito) deve ser balanceado em relação aos outros parâmetros e aos requisitos do desempenho global do sistema. Foi verificado que, para canais normais de áudio de alta qualidade, o uso de quatro bandas proporciona propriedades satisfatórias de redução de ruído, ao mesmo tempo em que permite que a compressão dos limiares seja ajustada a um valor suficientemente baixo, de maneira a se obterem as vantagens do método diferencial.

No sistema que estamos discutindo, utilizando-se quatro bandas com limiares de compressão de 40 dB abaixo do nível de operação de pico, as divisões de freqüência são: banda 1, 80 Hz passa-baixas; banda 2, 80 Hz a 3 kHz passa-banda; banda 3, 3 kHz passa-altas; banda 4, 9 kHz passa-altas. As bandas 1, 3 e 4 são filtros convencionais de 12 dB por oitava, enquanto que a banda 2 possui uma resposta de freqüência que é complementar à das bandas 1 e 3. As saídas de todas as bandas

são combinadas com o sinal principal de maneira a produzir uma saída de baixo nível do processador de gravação/emissão, o qual é 10 dB mais alto que o sinal de entrada até cerca de 5 kHz; acima disto o aumento no nível se dá gradualmente até 15 dB em 15 kHz.

A figura de 10 dB representa um compromisso entre um certo número de fatores de projeto, não sendo o menos importante deles a desejabilidade de se minimizar a sensibilidade aos erros de ganho no canal de áudio. Na extremidade alta do espectro é obtida uma redução extra de ruído, de 5 dB, sem desvantagens apreciáveis; as bandas 3 e 4 contribuem de maneira aproximadamente igual nessa região, de maneira que com os sons normalmente encontrados a saída da banda 3 é usualmente comprimida substancialmente nesta região antes que o limiar seja atingido na banda 4. A máxima relação de compressão é então reduzida, e é diminuída a possibilidade de ocorrência de resposta de freqüência modulada pelo programa sob condições de erro de ganho.

Devido ao uso de quatro bandas, com as conseqüentes interações entre essas bandas, as propriedades de redução de ruído do sistema, sob condições de sinal, não são geralmente simples. Entretanto, essas propriedades são acessíveis à investigação e medição por meio do uso de tons de prova de baixo nível.

A ação de redução global de ruído pode ser sintetizada da seguinte maneira; a banda 1 proporciona redução de ruído na gama de freqüência de ronco e de zumbido; a banda 2 na gama média de áudio (ruído de banda larga, modulação cruzada e transferência — "print-through"); as bandas 3 e 4 na gama de chiado. Com música média orquestral, a banda 1 é muitas vezes fracamente comprimida; a banda 2 é comprimida durante quase todo o tempo; a banda 3 muitas vezes fracamente e a banda 4 raramente. Assim, a ação de redução de ruído surge, na maior parte do tempo, da pré-ênfase de baixas e altas freqüências e da de-ênfase complementar. A de-ênfase de alta freqüência não só atenua o chiado como também, com as fitas magnéticas, reduz o ruído de modulação de alta freqüência. As bandas laterais de alta freqüência dos sinais de freqüência mais baixa, sofrendo de modulação de freqüência devido à flutuação dos ruídos raspantes, são tratadas de maneira similar.

RESUMO

Foram descritos os princípios gerais de um sistema de redução de ruído para aplicações de alta qualidade. Os componentes de sinal de baixo nível são amplificados em quatro independentes bandas de freqüência antes da gravação/emissão, o que é conseguido pela adição das saídas de quatro filtros e canais compressores de baixo nível ao sinal principal. Durante a reprodução, o filtro e a rede compressora são conectados de maneira complementar. Os componentes de baixo nível são subtraídos do sinal de entrada, e o ruído adquirido no canal de áudio é desse modo subtraído ou reduzido.

O sistema de redução de ruído descrito é capaz de proporcionar um ótimo desempenho com relação não apenas à redução de ruído, mas também com relação à qualidade do sinal, compatibilidade do sinal processado com o canal de áudio e adequação de características sob condições de canal não ideal.

REFERÊNCIAS

(1) H. H. Scott, "Dynamic Noise Suppressor", Electronics 20, 96 (1947).
(2) H. F. Olson, "Audio Noise Reduction Circuits", Electronics 20, 118 (1947).
(3) N. J. Hudak, "Transistorized Audio AGC Amplifier", IEEE Trans. on Broadcasting BC-9, N.º 1, 26 (1963).
(4) A. Kaiser and B. B. Bauer, "A New Automatic Level Control for Monophonic and Stereophonic Broadcasting", IRE Trans. on Audio AU-10, N.º 6, 171 (1962).
(5) J. G. McKnight, "Signal-To-Noise Problems and a New Equalization for Magnetic Recording of Music", J. Audio Eng. Soc. 7, 5 (1959).
(6) A. C. Norwine, "Devices for Controlling Amplitude Characteristics of Telephonic Signals", Bell System Tech. J. 17, N.º 4, 539 (1938).
(7) R. O. Carter, "Theory of Syllabic Compandors", IEE Procs. 111 N.º 3, 503 (1964).
(8) Several papers on compandor techniques appear in the IEE Conference Proceedings, Transmission Aspects of Communication Networks, Institution of Electrical Engineers (London, 1964).
(9) D. Aldous, "NoisEx Recording System", International Broadcast Engineer, N.º 10, 510 (1965).
(10) L. H. Bedford, "Improving the Dynamic Range of Tape Recording", Wireless World 66, 104 (1960).
(11) H. Fletcher, "The Stereophonic Sound-Film System", J. Soc. Motion Picture Engrs. 37, 331 (1941).
(12) J. T. Mullin, "Advanced Tape Mastering System: Electronic Features", IEEE Trans. on Audio AU-13, N.º 2, 31 (1965).

[13] W. A. Munson, "The Growth of Auditory Sensation", J. Acoust. Soc. Am. 19, 584 (1947).
[14] E. Luescher and J. Zwislocki, "Adaptation of the Ear to Sound Stimuli", J. Acoust. Soc. Am. 21, 135 (1949).
[15] R. L. Wegel and C. E. Lane, "The Auditory Masking of One Pure Tone by Another and Its Probable Relation to the Dynamics of the Inner Ear", Phys. Rev. 23, 266 (1924).
[16] J. P. Egan and H. W. Hake, "On the Masking Pattern of a Simple Auditory Stimulus", J. Acoust. Soc. Am. 22, 622 (1950).
[17] C. E. Bos and E. de Boer, "Masking and Discrimination", J. Acoust. Soc. Am. 39, 708 (1966).
[18] I. M. Young and C. H. Wenner, "Masking of White Noise by Pure Tone, Frequency-Modulated Tone, and Narrow-Band Noise", J. Acoust. Soc. Am. 41, 700 (1967).

Ω

NOVA CÁPSULA FONOCAPTORA

LUIZ CARLOS BERTHOLDO*

O projeto e construção de uma cápsula fonocaptora para alta fidelidade apresenta-se como um desiderato praticamente impossível de ser levado a bom termo, quer por técnicos em Eletrônica ou aficionados. Isto se deve à falta de conhecimentos específicos, dada a inexistência de literatura técnica especializada, "know-how" zelosamente guardado pelos fabricantes, assim como também a inacessibilidade a equipamentos e materiais altamente especializados, necessários para a otimização de um protótipo.

É isto que este artigo se propõe a contornar: a realização de um projeto experimental prático e construção de uma cápsula fonocaptora de excelente qualidade (auditivamente falando), que acreditamos irá agradar sobremaneira pelo seu novo "colorido" emprestado à reprodução fonográfica.

Outrossim, deixamos em aberto opções construtivas, visando otimização às possibilidades e habilidades de cada leitor.

FUNCIONAMENTO

Esta nova concepção de cápsula fonocaptora é basicamente um detector óptico-eletrônico de movimento da agulha ao percorrer o sulco do disco.

Conforme a figura 1, a fonte de luz (3) com seu feixe limitado pela fresta da peça (6), excita o elemento foto-sensível (1), mas interposta entre ambos está a palheta (2) a obstruir parcialmente o feixe de luz incidente. Como a palheta vibratória está solidária à agulha, esta vibrará em consonância com as informações inscritas no sulco do disco.

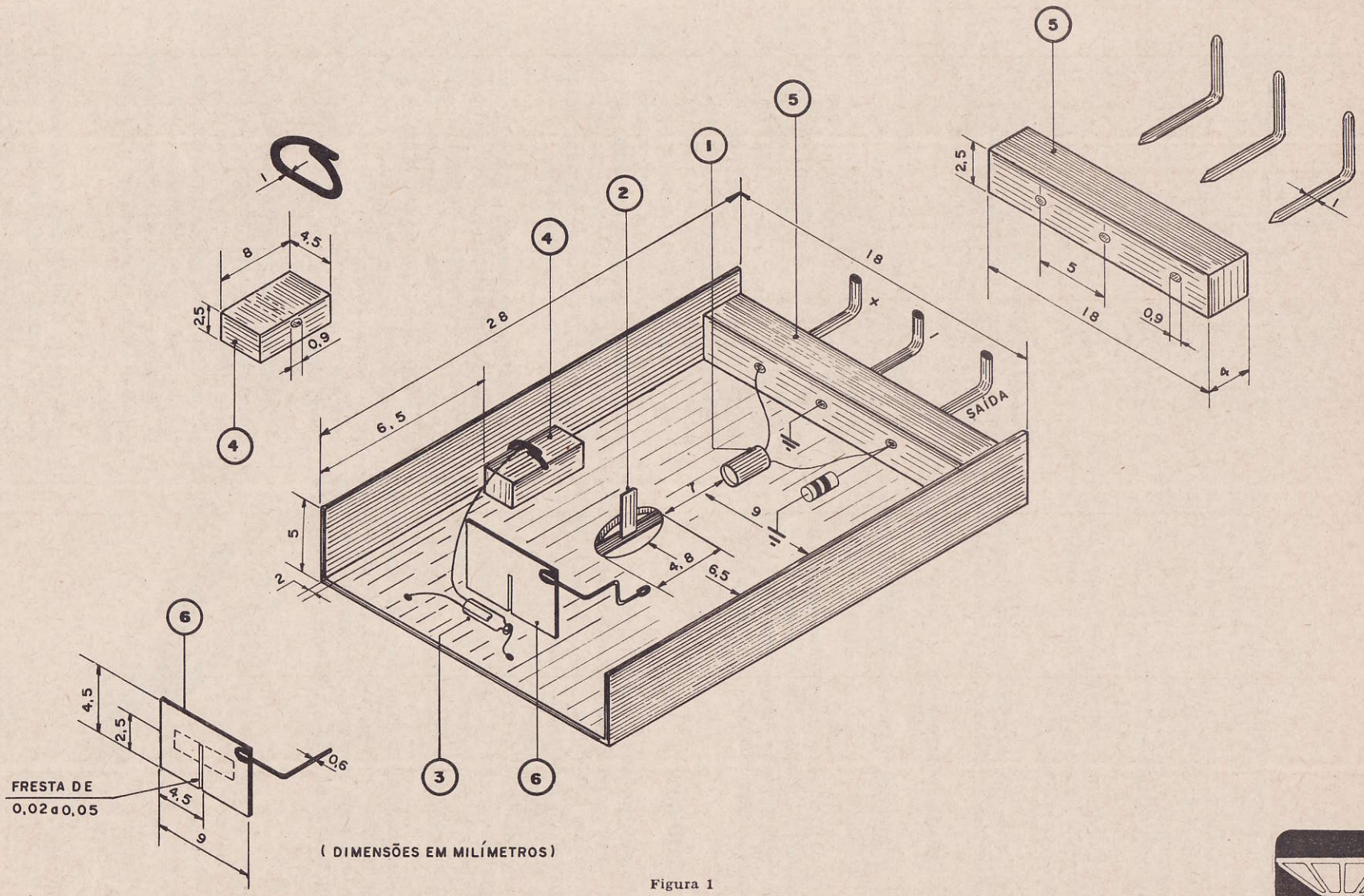
Naturalmente, estas vibrações irão modular o feixe de luz incidente no elemento foto-sensível, e daí a conversão de movimento em grandezas elétricas correspondentes.

POSSIBILIDADES

Em princípio este projeto apresenta as seguintes vantagens sobre os sistemas convencionais:

a) Altíssima compliância lateral e vertical da agulha, estando esta limitada apenas pela inevitável necessidade de fixação da agulha ao sistema. Para efeitos práticos a luz não oferece oposição ao movimento da palheta (como a relutância na cápsula magnética e a mecânica no caso dos cristais). Esta qualidade permite menor pressão de rastreio, com o conseqüente aumento da durabilidade da agulha e do disco.

* Técnico em Eletrônica



(DIMENSÕES EM MILÍMETROS)

Figura 1

b) A palheta vibratória, sendo bastante delgada e tendo seu ponto de trabalho situado a maior distância do eixo da haste da agulha (com relação à agulha), obtemos um maior deslocamento neste ponto e, como conseqüência, considerável amplificação (fig. 6).

c) Como esta responde à amplitude de deslocamento e não à velocidade da agulha, melhor a linearidade obtida.

d) Apresenta indutância e capacitância desprezível em se tratando de áudio-freqüência.

e) Grande sensibilidade: de 0,6 a 1 volt.

f) É totalmente imune a campos magnéticos externos.

De tudo acima exposto concluimos que, teoricamente, a resposta de freqüência desta cápsula está limitada apenas pela linearidade do elemento foto-sensível e a compliância da agulha.

CONSTRUÇÃO

Começamos pela chassi da figura 1, cortando um pedaço de latão (0,3 mm) nas medidas indicadas, dobramo-lo nas laterais a 90° no sentido longitudinal e efetuamos o orifício onde irá trabalhar a palheta (2). As peças 4 e 5 servem como suporte e terminais, a primeira para um dos fios da lâmpada, a segunda para suportar o foto-transistor (1), o resistor de carga e conexões externas.

Para suportar o calor da solda estas peças deverão ser confeccionadas de celerom e terão os terminais de fio nu fortemente prensados com alicate no local; a fixação ao chassi será

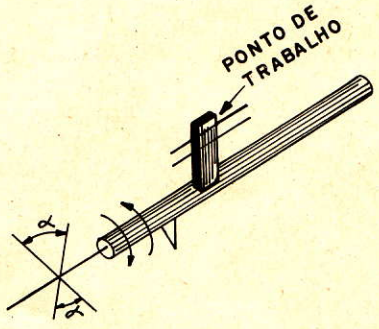


Figura 2

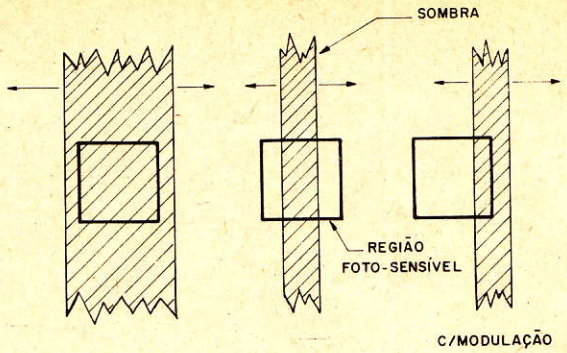


Figura 3

feita com Araldite ou, melhor ainda, com adesivo à base de cianoacrilato, tomando-se naturalmente todas as medidas de praxe adequadas para uma boa aderência.

Passemos à peça (6), que é feita em chapa de bronze fosforoso de 0,05 mm e deverá ficar encostada ao bulbo da lâmpada e nos limites do perímetro do orifício (omitido na ilustração a bem da clareza). A fresta que apresenta uma abertura de 0,02 a 0,05 mm deverá ser cuidadosamente efetuada com tesoura; o pontilhado em sua parte superior (mostrado no detalhe) é um pequeno retângulo de fita isolante para controlar o fluxo de luz no ponto de trabalho (fig. 2). Sua fixação ao chassi é feita por uma haste de fio nu que ao ser soldado deverá estar provido de pequena folga, para que a mesma possa ser movimentada lateralmente, de forma a permitir um perfeito alinhamento filamento-fresta-foto-transistor.

Como lâmpada usamos o tipo miniatura para 6 volts; como seus fios não apresentam rigidez mecânica suficiente, cortamo-los deixando 1,5 mm e, soldando nos mesmos fio nu de ∅ 0,6 mm, após lixar com cuidado as proximidades dos lides (vidro), colocamos Araldite neste ponto, de forma uniforme. Notar também que a ponta da lâmpada está fixada ao chassi por meio de fio nu.

Quanto ao foto-transistor (1), além de ficar encostado ao chassi, revestimo-lo com espaguete de parede fina, não translúcido, e deixamos uma sobra de aproximadamente 1,5 cm em sua face (evitar modulação de 60 Hz). No protótipo foi usado o indicado, mas poderá ser experimentado também os tipos MRD14 e BP411.

Na figura 4 temos uma visita da parte inferior da cápsula, no detalhe (9); o suporte da suspensão da agulha (10) é confeccionado em

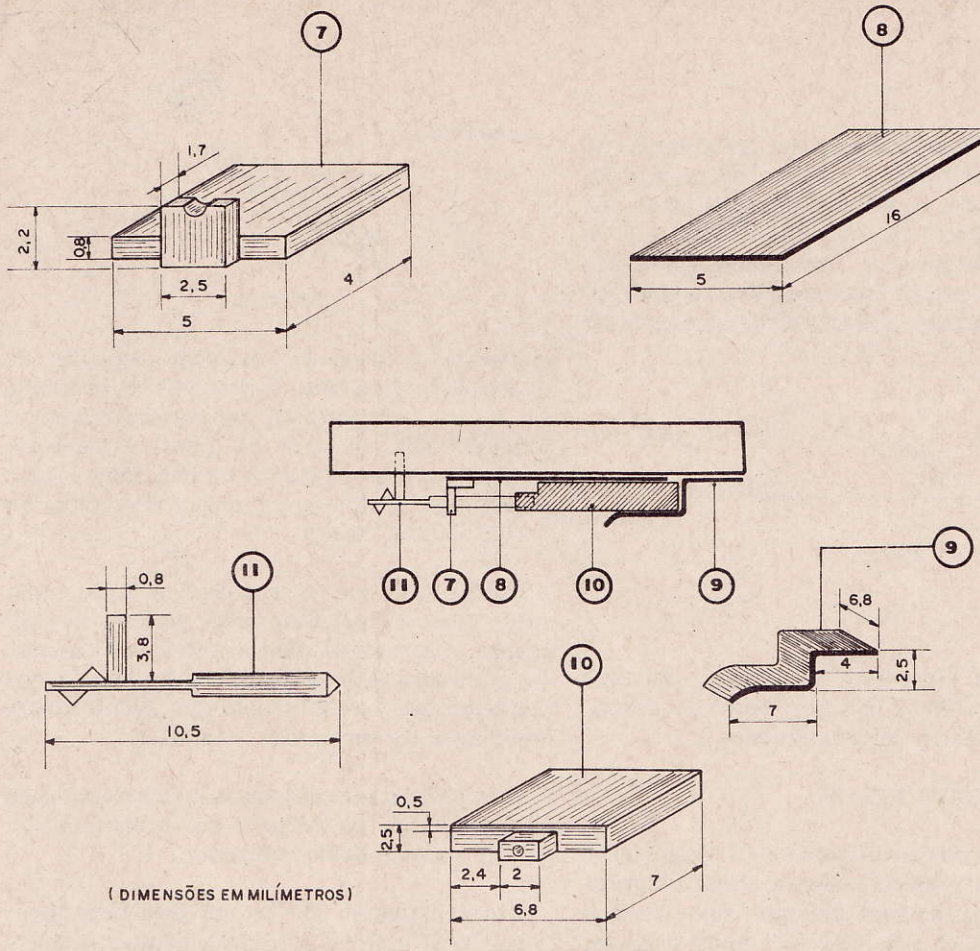


Figura 4

chapa de bronze fosforoso com 0,2 mm de espessura. A peça (10), suspensão da agulha, é feita de borracha sintética ou outro material flexível, e pode ser cortada de peças técnicas facilmente encontráveis. Observe que, dependendo do grau de elasticidade do material utilizado, faz-se necessária a reformulação das suas medidas em sua secção menor. Isto visa dar a maior compliância possível à agulha. Esta peça permite maior aproximação ou afastamento da palheta junto à frsta da peça (6).

A peça (8) é uma chapa feita com o mesmo material da peça (9) e é encaixada sob esta; sustentará a porção frontal da haste da agulha.

A peça (7) também deverá merecer os mesmos cuidados da peça (10), e será confeccionada com o mesmo material; serve para suportar e alojar em sua ranhura superior a haste da agulha; seu movimento lateral permite assegurar um bom posicionamento da palheta frente à fresta da peça (6).

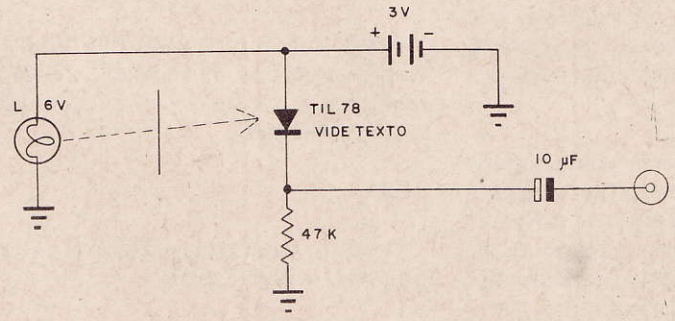


Figura 5

A agulha tipo Philips, de preferência de diamante, terá fixada a palheta (2) na posição indicada através de adesivo na quantidade mínima necessária. Isto feito, introduz-se 3 a 4 mm da haste na peça (10). Atentar para que u'a maiór ou menor introdução irá alterar de forma significativa a elasticidade do conjunto.

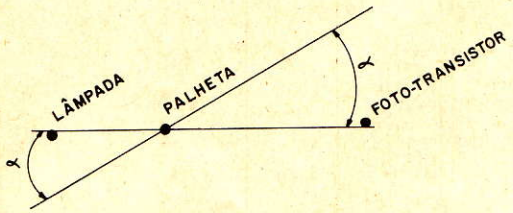


Figura 6

Finalmente, chegamos à palheta (2) com espessura de 0,02 a 0,1 mm, feita de bronze fosforoso ou outro material rígido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dimensionamento material e físico ideal desta cápsula é extremamente difícil e deverá levar uma grande dose de empirismo. Atentamos para que uma palheta (2) muito delgada, tanto tenderá a ter suas vibrações facilitadas em freqüências elevadas como ocasionar perdas das mesmas, ao passo que menos delgada (maior massa) passará a ter melhor desempenho em baixa freqüência, mas menor ganho. Assim como seu comprimento, obedece aos mesmos critérios (por ordem), etc.

Eventualmente conseguir-se-ão bons resultados colocando-se apoio na parte superior da palheta; isto evitará movimentos aleatórios (distorções). O material usado também deverá ser considerado sob esses aspectos.

Cumpre-nos ainda lembrar que para um bom desempenho devemos levar em conta a freqüência de ressonância natural do sistema, que deverá situar-se num dos extremos da faixa audível.

A impedância da cápsula está condicionada à intensidade luminosa incidente no elemento foto-sensível (procurar um ponto de trabalho com o mínimo possível de área iluminada no foto-transistor, para evitar ruídos gerados pelo mesmo), assim como a área excitada. Naturalmente, a primeira condição depende da intensidade luminosa da fonte e a distância da mesma com relação ao foto-transistor; a segunda pela abertura da fresta e distância da palheta com relação à mesma (área iluminada). No protótipo a impedância está em torno de 50 a 80 kΩ.

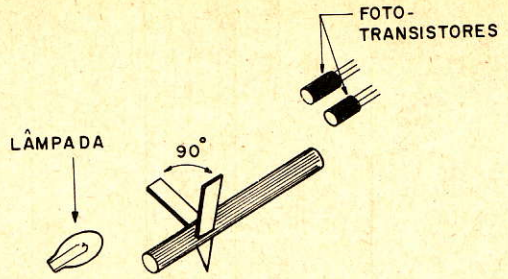


Figura 7

Cuidar para que a "sombra" do feixe luminoso (fig. 3) projetado pela palheta no elemento foto-sensível não o obstrua totalmente, ou a mesma se localize no centro, pois nesta condição não haverá modulação (visto a área iluminada ser sempre a mesma).

Providenciamos também uma cobertura para cápsula a fim de impedir que a luz oriunda de CA module o foto-transistor.

Aconselhamos o uso de um bom toca-discos (sem "uau" e trêmolo), pois a cápsula é extremamente sensível a partir de alguns ciclos. Omitimos a forma de fixação da cápsula visando atender às peculiaridades de cada caso.

Em síntese, a otimização deste protótipo consiste em se fazer com que a agulha entregue à palheta, sem perdas ou distorções, todas as informações colhidas.

O sistema descrito seria também aplicável a microfones, e tudo o que foi dito seria também aplicável a eles, exceto a proveniência da informação.

ESTEREOFONIA

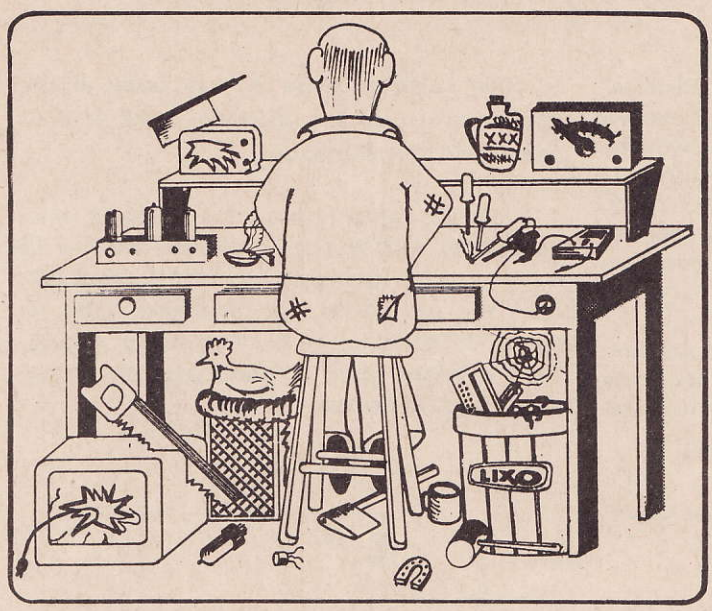
Embora o autor ainda não tenha desenvolvido o protótipo da cápsula fonocaptora estereofônica, a figura 7 nos dá uma idéia de sua concepção básica.

NOTA

O autor requereu no INPI a patente para o processo acima descrito.

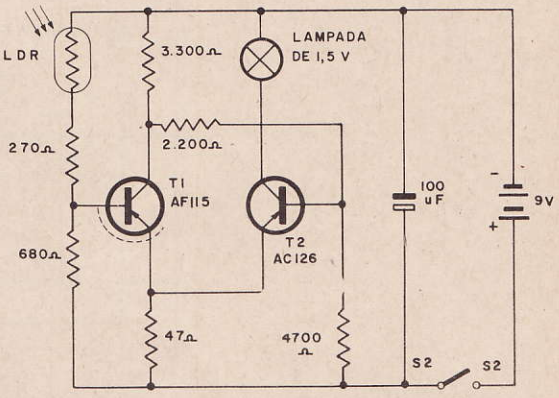
Ω

Bancada de Serviço



MINI-LÂMPADA DE EMERGÊNCIA

Os circuitos dos "interruptores crepusculares", ou interruptores automáticos comandados pela luz, não constituem novidade. Entretanto, no nosso caso, utilizamo-lo numa "mini-lâmpada de emergência" (que também poderia ser chamada de "lanterninha automática"). Tem inúmeras aplicações, desde simples brincadeira ou curiosidade até para aqueles que têm pavor do escuro: se deixarmos a mini-lâmpada de emergência ligada em um quarto iluminado, ela se acenderá assim que a luz se apagar. Evidentemente a bateria não tem capacidade para manter a lampadasinha acesa durante um período muito prolongado, mas pelo menos durante o tempo necessário para evitar pânico e para que se tomem as providências para se restabelecer a iluminação normal (trocar fusíveis, telefonar para a companhia de eletricidade, etc.).



O circuito é simples, utiliza poucos componentes e pode ser montado em forma de uma pequena lanterna ou em uma caixinha plástica. A lâmpada utilizada é do tipo de 1,5 V para lanterna; se ela for dotada de refletor sua eficiência será melhorada.

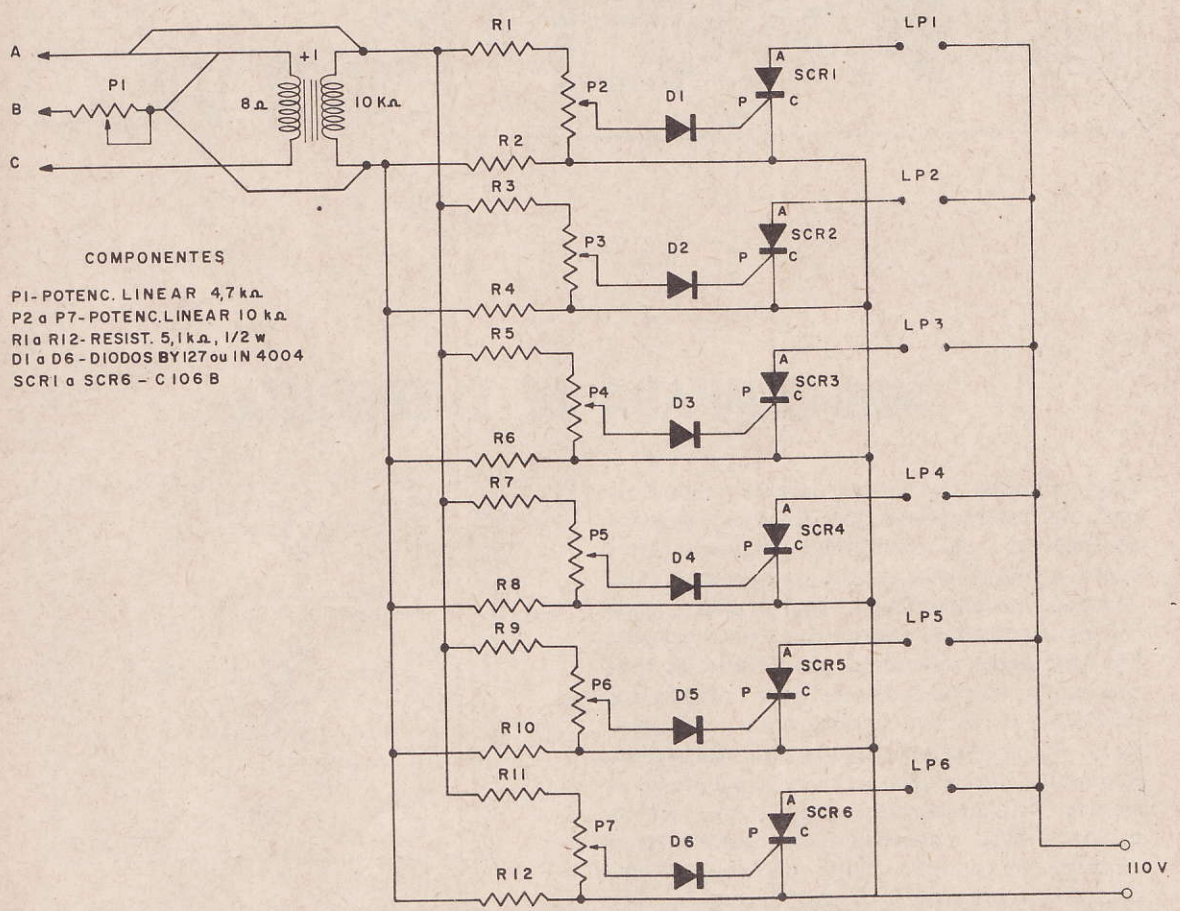
José Cesar Fagnani
Mirandópolis - SP

NOVA LUZ RÍTMICA DE 6 CANAIS

Montei o circuito da "Simples Luz Rítmica" (Rev. n.º 339) e fiquei satisfeito. A seguir montei o circuito da "Nova Luz Rítmica", (Rev. n.º 349) e fiquei novamente satisfeito. Entusiasmado com o assunto, resolvi "incrementar" a luz rítmica montando seis circuitos similares ao do primeiro artigo, com pequenas alterações.

No circuito apresentado foi incluído um controle geral de nível e entradas que permitem a passagem ou não através do transformador (o sinal injetado entre A e B passa direto, enquanto que se for injetado entre B e C, passa pelo transformador).

O circuito proporciona uma potência total de 2 400 W (400 W por canal) em 110 V, e de 4 800 W (800 W por canal) em 220 V. Cada SCR deve ser dotado de um dissipador feito de chapa de alumínio de 5 x 5 cm (pelo menos). Para detalhes sobre o funcionamento do circuito, veja a Revista n.º 339.



COMPONENTES

P1 - POTENC. LINEAR 4,7 kΩ
P2 a P7 - POTENC. LINEAR 10 kΩ
R1 a R12 - RESIST. 5,1 kΩ, 1/2 W
D1 a D6 - DIODOS BY127 ou IN 4004
SCR1 a SCR6 - C 106 B

(N.R. — Tenha em mente o leitor que os seis canais apresentados na sugestão funcionam em função do nível do som, que é ajustado por meio dos potenciômetros P2 a P7. Não confundir, portanto, com canais que funcionam em função da freqüência do som).

Benjamin Davidson
São Paulo - SP

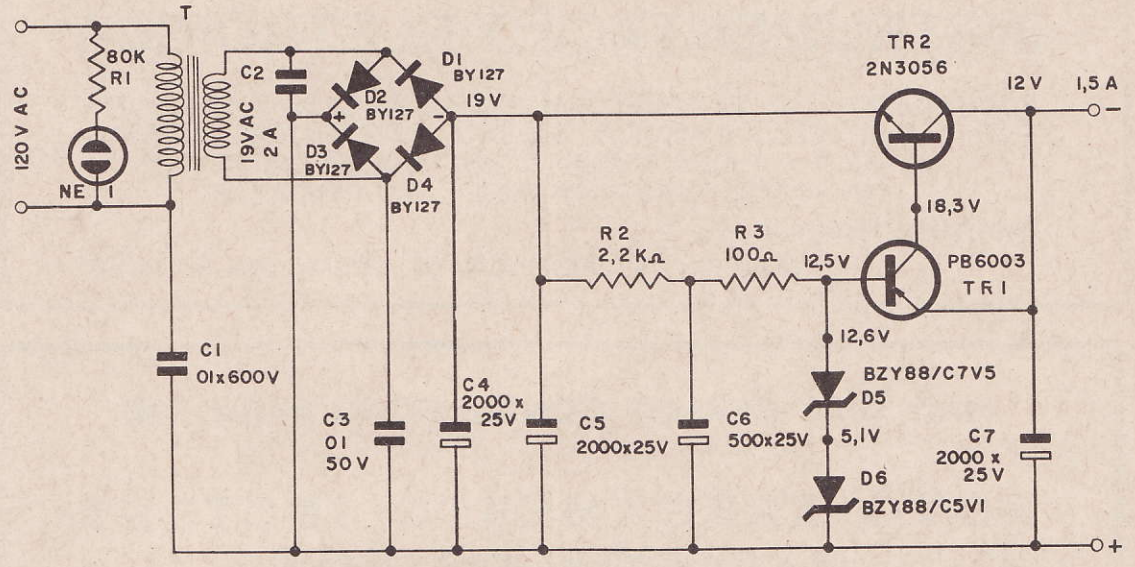
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA BANCADA

Fontes de alimentação não são novidade para nenhum técnico, mas termos em mãos o esquema de uma fonte simples e eficiente é sempre útil.

A fonte cujo diagrama estamos apresentando já está em uso em nossa oficina há algum tempo, com ótimos resultados, sendo utilizada principalmente na alimentação dos aparelhos que estão sendo reparados (auto-rádios, toca-fitas, televisores a bateria, etc.).

Como se observa pelo diagrama esquemático, trata-se de uma fonte estabilizada capaz de fornecer 12 V a uma carga de até 1,5 ampère. Caso se necessite apenas de correntes inferiores a 1 ampère, pode-se eliminar C4 e substituir TR2 pelo BO25 da Philco. Pode-se ainda modificar a fonte para 6 volts substituindo-se R2 por um resistor de 3,3 kΩ e D5 e D6 por um único diodo zener de 6,5 V.

Aparício B. Calderaro
(Rádio Técnica Iguaraçu)
Iguaraçu - PR

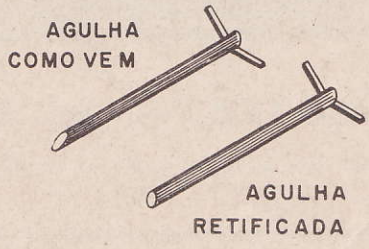


"CANETA" PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Sempre gostei de fazer experiências, montagens e confeccionar meus próprios circuitos impressos. Assim sendo adquiri no comércio um estojo para tal fim; entretanto deparei-me com um problema, pois o desenho do circuito na placa é feito com o auxílio de pincel fino e de fitinhas adesivas. Entretanto acho que eles deixam um pouco a desejar, pois o pincel com o tempo engrossa a ponta e deixa de soltar adequadamente o verniz protetor, enquanto que as fitinhas nem sempre perfazem os contornos conforme as necessidades.

Foi então que me ocorreu a idéia para solucionar o problema: A SERINGA DE INJEÇÃO.

É com a seringa de injeção do tipo descartável (usa-se uma vez e joga-se fora) que achei a melhor solução; com ela se consegue fazer os mais perfeitos contornos, ela não marca, solta a quantidade certa de verniz e dá até para escrever.



A seringa, em princípio, não custa nada, pois basta pedirmos ao nosso amigo farmacêutico que nos guarde uma daquelas que eles pretendem jogar fora. Agora, se você for do tipo do "Dr. Jô", que tem pavor de vírus, não tem problema: basta comprar uma nova, pois elas são bastante baratas. A seringa, de preferência, deve ser de agulha fina.

O único problema consiste em se retificar (limar) a ponta da agulha, que originalmente vem com corte em diagonal, até que fique com secção reta (ver figura); isto pode ser feito com o auxílio de uma pedra de amolar. Depois é só sugar, com o êmbolo da seringa, a quantidade desejada de verniz protetor (este pode ser esmalte para unhas ou mesmo copal para envernizar — só que este demora um pouco para secar); a seguir retira-se completamente o êmbolo do cilindro, a fim de permitir que o verniz vá descendo naturalmente à medida que se vai desenhando.

Após terminado o serviço, deve-se retirar o restante do verniz e lavar a seringa.

Mário Fernandes Testone
Promissão - SP

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

TORNE-SE EM POUCO TEMPO UM PROFUNDO CONHECEDOR DAS TÉCNICAS DE PROVA E MEDIDA. SOLICITE INFORMAÇÕES PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263, OU ESCREVA P/ A CAIXA POSTAL 30277 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP.

INSTITUTO MONITOR
TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 39 ANOS.

MAIS UMA GRANDE CONTRIBUIÇÃO PARA RBR

NOVO LANÇAMENTO INCTEST MEDIDOR DE ROE



PODE SER UTILIZADO TANTO PELOS PXs COMO PELOS PYs

PARA POTÊNCIAS DESDE 3 W ATÉ 1 kW

INCTEST — Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Dom Leopoldo I, 30 — Fone: 261-9108 — CEP 05468 — São Paulo — SP

O Grupo LMP já atua na área de Eletrônica Industrial com a seguinte constituição:

— Logical — Instrumentação e controles eletrônicos digitais
— Engetécnica — Engenharia e manutenção eletrônica

Lança agora a sua divisão Kits Educativos, com a mesma seriedade e cunho profissional que caracterizaram seus empreendimentos anteriores.

Como produto de lançamento da nova linha, apresenta ao mercado brasileiro o Amplikar LAK/60, um kit de amplificador de potência estereofônico de elevada qualidade, especialmente desenvolvido para amplificar o som de rádios e toca-fitas da linha automotiva, trazendo um novo conceito de audição em automóveis.

A excelente qualidade do Amplikar LAK/60 inicia-se com a elaboração do projeto, é assegurada pelo teste de todos os componentes e seleção do ganho dos semicondutores e evidencia-se pelos detalhes do estilo, entre os quais a inovação da luz rítmica: uma piloto para cada canal, cuja luminosidade varia de acordo com o som reproduzido nesse canal, trazendo um novo efeito decorativo e servindo como controle visual no balanço.

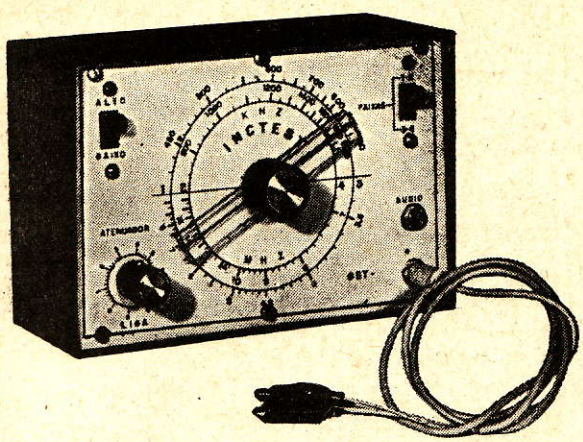
Quando na posição OFF, o Amplikar LAK/60 está desligado e o som reproduzido é o do próprio rádio ou toca-fitas; quando ligado, aumenta a potência e a qualidade do som que, no entanto, continua a ser controlado em volume, tonalidade e balanço pelos controles do rádio ou toca-fitas. Portanto, tratando-se de um amplificador de potência de tal qualidade, pode, apesar de ter sido desenvolvido para uso em automóveis, ser utilizado em instalações residenciais com as mesmas características, bastando para isso alimentá-lo através de uma fonte de alimentação adequada (LFF 13/5 ou similar).

ESPECIFICAÇÕES

Potência nominal	30 W por canal
Distorção harmônica	< 1% até 20 W
	< 10% até 30 W
Resposta de freqüência	15 Hz a 30 kHz (−3 dB)
Impedância de entrada	3 a 16 Ω
Impedância de saída	3,2 ou 4 Ω
Tensão de alimentação	11 a 14 V
Consumo sem sinal	0,2 A
Canais	2
Semicondutores	18 transistores
Peso	1,1 kg
Dimensões	largura 135, altura 50, profundidade 170 mm

O referido kit inclui todos os componentes eletrônicos necessários para a montagem individualmente testados, a caixa-chassi e os suportes com tratamento anti-corrosivo e pintura de estufa, além de um super detalhado manual de instruções (40 páginas), que permite ótimo desempenho mesmo ao montador menos experiente.

LMP — DIVISÃO KITS EDUCATIVOS
RUA RAFAEL CORREA SAMPAIO, 991 — CEP 09500 — S. C. DO SUL - SP



GERADOR DE SINAIS

GST-2

O GERADOR DE SINAIS QUE O ESTUDANTE, PRINCIPIANTE OU PROFISSIONAL NECESSITA PARA CALIBRAR RÁDIOS.
PEQUENO, ROBUSTO E DE PRECISÃO. SERVE TANTO PARA CALIBRAR RÁDIOS COMO INJETOR DE SINAIS (dois aparelhos em um). PAINEL EM DUAS CORES E DE FÁCIL LEITURA.
ACOMPANHA MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO, ENSINANDO INCLUSIVE COMO SE EFETUA UMA CALIBRAÇÃO.

Alimentação

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

Consumo

Aproximadamente 3 mA.

Dimensões

15 × 10 × 8 cm.

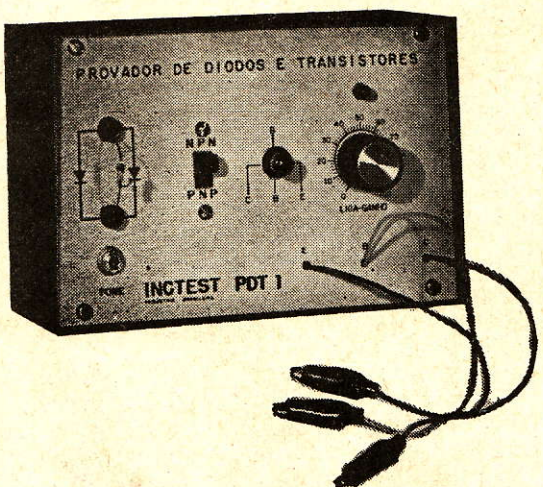
Faixas de ondas

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

Preço: Cr$ 900,00 (+ Cr$ 40,00 de frete)

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

PDT-2



INSTRUMENTO INDISPENSÁVEL PARA OS ESTUDANTES E TÉCNICOS EM ELETRÔNICA. COMPROVA RAPIDAMENTE SE O TRANSISTOR ESTÁ BOM OU NÃO, QUER SEJA PNP OU NPN. COMPROVA TAMBÉM DIODOS: RETIFICADORES, DETECTORES, SCR, TRIAC E LED.

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

DIMENSÕES: 15 × 10 × 8 cm
PESO: 700 g
ALIMENTAÇÃO: 2 × 1,5 V

Preço: Cr$ 710,00
(+ Cr$ 40,00 de frete)

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

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263 — Caixa Postal 5009 — São Paulo — SP



R.ohm®

QUALITY · RELIABILITY

● Resistor de Película de Carbono do grupo **R - OHM** é considerado no mundo, o maior produtor e o melhor em termos de qualidade e confiabilidade. A maior prova disso é a exportação de 60% de sua produção que a **R - OHM** realiza para o mercado mais exigente: E.U.A. E mais ainda, excedem as especificações técnicas militares MIL-R-11F.

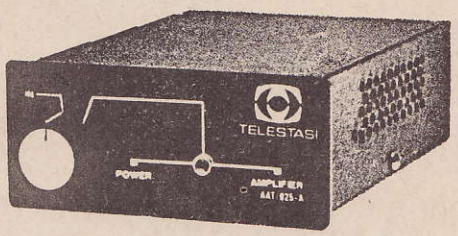
● **R - OHM** oferece resistores em várias versões para R-25 (0.25W) e R-50 (0.50W). Terminais normais (fiteado ou solto), dobrado e cortado em forma horizontal (FCR), dobrado em forma vertical com um dos terminais pintados - isolado - (ELR) ou só dobrado verticalmente. Para R-100 (1.0W) apresenta em terminal normal.

BSPL PROBRAS

R - OHM DO BRASIL Indústria Eletrônica Ltda.

Escritório e vendas: Av. Dom Pedro I, 420 - Tel.: 272-5322 - São Paulo - SP - Fábrica: Av. João XXIII s/n.º - Tels.: 4791/3 - Mogi das Cruzes - SP

A DIFERENÇA ENTRE UM SOM ACANHADO E UM SOM AMPLIFICADO



Auto Amplificador Estéreo AAT-025

O SOM BIG

Você já imaginou o som do seu rádio ou toca-fitas com a potência elevada para **50 watts** de saída?
Com um som puro, potente e sem distorções, os graves e agudos ainda mais reforçados e distinguidos?
Som Big faz tudo isso no seu carro.
Dá um som incrível e emocionante para qualquer rádio ou toca-fitas. Deixe os seus ouvidos sentirem a diferença.

Especificações Técnicas:

- Totalmente transistorizado
- Potência contínua (RMS) de 50 W com carga de 3,2 ohms
- Resposta de freqüência 20 a 30 000 Hz
- Distorção harmônica 0,5 % a 50 W
- Impedância de saída — mínimo 3,2 ohms
- Impedância de entrada — 3,2 a 16 ohms
- Tensão de alimentação — 12 V
- Semicondutores — 16 transistores
- Dimensões: 5 cm × 12 cm × 15,5 cm
- Peso: 950 g líq.
- Consumo sem sinal — 200 mA
- Consumo a 50 W — 2 A

Sem transformador de saída

para uma melhor qualidade sonora (resposta plana)

Amplificadores para carros e ônibus

UM PRODUTO PATENTEADO

TELESTASI

Ind. Eletrônica de Rádio e Televisão TELESTASI Ltda.

Rua Clemente Bonifácio, 80
Fone: 274-9333 — S. Paulo

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$ 120,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$ 125,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$ 75,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$ 90,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$ 75,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$ 75,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	Cr$ 75,00
ABC DOS TRANSISTORES	Cr$ 75,00
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$ 75,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$ 80,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SIST. CAG	Cr$ 80,00
BOBINADORA P/ TRANSFORMADORES	Cr$ 75,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$ 95,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$ 95,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$ 95,00
120 ESQUEMAS DE RÁDIO-RECEPTORES	Cr$ 105,00
COMO PROJETAR ÁUDIO-AMPLIFICADORES	Cr$ 90,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$ 100,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$ 90,00
CURSO DE ELETRÔNICA - Lições n.os 1, 2 e 3 - cada	Cr$ 30,00
CURSO PROFISSIONAL MONTADOR DE ANTENAS DE TELEVISÃO - Lições n.os 1, 2 e 3 - cada	Cr$ 34,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$ 150,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$ 95,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$ 95,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV - Volumes 1, 2, 3 e 4 - cada	Cr$ 100,00
Volume 5	Cr$ 125,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	Cr$ 110,00
MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS (Esp.)	Cr$ 350,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É Fácil Compreendê-los	Cr$ 95,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$ 75,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	Cr$ 90,00
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$ 80,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$ 80,00
O TRANSISTOR	Cr$ 105,00
RADIOAMADORISMO: Legislação Internacional	Cr$ 50,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$ 120,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$ 80,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$ 190,00
TV A CORES - TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO	Cr$ 300,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$ 90,00
TRANSISTORES - EQUIVALÊNCIAS (Esp.)	Cr$ 158,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$ 95,00

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

PORTAS E OUTROS CIRCUITOS DE PULSOS

CONCLUSÃO

Adolfo Toyomaro Ichiki

OUTROS CIRCUITOS LÓGICOS

Estudamos os circuitos RTL, mas existem outros circuitos além desses, que são: DTL ("diode-transistor logic") e o TTL ("transistor-transistor logic").

O DTL é obtido pela associação da lógica a diodo e o inversor, via transistor. Dependendo da configuração e dos níveis obtemos as portas E ("AND") ou OU ("OR") e, com o auxílio do transistor, fazemos a inversão ("NOT"), resultando os blocos NE ("NAND") e NOU ("NOR"), respectivamente.

Na figura 8 damos o circuito da porta E a diodo, na figura 9 damos o circuito da porta OU a diodo, na figura 10 o circuito da porta NE e na figura 11 o circuito da porta NOU.

No circuito E, quando todos os ingressos estiverem em 0, os diodos D1 e D2 conduzem levando a saída em 0,7 V, que corresponde ao nível 0. Se o ingresso A for em 0 e B em 1 (+VCC), o diodo D1 conduzirá levando a saída em 0; se o ingresso B for em 0 e A em 1, o diodo D2 conduzirá levando a saída em 0. Na saída aparecerá o nível 1 somente quando ambos os ingressos estiverem em 1.

Na figura 10 damos o circuito E com o inversor na saída; portanto, na saída obtemos a função NE.

Quando a saída do E estiver em 0, o transistor Q não conduzirá (saída = 1), pois não existirá polarização na base de Q. Entretanto, quando a saída do E for 1, haverá polarização adequada à base de Q, que saturará, levando a saída em 0. Na figura 12 damos as tabelas das funções E e NE, bem como as tabelas do OU e do NOU.

Na figura 9 damos o circuito da porta OU implementado a diodo (lógica positiva). Quando as

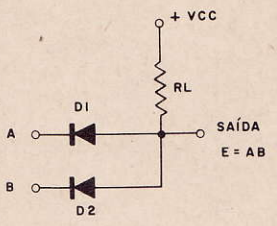


Figura 8

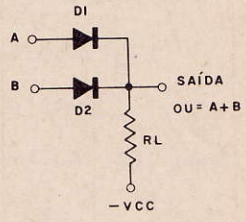


Figura 9

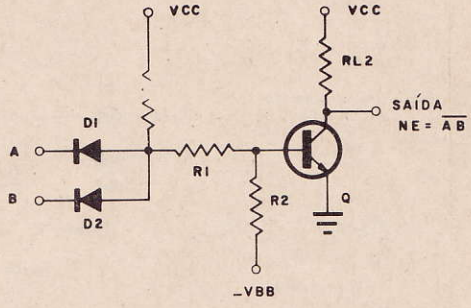


Figura 10

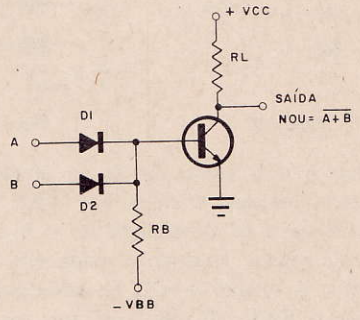


Figura 11

A	B	E	NE	OU	NOU
0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0

Figura 12

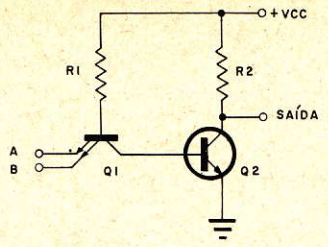


Figura 13

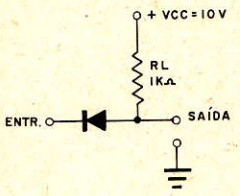


Figura 14

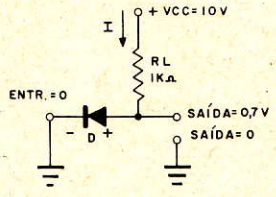


Figura 15

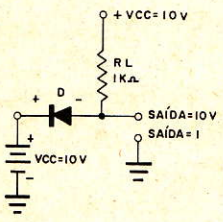


Figura 16

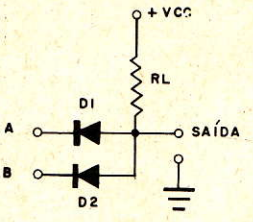


Figura 17

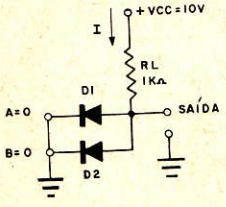


Figura 18

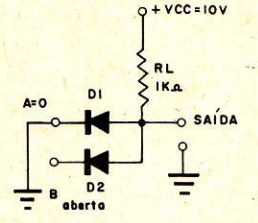


Figura 19

entradas A e B estão em 0, os diodos D1 e D2 conduzem, levando a saída em −0,7 V, que corresponde ao nível 0; quando A = 0 e B = 1, o diodo D2 conduz, levando a saída em +VCC, isto é, nível 1. A tensão +VCC na saída polariza reversamente o diodo D1. No caso em que A = 1 e B = 0, o diodo D1 conduz, levando a saída em +VCC, isto é, nível 1. A tensão +VCC na saída polariza reversamente o diodo D2. Quando injetamos nível 1 em ambos os ingressos, os dois diodos conduzem, levando a saída em +VCC (nível 1). Pela análise verificamos que efetivamente o circuito realiza a função OU.

Na figura 11 o mesmo circuito OU é invertido pelo transistor Q (inversor "NOT"); portanto, na saída do transistor obtemos a função NOU. Realmente, quando a saída OU está em 0, não existe polarização na base de Q, que fica cortado, permanecendo a saída do transistor em +VCC, isto é, nível 1. Quando a saída do OU está em 1, a base de Q está polarizada no ponto de saturação, levando a saída de Q em 0,3 V, isto é, nível 0.

O circuito da figura 9 é a porta NE DTL e o circuito da figura 11 é a porta NOU DTL.

Na figura 13 damos o circuito do TTL, que é um transistor multi-emissor, obtido pelo processo de difusão. O TTL é um dispositivo na configuração base comum, com um transistor (Q2) em emissor comum; daí seu nome "transistor-transistor logic". O TTL realiza a função NE, onde Q2 faz a função de inversor ("NOT"), com uma vantagem sobre o DTL, pois inverte e amplifica o sinal.

Quando todos os ingressos estiverem em 0, o transistor conduzirá, fluindo uma corrente pela base, de +VCC via base-emissor, através de R1. O transistor Q1 é levado à saturação; portanto, em seu coletor aparece a tensão VCES1 = 0,1 V, que corresponde ao nível 0. Esta tensão de 0,1 V não polariza a base de Q2; logo, Q2 não conduz, levando a saída em +VCC, isto é, nível lógico 1.

Quando a entrada A = 1 e B = 0, o transistor Q1 conduz, por B, levando seu coletor em 0,1 V. Q2 não conduz, permanecendo a saída em 1. Quando A = 0 e B = 1, o transistor Q1 conduz por A, levando o transistor Q2 ao corte e, por conseguinte, a saída em 1.

Quando injetamos nível 1 em ambos os ingressos, o transistor Q1 não conduz; então Q2 conduz, levando a saída em 0,1 V (VCES2), isto é, nível 0.

Pela análise constatamos que realmente o circuito TTL realiza a função NE.

A velocidade de comutação do TTL é bem maior que a do DTL. Todos os circuitos estudados aqui são portas trabalhando com saturação em tensão ("voltage mode saturation gates"), que possuem tempo de chaveamento "ON" muito rápido ("turn-on time"), bem como uma boa imunidade a ruídos, pois trabalhamos com níveis 1 (+VCC) e 0 (0 V); entretanto, sua descida ("OFF") é muito lenta, por causa da demora na transferência das portadoras (armazenamento) da região da base. A solução para evitar este inconveniente é operar a porta com corrente não saturada ("nonsaturating current mode"), que por sua vez apresenta diversos inconvenientes, como a criticidade na polarização, necessidade de gerador de corrente constante e sensibilidade a ruídos (péssima imunidade aos ruídos).

PORTA E IMPLEMENTADA POR DIODOS

Tomemos o circuito da figura 14, alimentado por +VCC = 10 V, empregando RL = 1 kΩ, onde os diodos são ideais; então os níveis lógicos 1 e 0 corresponderão a 10 V e a 0 V, respectivamente. Sabemos que o diodo ideal funciona como curto-circuito (chave fechada) na polarização direta e como circuito aberto (chave aberta) na polarização reversa.

Quando a entrada vai em 0, isto é, ligada à massa (fig. 15), o diodo fica polarizado diretamente pela fonte +VCC, via RL, e conduz. Com a condução do diodo, aparece na saída a tensão 0,7 V, correspondente ao nível lógico 0, que é a queda sobre o diodo D1, caso real. A corrente que flui pelo circuito é igual a

$$I = \frac{VCC - VD}{RL} = \frac{VCC}{RL + rp} \cong \frac{VCC}{RL}$$

A corrente I não deve ultrapassar as especificações do diodo; para isso é necessário calcular RL adequadamente.

Quando a entrada vai em 1, isto é, ligada ao +VCC (fig. 16), o diodo D fica polarizado reversamente, ou melhor, não conduz porque aparece a mesma tensão no anodo e no catodo. Neste caso, na saída aparece +VCC, isto é, nível lógico 1.

Este circuito implementa a função identidade, lógica positiva, mas ao se colocarem duas ou mais entradas o circuito passa a funcionar como porta E, na lógica positiva (fig. 17). Nessa figura apresentamos o circuito básico da porta E, que tendo as entradas abertas dá nível 1 na saída, condição essa que nos interessa no presente caso. Na figura 18 os dois ingressos do E estão em 0; então D1 e D2 conduzem, levando a saída em 0,7 V, isto é, nível lógico 0. Na figura 19 o diodo D1 conduz, levando a saída em 0; como a entrada B está aberta, o diodo D2 não conduz. Na figura 20 temos A = 0 e B = 1, o diodo D1 conduz levando a saída em 0 e o diodo D2 não conduz. Na figura 21 temos A = B = 1; logo, nenhum dos diodos conduz, levando a saída em 1. Na figura 22 damos a tabela de verdades da função E.

PORTA OU IMPLEMENTADA POR DIODOS

Na figura 23 damos o circuito da porta OU com dois ingressos. Quando as entradas estiverem abertas os diodos D1 e D2 não conduzirão, levando a saída em −VCC (esta condição não nos interessa). Quando injetamos +VCC nos dois ingressos, os diodos conduzem, levando a saída ao potencial

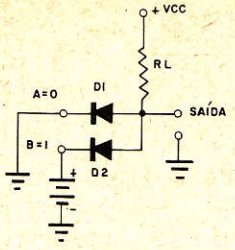


Figura 20

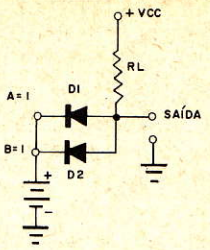


Figura 21

A	B	E
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Figura 22

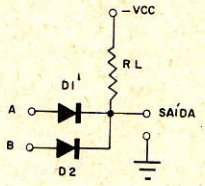


Figura 23

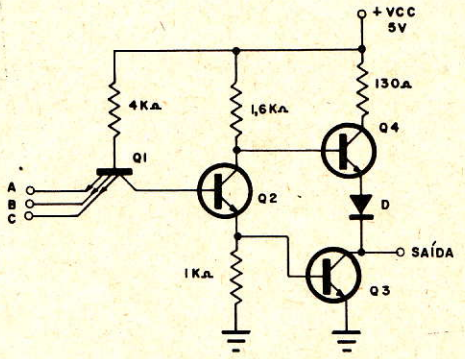


Figura 24

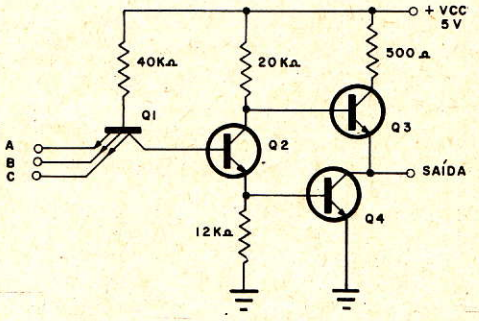


Figura 25

+VCC − VD, isto é, 10 − 0,7 = 9,3 V. Quando ambos os ingressos estão em 0, os diodos conduzem, levando a saída em −0,7 V, isto é, nível 0. Quando um dos ingressos vai em 0 e outro permanece em +VCC, o diodo ligado ao +VCC conduz, levando a saída em 1, enquanto que o outro diodo fica polarizado reversamente e não conduz.

CIRCUITO TTL PRÁTICO

O circuito TTL prático é aquele mostrado na figura 24, que realiza a função NE, na lógica positiva. Este circuito corresponde à porta TTL da série SN54/74 da Texas Instruments Inc.

A série 54 foi desenvolvida para aplicações militares e a série 74 para aplicações industriais, de baixo custo. Esta opera na gama de 0 a 70°C e aquela na gama de −55 a 125°C. Estas séries são divididas em 4 partes: a) SN54/74 padrão; b) SN54H/74H de alta velocidade; c) SN54L/74L de baixa potência; d) SN54S/74S Schottky ("Schottky-diode-clamped"). As características comuns são:

+VCC = 5 V
Saída, lógica 1 = 3 V
Saída, lógica 0 = 0,2 V
Imunidade ao ruído = 1 V

O funcionamento do TTL é bastante simples. Quando todos os ingressos estiverem em 1, isto é, em +VCC, o transistor Q1 não funcionará, pois seus emissores estarão abertos. O transistor Q2 funcionará, fluindo uma corrente pela sua base, via base-coletor de Q1. A corrente de coletor de Q2 dá uma queda de tensão sobre o resistor de 1 kΩ, que satura Q2. Com a saturação de Q3 a saída vai em 0,2 V = VCES, isto é, nível lógico positivo 0. Quando Q2 e Q3 estão saturados, no coletor de Q2 existe uma tensão de 0,9 V, dada por VBES3 + VCES2, e no coletor de Q3 a tensão de 0,2 V = VCES3; então, no emissor de Q4 temos 0,9 V também (VCES3 + VD = 0,2 + 0,7 = 0,9 V); logo, o transistor Q4 não possui polarização adequada para saturar.

Quando um ou mais ingressos vão em 0, o transistor Q1 conduz, bloqueando Q2, que bloqueia Q3, pois não há queda sobre o resistor de 1 kΩ. Como Q2 não conduz, aparece na base de Q4 uma tensão suficiente para fazê-lo conduzir; então na saída, via diodo D1, aparece a tensão positiva, nível lógico positivo 1.

Nas figuras 25, 26 e 27 damos, respectivamente, os circuitos de baixa potência, alta velocidade e Schottky.

Vamos analisar rapidamente o Schottky. O símbolo utilizado denota o circuito elétrico da figura 28.

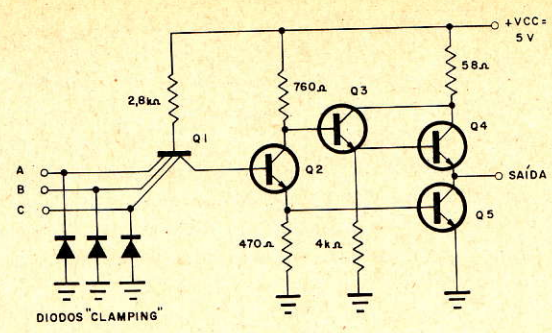


Figura 26

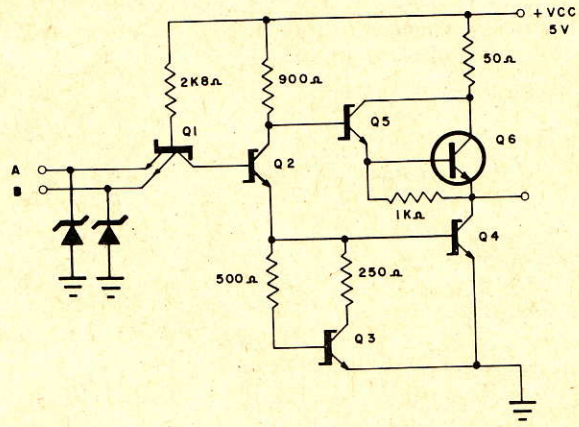


Figura 27

O TTL Schottky possui alta velocidade e trabalha fora da saturação (não saturado) como o ECL, consumindo baixa potência, características essas obtidas graças ao uso do diodo de barreira Schottky (SBD) como "clamp" entre base-coletor do transistor (fig. 28).

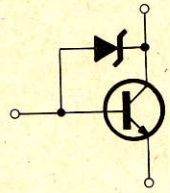


Figura 28

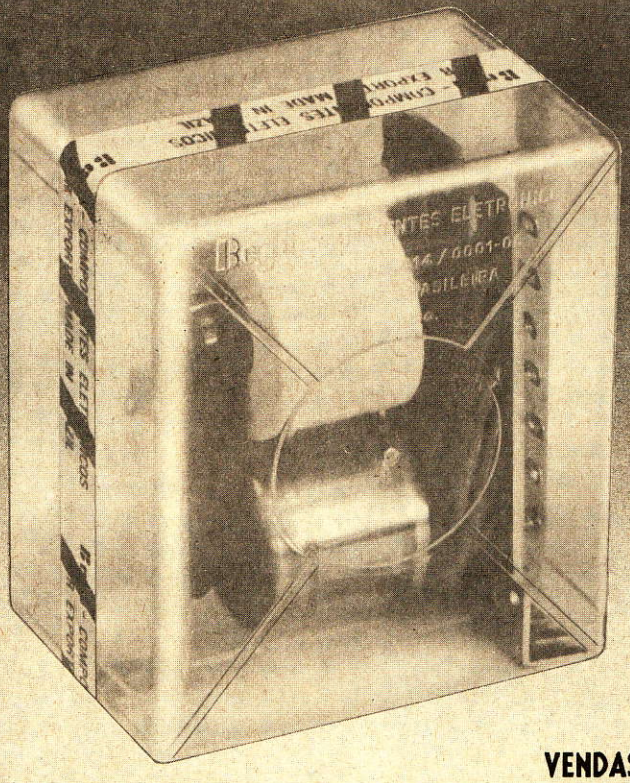
A velocidade é aumentada devido à não existência do tempo de armazenamento de carga, pois não existem portadoras minoritárias e também por causa da baixa queda de tensão na polarização direta.

Ω

ASSINE
REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

AGORA VOCÊ VÊ O QUE ESTÁ COMPRANDO

CONSERVANDO PERMANENTEMENTE CONTRA A UMIDADE



VENDAS: 203-1000

Begli **IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Pedro n.º 684 - Caixa Postal 17031 Tremembé

Fones 203-4392, 203-1592, 203-0777

CEP 02317 - São Paulo - SP

OS NOVOS PORTÁTEIS LABO

OSCILOSCÓPIO 5106



Osciloscópio portátil, dimensões e peso reduzidos, de fácil operação e alta confiabilidade. Indicado para aplicações em laboratórios, centros de pesquisas, indústrias, assistência técnica e trabalhos de campo.

— Resposta em freqüência: 12 MHz — DC
— Fator de deflexão: 2 mV/div. a 5 V/div. c/ controle contínuo
— Tempo de subida: 30 ns
— Impedância de entrada: 1 MΩ/25 pF
— Máxima tensão de entrada vertical: 400 Vpp (DC + AC)
— Gerador de base de tempo: .5 μs/div. a .2 s/div.
— Circuito "Slope Trigger" e circuito especial para sincronismo com sinal TV e REDE
— Tubo retangular 3"
— Alimentação: 110/220 V AC — 50/ /60 Hz

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL 7105



Projetado para medir freqüências até 50 MHz, com precisão e alta sensibilidade. Utiliza componentes de qualidade e tecnologia atual, o que resulta em confiabilidade aliada à simplicidade de operação. A presença de histerese intrínseca no "Schmitt-Trigger" torna confiável a medição de sinais com muito ruído.
Tem aplicações em radioamadorismo, eletrotécnica, controle, desenvolvimento e pesquisa, tanto em indústrias como em laboratórios.

— Leitura direta em kHz ou em MHz
— 3 tempos de amostragem
— Sensibilidade: 10 mV rms
— Máximo sinal de entrada: 230 V rms
— Impedância de entrada: 1 MΩ//25 pF
— Estabilidade: ± 10 ppm (20°C a 30°C) ± 15 ppm (0°C a 40°C)
— Alimentação: 110/220 V AC - 50/60 Hz

GERADOR DE CONVERGÊNCIA 3801



Possibilita ajustes rápidos e precisos de televisão a cores e branco e preto, sendo destinado, especialmente, aos técnicos de manutenção e reparação de TV.

— Excelente característica para o sinal de vídeo.
— Saída: 12 padrões, selecionados digitalmente.
— Ajustes:
  Convergência: estática e dinâmica
  Linearidade: horizontal e vertical
  Centralização de quadro
  Ajuste de branco
— Sistema: NTSC
  Compatível com PAL-M
— Alimentação: 9 ou 12 V DC
  Bateria ou adaptador

LABO ELETRÔNICA LTDA.

AV. ENGº EUZÉBIO STEVAUX, 1 200 — FONES: 548-9947 - 548-1848 - 246-2232 - 247-4436 - 247-9211 — CEP 04696 — SÃO PAULO - SP

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

ADQUIRA E MONTE KITS DA IDIM

Para o seu entretenimento, iniciação ou aplicações profissionais.

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ - IDIM-KIT 01 - Permite variar a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores (de escovas), o calor de resistências (soldadores, etc.). Funciona em redes de 110 e 200 V.	Cr$ 315,00
INTERRUPTOR CREPUSCULAR - IDIM-KIT 02.	Cr$ 644,00
REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ - IDIM-KIT 03 - Aparelho muito interessante, para redes de 110 V (ver detalhes na Revista nº 319).	Cr$ 643,00
REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ - IDIM-KIT 03-A - Idêntico ao anterior, para redes de 220 V.	Cr$ 656,00
TACÔMETRO - IDIM-KIT 04 - Conta-giros profissional. Adaptável em veículos de 6 ou 12 V (negativo ao chassi), 4, 6 ou 8 cil. Acompanha gerador de pulsos para calibração (ver detalhes na Revista nº 325).	Cr$ 945,00
LUZES PSICODÉLICAS - IDIM-KIT 05 - Seu baile ficará mais "incrementado", com "aquele" efeito de luzes (ver detalhes na Revista nº 320). Para redes de 110 V	Cr$ 468,00
ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL - IDIM-KIT 07.	Cr$ 466,00
LUZ ESTROBOSCÓPICA (110-220 V) - IDIM-KIT 08.	Cr$ 777,00
IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA - IDIM-KIT 09.	Cr$ 907,00
AMPLIFICADOR 10 W (110 V) - IDIM-KIT 11.	Cr$ 382,00
AMPLIFICADOR PARA AUTOMÓVEL 15 W (12 V) - IDIM-KIT 12.	Cr$ 403,00
ALERTA ACÚSTICO DE VELOCIDADE (ANTI-MULTA) - IDIM-KIT 13.	Cr$ 358,00
MULTIMODOS LUMINOSOS (110-220 V) - IDIM-KIT 15.	Cr$ 750,00

(ENVIAR Cr$ 40,00 PARA O FRETE)

APARELHOS MONTADOS

Sirene Eletrônica **Cr$ 437,00**

(ENVIAR Cr$ 40,00 PARA O FRETE)

Magicolor 2400 **Cr$ 2.428,00**

(ENVIAR Cr$ 70,00 PARA O FRETE)

Impostos inclusos nos preços.

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo.

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

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

AS FASTs EM ESTADO SÓLIDO

(FONTES DE ALIMENTAÇÃO SEM TRANSFORMADOR EM ESTADO SÓLIDO)

AÉCIO FLÁVIO BARALDI SIQUEIRA *

CONCLUSÃO

APLICAÇÕES DO CA 3059 DENTRO DO REOSTATO

Como já dissemos anteriormente, o CA 3059 emite um pulso de curta duração, aproximadamente 50 μs, toda vez que a tensão da rede elétrica passa por um potencial nulo. Temos, então, que o par de transistores Q2-Q4 e o transistor Q1 estão cortados e o pulso de saída aparece no terminal 4 do CI. O transistor Q1 está cortado sempre que a tensão da linha de entrada é inferior, aproximadamente, à soma das quedas de tensões existentes através de quatro diodos de silício, e que corresponde a cerca de 2,8 V (um destes diodos é o DA da fig. 31 e os outros três estão situados dentro do CA 3059 — veja a fig. 29). Isto sempre acontece nas excursões positivas e negativas da rede, Já o par de transistores Q2-Q4 está cortado se a tensão que existe através do sensor, conectada desde os terminais 13 e 7, superar a tensão de referência que há desde 9 a 7. Se nenhuma destas condições são satisfeitas, não há disparo de pulsos no terminal 4.

Com base nessas condições é que funciona o circuito de proteção do nosso reostato de choque eletrônico. Vejamos como.

De acordo com o diagrama da figura 30, quando se conecta o terminal 13 ao 14, o circuito de proteção do CA 3059 entra em funcionamento. Se então o sensor se abre, ou então entra em curto-circuito acidentalmente, a potência fornecida à carga é cortada, pois os pulsos não são fornecidos ao tiristor. Entretanto, este circuito de proteção só funciona corretamente quando a relação de impedâncias do sensor, a 25°C (caso o sensor seja um termistor), e a impedância do potenciômetro Rp for menor do que 4 para 1. Uma advertência, porém, deve ser feita: ajustando-se o potenciômetro em 1 000 Ω e o sensor em 100 KΩ, o diodo zene: D15 (fig. 29) conduzirá, porque praticamente toda a tensão da fonte de CC (entre os terminais 2 e 7) aparecerá através do sensor. O CA 3059 detectará, então, esta condição, como um sensor aberto. Portanto, o ajuste entre R_{sensor} e Rp deverá ser feito com bastante precisão a determinada temperatura.

O ESQUEMA TÓPICO DO REOSTATO DE CHOQUE ELETRÔNICO

O esquema tópico do reostato de choque é mostrado na figura 31. Esse circuito deverá ser acoplado à FAST da figura 26 para a realização de funções que constituem fatores de grandes responsabilidades técnicas de desempenho da fonte. Foi subdividido em dois circuitos: circuito I, que conduz durante meio ciclo de tensão da rede, e circuito II, que conduz no outro semi-ciclo. Vamos portanto descrever com alguns detalhes de projeto o circuito I, visto que o II é simétrico ao I no que diz respeito à configuração de componentes dentro do esquema geral.

Basicamente, o circuito I é constituído de um gerador de pulsos, montado na configuração básica da figura 30, cujo modo de funcionamento está

* Aluno da FEFAAP

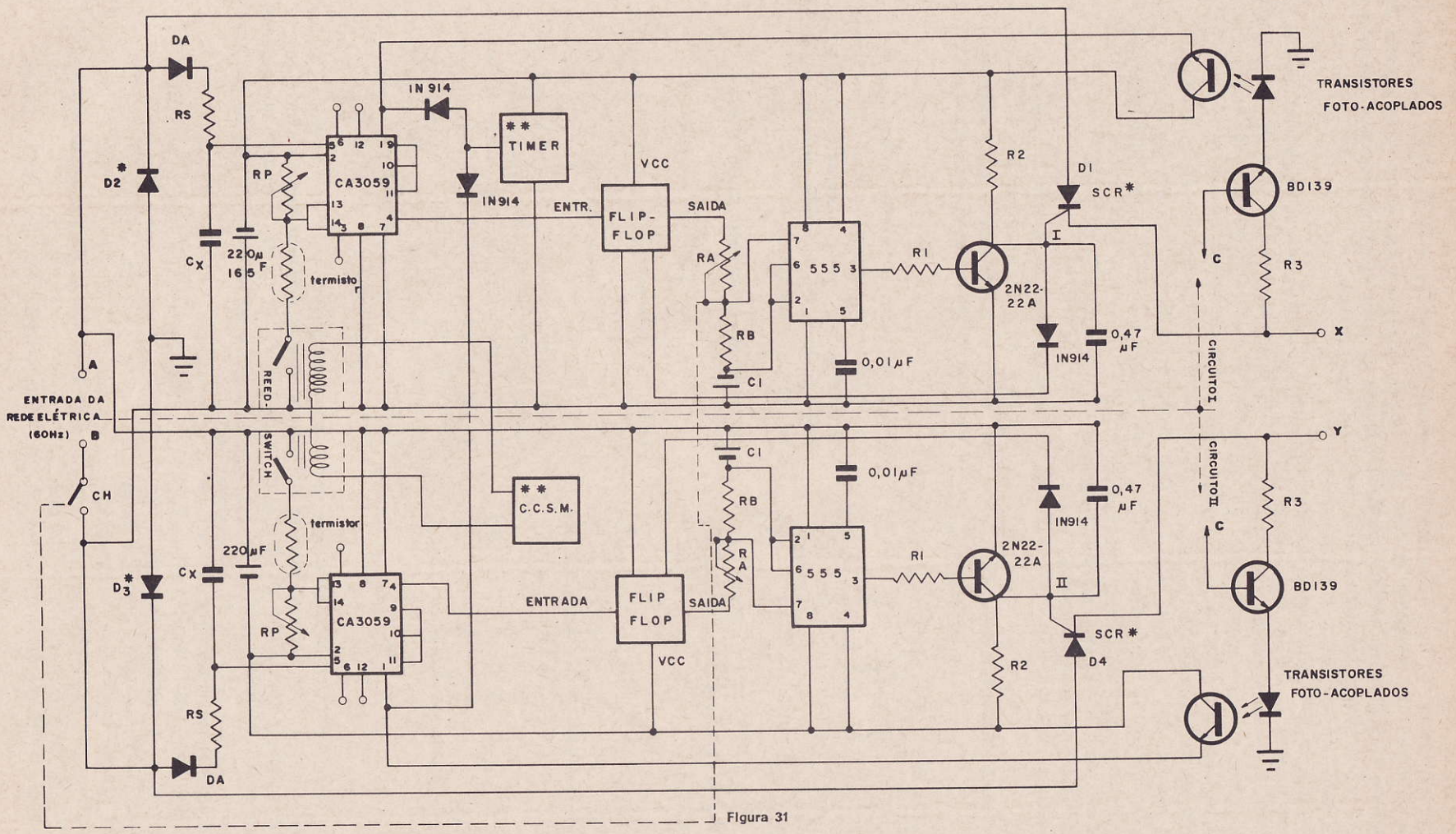


Figura 31

Diagrama esquemático completo de um reostato de choque utilizando cruzador de tensão zero (CA 3059) e retardador de fase de pulso (555). As letras colocadas nos terminais deste diagrama correspondem às mesmas letras nos respectivos terminais, ou pontos, da figura 26. (*) Elementos que correspondem aos mesmos componentes da figura 26. (**) Circuitos que constituem fatores opcionais para um melhor desempenho, ou realização de mais funções do reostato.

resumidamente explicado no item inicial desta última parte do artigo; um retardador de fase de pulso realizado pelo bloco do circuito integrado do tipo 555, e um circuito ativador do SCR, formado pelo transistor 2N2222A; a utilização deste tipo não é rígida, podendo ser alterada de acordo com as necessidades do projeto. Aliás, apesar de termos citado o tipo para a maioria dos componentes do circuito, é conveniente ressaltar que o fizemos apenas como orientação geral para o leitor. Mas durante o desenvolvimento de projetos a escolha dos mesmos fica a critério exclusivo do projetista. Os blocos "flip-flop", "timer" e "C.C. S.M.", bem como os componentes que fazem parte do circuito de proteção geral da FAST, serão descritos ou terão suas funções descritas naturalmente no decorrer do artigo.

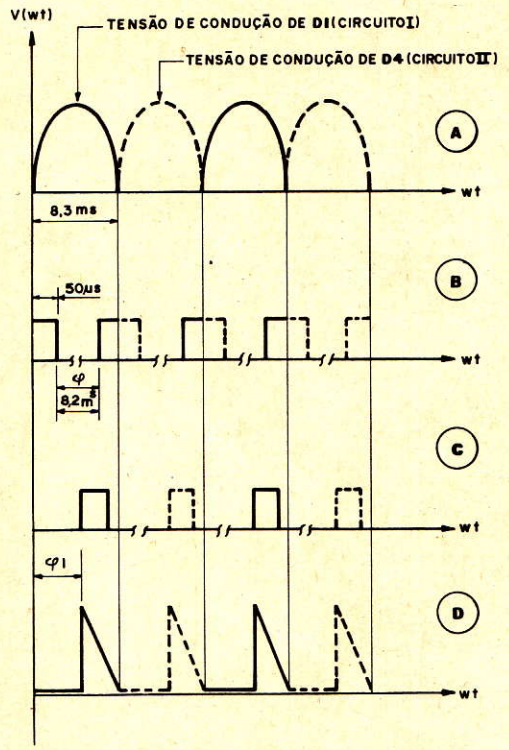


Figura 32

Vejamos agora como funciona o retardador de pulsos gerados pelo CA 3059. Sabemos de antemão que a função principal do reostato de choque é limitar a corrente e a tensão iniciais da FAST quando o seu circuito é posto em funcionamento. Então, é necessário que quando CH (fig. 31) for fechada, os SCR (D1 a D4) estejam conduzindo o mínimo possível, ou o suficiente para que a corrente circulante inicialmente pela fonte supra certas necessidades básicas, como a de carregar vagarosamente o capacitor do filtro (caso seu valor seja exageradamente alto) e limitar a corrente através da carga. Satisfeitas estas condições iniciais, os SCR são acionados para uma condução normal, justamente para que a fonte trabalhe em regime de plena carga, sem qualquer problema e em segurança total.

A figura 32-A mostra as respectivas tensões de linha retificadas pelos SCR D1 e D4. A figura 32-B apresenta o pulso emitido pelo terminal 4 do CA 3059, quando a tensão da rede cruza o zero volt. Para que o SCR passe do estado de máxima condução para o de mínima, este pulso tem que sofrer um retardo, cujo ângulo δ de retardo é tal que:

$$0 < \delta < 180^{\circ}$$

Como o tempo de duração de cada pulso é de 8,3 ms, estes pulsos vão se deslocar em um período de tempo correspondente a aproximadamente 8,2 ms. Para compreender melhor, refira-se à figura 32-B.

O circuito que realiza este retardo de pulso é o bloco 555, cujo CI opera de modo astável, através da carga e descarga do capacitor C1, onde a constante de tempo é controlada pelo potenciômetro RA. Temos então que:

tempo de carga (saída alta do CI) é dado por:

$$Tc = 0{,}693\ (RA + RB)\ C1$$

tempo de descarga (saída baixa do CI) é dado por:

$$Td = 0{,}693\ (RB)\ C1$$

Com as duas equações acima e sabendo que o tempo máximo de carga do capacitor deve ser de 8,2 ms (para a freqüência da tensão da rede de 60 Hz), podemos calcular os valores dos componentes RA, RB e C1. Como o tempo de descarga do capacitor é inferior ao de carga, ele sempre estará descarregado após cumprido o ciclo e apto para recomeçar uma nova reciclagem.

Para exemplificar o uso das fórmulas que acabamos de citar, adotando para C1 o valor de 1 µF e para RA o de 10 kΩ, e sabendo que o tempo máximo de carga do capacitor é de 8,2 ms, temos que:

$$8{,}2 \cdot 10^{-3} = 0{,}693 \cdot (10^{4} + RB) \cdot 10^{-6}$$

$$RB = 1{,}2\ k\Omega$$

Com este valor de RB o tempo de descarga é:

$$td = 0{,}693 \cdot 1{,}2 \cdot 10^{3} \cdot 10^{-6} = 830\ \mu s$$

Portanto, com o potenciômetro RA na sua posição de máxima resistência, os SCR estão cortados e não há fornecimento de tensão à FAST. Para o potenciômetro na posição de mínima resistência, a FAST trabalha em regime pleno. RA deve ser, portanto, um potenciômetro duplo, acoplado através de um único eixo e trabalhando conjuntamente com CH de tal maneira que quando CH for fechada, RA esteja com resistência máxima.

Existe uma faixa na resistência de RA que retarda o pulso de tal forma que ele dispare o SCR entre os ângulos θ_2 e θ_3, ângulos de corte e reinício de condução (veja as fórmulas VI e VII). Nesta faixa, a fonte é capaz de fornecer apenas a metade da potência total, visto que os transistores de saída da FAST irão conduzir apenas uma vez durante cada ciclo de tensão da rede. Como exemplificação final, a figura 32-C mostra um ângulo de retardo δ', ajustado através de uma posição qualquer do cursor do potenciômetro RA e as respectivas tensões de condução dos SCR, mostradas na figura 32-D.

A seqüência de operação do retardador de fase de pulso é a seguinte: quando a tensão da rede elétrica cruza o zero, o pino 4 do CA 3059 emite um pulso de curta duração que aciona um flip-flop, de tal forma que sua saída que estava no estado lógico zero (zero volt no terminal de saída) passa para o estado lógico 1 (saída com uma tensão aproximadamente igual à VCC). Quando a saída do flip-flop atinge o estado lógico 1, C1 começa a se carregar pela constante de tempo tc = 0,693 (RA + RB) C1. Enquanto C1 se carrega, a saída do 555 permanece também no estado lógico 1 (igual a aproximadamente VCC) e, conseqüentemente, o transistor acoplado a esta saída (o 2N2222A da fig. 31) está saturado e o SCR está cortado. A partir do momento em que a tensão nos terminais de C1 atinge o nível de 2/3 VCC, a saída do 555 cai para o nível lógico zero, o transistor é cortado e, conseqüentemente, o SCR disparado. Neste mesmo instante, o capacitor C1 se descarrega através do terminal 7 do 555 e um pulso é enviado ao terminal de reciclagem ("reset") do flip-flop, através do diodo 1N914; este pulso faz com que a saída do flip-flop volte ao estado anterior (nível lógico zero).

Apesar de não termos usado um circuito "definido" para o flip-flop, pois este circuito vai depender muito do tipo de projeto a ser executado, informamos que ele poderá ser qualquer unidade do tipo J-K, construído unicamente com transistores isolados ou podendo-se aproveitar os flip-flop em circuito integrado da família TTL, CMOS, etc. Esta opção fica a cargo do projetista.

Passaremos, agora, a analisar a ação do circuito de proteção que compõe o reostato de choque eletrônico.

Iniciaremos com aquele que faz parte integrante do circuito de proteção contra curto-circuito nos terminais de saída da fonte. Acompanhando pelo diagrama esquemático da figura 26, temos que: quando a corrente de carga da fonte atinge limites indesejáveis, o transistor T10 começa a conduzir e há um bloqueio na condução dos transistores de saída da fonte realizado pelo disparo do SCR (Q1) ou do seu simétrico. Simultaneamente o transistor BD139 (fig. 31), que tem sua base ligada ao ponto "C" (fig. 26), começa a conduzir e através de um foto-acoplamento ele emite um pulso ao terminal 1 do CA 3059, inibindo assim a geração de pulsos deste CI, conseqüentemente os SCR que compõem a retificação permanecerão cortados. Portanto, há uma dupla proteção da fonte contra curto-circuito ou sobrecarga de corrente na saída da fonte.

É necessário explicar que o pulso deve ser aplicado ao terminal 1 do CA 3059 através do foto-acoplador transistorizado e não diretamente pelo transistor BD139, porque não há uma coincidência de pontos "terra" do circuito da figura 26 e o da figura 31.

Outra possibilidade de proteção que este reostato oferece é quanto ao super aquecimento dos transistores de saída. Quem acompanhou o desenvolvimento do artigo desde o seu início sabe da nossa infinda preocupação com o aspecto da dissipação de calor. Então, nada mais justificado que a elaboração de um circuito que desse proteção a este ponto crítico que as FASTs apresentam. Esta proteção deve ser feita através do acoplamento, ou melhor, do contacto de um termistor (CNT) com os dissipadores onde são fixados os transistores de saída do circuito I e circuito II. A resistência do termistor e de Rp deve ser ajustada numa relação de 4:1, à temperatura de 25°C (ou temperatura ambiente). Atingida a temperatura máxima de junção dos transistores de saída, prevista no projeto, esta relação de impedâncias se desfaz e o circuito de proteção do CA 3059 é acionado. Para maiores esclarecimentos a este respeito, reveja o primeiro item desta parte do artigo.

Apresentaremos ainda, no diagrama da figura 31, dois circuitos que foram esquematizados como sendo opcionais, mas que, se realmente fizerem parte do mesmo, justificar-se-á plenamente o que resolvemos chamar de esquema "tópico" de um reostato de choque eletrônico. São eles:

"Timer"

O "timer" é um circuito de controle de tempo ou um temporizador que poderá ter inúmeras funções em determinadas aplicações específicas das FASTs em estado sólido. A técnica de construção do "timer", a princípio, não interessa; pode ser projetado na técnica digital ou utilizando os controles RC conjuntamente com os UJT (o próprio CI 555 pode realizar esta função). Mas o que realmente interessa é a programação que pode ser feita através deste circuito. Escolhido o tempo de retardo, a fonte pode desligar-se sozinha ou ligar-se automaticamente. Esta pré-programação pode ser feita bastando que, decorrido o tempo de retardo escolhido, o circuito "timer" envie um pulso (este pulso, no caso, teria que ser um degrau cuja duração corresponda ao tempo de retardo) ao pino 1 do CA 3059, através dos diodos 1N914.

"C.C.S.M." — Circuito de controle de servomecanismo

É de conhecimento dos leitores que o nosso objetivo, já várias vezes demonstrado neste artigo, é que o tópico desta teoria pudesse encontrar aplicações na Eletrônica industrial ou de equipamentos que necessitassem alimentação de altas tensões e grandes potências em V CC, requerendo o máximo de confiabilidade. Prevendo-se então este emprego das FASTs é que resolvemos incorporar também este circuito, como fazendo parte atuante do circuito de proteção geral do CA 3059.

Não é difícil imaginar como ele deva atuar. Supondo-se que uma FAST esteja alimentando um dispositivo de servomecanismo que consuma grande corrente e que, por algum distúrbio interno do aparelho, a alimentação em V CC deve ser cortada, basta que este dispositivo seja capaz de mandar u'a "mensagem" aos pinos 13-14 do CA 3059. No nosso caso, seria a simples energização de uma bobina que abrisse os contactos do "reed-switch". É claro que este tipo de controle de proteção pode ser feito de diversas outras maneiras. Mas só para exemplificar, ou fazer uma breve comparação com os outros tipos, tomemos o caso em que a interrupção da corrente fornecida ao dispositivo de servomecanismo seja feita por um relé colocado entre os terminais de saída da FAST e os terminais de alimentação do aparelho. Como este aparelho requer uma elevada corrente para alimentação de seus circuitos internos, o relé terá que possuir contactos altamente resistentes. O projetista mais experimentado já deve estar percebendo qual deve ser o tamanho do relé e as dificuldades de se projetar um circuito que alimente sua bobina de campo. Perceba então o leitor como este circuito simplifica extremamente as coisas, do ponto de vista técnico e econômico, visto que a bobina de um interruptor magnético ("reed-switch") consome, na pior das hipóteses, 50 mA, e o conjunto todo ocupa um cubículo bem menor que uma caixa de fósforos.

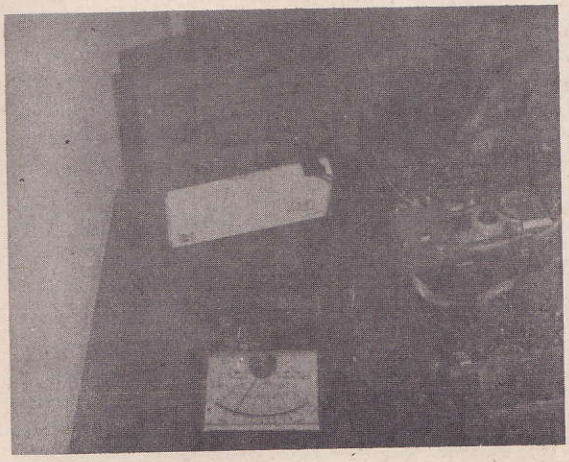


Figura 33

Uma FAST em uso.

Estamos chegando ao fim de uma longa jornada. E repetimos o que já dissemos no artigo: esta teoria foi desenvolvida desde o início em verdadeiro "tirocínio" e, portanto, nem tudo o que foi exposto pode ser extremamente correto e definitivo, pois pode não corresponder fielmente à realidade. Mas esperamos que o que foi apresentado seja mais um álibi em favor do desenvolvimento da Eletrônica e não um amontoado de inúteis "disfunções cerebrais", que algumas vezes aparecem na literatura eletrônica. Estamos, pois, à disposição de todos os que se interessaram pelo assunto e queiram fazer críticas, ou apresentar sugestões, no sentido de aprimorar ou aprofundar os conceitos desta "novidade". A constante troca de informações dentro do mundo tecnológico é que permite o progresso da Ciência.

BIBLIOGRAFIA *

— Circuitos de Potência de Estado Sólido — Manual para Proyectistas/SP — 52/RCA — Edições Arbó.

— Power Transistors — For Amplification, Switching and Control — Technical Series PM/81/ /RCA.

* A bibliografia apresentada tem a função exclusiva de complementar alguns assuntos que não foram inteiramente expostos, servindo especificamente para aqueles que desejarem aprofundar-se em alguns temas de vital importância para a perfeita compreensão da teoria exposta no artigo.

— Transistor in Pulse Circuits — G. Fontaine — McMillan (Philips Technical Library).

— Electronics Engineers' Handbook — Donald G. Fink — McGraw-Hill.

— Semiconductors — N. B. Hannay (Monograph Series N.º 140) — Reinhold Publishing Corporation.

— Integrated Electronics — Analog and Digital Circuits and Systems — Millman-Halkias — International Student Edition — McGraw-Hill.

— Linear Integrated Circuits — National — FEB 1975.

— Electric Circuits — Joseph A. Edminister — Schaum Publishing Co. — McGraw-Hill.

— Advanced Calculus — Murray R. Spiegel — Schaum Publishing Co. — McGraw-Hill.

— "SOAR" — A Base para um Projeto Confiável em Circuitos de Potência — Artigos publicados na Revista Monitor de Rádio e Televisão — n.ºs 349, 350, 351, 352 e 353 — colaboração da IBRAPE.

Ω

PHILIPS BRASILEIRA TEM NOVO DIRETOR SUPERINTENDENTE

O Sr. Ype Bouwkamp é o novo diretor superintendente da Organização Philips Brasileira, substituindo o sr. C. J. van der Klugt, que foi nomeado para o Conselho de Direção da Philips Mundial, com sede em Eindhoven, Holanda.

O sr. Bouwkamp, de 43 anos, ingressou na Philips, em 1961, no setor comercial, ocupando depois diversos cargos de direção na companhia, na Holanda e no exterior. Assim, em 1965, ele foi transferido para a Philips da Tailândia e depois, sucessivamente, assumiu em 1968 as funções de superintendente na Etiópia, em 1971, de gerente comercial de produtos de consumo, na Espanha, em 1974, de superintendente no Peru, em 1975, de gerente da Divisão de Produtos Químico-Farmacêuticos e da Philips-Duphar B. V. e, em 1978, de diretor superintendente da Philips Brasileira.

Nós Temos o Livro Que Você Procura!

Somos a maior livraria técnica especializada da América Latina.

Mais de **3 000** títulos em permanente exposição em nossa loja. Temos sempre NOVIDADES, pois importamos diretamente dos Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Espanha, Argentina e México.

Grande variedade de Manuais de Semicondutores dos mais diversos fabricantes nacionais e estrangeiros.

Peça-nos catálogo de sua especialidade.

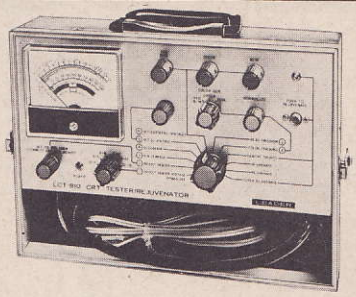
LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

VEJA AS OFERTAS NO ANÚNCIO DE PÁGINA INTEIRA NESTA REVISTA

Rua dos Timbiras, 257 — Tel.: 220-8983
Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

LEADER



TESTE E REJUVENESCEDOR DE TUBO DE TV A CORES LCT 910

- **Testa tubos PB e a cores**
- **Ganho das cores individualmente**
- **Remove os curtos entre os elementos**
- **Rejuvenescimento por emissão de catodo**

RÁDIO EMEGÊ LTDA.

AV. RIO BRANCO, 301 - FONE: 220-3811
CAIXA POSTAL 8 725 — S. PAULO - SP

REPIL LTDA. especializada em **Eletrônica** **DIGITAL**

TEM O PRAZER DE COMUNICAR AOS
CLIENTES E AMIGOS, A ABERTURA DE SUA FILIAL

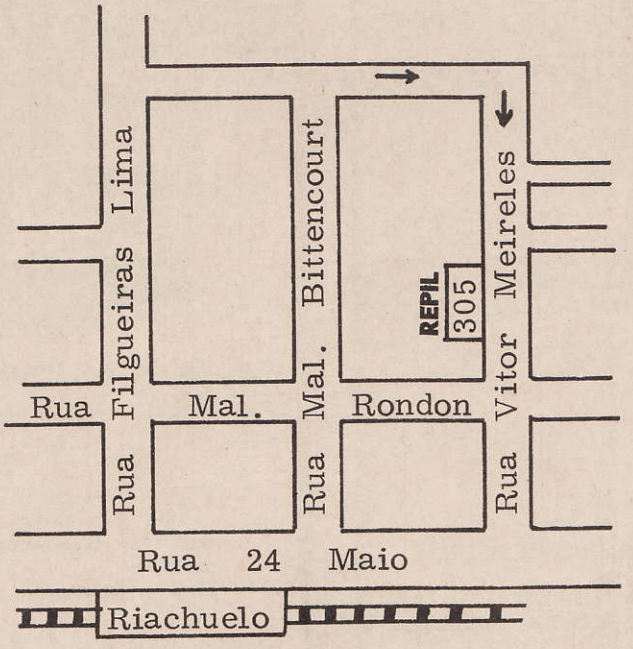
REPIL *RIO*

RUA VITOR MEIRELES 305 Est. Riachuelo

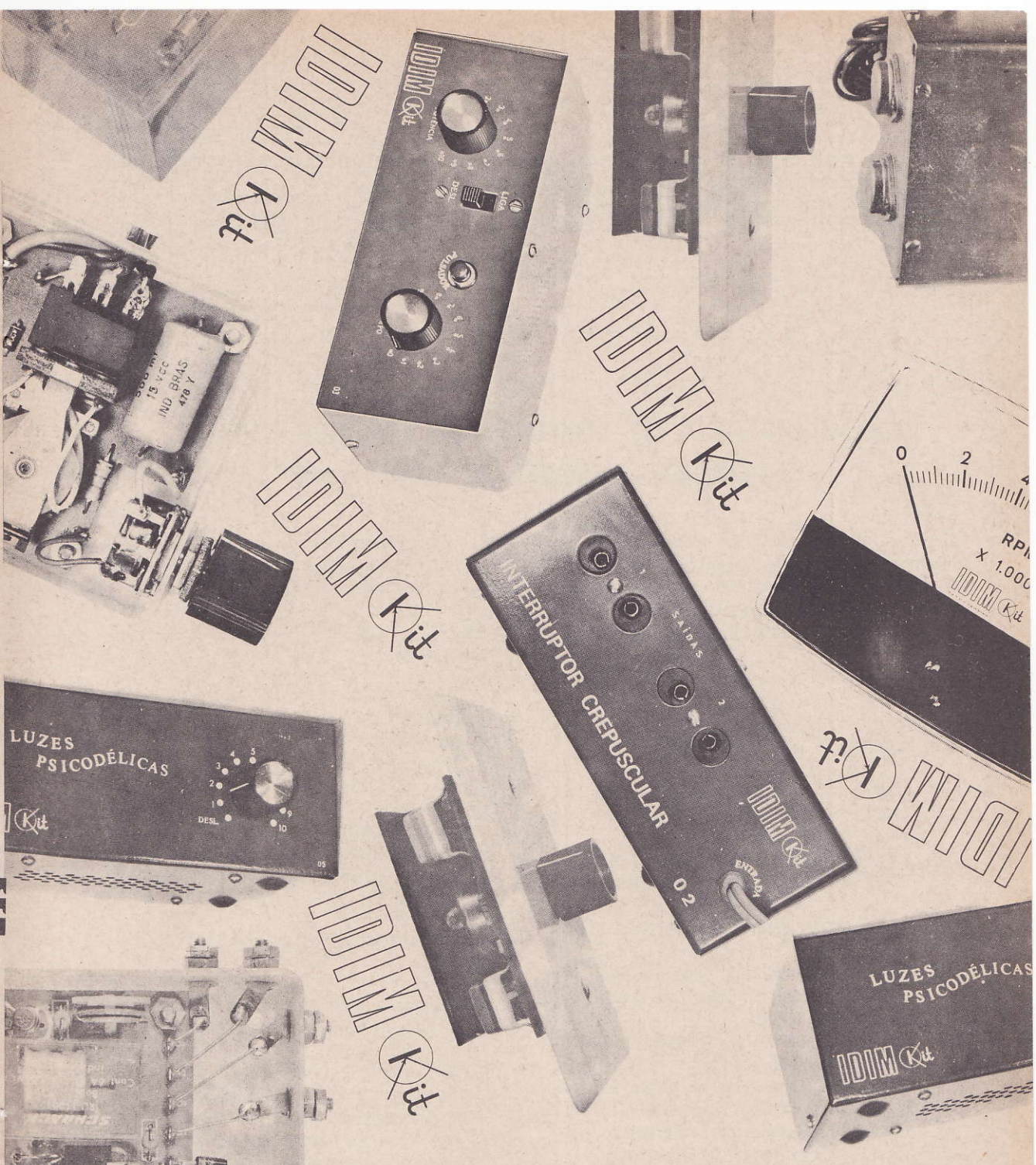
Com estacionamento próprio no local
Esta Rua começa na 24 de Maio altura do 520

Rio de Janeiro

... em local centralizado. próximo a Praça da Bandeira, Maracanã, com facílimo acesso do centro, da zona sul pelos tuneis Catumbi-Laranjeiras, Rebouças e zona norte pelo sistema viário Automovel Club-Uruguai.



onde toda nossa linha de produtos é encontrada
pelos mesmos preços de São Paulo



À VENDA NAS PRINCIPAIS LOJAS DE COMPONENTES

solicite catálogo para

IDIM-KIT
C.P. 21421-Brooklin
01000-SÃO PAULO

RADIOAMADORISMO

RESULTADO DO XIX CONCURSO DE RADIOAMADORES "ALMIRANTE MARQUÊS DE TAMANDARÉ"

Realizar-se-á no dia 8 de setembro, no Rio de Janeiro, a cerimônia de entrega de prêmios aos vencedores do Concurso "Almirante Marquês de Tamandaré", promovido pela Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha.

Foi o segunite o resultado do Concurso:

1. TROFÉU ALMIRANTE MARQUÊS DE TAMANDARÉ

   — Destinado à Diretoria Seccional da LABRE que mais se destacar no Concurso.
   — Vencedor: Diretoria Seccional da LABRE Distrito Federal, com 132 pontos.

2. PRÊMIO MINISTRO DA MARINHA

   — Destinado ao radioamador classe A que totalizar o maior número de pontos na modalidade SSB.
   — Vencedor: PY-4-KL — Frederico Carrato, com 5 654 pontos.
   — O prêmio consistirá em uma antena direcional multibanda para 10, 15 e 20 metros, 3 elementos, oferecida pelo Exmo. Sr. Ministro da Marinha.

3. PRÊMIO COMANDO DE OPERAÇÕES NAVAIS

   — Destinado ao radioamador classe A que totalizar o maior número de pontos na modalidade CW.
   — Vencedor: PY-1-SJ — Yolanda Ponce Ferreira Lopes, com 1 736 pontos.
   — O prêmio consistirá em uma antena vertical multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros, oferecida pelo Exmo. Sr. Comandante de Operações Navais.

4. PRÊMIO COMANDO-EM-CHEFE DA ESQUADRA

   — Destinado ao radioamador classe B que totalizar o maior número de pontos na modalidade CW.
   — Vencedor: PY-6-AQJ — Antenor Cardoso do Nascimento, com 1 512 pontos.
   — O prêmio consistirá em um microfone modelo DM-10A, oferecido pelo Exmo. Sr. Comandante-em-Chefe da Esquadra e um conjunto estéreo, oferecido pela Telefunken do Brasil S.A.

5. PRÊMIO COMANDO DO 1.º DISTRITO NAVAL

   — Destinado ao radioamador classe A que totalizar o maior número de pontos na modalidade AM.
   — Vencedor: PY-1-CDA — Antônio de Oliveira Lima, com 935 pontos.
   — O prêmio consistirá em uma bitácula com roda de leme e agulha magnética, oferecida pelo Exmo. Sr. Comandante do 1.º Distrito Naval, um manipulador telegráfico, oferecido pela ASON Indústria Eletrônica Ltda. e um microfone, oferecido pela TECNASA Eletrônica Profissional S.A.

6. PRÊMIO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS

   — Destinado ao grêmio ou clube de radioamadores, devidamente licenciados, com

o maior número total de pontos.
— Vencedor: PY-4-EPC — Grêmio Radioamador da Escola Preparatória de Cadetes do Ar, com 5 324 pontos.
— O prêmio consistirá em Troféu Vitória, oferecido pelo Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, um manipulador telegráfico, oferecido pela ASON Indústria Eletrônica Ltda., um conjunto de conectores, oferecido pela Whinner Sociedade Indústria e Comércio e um microfone, oferecido pela Delta S.A.

7. PRÊMIO DIRETORIA-GERAL DO MATERIAL DA MARINHA

— Destinado ao radioamador classe B que totalizar o maior número de pontos na modalidade AM.
— Vencedor: PY-1-EUL — Aracacy Ferreira Simões, com 840 pontos.
— O prêmio consistirá em uma antena vertical de 1/2 onda, para faixa cidadão, oferecida pelo Exmo. Sr. Diretor-Geral do Material da Marinha.

8. PRÊMIO ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO

— Destinado ao radioamador classe C com o maior número total de pontos.
— Vencedor: PY-5-AHR — Boneval Samy Silva, com 1 128 pontos.
— O prêmio consistirá em um medidor de ondas estacionárias, oferecido pelo Exmo. Sr. Diretor do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro.

9. PRÊMIO DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO

— Destinado ao radioamador da MB que mais se destacar em CW.
— Vencedor: PY-5-ABO — Romeu José Vieira Filho, com 1 534 pontos.
— O prêmio consistirá em um par de fones, um manipulador telegráfico e um exemplar do Radio Amateur's Handbook, oferecido pelo Exmo. Sr. Diretor de Hidrografia e Navegação, e um rádio portátil Philips, oferecido pela Philips do Brasil S.A.

10. PRÊMIO VICE-ALMIRANTE ZETHO CARDOSO CALDAS

— Destinado ao radioamador classe B que totalizar o maior número de pontos na modalidade SSB.
— Vencedor: PY-5-AIM — Osny L. Kruger, com 3 196 pontos.
— O prêmio consistirá em um VOM Engro, oferecido pela Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha.

11. PRÊMIO CENTRO DE ARMAMENTO DA MARINHA

— Destinado ao radioamador possuidor de Diploma de Honra que obtiver o maior número total de pontos.
— Vencedor: PY-2-DCW — Romeu Grandinetti, com 3 500 pontos.
— O prêmio consistirá em um par de fones, um manipulador telegráfico e um exemplar do Radio Amateur's Handbook, oferecido pelo Sr. Diretor do Centro de Armamento da Marinha, e um rádio portátil Philips, oferecido pela Philips do Brasil S.A.

12. PRÊMIO CENTRO DE ELETRÔNICA DA MARINHA

— Destinado aos radioamadores da MB que mais se destacarem, independentemente de classe, exclusivamente em uma das modalidades AM, SSB (1.º em AM e 1.º em SSB).
— Vencedor (modalidade AM): PY-1-COM — Elias Lima de Carvalho, com 920 pontos.
— O prêmio consistirá em um microfone, oferecido pelo Sr. Comandante do Centro de Eletrônica da Marinha, e um estabilizador automático de tensão, oferecido pela Sociedade Técnica Paulista (STP) S.A.
— Vencedor (modalidade SSB): PY-1-DG — Hélio Salema Garção Ribeiro, com 4 422 pontos.
— O prêmio consistirá em um par de fones, oferecido pelo Sr. Comandante do Centro de Eletrônica da Marinha, e um gerador de RF marca LABO, oferecido pela LABO Eletrônica Ltda.

13. DIPLOMA DE HONRA

— Destinado aos radioamadores que participarem por 10 vezes do Concurso.
— Obtiveram seus Diplomas de Honra os seguintes radioamadores:
PY-2-GYX - José Cesar Pimpão F. Alves
PY-5-TG - Domingos F. Fornero
PY-6-YI - Carlos Ribeiro Freire
PY-7-LBV - Armando Cesar Bezerra

Ω

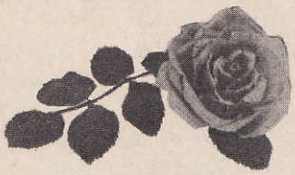
CASA RÁDIO

AGORA SOB

MANTENDO, PORÉM, O

NOSSA EQUIPE PARA ATENDÊ-LO:

LUIZ, CAMARGO, MARQUES,
FERREIRA, CARLOS, JOAQUIM
LIMA, SOUZA, GIL,... E EU!



E A ROSA TAMBÉM.

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569

TELEFONES: 220-7799 - 220-3955

CEP 01207 - SÃO PAULO - SP

TELETRON

NOVA DIREÇÃO

PRINCÍPIO DE BEM SERVIR

O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS:

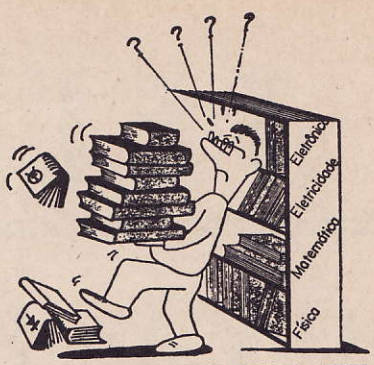
VÁLVULAS — DE TRANSMISSÃO, DE RECEPÇÃO, RETIFICADORAS, THYRATRONS, ESTABILIZADORAS, INDICADORAS, FOTO-CÉLULAS, ETC.

SEMICONDUTORES — DIODOS RETIFICADORES (DE SINAL E DE POTÊNCIA), LED's, SCR's, DIACS, TRIACS, TRANSISTORES PARA PEQUENOS E MÉDIOS SINAIS, TRANSISTORES DE POTÊNCIA, TRANSISTORES PARA TRANSMISSÃO, CIRCUITOS INTEGRADOS (LINEARES, DIGITAIS, TTL, DTL, MOS, CMOS), DISPLAYS, ETC.

E AINDA MAIS:

ALTO-FALANTES — ANTENAS — ANALISADORES —
BOBINAS —
CONECTORES — COND. ELETROLÍTICOS, TUBULARES E DE CERÂMICA —
FERROS DE SOLDAR — FITAS P/ GRAVAÇÃO — FERRITES — FIOS EM GERAL —
GRAVADORES DE FITA —
INSTRUMENTOS — INVERSORES —
KITS —
MICROFONES —
REOSTATOS — RESISTORES DE CARVÃO E FIO —
SELETORES — SOQUETES — SUPRESORES —
TRANSFORMADORES — TOCA-DISCOS
ETC.

- ATACADO E VAREJO -



LIVROS EM REVISTA

HANDBOOK OF LINEAR INTEGRATED ELECTRONICS FOR RESEARCH

Autor: T. D. S. Hamilton. **Idioma:** Inglês. **Formato:** 20 x 26 cm. **Número de páginas:** 469. **Preço atual:** Cr$ 950,00.

Muitos cientistas e engenheiros que não são formados em Eletrônica usam equipamento eletrônico para seu trabalho — tendo em mente estes que foi escrito o presente livro por autor que é físico em formação. Mesmo assim o engenheiro eletrônico/eletricista também tirará grande proveito da obra.

Nos últimos anos foi lançado grande número de circuitos integrados relativamente baratos e para inúmeras aplicações e muitos sistemas podem ser compostos hoje por "building blocks" comerciais. Assim, não é necessário ser especialista em projetos de circuitos para desenvolver sistemas de trabalho, mas é recomendável saber como estes dispositivos trabalham para achar o caminho mais fácil de conseguir determinado resultado.

O autor procura atingir seu objetivo através do tratamento conciso dos tópicos mais importantes, começando pela teoria básica e indo até a apresentação dos CI atualmente disponíveis, incluindo princípios e fatores importantes de aplicação.

Conteúdo 1: — Recapitulação da teoria básica de circuitos. 2 — Amplificadores operacionais (o amplificador ideal, classes de amplificadores, resposta de freqüência, estabilidade, inversão, soma, diferenciação, integração, amplificadores de cargas, características). 3 — Estabilidade e sistemas de realimentação (diagramas de Nyquist e de Bode, compensação de fase, amplificadores de 12 dB/oitava, resposta a transientes). 4 — Amplificadores (baixo ruído, diferenciais, logarítmicos, filtros ativos, servos, de impedância extremamente elevada, áudio). 5 — Osciladores (RC senoidais, geradores de função, relaxação, resistência negativa, cristal). 6 — Funções de circuitos (comparadores, discriminadores, multiplicadores, moduladores, PLL). 7 — Fontes de alimentação (retificadores, reguladores e estabilizadores de corrente e tensão, operação série/paralelo, proteção). 8 — Dispositivos de circuitos (FET, resistores dependentes da tensão, chaves, tiristores). 9 — Optoeletrônica (unidades e medição de luminosidade, foto-diodos e transistores, foto-resistências, multiplicadores, diodos luminescentes, acopladores). 10 — Detectores de sinal (ruído, detecção coerente, co-relação). 11 — Aplicações.

MICROWAVE HOMODYNE SYSTEMS

Autor: Ray J. King. **Idioma:** Inglês. **Formato:** 14 x 22 cm. **Número de páginas:** 368. **Preço atual:** Cr$ 1.200,00.

A detecção homodina pode ser definida como sendo um caso especial da detecção coerente. No processo homodino (do grego homo = o

mesmo) um sinal portador não-modulado é misturado num dispositivo não-linear com um outro sinal modulado da mesma freqüência, resultando uma freqüência intermediária nula e um sinal de saída de baixa freqüência que contém informações sobre amplitude e fase do sinal modulado.

Este processo de detecção é usado principalmente para a medição dos parâmetros de transmissão ou reflexão de sistemas de micro-ondas, para a estabilização automática de fontes de micro-ondas e para a medição dos campos E e H em estruturas abertas e fechadas de micro-ondas.

A vantagem da detecção homodina reside na preservação das informações de fase e amplitude, sendo o processo extremamente sensível e linear através de uma faixa dinâmica muito ampla.

Os capítulos do livro tratam dos seguintes assuntos: 1 — Princípios da detecção homodina. 2 — Medição de amplitude; modulação DSB. 3 — SSB e modulação de fase e de pulsos. 4 — Considerações sobre a sensibilidade e faixa dinâmica. 5 — Coeficiente de reflexão e sistemas de medição por "scattering". 6 — Medição de campos em sistemas abertos. 7 — Idem, em sistemas fechados. 8 — Teoria dos "scatters" modulados. 9 — Métodos de modulação de "scatters". 10 — Sistemas homodinos automáticos. 11 — Estabilização automática de freqüência. 12 — Sistemas coerentes de "transponders".

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

Autor: F. R. Vassallo. **Idioma:** Português. **Formato:** 11 x 15 cm. **Número de páginas:** 186. **Preço atual:** Cr$ 90,00.

No prólogo o autor define muito bem o conteúdo e a finalidade do livro: "O presente formulário foi desenvolvido principalmente visando facilitar o estudo da eletrônica em todos os seus graus e níveis. Abrange todas as fórmulas e leis fundamentais da eletricidade e eletromagnetismo, e as principais fórmulas para o cálculo dos circuitos eletrônicos. Em todos os casos, se inclui uma definição abreviada da fórmula tratada, com o fim de recordar os conceitos teóricos, e facilitar a pesquisa do tema nos livros-texto de consulta. Para melhor compreensão de todas as fórmulas, inclui-se um exemplo de cálculo resolvido, para cada uma delas. Naturalmente, resultaria impossível incluir num livro das presentes características, todas as fórmulas da eletrônica, mas procurou-se apresentar as principais, a partir das quais o estudante e o profissional possam desenvolver muitas outras".

Resumindo, as 117 fórmulas abrangem os seguintes assuntos: resistência, potência, energia, indução, magnetismo, auto-indução, freqüência, reatância, impedância, decibel, dipolo, modulação, acoplamento, filtros, atenuadores, transformadores, ganho, etc.

INSTRUMENTOS E MEDIDAS EM ELETRÔNICA

Autor: Paul Zbar. **Idioma:** Português. **Formato:** 14 x 21 cm. **Número de páginas:** 229. **Editora:** McGraw-Hill do Brasil Ltda. **Preço atual:** Cr$ 140,00.

As experiências contidas neste livro chamam a atenção do leitor para os processos de medida, para os testes básicos em Eletrônica e para as características e possibilidades dos instrumentos eletrônicos. São tratados tanto os instrumentos-padrão de laboratório como os instrumentos de uso geral.

O trabalho do técnico em Eletrônica tornou-se mais quantitativo e analítico. Ele utiliza instrumentos eletrônicos na análise das operações e das funções de circuitos, nos testes das características de componentes e aparelhos elétricos, na determinação da validade de teorias científicas e na manutenção de equipamento elétrico e eletrônico. Portanto, é essencial que possua um conhecimento completo das possibilidades e do uso dos instrumentos de teste.

Cada experiência de instrumentação é precedida pela discussão das características do instrumento, da técnica empregada, das medidas que podem ser feitas e do seu uso na análise de circuitos, no acompanhamento do sinal e na detecção de defeitos em equipamentos eletrônicos. O procedimento, subdividido em itens, facilita a compreensão. São dadas tabelas onde o aluno deve anotar os dados obtidos e os resultados das suas observações. No fim de cada experiência aparece uma série de questões pertinentes ao assunto.

Cada experiência foi formulada da seguinte maneira:

Objetivos — Os objetivos da experiência são numerados e estabelecidos com clareza.

Materiais necessários — Todos os materiais, equipamentos de teste e componentes necessários para cada experiência são estabelecidos com clareza.

Informação introdutória — A teoria e os princípios básicos envolvidos em cada experiência são estabelecidos com clareza.

Procedimento — É dada uma descrição detalhada do procedimento, item por item, em cada experiência.

Questões — As conclusões são tiradas a partir de questões pertinentes, colocadas no fim de cada experiência.

São abordadas experiências com multímetros, voltímetros eletrônicos, pontes de indutância, capacitância e resistência, osciloscópios, geradores de áudio (onda senoidal e quadrada), geradores de RF, geradores de varredura e de marcação, geradores de barras simples e coloridas, testadores de válvulas, transistores e diodos, etc.

Ω

AGORA A SUA LOJA DE INSTRUMENTOS!

PARA SUA SEGURANÇA E COMODIDADE, BERNARDINO E MIGLIORATO INSTALOU UMA LOJA ESPECIALIZADA E EXCLUSIVA EM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS, PRÓXIMA À R. SANTA IFIGÊNIA.

"UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1944"

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

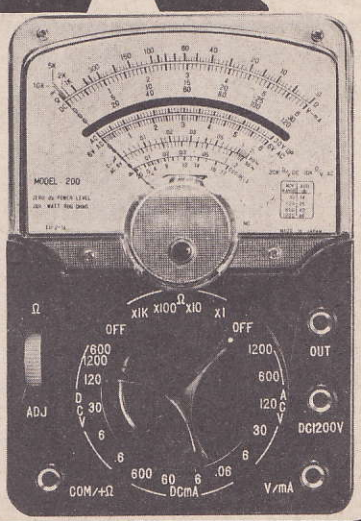
Rua Vitória, 554 — loja térrea — Fone: 220-3986
CEP 01210 — S. PAULO — BRASIL

Vendas com assistência técnica!

TMK 200

COMPACTO, ROBUSTO E DE ALTA SENSIBILIDADE.

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



À VENDA EM TODAS AS CASAS DO RAMO.

NOVA ANTENA PARA A FAIXA DO CIDADÃO

MOD. FC-27M-ARTELCO



ÚNICA FABRICADA NO BRASIL, COM CARACTERÍSTICAS E APRESENTAÇÃO IGUAIS OU SUPERIORES ÀS SIMILARES IMPORTADAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Freqüência 27 MHz (23 ou 40 canais)
- Bobina na base
- Mola e vareta de aço inoxidável
- Comprimento total 112 cm
- Inclui mola, cabo coaxial, conector e base

MAIOR ALCANCE PARA SEU TRANSCEPTOR

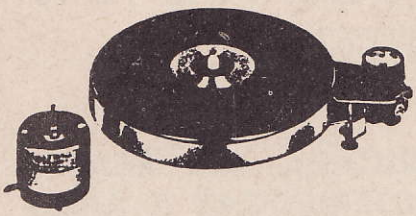
PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

"ARTELCO" Arbelaiz Telecomunicações Ind. e Com. de Equipamentos Ltda.

Av. Lacerda Franco, 1542 — Fone: 70-7325 — CEP: 01536 — São Paulo

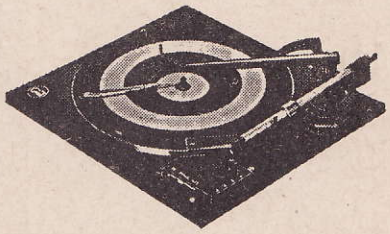
GEMISA Importadora e Exportadora Ltda.

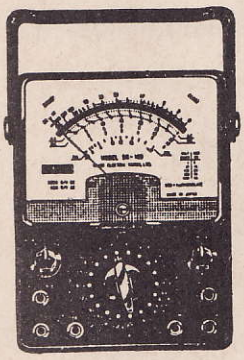
IMPORTADORA EXCLUSIVA DE:



Micromotores FUJIYA

Toca-discos automáticos Galileo





Multitester ICEL-KAISE

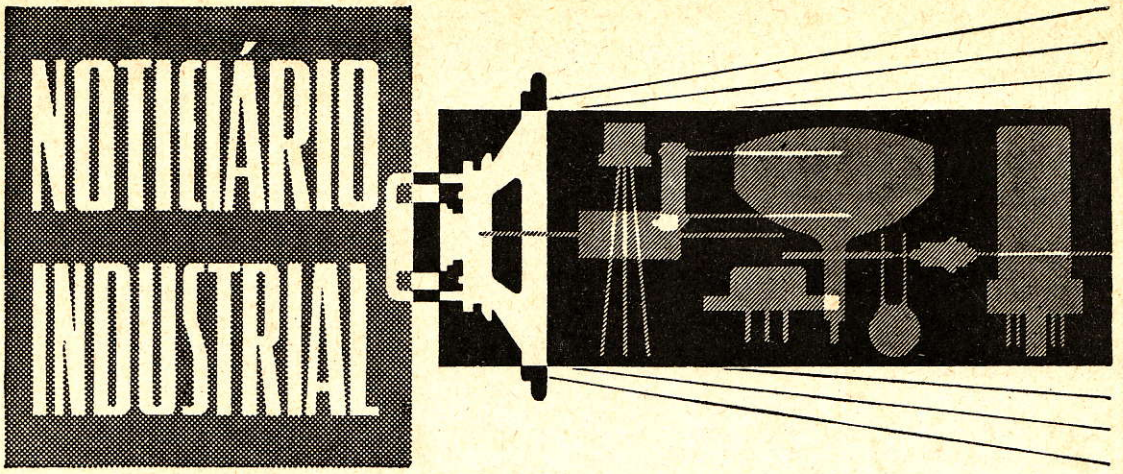
Máquinas GEMISA calculadoras eletrônicas

e sistemas de computação Cobra

Importadora e distrib. de semicondutores Hitachi,

CONSULTE-NOS PARA IMPORTAÇÃO DE QUAISQUER TIPOS DE COMPONENTES PARA ELETRÔNICA

RUA CORIOLANO, 869 — FONES: 65-1597 - 62-2938 — CEP 05047 — S. PAULO



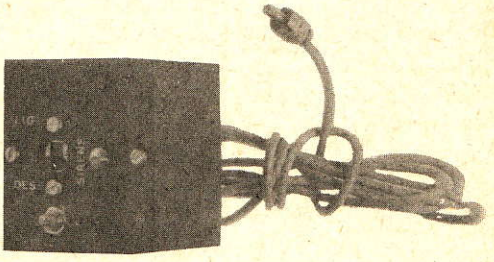
IDIM APRESENTA NOVOS LANÇAMENTOS

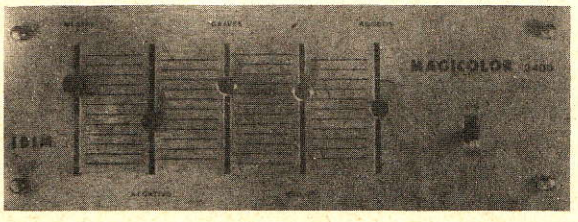
A Idim, já bastante conhecida pelos seus kits, acaba de inaugurar uma linha de montagem a fim de fornecer ao mercado consumidor aparelhos já montados e prontos para funcionar.

Seus primeiros lançamentos são o MAGICOLOR e a SIRENE ELETRÔNICA.

O Magicolor é um aparelho que, ligado à saída de um amplificador (desde 0,2 até 100 W), permite que se obtenham efeitos luminosos em 3 canais (graves, médios e agudos). Em cada canal pode ser ligada uma carga de até 600 watts, em 110 volts, ou 1 200 watts em 220 volts.

Além do controle de ajuste de nível global (mestre), cada canal possui um ajuste individual. Existe ainda um canal **negativo**, no qual as lâmpadas se acendem na ausência de som e vice-versa.





A Sirene Eletrônica é um dispositivo simples e eficiente que permite obter-se o som real da clássica sirene eletro-mecânica.

A Idim dispõe ainda de condições para executar montagens em série de aparelhos e dispositivos eletrônicos para as empresas interessadas, bem como elaborar projetos.

(Ind. e Com. de Eletrônica Idim Ltda. — Av. Santo Amaro, 5186 — fone: 61-6876 — CEP 04702 — São Paulo - SP).

ANTENA MÓVEL PARA A FAIXA DO CIDADÃO

A Artelco, que muito vem contribuindo para o desenvolvimento da faixa do cidadão no Brasil, acaba de lançar a nova antena FC-27M.

Trata-se de uma antena móvel de pequenas dimensões (115 cm), com bobina de carga na base, e de alto rendimento (ROE 1:1). Possui sistema de encaixe na base, o que permite que a antena seja removida quando não estiver em uso. Pode ser instalada na calha, capô ou teto dos veículos.

A haste e a mola são de aço inoxidável e a antena é fornecida com cabo coaxial e conector.

É a única antena móvel para 27 MHz fabricada no Brasil com características e apresentação iguais ou superiores às importadas.



("Artelco" Arbelaiz Telecomunicações — Ind. e Com. de Equipamentos Ltda. — Av. Lacerda Franco, 1542 — fone: 70-7325 — CEP 01536 — São Paulo - SP).

NOVA ETIQUETA DURAPRINT

O novo lançamento da "Etiquetas e Fitas Novelprint Ltda." é a etiqueta auto-colante DURAPRINT S-1 Rígido.

Após o grande sucesso do lançamento da etiqueta blindada Duraprint, a Novelprint lança agora a etiqueta Duraprint S-1 Rígido, dando mais uma complementação ao produto, visto que por ser mais espessa e rígida, é mais adequada para as aplicações em superfícies irregulares.

Além de possuir grande grau de resistência à abrasão detergente, à ação de produtos químicos, graxas, óleos, etc., e grande durabilidade, a etiqueta Duraprint S-1 Rígido mantém a mesma beleza de impressão e apresentação que a Duraprint já conhecida no mercado.

A etiqueta Duraprint S-1 Rígido, por sua espessura e rigidez, aproxima-se muito mais da etiqueta metálica, substituindo esta com as grandes vantagens dos auto-colantes: tem menor custo e facílima aplicação, dispensando o uso de rebites. Pode ser confeccionada nos mais variados tamanhos, formatos e cores, possuindo enorme aplicação nas indústrias de equipamentos eletrônicos, motores elétricos, eletro-domésticos, auto-peças, ferramentas, etc., para a identificação ou especificações técnicas do produto.

(Etiquetas e Fitas Novelprint Ltda. — Av. Dracena, 450 — fone: 268-4111 — CEP 05329 — São Paulo - SP).

FOTOMALIKIT: UMA NOVA OPÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Trata-se de um avançado processo foto-químico, desenvolvido nos laboratórios da Malitron, destinado a facilitar a elaboração de circuitos impressos de alta qualidade. Destaca-se dos demais processos pelo fato de incorporar as facilidades criadas pela mais avançada tecnologia, possibilitando ao projetista, ao técnico e mesmo aos principiantes a elaboração de circuitos impressos de padrão profissional.

O Fotomalikit é acompanhado de um bem elaborado manual de instruções, ilustrado em profusão, qque fornece informações precisas, minuciosas e muito claras sobre a sua utilização.

As instruções são dadas na seguinte seqüência:

1 — Planejamento ("lay-out")
2 — Elaboração do desenho definitivo (arte-final)
3 — Confecção do negativo fotográfico (fotolito)
4 — Sensibilização da chapa de cobre
5 — Foto-exposição
6 — Gravação do circuito na chapa de cobre
7 — Prateação do circuito impresso

Trata-se de um conjunto indispensável nos laboratórios de Eletrônica, escolas, para projetistas, técnicos e "hobbystas".

(Malitron — Ind. e Com. de Produtos Eletro-Eletrônicos Ltda. — Rua Guarda de Honra, 56 — fones: 272-7800 - 273-1787 — CEP 04201 — São Paulo - SP).

grande sortimento

- Aparelhos de recepção e transmissão
- Transistor de germânio
- Transistor de silício
- Circuitos integrados
- Diodos M.A.T.
- Diodos retificadores
- Todas as miudezas e componentes
- Instrumentos de medição
- Seletor de canais
- Conversores de UHF
- Válvulas todas as marcas
- Potenciômetros
- Alto-falantes
- Caixas de freqüência modulada
- Kits de amplificadores M-320 e M-350
- Amplificadores
- Gravadores
- Auto-amplificador stéreo
- Gerador de freqüência modulada
- Fitas virgens e gravadas
- Agulhas e cristais
- Cápsulas magnéticas
- Máquinas fotográficas
- Fones stéreos de todos os tipos

Vendas no atacado e varejo

ELETRÔNICA RUDI LTDA.

Fones: 221-1376 — 221-1387 — Rua Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 — São Paulo — SP
Endereço telegráfico — "EL-RUDI"

INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

1 - RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO/PRETO E A CORES, E ELETRÔNICA GERAL
2 - TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 - ELETROTÉCNICA
4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES
5 - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 - ELETRICISTA INSTALADOR
7 - DESENHO MECÂNICO
8 - DESENHO ARQUITETÔNICO
9 - DESENHO ARTÍSTICO/PUBLICITÁRIO
10 - DESENHO TÉCNICO DE ELETRÔNICA
11 - DESENHO TÉCNICO DE ELETROTÉCNICA
12 - INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
13 - AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
14 - SECRETARIADO PRÁTICO
15 - PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
16 - INGLÊS COMERCIAL
17 - PORTUGUÊS E INGLÊS
18 - CALIGRAFIA
19 - CORTE E COSTURA
20 - SUPLETIVO 1º GRAU (antigo Madureza Ginasial)
21 - TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

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

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

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

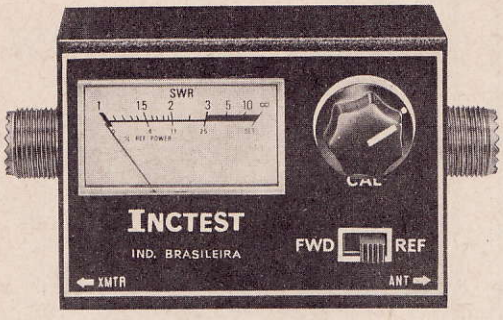
FILIAL — RIO

Av. Marechal Floriano, 38 — Sobreloja 208 — Fone: 243-9990 — CEP 20 000

RIO DE JANEIRO — RJ

MAIS UMA GRANDE CONTRIBUIÇÃO PARA RBR

NOVO LANÇAMENTO INCTEST
MEDIDOR DE ROE



PODE SER UTILIZADO TANTO PELOS PXs COMO PELOS PYs

PARA POTÊNCIAS DESDE 3 W ATÉ 1 kW

Vendas pelo Reembolso Postal

Cr$ 890,00

FONE: 210-6488 — CAIXA POSTAL 11 205 — SÃO PAULO - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

CEP: ..... **CIDADE:** ..... **ESTADO** .....

08-M-78

CURSO DE ELETRÔNICA

- RÁDIO - TELEVISÃO - ÁUDIO - INSTRUMENTAÇÃO -

SOLICITE INFORMAÇÕES PREENCHENDO O CUPOM DA PÁG. 48-A

GER-SOM

COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

A ÚNICA CASA ESPECIALIZADA

A MAIOR VARIEDADE EM ALTO-FALANTES, TWEETERS E DIVISORES DE FREQÜÊNCIA PARA AUTO-RÁDIOS, TOCA-FITAS E CAIXAS ACÚSTICAS.

Matriz: Rua Santa Ifigênia, 622
Fones: 220-2562 — 220-8490

Filial: Rua Santa Ifigênia, 186
Fone: 37-4737

São Paulo — SP — CEP 01207

Estacionamento gratuito para clientes

MONINC 10 KIT

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



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

PREÇO:

COMPLETO S/ CAIXA - Cr$ 660,00

Pedidos acompanhados de cheque visado pagável em São Paulo

(despesa de frete Cr$ 40,00)

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

01208 — Rua dos Timbiras, 263

Caixa Postal 5009 — São Paulo - SP

Índice dos Anunciantes

Alfatronic	27
"Artelco"	89
Atlas	28
Begli	71
Bernardino & Migliorato	88
Biasia	23
Bravox	2.ª capa
Cardeal	12
C. Div. Pinheiros	17, 25, 29, 95
Colortel	32
Constanta	19
Datatronix	22
Delta	24
Electra	66
Eletrônica Balena & Dassie	28
Eletrônica Rudi	93
Gemisa	90
Ger-Som	95
IBRAPE	20, 21
Idim	81
Inctest	62
Instituto Monitor	49
Instituto Monitor-Rio	94
Kasval	3.ª capa
Labo	72
Lifon	22
Litec	14, 79
L. Meg	32
Lojas do Livro Eletrônico	18
Magnasom	23
Menta	32
Milton Molinari	16
Multi Kits	31
National	29
Novik	15
Philco	4.ª capa
Polybest	25
Rádio Emegê	79
Radiotécnica Aurora	22, 26, 30, 48, 64, 73, 96
Renz	28
R-Ohm	65
Repil	2 a 11, 80
Telestasi	66
Teletron	84, 85
TMK	88
Transistécnica	13

ESTAMPADOS PROFUNDOS PARA ESTICAR SEUS LUCROS !!

Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuízos para as empresas montadoras.

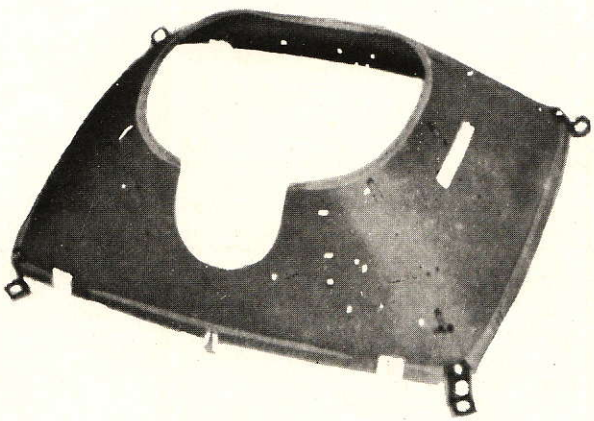
A **KASVAL**, ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer, com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do país.

A **KASVAL** não se limita a **"bater peças"** ela controla rigorosamente sua qualidade ela projeta e constrói seu ferramental, utilizando-se de uma sofisticada ferramentaria e de uma bem formada equipe de técnicos. Ela protege: pintando, galvanizando, controlando para que na hora da produção e da montagem seus clientes não tenham problemas.

Agora, a **KASVAL**, dando sequência ao seu contínuo programa de expansão instalou em sua nova fábrica, avançado equipamento hidráulico, para execução de repuxos profundos com a mesma eficiência e qualidade que caracteriza sua produção.



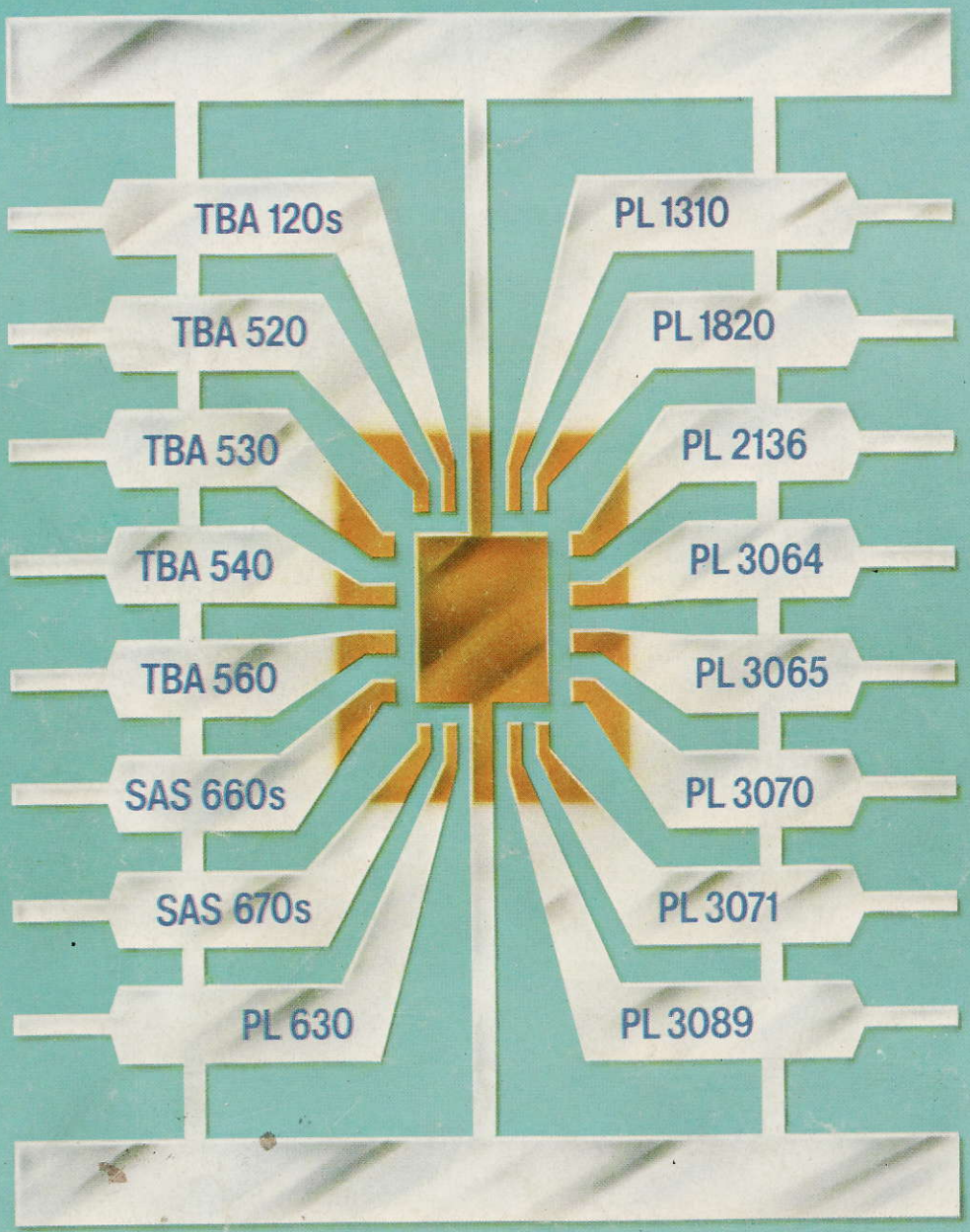




metalúrgica kasval

Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga. São Paulo F. 273-1071 274-6796

PHILCO APRESENTA A MAIOR LINHA DE CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES FABRICADOS NO BRASIL.



Para maiores informações:
Philco Rádio e Televisão Ltda.
Fábrica de Semicondutores
Departamento de Vendas
Rua Santa Virgínia, 299 - São Paulo
CEP 03084 - Caixa Postal 4753
Tel.: 295-5763

PHILCO Ford