LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

774

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.º .....

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

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

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

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

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

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

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

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

☐ **Assinatura de ANTENNA (12 números) *** ..... **Cr$ 75,00**

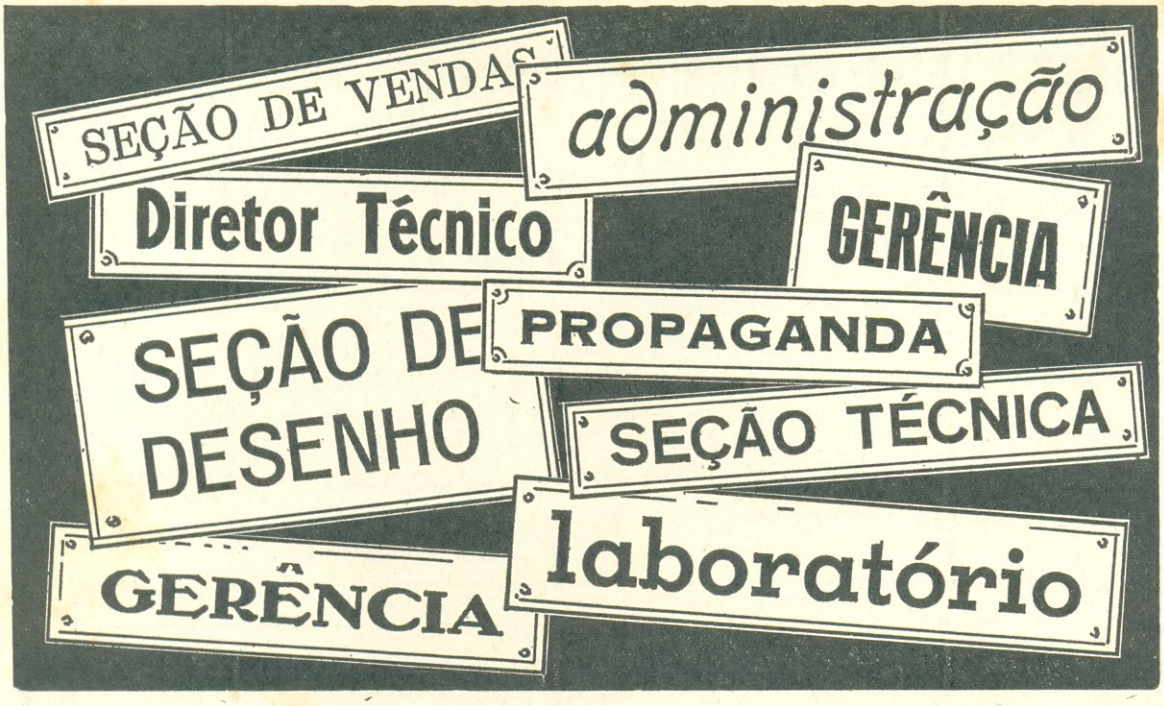
☐ **Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) *** ..... **Cr$ 75,00**

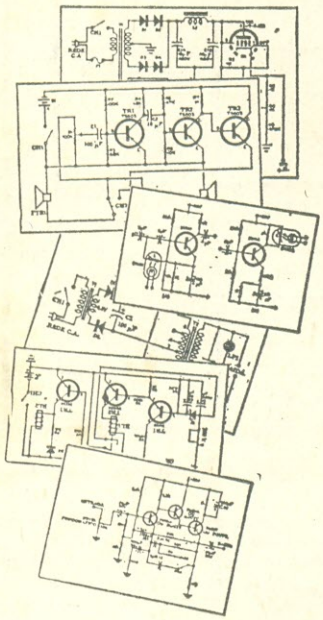
(*) Preços especiais de duração limitada

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

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

- 1 **Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completo;**
- 2 **Mencione o número de referência e o título de cada livro;**
- 3 **Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido;**
- 4 **Os pedidos de menos de Cr$ 20,00 deverão vir acompanhados do respectivo valor, acrescido de Cr$ 4,00 para a remessa postal sob registro (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);**
- 5 **As encomendas acima de Cr$ 20,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;**
- 6 **Os pedidos para reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário;**
- 7 **Os assinantes desta revista e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos de livros acompanhados de pagamento, ao qual deverão ser acrescentados Cr$ 4,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.**





Técnico de Alto Gabarito não pode (nem deve) andar de porta em porta

É claro que não compensa andar de fábrica em fábrica (a pedir favores) em busca dos muitos esquemas necessários! Mesmo que fossem de graça, esses esquemas sairiam caríssimo: serviço parado, fregueses impacientes.

Você bate uma só vez — na porta certa, que é a da Esbrel, onde estão todos os esquemas mais necessários. Você fala diretamente com pessoas entendidas no assunto e que lhe mostrarão tudo o que Você desejar. E se Você quiser levar uma cópia fiel do esquema de fábrica, ela será feita instantaneamente, em modernissimas impressoras eletrostáticas e por um preço muito menor que o tempo gasto em andanças de porta em porta!

É por isso que os técnicos de alto gabarito vão (como Você) diretamente à Esbrel.

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683

IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.

Isso é indispensável!

TTL



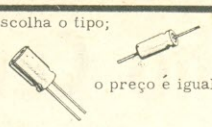
TTL	Cr$		
7400	3,50	7480	14,70
7402	4,00	7481	30,00
7404	5,00	7482	25,00
7406	20,00	7483	32,00
7408	5,00	7485	38,00
7409	5,00	7486	15,00
7410	4,00	7489	86,00
7411	5,00	7490	16,00
7413	14,00	7491	25,00
7420	5,00	7492	16,00
7421	8,00	7493	11,00
7425	8,70	7494	30,00
7430	8,00	7495	14,00
7432	6,00	7496	18,00
7437	10,00	74100	54,00
7440	7,00	74108	32,00
7441	25,00	74121	10,00
7442	16,00	74123	20,00
7443	25,00	74139	112,00
7444	25,00	74148	74,00
7446	22,00	74150	60,00
7448	36,00	74151	28,00
7450	8,00	74153	32,00
7451	9,00	74154	35,00
7453	8,00	74155	45,00
7454	9,70	74157	46,00
7455	8,00	74160	48,00
7460	8,00	74164	72,00
7464	12,00	74165	35,00
7470	9,00	74166	58,00
7472	8,50	74190	42,00
7473	14,00	74191	62,00
7474	9,00	74192	49,00
7475	11,00	74193	49,00
7476	12,00	74197	28,00
7479	12,00	74198	65,00
		74199	65,00

DIGITAL

FCH-191 $18,00
FCH-211 $20,00
FCJ-121 $30,00

uF	15V	25V	50V
5	$0,95	—	—
10	$0,98	$1,00	$1,20
25	$1,00	$1,20	$1,30
50	$1,20	$1,30	$1,40
100	$1,30	$1,35	$1,75
250	$1,50	$1,82	$3,38
500	$1,95	$2,86	$5,85
1000	$3,50	$4,81	$10,92
2000	$5,46	$ -	$15,47

Escolha o tipo;



o preço é igual

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Relé Miniatura, fechado, capa plástica

Tensão V	Bobina	Contatos Reversv.	Capacid. contatos A	Preço Cr$
6	70	2	2	43,00
12	120	2	1	43,00
110	18K	2	1	64,00
12	300	2	2	52,00
12	280	4	1	52,00
12	200	6	1	68,00

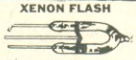
Todos VCC. Soquete: Cr$ 5,00



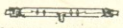
MINI COMPUTER ERASEABLE PROM

MM-5203 Q
2048-Bit totalmente programáveis, com a sensacional inovação: permite apagar o programa por luz ultra-violeta, através de janela de quartzo "Q" que possue no topo. Este é um dos mais avançados "chips". Com grande esforço e orgulho a REPIL o apresenta no Brasil
MM-5203 Q Cr$ 860,00

XENON FLASH



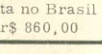
Alta intensidade luminosa.
XFT-1 $55,00



200W, 3100 graus 4 s flash. 110V
XFT-2 $45,00

TRANSFORMADORES WILKASON

Tipo	Primário V	Secundario V	A	Peso kg	Cr$
1036	110/220	9 + 9	0,3	0,1	48,00
6442	110+110	12+12	1,5	0,8	67,00
5704	110+110	12,6 ct	5,0	2,0	155,00
1165	110+110	16+16	0,6	0,6	80,00
6546	choque, 4W, 4/4			0,3	35,00



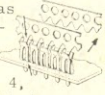
ALFANUMERICA
LED 35 pontos e decimal. Reproduz os 64 caracteres do código ASCII. Usa soquete 14-pinos. MAN 2A.
DSP-351 Cr$ 280,00

SOQUETES



Dual em linha p. circ. integr.
SQT-141 14-pinos
SQT-161 16-pinos
ambos $10 cada

SOQUETE MOLEX p. circ. impresso. Pela 1ª vez no Brasil. Em tiras contínuas. Forma soquete de qualquer número de pinos, 4, 12, 14, 16, ou 40 pinos ou mais; é só cortar no tamanho desejado. Salve seus C.I. da solda. SQT-MOL-1
50 pinos p. apenas $10,00





Soquete p. transistor de potencia, TO-3
SQT-TO31 Cr$ 5,00

TRANSISTOR



BC237	$2,00	BC559	$2,90
BC238	$2,00	AC187	$3,85
2SC536	$2,50	AC188	$3,50
2SB22	$3,50	2N2904	$8,00
BC-107	$4,00	2N1613	$8,50
BC108	$4,00	Fl. c/esq. ligação todos transist. acima	$1,50
BC557	$2,90		
BC558	$2,65		

DIODOS

1N4148 (914)	ch;ug	75V-75mA	$1,00
BA-317	ug	30V-300mA	$0,85
OF-161 (BA-100)	ug	60V-100mA	$0,99
BA-219	ug	100V-100mA	$1,28
BAX-14	ch;ug	20V-300mA	$1,30
BYX-10	rf	800V-360mA	$3,99

ch= comutação, chaveamento
ug= uso geral, retificação
rf= retif., alta frequencia, ug.

ZENER
400 mW - 5% Valores em estoque:
Cr$ 3,00 cada 4V6 6V2 9V1 12V
(fazemos descon- 5V1 6V8 10V 13V
to p/quantidades) 5V6 8V2 11V 15V

RESISTORES

Resistencias 5% da Constanta

1/8W	1/4W	1/2W	1W	2,5W
$0,18	$0,19	$0,20	$0,45	$0,99

VALORES EM ESTOQUE
OHMS

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

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

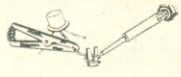
SCR BT100A/300 R
2 A 300V
Cr$ 15,00

TRIAC BROCUTÚ
8 Amperes, 200V com folha dados técnicos. $20,00

ESCREVA OU TELEFONE solicitando o nosso CATALOGO GERAL **GRATIS**

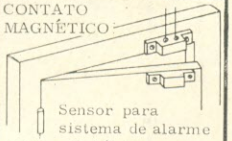
DIV-7 Chave HH miniatura, 2x2 reversível, 2-pos., 22 x 10 mm, 6 terminais, 2 g
Aproveite... $3,00
10 por $27,00
100 por $240,00

DIV-8 Repelente eletronico de mosquitos. Emite ondas sonoras q. afastam os mosq. Menor q. maço cigarros. Cabe fácil no bolso. 8 x 5 x 2 cm. Ideal p. camping. Eficiente. Completo c. pilha. Garantia de 30 dias. Cr$ 60,00 cada. (Temos preço especial para revendedores).



ALICATE DESSIPADOR de alumínio, c/mola. Atua tambem como mão auxiliar, segurando peq. peças.
ALT-1 Cr$ 10,00

CONTATO MAGNÉTICO



Sensor para sistema de alarme
Aplicação básica em portas e janelas. Fácil instalação. Completo
ALM-101 Cr$ 45,00

FIOS

GRANDE VENDA
Preços abaixo da tabela

	Rolos de 100 metros		Rolinho de 10 metros	
	#22	#20	#22	#20
CABINHO Estanhado	$18,79	$25,75	$2,44	$3,34
FIO (rígido) Estanhado	$14,66	$21,22	$1,90	$2,75

Sete cores a escolher: Vermelho, Preto, Branco, Azul, Amarelo, Verde e marrom
RABICHOS C/TOMADA MOLDADA
Melhore a aparência de seus produtos ou montagens, dando um toque profissional e ainda economizando.
2 x 20, 110cm, marrom, Cr$1,80
2 x 20, 150cm, marrom, Cr$2,00
2 x 18, 150cm, marrom, Cr$2,50

REPIL LTDA.
C. P. 20609 FONE 806530
SÃO PAULO

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

Atendemos qualquer quantidade
Todos os impostos já inclusos nos preços. Despesas de transporte e seguro por conta do comprador. Envie Cr$ 20,00 para remessa postal; devolveremos por cheque o excesso enviado. Fornecemos Dados Técnicos dos itens anunciados $3,00

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO
Cobreado em 1 Face

	FENOLITE	FIBRA DE VIDRO
10 x 10	$ 4,00	$10,00
8 x 15	$ 5,00	$12,00
10 x 20	$ 7,50	$20,00
15 x 20	$10,00	$30,00
15 x 30	$15,00	

Para PROJETO e DESENHO de circuito impresso
PAPEL QUADRICULADO 0,1"
Nos circuitos integrados a padronização é em múltiplos de 0,1" (2,54mm). A Folha Quadriculada em 0,1" facilita em muito o projeto e a disposição dos componentes.
PQV-1A 10 folhas por $4,00
Bloco c/100 fl. Cr$38,00

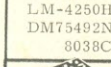
LINEAR

	Cr$
NE 555	18,00
702CH	12,50
703CH	12,50
723CH	25,00
711CH	15,00
710CH	12,00
709CN	10,00
709 CH	11,00
741CN	11,00
741CH	13,00
725CN	138,00
LM-309K	36,00
LM-4250H	52,00
DM75492N	25,00
8038CC	112,00

"MOS" REGISTERS, ROM'S, PROMS!

AM3705D	$ 73,00
MM5220BF/D	73,00
MM5220DB/D	95,00
MM5230SZ/D	73,00
MM5055N	$ 73,00
MM1103	$112,00
SD1101	$ 62,00
SD8223	$112,00
2513N	$275,00
2503V	$ 73,00
2504V	$ 75,00
2519B	$ 75,00
MM5311N	$170,00





LITRONIX DL-33B



LED de 3-dígitos de 7-segmentos
Possue lentes Blisdor. Usa soquete 14-pinos. Alt. do digito: 0,11"
DSP-732 Cr$ 50,00

PEDIDOS E CARTAS exclusivamente para:



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

LOJA
RUA TEODORO SAMPAIO
N.º 763 — LOJA 20

Lista 02/75

O Caminho Certo para sua Profissão de Videotécnico

O problema era grave e premente: preparar, o mais depressa possível, grande número de videotécnicos para os serviços de sua imensa rede de revendedores e oficinas autorizadas. Para resolvê-lo, a General Electric Co. mandou que seus melhores especialistas elaborassem estes dois livros. O resultado foi perfeito: milhares de pessoas, sem precisar sair de suas casas, tornaram-se excelentes técnicos de televisão.

Este é o caminho certo — o mais rápido e, também, o mais econômico — para Você. Veja bem: em vez de ter fins lucrativos, estes livros foram feitos para ensinar **bem** e **depressa** a profissão de videotécnico. E embora tenham custado muitos e muitos milhares de dólares à General Electric, esta abriu mão de qualquer retribuição, permitindo que o livro fosse traduzido e adaptado às condições brasileiras pelo Dr. Gilberto Affonso Penna.

É por isto que o **Curso Prático G.E. de Televisão** e seu complemento **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** tornaram-se o método-padrão a que devem, no Brasil, milhares de técnicos a sua sólida formação profissional. Seja Você também um deles!

CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO



Explicação pormenorizada de todos os fundamentos técnicos da Televisão e dos circuitos básicos que compõem os televisores. Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações, em 14 capítulos abrangendo desde a antena até o cinescópio — **Ref. 172** — 8.ª edição — **Cr$ 100,00.**

GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO



Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão. para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — **Ref. 275** — 7.ª edição — **Cr$ 50,00.**

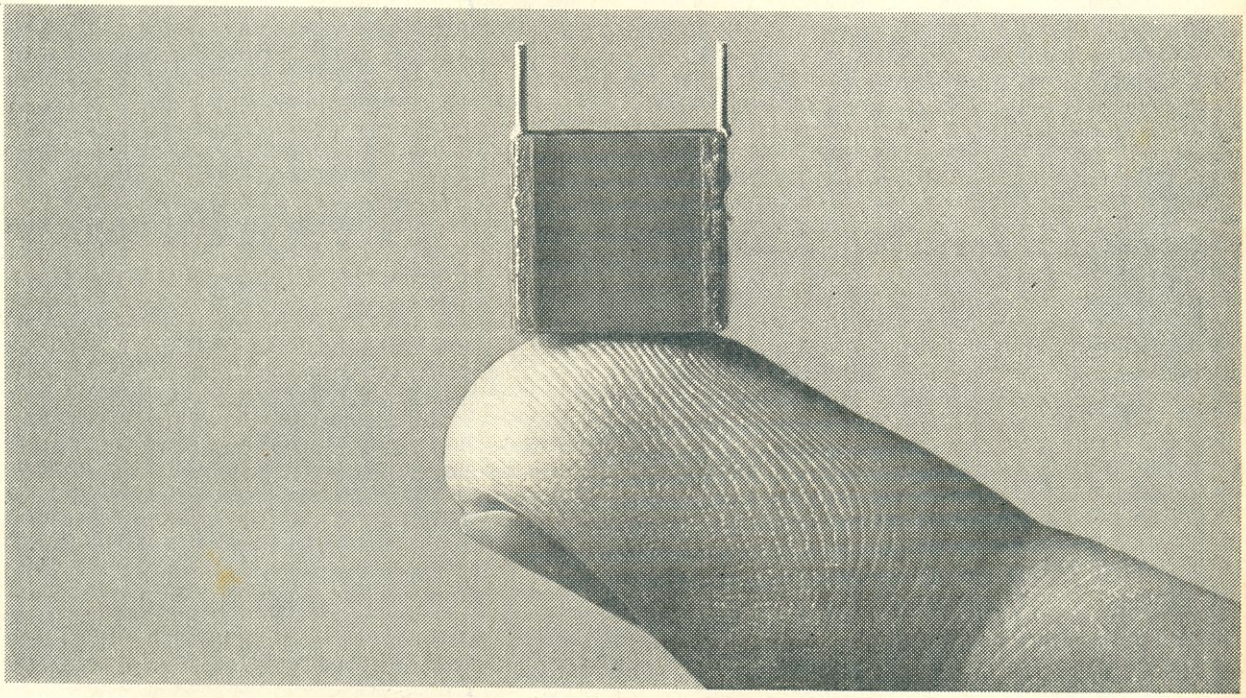
EDIÇÕES DE

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

À venda nas boas livrarias técnicas do Brasil e Portugal
(Para pedidos postais, use a fórmula da página 1 desta revista)

ICOTRON
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS

A Icotron orgulhosamente apresenta um dos seus menores sucessos.



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

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

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

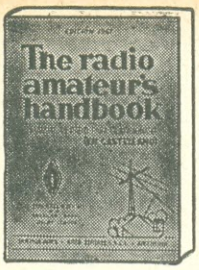
Além disso, o capacitor Schiko é protegido mecanicamente por uma camada isolante.

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

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

Capacitores de policarbonato metalizado Schiko. Icotron-a resposta eletrônica.

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



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



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



001 — ARRL — **The Radio Amateur's Handbook** — Nova edição em espanhol (1974) do manual indispensável aos radioamadores; construção e utilização de estações transmisseras e receptoras. **Cr$ 130,00.**

005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletro-eletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. — **Cr$ 63,00.**

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-28** — Características, aplicações, circuitos típicos p/montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA — **Cr$ 79,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoria y Práctica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores. **Cr$ 32,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 27,00.**

368 — D'Airo — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados p/ rádio-recepção; técnica de consertos em rádios de transistor, substituição e equivalências de transistores — **Cr$ 63,00.**

393 — Terman — **Ingenieria Electrónica y de Radio** — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — **Cr$ 140,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 123,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 32,00.**

612 — Jaski — **VOM — Voltímetro, Ohmetro, Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas e tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão — **Cr$ 78,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 27,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido** (Para Hobbystas) — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes p/construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 78,00.**

1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42** — O que são, como se utilizam e quais as características dos circuitos integrados; 160 esquemas de aplicações práticas — **Cr$ 86,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital — **Cr$ 70,00.**

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tension y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência — **Cr$ 78,00.**

1272 — Packman — **Mediciones Electricas** — Manual prático de medidas elétricas fundamentais — **Cr$ 105,00.**

1300 — Agostinho, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electronica Ingles-Español** — Completíssimo glossário de termos técnicos de Eletrônica e setores conexos, com as correspondentes traduções em espanhol. Abreviaturas, símbolos e tabelas de conversão de unidades — **Cr$ 263,00.**

1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Sólido SP-52** — Manual para projetistas, contendo informações detalhadas sobre o uso de transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência — **Cr$ 172,00.**















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

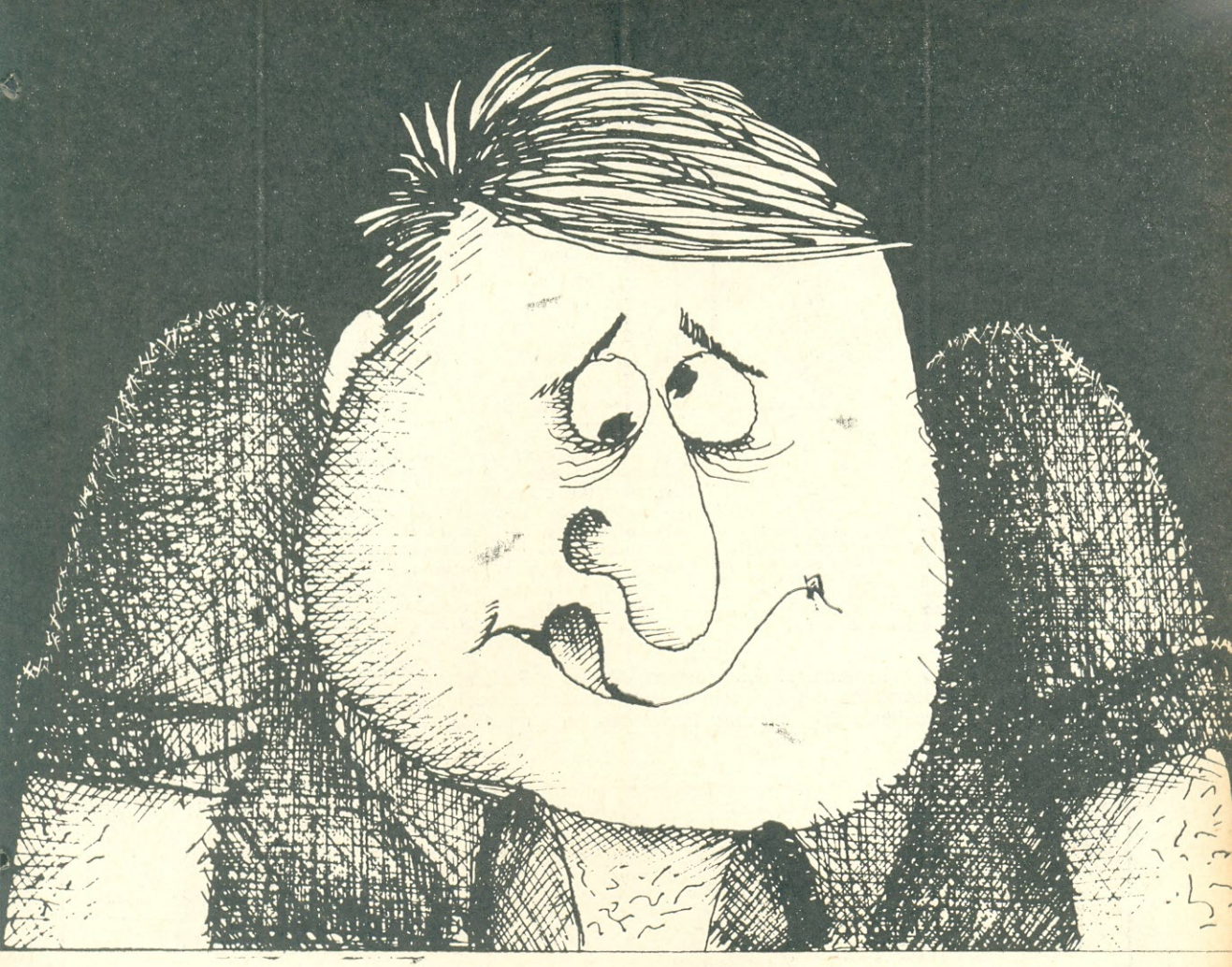
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

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

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

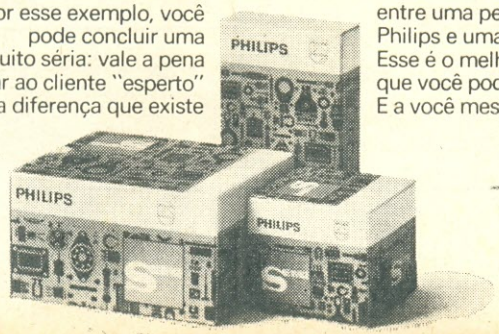


HÁ DUAS ESPÉCIES DE CLIENTE: O BEM-SERVIDO E O "ESPERTO."

O bem-servido:
Ele entrega o aparelho Philips em sua oficina, você localiza rapidamente o defeito, retira o componente danificado e coloca no lugar uma peça original. E cobra o preço justo. Na próxima vez que estiver numa roda de amigos e surgir o assunto de assistência técnica, ele vai se lembrar de seu nome. Ou de sua oficina. No fim do papo, você acabou de ganhar mais um cliente. Pelo menos.

O "esperto":
Para ele, esse negócio de peça original é pura bobagem. Num conserto, o que interessa mesmo é o preço. Por isso, algumas oficinas são obrigadas a quebrar o galho com um componente qualquer. Acontece que se a peça apresentar defeito, ele não vai se contentar apenas em reclamar. Vai fazer questão de sujar o cartaz dessa oficina.
Ou desse técnico.

Por esse exemplo, você pode concluir uma coisa muito séria: vale a pena explicar ao cliente "esperto" a diferença que existe entre uma peça original Philips e uma peça comum. Esse é o melhor serviço que você pode prestar a ele. E a você mesmo.



PHILIPS

Serviço Técnico

PHILIPS

MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil — 2ª edição — Cr$ 30,00.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — Cr$ 30,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 30,00.



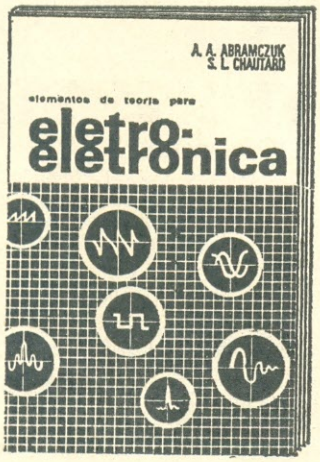
640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 30,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Circuitos adicionais (Sistema PAL-M); ajustes do cinescópio. — Cr$ 40,00.

Uma coleção indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica. Especialmente escrita pelo abalizado professor brasileiro Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr.

INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA DOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 50,00 — (Edição "Rainha Lescal").

SUMÁRIO:

FUNDAMENTOS GENÉRICOS: Sistema de Unidades — Potências de Dez — Mecânica. Medida da Energia — Estrutura Atômica da Matéria — Noções Elementares de Cálculo Diferencial e Integral.

ELETRICIDADE BÁSICA: Fundamentos de Eletro-Eletrônica — Resistência — Elementos de Eletromagnetismo — Capacitância.

CORRENTE ALTERNADA: Indução Eletromagnética — Corrente Alternada Senoidal — Notação Complexa. Operador "J" — Circuito de Corrente Alternada — Associação de Reatâncias — "Q" de um Circuito. Pontos de Meia Potência — Diagramas de Lugares Geométricos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS: Simplificação de Redes — Teorema de Thevenin — Teorema de Norton — Cálculo Matricial — Análise Matricial de Circuitos.

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

SISTEMAS POLIFÁSICOS: Sistema Trifásico — Sistema Equivalente de Linha Única — Potência no Sistema Trifásico — Transformação Trifásica.

APÊNDICES: Relação Logarítmica de Potências. Decibel — Curva Universal de Constante de Tempo — Valores de Tensão e de Corrente Alternada Senoidal — Circuito RL — Circuito RC — Potência em Circuito de Corrente Alternada — Considerações sobre Ondas Eletromagnéticas — Soma Gráfica de Onda — Bibliografia.

QUESTÕES E EXEMPLOS.

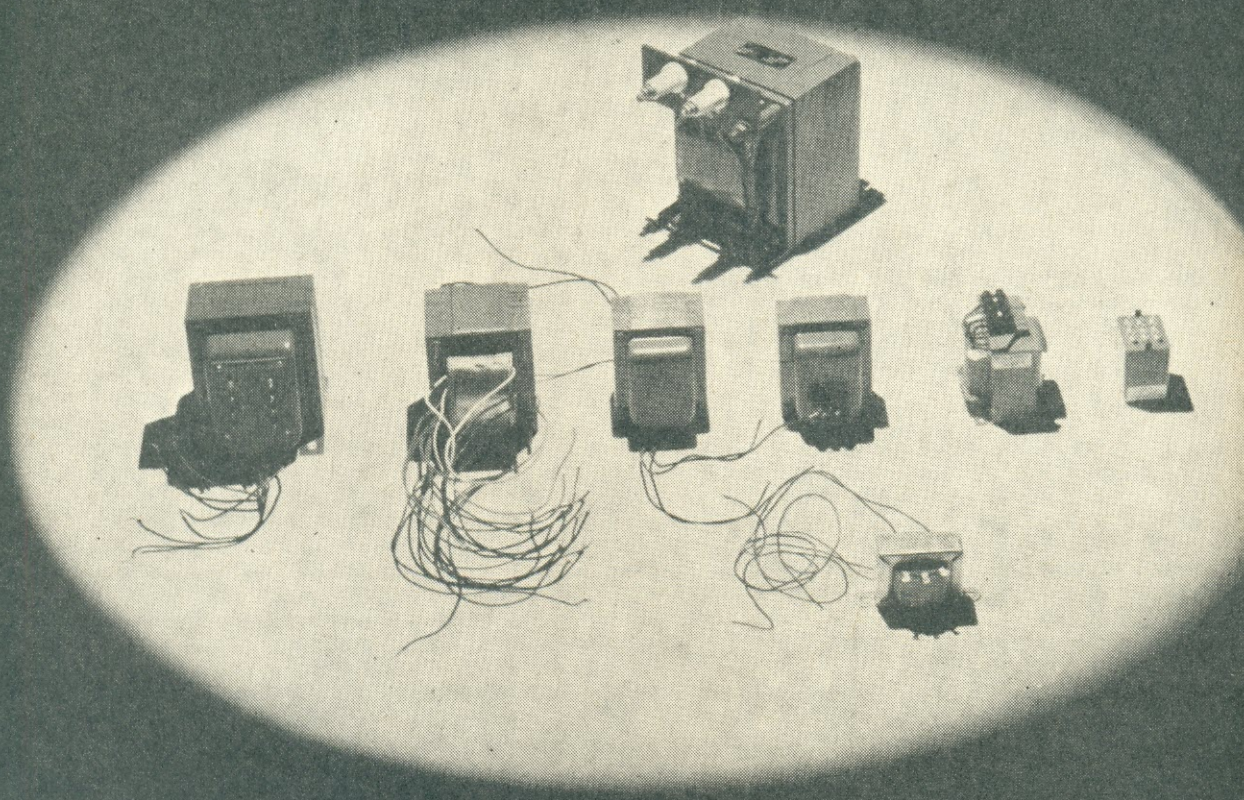
PEÇA ÊSTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148
SÃO PAULO — Rua Vitoria, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro

VENDER É FÁCIL



DIFÍCIL É VENDER SEMPRE

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

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

Willkason

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

teste n.º 2 sobre antenas de televisão

- ☐ Você sabe que há no comércio antenas com dimensões erradas no comprimento ou na distância entre elementos, e que isto pode impossibilitar a boa recepção?
- ☐ Você sabe como conferir as dimensões da primeira pergunta?
- ☐ Você conhece os preceitos de segurança para o serviço do antenista sobre o telhado? e sabe como estaiar as antenas contra a ação dos ventos?
- ☐ Você sabe como fazer uma antena rômbica, no alto de um morro, para conseguir boa recepção em televisores instalados na região de "sombra" da baixada?
- ☐ Você sabe como construir um sistema com antena multicanais, de alto ganho, conjugada a um reforçador de sinais ("booster") transistorizado, que permite excelente recepção onde antes só havia "chuviscos"?
- ☐ Você sabe como instalar vários aparelhos de TV em uma única antena sem que haja interferência entre eles?
- ☐ Você sabe como construir, com toda facilidade, antenas quadras cúbicas ou quadras suíças para recepção de alto ganho em TV?
- ☐ Você sabe construir um retransmissor de TV e um adequado sistema de antena para transmissão?
- ☐ Você sabe como calcular na prática uma antena log-periódica que serve para TV e FM?

eis a resposta:

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

TUDO SOBRE ANTENAS DE TV

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

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

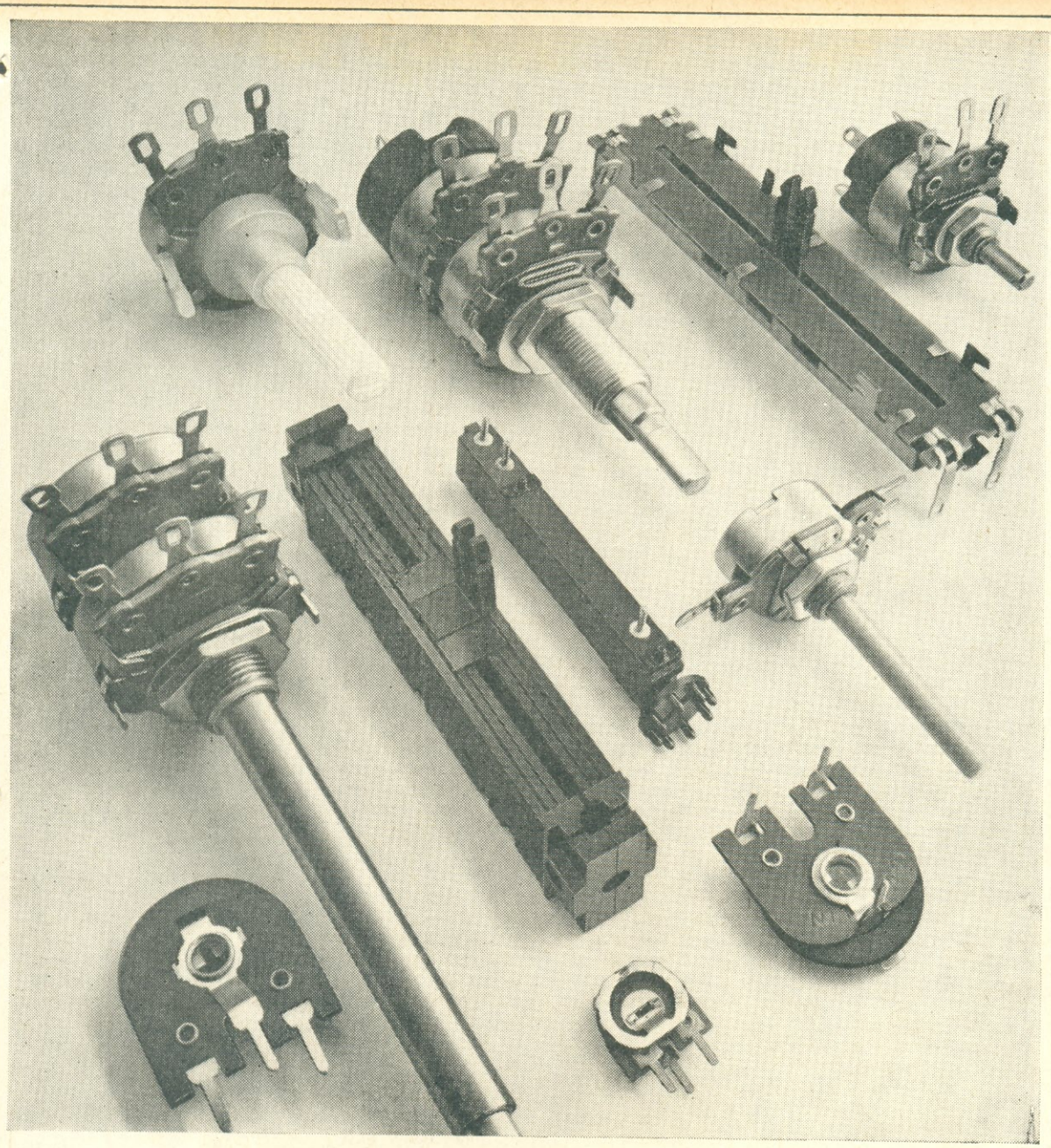
Se não encontrar este livro no seu fornecedor, utilize a fórmula de pedidos da primeira página desta revista, pedindo-o aos distribuidores exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



Ref. 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 × 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 45,00.**



Completa linha de potenciômetros de carbono

Potenciômetros de carbono é um assunto que a Constanta domina.
E não é prá menos.
Sua linha completa inclui 34 produtos básicos produzidos em mais de 5.000 opções variáveis de acabamento.
Potenciômetros de qualidade, que satisfazem a todos os requisitos não só da indústria eletrônica em si como também dos aparelhos para surdez até naves espaciais.

Continue pensando na Constanta quando necessitar de potenciômetros de carbono.
É um assunto que ela entende muito.

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

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

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETRO-ELETRÔNICAS

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



Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos** — 200 págs., formato 14 × 22 cm. — **Cr$ 40,00.**

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

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



Ref. 551 — Middleton — **101 Usos para o seu Multímetro** — 152 págs., formato 14 × 22 cm. — **Cr$ 40,00.**



Ref. 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — 152 págs., formato 14 × 22 cm. — **Cr$ 40,00.**

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

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



Ref. 553 — Middleton — **101 Usos para o seu Osciloscópio** — 184 págs., formato 14 × 22 cm. — **Cr$ 40,00.**

Edições de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

Edições Técnicas • Caixa Postal 1131 • ZC-00

20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

EBICOL

SEMICONDUTORES MOTOROLA

Para todo o BRASIL



Toda a linha
de Produtos
MOTOROLA ao seu alcance!

- Diodos retificadores
- Diodos zener
- Tiristores, Triacs-Diacs
- Transistores de potência de germânio e silício, plásticos, TO-3 e TO-66
- Transistores FET
- Transistores de unijunção, SUS SBS PUT
- Transistores de silício para uso geral, de metal e plástico
- Transistores para R.F.
- LED-Diodo emissores de luz, nas cores vermelha, verde e amarela
- Circuitos integrados-lineares, digitais

EBICOL

EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.

Av. Pres. Vargas, 590 — Sobreloja 203, 204, 205 e 206
Tels.: 223-5625 e 243-3160 — Rio de Janeiro, RJ

SÃO PAULO: Av. Ipiranga, 1097 — 8.º and., conj. 2 — Tel. 37-8305

TV EM CORES

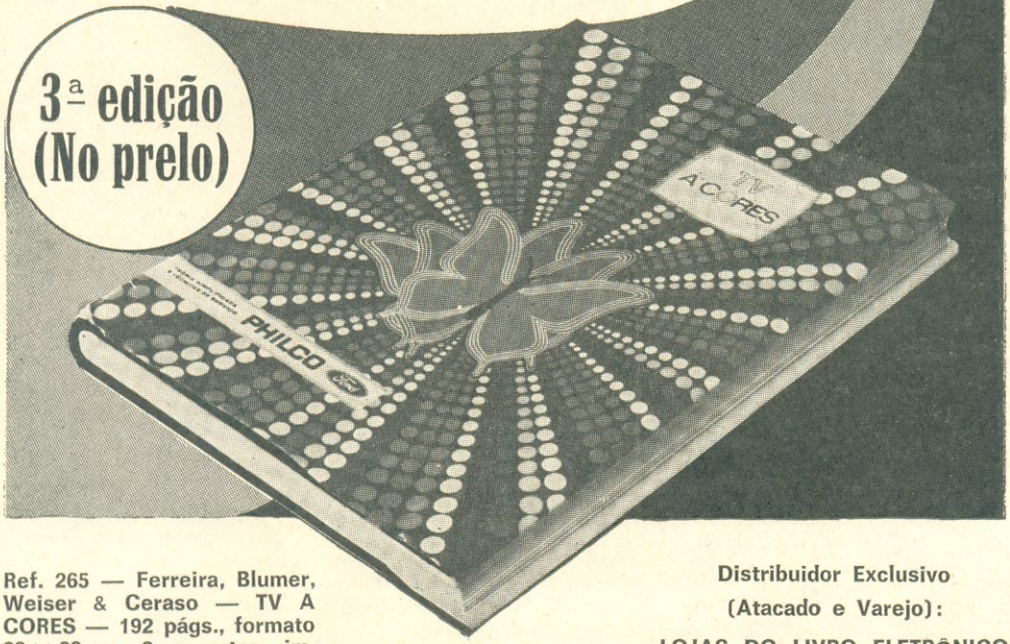
PRESTÍGIO (E LUCRO) PARA SUA OFICINA!

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

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

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

10.000 exemplares vendidos em tempo recorde. Garanta o seu exemplar da nova edição pedindo (sem compromisso) que avisemos a Você quando ficar pronto.



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

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

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Quase 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. Vendas por atacado e a varejo.



Ref. 790



Ref. 190



Ref. 650



Ref. 200



Ref. 810



Ref. 800



Ref. 750



Ref. 675



Ref. 630



Ref. 615



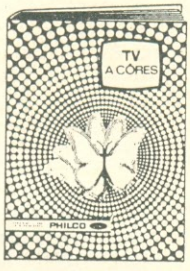
Ref. 640



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 265



Ref. 372



Ref. 805



Ref. 670



Ref. 780



Ref. 560



Ref. 235



Ref. 1110



Ref. 551



Ref. 216



Ref. 940

Veja descrição e preços destes livros no verso desta folha.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



Ref. 550



Ref. 556



Ref. 553

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 140,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores, desde a antena ao cinescópio. — 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 100,00**

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$ 30,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Propagação das ondas de rádio e princípios das antenas. Tipos práticos para recepção de rádio e TV e para transmissão. 2ª ed. (Port.) **Cr$ 30,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios fundamentais e análise funcional dos aparelhos de TV em cores; ajustes, calibração, instalação e consertos. 3ª ed. (Port.) *

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

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

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 140,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletro-eletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

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$ 40,00**

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, bem como em medidas e provas de componentes eletrônicos. (Port.) **Cr$ 40,00**

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$ 45,00**

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$ 30,00**

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$ 30,00**

640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 4ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

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$ 35,00**

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$ 30,00**

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$ 40,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de prova e medida. 2ª ed. (Port.) **Cr$ 30,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre todas as principais peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização. (Port.) **Cr$ 35,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .. **Cr$ 30,00**

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$ 30,00**

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$ 40,00**

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$ 40,00**

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$ 50,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Tabelas de equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 2ª ed. (Esp.) **Cr$ 56,00**

1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores** — Esquemas de televisores e informações complementares de mais de 300 diferentes modelos de múltiplas procedências. 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 170,00**

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

OBSERVAÇÕES — Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração. Os livros com a marca * estão no prelo e podem ser reservados sem compromisso; ao serem lançados, informaremos o preço e pediremos a Você confirmação da sua encomenda.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

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

VOL. 73 ● Nº 6 ● Ano 50 ● JUNHO DE 1975 (Ref. 774)

EDITORA:

ANTENNA
EMPRESA
JORNALÍSTICA
S. A.

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

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

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

EQUIPE REDATORIAL:

● **Diretor Responsável**
Gilberto Affonso Penna

● **Superintendente de Redação**
Eunice Affonso Penna

● **Redatores**
Gilberto Affonso Penna Jr.
H. R. de Moraes e Castro
Maria Izabel B. de Almeida
Sergio Starling Gonçalves

● **Desenhos**
Celso M. da Conceição

● **Revisão**
Gerson Bahia Corrêa

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

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

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

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

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 10,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.) *	Cr$ 75,00	US$ 14.00
2 anos (24 fasc.) *	Cr$ 140,00	US$ 25.00

DISTRIBUIDORES

Brasil: Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio de Janeiro
Portugal: Centro do Livro Brasileiro Lda. — Lisboa

* Preços especiais de duração limitada.

comentários notícias retransmissões

CRÍTICAS AO "LIVING AUDIO"

Sr. Diretor:

À página 313 da revista **Antenna** de abril do corrente ano, encontramos uma análise cuidadosa e digna de nossos aplausos, se considerarmo-la apenas sob o ponto de vista de informação técnica. É a análise realizada pelo **Eng. Pierre H. Raguenet**, do amplificador denominado **"Living Audio** IS-2600", produzido no Brasil, apesar do nome estrangeiro.

Porém um leitor menos avisado poderia, após uma leitura cuidadosa do artigo, e caso entendesse de Eletrônica, chegar à conclusão que o nosso País possui uma indústria eletrônica de alto grau, produzindo amplificadores de qualidade compatível àquela de produtos importados. O entusiasmo é válido, porém baseado em um aparelho que, seguramente, não recomenda bem a nossa indústria eletro-eletrônica.

Afirmo isto porque, se V. S.ª tiver o trabalho de verificar à página 353 do volume 67 de **Antenna**, referente à edição de maio de 1972, encontrará uma outra análise, também a cargo do **Eng. Pierre Raguenet**, porém desta feita analisando o amplificador **"Sansui** AU-555A". Será apenas uma "coincidência" a grande semelhança existente entre o amplificador de 1975 e aquele de 1972? Sim, pois:

a) O painel do **"Living Audio"** só difere do **"Sansui"** pela presença no primeiro de um medidor tipo VU, e nos números IS-2600 e AU-555A.

b) As curvas de características, respostas e atuações dos controles são idênticas.

c) A disposição interna, idem, até nos parafusos de fixação.

d) O painel traseiro, idem.

e) E o mais importante: semelhança **(Cont. na antepenúltima pág.)**



INDICADOR DE ELETRÔNICA

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES

Para Radioamadores, Faixa do Cidadão e Redes Comerciais. Somos especializados!

COMPONENTES CASTRO LTDA.

R. Timbiras 301 — Fone 221-2662 — São Paulo, Capital

Consultas: CATEL Setor CEC-699

RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Morato ltda.

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

São Paulo

Eletrônica Popular



MONTAGENS E EXPERIENCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO

À venda em todo o Brasil

(Para assinaturas ver pág. 1 desta revista)

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

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

LOJAS NOGAI

R. da Quitanda 48

Rio de Janeiro

TRANSFORMADORES

Wilkason

Solicite catálogo grátis da mais completa linha de alta qualidade para todas as aplicações em Eletrônica e Radiocomunicações. Utilize a fórmula do CATEL, nesta revista — Setor WK-762 — Caixa Postal 5596 — 01000 — São Paulo, SP.

VENDA MELHOR

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

antenna (desde 1926)

Rio: Av. Marechal Floriano 143

São Paulo: Rua Vitória 379/383

BOA ANTENA

A recepção de TV a cores não necessita antena especial. Para obter no receptor PAL-M do seu cliente perfeitas imagens coloridas, o equilíbrio entre as portadoras de Video, Crominância e Audio devem manter-se dentro de tolerâncias de ± 0,5 dB. Uma boa antena dá este resultado. As antenas da linha AMPLIMATIC - Sealed Line tem o predicado BOA ANTENA, segundo os fabricantes de televisores. Não perca a confiança dos seus clientes instalando antenas baratas.

Outros produtos da Fábrica Nacional de Semicondutores Ltda: Sistemas de CATV - Cabotelevisão - AMPLIMATIC substituindo as obsoletas "antenas coletivas", para prédios de apartamentos, hotéis e cidades.

Rua Rui Barbosa, 708 - (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.

Tels. 289-0154 - 289-0322 - 289-1808 - Teleg. AMPLIMATIC

ANTENAS AMPLIMATIC

Sealed-Line

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA.

3309 A



Um dispositivo que protege seu carro contra ladrões e, ao mesmo tempo, possui um temporizador que controla automaticamente a duração do alarma.

Antifurto Digital para seu Carro*

MUITOS circuitos de sistemas antifurto para carros, uns até bem complexos e eficientes noutros sentidos, padecem de um inconveniente pouco lembrado, qual seja o de exigirem o desligamento manual da buzina disparada pelo alarma.

Com efeito, quase todos os projetistas não se dão conta de que a maioria dos roubos em automóveis ocorre na calada da noite, com o dono dormindo a bom dormir no recesso do lar, a certa distância, portanto, da garagem, ou da simples vaga ao relento, mormente no caso dos moradores de apartamentos.

Vai daí que, entre o momento em que a paz da madrugada é cortada pela estridência da buzina — salvando um acessório valioso do carro, ou mesmo o próprio — e a chegada afinal do proprietário, estremunhado e esbaforido (o único que sabe desligar a geringonça), muita coisa pode acontecer: indignação geral da vizinhança, problemas com a polícia, e... era uma vez a carga da bateria.

Por isso, incorporamos ao nosso circuito antiroubo um temporizador, que intervém depois de certo tempo (ajustável de 30 a 60 segundos), desligando a buzina.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O nosso dispositivo (Fig. 1) desempenha as seguintes funções:

1) Energiza um relé, quando algum mal intencionado abre a porta para entrar no carro, bloqueando o sistema de ignição do veículo, além de acionar o alarma, representado pela buzina.

2) O dono pode entrar e sair do automóvel, sem que o alarma dispare imediatamente.

3) Quando ele salta do carro, o dispositivo fica preparado para entrar em ação.

4) Dá tempo ao proprietário para entrar no carro e desligar o alarma quando quiser.

Ao estacionar o veículo, o usuário começa por fechar o interruptor CH8, energizando o circuito antifurto. Com isso, o capacitor C2 envia um pulso positivo a dois binários, constituídos, cada qual, de dois circuitos NOU (A-B e C-D), fazendo com que a saída de B e a de D apresentem o estado lógico 1 (e a de A e C, portanto, o estado 0).

Por outro lado, o capacitor C1 começa a se carregar, através dos resistores R1 e R2. O tempo necessário à carga depende da posição do resistor ajustável R1, podendo variar de 20 segundos a 3 minutos.

Enquanto C1 não estiver carregado a determinado nível, correspondente à tensão de disparo do unijunção TR4, teremos no terminal B1 deste transistor uma tensão nula. Em termos lógicos, podemos afirmar que se trata do estado 0.

A este terminal B1 de TR4 se acha ligado uma porta NOU (E) com as duas entradas unidas. Isto significa que, à saída de E temos o estado inverso,

(*) Nuova Elettronica, nº 32.

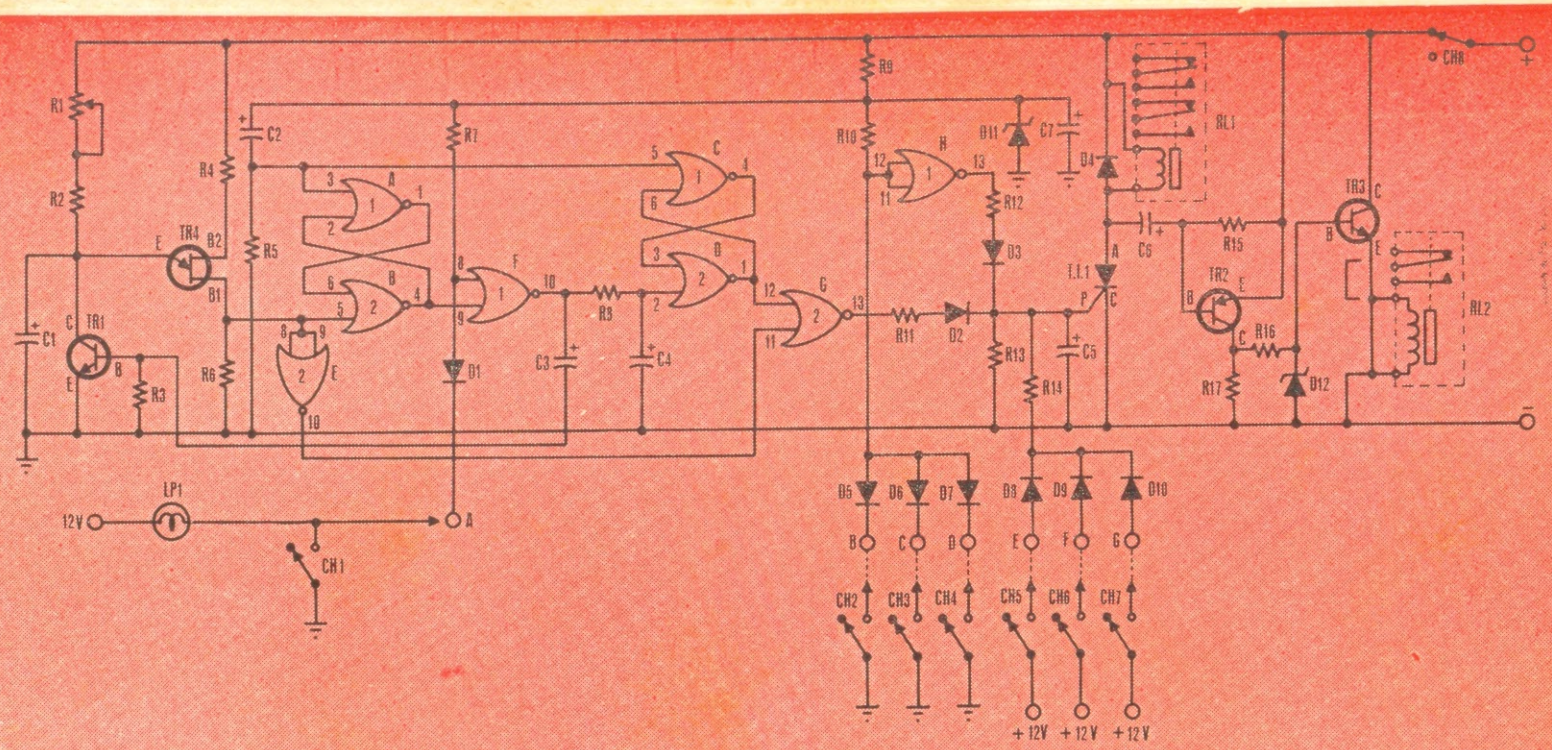


FIG. 1 — Diagrama esquemático do dispositivo antifurto para automóveis. Para que o sistema funcione é preciso que a tomada A seja ligada ao fio da lâmpada da cabina (LP1) como vemos acima. As tomadas suplementares B, C e D disparam o alarme quando ligadas à massa através de interruptores, que poderão ser dispostos em pontos internos convenientes do carro (CH2, CH3, CH4), ao passo que as tomadas E, F e G o fazem quando ligadas ao positivo de 12 V (CH5, CH6 e CH7).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — Transistor BC108

TR2 — Transistor BC177 ou BC205

TR3 — Transistor 2N1711 ou 2N1613

TR4 — Transistor unijunção D5E44 ou 2N2646

T.I.1 — Retificador controlável de silício UI2183, ou equivalente (100 a 200 V, 2 A)

D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 — Diodo de silício 1N914 ou equivalente

D11 — Diodo zener, 5,1 V, 0,5 W (BZX79C5V1 ou equivalente)

D12 — Diodo zener, 6,2 V, 0,5 W (BZX79C6V2 ou equivalente)

C.I.1, C.I.2 — Circuito integrado SN7402

Resistores (½ W, ± 10%)

R1 — 470 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R2 — 22 kΩ
R3 — 4,7 kΩ
R4, R7, R10 — 1 kΩ
R5 — 120 Ω
R6, R11, R12 — 39 Ω
R8 — 56 Ω
R9 — 220 Ω
R13 — 100 Ω
R14 — 330 Ω
R15 — 100 kΩ
R16 — 560 Ω
R17 — 399 Ω

Capacitores

C1 — 33 a 47 μF, 16 V, eletrolítico (ver texto)
C2, C4, C5 — 5 μF, 16 V, eletrolítico
C3 — 10 μF, 16 V, eletrolítico
C6 — 470 μF, 16 V, eletrolítico
C7 — 100 μF, 16 V, eletrolítico

Diversos

RL1 — Relé, 12 V, 3 pólos, 2 posições, contatos para 3 A mín.
RL2 — Relé, 12 V, 1 pólo, 2 posições, contatos para 1 A

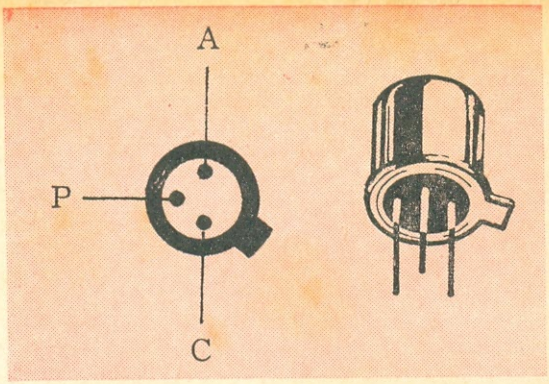


FIG. 2 — Disposição dos terminais do R.C.S. UI2183 empregado no protótipo. À esquerda os terminais aparecem vistos de baixo.

ou complementar, do estado da entrada. Sendo este, como dissemos, um 0, temos à saída de E um 1.

A saída da porta E vai ter ao terminal 11 do NOU G, enquanto sua outra entrada (12) recebe o sinal da saída 1 do binário C-D, o qual, como vimos, se encontra no estado 1 (resultado do pulso aplicado por C2).

Nestas condições, nas duas entradas do NOU G temos o estado 1, e pela tabela de verdades das portas NOU (Tabela I), concluímos que a saída de G é 0.

Entradas		Saída
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Tabela I — Relação entre os estados das portas de um circuito NOU e sua saída.

Não havendo tensão na saída de G (o estado 0 equivale praticamente a uma tensão nula), a porta do tiristor T.I.1 não poderá dispará-lo, e por conseguinte o relé RL1 não será acionado.

Assim que o capacitor C atingir a tensão de disparo de TR4, este emitirá um pulso positivo, que será aplicado ao binário A-B (terminal 5 de B), determinando sua mudança de estado (a saída de A-B passa de 1 a 0).

Temos, agora, no terminal 9 da porta NOU F um 0. Naturalmente, para que as coisas se passem como descrevemos, é preciso que o usuário já tenha saído do carro. Para isso, tem ele um tempo regulável, como já foi dito, de 20 segundos a 3 minutos, por intermédio de R1. Quando C1 dispara TR4, todo o circuito passa a ficar no estado de "pré-alarma".

Voltando ao carro, o interruptor CH1 (o que comanda o acendimento da lâmpada da luz de cortesia e que é conjugado com a abertura da porta) levará o terminal 8 do NOU F ao estado 0, através do diodo D1. Como o terminal 9 de F também estava em 0, em sua saída (terminal 10) teremos um 1.

Esta tensão comutará automaticamente o segundo binário (portas C e D), à saída do qual teremos um 0 (terminal 1), que será também o estado 12 de G, pelo que também este segundo binário ficará na posição de "pré-alarma" (anteriormente, por causa do pulso recebido do capacitor C2, tínhamos o estado 1 na saída 1 nesse binário).

Por outro lado, o NOU F, além de comutar o segundo binário, enviará, através de C3, um pulso à base do transistor TR1, o qual então descarregará o capacitor C1. Este eletrolítico terá, assim, de recomeçar o processo de carga, o que demandará certo tempo, que poderemos ajustar por intermédio de R1.

Todo esse tempo, portanto, estará à disposição do dono, para entrar no carro e desligar o alarma. Se não for cortada a tensão de alimentação do dispositivo, o capacitor C1 recomeçará a carregar-se lentamente, processo este que, uma vez concluído, com o conseqüente disparo do unijunção, determinará o aparecimento, no terminal B1 deste último, de um sinal 1. A porta E, ligada como inversora, dará uma saída 0 (pela tabela de verdades da porta NOU, vemos que, quando as duas entradas são 1, a saída é 0), que também será o estado da entrada 11 da porta G.

Nesta porta G, como a entrada 12 já se acha no estado 0, com o 0 da entrada 11, temos na saída um 1 (ver tabela de verdades).

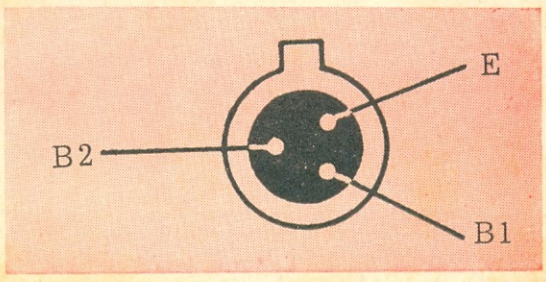
Este sinal 1 (tensão positiva), aplicado à porta de T.I.1 por intermédio de R11 e D2, dispara o tiristor, que vai acionar o relé RL1. Os contatos de RL1, com este acionado, cortam a alimentação da bobina de ignição e dos platinados do distribuidor, impedindo que o veículo possa ser posto em movimento normalmente.

Como T.I.1 faz o papel de um simples interruptor, aberto quando não disparado e vice-versa, o capacitor eletrolítico C6, cujo terminal negativo é aplicado ao anodo de T.I.1 (o terminal positivo é ligado à base do transistor TR2), determinará a condução de TR2.

No coletor deste transistor, entre os terminais do resistor R17, haverá uma d.d.p. (positiva em relação à massa) que irá polarizar a base do transistor TR3, levando-o à condução, e assim o habilitando a acionar o relé RL2, que comanda a buzina.

Entretanto, o capacitor eletrolítico C6, através do resistor R15, irá se carregando lentamente (o tempo de carga anda em torno de um minuto, mas o montador poderá encurtá-lo trocando o valor de R15 para 33 kΩ, por exemplo). A carga de C6 anulará a tensão negativa precedente, e portanto, a

FIG. 3 — Disposição dos terminais do unijunção TR4, visto de baixo.



polarização negativa de TR2, que deixará, então, de conduzir.

Em tais condições, desaparecerá também a polarização de base de TR3, pelo que o relé RL2 será desenergizado, cortando a tensão da buzina.

O relé RL1, ao contrário, permanecerá atuado, a fim de manter inativo o sistema de ignição, sempre em posição de antifurto, impedindo que o veículo se movimente.

Além disso, o circuito de excitação antifurto é dotado de circuitos de excitação suplementares, muito úteis para evitar o roubo de objetos e acessórios no interior do carro. Esses circuitos são comandados pelos interruptores CH2 a CH7, correspondentes, respectivamente, às tomadas B, C, D, E, F e G.

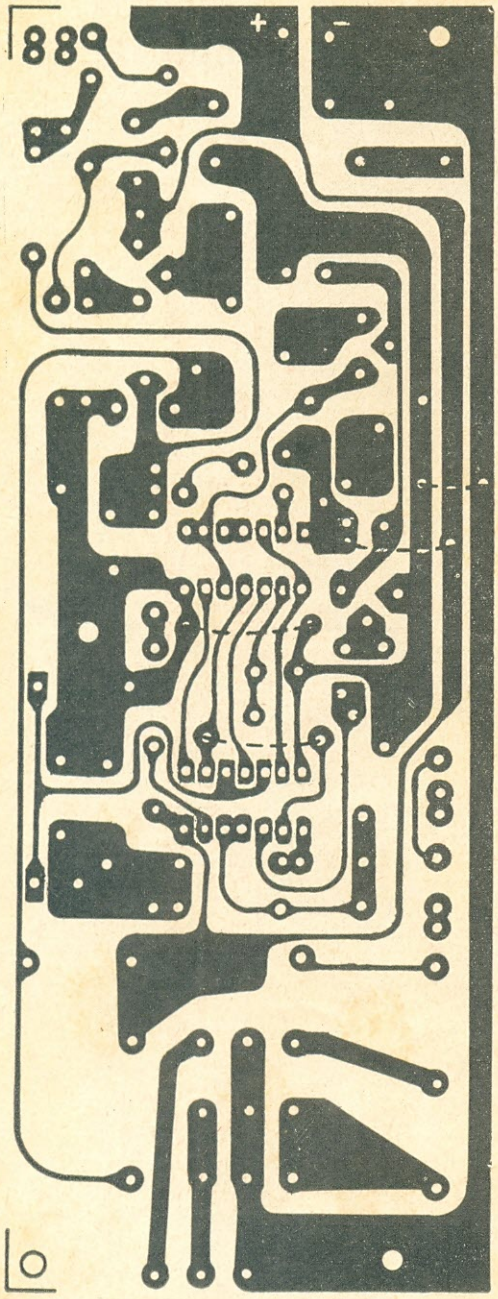


FIG. 4 — Circuito impresso visto do lado do cobre. Notem-se as quatro pontes de ligação necessárias para dar continuidade elétrica ao circuito.

Se, por exemplo, aplicarmos a cada uma delas um microrruptor, ou um botão tipo campainha, a ligação à massa de uma dessas tomadas fará soar a buzina. Poderemos colocar debaixo do rádio, ou de outro objeto valioso, um desses microrruptores, de modo que, quando alguém tentar remover o equipamento protegido, o microrruptor fechará, ligando à massa um dos três diodos D5, D6 e D7, com o que, imediatamente a entrada 12-11 da porta H passará para o estado 0, e a saída, portanto, para o estado 1. Esta tensão positiva vai atingir, através de R12 e D3, a porta de T.I.1, disparando-o.

Sempre no intuito de dotar o veículo de uma proteção suplementar, um desses microrruptores poderá ser acoplado ao pedal da embreagem, ou do acelerador.

Convém notar que as tomadas B, C e D trabalham sob a possibilidade de ligação à massa através de um microrruptor, ao passo que as tomadas E, F e G, para acionar o alarma, devem ser ligadas ao positivo da bateria pelos microrruptores.

Poderemos também aproveitar interruptores já existentes no carro. Por exemplo, o capô quando abre, geralmente faz acender uma lâmpada no compartimento do motor, o mesmo acontecendo com a tampa do porta-malas. Pois bem, se ligarmos o ponto entre esse interruptor e a lâmpada por ele controlada (aplicando-lhe a tensão positiva da bateria) a uma das tomadas E, F ou G, teremos a certeza de que, ao ser aberto o capô, ou a tampa do porta-malas, o alarma soará.

Se, no seu carro, os interruptores existentes põem à massa o fio negativo da lâmpada, não aplicando o positivo, deveremos utilizar as tomadas B, C e D.

Até mesmo os faróis podem ser aproveitados para maior defesa do carro. Se ligarmos uma das mencionadas tomadas aos faróis do automóvel (especialmente à noite), assim que alguém tentar acendê-los, a buzina disparará.

Os transistores empregados neste circuito são facilmente encontráveis no comércio especializado. O unijunção usado no protótipo foi um do tipo D5E44, mas o 2N2646 ou similar funcionará igualmente a inteiro contento.

Para TR1 aconselhamos um BC108 ou BC208. O transistor TR2 é um p-n-p de silício, tendo sido empregado no protótipo um BC205, que poderá ser substituído por um BC177, ou quase qualquer outro p-n-p de silício.

TR3 é um n-p-n de potência média, dos tipos 2N1711 ou 2N2613, podendo ser usados também outros transistores semelhantes nessa função exclusiva de energizar o relé RL2.

Os tiristores por nós utilizados são do tipo de potência média, para uma corrente máxima de 2 A e uma tensão de trabalho de 200 V. Embora tenhamos usado o tipo UI2183, o leitor poderá empregar qualquer outro com as características apontadas, sem preocupações com designações desta ou daquela marca.

Os integrados são dois SN7402, compostos cada um de quatro portas NOU de duas entradas. Os números que aparecem dentro dos símbolos das portas indicam a que integrado pertencem (1 ou 2).

Os diodos são de silício, do tipo 1N1014 ou similares. Não aconselhamos o emprego de diodos de germânio.

O relé principal (RL1) deve ser para uma tensão de 12 V, e com contatos capazes de suportar

uma corrente mínima de 3 A. O relé RL2 será para 6 V, com contatos de 1 A.

MONTAGEM

A plaqueta de circuito impresso para a montagem do dispositivo antifurto mede 63 × 170 mm, estando representada na Fig. 4, vista pelo lado do cobre.

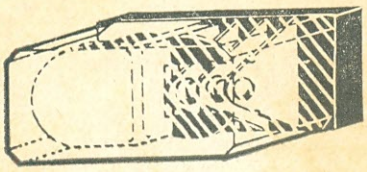
Na Fig. 5, podemos apreciar a disposição dos diversos componentes. A montagem não pode ser considerada crítica, mas é preciso dar atenção à correta ligação dos lides dos transistores, do tiristor e dos integrados, bem como à polaridade dos diodos. Um erro apenas que façamos impedirá o funcionamento do circuito.

Terminada a montagem, poderemos verificar se tudo está bem, aplicando aos terminais + e — uma bateria ou fonte de alimentação estabilizada, capaz de fornecer 1 A no mínimo.

Para facilitar esta prova, convém ter presente que, no estado de prealarma, o circuito todo absorve cerca de 45 mA; com os dois relés excitados, o consumo será de 200 mA, para descer a 150 mA, ao deixar de atuar o relé RL2, relativo à buzina.

O circuito é muito tolerante quanto a variações da tensão de alimentação, funcionando, como tivemos oportunidade de constatar, mesmo quando a tensão de alimentação atinge a limites extremos, como 9 V e 20 V, a que certamente não chegaremos com nenhuma bateria.

Como primeira prova, poderemos curto-circuitar



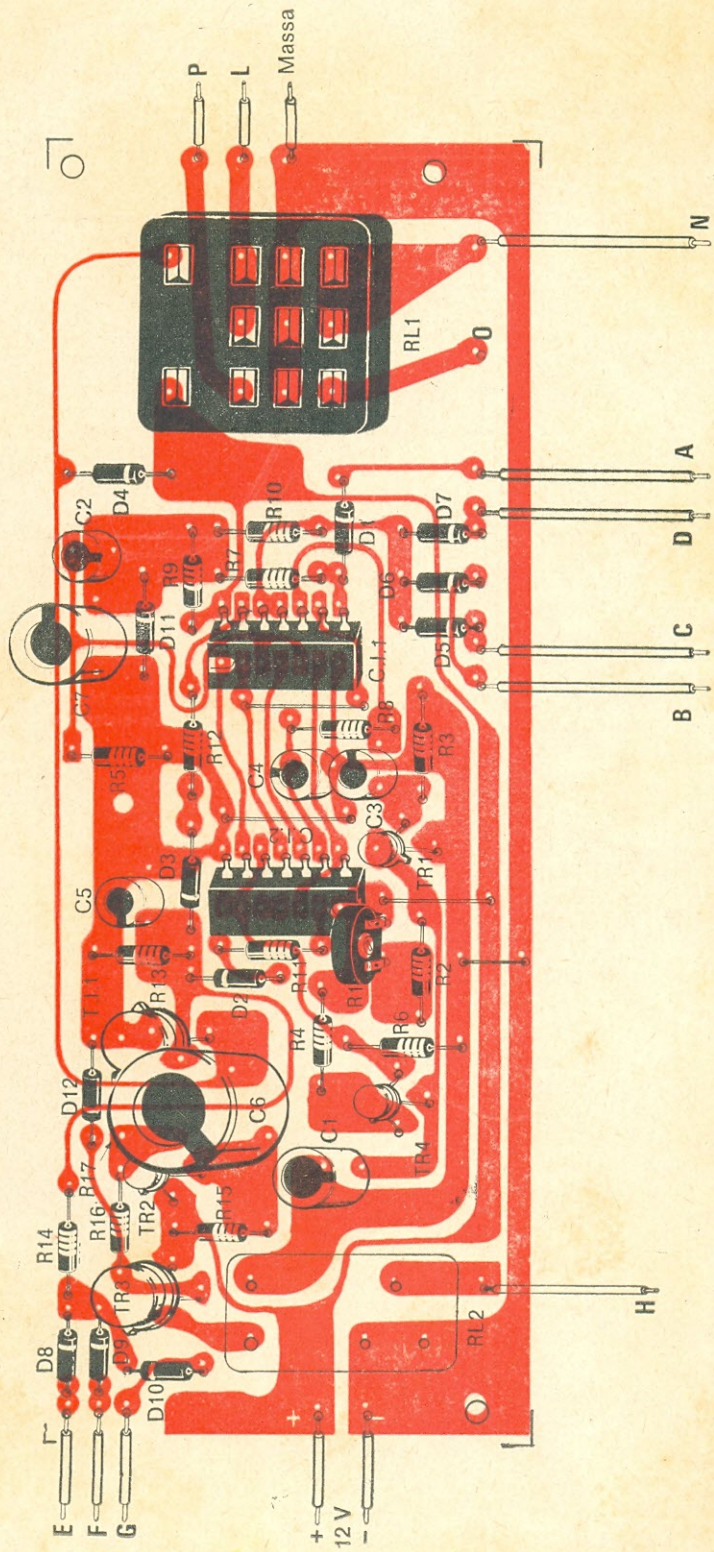


FIG. 5 — Disposição dos componentes do esquema da Fig. 1 sobre a plaqueta de circuito impresso. No protótipo, o relé RL1 encaixava-se em suporte próprio, instalado na plaqueta, sendo RL2 montado diretamente sobre ela. Os terminais empregados de RL1 estão indicados pelas letras P, L, N e a palavra "massa" (ver Fig. 6), e de RL2, pela letra H. Os outros terminais (A e G) estão indicados na Fig. 1.

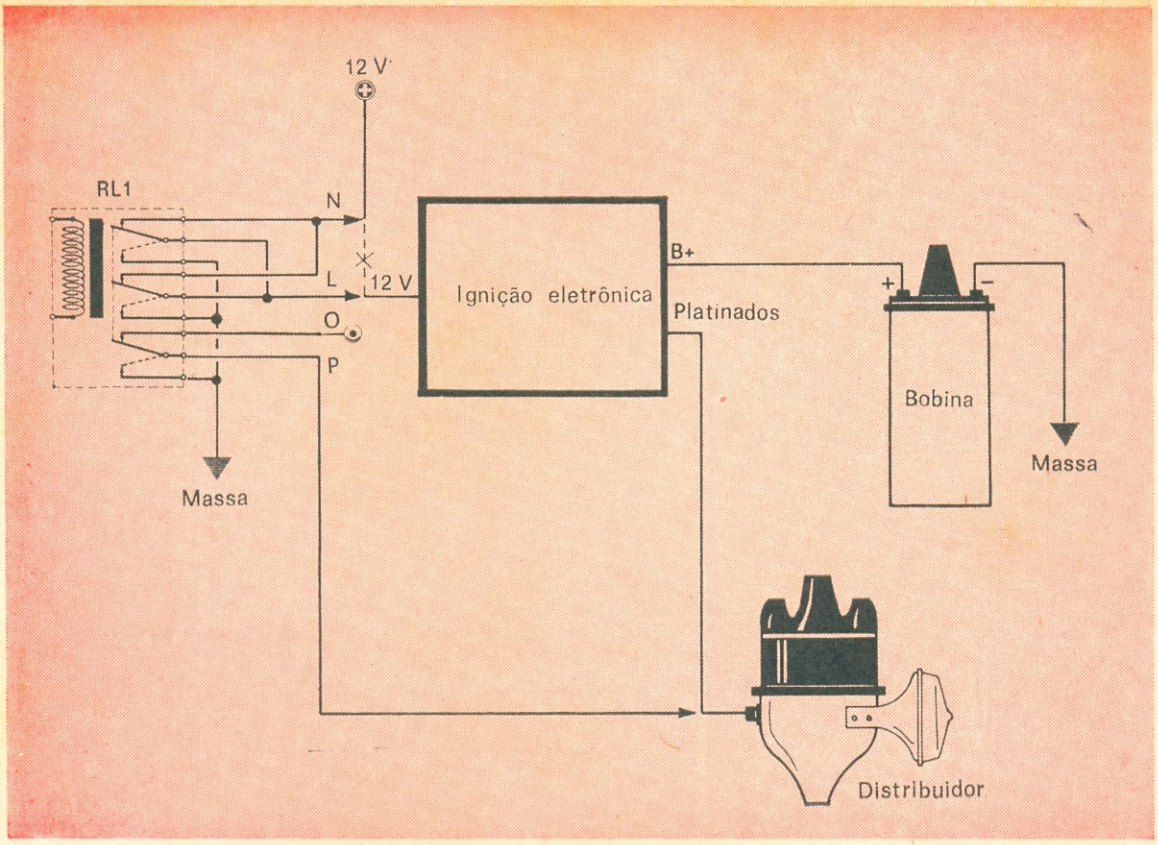


FIG. 6 — Um exemplo de utilização do relé RL1 para bloquear o funcionamento do motor. Em nosso caso, o carro dispunha do sistema de ignição eletrônica.

à massa um dos três diodos ligados às tomadas B, C e D. Imediatamente os dois relés deverão atuar, sendo que RL2 se desenergizará depois de um minuto.

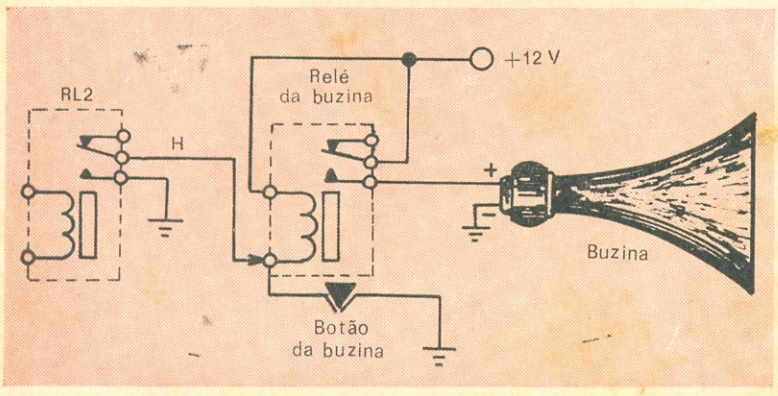
Para colocar no estado de repouso todo o circuito, isto é, manter desligado mesmo o relé RL1, será preciso cortar sua alimentação geral, por intermédio de CH8. Ligaremos, novamente, a alimentação geral do antifurto, para provar as tomadas E, F e G, ligando-as ao positivo de 12 V.

Apurado o bom funcionamento das tomadas suplementares, poderemos provar o circuito principal. Para tanto, voltamos a desligar a alimentação do circuito (sempre através de CH8), para depois ligá-la de novo.

Esperamos cerca de um minuto, para que o circuito passe ao estado de "pré-alarma" (o tempo necessário é determinado pela posição do resistor ajustável R1), e ligaremos a tomada A à massa (esta função corresponde ao acionamento do alarma pelo interruptor conjugado com a porta, de comando da luz de cortesia), a fim de simular a reentrada do proprietário no carro, esperando cerca de um minuto.

Transcorrido este intervalo, os dois relés deverão atuar, e passado mais um minuto, RL2 deverá desativar-se.

FIG. 7 — Ligações do relé RL2.

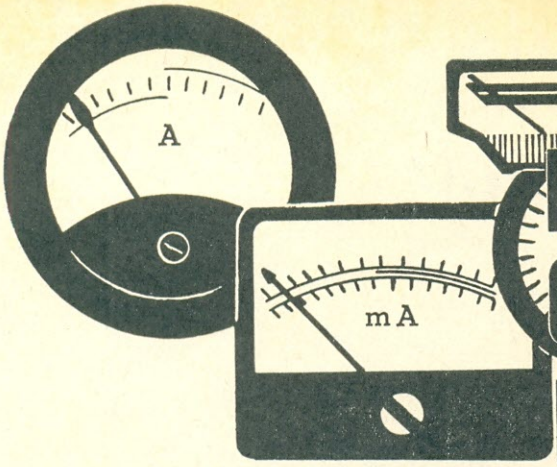


Se tal não acontecer, verificaremos se o unijunção está trabalhando como deve, isto é, se depois de um minuto aparece uma tensão positiva no terminal B1 desse transistor.

Em caso afirmativo, o defeito estará em um dos dois integrados SN7402, que poderão estar ruins ou montados em posição inversa no circuito impresso.

Conhecendo o funcionamento deste integrado, poderemos verificar com o multímetro se à saída dos dois bi-

(Conclui à pág. 474)



PROTEGENDO OS INSTRUMENTOS DE MEDIDA*

Vários métodos utilizados para a proteção de medidores contra sobrecargas.

B. MIGUEL

TODO mundo sabe o quão fácil é, por engano ou distração, aplicarmos uma sobrecarga a um multímetro ao efetuarmos medições. Ora é um valor de tensão ou corrente mais elevado que o máximo permitido pelo alcance selecionado, ora é a aplicação de tensão em alcance de correntes, além de outros erros em se tratando de multímetros. Dependendo do tempo e do tipo de operação, tais distrações podem ser fatais, acarretando aborrecimentos, perda de tempo e dinheiro.

Para exemplificar, suponhamos que a bobina móvel de um medidor tenha uma resistência de 2.000 Ω e não possua nenhum sistema de proteção automática. Se a corrente necessária à plena deflexão da agulha for de 0,1 mA, a máxima diferença de potencial admissível será igual a:

$$2.10^3.10^{-4} = 2.10^{-1} = 0{,}2\ V.$$

Assim, ao aplicarmos ao mesmo uma tensão de 120 V, a sobrecarga será igual a $120/0{,}2 = 600$, ou seja, 600 vezes o valor da corrente necessária para a deflexão plena da agulha do medidor. É evidente que nenhum tipo de medidor de bobina móvel será capaz de agüentar tal sobrecarga. Para ilustrar o que isto representa, diremos que seria o mesmo que tentar pesar um homem numa balança de laboratório cujo valor limite fosse de 100 g.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DE DIVERSOS TIPOS DE PROTEÇÃO AUTOMÁTICA

Existem vários métodos de proteção automática para medidores. Obviamente, cada um deles apresenta vantagens e desvantagens.

Um método bastante difundido é o dos fusíveis, os quais interrompem o circuito quando a corrente que os atravessa supera o valor para o qual os mesmos são dimensionados.

Outro método empregado é o que utiliza dispositivos com características não-lineares de funcionamento, conectados em paralelo com os medidores, e que em presença de sobrecargas comportam-se como um curto-circuito, desviando toda a corrente excessiva. Entre tais dispositivos temos os diodos de silício, os zener e os do tipo túnel.

Um outro sistema de proteção automática é o que emprega dispositivos eletromagnéticos, que podem ser relés ou transformadores saturáveis que limitam a corrente.

Estes sistemas podem ser aplicados individualmente ou então associados. Apesar do emprego

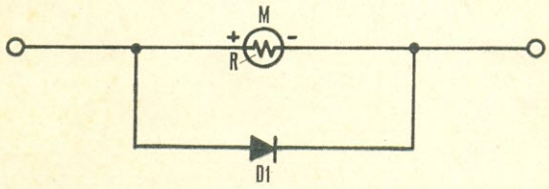


FIG. 1 — Circuito de proteção com um só diodo.

destes métodos, deve-se sempre prestar bastante atenção quando se efetuar medidas. Isto porque nenhum aparelho de preço médio pode ser considerado completamente invulnerável a sobrecargas, já que os mesmos são projetados para suportarem apenas erros momentâneos. Assim sendo, o usuário terá que estar sempre atento para interromper a operação prontamente tão logo a agulha ultrapasse o limite da escala, ou quando esta atinge o "ponto de fumaça"...

UTILIZAÇÃO DE ELEMENTOS NÃO-LINEARES

Para evitarmos eventuais sobrecargas em um medidor, podemos ligar em paralelo com sua bobina móvel um diodo de silício (D1) adotando-se a configuração da Fig. 1. Enquanto a diferença de potencial entre os terminais do medidor se man-

(Continua à pág. 474)

(*) Revista Española de Electrónica, nº 240.

Fonte Regulada de 10 A com Tiristores *

A. COSTA

Um circuito moderno com proteção contra curtos-circuitos, para aplicações menos sensíveis à ondulação de tensão de saída.

QUANDO se deseja uma fonte de alimentação estabilizada, com transistores, capaz de entregar em sua saída, sob 20 V, uma corrente de 10 A, é preciso utilizar, no mínimo, quatro ou cinco transistores de potência como elemento em série, e mais dez a quinze transistores nos estágios de comparação e controle. Além disso, como a potência de saída seria de 200 W, os transistores de potência se aqueceriam tanto que, para dissipar o calor gerado, teriam de ser montados sobre enormes aletas de dissipação.

Se, entretanto, empregarmos tiristores em substituição aos transistores de potência, poderemos construir fontes de alimentação estabilizadas para correntes elevadas, com a vantagem de ser dissipada nos tiristores uma potência reduzida, da ordem de uns poucos watts. Montando-se os tiristores sobre pequenos dissipadores, e com um mínimo de componentes, torna-se possível construir fontes capazes de proporcionar correntes da ordem de 10, 20 ou 50 ampères, segundo o tipo e as características dos tiristores utilizados e do transformador de alimentação.

Pode-se então afirmar, pelo que foi dito acima, que as fontes com tiristores apresentam notáveis vantagens em relação às tradicionais, com transistores, não apenas pelas correntes que podem ser obtidas, mas também pelas baixas temperaturas a que são expostos todos os componentes.

Com a fonte descrita neste artigo, o leitor poderá familiarizar-se com o funcionamento dos reguladores a tiristores, capacitando-se a projetar, no futuro, outras fontes com características diferentes das aqui apresentadas, adequadas a aplicações específicas. Por exemplo, não será difícil modificar o circuito para obter 50 ou 100 V estabilizados, sob 5, 10 ou mais ampères, pois para tanto é suficiente alterar as características do transformador de alimentação e dos tiristores. O modelo descrito foi projetado para entregar, sob 10 ampères, um mínimo de 7 V e um máximo de 25 V. No circuito, foi ainda incluída uma proteção contra sobrecargas e um limitador de corrente máxima de saída, ajustável para os limites de 1 A, 3 A e 10 A.

O único inconveniente que pode ser apontado numa fonte estabilizada com tiristores, em relação às tradicionais, consiste na excessiva ondulação da tensão de saída; esse problema foi resolvido, pelo menos em parte, com o uso, no filtro, de capacitores de alta capacitância.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O circuito da fonte de alimentação compõe-se de três seções:

1) amplificador de erro e gerador de pulsos;
2) retificador;
3) circuito de proteção contra sobrecargas.

O transformador de alimentação T1, como indicado na Fig. 1, é dotado de dois secundários: um de 25 V, 10 A (ou 25 V, sob uma corrente menor, caso assim se deseje), necessário para alimentar o retificador, e outro de 120 V, 0,2 A, que alimenta o amplificador de erro e o gerador de pulsos.

A baixa tensão (25 V) é aplicada a uma ponte retificadora composta dos diodos D1 e D2, de 50-100 V, 10-15 A, e dos tiristores TI1 e TI2. Como é evidente, desta ponte só se obterá o nível máximo da tensão retificada quando os tiristores estiverem em condução, ou seja, quando suas portas estiverem conectadas a um gerador de pulsos em fase com a corrente alternada aplicada ao retificador. Se, como acontece nos variadores de tensão, os pulsos são defasados, a tensão de saída diminui proporcionalmente à defasagem.

Portanto, para poder variar a tensão na saída da fonte, é necessário ligar as portas dos tiristores TI1 e TI2 (ver saídas A-B e C-D) aos dois secundários de um transformador (T2), cujo primário é ligado a um transistor unijunção (TR3), que funciona como gerador de pulsos. Quanto maior a defasagem dos pulsos gerados por este transistor, menor será a tensão de saída; diminuindo-se a defasagem, a tensão de saída será proporcionalmente aumentada.

Neste ponto, concluímos que podemos variar a tensão de saída da fonte, mas essa tensão ainda não foi estabilizada, ou seja, ela ainda não foi tornada independente das variações da carga ou da tensão alternada de entrada. Para estabilizar a ten-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 229.

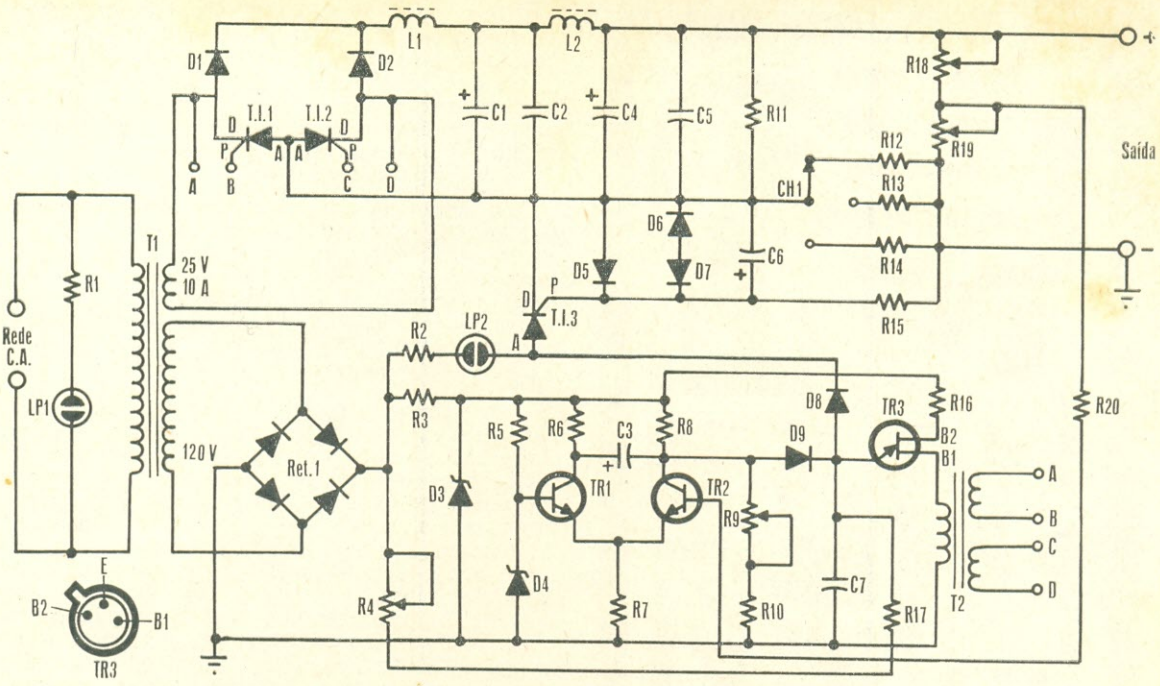


FIG. 1 — Os quatro terminais A-B e C-D, existentes na ponte retificadora, devem ser ligados aos seus correspondentes nos secundários do transformador de pulsos, T2.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TI1, TI2, TI3 — Tiristor: 200/400 V, 10 A (2N3669, BTY87/400R, ou equivalente); 200/400 V, 5 A (2N3228, BTY79/400R, ou equivalente); 200/400 V, 2 A (C106B1, C107B1, ou equivalente)

TR1, TR2 — Transistor BC107, BC237, BC147, BC547, ou equivalente

TR3 — Transistor unijunção 2N2646, ou equivalente

Ret. 1 — Ponte retificadora, 250 V, 0,5 A (BY164, MDA920-5, ou equivalente)

D1, D2 — Diodo retificador, 10-15 A (BYX30/200R, MR324, ou equivalente)

D3 — Diodo zener, 27 V, 10-20 W (BZY93-C27, 1N2988, ou equivalente)

D4 — Diodo zener, 5,6 V, 400 mW (BZX79-C5V6, 1N752, ou equivalente)

D5, D6, D7, D8, D9 — Diodo retificador BY126, ou equivalente

Resistores

(½ W, 10%, salvo especificação contrária)

R1 — 100 kΩ
R2 — 390 Ω
R3 — 1 kΩ, 20 W, de fio
R4 — 2 MΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R5, R8 — 4,7 kΩ
R6 — 3,9 kΩ
R7 — 1 kΩ
R9 — 50 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R10 — 10 kΩ
R11 — 100 Ω, 20 W, de fio
R12 — 0,47 Ω, 3 W, de fio (ver texto)
R13 — 0,22 Ω, 5 W, fio (ver texto)
R14 — 0,05 Ω, 5 W, fio (ver texto)
R15 — 10 Ω
R16 — 270 Ω
R17 — 470 kΩ
R18 — 2,5 kΩ, potenciômetro linear
R19 — 2,5 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R20 — 1,8 kΩ

Capacitores

C1, C4 — 5.000 μF, 25-30 V, eletrolítico
C2, C5 — 1 μF, 250 V, poliéster
C3 — 32 μF, 40 V, eletrolítico
C6 — 400 μF, 16 V, eletrolítico
C7 — 0,1 μF, 250 V, poliéster

Diversos

T1 — Transformador de alimentação (ver texto)
T2 — Transformador de pulsos para tiristores (TT60 ou equivalente)
L1, L2 — Reator de filtro (ver texto)
LP1, LP2 — Lâmpada néon 90-100 V
CH1 — Chave seletora rotativa, 1 pólo, 3 posições, contatos de 10 A (ver texto)
Plaqueta de circuito impresso, fio, solda, etc.

são de saída, é necessário que a defasagem dos pulsos do gerador seja automaticamente regulada, de tal modo que, quando a tensão de saída diminui, a defasagem também diminui e vice-versa. Este controle automático de defasagem é obtido através dos transistores TR1 e TR2, que constituem o amplificador de erro.

Na prática, a base de TR1 é alimentada por uma tensão de 5,6 V, estabilizada pelo diodo zener D4, que é a tensão de referência do amplificador. A base do transistor TR2, em contrapartida, está ligada, através do resistor R20, ao potenciômetro de ajuste, R19, e ao potenciômetro R18, que atua como controle da tensão de saída. Neste ponto, suporemos que R18 foi ajustado para se obter na saída uma tensão estabilizada de 12 V.

Se aplicarmos aos terminais de saída da fonte uma carga que absorva 10 A, por exemplo, a tensão

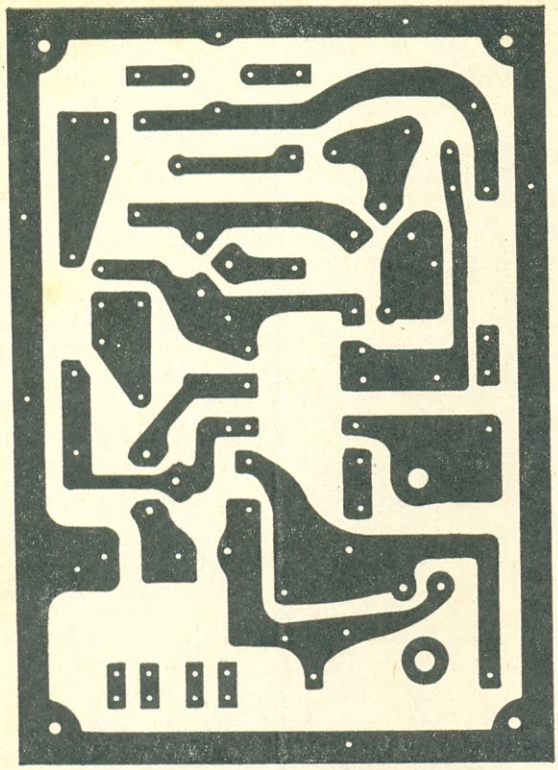


FIG. 2 — Circuito impresso de 70 X 100 mm, para a montagem da fonte estabilizada a tiristores.

de saída, por causa da resistência interna da fonte, poderá ser reduzida para, digamos, 10 V. Na base de TR2 teremos, então, uma tensão inferior à existente quando a saída era de 12 V, refletindo-se essa diferença no circuito de coletor de TR2, pela presença do amplificador de erro, que compara a nova tensão de base de TR2 com a tensão de referência. Através do diodo D9, a variação da tensão de coletor de TR2 chegará ao emissor de TR3, alterando o momento de produção do pulso do gerador. Na hipótese formulada, o momento de ocorrência do pulso é antecipado, fazendo com que os tiristores TI1 e TI2 conduzam durante um período maior do semiciclo, de forma a levar a tensão de saída ao valor primitivo de 12 V.

Se, eventualmente, a carga fosse suprimida, a tensão de saída tenderia a aumentar, porém o circuito de estabilização atuaria em sentido contrário ao anteriormente descrito, aumentando a defasagem dos pulsos do gerador e mantendo a saída sempre em 12 V. Essas variações se produzem em alguns microssegundos, sendo impossível detectá-las com um multiprovador comum. Por isso, o leitor não deve pensar que a inércia do circuito é tal que, aplicando uma carga, seja possível ver o ponteiro do multiprovador descer de 12 V para 10 V, por exemplo, e então lentamente voltar a indicar uma tensão de saída de 12 V.

Visto e compreendido o funcionamento da ponte retificadora com tiristores, passemos, agora, ao secundário de 120 V do transformador de alimentação T1. Como se vê na Fig. 1, essa tensão é retificada por uma ponte de diodos (Ret. 1) e, sem ser filtrada, a tensão retificada é utilizada para alimentar todo o circuito transistorizado composto de TR1 e TR2, e ainda o unijunção TR3. O motivo que leva ao emprego da tensão pulsante, com o dobro da freqüência da rede, em lugar de uma tensão contínua e filtrada, é facilmente compreensível. Com efeito, a tensão pulsante serve para sincronizar o funcionamento do gerador de pulsos com a freqüência da rede, para que seja possível excitar os tiristores quando estes começam a retificar os semiciclos negativos.

A tensão pulsante de 120 V alimenta, através dos resistores R14 e R17, diretamente o emissor do transistor unijunção, enquanto que, para alimentar os transistores TR1 e TR2, essa tensão é estabilizada em aproximadamente 27 V, pelo diodo zener D3. Para a base de TR1, que deve proporcionar a tensão de referência, essa tensão é novamente estabilizada em 5,6 V, pelo zener D4.

Para enviar os pulsos do gerador aos dois tiristores, emprega-se um transformador de pulsos com um primário e dois secundários. O terceiro tiristor, TI3, encarrega-se da proteção contra sobrecargas Queremos deixar claro que sobrecargas não significam curtos-circuitos prolongados, contra os quais aconselhamos o uso de um fusível de 10 A, em série com o terminal positivo da fonte. Nossa fonte só é efetivamente protegida contra sobrecargas ou curtos-circuitos de curta duração, podendo-se provocar a destruição dos tiristores e dos diodos da ponte retificadora com um curto-circuito na saída que se prolongue por um certo período de tempo.

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGAS

O funcionamento do circuito de proteção contra sobrecargas é facilmente compreensível. A chave CH1 introduz, em série com o terminal negativo de saída, um resistor de valor prefixado (R12, R13 ou R14). Quando a corrente consumida pela carga excede determinada intensidade, nos terminais do resistor em série desenvolve-se uma diferença de potencial da ordem de 0,6-0,8 V. Como TI3 está com o catodo ligado antes do resistor limitador, e com a porta ligada depois desse resistor (através de R15), quando a queda de tensão nos terminais desse resistor atinge 0,6-0,8 V, TI3 passa a conduzir. Nestas condições, a tensão positiva presente no emissor de TR3 é curto-circuitada para a massa, através de D8, interrompendo a produção de pulsos do gerador, e portanto a excitação de TI1 e TI2, levando a tensão de saída a zero.

No mesmo instante, a lâmpada néon, LP2, acenderá, indicando a existência de uma sobrecarga. Para a imediata normalização do funcionamento da fonte, será suficiente curto-circuitar, através de um interruptor de pressão, o anodo e o catodo de TI3. Entretanto, como esse tiristor é alimentado com uma tensão pulsante, tão logo o capacitor C6 se descarregue, a fonte volta automaticamente às suas condições normais, mesmo sem o uso do interruptor de pressão. Assim, se a sobrecarga ainda persistir, após um breve período de tempo o tiristor TI3 volta a conduzir, novamente levando a zero a tensão de saída.

Os diodos D6 e D7, ligados entre a porta de TI3 e a massa, funcionam como um zener de 1,5 V. Efetivamente, a queda de tensão direta num diodo de silício é de aproximadamente 0,7 V. Dois desses diodos ligados em série comportam-se, então, como um zener capaz de desviar para a massa qualquer

(Continua à pág. 480)

Neste artigo final são estudados os circuitos não inversores e algumas aplicações dos C.I. operacionais em geral.

Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais*

Parte II (Fim) **

NA primeira parte deste artigo foram vistos, após uma introdução ao assunto, os amplificadores operacionais com entrada diferencial e saída simples e, mais particularmente, sua utilização como amplificador/inversor, bem como o significado de alguns termos importantes, como tensão de decalagem, corrente de polarização, estabilidade, etc. Agora, prosseguiremos nosso pequeno estudo examinando a montagem não inversora, terminando com a apresentação de diversas possibilidades de aplicação.

AMPLIFICADOR NÃO INVERSOR

A Fig. 4 mostra um amplificador operacional no modo não inversor, com alta impedância de entrada. O ganho de malha fechada (com realimentação negativa), neste caso, é igual a:

$$G = E_o/E_e = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

onde E_o é a tensão de saída, e E_e, a tensão de entrada. A faixa passante, para 3 dB de atenuação, é igual à freqüência à qual o ganho é unitário, dividida pelo ganho de malha fechada.

A primeira diferença em relação ao amplificador inversor é que o sinal de saída, agora, não está sujeito a um desvio de fase de 180°; também, a impedância de entrada é muito elevada, sendo igual à impedância de entrada diferencial multiplicada pelo ganho de malha (ganho de malha aberta/ganho de malha fechada).

Nas aplicações com acoplamento direto, a impedância de entrada é menos importante que a corrente de polarização e a queda de tensão produzida por esta corrente na resistência de carga.

As regras a respeitar são as mesmas que no caso do amplificador inversor, com uma exceção: a saída é saturada quando a entrada é aberta. Esta é, aliás, uma noção importante quando se precisa comutar a entrada para fontes diferentes.

Se, na Fig. 4, suprimirmos o resistor R1, obteremos um seguidor de tensão com ganho unitário. Neste caso, a tensão de saída será igual à tensão de entrada e o valor de R2 corresponderá à resistência de fonte.

$$E_o = E_e \quad e$$

$$R_2 = R_b$$

Teoricamente, poder-se-ia fazer R2 assumir qualquer valor, e, mesmo, ligar a saída E_o diretamente à entrada inversora (—), pois, tendo a resistência de entrada um valor infinito, nenhuma corrente circula no elo de realimentação negativa. Na prática, esta escolha é feita de forma um tanto diferente e o circuito de um seguidor de tensão é um pouco menos simples, entre outras coisas dado o perigo de uma realimentação muito elevada poder danificar o circuito integrado.

A impedância de entrada de um circuito seguidor de tensão de ganho unitário é igual à impedância de entrada diferencial, multiplicada pelo ganho de malha aberta, em paralelo com a impedância de entrada do circuito em modo comum (não diferencial). Numa montagem com acoplamento direto, esta impedância de entrada conduz a uma noção que constitui, freqüentemente, uma fonte de erro. A corrente de polarização, percorrendo a resistência de carga, desenvolve uma tensão de decalagem na entrada, tendo-se então interesse de utilizar um amplificador com pequena corrente de polarização. Na prática, outras precauções ainda deverão ser tomadas: por exemplo, o amplificador deve ser compensado para funcionar com ganho unitário e se adaptará a saída em modo comum, pois certos amplificadores se bloqueiam se assim não for feito.

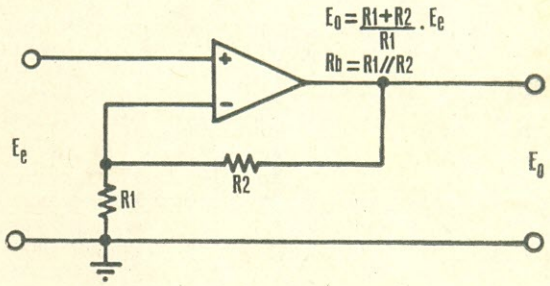


FIG. 4 — Amplificador não inversor.

AMPLIFICADOR SOMADOR

O amplificador somador da Fig. 5 representa uma de muitas possibilidades de aplicação da configuração inversora, realizável com um amplificador operacional, e que fornece como resultado um sinal de saída invertido, igual à soma algébrica dos três sinais de entrada. O ganho de cada uma das

(*) Radio Revue, 4/73.

(**) 1ª parte: **Antenna**, vol. 73, nº 4.

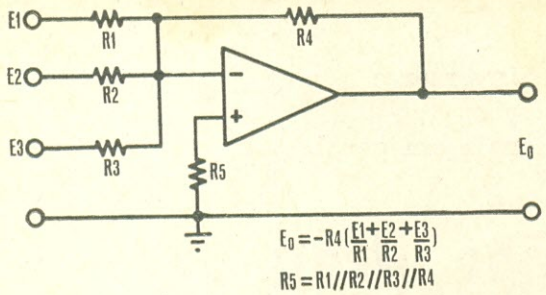


FIG. 5 — As tensões aplicadas às entradas deste circuito são somadas algebricamente na saída.

entradas é igual à relação entre a resistência de entrada correspondente e a resistência de realimentação, R4. Isto quer dizer que, se temos para R4 um valor de 100 kΩ, e para R1, igualmente, um valor de 100 kΩ, o ganho correspondente à entrada E1 será igual a — 1. Assim, para uma tensão de entrada de + 5 V, teremos uma tensão de saída de — 5 V.

Se usarmos para R2 um valor de 25 kΩ, por exemplo, o ganho pela entrada E2 será —4 (sempre para R4 = 100 kΩ) e um sinal de entrada de +2 V produzirá uma tensão de saída de —8 V, que, somada à tensão de —5 V, devida à entrada E1, resultará numa tensão de saída de —13 V. Por fim, supondo R3 = 5 kΩ, o ganho da entrada E3 será de —20, e um sinal injetado em E3 com, por exemplo, —0,5 V, produzirá uma tensão de saída de +10 V, a qual, somada à tensão resultante das entradas E1 e E2, dará como resultado final uma tensão de —13 +10 = —3 V.

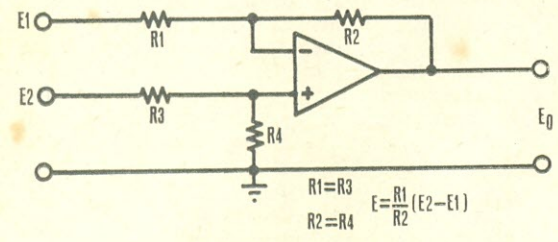
Para a realização prática de somadores, deverão ser tomadas as mesmas precauções indicadas para os amplificadores inversores comuns. A vantagem deste circuito é que as diferentes entradas não se interferem mutuamente. Além disso, as operações para obtenção de um total ou de uma média são muito simples.

AMPLIFICADOR DIFERENCIAL OU SUBTRATIVO

O amplificador diferencial, ou de diferença, é o complemento do amplificador somador, permitindo efetuar uma subtração ou, num circuito especial, eliminar um sinal comum às duas entradas. O princípio de tal amplificador é dado na Fig. 6, sendo esta configuração muito utilizada como circuito calculador, quando só interessa uma única saída de duas entradas diferenciais, ou a rejeição do modo comum.

O cálculo da faixa passante é feito da mesma forma que no caso do amplificador inversor, mas o cálculo da impedância de entrada é um pouco

FIG. 6 — Circuito capaz de fornecer na saída o sinal diferença dos sinais aplicados nas entradas



mais complicado. As impedâncias das duas entradas não são, necessariamente, idênticas. A impedância da entrada inversora é igual a R1, enquanto que a da entrada não inversora é igual à soma de R3 e R4. Num circuito onde R1 = R3 e R2 = R4, o ganho de cada entrada será igual a R2/R1.

A expressão geral do ganho pode ser deduzida da fórmula:

$$E_o = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4}\right)\frac{R_4\,E_2}{R_1} - \frac{R_2\,E_1}{R_1}$$

A compensação se determina em função da largura de faixa desejada. Deve-se, igualmente, ter em conta que, para minimizar o erro, em conseqüência da corrente de polarização, as duas impedâncias de entrada não podem ser iguais. O divisor de tensão na entrada não inversora será calculado de forma que o ganho será igual para as duas entradas.

CIRCUITO DIFERENCIADOR

O diferenciador da Fig. 7 é utilizado nas operações de diferenciação matemática. Deve-se notar que o circuito, tal como se apresenta na figura, nunca será utilizado na prática, pois se trata de um diferenciador verdadeiro, extremamente sensível ao ruído de alta freqüência. Efetivamente, seu ganho aumenta à razão de 6 dB/oitava e, além disso, o elo de realimentação negativa e o filtro passa-baixas, constituído de R2 e C1, produzem um desvio de fase de 90° no elo, o que torna a montagem instável, mesmo quando o amplificador é compensado internamente. Não se tomando precauções especiais, o circuito entrará espontaneamente em oscilação.

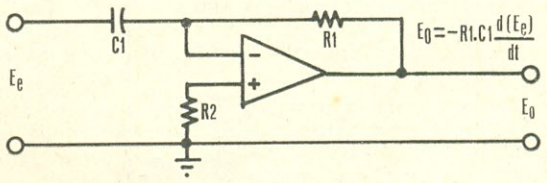


FIG. 7 — A saída deste circuito é a diferencial do sinal aplicado na entrada.

Na prática, geralmente C1 e R1 da Fig. 7 serão substituídos por duas combinações RC, conforme a Fig. 8. O acréscimo dos dois componentes, R2 e C2, na Fig. 8, permite assim resolver, a um só tempo, os dois problemas, de ruído e instabilidade. R2 e C2, com efeito, formam aqui um circuito de realimentação negativa, que reduz o ganho de 6 dB/oitava, enquanto que R1 e C1 formam um filtro que atenua o sinal igualmente em 6 dB/oitava. O conjunto produz, então, uma atenuação de 12 dB/oitava em altas freqüências, o que reduz consideravelmente os efeitos do ruído e dos sinais de alta freqüência. As duas combinações (R1-C1 e R2-C2) produzem, igualmente, um desvio de fase de 90°, porém o sentido é inverso ao do produzido por C1-R1 da Fig. 7, correspondentes a C1-R2 da Fig. 8.

CIRCUITO INTEGRADOR

O circuito integrador da Fig. 9 permite efetuar a integração matemática. Este circuito é, essencialmente, um filtro passa-baixas com uma atenuação de 6 dB/oitava. As condições de funcionamento ini-

(Continua à pág. 484)



Iluminador Estroboscópico com Lâmpada Xenon

Um aparelho para iluminar suas festinhas, ou para os amantes da fotografia obterem fotos sensacionais.

SERGIO STARLING GONÇALVES *

A procura de dispositivos que proporcionam efeitos luminosos é muito grande hoje em dia. Nos teatros, nas boates e até mesmo nas residências, não raro encontramos aparelhos destinados a proporcionar um complemento visual à música executada.

Em **Antenna,** vol. 72, nº 2, de agosto de 74, apresentamos um desses dispositivos, que comandava um grupo de cinco lâmpadas, ou seqüencialmente ou de acordo com as variações da música. Neste artigo, entretanto, descreveremos a construção de um iluminador que difere bastante dos tradicionais que utilizam lâmpadas de filamento de tungstênio. Seu princípio de funcionamento explora uma das "características de funcionamento" do olho humano, mais precisamente, a persistência da imagem na retina.

Todos já devem ter observado que, embora uma exibição cinematográfica seja uma sucessão de quadros projetados na tela, a imagem animada não sofre da "dança de São Guido". Em outras palavras, não há interrupção (em nosso cérebro, é claro) da cena, e temos a realística impressão de que as figuras se movem como se estivessem vivas. Pois bem, a coisa se passa da seguinte maneira: ao receber a imagem de um dos quadros, nossa retina a retém (a origem do termo "retina" vem do latim "retenere", que significa reter) como se fosse um filme de uma máquina fotográfica. Essa imagem permanece armazenada cerca de 1/15 de segundo, quando então a seguinte é recebida, e graças a essa inércia do sistema óptico, podemos observar objetos em movimento, sem que este se traduza por uma sucessão de quadros imóveis.

Não só o cinema, mas também a televisão explora a persistência visual da imagem na retina. Na TV a cadência da transmissão de imagens se faz em um ritmo bem maior (cerca de 30 por segundo) para que seja evitada uma fadiga visual que seria originada caso este fosse próximo ao valor crítico.

Pois bem, se dispusermos de uma fonte luminosa que possa ser interrompida e ativada em uma determinada cadência, obteremos um interessante efeito ao nos avizinharmos do limiar de retenção da imagem na retina. Ao observarmos objetos em movimento, teremos a nítida impressão de que estes estão se deslocando "aos saltos", isto é, há uma solução de continuidade no movimento, pois nossa retina fixa uma imagem "parada" entre uma e outra posição do corpo em movimento. Se o ritmo das interrupções luminosas for próximo ao limiar de retenção visual, não teremos a impressão de uma série de liga-desliga, e sim de uma iluminação "pulsada", com tudo o que se move literalmente "quebrando-se" em torno de nós.

A duração de cada relâmpago luminoso emitido por uma lâmpada de gás xenon, dependendo de seu

(*) Aluno da Esc. Téc. de Ciências Eletrônicas do IBRATEL.

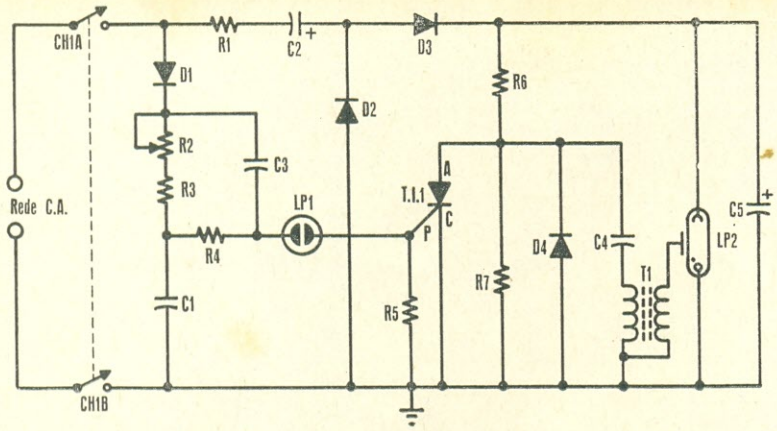


FIG. 1 — Diagrama esquemático do iluminador estroboscópico com lâmpada xenon.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

T.I.1 — Tiristor tipo C106B1, ou equivalente
D1 a D4 — BY127

Resistores (todos de ¼ W, salvo especificação contrária)

R1 — 47 Ω, 10 W
R2 — 1 MΩ, potenciômetro linear
R3, R4 — 47 kΩ
R5 — 4,7 kΩ
R6 — 500 kΩ
R7 — 270 kΩ

Capacitores

C1 — 0,68 μF, poliéster metalizado
C2 — 8 μF, 350 V, eletrolítico
C3 — 0,001 μF, cerâmica, disco
C4 — 0,1 μF, 250 V, poliéster
C5 — 32 μF, 350 V, eletrolítico

Diversos

LP1 — Lâmpada néon, tipo NE-2, sem o resistor incorporado
LP2 — Lâmpada xenon: mínima tensão de disparo entre anodo e catodo, 250 V (ver texto)
T1 — Transformador de pulsos (ver texto)
CH1 — Interruptor duplo (ver texto)
Fio, solda, plaqueta para circuito impresso, etc.

circuito de ativamento, poderá ser menor que um milésimo de segundo. Estas lâmpadas encontram sua maior aplicação em "flashes" fotográficos, onde proporcionam uma fonte luminosa intensa e de breve duração, permitindo o registro de imagens de cenas em movimento — os chamados "instantâneos" — tão comuns ao jornalismo esportivo.

No dispositivo que ora descrevemos é utilizada uma lâmpada de descarga gasosa, ou, como é mais conhecida, lâmpada xenon, devido ao gás inerte do qual ela está cheia. Esta lâmpada possui três eletrodos: anodo, catodo e eletrodo de ionização. Seu funcionamento pode ser assim descrito: ao aplicarmos uma tensão contínua de determinado potencial entre anodo e catodo, a lâmpada comporta-se como um circuito aberto, não havendo circulação de corrente. Contudo, ao ser aplicada uma alta tensão em seu eletrodo ionizador, o gás é ionizado e permite o fluxo eletrônico, o qual é acompanhado de uma forte emissão luminosa. Nestas condições, a lâmpada comporta-se, virtualmente, como um curto, ficando a circulação de corrente apenas limitada pelo circuito externo. Esta circulação somente é interrompida quando a tensão entre anodo e catodo cai abaixo de um certo valor, o qual varia de uma unidade para outra.

Nos "flashes" fotográficos o princípio de funcionamento é baseado na carga de um capacitor de alto valor de capacitância, o qual é alimentado através de resistores adequados. Quando a tensão atinge determinado nível nos terminais deste capacitor, suficiente para que possa ocorrer o disparo, é aplicado um pulso de alta tensão ao eletrodo ionizador, comandado pelo obturador da máquina fotográfica, o que torna a lâmpada condutora. O capacitor descarrega-se bruscamente através da lâmpada, que emite um relâmpago luminoso de grande intensidade. Após a tensão nos extremos do capacitor cair abaixo de determinado valor, a condução cessa e a lâmpada se extingue.

No dispositivo aqui descrito os "relâmpagos" não são tão intensos, como no caso do "flash" fotográfico. Contudo, a cadência em que os mesmos podem ser repetidos é bem mais rápida. Basicamente, o dispositivo é composto de uma fonte de corrente contínua de alta tensão, um gerador de pulsos de muito alta tensão e um oscilador de freqüência variável para comandar os disparos da lâmpada.

O CIRCUITO

Na Fig. 1 temos o diagrama esquemático do iluminador estroboscópico. Quando CH1 é fechada, os 110 V C.A. são aplicados ao circuito, onde podemos notar um dobrador de tensão clássico, constituído pelos diodos D2 e D3, assim como pelo resistor R1, e pelos capacitores C2 e C5, cujo funcionamento pode ser assim descrito: suponhamos, em dado instante que o terminal da rede ligado a R1 seja negativo. Nestas condições, D2 oferece uma resistência mínima à circulação de corrente, a qual irá carregar C2 à tensão de pico do potencial de entrada, cerca de 160 volts. No semiciclo seguinte a polaridade é invertida, com o que D3 torna-se condutor, carregando C5 a uma tensão que será a soma da tensão de entrada mais a diferença de potencial que está presente aos terminais de C2. No semiciclo seguinte o processo se repete, com um ritmo de 60 vezes por segundo, em redes de 60 Hz. Teoricamente, a tensão presente entre os terminais de C5 assume um valor que é o dobro da tensão de pico da rede, em nosso caso cerca de 320 volts, quando a resistência de carga é infinita, ou seja, quando o circuito atue em vazio. Pelo fato da lâmpada não estar ionizada, a resistência

entre anodo e catodo é muito grande e a circulação de corrente é desprezível.

Agora, vejamos como se faz para que a lâmpada acenda. Ao ser alimentado o circuito, C1, um capacitor de 0,68 µF, inicia seu ciclo de carga, durante o qual a tensão entre seus terminais sobe exponencialmente. A duração da carga de C1 é determinada pelos resistores R2 e R3, sendo o primeiro variável. C1 aplica esta tensão à lâmpada néon LP1, que até então se comportava como circuito aberto, e que ao atingir cerca de 90 volts recebe este potencial, aplicado através de R4, tornando-se condutora, e fazendo com que C1 se descarregue através de R4, LP1 e R5. Nos terminais de R5 surge um pulso positivo de tensão que é, por sua vez, aplicado entre os eletrodos porta e catodo de T.I.1, um tiristor do tipo C106B1, disparando-o.

R6 e R7 constituem um divisor resistivo, mantendo a tensão entre anodo e catodo do tiristor a um valor de cerca de 1/3 do presente entre os terminais de C5. Esta tensão faz com que C4 se carregue. Quando o tiristor conduz, descarrega bruscamente C4 através de seu circuito anodo/catodo, bem como através do primário de T1, que possui uma impedância muito baixa. A relação de transformação de T1 é muito grande e, ao haver uma forte circulação de corrente no primário, surge um pulso de tensão no secundário que atinge alguns milhares de volts, indo ionizar o gás xenon presente em LP2, que conduz fortemente, descarregando C5 e produzindo um intenso lampejo. O eletrodo ionizador oferece uma grande impedância, com o que a circulação de corrente no secundário de T1 é mínima. A função de D4, que está polarizado inversamente, é absorver os pulsos de tensão inversa que normalmente acompanham a comutação de indutores (efeito Lenz), os quais poderiam danificar T.I.1.

O ciclo se repete com uma constante de tempo determinada pela posição de R2, que governa o tempo de carga de C1.

Durante o disparo, a lâmpada xenon dissipa uma grande potência, sendo que seu valor instantâneo se situa em torno dos 1.000 watts. Como a duração do relâmpago é de apenas uma fração de segundo, e a cadência máxima de disparo é de cerca de 10 Hz, o calor desenvolvido não atinge proporções alarmantes. Contudo, "não é uma boa" prolongarmos a duração de cada "rajada" além de uns dois minutos, principalmente se esta for feita em uma cadência rápida.

Componentes pouco comuns: a lâmpada xenon e o transformador de pulsos.

Quando iniciamos o projeto do dispositivo, nossa principal preocupação era a de construir um aparelho que utilizasse componentes fáceis de serem encontrados e, sobretudo, econômicos, pois tínhamos em mente que o "público consumidor" — a rapaziada que ainda está na "cola do velho" — não possui "milho" suficiente para adquirir as versões comerciais do aparelho, que andam aí pelos 800 cruzeiros. Pois bem, os componentes utilizados podem ser adquiridos por cerca de 120 cruzeiros, sendo o mais caro a lâmpada xenon. Esta, com efeito, não pode ser comprada "em qualquer farmácia da esquina". Contudo, também não é lá uma "figurinha" tão difícil quanto se possa pensar. Nas lojas que vendem material fotográfico, principalmente nas que fornecem materiais para uso profissional, elas poderão ser obtidas.

Ainda sobre a lâmpada xenon, cumpre-nos alertar aos que forem adquiri-la, que certas lojas de instrumentos musicais costumam vendê-las por preços exorbitantes, alegando serem estas "especiais" para os iluminadores estroboscópicos comerciais que ali se encontram à venda. Aqui no Rio, certa loja do centro da cidade tentou "extorquir-nos" 90 cruzeiros por uma destas lâmpadas! Em média, elas poderão ser encontradas a preços que variam entre 50 e 70 cruzeiros.

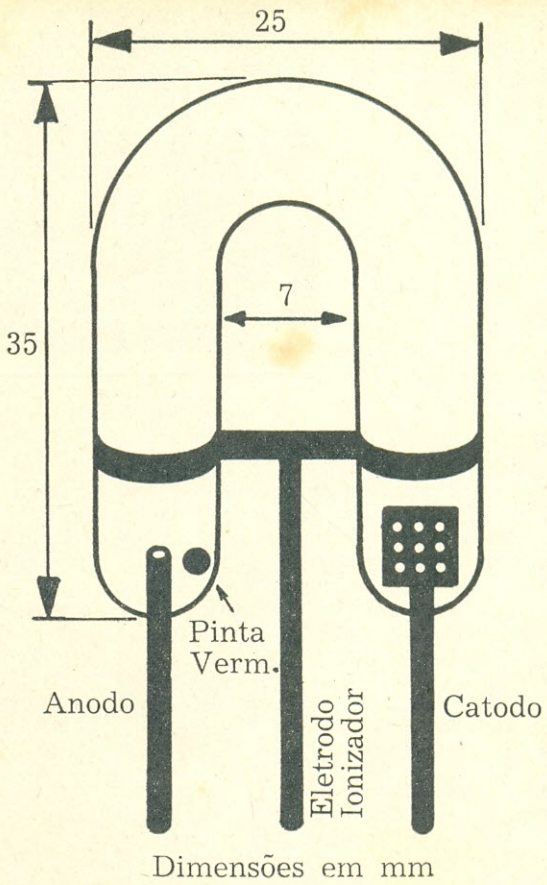


FIG. 2 — Disposição dos eletrodos e dimensões da lâmpada xenon utilizada no protótipo de iluminador estroboscópico.

Outro detalhe sobre as lâmpadas xenon é que estas são vendidas da mesma forma como o são as bananas. A maioria das lojas de material fotográfico não sabe sequer a marca! Quando indagávamos sobre tensão mínima de disparo entre anodo e catodo, valor da tensão de ionização, freqüência máxima de operação, etc., desistíamos ante o olhar estupefato do vendedor. A literatura sobre o assunto é muito escassa e, empiricamente tivemos que realizar diversas experiências, das quais tiramos algumas conclusões. A tensão mínima entre anodo e catodo para a lâmpada disparar parece estar diretamente relacionada com a separação entre estes eletrodos. A tensão de ionização do gás é muito alta, sendo que obtivemos bons resultados utilizando diversos tipos de transformadores com grande relação de transformação. Em nosso circuito, a principal condição exigida da lâmpada é que esta dispare com cerca de 250 V entre anodo e catodo. Embora à saída do dobrador obtenhamos cerca de 320 V, esta tensão cai quando a cadência dos disparos aumenta, chegando a perto de 270 V. Na Fig. 2, temos o desenho de uma lâmpada xenon

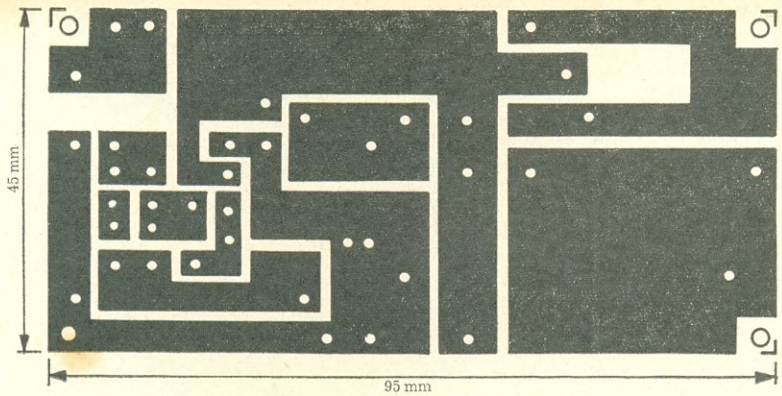


FIG. 3 — Sugestão para a confecção do circuito impresso, mostrando a parte cobreada.

com as dimensões da unidade em que obtivemos os melhores resultados (experimentamos três).

Quanto ao transformador de pulso, T1, iniciamos experimentando um "fly-back" de televisor, o qual se comportou muito bem. Contudo, por não termos predileção por "trambolhos", pesquisamos um outro tipo, de menor porte. Idênticos resultados foram obtidos com um transformador de saída para estágio a válvula. O secundário, de 8 ohms (o que é ligado ao alto-falante), serviu como nosso primário, sendo conectado a C4, por um lado, e à massa do circuito, pelo outro. O secundário, de 10.000 ohms, foi ligado entre o eletrodo de ionização e a massa.

Porém, nosso espírito de pesquisa ainda não estava saciado. Lembramos que, há algum tempo atrás, tivemos em mãos uma "bobina osciladora" horizontal para televisão que possuía uma grande indutância. Por que não utilizá-la? Adquirimos uma, especificada como "bobina osciladora horizontal para televisor GE" e a adaptamos para que desempenhasse o papel de um transformador. Primeiramente, removemos o núcleo ajustável de ferrita e introduzimos um outro bastão de ferrita, maior, cujo diâmetro e comprimento preencheram totalmente a fôrma de papel sobre a qual estava o enrolamento. Tal procedimento teve como finalidade modificar a permeabilidade do núcleo, de forma a obter uma maior densidade de fluxo. O enrolamento primário foi realizado na parte superior da fôrma de papelão, ao lado do que já existia, sendo constituído de 11 espiras de fio esmaltado de $\phi = 0{,}72$ mm (# 21 AWG), sem espaçamento entre espiras. Um dos extremos deste enrolamento é comum ao do secundário, sendo soldado ao terminal já existente na fôrma. Na Foto 1 podemos apreciar o aspecto final do transformador, que "harmoniza" com os demais componentes do circuito.

A lâmpada néon já vem sendo utilizada desde os tempos do galena do vovô; os diodos BY127 podem ser considerados "os fuscas" dos diodos e o tiristor C106B1 já não causa espécie em lojas de material eletrônico medianamente supridas. O resto é "feijão com arroz". CH1 poderá ser conjugada ao potenciômetro que regula a cadência dos disparos (R2), ou então, poderá ficar separada. É necessário, contudo, que esta chave seja dupla, pois a massa do circuito é ligada diretamente a um dos terminais da rede, o que poderia "fazer fumaça" no dedo de algum distraído...

MONTAGEM

O dispositivo poderá ser realizado em qualquer tipo de montagem convencional. Em nosso caso, preferimos utilizar um circuito impresso, cujo desenho é fornecido na Fig. 3.

Embora o circuito não requeira maiores cuidados, aconselhamos que seja feita uma montagem escalonada. Principie fazendo as ligações da rede nas duas seções de CH1 e desta chave para a plaqueta de circuito impresso; feito isso, solde R1, C2, D2, D3 (cuidado com o calor excessivo!), R6, R7, C4, C5, o transformador T1, assim como a lâmpada xenon (a disposição destes componentes, bem

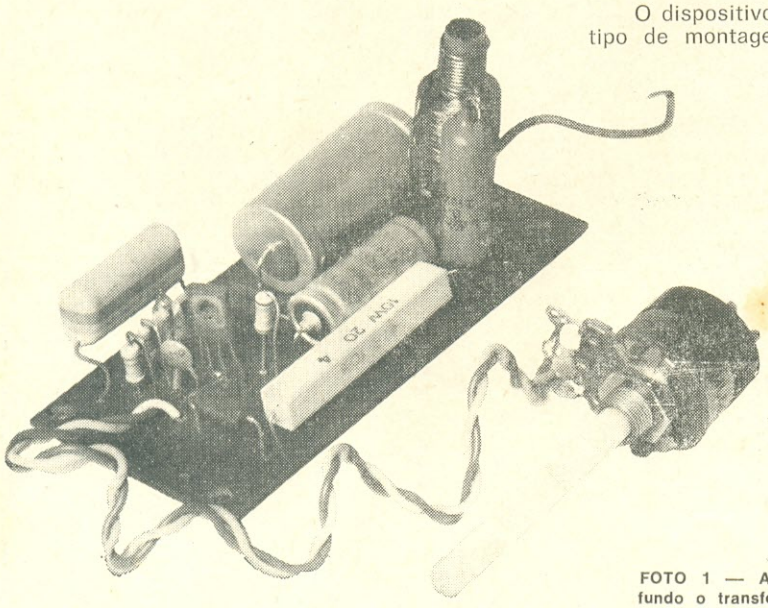


FOTO 1 — Aspecto da montagem, vendo-se ao fundo o transformador T1 por nós confeccionado.

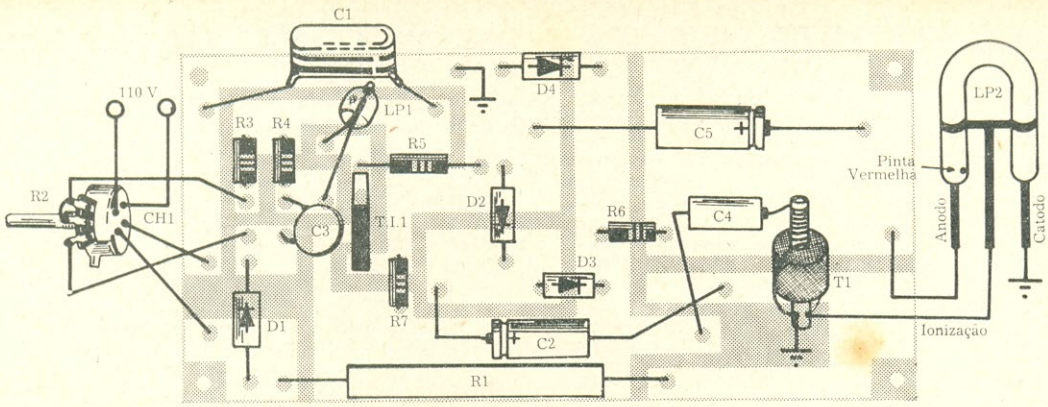


FIG. 4 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de circuito impresso.

como dos demais, está claramente ilustrada na Fig. 4).

Neste ponto já temos meios de comprovar o funcionamento da lâmpada: alimente o circuito, e curto-circuite rapidamente a armadura de C4 ligada à junção R6/R7 para a massa. Isso irá produzir os pulsos de ionização que farão a lâmpada acender. Evite olhar diretamente para a lâmpada. Quando pela primeira vez fizemos com que a mesma disparasse, ficamos virtualmente cegos durante alguns segundos por estarmos muito próximos a ela (isto sem falar do susto!...).

Uma vez comprovado o funcionamento da lâmpada, solde os demais componentes e verifique o funcionamento do circuito. O oscilador de relaxação do qual faz parte a lâmpada néon pode ter seu funcionamento monitorado através das "piscadelas" que esta emite. Mesmo depois de retirar o cordão de alimentação da rede, espere pelo menos uns três minutos antes de tocar com as mãos o circuito. Os capacitores, por serem de alto valor, armazenam uma carga que, embora não seja perigosa, causam um choque muito desagradável.

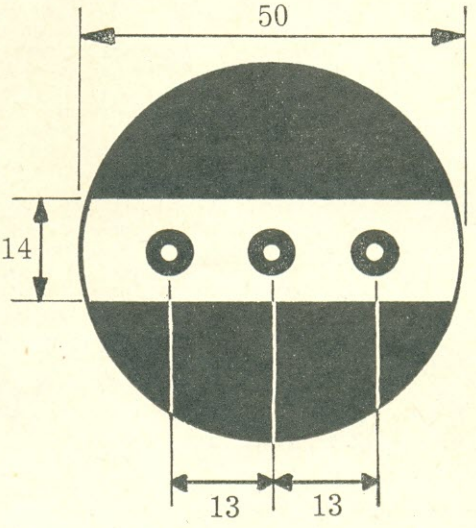
Utilizamos uma caixa feita com placas de Eucatex, cujas dimensões externas são 300 mm de largura × 150 mm de altura × 120 mm de profundidade. Como refletor para a lâmpada, utilizamos a calota espelhada de um farol de "Variant", modelo 1970, da qual removemos as bordas laterais que suportam os parafusos de ajuste. Para isso, o melhor sistema é passarmos estas bordas em um esmeril — mas, cuidado com as mãos! O orifício central do refletor foi fechado com uma peça de fenolita cobreada, de mesmo diâmetro, sendo que esta teve seu cobre reduzido de forma a dispor de três pontos eletricamente isolados, aos quais foram presos os terminais da lâmpada xenon (ver Fig. 5). Não convém colocar um vidro transparente no refletor, uma vez que este iria limitar grandemente a refrigeração da lâmpada. De qualquer forma, lembre-se: não deixe o dispositivo funcionar durante mais de 2 minutos e, entre cada funcionamento, dê pelo menos um intervalo de outros 2 minutos. O efeito é muito interessante e, com certeza, irá causar surpresa a quantos o observarem.

OUTRAS APLICAÇÕES

O dispositivo cuja construção descrevemos poderá ser utilizado em outras aplicações, além de "festinhas de embalo".

Se você gosta de fotografia e "se liga" em fotos inusitadas, aqui vai "uma boa": em um cômodo escuro, ligue o iluminador estroboscópico e faça alguns objetos — ou mesmo pessoas — se moverem. Regule o foco da objetiva da máquina fotográfica e coloque o obturador em B ("pose"). De preferência a máquina deverá estar montada em um tripé, sendo o obturador disparado através de um cabo de extensão, de forma a não haver trepidações na câmara. Quando o objeto em movimento cobrir uma determinada área da cena, feche o obturador. Isso proporcionará uma série de superposições, que dará um interessante efeito de "movimento" na fotografia. O filme deverá ser sensível (uns 160 ASA, por exemplo) e o objeto a ser fotografado não deverá se situar muito distante do iluminador. Somente por tentativas é que será determinado o melhor procedimento. Em todo caso, se você não processa seus próprios filmes e cópias positivas, previna o laboratório que realizar a revelação que se trata de "efeitos especiais", caso contrário seus fotogramas serão "mal interpretados". ooo—o— (OR 1033)

FIG. 5 — Plaqueta-suporte para montagem da lâmpada xenon. A região sombreada indica a existência de cobre não retirado.



Dimensões em mm

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

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

1395 — BM/E Magazine — **CATV Operator's Handbook** — 1967/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1396 — Cooper — **CATV System Maintenance** — 1967/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 182,00**

1397 — Mc'entee — **Radio Control Handbook** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1398 — Cooper — **CATV System Management & Operation** — 1966/72. (Ingl.) ..... **Cr$ 182,00**

1399 — EEE Magazine — **Electronic Circuit Design Handbook** — 1971/74 (Ingl.) ..... **Cr$ 252,00**

1400 — Hemingway — **Electronic Designer's Handbook** — 1966/70. (Ingl.) ..... **Cr$ 140,00**

1401 — Rheinfelder — **CATV System Engineering** — 1970/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 182,00**

1402 — Garner — **Pin-Point Transistor Troubles in 12 Minutes** — 1961/67. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1403 — Mackinnon — **VHF Ham Radio Handbook** — 1968/72. (Ingl.) ..... **Cr$ 56,00**

1404 — Brown — **104 Easy Transistor Projects You Can Build** — 1968/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1413 — Simon — **104 Ham Radio Projects for Novice and Technician** — 1968/72. (Ingl.) **Cr$ 56,00**

1414 — Applebaum & John — **Servicing Electronic Organs** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 112,00**

1418 — Margolis — **101 TV Troubles from Symptom to Repair** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1419 — Brown — **104 Easy Projects for the Electronics Gadgeteer** — 1970/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 56,00**

1421 — Wels — **Computer Circuits and How They Work** — 1970/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1422 — Tuite — **Electronic Experimenter's Guidebook** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1425 — Turner — **125 One Transistor Projects** — 1970/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1426 — Steckler — **Simple Transistor Projects for Hobbyists & Students** — 1970/73. (Ingl.) ... **Cr$ 70,00**

1427 — Crowhurst — **Electronic Musical Instruments** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1428 — Allen — **Practical Electronic Servicing Techniques** — 1970. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1429 — Stapleton — **Beginner's Guide to Computer Logic** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1430 — Wels — **Fire & Theft Security Systems** — 1971/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1431 — Zwick — **Beginner's Guide to TV Repair** — 1971/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1432 — Haas — **Industrial Electronics Principles & Practices** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 126,00**

1433 — Green — **RTTY Handbook** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 98,00**

1434 — Swearer — **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** — 1972/73. (Ingl.) ... **Cr$ 70,00**

1435 — Margolis — **Solid-State Circuit Troubleshooting Guide** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1436 — Green — **VHF Projects for Amateur & Experimenter** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1437 — Wels — **How to Repair Musical Instrument Amplifiers** — 1973/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1438 — Knecht — **Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio** — 1972. (Ingl.) ... **Cr$ 182,00**

1439 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Electronic Power Supplies** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 70,00**

1440 — Sessions — **The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1442 — Klein — **Introduction to Medical Electronics for Electronics & Medical Personnel** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1443 — Sands — **Marine Electronics Handbook** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — 1973/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1445 — Everest — **Acoustic Techniques for Home & Studio** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 85,00**

1446 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Wave Generating & Shaping Circuits** — 1973. (Ingl.) **Cr$ 70,00**

1447 — Pawlowski — **MATV Systems Handbook Design Installation & Maintenance** — 1973. (Ingl.) **Cr$ 70,00**

1448 — Carr — **FM Stereo/Quad Receiver Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1449 — Brown & Olsen — **Experimenting with Electronic Music** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1450 — Sessions — **Miniature Projects for Electronic Hobbyists** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 56,00**

1451 — Green — **Practical Test Instruments You Can Build** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1452 — Carson — **Simplified Computer Programming the Easy RPG Way** — 1974. (Ingl.) .... **Cr$ 84,00**

1453 — Brown & Olsen — **Electronics for Shutterbugs** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1454 — Bennett — **The Complete Short Wave Listener's Handbook** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1455 — Salm — **Cassette Tape Recorders How They Work-Care & Repair** — 1973/74. (Ingl.) **Cr$ 70,00**

1456 — Dorweiler & Hansen — **Auto Stereo Service & Installation** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1457 — Fox — **Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1458 — Goodman — **TV Turner Schematic/Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1459 — Staff — **Modern Applications of Linear IC's** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 182,00**

1460 — Douglas — **Electronic Music Production** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 56,00**

1461 — Sessions — **Amateur FM Conversion & Construction Projects** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1462 — Hunter — **Getting the Most Out of Your Electronic Calculator** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1463 — Tuite — **Practical Circuit Design for the Experimenter** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1464 — Green — **RF & Digital Test Equipment You Can Build** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1465 — Dearle — **A Practical Guide to MATV/CCTV System Design & Service** — 1974. (Ingl.) ... **Cr$ 84,00**

1466 — Layton — **Directional Broadcast Antennas** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 182,00**

1467 — Hallmark — **The Complete FM 2-Way Radio Handbook** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

1468 — Hallmark — **Auto Electronics Simplified** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1469 — Sessions — **4 Channel Stereo From Source to Sound** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1470 — Rheinfelder — **CATV Circuit Enginnering** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

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

O Gerador de Sinais para TV em Cores PM 5509

ALCYONE F. DE ALMEIDA JR. *

Saiba tirar proveito das principais possibilidades deste versátil instrumento.

EM nossa oficina costumamos receber a visita de colegas técnicos que trabalham em cidades próximas. Sempre lhes causa surpresa possuirmos um PM 5509, da Philips, gerador que os menos avisados consideram "muito caro", "sofisticado demais", etc.

Depois de lhes mostrarmos o que esse instrumento pode fazer, entretanto, as opiniões mudam radicalmente... e não é para menos. Ele é, sem dúvida, um dos maiores responsáveis pela posição que ocupamos em nossa cidade, no que se refere à manutenção de televisores.

Motivado por esses "papos", resolvi escrever este artigo sobre o PM 5509. Vamos lá.

O "bicho" gera "um bando" de imagens de prova... 10 ao todo. Para obtê-las na tela do televisor, basta ligar a saída de R.F. do gerador aos terminais de antena do receptor e selecionar o canal desejado. O gerador cobre **todos** os canais de VHF e **todos** os de UHF. Além disto, o nível do sinal de saída de R.F. pode ser ajustado continuamente, de 10 mV para baixo, por meio do atenuador de R.F. do aparelho.

Concentremo-nos, agora, nas imagens de prova, examinando cada uma delas cuidadosamente.

1ª) O "tabuleiro de xadrez" (Fig. 1):

Permite verificar:

a) Sincronismo vertical e horizontal.
b) Posicionamento da coleira defletora.
c) Altura e largura da imagem.
d) Linearidade vertical e horizontal.

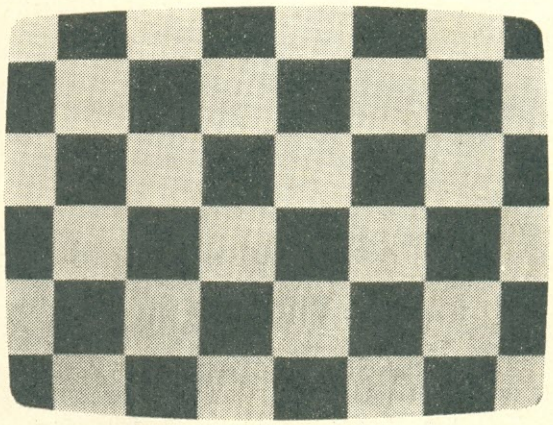


FIG. 1 — O "tabuleiro de xadrez".

e) Centragem vertical e horizontal.
f) Foco.

Se você constatar que algum dos pontos acima está "furado", a própria imagem serve de indicador **preciso** para a realização dos ajustes.

Ainda mais, com o emprego do atenuador de R.F., você pode verificar o funcionamento do C.A.G. do aparelho e repará-lo ou reajustá-lo, conforme o caso.

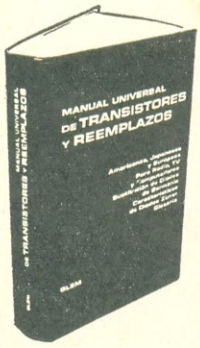
2ª) O círculo (Fig. 2):

Permite a verificação de qualquer irregularidade da geometria da imagem, isto é, qualquer distorção

(*) Engenheiro de Comunicações — I.M.E.

EM NOVAS EDIÇÕES:

Dois livros indispensáveis
a todo técnico,
amador ou experimentador
de eletrônica



426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Brochura com 500 páginas, capa especial de plástico. 7ª ed. Preço: **Cr$ 140,00 ***



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 8ª ed. Preço: **Cr$ 140,00 ***

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual Universal de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fiação e codificação das bobinas; 70 esquemas de seletores de canais; numerosas informações sobre coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal — Ref. 1196 — 4ª ed. — **Cr$ 170,00 ***

* Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

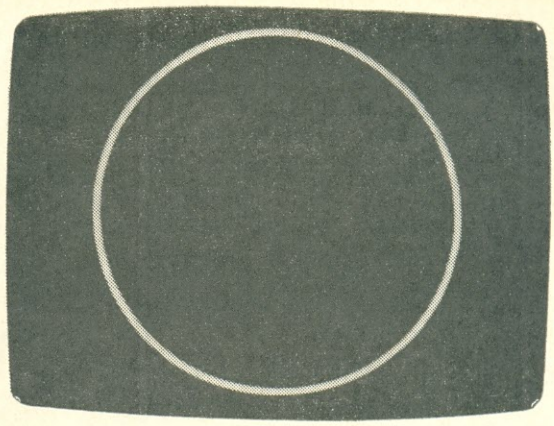


FIG. 2 — O círculo.

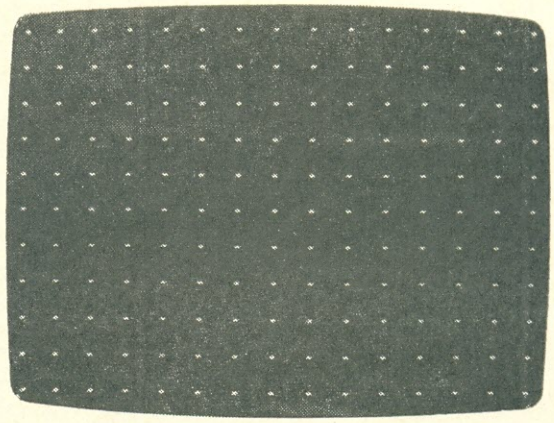


FIG. 3 — Os pontos.

na trama. O olho é particularmente sensível a essa imagem de prova, percebendo, através dela, mesmo pequenos desvios de linearidade, por exemplo.

3ª) Os pontos (Fig. 3):

Esta imagem destina-se, principalmente, ao ajuste da convergência estática dos receptores em cores, permitindo um serviço **rápido e perfeito.**

4ª) O "gradeado" (Fig. 4):

Fundamentalmente destinada ao ajuste da convergência dinâmica e da correção da distorção em almofada dos receptores em cores, essa imagem ainda é capaz de "dizer" um bocado de coisas.

Por exemplo, se as linhas verticais se mostrarem "mais fracas" que as horizontais, pode-se estar certo de que o receptor em questão está "sofrendo" de amplificação insuficiente para as freqüências altas do sinal de vídeo.

Outro caso... se as linhas verticais se apresentarem duplas (como uma imagem com "fantasma"), estaremos diante de um caso de "ringing", isto é, o receptor está dando origem a oscilações amortecidas após uma transição brusca no sinal de luminância. Se um dos resistores de amortecimento dos indutores de compensação de altas freqüências dos amplificadores de luminância "abrir", poderemos ter esse defeito.

5ª) As "linhas de definição" e a escala de cinzas (Fig. 5):

Trata-se de uma imagem de prova dupla.

A parte superior é formada por uma série de linhas de definição, de 0,5 MHz a 5 MHz. Ela fornece, assim, um meio ultra-rápido de se verificar **com precisão** a resposta dos amplificadores de luminância.

O terço inferior da imagem é uma escala de cinzas de 8 níveis de brilho. Tanto no receptor preto-e-branco como no em cores, a escala de cinzas permite verificar a correta atuação dos controles de contraste e brilho. Além disto, ela é essencial para a realização dos ajustes do branco no TVC.

6ª) O quadro vermelho:

Esta imagem de prova, assim como as que se seguem, se destina exclusivamente ao TVC. Ela permite ajustar a pureza do receptor sem ter que desligar os canhões verde e azul.

7ª) O quadro branco:

Além de permitir verificar a uniformidade do brilho da tela, esta imagem é particularmente útil no ajuste de receptores mais sofisticados, que comutam do branco-"preto e branco" (azulado) para o branco-"cor" (avermelhado) quando a transmissão passa de preto-e-branco para cor.

A mesma imagem serve para os dois ajustes. Com o controle de "CHROMA" a 0%, ajusta-se o

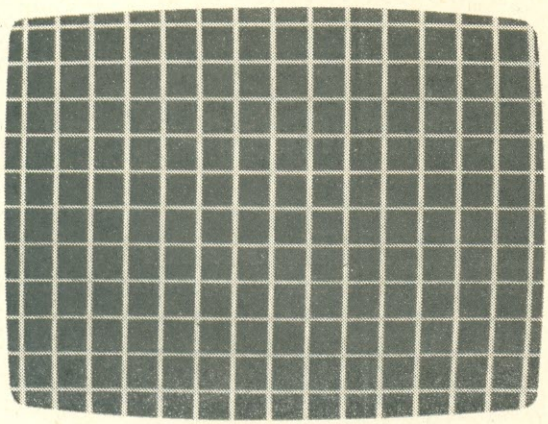
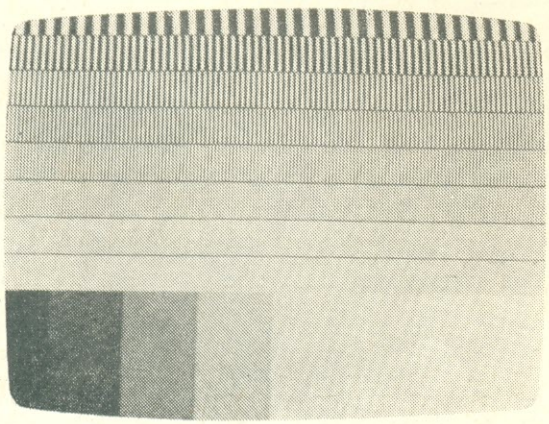


FIG. 4 — O "gradeado".

FIG. 5 — "Linhas de definição" e escalas de cinza.



IDIM Kit

É FÁCIL!...

PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL.

IDIM-KIT 01 — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (220 V) — Cr$ 124,30

IDIM-KIT 01-A — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V) — Cr$ 108,57

IDIM-KIT 02 — INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110-220 V) — Cr$ 188,76

IDIM-KIT 03 — REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (110 V) — Cr$ 270,93

IDIM-KIT 03-A — REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (220 V) — Cr$ 285,01

IDIM-KIT 04 — TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL (6-12 V) (Conta-giros, 4-6-8 cilindros) — Cr$ 354,09

IDIM-KIT 05 — LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V) — Cr$ 182,49

IDIM-KIT 06 — TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA (12 V) — Cr$ 105,28

Todos os kits são completos, inclusive com caixa e manual de instruções profusamente ilustrado.

Não encontrando na loja de sua preferência, procure diretamente na IDIM.

ATENDEMOS PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL PARA TODO O BRASIL. Despesas por conta do comprador.

Desejando maiores informações, solicite-nos

CASA SINFONIA LTDA. — R. Curitiba, 771 — BELO HORIZONTE (MG)

LAUREANO REPRESENTAÇÕES LTDA. — Av. Conde da Boa Vista, 121 — conj. 1.103 — RECIFE (PE)

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

RADIOTÉCNICA AURORA S/A — R. dos Timbiras, 263 — SÃO PAULO (SP)

IRMÃOS NECCHI LTDA. — R. General Glicério, 3027 — S. JOSÉ DO RIO PRETO (SP)

HENCK & FAGGION — R. Saldanha Marinho, 109 — RIBEIRÃO PRETO (SP)

AGORA PROFESSORES E ALUNOS DE ELETRÔNICA PODEM GANHAR KITS DE GRAÇA. PEÇA INFORMAÇÕES.

INQ. E COM. DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

AVENIDA SANTO AMARO, 5.186 — 04702
C. POSTAL 21421 — S. PAULO — TEL.: 61-6876

(Consultas: CATEL, setor ID-760)

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. S. PAULO

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA
- ELETRICIDADE
- ELETRÔNICA
- E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

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

VENDAS COM GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA POR 1 ANO

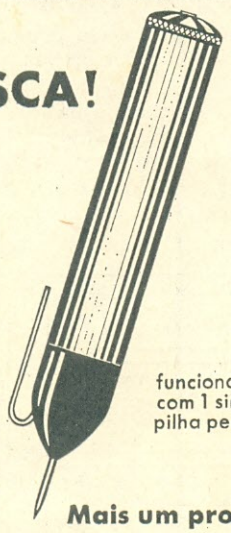
BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. (FUNDADA EM 1944)

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

ACERTE NA MOSCA!

injetor de sinais

CETEISA



DEJOTA

Localiza com rapidez, qualquer defeito em RADIOS TEVÊS AMPLIFICADORES VITROLAS, etc.

funciona com 1 simples pilha pequena

Atende-se pelo Reembolso Postal. Cr$ 50,00 + frete.

Mais um produto CETEISA

Centro Técnico Industrial de Santo Amaro
Rua Senador Fláquer, 292-A
CEP 04744 - S. Amaro -
Fone 247-5427 - S. Paulo

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____ Estado _____

branco-"preto e branco". Com o dito controle na posição "NOM." (nominal), ajusta-se o branco-"cor".

8ª) A imagem "DEM." (demodulação):

A parte superior desta imagem consiste em quatro barras verticais.

A primeira contém informação de crominância, mas com G-Y = 0.

A segunda não contém nenhuma informação de crominância.

A terceira só contém R-Y, porém sem "chaveamento", isto é, sem inversão de polaridade linha a linha.

A quarta só contém B-Y, porém com "chaveamento".

O terço inferior da imagem é igual à barra 2.

A presença do efeito veneziana nas barras 1, 3 e 4 indica a necessidade de se corrigir os ajustes de amplitude e fase do circuito da linha de retardo PAL.

A presença de cor nas barras 3 e 4 (que devem se apresentar cinzas, como a barra 2 e o terço inferior da imagem) indica demoduladores desajustados.

Finalmente, desligando-se os canhões vermelho e azul, a barra 1 deve se apresentar cinza. Caso contrário, a matriz de G-Y necessita ser reajustada.

Em qualquer dos casos acima, a imagem "DEM." serve por si só como indicador preciso para a execução dos ajustes indicados.

9ª) As "barras coloridas".

A parte superior desta imagem apresenta as 8 barras verticais coloridas padrão (branco — amarelo — cíano — verde — magenta — vermelho — azul — preto). O terço inferior é branco.

É a imagem ideal para a verificação do desempenho da seção de crominância do TVC.

Ela permite:

a) Verificar a atuação do C.A.S. (controle automático de saturação).

b) Verificar a atuação do inibidor.

c) Verificar a atuação do sincronismo de cor.

d) Verificar a atuação do identificador.

e) Ajustar a amplitude dos sinais R-Y, G-Y e B-Y.

10ª) As "linhas de definição de cor" e a escala de saturação.

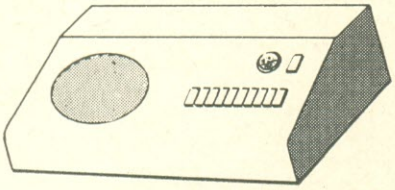
Esta imagem se destina à verificação do desempenho do canal de crominância. Ela está para a crominância como a 5ª imagem está para a luminância.

Bem, gente, é isto aí. Se acrescentarmos que o gerador em estudo também gera a informação de som, creio que o panorama geral estará completo.

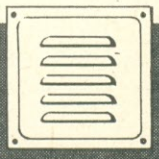
Reparem que o PM 5509 "fala por si", dispensando instrumentos complementares. Claro, se se combinar seu emprego com um osciloscópio, as coisas se tornam ainda mais "jóia"... mas isto é assunto para outro artigo.

O importante é que o amigo técnico fique certo de que, sem esse "bicho", seu trabalho em TVC será sempre mais árduo e de 2ª classe... e se o colega ainda tem dúvidas a respeito disto ou deseja alguma outra informação a respeito, estou às ordens. Escreva para mim em minha loja (Alcyone Eletrônica Ltda. — Av. Nova Resende, 41 — Resende, RJ), ou, o que me dará muito maior prazer, venha me visitar. o o o — o — (OR 1054)

NESTES APARELHOS A IBRAPE ESTÁ POR DENTRO



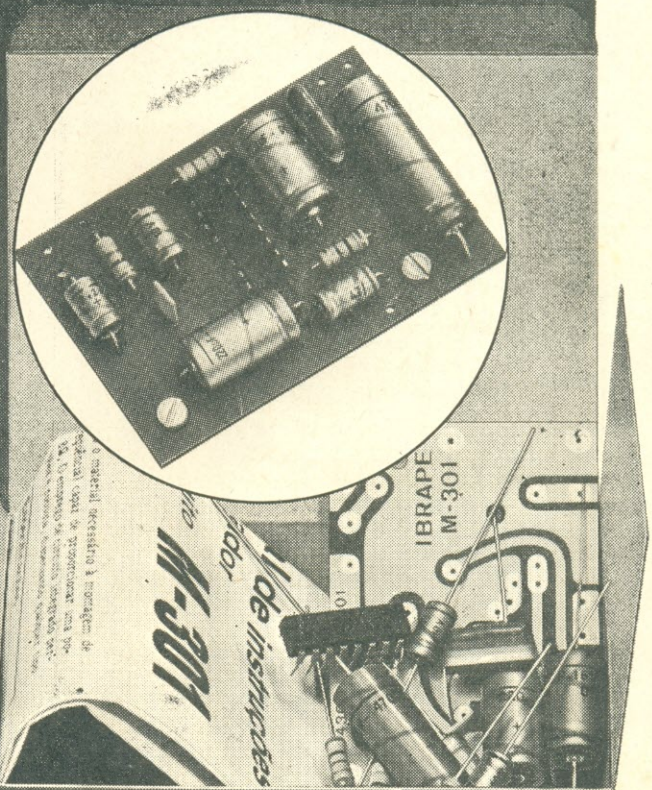




Em todos eles há um amplificador de áudio montado com o kit M-101 da Ibrape.

Agora ficou ainda mais fácil montar estes amplificadores: o novo kit M-301 incorpora moderno Circuito Integrado que dispensa qualquer ajuste e simplifica a montagem.

Consulte seu revendedor.



conjunto de componentes

M-301

amplificador de 1W com circuito integrado

IBRAPE

USKA

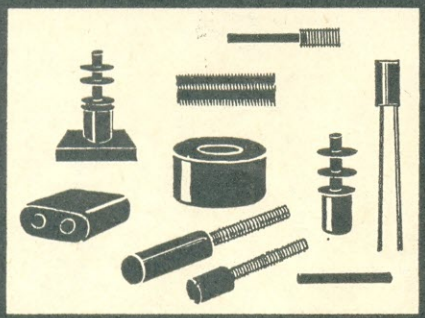
INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

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

FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS

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

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETRÔNICA



R. SONTAG LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

R. ANHANGUERA 235/245 — STO. AMARO
Tels. 247-4490 e 247-6502 - S. Paulo - BRASIL

ANTIFURTO DIGITAL...

(Conclusão da pág. 456)

nários aparecem as tensões 1 e 0 (tensões positivas de cerca de 4 V e 0,2 V).

Pode ser também que o diodo D1 tenha sido montado invertido.

INSTALAÇÃO NO CARRO

O dispositivo antifurto pode ser alojado numa caixa metálica ou plástica.

Os contatos do relé RL1, como vemos no diagrama da Fig. 6, são utilizados para cortar a tensão do positivo da bobina de ignição, e ao mesmo tempo, para ligar à massa o terminal correspondente dessa bobina e dos platinados do distribuidor.

Isso impedirá totalmente a movimentação do motor do carro, mesmo apelando para a clássica ligação direta.

Os contatos do relé RL2 são ligados ao botão da buzina. Normalmente, este botão não atua diretamente sobre a buzina, excitando antes um relé auxiliar, que já vem com o carro.

A tomada A, que é a mais importante, será ligada ao fio que alimenta a lâmpada da cabina, **no ponto em que ele estabelece contato com a massa** quando se abre a porta (lâmpada acesa). Se, por descuido, a tomada for ligada ao ponto que estabelece ligação com o positivo de 12 V para a lâmpada, quando a porta for aberta ou fechada, a tomada A não será mais curto-circuitada para a massa, e em tais condições, **o dispositivo antifurto não poderá funcionar.**

Para maior segurança, poderemos instalar dois interruptores em paralelo (em lugar de CH8), colocando-os em lugares estratégicos no interior da cabina. Assim, será muito difícil, para quem não conheça a instalação, localizar os dois interruptores para desligar o alarma, isso antes que transcorra o retardo de atuação do dispositivo.

Instale este antifurto em seu carro, que ele estará bem protegido. o o o — o —

PROTEGENDO OS...

(Continuação da pág. 457)

tiver inferior ou igual à máxima d.d.p. de D1 em regime normal de funcionamento, a resistência equivalente apresentada pelo diodo será de valor elevado (vários megohms) e, por conseguinte, a corrente a circular pelo mesmo será desprezível. Neste caso, o diodo comporta-se praticamente como um circuito aberto.

Suponhamos agora que haja no circuito (Fig. 1) uma sobrecarga de corrente de umas 300 vezes o valor máximo admissível para o medidor. A resistência equivalente do diodo cai a um valor muito baixo (da ordem de algumas centenas de ohms) e passa a circular pelo mesmo a maior parte da corrente. No que diz respeito à bobina móvel do instrumento, a corrente que a atravessa (cerca de dez vezes o valor nominal) continua em um nível muito elevado, mas ainda se mantém dentro dos limites de segurança adotados durante o projeto do medidor. Esta corrente excessiva será suportável pelo medidor desde que o tempo de aplicação seja de curta duração.

O diodo D1, conectado em paralelo, não modifica de forma alguma as medidas normais e reduz sensivelmente uma sobrecarga eventual de valor

CADASTRO TÉCNICO DE ELETRÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

Prezado Leitor:

O CATEL destina-se a facilitar aos leitores da imprensa técnica de Eletrônica a obtenção de informações técnicas sobre produtos e serviços anunciados ou mencionados em notícias.

Se você tiver interesse em dados adicionais sobre algum produto ou serviço, verifique se o anúncio ou notícia contém indicação do Setor CATEL. Caso afirmativo, bastará preencher o outro lado deste formulário e remetê-lo à Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP, dentro de (no máximo) três meses da data de publicação.

O CATEL providenciará, junto à firma respectiva, para que lhe sejam remetidas informações complementares.

Este formulário poderá servir para você pedir informações sobre diferentes produtos e serviços — mas, isto é importante, somente serve para aqueles que tragam mencionado *expressamente* o Setor CATEL a eles referentes. Não havendo menção ao CATEL, dirija-se diretamente à firma de seu interesse.

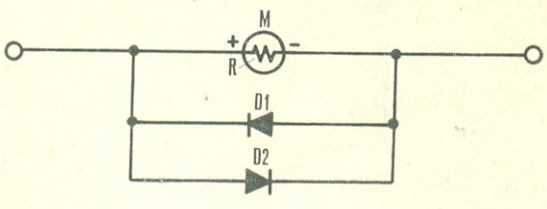
Para não cortar a revista, você poderá fazer o pedido em um papel comum (ou no papel timbrado de sua firma) — mas não se esqueça de colocar TODOS os dados constantes da outra face deste formulário.

elevado. É lógico que tudo o que falamos até agora aplica-se apenas para o caso em que as medições são feitas com as polaridades corretas. Caso a polaridade seja invertida, o diodo D1 não terá qualquer efeito de proteção ao medidor. Por este fato é que se adiciona o diodo D2, como é mostrado na Fig. 2. Como podemos ver, os diodos D1 e D2 acham-se ligados em paralelo com o medidor, sendo um deles com a polaridade invertida (D2). Naturalmente, D1 e D2 deverão ter suas características as mais homogêneas possível. Qualquer sobrecarga aplicada ao circuito do medidor será desviada por um destes diodos, dependendo da polaridade da mesma (isto para C.C.). No caso de estarmos trabalhando em corrente alternada, os diodos farão a mesma operação de desvio, alternando-se entre si de acordo com a freqüência da sobrecarga em questão.

PROTEÇÃO AUTOMÁTICA COM DIODO TÚNEL

A proteção de um medidor de bobina móvel pode melhorar sensivelmente se acrescentarmos ao seu circuito um diodo túnel.

FIG. 2 — Circuito de proteção com diodos de silício em antiparalelo.



O princípio de funcionamento de um diodo túnel está relacionado com um fenômeno da Física do Estado Sólido. O efeito túnel é uma das principais características dos semicondutores fortemente dopados.

Em um semicondutor do tipo **p** ou **n** fortemente dopado temos uma concentração de átomos doadores ou aceitadores acima do normal, de modo que sempre se tenha uma grande reserva de portadores de carga. Em síntese, o diodo túnel é um diodo de junção p-n, feito entre duas regiões de material semicondutor com elevado grau de dopagem. Devemos recordar que a espessura da junção é extremamente delgada, da ordem de 10^{-6} cm para os diodos túnel, enquanto que a de um diodo normal é de 10^{-4} cm.

Como se sabe, em uma junção normal p-n temos a formação de uma barreira de potencial decorrente da difusão dos portadores de carga. Uma vez formada, esta barreira opõe-se à formação de qualquer nova difusão de outros portadores de carga. O valor desta barreira, decorrente da diferença de potencial da junção, é de apenas alguns décimos de volt (caso seja utilizado o silício, esta tensão será de apenas 0,6 V).

Para que um eléctron atravesse esta barreira de potencial, é preciso aplicar-lhe uma energia suplementar em forma de uma tensão, sobre os bornes da junção, superior a 0,6 V. Se a tensão aplicada for inferior a 0,6 V não poderemos, normalmente, atravessar a barreira com qualquer portador de carga. Não obstante, pode-se comprovar que, em alguns casos, as partículas superam a barreira nas citadas condições. É como se as partículas, ao invés de superarem a barreira, a atravessassem por um túnel aberto por elas mesmas. Este efeito,

Ao

CADASTRO TÉCNICO DE ELETRÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

Estou interessado em receber informações sobre o(s) produto(s) e serviço(s) abaixo indicado(s), conforme publicação na revista **Antenna** de junho de 1975:

Meu nome .....

Firma ou Profissão .....

Endereço .....

CEP ..... Cidade ..... Estado .....

Setor(es) CATEL de meu interesse (*):

....

....

....

(*) Se a notícia (ou anúncio) não mencionar o Setor CATEL, em vez de usar este formulário visite ou escreva diretamente à firma de seu interesse, pois o CATEL não poderá dar andamento à sua solicitação. O mesmo deverá ser feito quanto a notícias ou anúncios publicados há mais de três meses.

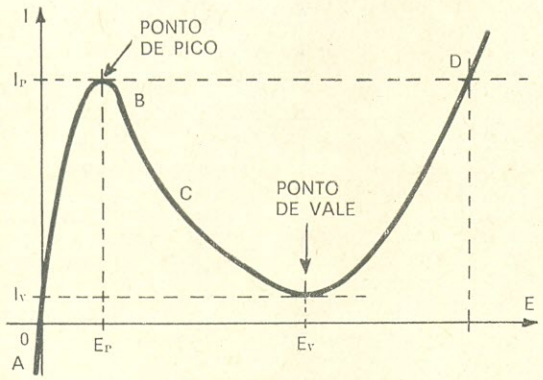


FIG. 3 — Curva característica de um diodo túnel para I = f(E).

denominado "túnel", é explicado teoricamente pela Mecânica Quântica.

Na Fig. 3 temos o gráfico que representa a função I = f(E), que vem a ser uma característica estática do diodo. A curva ilustrada na figura apresenta as seguintes particularidades:

1. Corrente inversa muito elevada e proporcional à tensão inversa aplicada; como podemos ver, é muito mais elevada do que a corrente direta (região A).

2. Uma corrente direta elevada para valores baixos de tensão direta (região B).

3. Uma região de decréscimo, na qual a corrente diminui quando a tensão aumenta (região C).

4. Uma segunda região de crescimento da corrente juntamente com a tensão, onde o funcionamento de um diodo túnel pode ser comparado ao de um tipo convencional (região D).

Nesta última região, é válida a teoria aplicada à junção do tipo p-n.

Como podemos ver na Fig. 4, o diodo túnel é ligado em série com o circuito do medidor a ser protegido. Em paralelo ao conjunto série diodo túnel/medidor, conectamos um diodo comum de silício polarizado diretamente.

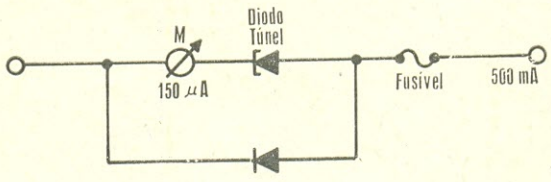
A Fig. 5 mostra-nos o gráfico comparativo entre as características de funcionamento de um diodo de silício comum e um do tipo túnel.

Na região normal de utilização, o ponto de operação do diodo túnel encontra-se entre os pontos A e D (Fig. 5). Isso corresponde a correntes compreendidas entre 0 e 150 μA, e tensões entre 0 e 10 mV. A queda de tensão introduzida em série com o instrumento pode ser desprezada na maioria dos casos.

PROTEÇÃO DOS MEDIDORES DE C.C.

Empregando-se um instrumento de boa qualidade, a queda total de tensão entre as extremidades do conjunto medidor/diodo túnel nunca supera os 100 mV; com este valor de tensão, a corrente

FIG. 4 — Proteção com diodo túnel e diodo de silício.



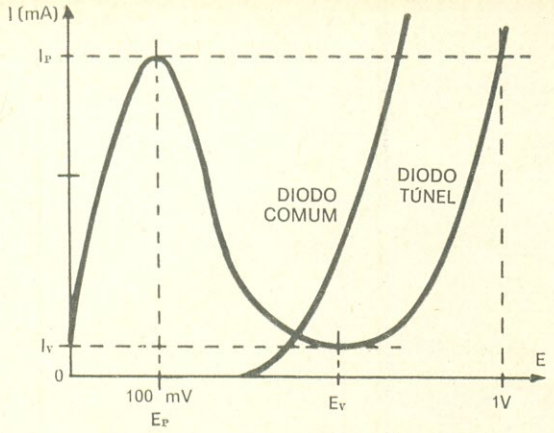


FIG. 5 — Comparação entre as curvas I = f (E) de um diodo comum de silício e um do tipo túnel.

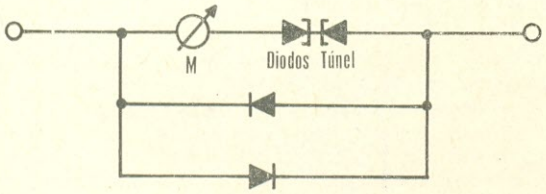


FIG. 6 — Circuito de proteção com dois diodos comuns de silício e dois do tipo túnel.

drenada pelo diodo comum é desprezível (aproximadamente 5% da corrente que passa pelo medidor). Desta forma, os dois diodos não possuem influência apreciável sobre a medida a ser realizada. Em caso de termos uma sobrecarga, por exemplo um valor excessivo de corrente, superior à corrente de pico do diodo túnel, esta será de curta duração (da ordem de alguns nanossegundos). O ponto de operação do diodo túnel passa para a segunda região de crescimento positivo (região D da Fig. 3).

Nestas condições, a tensão presente nas extremidades do conjunto medidor/diodo túnel supera os 100 mV, entrando em ação o diodo comum de silício que drena quase que toda a sobrecarga, fazendo com que passe a circular pelo galvanômetro uma corrente ligeiramente superior à corrente de vale do diodo túnel (150 μA). Assim, temos o medidor devidamente protegido. O circuito da Fig. 4 destina-se à proteção de medidores de corrente contínua.

Caso seja necessário proteger totalmente um medidor, tanto para corrente contínua como para alternada, temos que adotar a configuração da Fig. 4 duplicada, tal como é mostrado na Fig. 6. Adotando-se este sistema, qualquer tipo de sobrecarga não afetará o instrumento (dentro de certos limites, é claro), mesmo que este seja conectado o mais erroneamente possível.

DIODOS REGULADORES DE TENSÃO

Diodo regulador de tensão é o nome mais adequado que se pode dar ao dispositivo semicondutor de silício conhecido como diodo zener. A característica I = f (E) deste diodo é mostrada na Fig. 7. Para uma polarização aplicada em sentido direto, temos um funcionamento do zener semelhante ao de um diodo comum de silício. Por outro lado, se invertermos a polaridade, ou seja, quando se po-



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

TIPO ST — compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.

TIPO GA — capacitores para uso geral.

TIPO BP — capacitores para uso como "by pass".

TIPO STM — compensadores de temperatura, miniatura.

TIPO GAM — capacitores miniatura para uso geral.

TIPO BPM — capacitores miniatura para uso "by pass".

TIPO HV — capacitores de alta tensão.

TIPO EX — capacitores para aplicações especiais.

TIPO SG — Spark-Gap.

Outros tipos em elaboração. Consulte-nos

VENDAS SOMENTE POR ATACADO:

CE - CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

Saiba Consertar e Fazer a Manutenção de Geladeiras

Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.



Ref. 372 — Tullio & Tullio — **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** — 11ª edição. No prelo. Reserve (sem compromisso) o seu exemplar.

• • •

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos



Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sobre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos, até as grandes máquinas para aplicações industriais. Conceitos Fundamentais — Geradores de Corrente Contínua — Motores de C.C. — Tipos de motores de C.C. — Motores Elétricos de C.A. — Motores Síncronos — Motores Universais — Manutenção de Máquinas Elétricas — Defeitos em Motores Elétricos.

Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 × 24 cm — **Cr$ 30,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

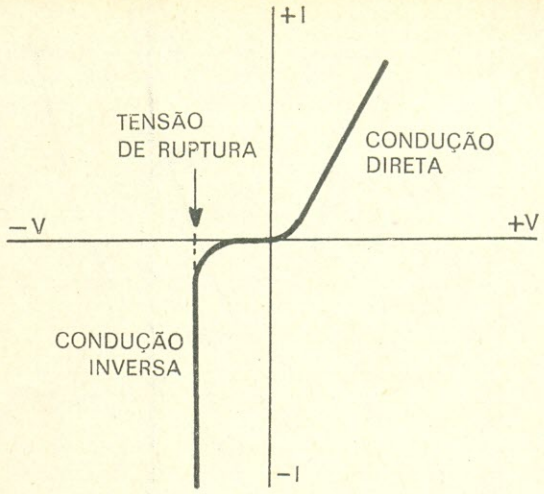


FIG. 7 — Curva característica de um diodo zener.

lariza em sentido de bloqueio, o diodo é atravessado por uma corrente de fuga de alguns microampères. Esta corrente independe da tensão aplicada para uma faixa de valores relativamente ampla. Porém, se elevarmos bastante a tensão, a corrente cresce instantaneamente até um valor relativamente elevado que pode ir desde algumas dezenas de miliampères até alguns ampères.

A tensão para a qual se produz este aumento brusco de corrente inversa é normalmente denominada de tensão de ruptura.

O uso correto de um diodo regulador de tensão possibilita-nos proteger de forma eficaz medidores de bobina móvel contra sobrecargas, sem que isto afete sensivelmente sua precisão. Como podemos ver na Fig. 8, o zener é conectado em paralelo com o dispositivo medidor. Antes que ocorra a ruptura (em regime normal de funcionamento), a resistência interna do diodo estará em um valor bastante elevado que, na maioria das vezes, possui uma influência desprezível sobre a medida.

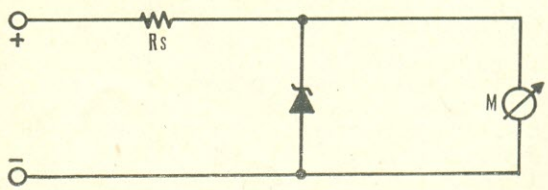
Quando a bobina móvel é submetida a uma sobrecarga brusca, ocorre o ponto de ruptura no diodo, fazendo com que a resistência interna do mesmo caia a um valor bastante baixo (da ordem de 10 Ω). Desta forma, ele passa a drenar o excesso de corrente, ficando protegido o dispositivo medidor. Assim evitamos, graças a este expediente, que o medidor sofra deflexões bruscas e que ocorram danos às outras partes que o compõem.

CONDIÇÕES IDEAIS DE FUNCIONAMENTO

As condições ideais de funcionamento serão atingidas quando a tensão de ruptura do diodo zener for ligeiramente superior à tensão necessária para plena deflexão no medidor.

Na prática, a tensão de ruptura a ser adotada deverá ser, como regra geral, três vezes o valor

FIG. 8 — Circuito de proteção usando diodo zener.



da tensão necessária à plena deflexão, de forma a reduzir o efeito da corrente circulante pelo diodo antes do instante de ruptura.

Este sistema de proteção a diodo zener possui ainda uma outra vantagem. Se inadvertidamente invertermos a polaridade do medidor, a agulha não poderá deflexionar em sentido inverso devido às propriedades de retificação do diodo. No caso de se empregar um segundo diodo de silício D1 (ver Fig. 9), do tipo comum, juntamente com um zener (D2), teremos a possibilidade de medir diretamente tensões alternadas sem recorrermos aos retificadores usuais. Isto é possível uma vez que a deflexão é proporcional, neste caso, à metade do valor eficaz da tensão de entrada.

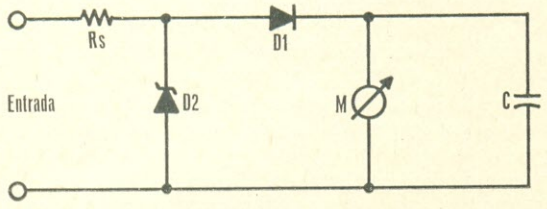


FIG. 9 — Circuito de proteção para leituras diretas de C.A. O capacitor C suprime as oscilações em M para freqüências baixas.

Para evitar as oscilações da agulha ao se medir tensões de baixa freqüência, temos que ligar em paralelo com a bobina móvel um capacitor de valor elevado.

Concluindo, vimos que os métodos aqui descritos utilizam elementos não lineares que asseguram uma real proteção para a bobina móvel, sem alterar as características do instrumento, mais particularmente sua sensibilidade.

Estes tipos de proteção intervêm instantaneamente, ao contrário do que sucede com os sistemas que utilizam elementos térmicos ou eletromagnéticos. Os dispositivos não lineares, além de protegerem o instrumento propriamente dito, protegem os componentes a eles associados, por exemplo retificadores de medição, limitando a tensão de forma automática.

Ainda como vantagem, temos o fato de tais sistemas atuarem para valores baixos de sobrecargas que não chegariam a romper um fusível, mas que causariam dano ao medidor. o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

MOSTRADOR LINEAR COM 12 DIODOS LUMINESCENTES *

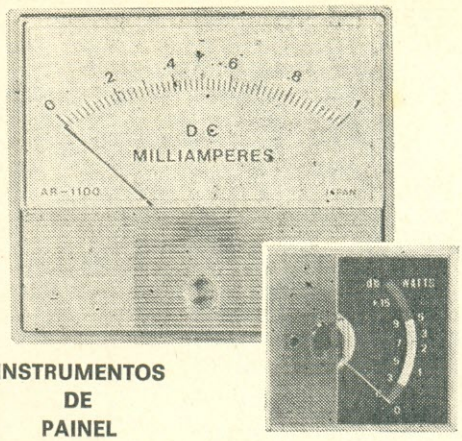
A Siemens vem de lançar um novo circuito integrado bipolar, designado UAA 180, capaz de comandar 12 diodos luminescentes.

Os diodos são excitados progressivamente, um a um, quando a tensão contínua de entrada aumenta. A intensidade luminosa dos diodos pode ser adaptada às condições de iluminação ambiental através da adição de um fototransistor.

A corrente máxima solicitada em cada diodo luminescente é de 15 mA. O invólucro do UAA 180 é do tipo "dual-in-line", de material plástico e com 18 terminais.

É possível conectar diversas unidades em série. Com dois C.I., por exemplo, poderemos comandar 24 diodos luminescentes. o o o — o —

(*) Électronique Actualités, nº 377.



INSTRUMENTOS DE PAINEL

- Miliamperímetros
- Microamperímetros
- Voltímetros
- Medidores VU
- Mini-Medidores

VENDAS SÓ POR ATACADO

IMPORTAÇÃO EXCLUSIVA

B. IRANI & CIA. LTDA.

Rua da Consolação, 3534 — Tel.: 80-0324
CEP-01416 — São Paulo — SP

R. B.

Resistências Brasileiras S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 279/283 fundos Bairro Santo Amaro — SP — Caixa Postal 3131 — 01000 — S. Paulo — SP — End. Telegr. "ERREBESA" — Fones: 247-6043 — 247-8195

TODOS OS TIPOS DE RESISTORES FIXOS DE CARVÃO COM CÓDIGO UNIVERSAL PARA EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE PRECISÃO, RÁDIOS, TELEVISÃO, ETC. DE 1/8 W A 3 W.

ELETRÔNICA GUANABARA

SERVINDO AOS TÉCNICOS
SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS

Antenas para TV em cores e comum
Fios para antenas
Válvulas Philips e americanas
Transistores, diodos e silicons
Peças para rádios transistorizados
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis
Kits de FM
Seletores de canais
Bobinas defletoras
Saída horizontal ("fly-back")
Saída vertical
Toca-discos
Multitestes japoneses
Gerador de sinais — Test de válvulas
Gerador de barras a cores — Osciloscópios
Conjuntos para amplificadores hi-fi e estéreo transistorizados
Fitas para gravadores
Eliminadores de pilha
Caixas de Som
Cinescópios de 23"
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

VENDAS A PRAZO NO RIO DE JANEIRO

R. Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro, RJ

MANUAIS DE SEMICONDUTORES «IBRAPE»

Esteja em dia com as características dos mais populares semicondutores do mercado brasileiro, adquirindo estes indispensáveis manuais:

Ref. 1340-A — Ibrape — **Transistores** — Dados e Curvas para Projetos — **Cr$ 10,00.**

Ref. 1340-B — Ibrape — **Diodos e Tiristores** — Características — **Cr$ 15,00.**

(Textos em inglês)

Distribuidores (atacado e varejo):

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

FONTE REGULADA...

(Continuação da pág. 460)

tensão que supere 1,4-1,5 V. Por isso, esses diodos servem de proteção para a porta de TI3.

MONTAGEM

A montagem dessa fonte não apresenta qualquer dificuldade, cumprindo apenas alertar o leitor para o fato de que, para uma fonte de 10 A, devem ser usados fios de ligação de 2,5 mm de diâmetro (10 AWG), admitindo-se como alternativa o emprego de dois condutores de 1,5 mm (14 AWG) em paralelo. Com fios de cobre de seção insuficiente, introduzem-se quedas de tensão substanciais, que vão aquecer bastante os condutores e danificar-lhes o isolamento, bem como impedindo a boa estabilização da tensão na carga.

Desejando-se utilizar a fonte para a corrente máxima de 10 A, o condutor para o enrolamento do secundário de 25 V do transformador de alimenção também deve ser de 2,5 mm de diâmetro; para correntes inferiores, poderão ser empregados, é claro, condutores de menor diâmetro. A potência do transformador, para 10 A, será de aproximadamente 280 W, isto é, o transformador será de proporções algo avantajadas.

A fonte também pode ser montada para que se obtenham tensões estabilizadas superiores a 25 V, como por xemplo 50-60 V. Mas é bom lembrar que, neste caso, para 10 A, necessita-se de um transformador de 500 W ou mais. Uma fonte com tal potência certamente encontra emprego no campo industrial, porém dificilmente pode servir ao técnico de eletrônica. Por isso, sugerimos que a todo aumento na tensão de saída corresponda uma proporcional redução da corrente máxima admissível para a fonte, de modo a manter a potência do transformador entre 200 e 300 W.

O circuito impresso que aparece na Fig. 2 serve para a montagem do amplificador de erro completo e do gerador de pulsos, como pode ser visto na Fig. 3. Também os componentes do circuito de proteção contra sobrecargas são montados sobre a plaqueta de circuito impresso. Todos os demais componentes, como resistores de fio, reatores de filtro L1 e L2, diodo zener D3, diodos e tiristores da ponte retificadora, etc., deverão ser montados externamente à placa, sobre pontes isolantes, por exemplo.

Ao efetuar a montagem, existem dois componentes que, se não forem dispostos de modo adequado, poderão acarretar problemas: os reatores de filtro L1 e L2. Esses reatores podem ser construídos enrolando-se 30-40 espiras de fio esmaltado de 2,5 mm de diâmetro (10 AWG) em núcleos de ferroxcube de 42 mm de diâmetro, de tipo envolvente, ou mesmo em bastões de ferroxcube (ou então em núcleo laminado de 30 watts, com algum entreferro). Esses reatores devem estar distanciados entre si e dispostos a 45°, para que não se influenciem, pois caso contrário, a tensão de saída não seria estável, oscilando continuamente.

Por exemplo, caso não seja considerada a recomendação acima, ajustando-se a saída para 15 V, pode-se observar que ela oscila, por exemplo, de 12 V a 18 V, continuamente. Por isso, se tal anomalia for observada em sua montagem, lembre-se dos reatores: eles devem estar se influenciando mutuamente. Para corrigir o defeito, basta afastar

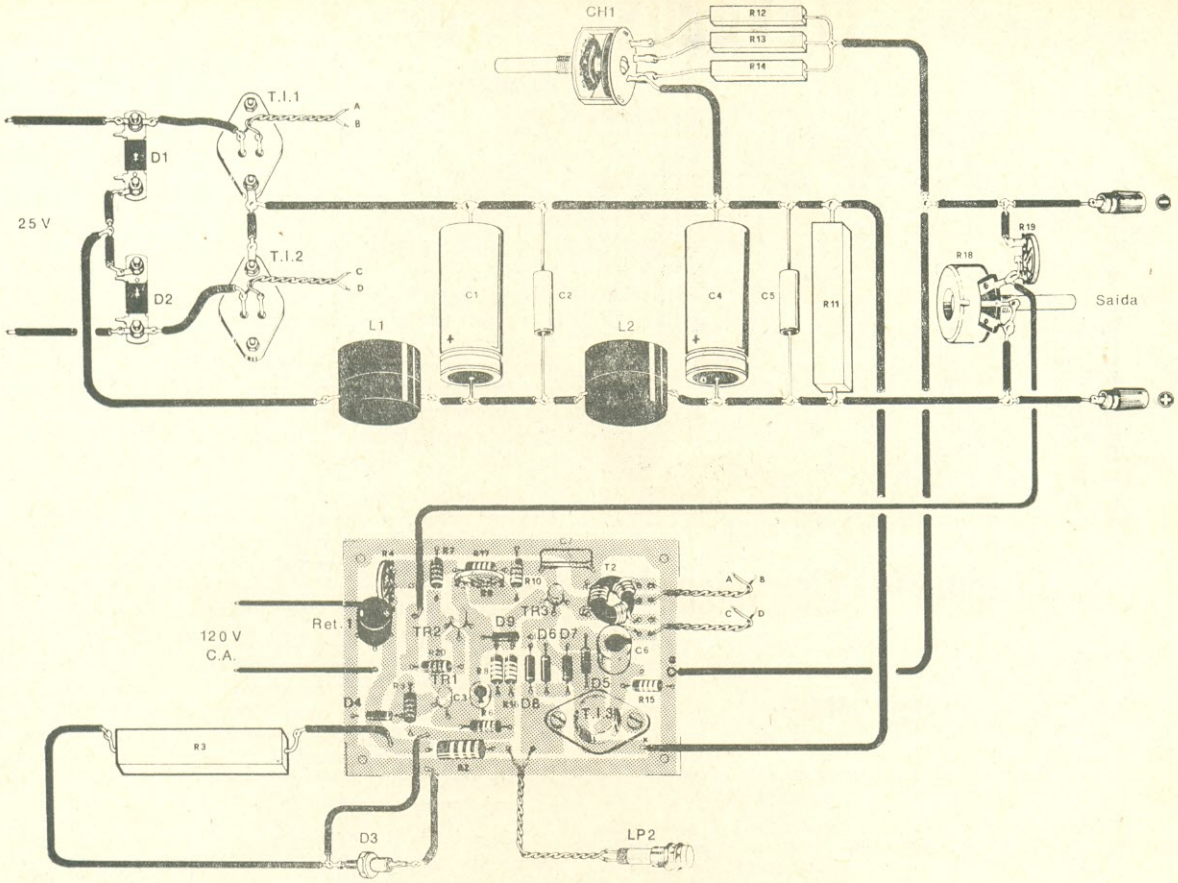


FIG. 3 — Chapeado para a montagem da fonte. Os dois reatores L1 e L2 não devem ser dispostos demasiadamente próximos um do outro, pois havendo influência mútua entre eles, ocorrerão problemas no funcionamento da fonte.

os reatores e observar que a tensão de saída permanecerá estável no valor ajustado.

Os dois diodos retificadores D1 e D2 devem ser de, no mínimo, 100 V e 20 A. Aconselhamos montar esses diodos em aletas dissipadoras, para melhor dissipar o calor por eles gerado quando a fonte debita sua potência máxima. Os tiristores TI1 e TI2 poderão ser montados sobre a própria caixa metálica que abrigará a fonte, da qual ficarão isolados por lâminas de mica.

Antes de ligar os fios aos tiristores, verifique se eles estão bem isolados, porque se assim não for, seus terminais poderão fundir-se. A mesma recomendação é válida para TI3. Caso o diodo zener D3 seja montado na própria caixa, também será necessário isolá-lo com lâminas de mica, se bem que seja igualmente possível montá-lo numa plaquinha de alumínio, esta sim isolada da massa, isto é, da caixa metálica.

A chave rotativa CH1, usada no limitador da corrente de saída, deve possuir contatos para suportar pelo menos 10 A. Como nem sempre é possível encontrar no comércio um componente com essa característica, aconselhamos ao leitor ligar

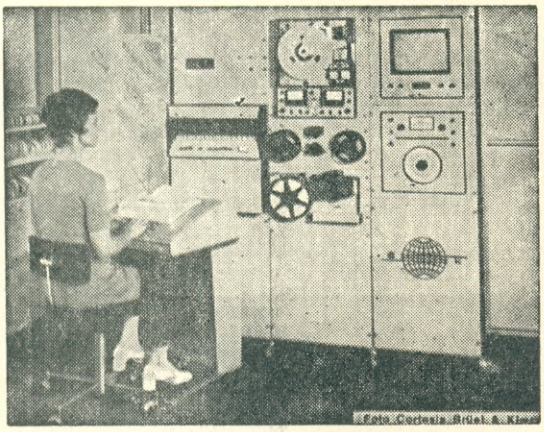
RADIODIFUSÃO

- **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Portaria DENTEL Nº 1.383 (2)**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

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

SALÁRIOS ELEVADOS!



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

...SÃO hoje oferecidas pelos computadores eletrônicos encontrados em todos os atuais setores de atividade.

Por isto, você deve ler este notável livro básico, que explica com clareza e método excepcionais o que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores. É uma obra de leitura obrigatória para todos os que lidam com eletrônica!



810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — 3ª ed. — **Cr$ 40,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

permanentemente em série com o negativo da fonte o resistor R12, de 0,7 Ω, ficando ela limitada em 1 A; depois, usando interruptores de alavanca comuns, com capacidade para suportar 10-15 A, seriam introduzidos em paralelo com o resistor de 0,7 Ω um outro de 0,5 Ω e um outro de 0,07 Ω, a fim de obter os valores de resistência adequados à limitação da corrente em 3 A e 10 A, respectivamente.

AJUSTES

Como já dissemos, a ondulação ou componente residual de C.A. na saída dessa fonte de alimentação é relativamente elevada, atingindo 0,07 V com a carga mínima, para alcançar aproximadamente 1,5 V com uma carga de 10 A. Desejando-se limitar essa ondulação, deve-se acrescentar, em série com o filtro existente, uma nova célula composta de um reator e capacitores idênticos aos já utilizados. Mas deve-se levar em conta a interferência entre os reatores, de que já falamos anteriormente.

Desejando-se obter correntes de saída maiores que as indicadas, da ordem de 30-50 A, é suficiente substituir os diodos e tiristores da ponte retificadora por outros capazes de suportar tais correntes. Também é necessáro, é claro, utilizar um transformador dimensionado para fornecer no secundário a potência desejada.

Para obter o aumento da tensão estabilizada, além de modificar o transformador T1, será preciso modificar o valor do potenciômetro de fio R18, que passará a ter 5 kΩ. Logicamente, também os capacitores eletrolíticos C1 e C2 deverão possuir tensão de trabalho mais elevada, compatível com o valor da tensão retificada.

Concluída a montagem, será necessário ajustar os potenciômetros R4, R9 e R19, a fim de conferir à fonte as condições de máximo rendimento. O potenciômetro de ajuste R19 serve exclusivamente para fixar a máxima tensão que pode ser obtida na saída. Portanto, admitindo que o secundário do transformador seja de 25 V, R19 será ajustado para se obter 25 V na saída, pois, se bem que em vazio fosse possível esse ajuste em 28-29 V, tão logo fosse aplicada uma carga, a tensão de saída seria imediatamente reduzida para 24-25 V.

Também o potenciômetro R4 deve ser ajustado uma única vez, para se obter a máxima linearidade da fonte de alimentação. Desta forma, evita-se, por exemplo, que, ajustando-se o potenciômetro R18 do mínimo ao máximo, apresentem-se pontos em que a tensão de saída, em lugar de variar gradativamente, dispare. Em outras palavras, uma regulagem imperfeita de R4 poderia fazer com que, em condições de carga, com 25 V na saída, por exemplo, essa tensão fosse perfeitamente estabilizada, o mesmo não podendo ser dito quando a tensão de saída fosse ajustada para o mínimo. Normalmente, o potenciômetro R4 deverá ser ajustado para a metade de seu curso, ou seja, para 1 MΩ.

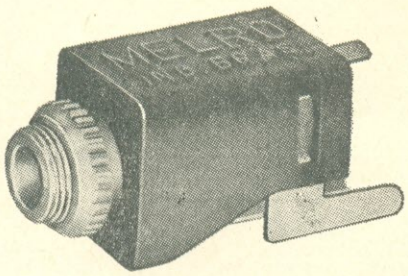
O potenciômetro de ajuste R9 serve para ajustar o funcionamento do amplificador de erro, devendo ser regulado para que, quando se aplica uma carga de alguns ampères, a saída se mantenha constante e não tenda a variar. Na prática, devemos aplicar aos terminais de saída uma carga de 0,5 Ω, 10-15 W, verificando se a tensão, em lugar de se manter estável, não aumenta de alguns volts. Com efeito, poderá ser comprovado que, ao contrário das fontes convencionais, nas quais normalmente a tensão tende sempre a diminuir em presença da

Não conte a ninguém, mas

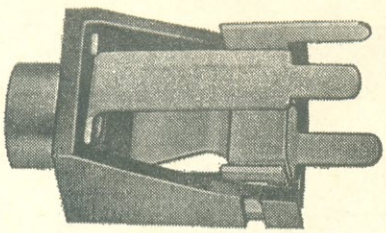
a maioria dos melhores sintonizadores de FM nacionais usa UNITAC.
E você?...

UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP
Caixa Potsal, 984 — Fones 91528 - 22043

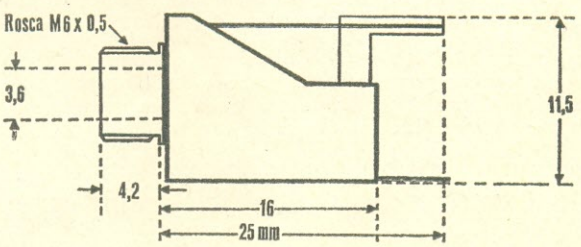


JMC/MF/MR



JMC/MF/M

JACK PARA MICROFONE-MINIATURA



Jack miniatura, com dois polos e um contato adicional para circuito fechado.

- Modelo JMC/MF/M para fixação em circuito impresso
- Modelo JMC/MF/MR para fixação em painel
- Contatos em latão especial, prateados

MELRO ELETRÔNICA COM. E IND. LTDA.

Rua Carijós, 300 — CEP 04730 — Tel. 246-0259 — São Paulo — Brasil

A qualidade MELRO Você descobre no detalhe!
Agora também em componentes miniaturizados



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

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

UMA EDIÇÃO SELTRON

SELTRON

Ref. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: **Cr$ 30,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

carga, se o potenciômetro R9 não estiver ajustado em sua correta posição, a tensão de saída com carga pode subir até 2-3 V, diminuindo com a fonte em vazio.

Portanto, se isso acontecer, R9 deverá ser ajustado para que esse aumento seja reduzido, por exemplo, inicialmente de 3 para 2 V, depois de 2 para 1 V, e finalmente de 1 para 0 V, até que, ao ser aplicada a carga, a tensão de saída se mantenha perfeitamente constante em seu valor inicial.

o o o — o —

APLICAÇÕES PRÁTICAS...

(Continuação da pág. 462)

ciais são obtidas com a ajuda da chave CH. Quando CH se encontra na posição 1, o circuito é um amplificador de ganho unitário, ficando o capacitor C1 descarregado. Na posição 2 da chave, o amplificador funciona como integrador. Aqui, pode-se dizer, igualmente, que a corrente na resistência de entrada é igual à corrente que percorre a resistência de realimentação negativa, a qual, no presente caso, é uma reatância de realimentação negativa, constituída do capacitor C1, visto que a corrente de entrada de um amplificador linear é igual a zero.

$$E_o = -\frac{1}{R_1 C_1}\int_{t_1}^{t_2} E_e\,dt$$

Uma aplicação especial do integrador é a geração de uma tensão triangular, a partir de uma tensão retangular. Nestas condições, a fórmula acima transforma-se em:

$$E_o = -\frac{E_e t}{RC}$$

FIG. 8 — Diferenciador prático.

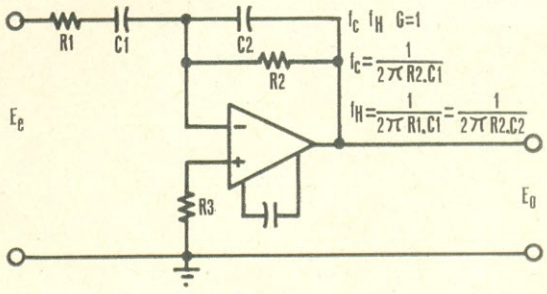
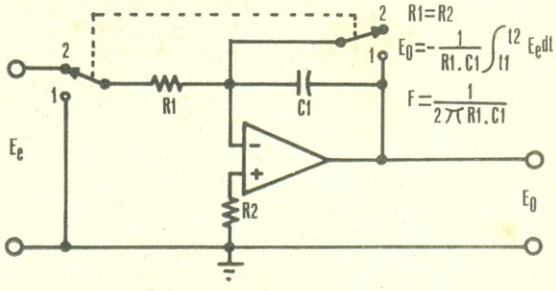


FIG. 9 — Circuito integrador.



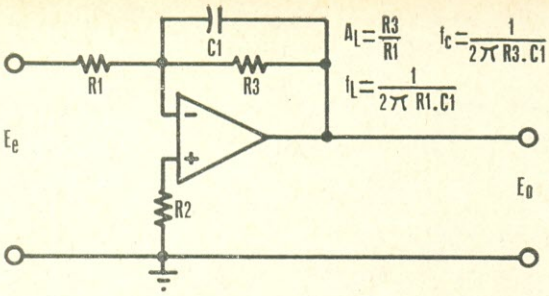


FIG. 10 — Filtro passa-baixas, que também funciona como integrador acima da freqüência de corte.

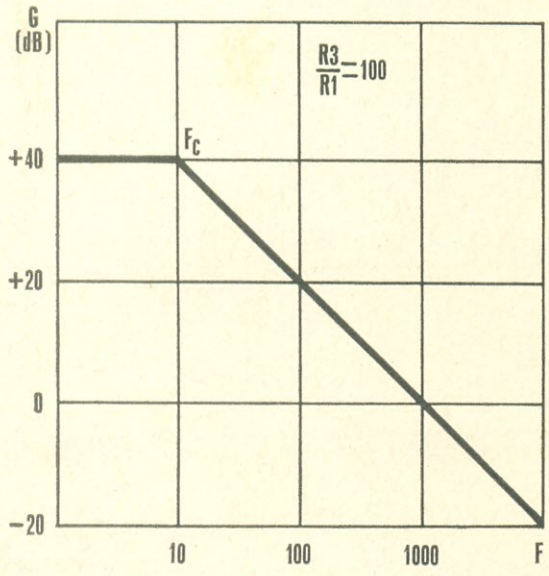


FIG. 11 — Resposta do filtro passa-baixas.

Quando t fiça igual a RC, $E_o = -E_e$ e o integrador alcança seu valor final (no caso de um amplificador ideal).

Nesse tipo de circuito devem-se tomar duas precauções: compensar o amplificador como para um ganho unitário, e dar a R1 e R2 o mesmo valor, para reduzir, na medida do possível, o erro devido à corrente de polarização.

FILTRO PASSA-BAIXAS ELEMENTAR

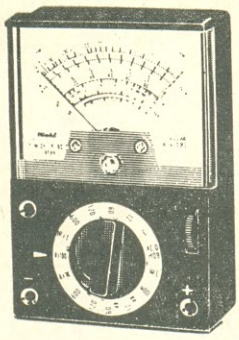
O esquema de um desses filtros é dado na Fig. 10. A atenuação é de 6 dB/oitava, a partir de uma freqüência f_c, correspondente a uma atenuação de 3 dB (Fig. 11). O ganho abaixo desta freqüência é dado pela relação R3/R1. Este circuito pode ser considerado como um integrador de tensões alternadas para freqüências muito mais elevadas que f_c. A curva de resposta de freqüência, entretanto, parece-se muito mais com a de um simples circuito RC do que com a de um integrador.

R2 deve ser igual a R1/R3, para reduzir ao máximo o efeito da corrente de polarização. Se o amplificador não possuir compensação interna, será preciso prever uma compensação externa para um ganho unitário.

CONVERSOR CORRENTE-TENSÃO

É possível, com a ajuda de um amplificador operacional, medir uma intensidade de corrente de





P-80

5 MΩ

20.000 ohms/V

Instrumentos para Eletrônica

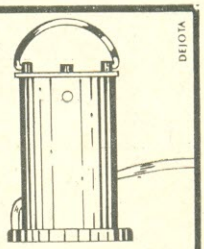
Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

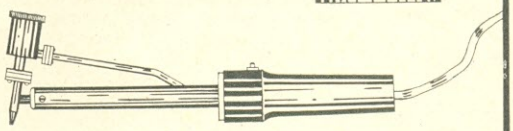
Representante Exclusivo no Brasil

VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

Pça. Monte Castelo, 12 -- 5.° and. -- C. P. 1975
Tels.: 221-1708 -- 221-1713 -- Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

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





A CETEISA está lançando um dessoldador com sucção automática. O DESSOLDADOR CETEISA derrete a solda e faz a sucção ao simples toque de um botão, sem estragar o circuito impresso e sem entupir o bico de liga de cobre. O aparelho foi especialmente projetado para todos os tipos de circuitos eletrônicos. Ideal para remoção de integrados. O DESSOLDADOR CETEISA é adaptável a qualquer sistema de vácuo, e todas as suas peças são cambiáveis.

Preço de lançamento apenas Cr$ 793,80.

Solicite catálogo à

CETEISA CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.

RUA SENADOR FLAQUER, 292-A - FONE: 247-5427
CEP 04744 - SANTO AMARO - S. PAULO

AUDIUM

símbolo de qualidade em

transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

Av. Prof.º V. Rodr. Alves de Carvalho Pinto, 795 — Tels.: 299-5368 e 298-7213
Caixa Postal 13006 — São Paulo

Representantes

Porto Alegre, RS: Tel.: 25-9690 — Belo Horizonte, MG: Tel.: 22-8419 — Recife, PE: Tel.: 24-3942 — **Rio de Janeiro, RJ:** Tel.: 242-1058

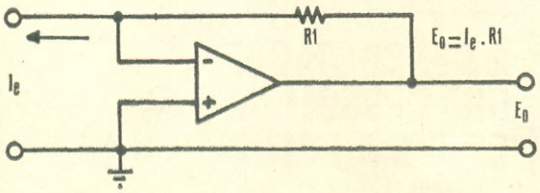


FIG. 12 — Com este conversor pode-se medir com precisão a corrente de um circuito, sem o risco de alterar seu funcionamento.

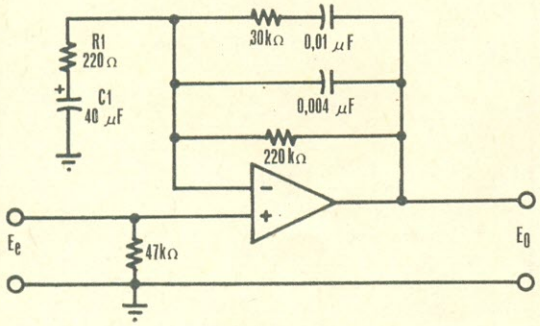


FIG. 13 — Preamplificador-equalizador RIAA para cápsulas magnéticas.

duas maneiras: a corrente pode ser convertida em uma queda de tensão por meio de uma resistência, sendo a queda de tensão, em seguida, amplificada; também é possível aplicar a corrente diretamente ao ponto de soma de um amplificador operacional.

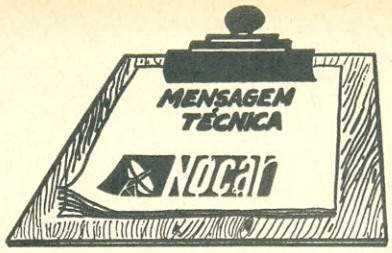
O sistema que utiliza a resistência não é aconselhável, por duas razões principais: em primeiro lugar, a resistência deve ser inserida em série com a linha a medir, o que pode modificar as condições de funcionamento e, em segundo lugar, juntamente com a queda de tensão aplicada, amplifica-se, também, a tensão de decalagem, o que degrada sensivelmente a precisão da medida. Um conversor de corrente/tensão elimina, de uma só vez, estes problemas.

A Fig. 12 apresenta o circuito de um tal conversor. O circuito percorrido pela corrente a medir é diretamente ligado ao ponto de soma do C.I., cuja tensão de saída varia de tal forma que a corrente em R1 corresponde exatamente à corrente no ponto de soma. A única fonte de erro resultante da aplicação deste circuito é a corrente de polarização, que é somada algebricamente à corrente a medir.

PREAMPLIFICADOR-EQUALIZADOR RIAA

A Fig. 13 apresenta o circuito de um preamplificador-equalizador RIAA. O ponto de corte é determinado, aqui, pela combinação R1-C1 e, para os valores indicados, abaixo de 20 Hz, ocorre uma queda de 6 dB/oitava. A rede de realimentação existente entre a saída e a entrada inversora do amplificador tem uma freqüência de corte de 50 Hz, com uma atenuação igualmente de 6 dB/oitava, até a altura de 2 kHz, ponto a partir do qual a curva é aplainada até perto de 30 kHz, onde passa a existir uma nova queda de 6 dB/oitava. o o o — o —

"GRILOS" 1.ª Parte



ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)

O circuito do sincronismo de cor que analisamos no artigo anterior desta série é o responsável por alguns dos "grilos" mais interessantes de um TVC. Ainda outro dia um desses "bichinhos" "estourou" nas minhas mãos.

Deu entrada na oficina um Philips em cores de 22". Peguei a ficha do "doente". Sintoma alegado: ausência de cor.

Liguei o gerador de sinais na antena e selecionei a imagem de barras coloridas. Confirmando a ficha, a imagem se apresentou em preto-e-branco.

(Seria interessante que, neste momento, o amigo técnico apanhasse o esquema do Philips em cores e, com ele, acompanhasse o resto de nosso "papo".)

1º suspeito: O inibidor de cor.

Para verificar se ele era realmente o culpado, tornei-o inoperante ligando a tensão do +B 10 (24 V) à saída do circuito do inibidor (ponto A4). Sobre a imagem apareceram faixas horizontais coloridas "muito loucas", se deslocando sobre a imagem.

Conclusão: o inibidor devia estar inocente. O "galho" principal era, sem dúvida, falta de sincronismo de cor.

2º suspeito: A chave de salva ("burst").

Por que? Porque se a salva não estivesse presente, o oscilador da subportadora estaria sem referencia e não haveria sincronismo.

"Caí de osciloscópio" no coletor do transistor TS447 (separador da salva). Lá estava a salva "tranqüila", sem perturbações e com a amplitude correta. A chave de salva estava inocente.

3º suspeito: O oscilador de subportadora.

Já que estava com a "mão na massa" verifiquei, com o osciloscópio, as saídas do oscilador (pinos 1 e 2 da "caneca" U672)... em ambas a subportadora estava presente.

Decididamente, o oscilador da subportadora estava funcionando. As formas de onda de saida, entretanto, me pareceram algo distorcidas.

Com o V.E. verifiquei a tensão de controle do varicap (pino 6 da "caneca" U672)... e aí o "grilo" se manifestou. Como manda o esquema, eu deveria encontrar 3,6 V C.C. mas, em realidade, estava com mais de 7 V C.C.

Para saber se o problema estava no discriminador da salva (que produz a tensão de controle) ou no oscilador, desliguei o fio que une estes dois estágios. A tensão se manteve, indicando que o problema era mesmo no oscilador.

Com o osciloscópio, verifiquei a forma de onda no coletor do transistor oscilador, TS45 (pino 9 de U672). Ao invés de 1,8 V p-p, como manda o esquema, encontrei quase 15 V p-p.

Isto explicava a tensão anormalmente alta no pino 6 de U672... com um sinal de tal amplitude, o varicap GR40 estava sendo levado à condução. Em realidade, funcionando como um diodo comum, GR40 e o capacitor C28 estavam produzindo a tensão anormal encontrada.

Bem, as coisas começavam a se explicar... restava agora descobrir a causa dos 15 V p-p no coletor de TS45 o que, aliás, não se constituiu em um problema muito grande.

Reparem que o conjunto do oscilador (contido na "caneca" U672) tem um controle automático de amplitude das oscilações. O sinal de saída (coletor de TS47) é acoplado via C32 ao retificador formado por GR41 e C33. A tensão contínua assim obtida vai agir, via R19, na polarização do transistor oscilador TS45.

Se esta tensão não estiver presente, a amplitude das oscilações cresce até ser limitada pela não linearidade das características do transistor, o que realmente estava acontecendo.

Abri a "caneca" U672 e, depois de alguma ginástica, consegui testar GR41... estava OK. Mais algum esforço, e substituí C32. As cores voltaram "jóia"... era ele o "bandido" da estória.

Bem, gente, por hoje é só... mês que vem tem mais, se Deus quiser.

LOJAS NOCAR

No campo da eletrônica, tem o componente de que você precisa

Rua da Quitanda, 48 - Rio
End. Telegráfico "RENOCAR"

Atendemos no mesmo dia, por reembolso aéreo, os pedidos radiografados

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil
RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
SÃO PAULO: R. Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

325 — Goldberger — **Reparação por Substituição de Sinal** — Como localizar defeitos em rádios mediante utilização do gerador de sinais; como calibrar rádio-receptores de AM e FM — (Port.) .... **Cr$ 10,00**

RDH-905 — Langford — **Radiotron Designer's Handbook** — 1968. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

733-A/F — Coyne — **Electricidad Práctica Aplicada** — Curso abrangendo todas as aplicações práticas da eletricidade. Compõe-se de 6 volumes: **Vol. I** — Eletricidade básica, eletromagnetismo, iluminação. **Vol. II** — Dínamos e motores para C.C.; instrumentos de medida. Geradores de C.A. **Vol. III** — Transformadores, projeto e construção; motores de C.A.; transmissão e distribuição da energia elétrica. **Vol. IV** — Enrolamentos de máquinas de C.C. e de C.A.; refrigeração e condicionamento de ar. **Vol. V** — Eletricidade automobilística, acumuladores. **Vol. VI** — Elementos de rádio, válvulas, retificadores, amplificadores, células fotelétricas, relés, raios X industrial, semicondutores. Coleção completa, 6 volumes encadernados — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 380,00**

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo funcionamento de todos os elementos, instalações, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

116 — Miniwatt — **Pocketbook 1974** — Manual em formato de bolso abrangendo os dados essenciais sobre a linha de componentes Philips, tais como válvulas receptoras, transmissoras, industriais, cinescópios, transistores, diodos, transformadores, etc. (Ingl.) **Cr$ 40,00**

033 — Cavalcanti — **Fundamentos de Eletrotécnica** — Livro especialmente escrito para ensinar os princípios fundamentais da eletricidade aos estudantes de eletrônica, especialmente aos alunos dos cursos técnicos de grau médio — 1974. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

189 — Stanley — **Transistores Curso Intensivo** — Princípios fundamentais dos semicondutores e análise simplificada dos circuitos com transistores. Informações gerais sobre utilização de transistores e eliminação de defeitos — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

1408 — Taub & Schilling — **Principles of Communication Systems** — Ruídos; Transmissão de dados; Modulação por pulsos; Modulação em freqüência; Modulação em amplitude — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 130,00**

1409 — Carlson — **Communication Systems** — Introdução ao estudo de ruídos e sinais em comunicações eletrônicas. Modulação por pulsos; sistemas digitais de dados, etc. — 1968. (Ingl.) ... **Cr$ 105,00**

120 — Laborde — **Tablas Numéricas de Funciones Elementales** — Tabelas para cálculos numéricos, incluindo potências, raízes, exponenciais, logaritmos, funções hiperbólicas e trigonometricas, conversão de ângulos e constantes matemáticas — 1966. (Esp.) **Cr$ 45,00**

121-A/B — Arque — **Manual Fácil del Radioaficionado Emisorista** — Tratado prático para radioamadores, em dois volumes: Vol. I — O Radioamadorismo: estações receptoras, aparelhagem e antenas; prefixos internacionais, códigos e abreviaturas; como operar uma estação; concursos e diplomas; aprendizagem de telegrafia; legislação internacional. Vol. II — Fundamentos técnicos para radioamadores: construção de receptores, transmissores e equipamentos complementares da estação de amador; construção e ajuste de antenas; instrumentos de medida e prova para radioamadores — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 266,00**

122 — Rueda — **El Osciloscopio** — 4ª ed. (Esp.) **Cr$ 184,00**

124 — Bonel — **La Radio en 20 Lecciones** — Curso básico de rádio, em 20 capítulos abrangendo todos os principais setores dos rádio-receptores modernos, sua montagem e reparação — 3ª ed. (Esp.) **Cr$ 68,00**

126 — Camós — **Técnica de la Proyección Cinematográfica** — Moderno tratado sobre cinematografia sonora de 35 mm, para a preparação e aperfeiçoamento dos operadores cinematográficos. Projeção panorâmica, em relevo, e outros métodos modernos — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 135,00**

128 — Gelder — **El Transistor en los Circuitos de Conmutación** — Monografia sobre a utilização de semicondutores nos circuitos de comutação: princípios fundamentais, circuitos básicos, aplicações — 1967. (Esp.) ..... **Cr$ 36,00**

130 — Tejada — **Tecnología Electrónica** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 62,00**

133 — Neidig & Zwollo — **Radio-Estereofonia** — Monografia sobre métodos de radioemissão estereofônica — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 35,00**

137 — Smith — **Curso Básico de Motores Eléctricos** — Livro que explica, por meio de numerosas ilustrações e explicações faceis, os princípios de funcionamento e características básicas de todos os principais tipos de motores elétricos — 1ª ed. (Esp.) **Cr$ 56,00**

138-A — Thalmann — **Electrónica y Radioelectricidad (Baja Frecuencia)** — Primeiro volume de um curso de Eletrônica e Radioeletricidade; trata de válvulas, semicondutores, eletroacustica, amplificadores de audio e circuitos associados aos mesmos — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 110,00**

138-C — Thalmann — **Electrónica y Radioelectricidad (Receptores — Televisión)** — Neste último volume de um curso de Eletrônica e Radioeletricidade são analisados os circuitos que constituem os receptores de rádio e TV, a FM, aparelhos eletrônicos industriais, medidas e instrumentos de medida — 1969. (Esp.) **Cr$ 103,00**

145 — Giron — **Materiales Magnéticos** — Teoria do ferromagnetismo e da histerese magnética; materiais magneticos, ímãs permanentes, aços e ligas para ímãs, pos magnéticos, ferritas e outros tipos de materiais; antiferrimagnetismo — 1965. (Esp.) .. **Cr$ 96,00**

149 — Leinwoll — **Iniciación al Laser y Maser** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 42,00**

150 — Troup — **Laseres y Maseres** — 1969. (Esp.) **Cr$ 51,00**

162 — Camarena — **Construcción de Reguladores de Voltaje** — Manual prático sobre construção de transformadores monofásicos; dados para fabricação de 24 tipos diferentes de reguladores de tensão, de 75 a 5.000 watts, e 76 transformadores monofásicos para linhas de 220 a 3.500 volts — 2ª ed. (Esp.) **Cr$ 117,00**

166 — Paraninfo — **Receptores de Onda Corta con Transistores de Microaleación** — Descrição de cinco receptores transistorizados para ondas curtas, desde um super-heterodino de 7 transistores até um receptor de comunicações multifaixas com 10 transistores — 1966. (Esp.) ..... **Cr$ 20,00**

174 — Estrada — **TV en Color Práctica** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 65,00**

176-A/B — Sorin — **Manual Universal de Válvulas y Tubos de TV** — Características, regimes de funcionamento e ligações do suporte de válvulas americanas e européias para receptores de TV — 1969. (Esp.) **Cr$ 210,00**

179 — Black — **Corrente Contínua e Magnetismo** — Livro Elementar, para iniciação aos fenômenos básicos da eletricidade e do magnetismo — 1ª ed. (Port.) **Cr$ 20,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

REVISTA DO SOM®



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

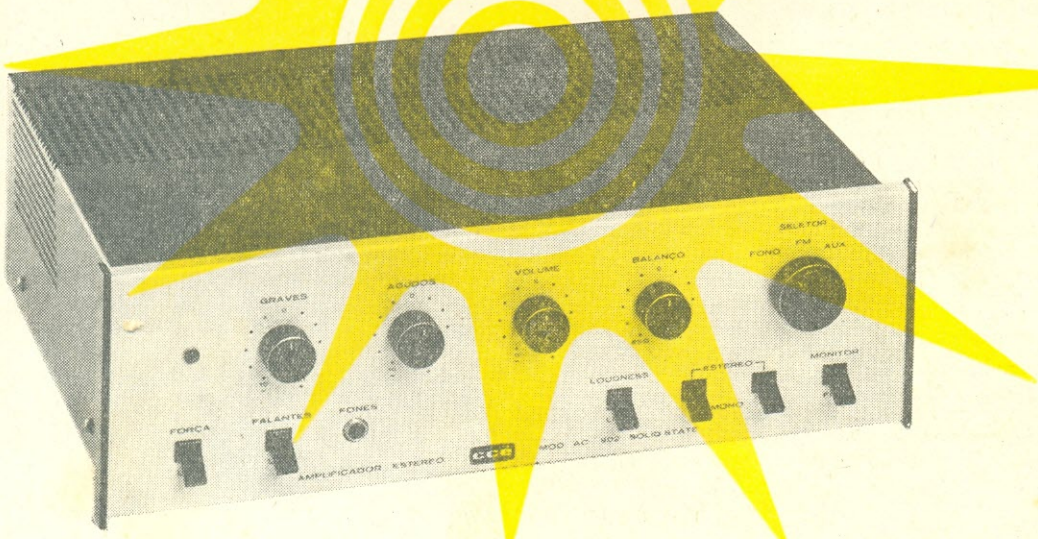
Quem deseja iniciar-se em Som sem despesa proibitiva tem, neste amplificador, uma boa opção.

O Amplificador CCE AC-902

A CCE Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S/A, prosseguindo na sua linha de produtos nacionais nos apresenta o amplificador modelo AC-902, de média potência, com os controles imprescindíveis a um amplificador estereofônico de classe média. Suas características e seu preço o situam naquela faixa altamente competitiva, onde há a maior procura por parte daqueles que se iniciam no Som ou "veteranos" que desejam um equipamento adicional para seu sistema de Som.

Sua apresentação é boa e o seu manejo simples. É um produto genuinamente nacional, com um mínimo de componentes importados. Apesar da CCE o apresentar como um amplificador de som profissional, preferimos colocá-lo numa classe um tanto diferente. Som profissional, totalmente profissional, possui outras características — e custa muito mais caro.

A CCE apresenta o AC-902 como um amplificador de potência de saída no valor de 21 W RMS



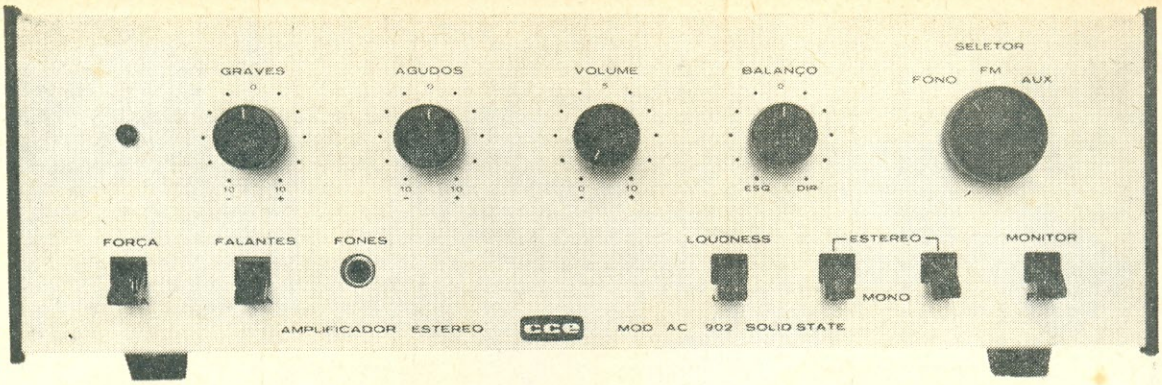


FOTO 1 — Painel dianteiro do AC-902 com seus diversos controles.

em 8 Ω por canal. As nossas medidas não confirmaram este valor, conforme citaremos adiante, quando fizermos uma comparação entre o encarte (folheto) que o acompanha e as nossas medidas.

É de lamentar que o AC-902 não seja acompanhado de um folheto explicativo mais farto, com esquema do circuito, curvas de resposta, atuação dos controles de tonalidade, etc. Aliás, uma característica bastante usual no setor eletrônico, é a de não virem acompanhados de uma literatura explicativa condizente.

DESCRIÇÃO

O AC-902 é apresentado num gabinete metálico na cor preta fosca e com um painel em alumínio anodizado na cor natural, com dizeres **em português** (Viva!).

Painel Dianteiro (Foto 1):

1) Parte superior, da esquerda para a direita:

a) Piloto tamanho pequeno e na cor vermelha.

b) Controle de graves graduado de + 10 a — 10.

c) Controle de agudos também graduado de + 10 a — 10.

d) Controle de volume graduado de 0 a + 10.

e) Controle de equilíbrio graduado da esquerda à direita, passando pela posição 0 (equilíbrio) entre os canais.

f) Seletor de entradas com três posições: uma de baixo nível (Fono) e duas de alto nível (FM e Auxiliar). É de se observar que se usarmos um fonocaptor de cerâmica ligado às entradas de Fono Ceram., no painel traseiro, esta entrada continua sendo de baixo nível, pois o sinal do fonocaptor é atenuado até chegar ao valor do fonocaptor magnético.

2) Parte inferior, da esquerda para a direita:

a) Interruptor de rede: é do tipo de alavanca, com duas posições.

b) Controle de falantes: possui duas posições; na posição superior da alavanca, as caixas acústicas estão desligadas, só havendo saída para os fones estereofônicos. Na posição inferior, as caixas acústicas estão ligadas.

c) Saída para fones. Usam-se fones de 8 Ω de impedância.

d) Audibilidade ("Loudness") com duas posições (Ligado e Desligado). Serve para compensar a nossa deficiência auditiva nos baixos níveis de audição.

e) Duas chaves de alavanca (E e D): quando ambas estão na posição superior (estéreo), teremos reprodução estereofônica. Quando abaixamos, seja a chave E ou a D, teremos reprodução monofônica de uma fonte monofônica ligada em qualquer das entradas, esquerda ou direita. Preferimos o tipo de chave seletora mono-estéreo de uma chave só. Economiza uma chave e simplifica o manejo do amplificador.

f) Seletor Monitor-Fita: quando esta chave está na posição superior (Monitor), ouve-se a fonte sonora ligada às entradas de Fono, FM e Aux. Na posição inferior (Fita), reproduz-se o sinal ligado às entradas de alto nível de fita (painel traseiro).

Como se vê, temos os controles essenciais a um amplificador estereofônico. Não há controle de filtros, reversão de estéreo, controle de médios, etc., característicos dos amplificadores mais sofisticados e caros.

Painel Traseiro (Foto 2): é pintado na cor preta fosca; temos da esquerda para a direita:

a) Entradas de Fono de dois tipos: baixo nível (Magnético) e alto nível (Cerâmica). Deveremos usar um tipo de fonocaptor de cada vez, pois as entradas são interligadas. Aliás, fonocaptor de cerâmica não é sinônimo de Alta Fidelidade...

b) Entradas de FM: são de alto nível, e podemos ligar nelas as saídas de um sintonizador estéreo.

c) Entradas "Auxiliar": são também de alto nível, e podemos ligar nelas a saída de um gravador, de um outro sintonizador, etc.

d) Conjunto de entradas e saídas para gravador: é composto de uma entrada para gravador (alto nível), saída para gravador (também em alto nível) e um conector DIN interligado a este conjunto de entradas e saídas para gravador.

Todas as entradas usam conectores tipo RCA, com exceção da tomada DIN.

e) Saídas para alto-falantes: são duas para cada canal, usando conectores de pressão de manejo fácil e positivo, evitando curtos-circuitos nas saídas, e com indicação da polarização (cores preta e vermelha).

f) Fusível geral de 1 A: ligado na fonte e queimando em caso de curto-circuito nos estágios de

saída. Seria bom que houvesse mais dois fusíveis, um por estágio de saída, conforme é usual em amplificadores mais sofisticados. Isto sem falar de proteção eletrônica.

g) Seletor de tensão de entrada com duas posições: 110 e 220 V. Prestar atenção ao ligar o aparelho, se ele está na posição correta, para evitar chamar o Corpo de Bombeiros...

h) Saídas da rede (110 ou 220 V): são duas, comandadas pela chave geral do amplificador. Cuidado em não sobrecarregá-las!

Na extrema esquerda inferior temos o terminal de ligação de massa. É de grande utilidade nos casos de zumbido rebelde.

Como se pode deduzir pelos comandos, o AC-902 é de manejo simples e sem sofisticações. A única ressalva está nas duas chaves mono-estéreo.

CARACTERÍSTICAS E MEDIDAS

Analisaremos, conforme o nosso hábito, as características indicadas pelo fabricante e as nossas medidas correspondentes.

Potência: esta medida é feita com muito cuidado, pois ela é a característica mais marcante, para o público comprador, na hora da aquisição do equipamento. Já temos tido polêmicas com fabricantes e representantes, baseados na dúvida destas nossas medidas. Exatamente por isto, a potência de saída é medida por nós com o máximo carinho, e já tivemos o prazer de vê-las confirmadas por laboratórios de eletrônica de alto gabarito, como o da PUC. No caso do AC-902, temos:

Potência RMS em 4 Ω, com ambos os canais excitados: especificada, 30 + 30 W RMS; medida, 16 + 16 W RMS. Em 8 Ω: especificada, 21 + 21 W RMS; medida, 13,5 + 13,5 W RMS. Em 16 Ω: especificada, 18 + 18 W RMS; medida, 9 + 9 W RMS.

Se excitarmos um só canal, teremos: em 4 Ω, 25 W RMS. Em 8 Ω, 19,2 W RMS. Em 16 Ω, 11 W RMS.

Estas medidas foram efetuadas observando-se a forma da senóide de 1 kHz nas saídas do amplificador, com carga resistiva. Caso não se faça isso, podemos ter potências mais elevadas, porém acompanhadas de uma distorção intolerável.

É bom que os senhores fabricantes (deste e de outros equipamentos) se recordem, ao redigir especificações, que o correto são potências com ambos os canais excitados, e no limiar da distorção, e não a potência "luminosa" de um canal multiplicado por dois!...

Distorção harmônica total (Pré + Ampl.): sinal na entrada Aux.: o manual dá como valor típico 0,2%. Achamos, a 100 mW, 0,8%; a 1 W, 0,6% e a 10 W, 0,65%. Estes valores são razoáveis e não estão tão distantes dos anunciados.

Distorção por intermodulação (Pré + Ampl.): sinal na entrada Aux.: não é fornecida pelo fabricante. Medimos e obtivemos, em 8 Ω: a 100 mW, 2,8%; a 1 W, 2,3% e a 10 W, 5% (excessiva). São valores elevados para um equipamento semiprofissional. Mesmo para um equipamento como o AC-902, poderiam ser melhores.

Resposta de freqüência (o primeiro valor é para 1 W e o segundo para 10 W): em 20 Hz (— 2 dB, — 2 dB); em 100 Hz (— 0,5 dB, 0 dB); em 500 Hz (— 2 dB, — 2 dB); em 1 kHz (0 dB, 0 dB); em 5 kHz (+ 1,8 dB, + 1,5 dB); em 10 kHz (+ 1,8 dB, + 1,5 dB) e, em 20 kHz (+ 2,0 dB, + 1,6 dB).

Temos, então, uma resposta dentro de — 2 e + 2 dB, de 20 Hz a 20 kHz em 1 W, e — 2 a + 1,6 dB em 10 W.

Estas curvas apresentam atenuação nas freqüências baixas e reforço nas altas, dentro de limites compatíveis. De qualquer forma, são boas. O manual fornece, de 20 Hz a 30 kHz, ± 3 dB sem especificar a potência.

A forma da onda quadrada em 10 kHz e 20 kHz é boa. Os canais estão equilibrados dentro de 1 dB com o controle de equilíbrio na posição central (bom), em 13,5 W/8 Ω.

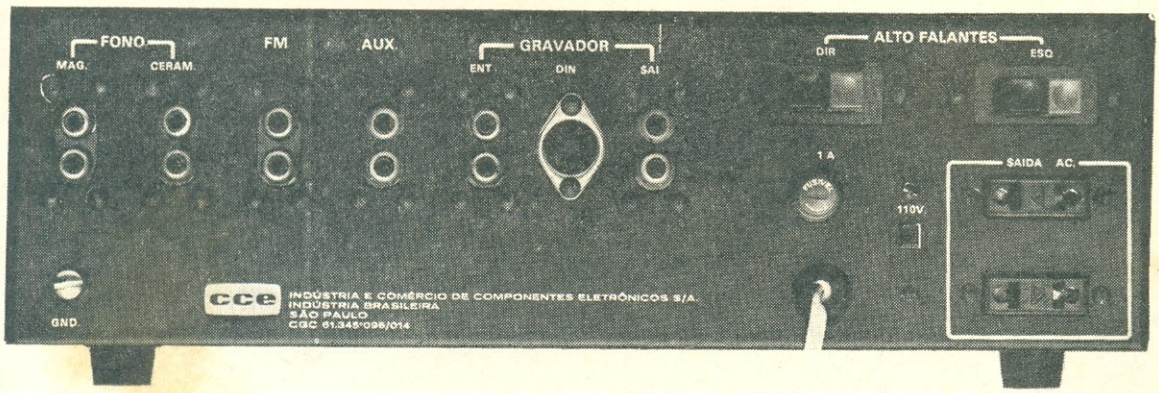
Medimos o consumo de energia e obtivemos 10 W; pelo manual, 30 W (sem sinal). Em máxima potência: manual, 60 W; medido, 200 W (ambos os canais excitados em 4 Ω).

Deve haver um erro de revisão do manual neste valor de 60 W a plena potência, ou, então, este amplificador tem um rendimento **fabuloso**, que não correspondeu às nossas medidas.

Sensibilidade das entradas para a potência nominal (13,5 W RMS em 8 Ω), em 1 kHz:

Fono Mag.: 4 mV (especificada), 10 mV (medida). Fono Cer.: 220 mV (especificada), 310 mV (medida). Auxiliar: 180 mV (especificada), 140 mV

FOTO 2 — Painel traseiro. As duas saídas de corrente alternada são comandadas pela chave geral do aparelho.



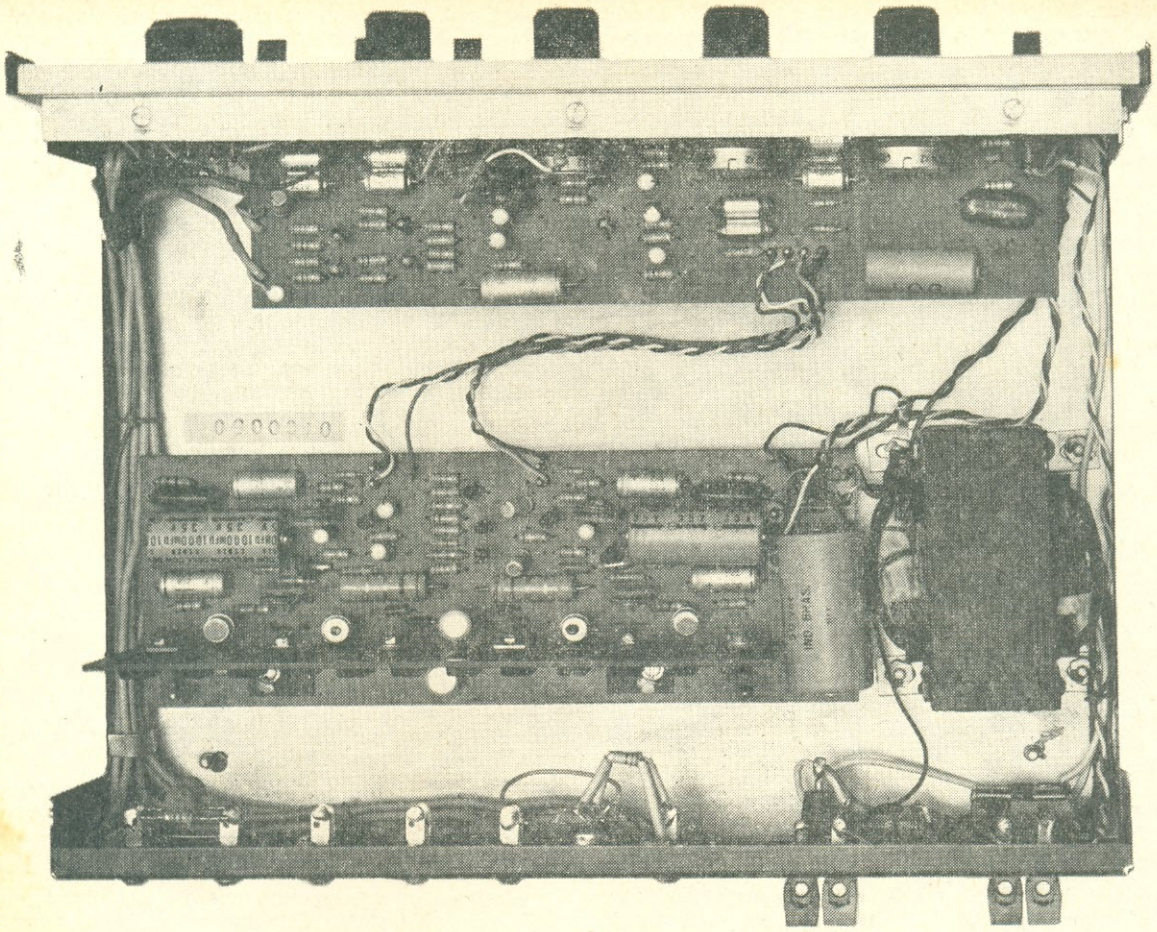


FOTO 3 — Montagem limpa e bem cuidada do AC-902.

(medida). FM: 180 mV (especificada), 140 mV (medida). Gravador (entrada): 180 mV (especificada), 140 mV (medida).

As entradas Fono cerâmico e magnético admitem sinais máximos, respectivamente, de 1,15 V e 50 mV.

Separação entre canais (diafonia) medida na entrada Auxiliar em 1 kHz e potência nominal: 51 dB (valor bom).

Relação sinal/ruído à potência nominal em 1 kHz:

Fono: 75 dB (especificada); 64 dB (medida). FM, Aux. e Monitor: 80 dB (especificada); 77 dB (medida).

Estes valores são bons.

Atuação dos controles de tonalidade em 1 W a 8 Ω de carga, ambos os canais excitados:

Graves (em 100 Hz): pelo manual, ± 12 dB; medida, + 8 a — 14 dB (22 dB de variação total). Agudos (em 10 kHz): pelo manual, ± 12 dB; medida, + 9 a — 18 dB (27 dB de variação total).

Apesar da atuação dos controles não estar equilibrada (a faixa de atenuação é maior do que a de reforço), a variação total é satisfatória.

Ação do controle de audibilidade a 30 dB abaixo da potência nominal, ou seja, 13,5 mW: o manual fornece o valor de + 18 dB, sem indicar a freqüência. Medimos, e encontramos, em 100 Hz, + 11 dB, e, em 10 kHz, + 1 dB. O reforço em 10 kHz podia ser maior.

Fator de amortecimento: o manual fornece o valor de 50, em 8 Ω. Achamos na mesma impedância, 42, que é um bom valor.

Saída nos conectores para fones estereofônicos à potência nominal em 8 Ω: 2,5 mW, um pouco baixa.

Circuito: 31 semicondutores; saída em circuito complementar.

Tensão de entrada: 110/220 V ajustáveis, em 50/60 Hz

Dimensões: 330 x 110 x 280 mm

Peso: aproximadamente 4,2 kg

Preço sugerido ao público: Cr$ 2.400,00

Garantia: 6 meses

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Provas auditivas efetuadas com o AC-902 mostraram um bom desempenho, fácil manejo e som adequado. É um bom amplificador, com uma montagem bem executada (Foto 3), bastante adequado para se iniciar uma cadeia estereofônica de custo moderado.

Nossos agradecimentos à CCE Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S/A pelo empréstimo do aparelho para esta análise.

o o o — o — (OR 1056)



O Fono-Mixer da JML

PIERRE H. RAGUENET *

Um acessório para o audiófilo que gosta de fazer suas gravações com aquele toque profissional.

A JML Eletro Indústria Ltda. está lançando no mercado mais uma das suas caixinhas; neste caso o Fono-Mixer, que é um acessório muito útil para aqueles que fazem suas gravações em casa e gostam de dar um toque profissional às mesmas. O Fono-Mixer tem outras aplicações que serão sugeridas pelo seu próprio uso.

Basicamente, é um misturador/atenuador de duas fontes sonoras como, por exemplo, a saída (em alto ou baixo nível) de dois fonocaptores ou de dois gravadores. Podemos combinar também a saída de um sintonizador de FM com um gravador, ou então a gravação de uma pessoa falando tendo um som (FM ou gravador) em fundo musical. A imaginação de cada um indicará os casos apropriados.

O aparelho se compõe de um controle (atenuador/reforçador) que combina, atenuando ou reforçando, as duas fontes sonoras. Na posição Fono 1, a fonte ligada na entrada 1 no painel traseiro é reproduzida sem atenuação na saída, também no painel traseiro. À medida que o controle é girado para a direita, a intensidade desta fonte é atenuada até a posição 0 dB do controle, onde ela é totalmente atenuada. Continuando a girar o controle, passamos a ouvir a segunda fonte sonora, ligada na sua respectiva entrada no painel traseiro, até atingir o seu máximo na posição Fono 2.

O segundo controle, Mixer, permite quando ligado, seja na posição Fono 1 ou 2, que haja uma parcela do sinal de Fono 2 e 1 presente. É um fundo musical leve, cuja presença pode ser aumentada girando-se o controle seletor até se inverterem as posições. Podemos escolher assim a separação total das duas fontes, ou então uma presença discreta de uma na outra. Deste modo podemos dosar um fundo musical com precisão, quando se está gravando uma voz ou então um determinado instrumento.

Desligando o Mixer, podemos passar de uma fonte a outra sem interferências recíprocas. Com o Mixer ligado, teremos um fundo musical ajustável,

(*) Engenheiro Civil e Industrial Mecânico.



FOTO 1 — Painel dianteiro do Fono-Mixer com os dois controles.

ou a transição gradativa com mistura de uma fonte a outra. Muito agradável, e possibilita efeitos interessantes.

O Fono-Mixer pede um cuidado especial na sua instalação, isto é, os terminais de massa dos aparelhos a serem ligados nele deverão ser conectados nos quatro parafusos especiais presentes no painel traseiro (Foto 2).

Um lembrete importante: os terminais centrais (2) do tipo RCA são as saídas. As entradas 1 e 2 correspondem aos terminais das extremidades.

O Fono-Mixer pode ser usado na caixa de madeira onde ele está montado ou então fora da caixa, embutido num painel. Ele é elaborado com o devido cuidado e, apesar de possuir um circuito simples, os componentes são selecionados. A chave de mistura tem contatos com banho de ouro, e o controle seletor é um potenciômetro duplo com derivação no centro, fabricado sob encomenda, com curvas idênticas nas duas seções.

O preço do varejo do Fono-Mixer é de Cr$ 390,00.

Nesta marcha, a JML já está em condições de elaborar um destes consoles tipo estúdio de gravação com aquela quantidade de controles que fariam a alegria dos audiomaníacos. Aqui vai a sugestão. o o o — o — (OR 1057)

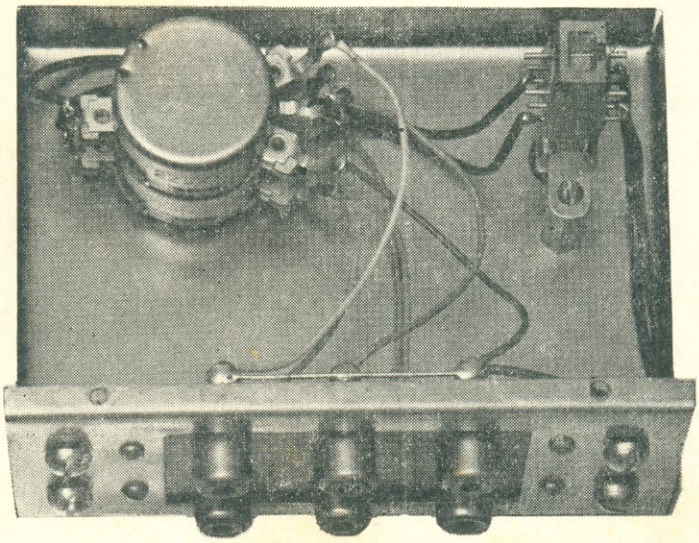


FOTO 2 — Vista parcial da montagem e do painel traseiro. Os quatro parafusos deste último são para ligação de massa.

LIVROS PARA AUDIÓFILOS E TÉCNICOS DE SOM

Esta é uma relação parcial de obras especializadas que se encontram à venda nas Lojas do Livro Eletrônico. **Atendemos pelo reembolso postal ou VARIG para todo o Brasil.**

1417 — Briggs — **Loudspeakers** — Monografia sobre alto-falantes. Reprodução sonora. Acústica das salas de concerto — 1958/70. (Ingl.) ..... **Cr$ 30,00**

1416 — Briggs — **About Your Hearing** — Audibilidade. Física do ouvido humano. Ruído. Surdez. Aparelhos para surdez. Tratamento da surdez — 1967. (Ingl.) ..... **Cr$ 30,00**

1415 — Briggs — **Cabinet Handbook** — Dados práticos sobre a construção de sonofletores. Ferramentas. Materiais — 1962/71. (Ingl.) ..... **Cr$ 45,00**

1290 — Masscho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 × 15,5 cm. **Cr$ 146,00**

1276 — Wirsum — **Montaje de Amplificadores con Circuitos Integrados** — Monografia sobre emprego de circuitos integrados nos amplificadores de som e exemplos práticos para sua montagem. (Esp.) — 1972 — 160 págs., 17 × 12 cm. ..... **Cr$ 45,00**

1260 — Richter — **Técnica Magnetofónica** — Fundamentos e funcionamento dos gravadores magnetofônicos e sua utilização prática. (Esp.) — 1972 — 232 págs., 21,4 × 15,5 cm. ..... **Cr$ 77,00**

1234 — Schroder — **Reparación de Magnetofonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; medidas e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 122 págs., 21,4 X 15,5 cm. ..... **Cr$ 42,00**

1230 — Rede — **Alta Fidelidad a Bajo Coste** — Dados práticos para a construção de amplificadores, caixas acústicas, luzes psicodélicas e outros equipamentos auxiliares. (Esp.) — 1970 — 212 págs., 21,5 × X 15,3 cm. ..... **Cr$ 61,00**

1186 — Legarreta — **Magnetofonos Cassette y su Reparación** — Manual prático para consertos de gravadores magnetofônicos; métodos de teste; esquema e descrição de 44 gravadores de fabricação comercial. (Esp.) — 1971 — 214 págs., 22 × 16 cm. **Cr$ 70,00**

1174 — Markell — **Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad** — Manual prático sobre instalações sonoras, com indicação de como solucionar os diversos problemas que se apresentam, inclusive os de caráter estético. (Esp.) — 1971 — 244 págs., 21,4 × × 15,4 cm. ..... **Cr$ 84,00**

1118 — Borwick — **Sonido — Técnicas y Prácticas Modernas** — Dados práticos sobre acústica, eletricidade, reprodução de discos e fitas, sintonizadores de rádio, cinema sonoro e demais elementos dos sistemas de reprodução de som. (Esp.) — 1968 — 162 págs., 20,9 X 15,3 cm. ..... **Cr$ 49,00**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. **Cr$ 34,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. — 1975. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

845 — Sinclair — **Manual Práctico de Estereofonía** — Livro prático sobre reprodução estereofônica, com 12 esquemas de amplificadores com válvulas e com transistores, para reprodução em fones ou em alto-falantes. (Esp.) — 1963 — 80 págs. 12,5 x 17 cm **Cr$ 17,00**

838 — Babani — **Recintos Acústicos** — Projetos práticos para a construção de 26 diferentes sonofletores, tais como refletores de graves, exponenciais, e outras caixas acústicas para alto-falantes. (Esp.) — 1964 — 84 págs., 12,6 X 17,8 cm. ..... **Cr$ 19,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1975 — 176 págs., 14 X 22 cm. .. **Cr$ 35,00**

552 — Piraux — **Diccionario General de Acústica y Electro Acústica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional ou Audiófilo. (Esp.) — 1967 — 374 págs., 16 X 22,5 cm. ..... **Cr$ 105,00**

522 — Rodenhuis — **Circuitos Amplificadores de Hi-Fi** — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 2ª ed. — 136 págs., 15,7 × 21,7 cm. **Cr$ 45,00**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 × 23,5 cm. ..... **Cr$ 96,00**

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. ..... **Cr$ 84,00**

199 — Kuhne — **Micrófonos Monofónicos Estereofónicos y a Transistores** — Monografia sobre microfones, com dados práticos sobre os tipos de carvão, capacitor, cristal e cerâmica, fita, magnéticos e especiais. Esquemas de preamplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) — 1968 — 126 págs., 17 × 12 cm. ..... **Cr$ 34,00**

076 — Barquero — **Electroacústica** — Monografia sobre Eletroacústica para técnicos de nível médio e superior. Qualidade do som, transdutores, microfones, radiadores, acústica de ambientes fechados, montagens e instalações. (Esp.) — 1967 — 234 págs., 17 X 24 cm. ..... **Cr$ 103,00**

040 — Deschepper y Dartevelly — **El Magnetofono y sus Aplicaciones** — Um livro que explica de modo acessível aos não técnicos todos os princípios dos gravadores de fita magnética, a função de cada um de seus elementos e a utilização prática dos aparelhos magnetofônicos. (Esp.) — 1967 — 88 págs., 14 × 22 cm. ..... **Cr$ 34,00**

IMPORTANTE: Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Mal. Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



INDICADOR DO SOM

sonóptica stúdio

Aparelhos de som • Fitas • Acessórios • Instalações • Projetos • Assistência técnica • Sonorizações para desfiles, aniversários, shows.

VENDAS A PRAZO

Rua Acadêmico Valter Gonçalves, 122 (Ao lado da Prefeitura) — Niterói — RJ

FLASOM STÚDIO

"O SOM QUE VOCÊ QUERIA, FLASOM TEM"

- QUÁSAR • POLYVOX • NATIONAL
- E TODAS AS GRANDES MARCAS
- SONORIZAÇÕES RESIDENCIAIS OU COMERCIAIS
- À VISTA OU A PRAZO

RUA DIAS DA CRUZ, 203 — LOJA 10 — RIO

LE-SON

CÁPSULAS FONOCAPTORAS

mono e estereofônicas, cerâmica e cristal tropicalizado. **Agulhas** de diamante e safira. **Braços** fonocaptores de diversos tipos.

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA LTDA.

R. Jorge Americano 377 — C. P. 30785
Fones 260-7472 e 262-8033 — São Paulo

VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE - QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION
e todas as outras boas marcas
Atendemos pelo reembolso VARIG
Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509
Rio de Janeiro, RJ

IND. E COM. DE ELETRÔNICOS SANMI LTDA.

- AMPLIFICADORES MONO-ESTÉREO 20 W E 10 W x CANAL TIPO COMPACTO — TRANSISTORIZADO
- CAIXAS AMPLIFICADORAS DE 10-15-20 W

ENCONTRAM-SE À VENDA NAS ELETRÔNICAS E STUDIO DE SOM — QUALIDADE E PREÇO
SANMI - R. AGOSTINHO GOMES, 2631 - IPIRANGA, SP
CONSULTAS: CATEL SETOR SAN-774

IBER-SOM STUDIO

AKAI • SANSUI • PIONEER • POLYVOX • GRADIENTE • GARRARD • QUÁSAR • PHILIPS • SONY • YANG

PIONEIRA EM SOM NO MÉIER, TEM TUDO O QUE VOCÊ PROCURA, À VISTA OU A PRAZO
S/L da "IBÉRICA MAGAZINE IMPORTADORA"
MATRIZ: Rua Silva Rabelo 18, 3º andar — Tel. 229-7517
FILIAL: R. Dias da Cruz 188 — Lj. C — Tel. 229-0452



MERCADO DO SOM - deixas do antonio augusto*

(*) Com a colaboração do José Mauro (Rio)

Sem dúvida alguma, um dos estúdios mais bem cuidados e que prima por um atendimento dinâmico e impecável é o Rio Som Center (Rua do Rosário, 150). Numa boa paquerada vimos e destacamos a nova linha de caixas da Pioneer mod. CS-E7-30 com um falante de 30 cm (12") tipo faixa ampla, sistema de suspensão acústica, resposta de freqüência de 20 a 20.000 Hz e com potência máxima em torno de 60 W; mod. CS-E-530, com um falante de 25 cm tendo em sua borda poliuretano expandido para um melhor desempenho, resposta de freqüência de 20 a 20.000 Hz, potência máxima em torno de 50 W e sistema de suspensão acústica; CS-E-420, com um falante de 20 cm (8"), resposta de freqüência de 35 a 20.000 Hz, potência máxima igual a 40 W e sistema de suspensão acústica; CS-E-320, com um falante de 20 cm (8"), resposta de freqüência de 45 a 20.000 Hz, potência máxima aplicável de 30 W e sistema de suspensão acústica. Temos ainda a ressaltar o acabamento destas caixas, o qual enquadramos como excelente. Estas caixas estão sendo fabricadas no Brasil sob licença. Ainda no Rio Som Center vimos o sintonizador Sansui para AM/FM-estéreo modelo 300, o toca-discos BSR-810 Transcription (automático e manual, 2 velocidades, braço regulável e outros) e o equipamento para "videotape" da Akai modelo 120.

* * *

Uma rapidinha: para quem prefere e até mesmo se entretém montando os seus próprios equipos, a Eletrônica Julico (Rua República do Líbano 45) oferece uma completa linha em componentes eletrônicos em geral (falantes de todos os tipos, capacitores, diodos, circuitos impressos, etc.), com um atendimento perfeito, uma equipe de vendas que sabe orientar de maneira correta a clientela mais astuta e cheia de indagações.

* * *

Painel Frontal Selenium é a grande pedida em matéria de caixas acústicas. Você recebe, prontinho, um belo painel com acabamento em madeira de lei, contendo, já instalados, todos os elementos de um sistema acústico: três alto-falantes especiais (graves, médios e agudos), divisor de freqüências, e dois controles para ajuste do nível das freqüências médias e altas à acústica do recinto. Quer dizer: você mesmo constrói a caixa acústica, ou incorpora o painel à sua "estante de som", de acordo com as detalhadas (e fáceis) instruções fornecidas pela Selenium. O Painel Frontal é fornecido em três tipos, segundo as dimensões desejadas. Informações? Preencha o formulário do CATEL (págs.

475 e 476), mencionando o Setor SEL-774. Você vai ver como é fácil e econômico construir você mesmo uma excelente caixa acústica!

* * *

Um Revox é um Revox, né? O mesmo se pode dizer de um Marantz. Pois é, avistei essas feras brabíssimas lá no Núcio Studio (Rua Voluntários da Pátria, 170, Botafogo, Rio de Janeiro). O Núcio continua firme com as melhores marcas de som, uma senhora variedade, e com aquela simpatia já tradicional. Vale a pena destacar a linha quadrifônica da Pioneer, de dar água na boca. E mais a linha Gradiente, Polyvox, Quásar, Spectro, Yang, FBL, Royal, entre outras, isto no setor patropi. Mas o Núcio tem muito mais, pois também executa projetos de mesa de Som, bem como projeta à vontade do cliente. O certo mesmo é dar uma chegadinha inté lá.

* * *

A Unimack está com nova representação no Rio: trata-se da Concordia Importação e Comércio Ltda., situada à rua Pedro I, nº 7, Grupo 804. Com grande dinamismo e tarimba promocional com respeito à divulgação dos produtos que representa, a Concordia entra firme e decidida no setor do Som, demonstrando uma personalidade fora do comum, um atendimento cordialíssimo e uma grande presteza em seus serviços (assistência técnica, etc.). Bola pra frente, moçada!

* * *

A FBL, dentro de um clima de entusiasmo e confiança, está anunciando — e alguns já se encontram na praça — lançamentos do mais alto nível, visando melhorar cada vez mais os seus produtos a bem do consumidor, que cada vez se torna mais experimentado e exigente. Aí vão as novas: o AR-5000 e o TS-2200, que utilizam um circuito revolucionário para a recepção de FM-estéreo. São totalmente integrados, com filtros cerâmicos e circuitos PLL ("Phase Locked Loop"), com sistema detector de quadratura, integralmente desenvolvidos e projetados na FBL. O AS-3000 e o AS-2000 acompanham as mesmas qualidades, recursos e harmoniosa estética dos anteriores. Para os mais curiosos, aí vai o endereço da FBL: Travessa Aires Pinto, 18 — São Cristóvão, Rio.

* * *

Para quem encontra dificuldades em adquirir um bom equipo por questões de preço ou de espaço, aí vai uma deixa muito especial: a Sanmi, uma indústria de S. Paulo e já atuando também no Rio há algum tempo, possui uma linha de caixas acústicas e amplificadores de qualidade comprovada e um bom acabamento. Estes equipos, para pequenos ambientes, são muito funcionais, de bom preço e são recomendáveis aos audiófilos impossibilitados de possuir equipos maiores e por isto mais caros. Dentre os modelos da Sanmi destacamos: sonofletores com



Esta nova coletânea contém 31 projetos práticos para o Audiófilo:

8 Preamplificadores

3 Amplificadores de Potência

9 Amplificadores Completos

11 Projetos Diversos, incluindo caixas acústicas, megafone eletrônico, e outros de interesse

Cada circuito é acompanhado de dados completos para a montagem, incluindo esquemas, fotografias, plantas de circuitos impressos, listas de materiais e instruções detalhadas.

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — 152 páginas, formato 16 X 23 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 40,00**

Uma edição de

SELTRON — SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil e de Portugal

(Pedidos postais: ver pág. 1 desta revista)



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

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

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

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

Ref. 670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Exemplar com 176 páginas profusamente ilustradas — **Cr$ 35,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

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

amplificador incorporado Mini-80 para 10 W, YM-110 para 18 W, YM-150 para 18 W, YM-25 para 25 W. No setor de amplificadores temos: MX-15 para 18 W, o SX-20 para 20 W (estéreo), o SX-20S para 20 W (com seletor). Para os mais interessados, a Sanmi fica na Rua Agostinho Gomes, 2631 Ipiranga — S. Paulo, e no Rio estes produtos poderão ser encontrados nas boas casas do ramo.

* * *

A Allsom Comércio e Indústria Eletrônica Ltda., sob licença da Scott, está produzindo um som da pesada, que sem sombra de dúvidas deverá ter boa aceitação no mercado, pois são produtos de ótimas características, boa qualidade e um acabamento espetacular. Mas vamos às novidades: no setor de amplificadores temos o mod. 2055 BR, para aproximadamente 23 W RMS por canal, resposta de freqüência de 25 a 35.000 Hz, com todos os recursos mais sofisticados e um acabamento esmerado. No setor das caixas acústicas temos: SE-6 para 6 W RMS e resposta de freqüência de 40 Hz a 19 kHz; SA-10 para 10 W RMS e resposta de freqüência de 40 Hz a 19 kHz; SA-20 para 20 W RMS e resposta de freqüência de 30 Hz a 19 kHz; SA-50 para 50 W RMS e resposta de freqüência de 20 Hz a 20 kHz. Todas com o sistema de suspensão acústica. Com o sistema refletor de graves temos a SE-30 para 30 W RMS e resposta de freqüência de 20 Hz a 21 kHz. E tem mais: em breve estará na praça um sintonizador para AM/FM, mantendo o mesmo padrão de qualidade e acabamento. Para maiores detalhes a Allsom fica na Av. Cairu, 581/585 — Porto Alegre, RS.

* * *

Como previsto em Antenna **de fevereiro, a JML acaba de mandar uma brasa com o lançamento de mais um bom produto: o misturador Fono-Mixer, um dos equipos analisados em Revista do Som deste mês, com um bom desempenho, um acabamento muito harmonioso e um custo bem achegado ao nosso consumidor. Este equipo, muito necessário para quem lida com reproduções e gravações em padrão profissional, valoriza a qualidade das mesmas em todos os sentidos, possibilitando a passagem gradativa entre uma música e outra, sem aqueles célebres ruídos e outros problemas existentes mesmo com o uso da pausa. O Fono-Mixer pode ser acoplado a qualquer sistema de Som com saídas e entradas do tipo RCA. Maiores detalhes na fórmula do CATEL, setor JML-774.**

* * *

Mansão Studio é o local onde você escuta Som como se estivesse em casa; é uma casa sonora. Segundo o Sr. Baldaque, a grande inovação da Mansão é aceitar equipamentos usados como parte de pagamento na aquisição de novos bichanos sonoros. A loja, como o próprio nome sugere, é bem ampla: são 120 m² de Som, estacionamento fácil e outras comodidades mais.

Bem, no setor das caixas acústicas avistei: FBL, Bravox, Polyvox, Scott, Royal, Quásar, Peerless, Gradiente, etc. E foi na Mansão Studio que tive o prazer de ser apresentado às caixas acústicas A K S (gaúchas) nas seguintes potências: 20, 30, 35, 40, 50 e 60 watts RMS. Um desempenho simplesmente sensacional que me deixou boquifechado. Dá banho em muita caixa badalada das estranjas. Para os São Tomé da praça, um recado: dê um pulinho inté lá e confira. No mais, você encontra as principais marcas nacionais e estrangeiras e um atendimento exemplar. Mas afinal de contas, onde fica a Mansão Studio?? Bem, fica na fronteira do Catete com o Flamengo, em frente aos jardins do Palácio do Catete, devidamente decorada pela vegetação palaciana. A rua é a Silveira Martins 74, térreo — Catete — Rio. Um lembrete: a rua é a do Hotel Novo Mundo. Isto é dito para que os perdidinhos não se percam por esse mundaréu de Deus. E vamos às notícias de São Paulo.

* * *

Começamos com uma boa notícia para toda a turma ligada em Som. A Comercial e Importadora Tropical — rua Gen. Júlio Marcondes Salgado 56, São Paulo, SP — está estudando a transferência de tecnologia da Akai aqui para o Brasil. Com isso, teremos equipos desta conceituada marca feitos aqui no Brasil. Os produtos serão inicialmente montados em Manaus, na Zona Franca. Vamos aguardar.

* * *

Quem já tem data prevista para novos lançamentos é a Monymar Produtos Eletrônicos Ltda. Deverão estar na praça em princípios de agosto os amplificadores Polyvox AP-500 e AP-800 e o sintonizador Polyvox TS-300. O AP-500 é para 25 W RMS e o AP-800 para 40 W RMS e duas entradas e duas saídas para gravador. O TS-300 é para AM/FM-estéreo, com indicadores de sintonia e nível de sinal recebido, silenciador ("muting"), entre vários outros recursos. Além destes, há ainda a previsão de mais um lançamento para setembro, que será o de um receptor/Hi-Fi para AM/FM-estéreo. Pra finalizar, já está circulando pela praça a nova caixa acústica Aquarius Monitor, versão aperfeiçoada da Aquarius, dotada de sistema de suspensão acústica e, portanto, mais eficiente.

* * *

A CCE Ind. e Com. de Componentes Eletrônicos S.A. está lançando na praça o combinado AC-152, que engloba um receptor/Hi-Fi para AM/FM-estéreo e toca-discos, de qualidade muito boa. Além de fabricar aparelhos nacionais, a CCE também comercializa equipamentos Teac, Collaro, Mecca e Kenwood. E por falar em Kenwood, a CCE está com novos modelos de "tape-deck" desta marca no mercado. São os modelos KX-910 e KX-710 para sistema cassete, de excelentes qualidades. Para maiores informações, escrever à CCE, que fica na Alameda Nothmann 825, São Paulo, SP.

* * *

Discos - Fitas - Toca-Fitas
Caixas Acústicas - Gravadores - Amplificadores das mais prestigiosas marcas

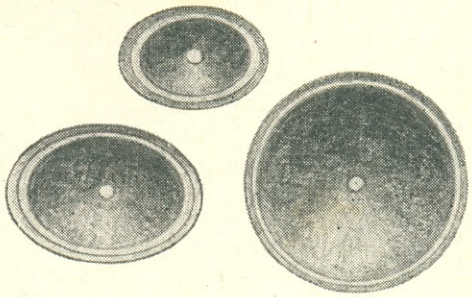
MARANTZ • GOODMANS
SANSUI • SONY • B&O

Raul Duarte

Rua 7 de Abril, 296 — Fones: 33-2434 e 33-1473 • SP

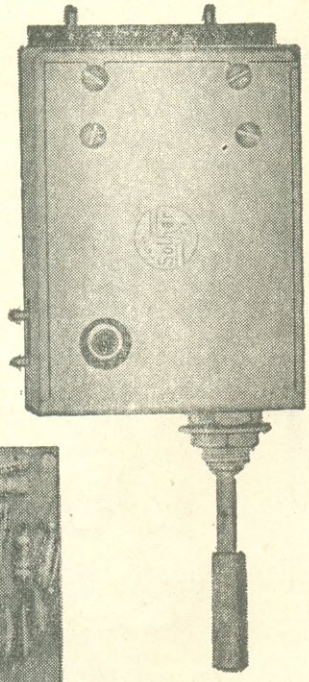
- CONES PARA TODOS OS TIPOS DE ALTO-FALANTES
- CONES COM SUSPENSÃO ACÚSTICA
- CENTRAGENS
- PROTETORES CONTRA PÓ
- GUARNIÇÕES DE PAPELÃO
- BOBINAS MÓVEIS

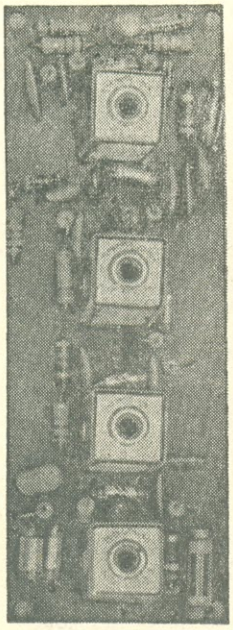
ATENDEMOS A TODO O BRASIL



J.L. SANTOS COMP. ELETR. LTDA.
Av. 11 de Junho, 871/875
Fone.: 70-8489 — S. Paulo

NOVO LANÇAMENTO





SINTONIZADOR FM PARA FAIXA 88-108 MHz E CANAL DE F.I. COMPLETO 10,7 MHz

Equipado com transistores de silício
Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
Controle automático de freqüência
Controle automático de ganho
Acoplamento de entrada: simétrico Z 300 Ω — assimétrico Z 75 Ω
Alimentação: 6 V D.C.
Dimensões: 70 x 50 x 30 mm

VENDAS SÓ POR ATACADO:

Solhar

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

FÁBRICA: RUA TITO N.os 978/980 — TELEFONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL, 1.593 — END. TELEGR. "SOLHARTRONIC" — 05051 SÃO PAULO, SP

Em breve será oficialmente inaugurado um novo sistema de produção de falantes no departamento Telart da EASA. O sistema, já em fase experimental de funcionamento, denomina-se Sistema Automático Eletro-Pneumático Rotativo e é uma linha de montagem rotativa horizontal. A montagem é dividida em três fases que correspondem cada uma a um giro. Ao final da terceira, o aparelho já sai tratado e embalado. Cada máquina pode produzir 2.000 unidades diárias e é controlável à distância, podendo interromper qualquer uma das fases de produção. O sistema foi inventado pelo Eng. Luiz Szocs, que também criou a famosa caixinha acústica 5-SA para 20 W. Aliás, o Eng. Luiz disse-nos que ainda para este ano está previsto o lançamento da 6-SA, um pouco maior que a 5-SA, para 40 W. Para maiores informações, lá vai o endereço: EASA Engenheiros Associados S.A. Ind. Com., Av. Ipiranga 1248, São Paulo, SP.

* * *

A Delta Ind. Com. de Aparelhos Eletrônicos está com dois novos aparelhos na praça. O primeiro é o receptor/Hi-Fi mod. 4050 para AM/FM-estéreo e 70 W de saída. O outro é o amplificador estereofônico 4015 com 60 W de saída por canal, sendo considerado o melhor aparelho da linha de produtos Delta. E quem quiser saber mais, é só usar a fórmula do CATEL das págs. 475 e 476, mencionando o Setor DLT-774.

* * *

Novidades da Sony: já está na praça a nova linha de gravadores cassete portáteis Sony Boy, que abrange, por enquanto, os modelos TC-61 e TC-67. São aparelhos fáceis de manejar, leves e compactos, destinados à turma jovem. E pro pessoal da pesada, a Sony está com um novo "tape-deck" cassete, o mod. TC-129, com ferrita dupla na cabeça gravadora. Este novo processo permite maior sensibilidade para sinais de baixo nível, melhor resposta de freqüência, relação sinal/ruído mais elevada e maior durabilidade em relação às cabeças convencionais de ferro-níquel.

* * *

Pra finalizar, vamos às novidades da Pioneer, que é representada no Brasil pela PII do Brasil Ind. Com. Ltda., Av. Rebouças 2588, São Paulo, SP. Já estão na praça os novos equipos, destacando-se os fones SE-Q404 para 2 e 4 canais com seletor e controle de volume, e o SE-700 para estereofonia. São acessórios de altíssima qualidade, com características e desempenho excelentes. A destacar também o toca-discos PL-12R com motor síncrono de 4 pólos, prato de 30 cm de diâmetro, uáu e trêmolo inferior a 0,1%, entre outras características. Terminamos com o SX-300, um receptor/Hi-Fi para AM/FM-estéreo, com 10 W RMS sobre 8 Ω por canal, saída para dois sistemas de falantes e fones, medidor de intensidade de sinal recebido, audibilidade e vários tipos de entradas. Um equipo muito maneiro. o o o — o —

Um artigo que permitirá ao leitor, após algumas investigações, comprovar que seu potente amplificador de 150 watts tem, na realidade, 20 watts... sem choro...

Potência, um Caso de Polícia

PAULO MAURÍCIO RIBEIRO *

DENTRE todas as especificações fornecidas pelos fabricantes de amplificadores — resposta de freqüência, taxa de distorção, etc. — a mais controvertida é, sem dúvida, a potência de saída. Valendo-se de diferentes padrões de medida, as fábricas indicam o valor da potência quase sempre sem dizer de que forma chegaram ao resultado apresentado. Infelizmente, seja qual for o caminho utilizado, a unidade final será sempre a mesma: **watt.** O "rebu" está formado. Veja o exemplo:

A POTÊNCIA E O LEITE

Vamos supor que, em vez de **litro,** usássemos o padrão **garrafa** para medirmos líquidos. Quantas garrafas de leite deveríamos comprar para o café da manhã? Dependeria, é claro, da capacidade da garrafa. Se estivermos nos referindo àquelas garrafas miniatura para colecionadores, uma só nem daria para uma xícara. Por outro lado, o vinho que tomamos no Natal vem numa "modesta" garrafa de cinco litros... Neste caso teríamos leite até para regar as plantas. Conforme já perceberam, o padrão **garrafa** é muito vago, igualzinho ao número de watts que algumas fábricas dizem que seus aparelhos fornecem, sem explicarem, contudo, **como** foi efetuada tal medição.

POTÊNCIA DE PICO OU CONTÍNUA?

A potência pode vir indicada de duas maneiras: potência contínua ou potência de pico ("peak power"). A primeira diz respeito à potência que um amplificador pode fornecer durante, pelo menos, 30 segundos. Na prática, sabemos que se um amplificador fornecer determinada potência durante este tempo, poderá fornecê-la continuamente.

A potência de pico é aquela que o aparelho pode fornecer apenas por pequenos intervalos. Um exemplo: Dibe Maleval consegue erguer um peso de 50 kg durante 30 segundos. Podemos dizer que sua "potência contínua" é de 50 kg. O cronometrista saiu e Maleval tentou levantar outro peso, desta vez de 80 kg. Conseguiu o feito e o manteve no ar durante frações de segundos (antes da distensão...). Mais tarde, na rodinha com uns amigos, surgiu um "papo" sobre levantamento de peso: — "Há muito tempo não faço exercício, diz Marwel, mas levanto 60 kg brincando. E você, Maleval?" Maleval pensa um pouco e responde: "Eu levanto 80 kg". Ele mentiu? Não, apenas apresentou sua "potência de pico" e, usando este artifício, passou a frente de Marwel, que ficou a semana inteirinha treinando às escondidas... Alguns fabricantes **de aparelhos de áudio** fazem igualzinho ao Maleval.

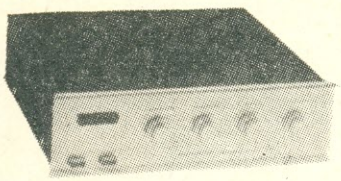
O PORQUÊ DA DIFERENÇA

Existe uma razão técnica para esta diferença de valores entre as duas classes de potência. Todo amplificador é dotado de uma fonte de alimentação interna que transforma a tensão alternada da rede elétrica em tensão contínua para alimentá-lo. Esta tensão contínua é armazenada em um capacitor. Os circuitos do amplificador "manipulam" esta energia e entregam-na ao alto-falante. Conforme a energia armazenada vai sendo gasta, a fonte, simultaneamente, repõe a porção utilizada. Quando a potência fornecida é contínua, a quantidade de energia debitada ao capacitor é reposta pela fonte, e a alimentação se estabiliza. É a mesma coisa que depositar num Banco determinada quantia que acaba de ser sacada por um cheque. Supondo agora o capacitor completamente carregado, podemos extrair dele grandes quantidades de energia por pequenos períodos de tempo. Mais do que conseguiríamos continuamente, certo? A energia armazenada no capacitor é maior que aquela fornecida "aos poucos" pela fonte. O capacitor é uma verdadeira "Caderneta de Poupança" elétrica. Desde que tenhamos feito um certo armazenamento de "energia" (S), podemos comprar um TV em cores à vista — de preço maior que nosso salário. Nosso poder

(*) Técnico de Eletrônica e Instrutor de Eletricidade da Cruzeiro do Sul.

REVISTA DO SOM

ST-20
Amplificador estereofônico, todo transistorizado, 20 watts, saída para 2 caixas acústicas e para gravador. Entradas para toca-discos, FM e gravador. Controles independentes de volume e de graves e agudos. Seleção de entradas por chave rotativa. Chave mono/estéreo. Ideal para quem quer sair da vitrola e entrar no mundo dos sons adultos.



Que 20 watts? RMS ou IHF? "Por canal" ou "total"? Com que carga: 8 ou 4 ohms?

aquisitivo "de pico" é sempre maior que o "contínuo"...

O Instituto de Alta Fidelidade dos Estados Unidos ("Institute of High Fidelity" — IHF) reconheceu oficialmente esta medida instantânea de medição de potência e, batizou-a de **Potência IHF**, também chamada de **potência musical** já que a música apresenta, geralmente, picos instantâneos.

EFEITO DA IMPEDÂNCIA DA CARGA

Antigamente, quando os amplificadores eram a válvulas, o estágio de saída geralmente era ligado aos alto-falantes pelo transformador de saída. Este transformador possuía derivações no secundário para diversas impedâncias de alto-falantes, sendo os mais comuns 4, 8 e 16 ohms. Uma vez selecionada qual a derivação a ser utilizada, o casamento era perfeito e, para o estágio final do aparelho, a carga refletida era sempre a mesma. Desta forma, a potência em nada era afetada com a modificação da impedância da carga. Assim, o fabricante não era obrigado a indicar qual o valor de impedância de carga a ser usado para obter-se determinada potência.

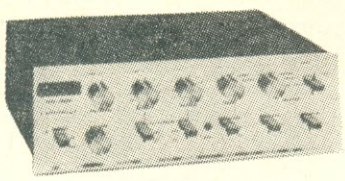
Nos atuais amplificadores transistorizados eliminou-se o transformador de saída. Os estágios finais de amplificação passaram a alimentar diretamente os alto-falantes. Já que a tensão é praticamente constante à saída, seja qual for a carga utilizada (até certo limite, é claro), a potência irá variar de acordo com o valor da impedância de carga. Estes amplificadores fornecerão tanto maior potência quanto menor o valor de impedância da carga utilizada. A maioria dos alto-falantes atuais de alta fidelidade é dotada de bobina móvel de 8 ohms de impedância, sendo que os fabricantes projetam seus amplificadores para que tenham o melhor desempenho nesta faixa. Este mesmo amplificador pode, contudo, fornecer maior potência caso conectemos a ele falantes de 4 ohms. Naturalmente, teremos um pequeno aumento na taxa de distorção e na temperatura de funcionamento.

Se o fabricante indicar a potência de seu amplificador usando falantes de 4 ohms, poderá "passar à dianteira" do concorrente que tomou 8 ohms como referência e, por isso, obteve menores valores de potência. É uma boa prática procurar saber que a impedância de carga deverá ser utilizada para obter-se os resultados publicados pelo fabricante.

QUAL É A ONDA?

O watt é a unidade de medida de potência, sejam quais forem os meios utilizados para medi-la; daí a enorme confusão. De acordo com o que vimos, dois são os tipos de potência apresentados: contínua e de pico. Vejamos como se processa a medição: uma carga resistiva é colocada nos terminais de saída do amplificador sob análise. Um gerador de ondas (sinais) senoidais alimenta a entrada do amplificador na freqüência de 1 kHz. O nível de entrada é aumentado até que se atinja o nível máximo tolerável de distorção à saída. A tensão de saída é então medida com um voltímetro calibrado em volts RMS ("Root Mean Square" — raiz média quadrática). O valor da tensão é elevado

Este, pelo menos, informa os valores RMS e IHF — mas continuamos sem saber se é para um ou os dois canais e qual a carga.



PRO-2000
Amplificador estereofônico, 200 watts IHFM–150 watts RMS. Inclui os últimos aperfeiçoamentos da técnica mundial. Baixíssima distorção. Controles de graves e agudos e mais controles de volume, de balanço, de modo, filtros de graves e agudos, monitor, "loudness", saída para fones de ouvido, chaves para desligar falantes. Circuito de proteção contra sobrecargas, com lâmpadas indicadoras no painel. Ligação externa entre o amplificador e o pré. Chaves tipo profissional. 58 semi-condutores de silício. Um avanço técnico que os iniciados em som saberão tirar o melhor proveito.

SPECIFICATIONS

Power Source:	AC 100/115/125/2(
Power Consumption:	About 45 W
Operation System:	Single lever operat
Music Power:	4 W max.
Transistor:	7 transisto

"Music Power", vigarice importada. E ainda o "max." pra atrapalhar!

ao quadrado e dividido pelo valor da resistência. O resultado é a potência contínua:

$$P = \frac{E^2}{R}$$

A potência de pico é o produto dos valores instantâneos de tensão e corrente, medidos no valor máximo da onda senoidal. Neste caso, a potência de pico é simplesmente o dobro da potência RMS. Porém, para sinais não senoidais, isto não é verdade. Numa onda quadrada os valores de pico e RMS são iguais; em ondas complexas o sinal de pico poderá ser várias vezes superior ao RMS. Torna-se necessário, pois, indicar **que tipo** de sinal foi utilizado para a medição da potência final (senoidal, quadrado, etc.). Conte nos dedos os fabricantes que fazem isso...

A TOLERÂNCIA DO dB

Mesmo sob rigoroso controle de qualidade, existem tolerâncias nos valores dos vários componentes que formam um amplificador. Isto reflete-se no desempenho final do aparelho. Introduzindo esta tolerância nas especificações, a indústria informa não só a potência, como também a tolerância aceitável. A potência é dada, então, desta forma: × watts ± 1 dB, onde o decibel exprime a variação máxima. Um amplificador cuja potência seja de 100 watts ± 1 dB pode fornecer, na realidade, qualquer valor entre 79,4 watts e 124,9 watts. Enquanto alguns fabricantes indicam honestamente suas tolerâncias, outros tiram partido dela, aproveitando para "aumentar" o valor apresentado. Veja o exemplo: um amplificador projetado para fornecer 80 watts pode ser especificado como apto a entregar 100 watts ± 1 dB, já que 80 watts está dentro da faixa de tolerância de 1 dB dos 100 watts. E agora?

FAIXA DE POTÊNCIA

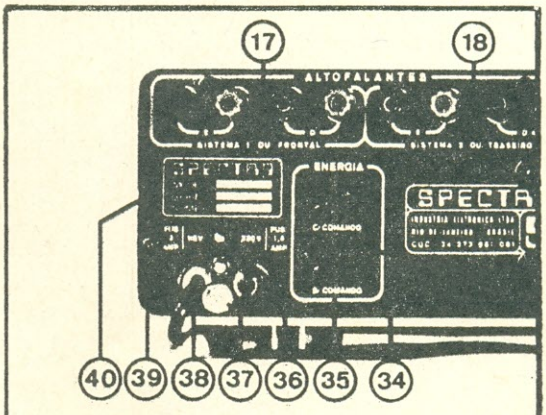
Conforme já vimos, a potência fornecida por um amplificador é dada em relação a determinada freqüência, geralmente 1 kHz. Qual será a potência desenvolvida para outras freqüências? Caso o fabricante tenha incorporado às especificações do aparelho uma curva de resposta, nada mais fácil que determiná-la. Como não é comum esta "gentileza", adotou-se, na prática, informar os limites nos quais o amplificador ainda entrega, pelo menos, 50% da potência especificada para a freqüência de referência (1 kHz), com a mesma taxa de distorção. Desta forma, um aparelho com as características: 50 watts de 30 Hz a 17.000 Hz, com 0,5% de distorção, irá entregar, pelo menos, 25 watts de potência em qualquer ponto dentro da faixa discriminada, com a mesma distorção. Logicamente, na freqüência padrão teremos os apregoados 50 watts.

Utiliza-se o decibel para indicar o ponto que tomamos como referência. O decibel representa a razão entre duas potências, sendo que uma variação de 3 dB corresponde a uma relação de 2:1. Se tivermos um amplificador de 100 watts, de 20 Hz a 20.000 Hz, ± 3 dB, sabemos que nas freqüências limites (20 Hz e 20.000 Hz) a potência será de 50 watts.

ESPECIFICAÇÕES "FURADAS"

Vejamos agora como as informações podem ser "furadas". Usando as técnicas já descritas, temos diante de nós um amplificador capaz de fornecer 25 watts por canal (RMS), contínuos, com uma carga de 8 ohms, a 1 kHz, ambos os canais operando. Uma maneira honestíssima de fornecer a informação. Sabem por que foi dito "ambos os canais operando"? Se apenas um canal é posto em funcionamento de cada vez, o capacitor da fonte de alimentação poderá fornecer toda sua carga apenas para ele e, como o equilíbrio das tensões fica mais fácil de ser atingido, a potência aumenta um pouco. Bastaria que deixássemos de informar "ambos os canais operando" para que pudesse ser anunciado 30 watts por canal. Como o amplificador

A honrosa exceção: especificações honestas e detalhadas. Um fabricante (ainda) pequeno, que acredita em seus aparelhos.



ES

POTÊNCIA DE SAÍDA

100 WATTS R.M.S. contínuos, em 4 OHMS, com os 2 canais operando em 1000 Hz, ao corte, tensão da rede entre 105 e 125V ou 210 a 250V.

60 WATTS R.M.S. contínuos, em 8 OHMS, com os 2 canais operando em 1000 Hz, ao corte, tensão da rede entre 105 e 125V ou 210 a 250V.

36 WATTS R.M.S. contínuos, em 16 OHMS, com os 2 canais operando em 1000 Hz. ao corte, tensão da rede entre 105 e 125V ou 210 a 250 V.

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As Lojas do Livro Eletrônico recomendam os seguintes títulos:

20242 —	Intermodulation and Harmonic Distortion Handbook	Cr$ 70,00
20310 —	Solid-State Power Supplies and Converters	*
20433 —	Having Fun With Transistors	Cr$ 50,00
20445 —	Tape Recorders — How They Work	*
20570 —	Transistorized Amateur Radio Projects	*
20582 —	Microminiature Electronics	Cr$ 95,00
20674 —	101 Easy Ham Radio Projects ...	*
20678 —	Reference Data for Radio Engineers	*
20716 —	Antennas and Transmission Lines	Cr$ 130,00
20722 —	CB Radio Servicing Guide	Cr$ 65,00
20748 —	Tape Recorder Servicing Guide ..	Cr$ 65,00
20754 —	Electronic Organs — Vol. II	*
20765 —	ABC's of Thermistors	*
20766 —	SWL Antenna Construction Projects	*
20805 —	ABC's of Tape Recording	Cr$ 50,00
20812 —	International Code Training System	Cr$ 220,00
20839 —	Citizens Band Radio Handbook ..	Cr$ 80,00
20841 —	ABC's of Computer Programming	*
20844 —	Regulated Power Supplies	*
20848 —	Electric Guitar Amplifier Handbook	Cr$ 115,00
20881 —	How to Build Proximity Detectors & Metal Locators	Cr$ 65,00
20895 —	Motorcycle Service Manual	Cr$ 96,00
20910 —	FM Multiplexing for Stereo	Cr$ 80,00
20952 —	CB Radio Construction Projects ..	Cr$ 65,00
21004 —	Eliminating Engine Interference ..	Cr$ 75,00
21098 —	99 Ways to Improve your CB Radio	Cr$ 65,00
21100 —	CB Radio Antennas	*
24014 —	Single Side-Band (Theory and Practice)	Cr$ 115,00
24021 —	73 Vertical Beam and Triangle Antennas	*
24030 —	Radio Handbook	Cr$ 240,00

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta revista.

Os livros indicados * estão a chegar; peça reserva, sem compromisso, dos de seu interesse.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO

Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

é estereofônico o resultado pode ser dobrado, e passamos a ter um amplificador com 60 watts contínuos RMS em 8 ohms!

Agora, continuando com apenas um canal em operação, substituímos a carga de 8 ohms por outra de 4. A potência sobe para 50 watts. Dobrando-se o valor (o amplificador é estereofônico, não?) teremos um aparelho que fornece 100 watts contínuos por canal RMS **em 4 ohms,** onde as palavras em negrito podem ou não vir impressas no folheto do fabricante...

Tomando-se por base a potência "musical" (de pico), cada canal (isoladamente) pode fornecer 80 watts em 4 ohms — por alguns segundos — mas poucos sabem disto — e o aparelho passa a ter, como que num passe de mágica, 160 watts de potência musical em 4 ohms!!! Vejam bem, é o mesmo amplificador de 25 watts. Os padrões de medida é que variaram.

A TRISTE MAS VERDADEIRA CONCLUSÃO

Ponha-se no lugar do fabricante de amplificadores. Ele observa que, apesar de construir os melhores aparelhos da praça, seu concorrente, valendo-se de "padrões vantajosos" de medição de potência, consegue anunciar amplificadores com o dobro da potência do concorrente em valor de pico e o seu em RMS. Ele sabe que, infelizmente, grande parte dos consumidores ignora por completo estas diferentes "classes" de potência. Ficará passivo? Claro que não. Tivemos um exemplo disto pouco tempo atrás, aqui mesmo nas páginas de **Antenna** (vol. 71, nº 5, maio de 1974, pág. 350) quando a Philips, que tradicionalmente indicava a potência de seus amplificadores em modestos valores RMS, passou a informá-la em valores de pico. Ela mesma confessou-se prejudicada pela falta de esclarecimento dos compradores que preferiam outras marcas "por terem mais watts".

E enquanto não se cria um padrão oficial, iremos ver surgir, quem sabe, outros padrões ainda menos verdadeiros, porém mais vantajosos como, por exemplo, um amplificador de 60 watts NRM (Na Realidade Menos), ou um outro de 240 watts EDS (Em Dias de Sol), ou ainda 700 watts UCP (Um Caso de Polícia).

Procurar saber **como** foi obtido o resultado apresentado é a maneira mais prática e segura de reconhecer uma boa marca e proteger-se dos fabricantes de idoneidade discutível, pois uma firma que confia em seus aparelhos nunca terá nada a esconder.

A propósito... Vendo um amplificador de 826 watts SPP (SPP = Só na Presença do Papa).

o o o — o — (OR 1053)

Ao escrever-nos, use este endereço:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

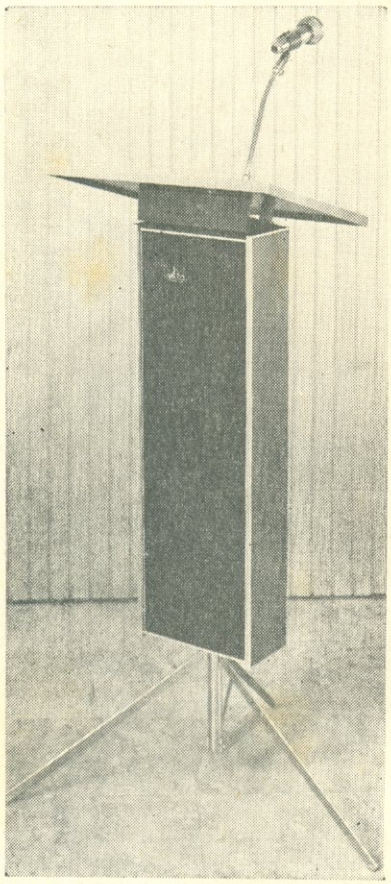
Caixa Postal 1131 — ZC-00

20000 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

TRIBUNA SONORA

MAIS UM NOVO PRODUTO Delta

O Equipamento de Som INÉDITO e de há muito esperado

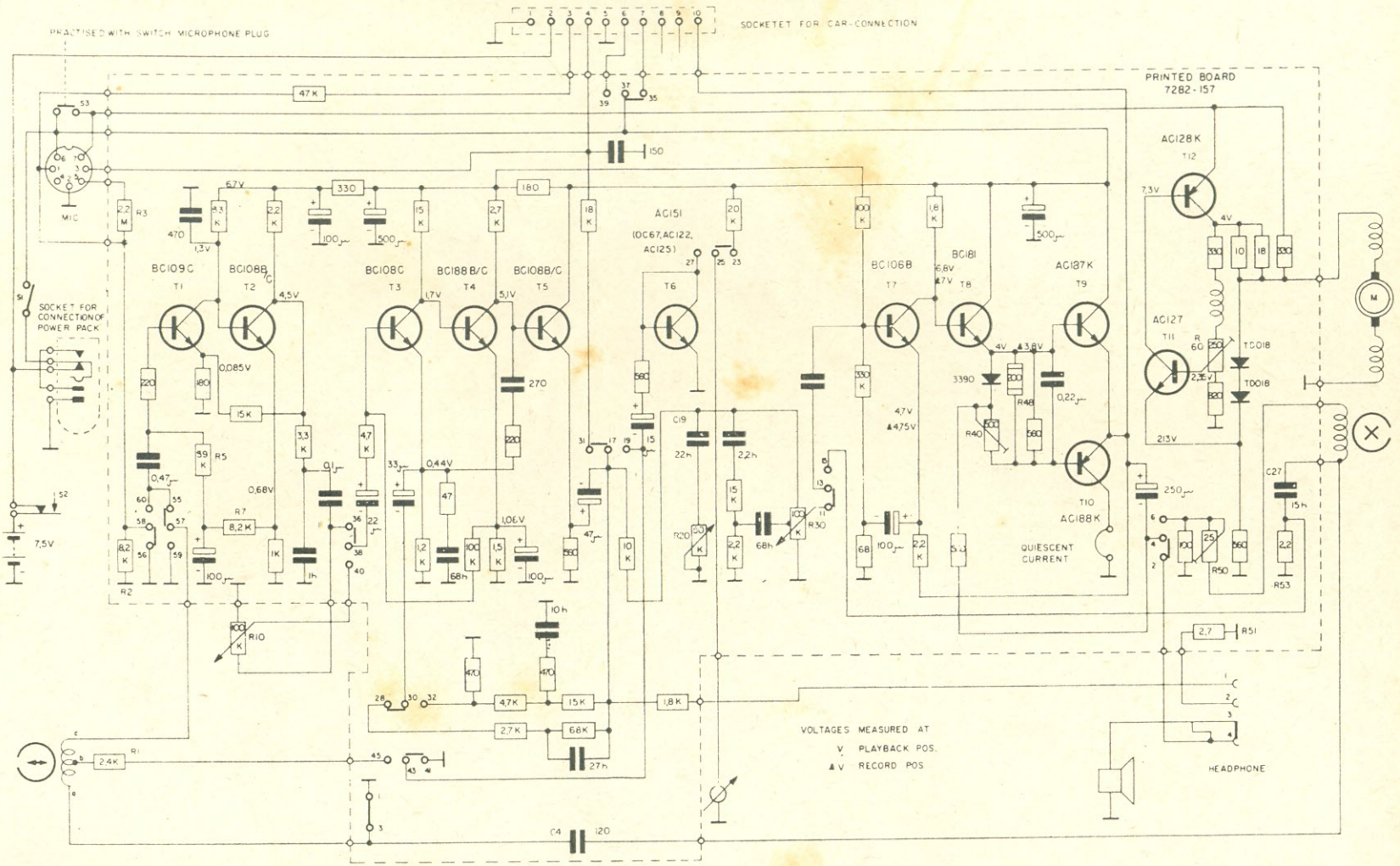


- RESOLVE O PROBLEMA DOS ORADORES, POIS É:
- TRIBUNA ILUMINADA
- MICROFONE E AMPLIFICADOR PARA ATÉ 60 OUVINTES
- FUNCIONA NA "LUZ" OU PILHAS INTERNAS
- PEDESTAL DESMONTÁVEL
- FÁCIL LIGAÇÃO COM OUTRAS COLUNAS AMPLIFICADORAS DELTA QUANDO NECESSÁRIO MAIOR POTÊNCIA
- ESPECIALMENTE FABRICADO PARA ESCOLAS, IGREJAS, REUNIÕES, ALMOÇOS, DEMONSTRAÇÕES E PROMOÇÕES DE VENDAS
- FÁCIL DE TRANSPORTAR NO "FUSCA"
- NÃO PRECISA INSTALADOR NEM TÉCNICO
- SERVE PARA REPRODUZIR GRAVADORES, TOCA-DISCOS E RÁDIOS

Ouça este e mais uma centena de equipamentos Delta em nosso SHOW ROOM (aberto das 9 às 17 horas)

DELTA S. A. INDÚSTRIA E COM. AP. ELETRÔNICOS

R. SILVEIRA MARTINS, 2361 — SOCORRO — ST. AMARO, S. PAULO



GRUNDIG C 200

DIAGRAMAS COMERCIAIS



CRÉ COM CRÉ, LÉ COM LÉ

Ao Leitor

Você esteve às voltas com algum "Tevecaxi" ou outro caso interessante de oficina?

Conte-nos como foi (mesmo em resumo), para que a estória seja divulgada nesta seção.

A garota chegou de mansinho, silenciosa como gata. Tinha um jeitinho ingênuo nos cabelos, mas nos lábios carnudos percebia-se o aroma e o brilho do batom sabor de frutas.

"Ele está aí?", ronronou num tom quente, casual.

"Hum?", fez Carlito, como que magnetizado. "Atrasado como sempre", respondeu afinal, corando furiosamente.

"Atrasado? Ele vem sempre aqui?"

"Claro! Trabalha aqui, ué!"

"Aí? Que eu saiba, ele trabalha é na Ducal!"

Carlito ficou sério de repente. 'Zé Maria e suas transas zuretas! Parece que desta vez, pra variar, apareceu uma bonitinha!' E com muito tato:

"Acho que está havendo um ligeiro equívoco: Sei que o Zé tem crédito na loja, mas nunca trabalhou lá!"

"Zé? Que Zé é esse?"

"Meu colega de oficina!"

"Que Zé! Tou falando é do Juca, meu primo!"

"Um que está estudando Televisão?"

"Esse mesmo! Olhe, taí o bicho" fez a garota, apontando um rapaz alto com barba furta-cor, que acabara de chegar.

"Sabe que agora você virou Zé?"

"Hum?"

"Deixa isso pra lá, Juca!", cortou Carlito. "Sua priminha tá querendo fazer charminho! Que é que houve? Faz um tempão que você não aparece!"

"Tou meio enrolado com um probleminha de antena!"

"Ué, já terminou o curso de Televisão?"

"Não! Mas já dou minhas cacetadinhas no assunto. O que eu queria é ouvir a sua opinião sobre essas lâmpadas queimadas, que uns caras andam usando por aí como antena!"

"Isso não é novidade, Juca: esses caras utilizam tudo! A rede da Light, encanamento da CEDAG, e até cerca de arame farpado, tudo serve! Não passam de um bando de maníacos!"

"Sei disso, mas estou curioso! Como é que pode?"

"Pode o quê?"

"Ligar aqueles pininhos dos extremos, um com o outro e depois puxar um fio pro televisor..."

"... já vi que o vírus da doença pegou você também! Pininhos dos extremos..."

"São os eletrodos da lâmpada! Um cara disse que é só ligar o pino de cima com o pino de cima da lâmpada inferior..."

"... então são duas lâmpadas!"

"Claro! Uma sobre a outra. E as duas têm de estar queimadas, caso contrário, o cara tem que queimar o filamento, ligando diretamente na tomada de C.A.!"

"Entendi! Então, é só ligar a lâmpada de cima com a de baixo!"

"Não é bem assim! Deve-se ligar o eletrodo superior da lâmpada de cima com o eletrodo superior da lâmpada de baixo. O inferior da lâmpada de cima com o inferior da lâmpada de baixo! Um troço assim como 'Cré com cré, lé com lé'!"

"Prefiro 'Dois pra lá e dois prá cá'!", interrompeu a garota, até então silenciosa. "Não vou muito com a cara desse teu xará!"

"Hum?", fez Juca.

"Ainda bem que você acordou!" E mãos nas cadeiras, batendo o pezinho impaciente: "Afinal a gente vai ou não no aniversário da Zoé?"

"Não é às 11? Encontro você lá! Tá falado?"

"Tá!". Envolveu Carlito num olhar meigo, voltou-se e deslizou para fora da oficina. Os dois rapazes ficaram seguramente um longo minuto em silêncio, degustando pensamentos. Carlito afinal quebrou o encantamento.

"Bem, Juca, entendi o que você quer saber, posso te explicar algumas coisas a título de curiosidade, mas, em princípio, aconselho a não perder tempo com isso. Não interessa, é quebração de galho, sem nenhum respaldo técnico! Mas antes de entrarmos nessa sessão de amenidades, deixe-me primeiro liquidar alguns casinhos já diagnosticados, só falta soldar um ou outro componente. Sabe como é, primeiro o pão de cada dia!"

"Então, cheguei na horinha certa! Você sabe como aprecio essas sessões práticas!"

"Bem, não é só apreciar! É preciso entender a coisa. Observe só isto aqui", disse Carlito, apontando para a tela de um televisor que acabara de ligar. A varredura apresentava todos os sintomas de imagem trapezoidal, porém reduzidíssima, ocupando o centro da tela.

"Esta aí até eu sei: imagem trapezoidal!", concluiu Juca.

"Também entrei nessa, e fiz todos os testes possíveis e impossíveis para localizar o defeito. Substituí a coleira por outra de prova, mas sem o menor resultado!"

"Então continua entalado?"

"Não. Acabei descobrindo o defeito: falta de filtragem!"

"Tá brincando!"

"Isso mesmo! Veja como a varredura apresenta uma ligeira ondulação! Foi isso que me fez desconfiar dos eletrolíticos!"

"Qual deles?"

"Nenhum!"

"Tá brincando comigo, cara?"

"Falo sério. Ao pesquisar junto aos eletrolíticos da fonte de alimentação, procurando algum indício de defeito, vazamento, super-aquecimento, etc., não encontrei nada errado, e acabei até substituindo os eletrolíticos por outros de prova. Não preciso dizer que não consegui o menor resultado! Mas o defeito tinha que estar ali. Peguei o ohmímetro e verifiquei todas as continuidades..."

"... pera aí, Carlito! Continuidade pra quê?!"

"É que me lembrei do conselho de um velho amigo muito experiente nesses circuitos impressos: fazer uma verificação rigorosa nos impressos, que eles costumam partir. E o interessante é que, nesses casos, o ohmímetro acusa continuidade. Ninguém vai se preocupar em verificar se há qualquer queda de tensão. Desde que a agulha do instrumento deflexione, é quanto basta para assegurar a continuidade. Acontece que a fratura no impresso, que permite continuidade no teste do ohmímetro, age de maneira diferente com a corrente normal do televisor. O resultado é uma filtragem deficiente: o impresso costuma partir bem junto do eletrolítico. Dá uma sacada nesse circuito:"

Assim que Carlito refez a ligação do impresso, usando para isso um pedaço de fio nu, o rapaz ligou o televisor, mostrando ao visitante a varredura agora normal, enchendo a tela completamente. "São esses pequenos defeitos que às vezes deixam o técnico tonto, principalmente o principiante!"

"E aquele outro ali: já tá pronto?"

"Agora tá, mas foi o defeito mais difícil que encontrei até hoje!"

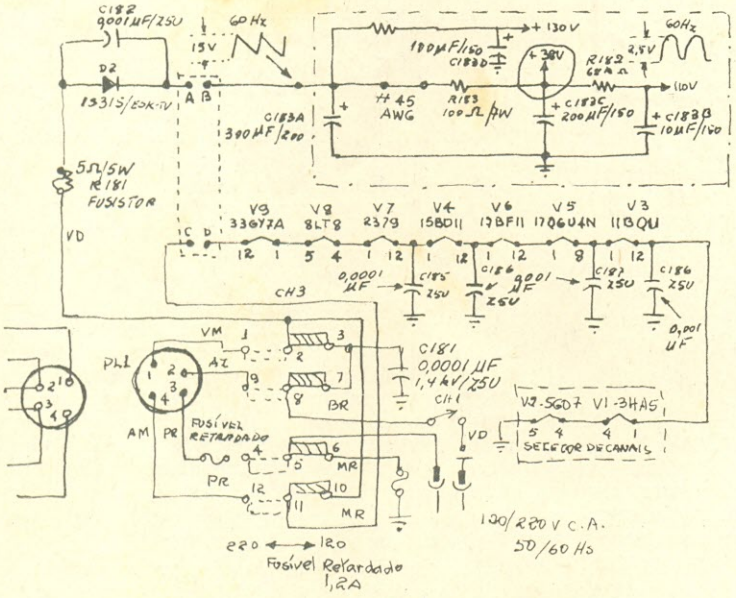
"Então não diga a solução! Deixe ver como estão meus conhecimentos!", pediu Juca.

"Cara mais modesto! Então ouça. Tudo parecia normal no televisor: som, imagem, sincronismo — tudo satisfatório — mas depois de aproximadamente 1 hora de funcionamento, a tela apagava. O Zé Maria já esteve lá na casa do freguês, mas é claro que não dava pé ficar sentado (desculpe o trocadilho) por 1 hora esperando pelo defeito. Convenceu a dona a deixar trazer o aparelho, e depois de um certo esforço de nossa parte, o bicho afinal tá consertado."

"Quando a tela apagava, tinha M.A.T.?"

"Bem... é, tinha, sim!"

"Então o defeito só podia ser lá pelas bandas do controle de brilho, polarização do tubo, coisas assim!"



"Não!"

"Não, como?"

"Era no circuito de muito alta tensão mesmo!"

"Mas você não acabou de dizer que tinha M.A.T. com a tela apagada?"

"Tinha, e pra te facilitar as coisas, não era uma questão de quantidade mas de **qualidade!**"

"Depois dessa, desisto! Considero-me um estudante brilhante, mas você hoje está muito 'grilante' pra mim! Que tal explicar melhor toda essa transa?"

"Tá! Como disse, o defeito costumava dar depois de 1 hora de funcionamento. Aqui na oficina, depois de dar uma vez, o defeito passou a aparecer com mais freqüência, começou a dar dentro de meia hora e foi reduzindo o intervalo de tempo até

RADIODIFUSÃO

- **5 tipos de mesas de som para estúdio, transistorizadas ou a válvula.**
- **Linha completa de amplificadores para irradiações externas e Rádio Microfone portátil.**

Eletrônica Morato Ltda.

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

surgir dentro de uns 10 minutos de funcionamento, mais ou menos."

"Aí, você matou logo a charada!"

"Não foi tão fácil assim! Depois de verificar todo o circuito de brilho, todo o circuito de alta tensão, coleira, transformador de saída horizontal, anodo de alta..."

"... mas pra quê? Se havia M.A.T...."

"... claro! Procurei ver se havia alguma fratura intermitente em algum ponto do circuito de M.A.T.! Era uma boa possibilidade pra explicar esse tipo de defeito. Talvez a dilatação provocada pelo aquecimento pudesse ligar ou desligar um lide qualquer, provocando um curto com a massa, sei lá, o fato é que não era nada disso, e estive até a ponto de condenar o cinescópio! Claro, era o único componente capaz de provocar essa interrupção intermitente. Pelo menos, foi o que pensei!"

"E não era?"

"Claro que não! E foi ainda a experiência desse meu amigo que me ajudou a resolver a questão. Pra encurtar a conversa: o que vem a ser M.A.T.?"

"Bem..."

"... Muito Alta Tensão! Certo. Mas o importante é a gente saber que essa muito alta tensão deve ser **retificada** para poder servir. E é um diodo — semicondutor, a velha 1B3 ou qualquer outra válvula retificadora de M.A.T. — que faz o serviço!"

"Então, o defeito estava no diodo retificador de M.A.T.!"

"Sim, mas o importante — pra você principalmente — é saber **o porquê** da coisa! Foi aí que aproveitei o 'know-how' de meu velho amigo Lourival! Disse-me ele, há tempos, que de tanto aproximar a chave de fenda de chupetas ou capacetes de válvulas com alta tensão pra verificar a existência ou não de M.A.T., acabou ficando técnico em faíscas! Ele concluiu que, quando se aproxima a chave do anodo de M.A.T. — a chupeta do cinescópio — a faísca de M.A.T. parece que **salta, pula** para a ponta da chave! Agora, quando se aproxima a ponta da chave do capacete da válvula de saída horizontal, a faísca parece **atraída** pela chave! Se você afasta um pouco a ponta da chave, a faísca dá a impressão de estar sendo **puxada!**"

"Pra mim, isso dá no mesmo, Carlito! Saltando ou sendo puxada, tudo não é faísca de alta tensão?"

"Sim, mas há uma diferença entre elas! Um tipo é tensão retificada, o outro, não! Quando a faísca salta ou pula, é do tipo retificada, e quando não pula, mas é puxada, é do tipo não retificado ou seja, uma alta tensão alternada. Ao experimentar o diodo com a chave, é que eu dei com a coisa: tanto no catodo como no anodo, a faísca não saltava nem pulava! Nessa ocasião, pude verificar que o diodo também estava aquecendo demais. Como ele não costuma esquentar... Dê uma sacada na ficha e registre na memória, porque é o tipo do defeito que faz o principiante condenar o pobre do cinescópio..."

"Pobre é do freguês! Nessa altura, eu já tinha condenado até a caixa... E agora você pode ver a minha consulta?"

"Olhe aqui, Juca: esse negócio é pura poesia! Tanto faz usar a rede local, como lâmpadas fluorescentes, dá tudo na mesma! Até galho de árvore funciona mais ou menos em áreas de sinal forte! O próprio fio de descida das lâmpadas para o televisor age como antena! Já não viu por aí uns caras vendendo umas anteninhas que chamam de japonesas? Pura 'espertice'! O negócio funciona porque o próprio pedaço de fio de 300 ohms de impedância atua como antena! O resto é perfumaria pros trouxas. Perfumaria ou mercadologia, como queira!"

"Tá certo, Carlito, não precisa subir a serra! Eu só queria saber se há alguma relação entre o fósforo das lâmpadas e os sinais. Você sabe que nas antigas favelas que havia perto das torres de transmissão de rádio, uns caras espertos obtinham luz de graça!"

"Sei! Eles aproveitavam a R.F. do meio ambiente pra iluminar os seus barracos! Agora, o funcionamento de uma lâmpada fluorescente é simples e

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

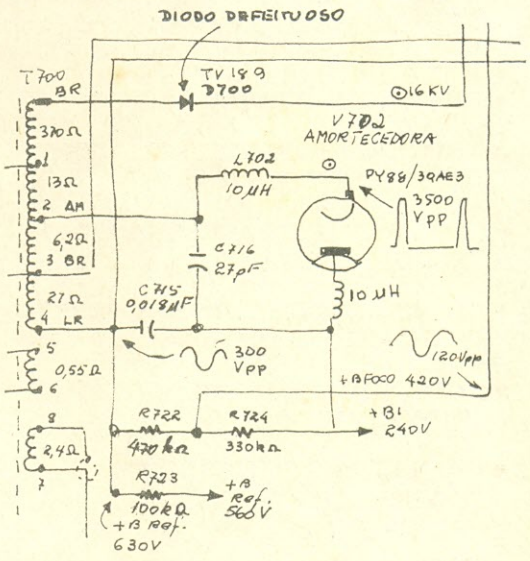
qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

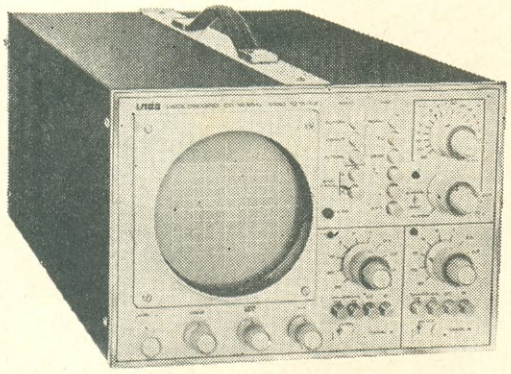
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 274-2157 e 274-3653
São Paulo



NOVO LANÇAMENTO

Osciloscópio Mod. 1315/F2 Dois Feixes CC-15 MHz



- FACIL DE OPERAR
- SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO
- POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3.000 V
- DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS
- GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm
- AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

LABO

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Madeira, 28 — Fone: 228-0224
São Paulo — Brasil

pode ser mesmo comparado ao de uma válvula eletrônica: um catodo recoberto de óxido de bário é aquecido e emite eléctrons, que são atraídos pelo anodo positivo colocado na extremidade oposta. A única diferença, a bem dizer, é que na válvula eletrônica é feito o vácuo na ampola e no tubo da lâmpada é introduzido um gás condutor que se ioniza quando submetido a uma diferença de potencial apropriada, produzindo a descarga. Claro, no caso da fluorescente, em vez de eléctrons, são íons que produzem o fluxo de corrente. Pois bem, a descarga em si gera apenas luz ultra-violeta, mas ela excita o revestimento interno do tubo, que se ilumina fortemente, produzindo essa luz bonita que todos conhecemos..."

"... pera aí, Carlito: não estou interessado no fenômeno lâmpada fluorescente! Quero saber é se a lâmpada queimada serve mesmo de antena!"

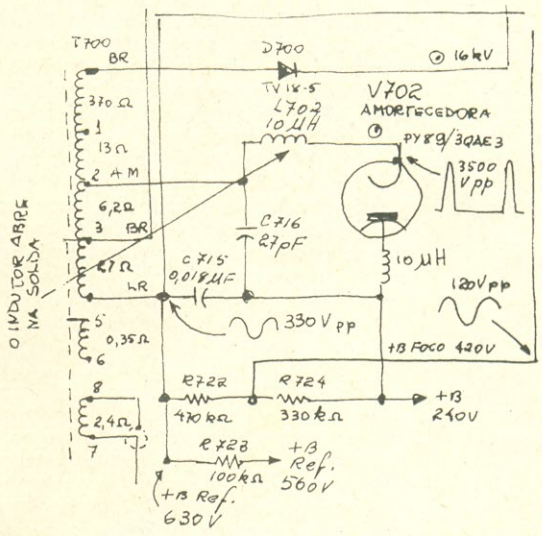
"Bem, já te dei a minha opinião!"

"Então, o que devo fazer pra melhorar o sinal lá em casa?"

"Compre um reforçador! Tem por aí um bocado deles. Basta haver no local um nadinha de sinal — e às vezes, mesmo, 'lhufas' de sinal — que o reforçador transforma a imagem em cinema! E isso tudo..."

"... cretino!", cortou Zé Maria, atirando a maleta de serviço sobre o balcão. A aparência do rapaz não era das mais sadias: tinha algumas marcas roxas no rosto e um respeitável "galo" na testa.

"Tá vendo esta ficha?", perguntou com maus modos.



"Pra vocês verem como um defeitinho mixuruca pode às vezes tomar o tempo da gente! Levei quase 1 hora até descobrir!"

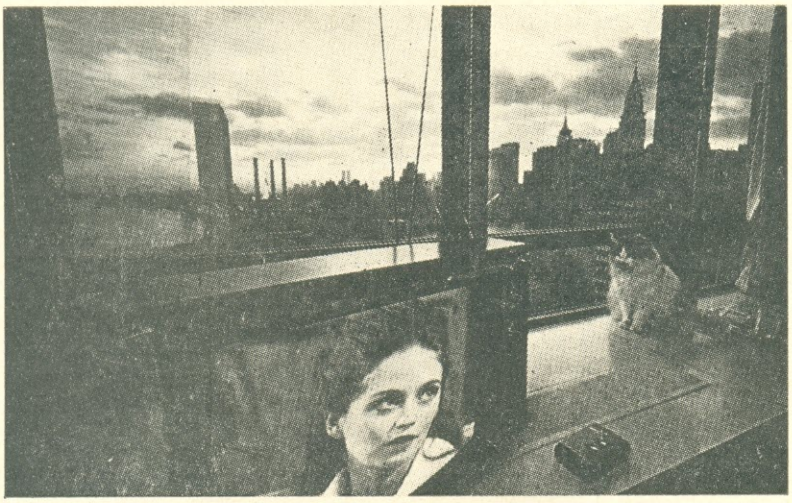
"Outro retificador de M.A.T. com defeito? O Carlito acabou de trocar um, agorinha mesmo!", disse Juca, interessado.

"É o catodo da reforçadora que não emitia. E nem podia! Tá vendo no esquema aquele indutorzinho ligado ao catodo? Pois o danado fica dentro de um 'espaguete', que vai ligado ao capacete da válvula. A ligação ao catodo é feita pelo capacete e costuma soltar justamente aí num dos lados desse indutor. O resultado é tela apagada — falta de M.A.T.!"

"Agora que você parece mais calmo, acho que vou fazer uma pergunta pessoal: você andou bri-

➡





- Em Londres, faltam 3 minutos para o relógio do Big Ben bater 8 horas. Um entregador já se prepara para efetuar a primeira entrega de válvulas do dia.
- Em Nova York, o sol está prestes a se pôr. À direita, os edifícios Chrysler e Empire State, à esquerda, o rio Leste, com o secretariado das Nações Unidas e com as chaminés da usina termelétrica mais antiga de Manhattan. No primeiro plano, um gato admira a excelente imagem de um televisor em cores.
- Tanto a camioneta, como o televisor, contêm válvulas brasileiras que, com 17 anos de esforços ininterruptos, acabam de conquistar o mercado mundial. Competitivos em qualidade, durabilidade, uniformidade e preços, elas contribuem com importante parcela à entrada de divisas no país e levam para longe o alto conceito do parque industrial brasileiro.
- Você não precisa ir a Londres, nem a Nova York, para buscar as válvulas RCA. Procure-as no seu revendedor. Ele as recomenda com o orgulho de poder oferecer um produto brasileiro que é considerado pelo mundo inteiro como padrão universal de qualidade.

O MAIS NOVO LIVRO DE TELEVISÃO POLICROMÁTICA



Seja dos primeiros a ler este novo livro do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr. — TELEVISÃO EM CORES.

É o mais recente integrante da consagrada série "Modernas Técnicas de Televisão". Foi especialmente escrito para o técnico sério, o profissional competente, que, já estando familiarizado com os modernos circuitos de TV em preto-e-branco, deseja iniciar-se com uma base sólida na TV em cores.

Trata-se de um trabalho prático, objetivo, diretamente dirigido ao Sistema PAL-M, adotado pelo Brasil, sem dúvida o Sistema tecnicamente mais perfeito dentre todos os demais atualmente em uso no mundo.

Ref. 745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — 80 págs., formato 16 x 23 cm, 61 figuras, sendo 9 em policromia — **Cr$ 40,00.**

uma edição de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

gando?", fez Carlito, procurando não fixar o olhar no rosto do companheiro.

"É melhor vocês saberem logo de uma vez: tá lembrado daquele garoto que vivia aqui na oficina chateando pra eu soldar um fio solto no televisor dele?"

"Não me diga que..."

"... pois eu nem bem acabara de abrir a caixa, quando um sujeito grandalhão surgiu lá de dentro da casa, levantou o televisor como se fosse uma caixinha de sapatos, e aos gritos de 'Fora, fora', atirou o aparelho no chão! Você precisava ouvir o estouro do cinescópio!"

"Você teve sorte da implosão do tubo só causar um galo na testa..."

"Implosão? Safanão, isso sim! O cara era o maluco mais maluco que eu já vi! Com outro berro de 'Fora', me deu um empurrãozinho — só um — e quando dei por mim, tinha uma dona me fazendo cheirar um algodão com vinagre!"

"Mas..."

"... o cara era irmão do garoto, e tinha acabado de fugir do hospício!"

"Mas você não tinha nada na mão, um pedaço de pau qualquer pra se defender?", interpôs Juca, solidário.

"Ouviu essa, Carlito? Uma boa sugestão para o instrumental profissional dos videotecnicos modernos: V.O.M., pistolas de soldar e de atirar e um... porrete! o o o — o — (OR 1059)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

AMPLIFICADOR LINEAR DE R.F. PARA 6 WATTS

A Microwave Power Devices, Inc., está lançando um novo amplificador ultralinear de faixa larga para R.F.

Designado LWA 110-6, este amplificador opera na faixa de freqüências compreendidas entre 100 e 1.000 MHz, com uma largura de faixa de 900 MHz. A saída de potência é proporcionada por uma combinação híbrida de módulos de faixa ultralarga, para que seja obtida a potência de saída de 6 W a 1 dB de compressão, e de 10 W de potência saturada.

Esta unidade amplificadora tem aplicação em diversos setores, podendo ser utilizada como um reforçador de potência para sistemas analisadores de redes, amplificadores de pulso de alta potência, com tempos de subida e de queda da ordem de nanossegundos, bem como podera ser utilizado como um amplificador de laboratório para fins gerais.

Para o uso em laboratório, o LWA 110-6 é disponível em três séries diferentes de amplificadores para instrumentos integrados. A versão mais sofisticada incorpora um elo de nivelamento que atua sobre a saída de potência em ± ¼ dB, o que resulta numa saída ultraplana e um amplificador de faixa ultralarga. O dispositivo é também disponível com um controle de ganho, ou apenas como amplificador. Em todas as configurações esta unidade pode ser operada como um amplificador linear classe A. Suas principais características são: ganho 46 dB; harmônicos de, pelo menos, 20 dB abaixo do nível do sinal, e resposta plana dentro de ± 1 dB.

Para maiores informações dirigir-se diretamente a: International Sales EMEC Inc., P. O. Box 1285, Hallandale, Fla. 33009 — E.U.A. o o o — o —

NOSSA CAPA

Desde que ocorreu a brutal elevação nos preços internacionais do petróleo, provocando sério desequilíbrio na balança cambial dos países que não são auto-suficientes em combustíveis, o Governo brasileiro vem se empenhando em reduzir as importações e, paralelamente, incentivar as exportações brasileiras.

Vindo ao encontro desta diretriz governamental, uma tradicional indústria de equipamentos eletrônicos, a SNE S.A. Nacional de Eletrônica e Comunicações, sediada em São Paulo, ampliou e atualizou sua tecnologia de fabricação de equipamentos de Radiodifusão, de modo a suprir as estações brasileiras com aparelhagem do mesmo alto gabarito dos melhores produtos fabricados no exterior.

A foto estampada em nossa capa principal mostra o novo modelo de transmissor para Radiodifusão em ondas médias fabricado pela SNE. Utilizando modulação em amplitude (AM), fornece potência de 1.000 watts (1 kW). Dada a grande procura por este modelo, está sendo fabricado em série, como se vê na fotografia abaixo.

A SNE, fundada em agosto de 1959, mudou-se recentemente para nova sede própria, no bairro do Ipiranga, em São Paulo, onde ocupa uma área construída de 800 metros quadrados; possui 30 empregados, com 7 técnicos, dos quais 4 engenheiros. Sua linha de produtos inclui equipamentos para Radiodifusão e equipamento didático para ensino de Eletricidade e Eletrônica.

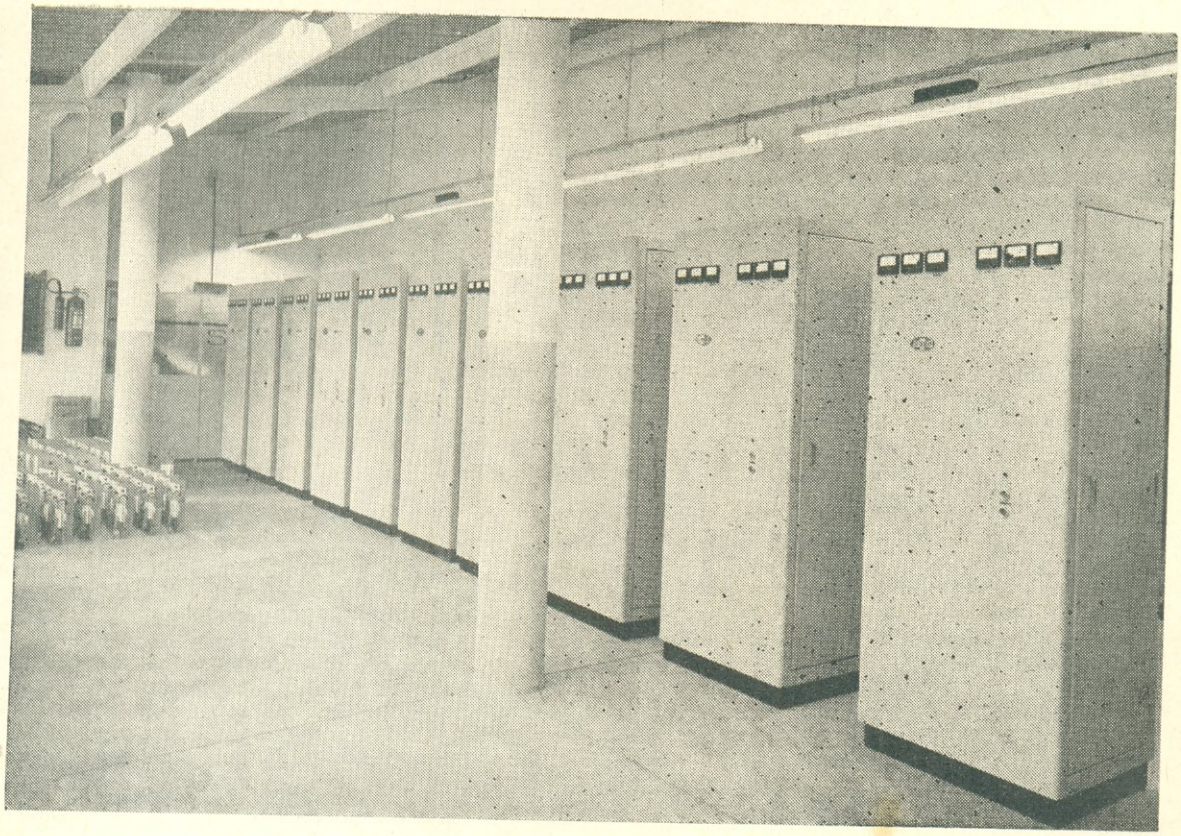
De acordo com as informações recebidas do Eng. José de Barros Santos, fundador e Diretor da SNE, os seus produtos possuem alto índice de nacionalização, sendo de 98% nos equipamentos didáticos, e de cerca de 85% nos de Radiodifusão. Parte da tecnologia industrial é desenvolvida pela própria SNE, e parte adquirida através de licenciamento.

Em equipamentos de Radiodifusão, a SNE está capacitada para realizar fornecimento global, desde os microfones, fono-reprodutores, mesas de controles, equipamentos de estúdio e radiotransmissor, até o sistema de antena. Ao visitarmos a fábrica, estava sendo instalada uma completa Sala de Demonstrações, na qual os clientes poderão obter demonstrações dos equipamentos e seus acessórios, em pleno funcionamento.

Os dirigentes e técnicos de estações radiodifusoras interessados em receber catálogo dos produtos SNE para Radiodifusão poderão encaminhar sua solicitação por intermédio do Cadastro Técnico de Eletrônica — CATEL, conforme instruções às págs. 475 e 476 desta revista. Mencionar o Setor SNE-774.

o o o — o —

Linha de montagem de estações de radiodifusão SNE. Na foto, em fase final de fabricação, transmissores de onda média, AM, 1 kW.



Aspectos Gerais da Transmissão em FSK (F1)

A. JURANVILE DE OLIVEIRA *

Considerações úteis e interessantes sobre um tema de telecomunicações raramente focalizado na imprensa técnica.

1. — INTRODUÇÃO

Os sistemas de comunicações que utilizam sinais de teletipo (FSK, do inglês: "frequency shift keying" — manipulação por desvio de freqüência) em HF (3-30 MHz) são, pela sua natureza, os que maiores dificuldades oferecem para a obtenção de alta confiabilidade operacional a baixo custo, dado o grande número de variáveis a considerar quando do estudo do projeto. Antes de entrarmos nas considerações gerais sobre a transmissão de sinais de teletipo através de sistemas de HF, vamos abordar de forma superficial os aspectos mais interessantes a levar em conta quando se deseja utilizar a faixa de HF.

1.1 — COMUNICAÇÕES POR ONDAS TERRESTRES

As comunicações em HF podem ser feitas através de ondas terrestres para distâncias até 400 ou 500 km, e por reflexão ionosférica (acima de 1.000 km).

No caso da propagação por ondas terrestres, as características elétricas do terreno exercem grande influência.

O solo argiloso e úmido favorece este tipo de comunicação, enquanto o solo rochoso e arenoso é péssimo; o mar oferece as melhores condições de propagação, para as comunicações por onda terrestre.

1.2 — COMUNICAÇÕES POR REFLEXÃO IONOSFÉRICA

Nas comunicações por reflexão ionosférica, existem também vários fatores a serem levados em consideração, pois a reflexão varia em função da posição geográfica das estações, da hora do dia e da estação do ano. Estes dados são obtidos a partir do Boletim de Previsão de Rádio Propagação, editado mensalmente pelo Instituto Astronômico e Geofísico de São Paulo e a Diretoria de Eletrônica da Marinha.

Por outro lado, as comunicações poderão ser feitas através de um ou mais lances de reflexão (HOP, em inglês). Deve-se dar preferência à utilização de um só lance de reflexão, e isto poderá ser conseguido através da escolha do ângulo adequado de irradiação da antena.

Como exemplo, damos abaixo uma tabela que deverá ser adotada quando da escolha da antena:

Distância em km	Ângulos de incidência e de irradiação
50	75° a 85°
100	68° a 80°
200	45° a 70°
500	20° a 50°
1.000	10° a 30°

1.3 — ESCOLHA DA FREQÜÊNCIA DE OPERAÇÃO

A possibilidade de determinar-se a freqüência favorável é de vital importância para as comunicações em HF. Esta escolha deve ser feita através das cartas de Previsões Ionosféricas, publicadas mensalmente. A escolha da freqüência para deter-

(*) Maj. Comunicações da Aeronáutica — Ex-PY7SA/PY2DEG.

minada distância poderá ser feita mediante o levantamento da freqüência média de utilização, levando-se em conta os 12 meses do ano, uma vez que estas freqüências variam em função da atividade solar (manchas solares).

Em resumo, para uma boa comunicação em HF, será necessário conseguir-se uma boa relação sinal/ruído, e para isto, cumprirá levar em consideração o seguinte:

— Escolha adequada da freqüência de operação;

— Intensidade de campo útil na antena, exigida para uma determinada relação sinal/ruído da informação, levando-se em conta o ruído ionosférico, ruído inerente ao próprio receptor e ruído local;

— A escolha do equipamento, potência, tipo de emissão e tipo de antena.

1.4 — TIPO DE EMISSÃO

Em relação ao tipo de emissão e a título de informação, damos abaixo uma tabela onde se acha assinalado o grau de dificuldade inerente a cada tipo de emissão.

Relação sinal/ruído medida no estágio de F.I.

Tipo de emissão	Nível aceitável
Telefonia A3	6 a 10 dB
Telegrafia A1 (CW)	0 a 3 dB
Teletipo F1	10 a 15 dB

Pela tabela acima, verifica-se que o tipo de sinal que exige maior sofisticação do sistema é o sinal de teletipo, e o mais fácil de ser recebido é o de CW (A1), portadora interrompida.

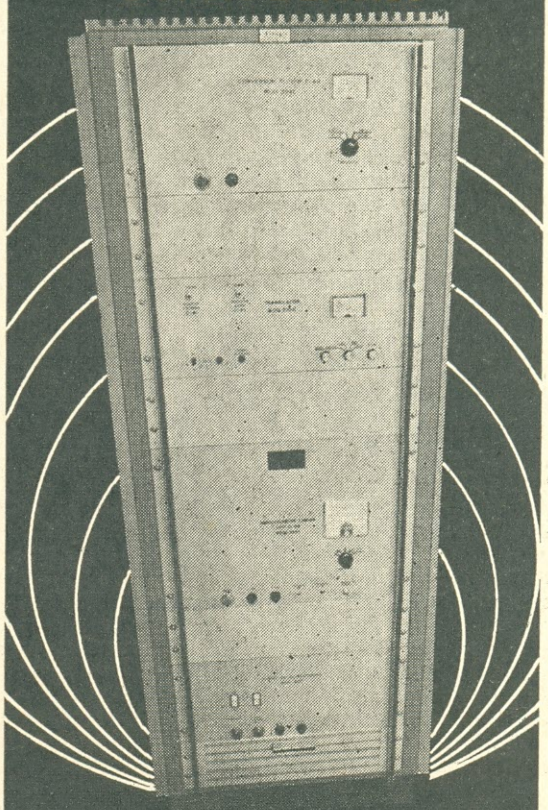
Este último apresenta menor grau de dificuldade, porque depende de um operador experimentado, capaz de detectar auditivamente (aliás como é comum) a presença de um tom, quando este se mistura com o ruído em condições em que os outros métodos de comunicação em HF já não mais operam. Pelo exposto, verifica-se que a escolha do tipo de emissão a ser utilizado depende das exigências operacionais do sistema e do custo de instalação.

Se o sistema exige automatização e rapidez de tráfego, flexibilidade operacional e alta confiabilidade, é evidente que não será escolhido o tipo de emissão em CW (A1) com operador especializado, embora este seja o sistema mais barato de ser instalado.

1.5 — TRANSMISSÃO POR TELETIPO (F1)

Para o tipo de emissão em F1 (teletipo), muitos cuidados devem ser tomados, além da escolha da freqüência de operação. Os sinais de teletipo devem chegar ao receptor em nível elevado, conforme foi indicado na tabela acima, pois caso contrário, a máquina não traduz perfeitamente a mensagem transmitida. O nível de ruído, o desvanecimento ("fading") e as interferências de sinais de outras estações impedem que os sinais codificados de teletipo possam ser recebidos com pequena margem de erro. Os sistemas mais elaborados, onde se exige alta confiabilidade operacional dia e noite, além de utilizarem no mínimo 4 freqüências para cada ligação, usam sistemas com

REPETIDORES
E RETRANSMISSORES
DE TELEVISÃO EM CORES
E PRETO-E-BRANCO



Translator LYS série 3.000.

- Dupla conversão do sinal sem demodulação.
- Funcionamento automático com dispositivo comandado pela portadora de vídeo.
- Potências de pico de sincronismo de vídeo de 1, 25, e 100 W em UHF e 1, 35 e 100 W em VHF.
- Válvula ultralinear com cavidade de dupla sintonia em UHF no estágio de saída, especial para amplificação simultânea de áudio e vídeo.
- Processamento de sinal totalmente no estado sólido com sistema de proteção contra transientes,
- Preamplificador ou conversor com transistor MOSFET de baixo ruído.
- Homologação pela Portaria nº 1282 de 26 de junho de 1974.

A LYS pode fornecer sistemas completos de retransmissão de Televisão, incluindo Antenas Parabólicas, Log Periódicas, Painéis de Dipolos etc., com características certificadas, assim como efetuar levantamentos de campo e estudos de viabilidade.

lys electronic

Av. Brasil, 1976
Tels.: 264-2126 264-2129
End. Telegr.: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro

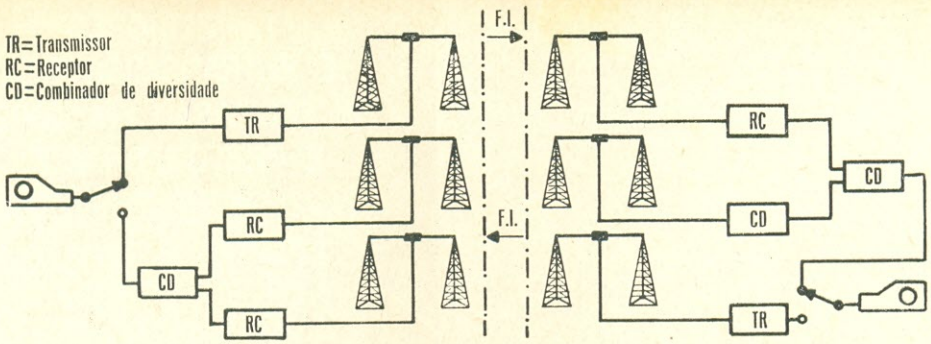


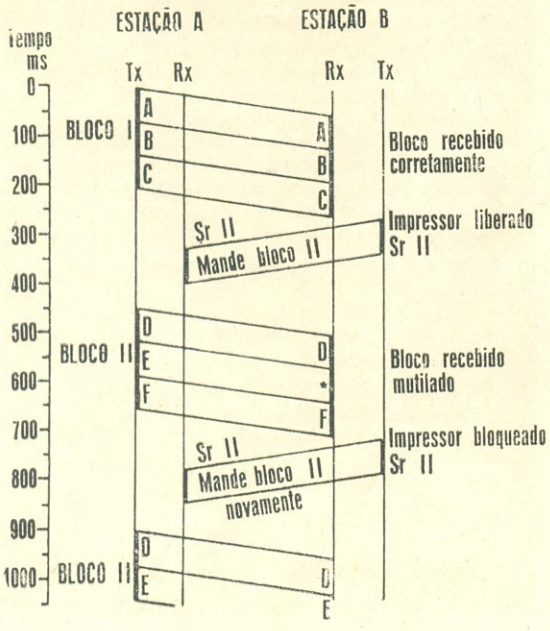
FIG. 1 — Diagrama de blocos de um sistema típico de comunicações para teletipos de diversidade de espaço.

diversidade de espaço e equipamentos TOR (ARQ) (detecção e correção automática de erro).

É praticamente impossível a transmissão de sinais de FSK, **com boa confiabilidade operacional** (80 a 90% do tempo), usando-se transmissores de baixa potência (100 a 200 watts) ligados a antenas dipolos ou tipo chicote.

Em caso de utilização de pequena potência no transmissor, a situação poderá ser remediada empregando-se antenas direcionais de alto ganho. Com esta alternativa, consegue-se um nível elevado de sinal, fator fundamental para o bom funcionamento da recepção dos sinais de teletipo. A opção por antenas direcionais, além da vantagem mencionada acima, oferece outra de grande importância, qual seja o fato de proporcionar uma discriminação frente/costas dos sinais recebidos, de cerca de 30 dB. Somente este fato concorrerá, sem dúvida, para que os sinais interferentes de outras estações, que estão localizadas nas costas da antena, não tenham grande influência na perturbação dos sinais de teletipo que interessam ser recebidos, da estação com que estamos nos comunicando.

FIG. 2 — Sistema de operação básico do equipamento de detecção e correção automática de erro.



Uma antena direcional com 10 dB de ganho em relação ao dipolo isotrópico corresponde a um aumento de 10 vezes a potência do transmissor utilizado. Este ganho varia de forma logarítmica, pois um ganho de 3 dB corresponde apenas a duplicar a potência. Assim sendo, se operarmos com um transmissor de 250 watts ligado a uma antena de 10 dB de ganho, na realidade será o mesmo que ligar um transmissor de 2,5 kW a uma antena dipolo comum.

Infelizmente, para distâncias muito curtas, onde a freqüência de operação é geralmente muito baixa, haverá grandes dificuldades mecânicas, estruturais e de peso, que dificultarão a construção e, portanto, o emprego das antenas direcionais, dadas as grandes dimensões que estas hão de ter.

1.6 — DIVERSIDADE DE ESPAÇO

Para o sistema de diversidade de espaço (Fig. 1), são usados dois receptores com antenas espaçadas de mais ou menos 2 a 3 comprimentos de onda da freqüência de operação.

Os sinais recebidos pelos dois receptores são levados a um equipamento combinador de diversidade, que escolhe automaticamente o melhor sinal a ser enviado ao teleimpressor.

1.7 — EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO E CORREÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO

Quanto ao equipamento ARQ, tem ele a finalidade de manter um grau excepcionalmente alto de confiabilidade operacional em circuitos telegráficos, proporcionando a transmissão sem erros de mensagens codificadas ou mensagens com figuras e símbolos.

A título de informação, vamos dar uma idéia sucinta do funcionamento do TOR (Fig. 2).

Após a transmissão de cada 3 caracteres, o TOR recebe um sinal de resposta, indicando se é ou não necessária uma repetição. A estação da outra extremidade pode interromper o fluxo de tráfego, a fim de enviar mensagens no sentido oposto.

A informação é transmitida em grupos de três caracteres. Após o estabelecimento da ligação, a estação A envia seu primeiro bloco de três caracteres para a estação B, à velocidade de 100 Bauds (o 1º bloco é denominado I, o segundo II e o terceiro novamente I). Tendo enviado estes três primeiros caracteres, a estação A cessa a transmissão por um período de 240 ms.

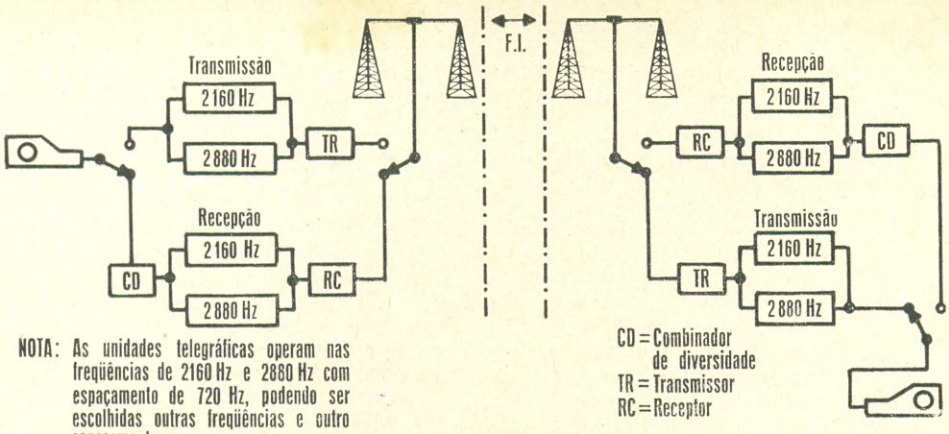


FIG. 3 — Transmissão em FSK com dois tons.

Durante este período, o receptor da estação A espera pelo sinal de resposta (SR) a ser recebido da estação B. Nesta estação, os três caracteres são testados individualmente para a relação correta 4:3 de marca e espaço. Cada bloco de 3 caracteres é considerado como um todo, de modo que se um ou mais caracteres estão mutilados, todo o bloco é considerado falho e deve ser retransmitido. No caso de mutilação, a estação B envia novamente um sinal (SRII), que significa: "Envie o bloco II uma vez mais".

A estação A responde com a transmissão do mesmo bloco novamente. O pedido de repetição é feito até que todos os caracteres deste bloco particular sejam recebidos corretamente. Uma vez recebido o bloco II corretamente, o teleimpressor da estação B é operado e três caracteres são impressos "SR I" e transmitidos para a estação A, significando "Envie o Bloco I". É possível, a qualquer momento desejado, comutar de recepção para transmissão simplesmente comprimindo-se um botão. A comutação de transmissão para recepção é efetuada enviando-se pelo teleimpressor o bloco: "figura SHIFT, plus sign, question mark."

1.8 — TRANSMISSÃO EM FSK COM DOIS TONS

O sistema acima descrito, além do alto custo, cria dificuldades de instalação, em virtude do problema de espaço para colocação do campo de antenas. Poderemos simplificar o processo adotando a técnica de transmissão através de duas portadoras espaçadas de 720 Hz (2 tons), sendo uma, por exemplo, em 2.160 Hz, e a outra em 2.880 Hz, transmitindo-se, portanto, um sinal duplo de marca e espaço, com a mesma informação.

Depois de recebidos e selecionados estes sinais pelos filtros, vão eles a um combinador de diversidade, que seleciona automaticamente o melhor sinal. O sistema de diversidade, tanto em espaço como em freqüência, evita o desvanecimento simultâneo do sinal recebido pelas duas antenas (caso de diversidade de espaço) ou nas duas portadoras (caso de diversidade de freqüência).

Como quase não existem mais transmissores unicamente para telegrafia A1 (CW) ou F1 (teletipo) dos tipos de portadora sem modulação, e sim de SSB, que podem operar indiferentemente em fonia com portadora suprimida e faixa lateral única, em telegrafia modulada (A2) com um tom de 1.000 Hz, e em FSK com tom de áudio, sugerimos a adoção de transceptores de SSB equipados com oscilador e conversor de desvio de freqüência.

Sobre as freqüências e desvios a serem considerados, e como informação, damos abaixo as especificações de alguns fabricantes:

Fabricante	Freqüência de marca e espaço (Hz)	Desvio (Hz)
Philips	900 — 1.400	500
Marconi	2.125 — 2.975	850
Northern Radio	1.575 — 2.425	850
Telefunken	1.300 — 2.150	850
E.E.	1.400 — 2.250	850

o o o — o — (OR 1051)

RADIODIFUSÃO

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

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

TELECOMUNICAÇÕES

BRASIL INICIA COMUNICAÇÕES DIRETAS COM A ÁFRICA

A Nigéria é o primeiro país africano para o qual o Brasil conta com circuitos diretos destinados às comunicações internacionais via satélite. O enlace foi ativado no dia 9 de junho passado, fazendo com que os serviços de telefonia, telex e os demais do setor de Telecomunicações pudessem ser realizados entre os dois países sem necessidade de uma conexão intermediária com outro país.

Até agora as comunicações entre o Brasil e qualquer país africano se completavam por intermédio de outras nações, geralmente européias. Para as comunicações com a Nigéria — e, futuramente, com outros países da África — está sendo usado um sistema conhecido por "spade", que utiliza os satélites não por acesso em circuito estabelecido entre dois países (acesso "dedicado", em linguagem técnica), mas por meio de comutação.

O "spade", que permite as comunicações em circuito direto, nas rotas de baixo tráfego, é um sistema que funciona em "pool": a comutação permite a conexão com a estação chamada. Uma das vantagens do sistema é que o pagamento dos serviços é feito por tempo de utilização, e não por aluguel de circuito.

Em setembro, a EMBRATEL iniciará as operações por "spade" para outro país africano — a Costa do Marfim — e, até o fim do ano, com a África do Sul.

Atualmente já há circuitos diretos, pelo mesmo sistema, para seis países europeus: Holanda, Suécia, Finlândia, Dinamarca, Noruega e Grécia. Ainda este ano estarão ligados ao Brasil, por "spade", outros cinco países: Iugoslávia, Jordânia, União Soviética, Irã e Arábia Saudita.

PHILIPS EXPORTA CENTRAIS TELEFÔNICAS SEMI-ELETRÔNICAS

A Philips Eletrônica do Nordeste já começou a exportar para a Europa módulos para centrais telefônicas semi-eletrônicas, conhecidas como Centrais CPA (controle a programa armazenado), produzidos de acordo com o sistema PRX da Philips. A produção desses equipamentos teve início em abril passado e, num investimento que chegará a 450 milhões de cruzeiros, serão produzidos, até o final do ano, módulos para cerca de 100.000 linhas telefônicas.

Esta fábrica do Recife é o segundo grande centro produtor de PRX da Philips em todo o mundo (o 1º está na Holanda). Embora sua produção se destine, de início, à exportação, é possível que essa indústria venha a fornecer também para o mercado interno, em vista da implantação de centrais semi-eletrônicas no Brasil, já a partir do próximo ano.

Como indústria de base e para maior concentração tecnológica, a fábrica de Recife já vem produzindo também, desde maio, circuitos integrados. Para esta indústria, são previstos investimentos de 212 milhões de cruzeiros e uma produção inicial de 50 milhões de circuitos, por ano, também destinados à exportação. Com essas novas linhas de produção, centrais PRX e circuitos integrados, deverão aumentar consideravelmente as cifras de exportação da Philips Nordeste que, no ano passado, atingiram a casa dos 7 milhões de dólares.

A implantação da indústria de CPA no Brasil, através da Divisão Inbelsa da Philips, é um grande passo para se trazer, ao país, uma tecnologia sofisticada de telefonia. Para tanto, a empresa vem investindo em pesquisa e desenvolvimento do sistema PRX, além de preparar engenheiros qualificados, tendo em vista formar uma nova geração de especialistas do setor.

As centrais controladas por computador representarão um avanço extraordinário para o Brasil, no campo da telefonia, permitindo que o país possa acelerar a implantação dos 10 milhões de telefones previstos para os próximos 8 anos, além de incorporar equipamentos muito mais confiáveis e eficientes ao Sistema Nacional de Telecomunicações. Já no próximo ano São Paulo terá sua central PRX instalada pela Inbelsa-Philips, no bairro de Vila Mariana, oferecendo todas as novas facilidades do sistema CPA. Será a primeira central CPA de comutação a entrar em funcionamento no país.

Um dos fatores de total inovação das centrais CPA é que toda a inteligência da central está concentrada na memória de um processador de tempo real (computador), que controla toda a operação da central, contrariamente às centrais eletromecânicas, onde essa mesma inteligência é dispersa entre os vários órgãos da central, sem possibilidade de alterações, sem que haja modificações físicas dos mesmos.

Trata-se de um sistema mundialmente aceito e de desempenho incontestável, utilizado em todos os países onde as condições de demanda, os níveis de serviços e o grau de desenvolvimento tecnológico exigem um ritmo acelerado de implantação, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá, França, Japão, Bélgica e Holanda. Essa implantação rápida só é possível em vista das facilidades proporcionadas pela central CPA, como redução do espaço necessário (ocupa 1/3 do requerido pelas centrais convencionais), menor consumo de energia e tempo de instalação extremamente reduzido.

O sistema CPA, além do avanço tecnológico, permite facilidades não possíveis nos sistemas eletromecânicos convencionais, tais como:

— alguns assinantes de ligação mais freqüente podem dispor de discagem abreviada: dois

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES

SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

SCS — ED. ANHANGUERA — CONJ. 210
TELS.: 24-7768 — 23-4318 — BRASÍLIA, DF

ou três números, por exemplo, em vez de seis ou sete;

— se o telefone desejado estiver ocupado, a ligação se completa automaticamente, assim que a linha ficar liberada;

— pode-se transferir, para outro assinante, uma chamada recebida;

— pode-se identificar o número do telefone que efetuou a chamada;

— o volume de tráfego telefônico é medido automaticamente;

— os defeitos são localizados pelo próprio computador, através de programas especiais de diagnóstico;

— as modificações da classe de serviço de assinante ou do número do telefone são feitas sem alteração física da central;

— serviço de despertador automático;

— pode-se fazer com que as ligações de um telefone caiam em outro, quando necessário (no caso, por exemplo, de se sair de casa);

— diversas centrais periféricas podem ser controladas de um único ponto;

— novos métodos otimizados de operação de manutenção, compatíveis com a tecnologia mais atual.

Outras facilidades, embora possíveis também nos sistemas convencionais, são muito mais facilmente introduzidas e operadas no sistema CPA, como:

— utilização, tanto de aparelhos de disco, como de aparelhos telefônicos mais modernos, com teclado, de operação mais fácil e rápida;

— qualquer assinante pode ser conectado a um serviço de resposta automática;

— pode-se fornecer prioridade para assinantes especiais, os quais podem falar com outros assinantes, mesmo que a linha deles esteja ocupada;

— um assinante pode ser conectado diretamente a um ramal de PABX, sem a interferência da telefonista do PABX.

EMBRATEL ASSINA ACORDO PARA CONSTRUÇÃO DE NOVO CABO SUBMARINO

Acaba de ser assinado, na EMBRATEL, o acordo para construção e manutenção do cabo submarino que ligará a cidade de Fortaleza à Ilha de St. Thomas, nas Ilhas Virgens Americanas, e abrirá uma quarta saída para o Brasil em suas comunicações internacionais: as três atuais são dois satélites do Sistema Intelsat e o cabo submarino Bracan, ligando Recife às Ilhas Canárias, na Espanha, sem falar no sistema de ondas curtas existente.

O acordo, assinado entre a EMBRATEL e as empresas norte-americanas AT&T, RCA, ITT-CIVI, ITT World Comm. e WUI, prevê a participação da EMBRATEL em 50% dos direitos de propriedade do sistema do cabo, ficando 42,1% com a AT&T e 7,9% com as demais empresas.

O cabo submarino Fortaleza-St. Thomas, que terá 640 circuitos e será ligado ao continente norte-americano por outro cabo entre as Ilhas Virgens e Jacksonville, na Flórida, será utilizado principalmente para as comunicações com os Estados Unidos. O sistema, que terá uma interconexão com Porto Rico, poderá ser ligado depois ao Canadá e à Venezuela.

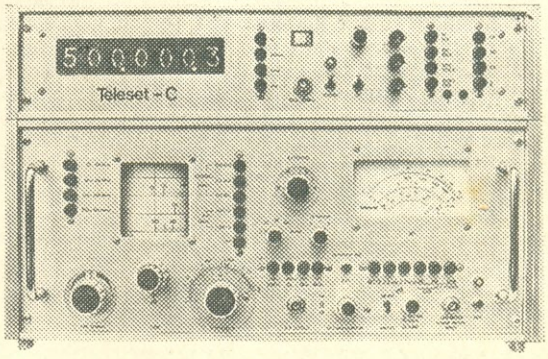
Uma comissão técnica, formada por dois representantes da EMBRATEL e dois da AT&T, já está concluindo as especificações técnicas do cabo, para a coleta internacional de preços destinada a escolher o fabricante. A abertura da concorrência será na primeira quinzena de julho e o recebimento das propostas dos fabricantes no dia 15 de outubro. Em dezembro será assinado o contrato com o fabricante escolhido. Dois anos depois, o cabo submarino entrará em operação.

Um navio norte-americano que partiu de St. Thomas rumo a Fortaleza já definiu metade da rota do cabo. O navio brasileiro "Professor Besnard", que sairá de Fortaleza na primeira quinzena de julho, estabelecerá a outra metade da rota. A distância que o cabo cobrirá, de Fortaleza a St. Thomas, será de 2.249 milhas. O cabo St. Thomas-Jacksonville terá 1.218 milhas de extensão.

O cabo Fortaleza-St. Thomas terá uma disponibilidade de circuitos quatro vezes maior do que o Bracan (Recife-Ilhas Canárias), que dispõe de 160 circuitos. Dos 640 circuitos do novo cabo, 19 serão utilizados para os serviços entre o Brasil e Porto Rico, 32 para serviços entre o Brasil e pontos além dos Estados Unidos (incluindo Porto Rico) e 32 para serviços entre os Estados Unidos e pontos além do Brasil.

O acordo para construção e manutenção do cabo foi assinado pelo Presidente da EMBRATEL, Haroldo Corrêa de Mattos, e pelo Diretor de Operações, Helvécio Gilson.

PROVADOR TELESET C PARA RADIOTELEFONES DE VHF-UHF



O Teleset C satisfaz todos os requisitos dos fabricantes e departamentos de manutenção de radiotelefones de VHF-UHF. Seu preço é conveniente, comparado ao custo de um conjunto de instrumentos independentes, ou de multiprovadores de bancada, capazes de fornecer as mesmas possibilidades de medição.

A precisão nas medidas e a comodidade de manejo que o caracterizam decorrem do aproveitamento da mais moderna tecnologia do estado sólido.

O Teleset C é um completo multiprovador universal para radiotelefones de AM e FM, que atende cabalmente a todas as exigências dos serviços de manutenção e reparação destes equipamentos, graças às seguintes funções e características:

— Gerador de sinais de R.F., 25-500 MHz;
— Contador de freqüência, 10 Hz-500 MHz;
— Alta estabilidade mediante C.A.F.;
— Medidor de modulação, 0-80% (AM);
— Medidor de desvio, 0-25 kHz (FM);
— Wattímetro de R.F., 0,1-25 W (50 W);
— Voltímetro digital (V C.A./C.C. e ohms);
— Gerador de A.F., sintonizável de 30 Hz a 30 kHz;
— 3 F.I. a cristal pré-calibradas;
— 2 A.F. fixas;
— Modulação de AM e FM, interna e externa;
— Alimentação pela rede e a bateria (com acumulador próprio), para os geradores e medidores;
— Dimensões da caixa: 445 X 268 X 295 mm;
— Peso: 20 kg.

GRUPO DE TRABALHO ESTUDA PROBLEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Reuniu-se no Rio um Grupo de Trabalho que tem por objetivo ajudar os países latino-americanos na elaboração de seus planejamentos de telecomunicações. Presidido por um brasileiro, o engenheiro Raoul Hanel, da EMBRATEL, o grupo foi criado pelo Comitê de Planejamento para a América Latina (Planal), da Comissão Consultiva Internacional de Telefonia e Telegrafia (CCITT), filiada à União Internacional de Telecomunicações (UIT), organismo da ONU para o setor de Telecomunicações.

O Planal, que se reúne de quatro em quatro anos, decidiu, em sua reunião de 1973, em Brasília, criar aquele Grupo de Trabalho, por considerar que o intervalo de quatro anos entre suas reuniões prejudicava o andamento de seus trabalhos. O Grupo de Trabalho é integrado por representantes do Brasil, Chile, Costa Rica, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela e México. Em sua reunião no Rio analisou os dados sobre sistemas de Telecomunicações fornecidos pelos países latino-americanos e debateu sugestões relacionadas com o aperfeiçoamento de guias e questionários que servirão de subsídios ao planejamento das telecomunicações da América Latina. Um dos objetivos deste Grupo de Trabalho é recomendar ao Planal o aperfeiçoamento de seus próprios métodos de trabalho.

Na reunião, que teve a participação de representantes da CCITT e de observadores de outros países, inclusive da Europa, a delegação brasileira foi formada por quatro representantes da EMBRATEL e um da TELEBRÁS.

CANAIS DE TELEVISÃO EM MICROONDAS

De acordo com a regulamentação nacional, são os seguintes os canais de televisão em microondas adotados no Brasil:

FAIXA A — 2 GHz:

1.990 a 2.008 MHz
2.008 a 2.025 MHz
2.025 a 2.042 MHz
2.042 a 2.059 MHz
2.059 a 2.076 MHz
2.076 a 2.093 MHz

FAIXA B — 7 GHz:

6.875 a 6.900 MHz
6.900 a 6.925 MHz
6.925 a 6.950 MHz
6.950 a 6.975 MHz
6.975 a 7.000 MHz
7.000 a 7.025 MHz
7.025 a 7.050 MHz
7.050 a 7.075 MHz
7.075 a 7.100 MHz
7.100 a 7.125 MHz

FAIXA D — 13 GHz:

12.700 a 12.725 MHz
12.725 a 12.750 MHz
12.750 a 12.775 MHz
12.775 a 12.800 MHz
12.800 a 12.825 MHz
12.825 a 12.850 MHz
12.850 a 12.875 MHz
12.875 a 12.900 MHz
12.900 a 12.925 MHz
12.925 a 12.950 MHz
12.950 a 12.975 MHz
12.975 a 13.000 MHz
13.000 a 13.025 MHz
13.025 a 13.050 MHz
13.050 a 13.075 MHz
13.075 a 13.100 MHz
13.100 a 13.125 MHz
13.125 a 13.150 MHz
13.150 a 13.175 MHz
13.175 a 13.200 MHz
13.200 a 13.225 MHz
13.225 a 13.250 MHz

KLM ADOTA INFORMAÇÃO EM VÍDEO-TAPE PARA SEUS EXECUTIVOS

A KLM, companhia holandesa de aviação acaba de adotar, em âmbito mundial, um moderno sistema de informação para seus executivos. Trata-se da gravação em vídeo-tape, utilizando o VCR-Philips ("video-cassette recorder"), um aparelho portátil de gravação e reprodução de imagens e som, em fita cassete. O sistema oferece uma série de vantagens, possibilitando uma melhor assimilação das informações, através do uso da imagem associada ao som.

As instruções e os programas gravados, em cores, pela matriz da KLM, na Holanda, duplicados em fitas cassete, são enviados, ao mesmo tempo, às principais agências da empresa em todo o mundo. Recebida a fita, esta é reproduzida pelo VCR local. Para tanto, cada agência disporá do equipamento de VCR, constante do gravador/reprodutor de imagem e som e do monitor de televisão.

Esta é a primeira vez que uma empresa de aviação utiliza um recurso dessa natureza, para informar e treinar seu pessoal executivo, substituindo, com grandes vantagens, as cartas, relatórios, quadros demonstrativos e fotografias utilizados convencionalmente. O programa inicial da KLM prevê a utilização de aproximadamente 50 equipamentos, para atender a perto de 5.500 funcionários, com planos de instalação de maior número de aparelhos, no futuro.

Os equipamentos de VCR em cores serão fornecidos pela Philips da Holanda às agências da KLM, sendo que toda assistência técnica necessária para assegurar seu perfeito funcionamento será prestada pelas organizações Philips locais.

o o o — o —

CAÇANDO GATOS



"GATOS NO BERÇO"

Por um lapso no desenho do diagrama esquemático da "Fonte Regulada de 10 A com Tiristores" (Fig. 1, na página 459 deste número) o diodo D7 foi representado invertido. Sua posição correta é com o catodo ligado ao anodo de D6, e anodo ligado à porta de TI3.

Ainda, no mesmo artigo, no terceiro parágrafo do texto da página 460, onde consta "A tensão pulsante de 120 V alimenta, através dos resistores R14 e R17, ...", leia-se: "A tensão pulsante de 120 V alimenta, através dos resistores R4 e R17,...".

Como os leitores percebem, a coisa está melhorando: já que os "gatos" são inevitáveis, estamos nos aperfeiçoando no sentido de caçá-los "no berço", ou seja, no mesmo número em que nasceram. E não se esquecam de fazer as devidas correcões nas páginas 459 e 460 desta mesma revista!

o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 526)

trangeiros em publicacões nacionais, muito pelo contrário, sou até favorável a elas. O projetista, técnico ou comprador leigo deve ter uma idéia formada a respeito da qualidade existente nos produtos estrangeiros, para tentar obter a mesma qualidade nos similares nacionais, e até mesmo exigir esta qualidade ao fabricante. Mas importar projetos e apenas montar os equipamentos aqui, é inadmissível. Pois se tal acontece, de que adianta a existência, muitas vezes através de dificuldades, de escolas técnicas e de grau superior no país, se, para soldar um componente, não é necessário o estudo durante três a cinco anos numa escola especializada, e outros tantos anos para especializacão? Em bem menos tempo ensinamos a um operário semi-analfabeto o seguinte: ponha este fio aqui e solde-o assim .. Um componente estrangeiro, em um circuito impresso estrangeiro, soldado por um operário brasileiro. Isto é a indústria eletrônica nacional? Felizmente há exceções a este expediente. Existem Fábricas, com letra maiúscula, pois realmente **fabricam** alguma coisa, criam coisas novas.

Sendo isto o que tinha a dizer, despeço-me, desculpando-me se alonguei-me demais nesta carta (bem mais do que pensei inicialmente escrever).

Ewaldo Luiz Mehl
(Curitiba, PR)

● **A crítica feita no editorial foi aos equipamentos recebidos virtualmente completos do exterior, e apenas "nacionalizados" — para fins tributários — em pormenores de somenos. Achamos válida a utilização, sob licença, de projetos procedentes do exterior, principalmente em um mercado altamente competitivo, como o dos equipamentos de som,**

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

003 — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Numérica** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por números — **Cr$ 80,00.**

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição (no prelo) — **Cr$ 50,00.**

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — **Cr$ 40,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 50,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — **Cr$ 50,00.**

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 50,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 50,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 50,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 50,00.**

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. Nova edição — **Cr$ 60,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. Nova edição — **Cr$ 60,00.**

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição (no prelo) — **Cr$ 35,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 70,00.**

ELECTRA

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LIMITADA

DISTRIBUIDORES:

(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

onde o alto custo do desenvolvimento de um projeto próprio, distribuído sobre uma quantidade limitada de aparelhos, poderá onerar excessivamente o produto e tirar-lhe as possibilidades de enfrentar a concorrência. Sobre os demais pontos da crítica, somente a própria Inelca **(uma tradicional indústria sediada no país) poderá se pronunciar. — G.A.P.**

SINTONIZADOR FM-ESTÉREO: ADITAMENTO

Sr. Diretor:

Recebi do **Sr. Giorgio Tachelli**, Diretor da tradicional indústria de componentes eletrônicos **Unitac**, uma carta na qual são feitos comentários elogiosos ao trabalho que apresentamos no último número de **Antenna** sob o título "Um Sintonizador para FM-Estéreo".

O **Sr. Tachelli** fornece, ainda, diversas "dicas", que em muito irão melhorar o projeto por nós desenvolvido. Ei-las: a unidade de sintonia marca Unitac que utilizamos ("bloco de sintonia") terá seu desempenho grandemente favorecido ao ser alimentada com 12 V. Segundo o Diretor da **Unitac**, as primeiras unidades eram fabricadas em dois modelos: um destinado à indústria, com três transistores e alimentado com 12 V, e o outro, para ser vendido no comércio especializado, dotado de dois transistores, ficando a alimentação em 9 V. Por motivos de economia industrial, a **Unitac** não fabrica mais o modelo com dois transistores, sendo vendido no comércio o de três, que, apenas por motivos de compatibilidade de alimentação com os demais módulos do receptor, sugere 9 V como valor da tensão alimentadora.

Um outro ponto para o qual o **Sr. Tachelli** nos chama a atenção é para o fato de ser o C.A.G. do bloco de sintonia controlado por tensão negativa, não sendo, assim, aplicável ao C.I. que utilizamos. Contudo, não é necessário utilizar C.A.G. no projeto publicado, uma vez que o C.I. utilizado no canal de F.I. dispõe de estágios limitadores que superam este problema.

Portanto, R2 (Fig. 2) deverá ser eliminado, ligando-se para a massa o terminal de entrada de C.A.G. do bloco de sintonia.

Por outro lado, a **Unitac** fabrica blocos de sintonia, para AM-FM, que utilizam MOSFET no estágio de entrada de R.F., e que são controlados por C.A.G. positivo de 4,5 V, do qual o C.I. que utilizamos é dotado. Quanto ao C.A.F., embora a **Unitac** fabrique sob encomenda unidades que possuem este circuito, o mesmo poderá ser dispensado (como pudemos comprovar em nosso sintonizador), em vista da ótima estabilidade de freqüência apresentada pelo estágio de R.F. do bloco de sintonia.

Para finalizar, por um lapso tipográfico, na Fig. 11 (página 388) o resistor que vai ligado à massa, no divisor de tensão que polariza a base do transistor BF254, constou como sendo de 820 kΩ, quando o seu valor correto é 820 Ω.

Quero agradecer ao **Sr. Tachelli** as observações feitas, que me apresso a comunicar aos leitores.

Sergio Starling Gonçalves
(Rio de Janeiro, RJ)

● **Sugerimos que cada leitor anote, no exemplar de sua coleção, o valor correto do resistor da Fig. 11 e corrija o circuito de C.A.G. na Fig. 2. Agradecemos ao** Sr. Tachelli **a presteza com que forneceu as informações ao Autor do artigo — G.A.P.**

IGNIÇÃO CAPACITIVA: PROBLEMA RESOLVIDO

Sr. Diretor:

Com referência à "Ignição Eletrônica Capacitiva com Tiristor" (**Antenna**, setembro de 1974, pág. 235), informo que um problema inicial de mau funcionamento em alta rotação foi diagnosticado como sendo queda de tensão no enrolamento primário do transformador T1. Substitui R1 e R2, especificados em 680 ohms, 1 W (Fig. 2), pelo valor de 470 ohms, 2 W, verificando que isto eliminou o problema.

Instalei o circuito num automóvel Volks 1500 e o mesmo funcionou perfeitamente, mantendo a tensão nas altas rotações. A fim de poder transmitir-lhe melhores informações, aguardei algum tempo, verificando, não só o funcionamento da ignição, como, também, o comportamento do carro e o consumo de combustível, constatando o seguinte:

a. partidas mais rápidas, mesmo com o motor frio;

b. melhor funcionamento do motor, com arrancadas mais firmes;

c. economia de quase 40% (quarenta por cento) no consumo de combustível.

Informo, ainda, que o circuito é para ser montado por aqueles que não se importam de gastar um pouco mais pelo prazer de fazer sua própria montagem. Não sei quanto aos preços do Rio e São Paulo, porém aqui em Brasília gastei, entre transformador, material para confecção da caixa de alumínio, plaqueta de circuito impresso que construi e demais componentes, perto de Cr$ 500,00. Como já vi anunciada uma ignição eletrônica de tipo semelhante, pronta, por Cr$ 400,00, parece-me que o mais econômico será comprar a ignição pronta.

Antonio de Souza Garcia
(Brasília, DF)

● **As informações do** Sr. Garcia **são valiosas, tanto no que se referem à remoção do problema de queda de tensão em T1, como, principalmente, sobre o desempenho do dispositivo. Quanto ao custo, um de nossos redatores fez uma rápida pesquisa no comércio de componentes, verificando que, comprando-se as peças aos preços correntes no Rio e em São Paulo, é possível construir o dispositivo por bem menos de metade do custo informado pelo missivista. Isso se deve atribuir ao fato de ter este utilizado um tiristor superdimensionado e, também, às condições peculiares do comércio de componentes no Distrito Federal. Ficamos positivamente surpresos com o informe referente ao percentual de economia de combustível, ao ponto de supormos que o sistema convencional, anteriormente em uso, estaria deficiente ou mal ajustado. Quarenta por cento de economia constituiriam um índice capaz de acabar com a alegria de muitos integrantes da OPEP!... — G.A.P.**

ESTABILIZADORES DE TENSÃO

Sr. Diretor:

Vimos informar a V. S.ª que hoje cerca de 300 Computadores instalados no território brasileiro se utilizam de Estabilizadores de Tensão fabricados por nossa firma.

A importância deste informe prende-se ao fato de que nossos equipamentos são uma novidade em matéria de Regulagem e Estabilização de Tensão.

É tecnologia puramente brasileira.

Seu princípio de funcionamento foi criado e patenteado pelos dirigentes de nossa firma. Não tem similar no mercado brasileiro e duvidamos que exista no exterior.

Anexamos alguma literatura a respeito e, caso seja do seu interesse, teremos prazer em lhe prestar informes adicionais.

B. K. Controles Eletrônicos Ltda.
A. C. Kling
Gerente
(Porto Alegre, RS)

● **Pela literatura recebida, verificamos tratar-se de um estabilizador eletrônico, sem pecas móveis, baseado no comando de triacs disparados em seqüência lógica, proporcionando comutações de unidades eletromagnéticas somadoras de tensão; admite variações de 23% da tensão nominal de entrada, mantendo a saída estabilizada dentro de 1,7%, com duracão de correção dentro de 1/120 de segundo (½ Hz em 60 Hz). É produzido em tipos monofásicos de 1,5 a 15 kVA, e trifásicos de 10 a 45 kVA. Os usuários e instaladores de computadores eletrônicos e outros equipamentos de precisão interessados em obter mais informes, poderão solicitá-los através do CATEL (fórmula às págs. 475 e 476 desta revista), mencionando o Setor BKCE-774.**

NOVA ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL

Sr. Diretor:

É com imensa satisfação que vimos à presença de V. S.ª para lhe comunicar a fundação da Associação dos Técnicos em Rádio, Televisão e Eletrônica do Estado de São Paulo, ocorrida em 15 de março do corrente ano, nesta cidade de Sorocaba

Objetiva a Entidade a defesa dos direitos, interesses e prerrogativas de seus associados, bem como oferecer-lhes as mais amplas assistências

Assim sendo, a Associação coloca à disposição de seus associados, bem como de seus dependentes, assistência médica, jurídica, funcional, etc.

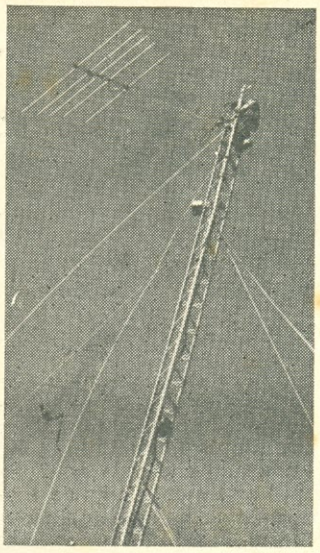
Na área funcional, o associado merecerá o máximo apoio ao incremento de seu aperfeiçoamento profissional, mediante a realização de cursos, palestras, congressos e conferências.

Já estão sendo tomadas providências no sentido de ser organizada a Biblioteca Técnica de Eletrônica, que contará com centenas de títulos e vasta Bibliografia de autores nacionais e estrangeiros.

Portanto, muito satisfeitos ficaríamos se essa prestigiosa Editora admitisse inserir nas páginas de **Antenna** uma notícia dando ciência aos seus inúmeros leitores da fundação desta Entidade.

Como se verifica, a Associação dos Técnicos em Rádio, Televisão e Eletrônica do Estado de São Paulo consubstancia alentado esforço, jamais experimentado para congregar uma categoria de classe quase sempre esquecida, não raro dividida, muitas vezes mal compreendida.

Certos de que V. S.ª, não deixará de nos oferecer sua preciosa colaboração, facultando-nos a opor-



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

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

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

Como economizar 10%

em suas compras de livros técnicos nas Lojas do Livro Eletrônico

FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.
2 Se você é nosso assinante (ou titular de uma licença de Radioamador), deduza do valor total 10% de desconto. *
3 Some Cr$ 4,00 da remessa sob registro postal.
4 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro às Lojas do Livro Eletrônico.

SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado.
2 Você ganha os 10% de desconto e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.

* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" cujos preços são líquidos.

tunidade de divulgar as realizações através das páginas vibrantes de **Antenna**.

Antecipadamente, agradecemo-vos, e permanecemos ao aguardo de vossa honrosa visita a nossa Sede Social.

Antonio Bozelli Filho
Presidente
(Sorocaba, SP)

● **Com nossos votos de pleno êxito à novel entidade, divulgamos seu endereço, para ciência dos leitores interessados: R. Barão de Rio Branco 45 — Sala 41 — Sorocaba, SP — G.A.P.**

O "DUMPING" NA ELETRÔNICA

A propósito da prática de "dumping" de que temos dado notícia nesta seção, o Presidente da Associação Brasileira da Indústria Eletro-Eletrônica (ABINEE), Sr. Manoel da Costa Santos, declarou, em São Paulo, que vem sendo realizada na Zona Franca de Manaus, por parte de montadoras de aparelhos eletrodomésticos, especialmente de televisores policromáticos.

Segundo o Sr. Costa Santos, existem denúncias, inclusive, sobre importações de televisores em cores do Japão e Hong-Kong, estando, ainda, confirmado o desvio de componentes que estariam destinados à montagem de aparelhos em Manaus.

O Sr. Costa Santos é, também, Presidente da Associação Latino-Americana da Indústria Elétrica e Eletrônica (ALAINEE), entidade que congrega todas as empresas do setor na América Latina.

O assunto do "dumping" — método desleal e ilegal que visa sufocar as indústrias já instaladas no mercado — está entre as grandes preocupações do governo brasileiro, tendo o Presidente Ernesto Geisel aprovado uma proposta do Conselho de Desenvolvimento Econômico que dá ao Conselho Interministerial de Preços os necessários poderes para examinar e coibir as manobras de "dumping", particularmente no setor eletrônico-doméstico.

A ESBREL AGRADECE

À **Mitsubishi International Corp.** a remessa do manual de serviço do AM/FM Clock Radio mod. RWF-77/88. Ao **Sr. Edson Campos Porto**, PY4BLY, 12 manuais "Most-Often-Needed" Supreme Publication. Ao nosso prezado colaborador **Felipe Calabró**, o envio do esquema Geloso mod. Super G-3300. À **GT&E Sylvania**, a remessa de 2 coleções de esquemas de aparelhos de sua linha de produção, dos esquemas Rádio Saba R-135 e TV MW-16-I. À **Delta S.A.** o esquema do amplificador Delta mod. 3350. Ao nosso incansável colaborador e bom amigo **Luis Peña**, da conceituada revista **Corriente Alterna**, de Montevidéu, Uruguai, a remessa de 55 esquemas de diversas marcas.

PRÓXIMO NÚMERO

Para a edição de julho, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Um Versátil Gerador de Funções — Um gerador de funções é um instrumento de grande utilidade para todos que lidam com a Eletrônica, sejam estudantes, reparadores, audiófilos, experimentadores ou projetistas. O aparelho descrito neste artigo, de autoria do conceituado técnico Oswaldo de Albuquerque Lima, do LEEPUC, gera ondas senoidais quadradas, triangulares e pulsos, em uma ampla faixa de freqüências. Utilizando componentes normalmente encontrados no comércio especializado, este gerador é de fácil montagem, sendo a mesma bastante especificada no texto e ilustrada com fotografias.

Prova Rápida de Transistores com Osciloscópio — Regra geral, quando desejamos testar transistores, valemo-nos de ohmímetros, provadores de beta ou traçadores de curvas. Existe, porém, uma outra técnica para estes testes, que utiliza o osciloscópio. O diagnóstico é feito a partir do tipo de curva que aparecer na tela. É possível medir resistências, capacitâncias, correntes de fuga, provar diodos, etc. O artigo é bastante ilustrado com oscilogramas e pequenos esquemas de teste, e, de quebra, o leitor ainda fica com o diagrama para a montagem de um provador rápido ("quicktracer"). o qual emprega apenas componentes passivos.

Reforçador de Sinais para TV e FM — Se o leitor tem problemas na recepção de sinais de TV ou FM, aqui está um circuito que poderá solucioná-los. Dispensando ajuste e calibração para a freqüência desejada, este reforçador cobre uma faixa que vai de 50 a 600 MHz. O circuito é bastante simples, utiliza componentes normalmente encontrados no mercado de material eletrônico, e a montagem é bastante ilustrada com fotografias, desenho da plaqueta de circuito impresso e chapeado com a disposição dos componentes.

O Teac AN-60 — Desta vez, o Eng. Pierre Raguenet analisará em Revista do Som um equipamento acessório para um sistema de Som. Trata-se de um redutor de ruído do tipo Dolby, especialmente destinado aos Audiófilos que desejam fazer suas gravações e reproduzi-las absolutamente isentas de quaisquer ruídos de fundo.

Dolby e DNL: Duas Técnicas de Redução de Ruído na Gravação — Já que no próximo mês a análise de Revista do Som será sobre um redutor de ruídos, resolvemos programar um artigo sobre este assunto, para complementar a análise. Desta forma, o Audiófilo ficará realmente informado sobre as duas técnicas de redução de ruídos mais importantes, atualmente. O artigo, dividido em duas partes, descreve como funcionam os redutores Dolby e DNL para que o Audiófilo possa obter os melhores resultados deste tipo de equipamento.

Além destes, a próxima edição de **Antenna** trará outros artigos de igual interesse, TVKX e nossas tradicionais seções já consagradas pelos leitores.

o o o — o —

Numa revista técnica, os anúncios são tão úteis quanto o texto, pois mantêm o profissional informado sobre a indústria e o comércio especializados.

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

JUNHO DE 1975
VOLUME 73 ▪ N.º 6

● **MONTAGENS DIVERSAS**

Antifurto Digital para seu Carro ▲ * 451
Iluminador Estroboscópico com Lâmpada Xenon ▲ .... Sergio Starling Gonçalves 463

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Protegendo os Instrumentos de Medida * ..... B. Miguel 457
O Gerador de Sinais para TV em Cores PM 5509 .... Alcyone F. de Almeida Jr. 469

● **FONTES DE ALIMENTAÇÃO**

Fonte Regulada de 10 A com Tiristores ▲ * .....A. Costa 458
(Ver Errata à pág. 521)

● **CIRCUITOS E COMPONENTES**

Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais (II — Fim) * 461

● **TELEVISÃO**

TVKX — Cré com Cré, Lé com Lé ..... L. P. Petriche 507

● **TELECOMUNICAÇÕES**

Aspectos Gerais da Transmissão em FSK (F1) ..... A. Juranvile de Oliveira 514
Noticiário 518

● **ERRATA**

Fonte Regulada de 10 A com Tiristores 521

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 449
Indicador de Eletrônica 450
Novidades da Eletrônica
Mostrador Linear com 12 Diodos Luminescentes 479
Amplificador Linear de R.F. para 6 Watts 512
Diagramas Comerciais — Grundig, mod. C 200 506
Nossa Capa 513
Próximo Número 524
Índice Geral Classificado do Volume 73 527

REVISTA DO SOM

O Amplificador CCE AC-902 ..... Pierre H. Raguenet 489
O Fono-Mixer da J M L ..... Pierre H. Raguenet 493
Mercado do Som ..... Antonio Augusto 496
Indicador do Som 496
Potência, um Caso de Polícia ..... Paulo Maurício Ribeiro 501

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 449 desta revista.

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em **Antenna**. Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais pertencem às editoras estrangeiras neles mencionadas.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nele possam ocorrer.

★

Antenna	436, 444 e 512
Arbó	438
Audium	486
B. Irani	479
Bernardino, Migliorato & Cia.	472
CATEL — Cadastro Técnico de Eletrônica —	475 e 476
CE-CAP	477
CETEISA — Centro Técnico Industrial de Sto. Amaro	472 e 485
Constanta	443
Delta	505
Ebicol	445
Electra	521
Eletrônica Guanabara	480
Eletrônica Morato	481, 508 e 517
Esbrel	434
FNS — Fábrica Nacional de Semicondutores	450
Gensilva	523
Glem	470
Howard Sams	504
Ibrape	473 e 480
Icotron	437
Idim	471
Irmãos Farah	509
J. L. Santos	499
Labo	510
Lojas do Livro Eletrônico —	433, 440, 442, 447, 448, 478, 482, 488, 495, 498 e 523
Lys Electronic	515
Melro	483
Nocar, Lojas	487
Novik	2ª capa
Philco	446 e 4ª capa
Philips	439
R. Sontag	474
Raul Duarte	499
RB — Resistências Brasileiras S.A.	479
RCA	511
Repil	435
Seleções Eletrônicas	484 e 497
Sistema	518
Solhar	500
Tab Books	468
Unitac	483
Uska	474
Vincó	485
Willkason	441
Winco	3ª capa

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 449)

entre os circuitos. Na verdade o diagrama esquemático do **"Sansui"** não foi publicado na análise, mas apenas um diagrama em blocos. Porém percebe-se que a disposição dos elementos é idêntica àquela que aparece no diagrama esquemático do **"Living Audio"**:

Cada canal possui: 2 transistores no preamplificador
2 transistores no controle de tonalidade
7 transistores no módulo amplificador de potência.

Peço a V. S.ª informar aos leitores de **Antenna** se a fábrica do **"Living Audio"**, a **Eletrônica Inelca**, possui, ou não, licença da **Sansui Electric Co. Ltd.** para **copiar** o amplificador. E, caso possua esta licença, não seria obrigatório constar esta licença na caixa do aparelho?

Infelizmente, sinto-me obrigado a criticar o **Eng. Pierre Raguenet** por esta análise, que, apesar de primorosamente conduzida, trata-se da análise de um aparelho de procedência duvidosa, com projeto "emprestado" de outra companhia, ou, caso exista a licença para produzi-lo, mais um aparelho que desonra o técnico e engenheiro brasileiros, fazendo-os aparecer como incapazes de produzirem coisas novas, apenas copiando projetos estrangeiros.

A própria revista **Antenna** já deixou clara sua opinião a respeito de certas "fábricas" que existem em grande quantidade na Zona Franca de Manaus, fábricas estas que devemos colocar entre aspas pois, na verdade, não fabricam coisa alguma: somente montam aparelhos com peças vindas do exterior. Será o **"Living Audio"** um produto destas "fábricas" transportadas para São Paulo, um caso flagrante de roubo de projeto?

E ainda há um detalhe humilhante: a garantia do **"Sansui** AU-555A" é de **três anos** e a do **"Living Audio** IS-2600" de apenas seis meses. Por que isto, se os aparelhos são aparentemente idênticos? Será porque a mão-de-obra brasileira deixa tanto a desejar, não se arriscando os empresários a dar uma garantia tão extensa a um produto fabricado aqui, sob o perigo de, caso o fizessem, ir à falência?

Afirmo, assim, que eu não compraria o amplificador **"Living Audio"** analisado com perfeição técnica pelo **Eng. Pierre Raguenet**. Prefiro adquirir um produto nacional realmente de qualidade e brasileiro de fato, se bem que, certamente, existem ainda componentes que não produzimos, ou os produzimos, porém, com qualidade inferior. Não entendo o porquê de colocar apenas uma plaqueta pequena, escondida em um canto da caixa do aparelho, com as palavras Indústria Brasileira, como a pedir desculpas. Se o produto é de qualidade, devemos nos orgulhar de poder ostentar os dizeres da placa, e não sentirmo-nos envergonhados.

Quero deixar claro, no entanto, que não sou contra a publicação de análises de aparelhos es-

(Continua à pág. 521)

ANTENNA

ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME 73

FASCÍCULOS DESTE VOLUME

Nº	Data	Páginas
1	Janeiro de 1975	1 a 88
2	Fevereiro de 1975	89 a 168
3	Março de 1975	169 a 256
4	Abril de 1975	257 a 344
5	Maio de 1975	345 a 432
6	Junho de 1975	433 a 528

ANTENAS E PROPAGAÇÃO

Sistemas de Antenas para TV — Recepção a Longa Distância 25
Como Instalar Antenas para FM 198

CIRCUITOS E COMPONENTES

Saiba Calcular Circuitos de Áudio a Transistores (II) 31
Saiba Calcular Circuitos de Áudio a Transistores (III — Fim) 120
Os Diodos Luminescentes 194
Os Transistores Darlington nos Amplificadores de Áudio 281
Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais (I) 373
Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais (II — Fim) 461

DIAGRAMAS COMERCIAIS

National Panasonic, mod. R-1077 72
Tandberg IIP 251
Philips mod. EL3312 340
Grundig, mod. C200 506

DIVERSOS

Reator Nuclear para Central Térmica Cósmica .. 246

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Controles de Velocidade para Motores Universais 32

ERRATA

Fonte Regulada de 10 A com Tiristores 521

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Fonte de Alimentação de Dupla Saída 113
Fontes Estabilizadas com Circuitos Integrados (I) 200
Fontes Estabilizadas com Circuitos Integrados (II — Fim) 302
Protetor Automático contra Sobrecargas 375
Fonte Regulada de 10 A com Tiristores 458
(Ver Errata à pág. 521)

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Provador para Circuitos Integrados Digitais 118
Ohmímetro de Escala Linear 187
Distorcímetro de Áudio com C.I. 275
Medidor Eletrônico de Pulsação Sangüínea 283
Voltímetro Eletrônico a T.E.C. 288
Protegendo os Instrumentos de Medida 457
O Gerador de Sinais para TV em Cores PM 5509 469

MONTAGENS DIVERSAS

"Flash" Comandado pelo Som 21
Temporizador para Limpadores de Pára-Brisa .. 29
Alarma com Infravermelho 109
Sincronizador para Projetores de Diapositivos ... 202
Regulador de Temperatura com R.C.S. 378
Antifurto Digital para seu Carro 451
Iluminador Estroboscópico com Lâmpada Xenon 463

PRÁTICA DE BANCADA

Os Indicadores de Estéreo de Auto-Rádios 286
Pesquisa de Defeitos em Circuitos de A.F. Transistorizados 377

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Um Sintonizador para FM-Estéreo 363

SOM

O FBL TS-220 49
Simulador de Efeitos Sonoros 53
Misturador de Três Canais com Circuito Integrado 56
Mercado do Som ..... 60, 144, 226, 326, 402 e 496
Indicador do Som ..... 60, 145, 227, 327, 403 e 496
O HK-1000 137
O "Tri-Corder" da JML 142
Os Canais de Tonalidade nos Amplificadores de Áudio 147
O Teac A-360 217
Amplificador de Áudio de 250 W com Transistores de Silício 223
O Amplificador Estereofônico Living Audio IS-2.600 313
Sonofletor de Três Canais 321
O Unimack UR270 393
Quadrifonia... Para que Tanta Confusão? 397
Controlador para Fones de Ouvido 407
O Amplificador CCE AC-902 489
O Fono-Mixer da JML 493
Potência, um Caso de Polícia 501

TELECOMUNICAÇÕES

A Radiomonitoragem (II — Fim) 75
Fábrica do Exército Produz Cristais Osciladores de Norma Militar 79
Thomson-CSF Apresenta sua Nova Câmara de TV em Cores TTV 1515 84
Noticiário ..... 85, 163, 236, 311, 424 e 518
A Televisão no Brasil 156
Atividades da Siemens no Brasil 233
Metaconta — Um Passo à Frente nas Telecomunicações Nacionais 309
Princípios da Telefonia Móvel 418
Aspectos Gerais da Transmissão em FSK(F1) ... 514

TELEVISÃO

TVKX — Todo Técnico tem um Pouco! 68
Osciladores RC Transistorizados para Geradores de Varredura Horizontal 115
TVKX — "Alea Jacta Est!" 130
TVKX — A Hora e a Vez! 241
TVKX — Fogo Eletrônico 333
TVKX — Comunicação de Massas 411
TVKX — Cré com Cré, Lé com Lé 507

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Indicador de Eletrônica .. 20, 108, 192, 274, 362 e 450

Novidades da Eletrônica

Medidor Portátil de Radiointerferência 24
Antenas Cônicas para Ensaios em Espaços Reduzidos 135
Veículo de Suspensão Magnética 204
Microscópio Eletrônico de Imagens Tridimensionais 216
Mostrador Linear com 12 Diodos Luminescentes 479
Amplificador Linear de R.F. para 6 Watts 512

Novos Produtos

Solda para Alumínio 40
Fones sem Fio 67
Memória Dinâmica com Tempo de Acesso de 150 Nanossegundos Empregando Semicondutores de Óxido Metálico 192
Circuito de Fase Sincronizada Empregando Tecnologia MOS 192
Amplificador Operacional para Alta Tensão 238
Microcapacitores de Óxido de Silício 245
Atenuador Variável de R.F. 252
Conversor de Bits 30% mais Rápido 252
Amplificadores Fotelétricos com Ajuste de Sensibilidade 253
Transmissor-Receptor de SSB com 100 W de Saída 341
Sirena Eletrônica Miniatura de Grande Intensidade Sonora 341
Tacômetro Eletrônico de Leitura Digital ... 341
Capacitores de Dupla Seção para C.A. 430

Idéias Práticas

Provador de Diodos 58
Provador de Ressonância 252

Polyvox nos E.U.A. 231
Revista do Livro Eletrônico ..... 248 e 429
Comentários, Notícias, Retransmissões (Cartas dos Leitores e Noticiário) — Em todos os fascículos deste volume.