

RÁDIO e TELEVISÃO

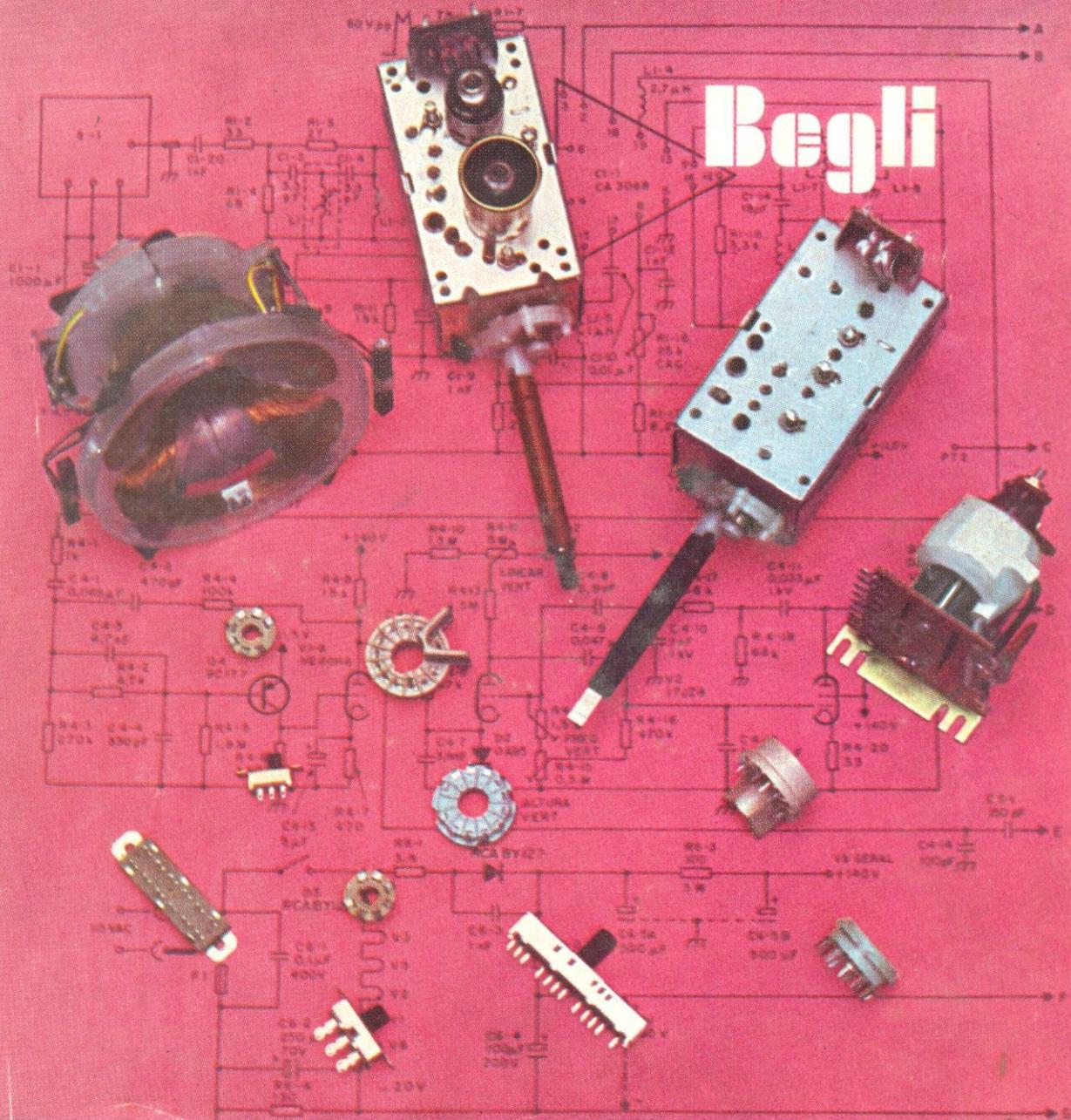
JANEIRO

1975

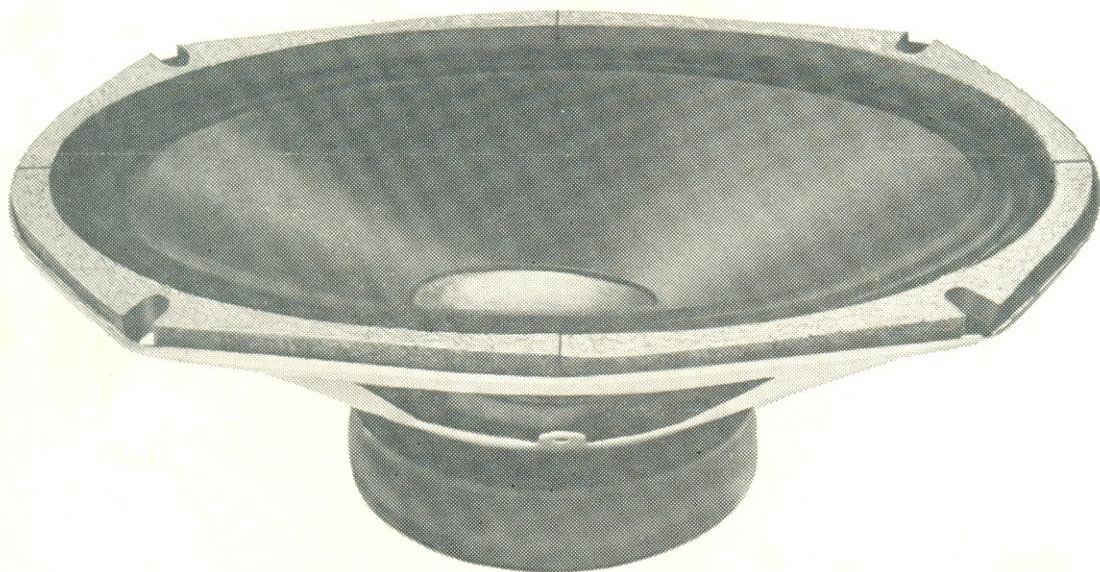
N.º 321

Cr\$ 7,00

Begli



A qualidade de um som pode começar aqui.



Ou terminar.

A boa reprodução sonora depende fundamentalmente da qualidade do altofalante.

De sua capacidade em reproduzir fielmente toda a gama de frequências audíveis, com o mínimo de distorção harmônica.

Coisas que podem parecer um pouco complicadas para você. Mas que seu ouvido entende.

Por isso, a Bravox tem uma linha completa de altofalantes: a Linha Selo 20, com modelos adequados para cada finalidade.

Os cones de todos os altofalantes

Bravox são fabricados nas mais modernas máquinas do mundo. É a garantia do som absolutamente puro.

Procure um revendedor Bravox. Ele pode lhe informar sobre o altofalante certo para cada caso. Com Bravox, a qualidade de um som nunca termina no altofalante.

 **BRAVOX**
a alma do som

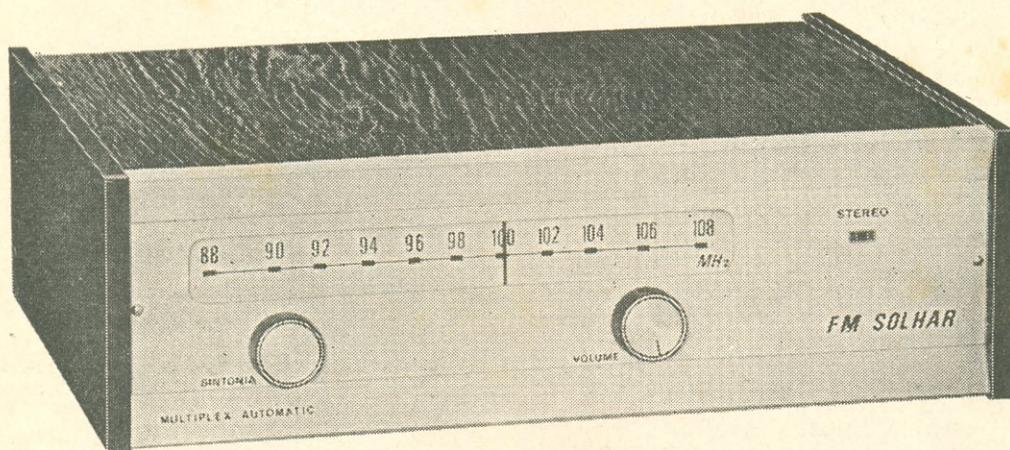


FM

ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO



Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuito impresso, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.



- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

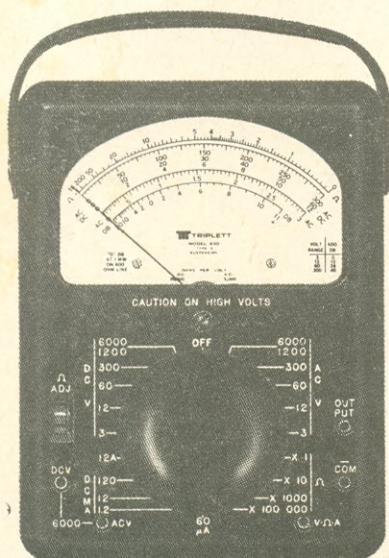
SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

ESCRITÓRIO • FÁBRICA -- RUA TITO Nº. 978/980 -- FONE: 62-9214
CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

- TRIPLETT -

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



MODELO 630.

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

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

Resistências: 0 — 1 k Ω — 10 k Ω — 1 M Ω — 100 M Ω
(4,4 no centro da escala de baixas resistências)

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

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

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

Precisão: \pm 2% CC; \pm 3% CA

Diodo de proteção contra sobrecargas.

Preço Cr\$ 2.104,50

MODELO 630-PLK

Mesmas características do modelo 630-PL, porém, com um circuito comutador em estado sólido para proteção contra sobrecargas.

Preço Cr\$ 3.220,00

MODELO 630-APL

Mesmas características do modelo 630-PL, porém, com escala espelhada, precisões de 1 1/2% em CC e 3% em CA.

Preço Cr\$ 2.081,50

Nos preços já está incluído imposto.

Frete por conta do comprador.

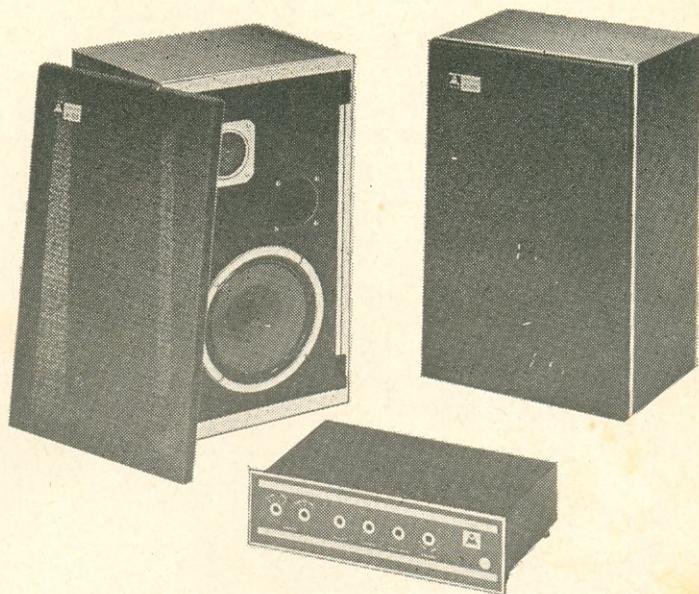
Pedidos somente com cheques visados ou ordens de pagamento em nome de:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

PRODUTOS INCSON

A INCSON POSSUI AGORA
ESTAMPARIA PRÓPRIA E ACEI-
TA PEDIDOS DE CHASSI (de
linha ou especiais).



KITS "IBRAPE" M-110, 150 e 320 DEVEM
SER MONTADOS NAS CAIXAS-CHASSIS

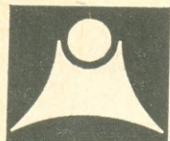
INCSON

A **IBRAPE** TESTOU E APROVOU
OS MODELOS INCSON.

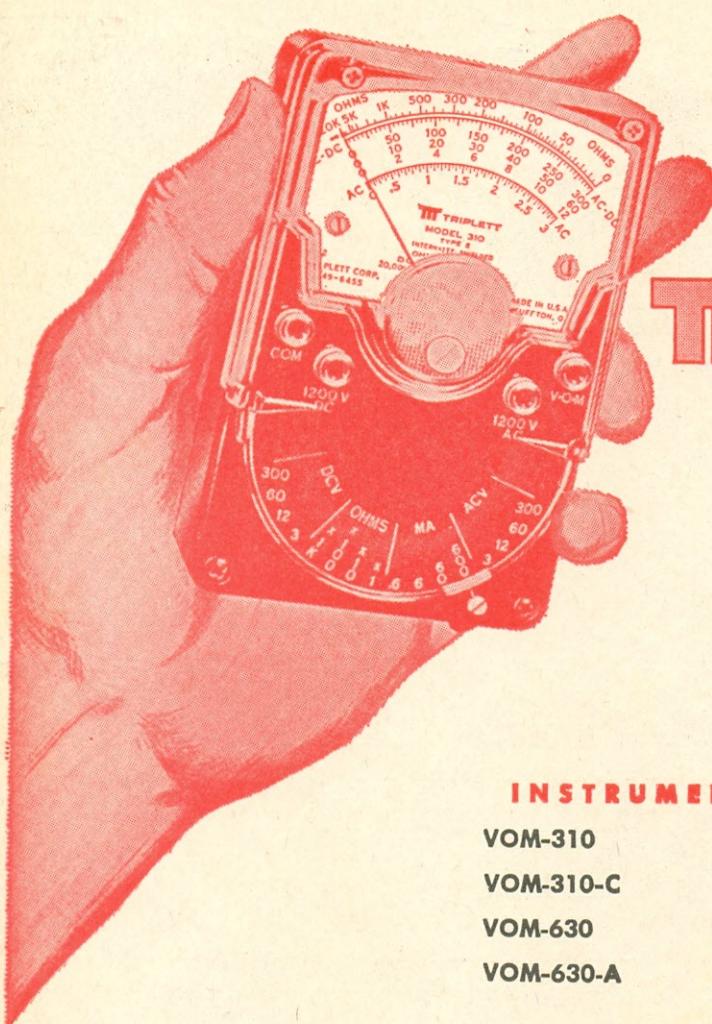
A IBRAPE SABE O QUE

F A Z

NOVOS MODELOS COM MELHORES BLINDAGENS.
À VENDA EM TODO O BRASIL NAS BOAS CASAS DO RAMO



INCSON S.A. INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS



QUALIDADE

TRIPLETT

ESTÁ DE VOLTA AO BRASIL A TRADICIONAL LINHA DE INSTRUMENTOS TRIPLETT, DISTRIBUIDA COM EXCLUSIVIDADE PELA RÁDIOTÉCNICA AURORA S.A.

INSTRUMENTOS

- | | |
|-----------|-------------|
| VOM-310 | VOM-630-PL |
| VOM-310-C | VOM-630-APL |
| VOM-630 | VOM-630-PLK |
| VOM-630-A | VOM-666-R |

ESTAMOS À DISPOSIÇÃO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE IMPORTAÇÃO OU FORNECIMENTO IMEDIATO.

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

REVENDEDORES:

Lojas que dispõem os instrumentos TRIPLETT para venda ao consumidor:

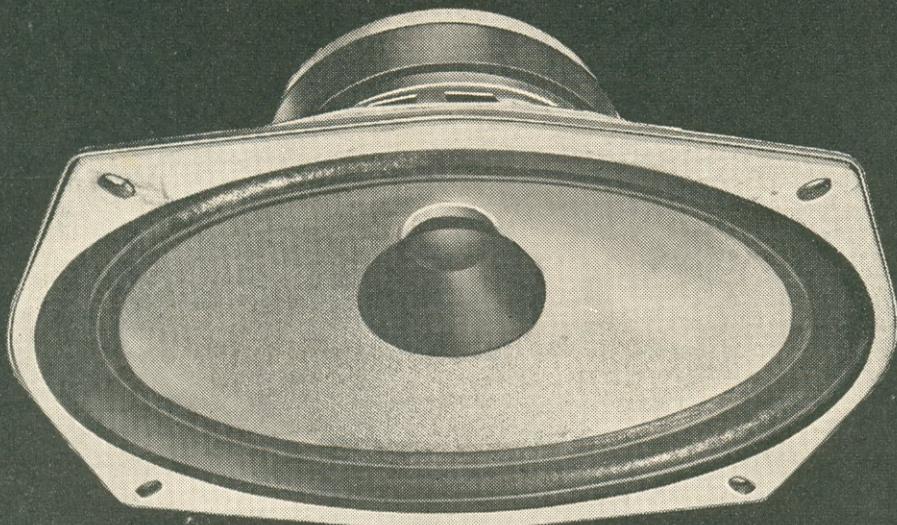
ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.
RUA BOM PASTOR, 268 -- FONE: 273-5402

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 -- FONE: 278-7420

I. MOURA & CIA. LTDA.
RUA SÃO FRANCISCO, 63
FONE: 2-3285 -- 11100 -- SANTOS - SP

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA S/A.
R. CEL. ALFREDO FLAQUER, 110 -- FONE: 449-6558
09000 SANTO ANDRÉ -- EST. S. PAULO

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



MOD. 6x9 FPSW - 15 WATTS

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

GRÁTIS!!

Especial para o seu automóvel

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



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



MOTOROLA **Semicondutores**

DIODOS — TRANSISTORES — SCR — CIRCUITOS INTEGRADOS

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

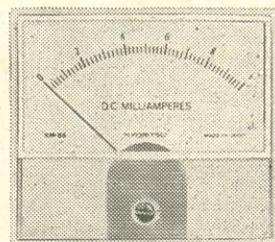
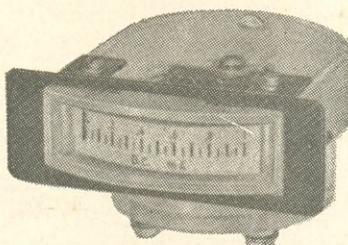
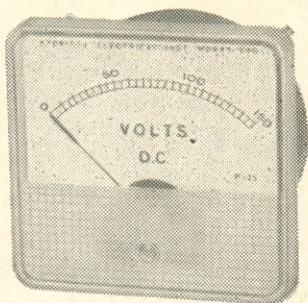
RETIFICADORES DE 6-22 A — 100-600 V — MR751-756

SCR PLÁSTICOS 8 A — 600 V — 2N4444

SCR PLÁSTICOS 12 A — 400 V — 2N6397

t-e-s técnica semicondutores

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



INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

MILIAMPERÍMETROS, MICROAMPERÍMETROS, GALVANÔMETROS,
VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, MILIVOLTÍMETROS
e mais

OHMÍMETROS, MEGOHMÍMETROS, AMPERÍMETROS DE ALICATE,
MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO
EM GERAL.

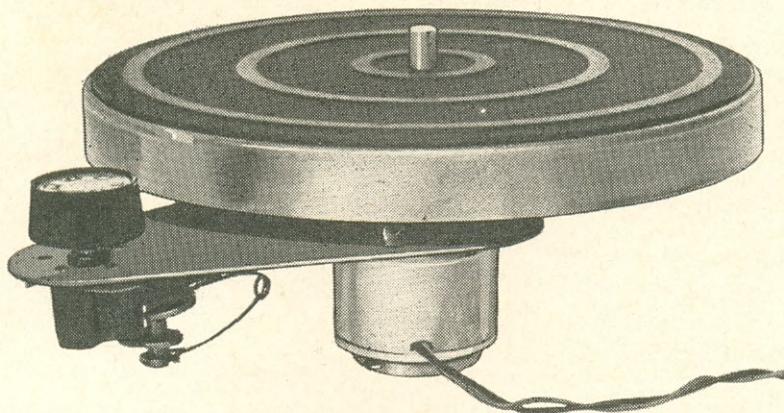
Vendas com garantia de assistência técnica

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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

CONJUNTO TOCA-DISCOS TD1-1

COMANDO ELETRÔNICO

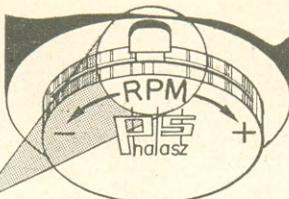
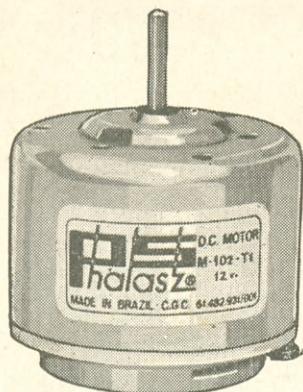


COM ALMOFADA DE BORRACHA
E BOTÃO CAMBIADOR DE ROTAÇÕES

ROTAÇÕES	TENSÕES	CORRENTE NOMINAL	PRATO (DIÂMETROS)
33 1/3	CC	max.35mA	141,5mm
45	4,5 a 12V	a 33 RPM	170mm
78			

MOTOR PARA TOCA DISCOS M-102-T-1

INÉDITO: COMANDO ELETRÔNICO INTERNO PARA REGULAGEM E ESTABILIZAÇÃO DA VELOCIDADE (Patente Requerida)



AJUSTE ELETRÔNICO

CARACTERÍSTICAS:

Alimentação — 4,5 a 12 V (CC)
Consumo (a 33 1/3 RPM) — 35 mA
(máx., com fonocaptor de 6 g)
Diâmetro — 39 mm
Altura — 34 mm
Altura (incluindo o eixo) — 51 mm
Diâmetro do eixo — 2,5 mm
Peso (sem polia) — 85 g



PEDRO SIMON HALASZ

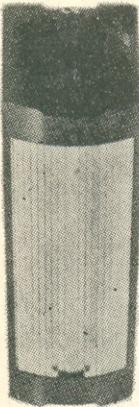
Rua Guaricanga, 467 - (Lapa)

Fone: 262-2356

05075 - São Paulo - SP

Circuitos Integrados Digit. TTL

NÚMERO	DESCRIÇÃO	
7400	Quad 2 — Input Pos. NAND Gate	Cr\$ 4,00
7401	Quad 2 — Input Pos. NAND Gate With O/C outputs	Cr\$ 4,00
7402	Quad 2 — Input Pos. NOR Gate	Cr\$ 4,00
7403	Quad 2 — Input Pos. NAND Gate With O/C outputs	Cr\$ 4,00
7404	Hex Inverter	Cr\$ 5,00
7405	Hex Inverter With O/C outputs	Cr\$ 6,50
7406	Hex Inverter Buffer/Driver With O/C 30 outputs	Cr\$ 21,50
7408	Quad 2 — Input Pos. AND Gate	Cr\$ 5,00
7409	Quad 2 — Input AND Gate With O/C outputs	Cr\$ 5,00
7410	Triple 3 — Input Pos. NAND Gate	Cr\$ 4,00
7411	Triple 3 — Input Pos. AND Gate	Cr\$ 5,00
7412	TTL/SSI Triple 3 NAND Gate O/C	Cr\$ 4,00
7413	Dual NAND Schmitt Trigger	Cr\$ 17,00
7414	TTL/SSI Quad 2 — Input NOR Gate	Cr\$ 6,00
7442	BCD-to-decimal Decoder/Driver	Cr\$ 25,00
7443	BCD-to-decimal Decoder	Cr\$ 22,00
7445	BCD-to-decimal DEC./Dr. With O/C outputs	Cr\$ 30,00
7446	BCD-to-seven-Segment Decoder/Driver 30 V outputs	Cr\$ 24,00
7447	BCD-to-seven-Segment Decoder/Driver 15 V outputs	Cr\$ 24,00
7470	Gate J-K Flip-Flop	Cr\$ 9,00
7472	J-K Master-Slave Flip-Flop	Cr\$ 8,50
7473	Dual J-K Flip-Flop	Cr\$ 14,00
7474	Dual D-type Edge-Triggered Flip-Flop	Cr\$ 10,00
7475	Quadruple Bistable Latch	Cr\$ 12,00
7490	Decade Counter	Cr\$ 16,00
7491	8-Bit Shift Register	Cr\$ 25,00
7492	Divide-By-Twelve Counter	Cr\$ 16,00
7493	4-Bit Binary Counter	Cr\$ 16,00
7494	4-Bit Shift Register (Par.-in Ser.-out)	Cr\$ 26,00
7495	4-Bit Right Left-Shift Register	Cr\$ 18,00
7496	5-Bit Shift Register	Cr\$ 20,00
74121	Monostable Multivibrator	Cr\$ 12,00
74123	Dual Retriggerable Monost. Multivib. w/clear	Cr\$ 20,00
74141	BCD-to-decimal Decoder/Driver	Cr\$ 25,00
74145	BCD-to-decimal DEC./Dr. With O/C HV outputs	Cr\$ 25,00
74150	16-Line-to-1-line Data Selector/Multiplexer	Cr\$ 60,00
9300	TTL/MSI 4 Bit Univ. Register	Cr\$ 25,00
9301	TTL/MSI 1 OF 10 Decoder	Cr\$ 25,00
9302	TTL/MSI 1 OF 10 Decoder	Cr\$ 25,00
9357	TTL/MSI BCD-to-7 Seg Decoder Driver	Cr\$ 35,00
9368	TTL/MSI DEC. Driver Latch para FND 70	Cr\$ 28,00
9370	TTL/MSI 7-Seg DCDR/DRVE Latch	Cr\$ 28,00

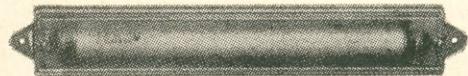


LAMPIONETE

- Lanterna eletrônica portátil de iluminação fluorescente
 - Mais luz e menos consumo.
 - Funciona com 8 pilhas de 1,5 V tamanho grande (ver Rev. 320, pág. 86).
 - Pode também ser ligada à bateria do carro (12V).
 - Produzida em material plástico inquebrável.
 - Várias cores.
- APLICAÇÕES**
- Indicada para iluminações de emergência, camping, caça e pesca etc...
- Cr\$ 160,00**

MINILUME

- Lâmpada eletrônica de iluminação fluorescente.
 - Funciona com qualquer fonte de alimentação 12 V.
 - Indicada para o sistema de iluminação de emergência e iluminação interna de carros, trailers, ônibus, caminhões etc. dado o baixo consumo e a boa luminosidade.
 - Produzida em material plástico inquebrável.
 - Várias cores.
- Cr\$ 90,00**



Cabo de 8 m c/ garras p/ bateria Cr\$ 25,00

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

706 BPC	— Amplif. pot. áudio 5 W	Cr\$ 30,00
555	— TIMER	Cr\$ 18,00
709 HC	— Amplif. oper. alto desempenho	Cr\$ 11,00
710 HC	— Comp. diferencial alta velocidade	Cr\$ 12,00
720 PC	— Sistema de rádio AM alta sensibilidade	Cr\$ 14,00
723 HC	— Regulador de tensão de alta precisão	Cr\$ 25,00
725 HC	— Amplif. oper. p/instrumento de medição de precisão	Cr\$ 108,00
739 PC	— Pré-amplif. de áudio baixo ruído	Cr\$ 22,00
741 HC	— Amplif. operac. com compensação de frequência	Cr\$ 11,00
748 HC	— Amplif. operac. alto desempenho	Cr\$ 15,00
7805 UC	— Fonte reguladora completa 5 V/1 A 3 terminais	Cr\$ 30,00
78L05	— 5V-100 MA	Cr\$ 20,00
7824 UC	— Fonte reguladora completa 24 V/1 A 3 terminais	Cr\$ 31,00
FCDS10	— Acoplador óptico	Cr\$ 17,00

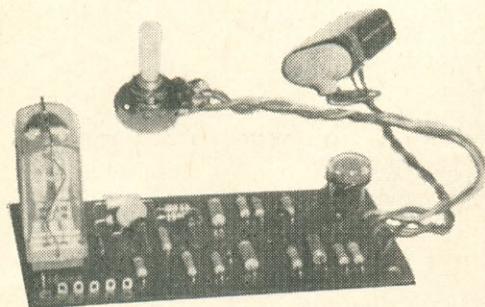
DIODOS

FDH600	—	— CUMUTAÇÃO RÁPIDA 40 V/220 mA	Cr\$ 0,70
1N4148	— 1N914	— COMUTAÇÃO RÁPIDA 75 V/400 mA	Cr\$ 1,00
ZENERS	— 4,7	— 5,1 V — 5,6 V — 6,8 V — 12 V	Cr\$ 3,20
1N4001	— 50 V 1 A	— retificador	Cr\$ 1,00
1N4004	— 400 V 1 A	— retificador	Cr\$ 1,50

DISPLAYS E INDICADORES

FLV	110	— LED (diodo emiss. de luz vermelha 1,7 V 50 mA	Cr\$ 2,50
FND	70	— DISPLAY LED 7 segmentos vermelho	Cr\$ 26,00
DR	2000	— DISPLAY FILAMENTO 7 segmentos — 5 V para TTL	Cr\$ 27,00
DR	2010	— DISPLAY FILAMENTO 7 segmentos c/ ponto decimal	Cr\$ 27,00

Transistores	Pol.	IC	Vceo	Pot.	FT/MHz	Substitui	Preço
BC 207	N	200 mA	45	300 mW	150	BC 237	Cr\$ 2,00
BC 208	N	200 mA	25	300 mW	150	BC 238	Cr\$ 2,00
BC 527	P	1,2 A	— 60	1 W	100	BC 327	Cr\$ 3,50
BC 537	N	1,2 A	60	1 W	100	BC 327	Cr\$ 3,50
BD 221	N	4 A	40	36 W	0,8	TIP 29	Cr\$ 5,50
BD 224	P	4 A	— 40	36 W	0,8	TIP 30	Cr\$ 5,50
C 107 Y 1		4 A	30		Thyristor		Cr\$ 10,00
C 107 B 1		4 A	200		Thyristor		Cr\$ 13,00
EM 503	P	100 mA	— 25	300 mW	40	BC 307	Cr\$ 2,00
EM 505	N	1 A	15	750 mW	300		Cr\$ 3,10
EM 506	P	1 A	— 15	750 mW	300		Cr\$ 2,30
EM4030	P	1 A	— 60	4 W	160	BC 328	Cr\$ 5,20
EM4234	P	1 A	— 40	6 W	10	BD	Cr\$ 4,50
EM4235	P	1 A	— 60	6 W	10	BD 138	Cr\$ 4,50
EM4236	P	1 A	— 80	6 W	10	BD 140	Cr\$ 5,00
EM4237	N	1 A	40	6 W	10	BD 135	Cr\$ 4,50
EM4238	N	1 A	60	6 W	10	BD 137	Cr\$ 4,50
EM4239	N	1 A	80	6 W	10	BD 139	Cr\$ 5,00
2N2646		Unijunção					Cr\$ 13,00
2N3055	N	15	60	150 W			Cr\$ 12,00
2N5320	N	2 A	75	10 W	10		Cr\$ 5,50
2N5321	N	2 A	50	10 W	10		Cr\$ 5,00
2N5322	P	2 A	— 75	10 W	10		Cr\$ 5,00
2N5323	P	2 A	— 50	10 W	10		Cr\$ 5,00
2N5884	P	25 A	— 80	200 W	1		Cr\$ 46,00
2N5886	N	25	80	200 W	1		Cr\$ 43,50
2N6130	N	7 A	60	50 W	3		Cr\$ 10,50
2N6133	P	7 A	60	50 W	3		Cr\$ 11,00



MÓDULO 257 — OLHO ELETRÔNICO

Controle eletrônico com fotocélula (ver Revista 319). Ideal para comandos à distância. Alimentação a pilha — 9 V

PREÇO: Cr\$ 130,00

NÚCLEOS DE FERRITE EM (E) COM CARRETEL

E 20 secção 0,20 cm: Cr\$ 3,00; E 30 secção 0,5 cm²: Cr\$ 10,00 (simples); E 30 secção 1 cm²: Cr\$ 16,00 (duplo); E 42 secção 1,8 cm²: Cr\$ 24,00; E 65 secção 2,5 cm²: Cr\$ 52,00.

POT. CORES C/ CARRETEL — tipos 63,3 — 79,2 — 100 — 2,2 cm ϕ Cr\$ 22,00 — 3 cm ϕ Cr\$ 27,00

REED RELAY contacto 20 mA 50 V Cr\$ 6,00

RESISTORES 1/4 — 1/2 de 100 Ω até 10 M Ω Cr\$ 0,25

RESISTORES 1/4 — 1/2 W menos de 100 Ω Cr\$ 0,40

FENOLITE P/ CIRCUITO IMPRESSO: 10 x 20 cm, Cr\$ 5,00 — 10 x 30 cm., Cr\$ 7,50 FIBRA DE VIDRO 1 FACE PARA CIRCUITO IMPRESSO: 10 x 10 cm, Cr\$ 10,00 — 10 x 20 cm, Cr\$ 20,00 — 10 x 30 cm. Cr\$ 30,00 — FIBRA DE VIDRO 2 FACES: 10 x 10, Cr\$ 15,00 — 10 x 20 cm, Cr\$ 30,00 — 10 x 30 cm, Cr\$ 45,00

PERCLORETO SÓLIDO (somente juntar água morna), 1 kg Cr\$ 20,00

SOQUETE PARA CIRCUITOS INTEGRADOS: 8 pinos, Cr\$ 6,00 — 14 pinos, Cr\$ 7,00 — 18 pinos Cr\$ 7,00

TRANSFORMADORES DE PULSOS PARA SCR 4 fios Cr\$ 15,00
6 fios Cr\$ 20,00

FILTRO CERÂMICO p/ FM - 10,7 MHz Cr\$ 10,00

FILTRO CERAMICO p/ AM 455 MHZ Cr\$ 10,00

LDR ϕ 1/2" Cr\$ 8,00

Fornecemos os dados técnicos dos produtos anunciados contra pagamento de Cr\$ 3,00 por tipo.

Os preços são válidos para qualquer quantidade.

PEDIDO MÍNIMO PARA REMESSA: Cr\$ 250,00 (CHEQUE VISADO PAGAVEL EM S. PAULO). ANEXAR Cr\$ 10,00 PARA FRETE E EMBALAGEM (IMPOSTO INCLUSO) — OFERTA VÁLIDA POR 45 DIAS — NÃO ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL. DESCONTOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIAS.



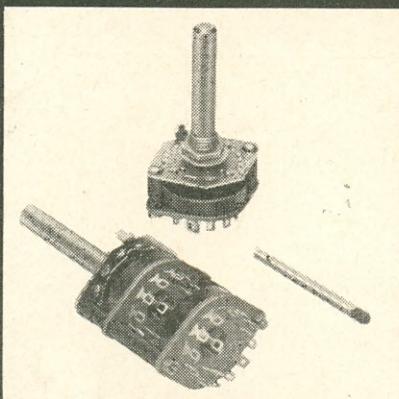
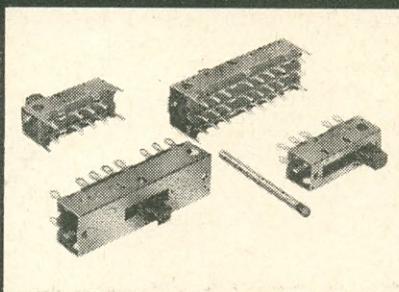
FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIA E TÉCNICOS

RUA AURORA, 165 — TELEFONES 221-4451 - 221-3993

(Sta. Ifigênia) -- CAIXA POSTAL 18.767 -- SÃO PAULO

**Estas chaves
vão abrir
as portas
de sua
indústria
para a
Douglas.**



**CHAVES COMUTADORES
LINEARES DE:**

Polos	Posições
2	2
2	3
4	3
2	4
6	3

Terminais para circuito interno e fiação.
Comutação positiva e durável.

**CHAVE COMUTADORA
ROTATIVA
SUBMINIATURA**

- Cabe em um retângulo de 27 x 34,5 mm
- Index suave
- Blindada, com contactos protegidos contra poeira
- Maior capacidade de comutação por pastilha

Douglas
RADIOELETRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161
tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas
Caixa Postal 7755 - São Paulo

ESQUEMAS ELETRÔNICOS E LIVROS TÉCNICOS

Para montagens ou reparações, possuímos milhares de circuitos à sua disposição.
Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

MANUAL DE VÁLVULAS — Alf. — ECE	Cr\$ 45,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Num. — ECE	Cr\$ 45,00
ESQUEMAS DE TV — ECE — Editado em 15 vol., cada	Cr\$ 36,00
ANTOLOGIA DE TRANSISTORES — Teoria — Mont. — Repar. — Características	Cr\$ 34,00
TRANSISTORES, TÉCNICA E APLICAÇÕES — W. Chaves — 300 págs. O mais completo livro técnico escrito em português — Ilustrado	Cr\$ 45,00
MUITO SOBRE TV — Em 2 vol. — Teoria — Manut. — Reparos — Antenas, etc. Cada	Cr\$ 25,00
APRENDA ELETRÔNICA EM 15 DIAS — HASA GELERT — Fabuloso e espetacular livro — Espanhol	Cr\$ 45,00
REPARACIONES ELECTRONICAS EN 10 MINUTOS — CARLSON — Muito explicativo — Texto em espanhol ..	Cr\$ 40,00
INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA CASA — Manuales BELL — Reparaciones e modernización — Espanhol	Cr\$ 20,00

Endereço provisório:
RUA BUENOS AIRES, 79 - 2º (FUNDOS)
SOLICITEM GRÁTIS NOSSAS LISTAS

DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)

CAIXA POSTAL 2257 - ZC 00
RIO DE JANEIRO — GB

REVISTA MONITOR

DE RÁDIO E TELEVISÃO

A MAIS ATUAL REVISTA

BRASILEIRA

DE ELETRÔNICA

E DE MAIOR

CIRCULAÇÃO DA

AMÉRICA DO SUL.

ASSINE-A.

IDIM Kit

PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL.

**IDIM-KIT 01
REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ**

Permite regular o brilho de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores, o calor de resistências, etc. Funciona indistintamente em redes de 220 V e 110 V. Para embutir em caixa de luz 4 x 2.

Preço (impostos incluídos): **Cr\$ 100,00**

**IDIM-KIT 01A
REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ**

Igual ao anterior, para 110 V.

Preço (impostos incluídos): **Cr\$ 71,50**

IDIM-KIT 02 (em preparação)

**IDIM-KIT 03
REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ**

Utilidades: inúmeras. Aparelho realmente interessante. Além de regular, de forma contínua, a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores, etc., permite fazê-lo também com tempo pré-determinado e automaticamente. Imagine a aplicação deste aparelho em quartos de crianças ou para substituir o relé de tempo em prédios de apartamentos, garagens etc. Para redes de 110 V.

Preço (impostos incluídos): **Cr\$ 187,60**

**IDIM-KIT 04 (em preparação)
TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL**

Conta-giros profissional da máxima precisão. Modelos para motores de 4, 6 e 8 cil. Acompanha gerador de pulsos padrão para sua calibragem.

**IDIM-KIT 05
LUZES PSICODELICAS**

Nada como as "luzes dançantes" para incrementar os bailes da juventude. Não consome potência de um receptor ou amplificador. Saída até 900 W. Um canal. Para redes de 110 V e 220 V.

Preço (impostos incluídos): **Cr\$ 143,00**

**IDIM-KIT 06
TEMPORIZADOR PARA
LIMPADOR DE PARA-BRISA**

Liga e desliga automaticamente segundo a necessidade; para 12 V.

Preços (impostos incluídos): **Cr\$ 91,81**

Todos os kits são completos, inclusive com caixa e manual de instruções profusamente ilustrado. Para interior e outros Estados são feitas remessas com frete a pagar, indicando nome e endereço da transportadora em São Paulo. Pagamento com cheques comprados pagáveis em São Paulo.

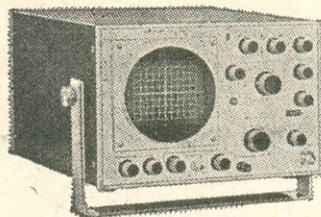
Para receber informações periódicas, sem compromisso, sobre as novidades IDIM, escreva à:

IND. E COM. DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

**AV. SANTO AMARO, 5186 — 04702
SÃO PAULO — FONE: 61-6876**

INSTRUMENTOS LABO

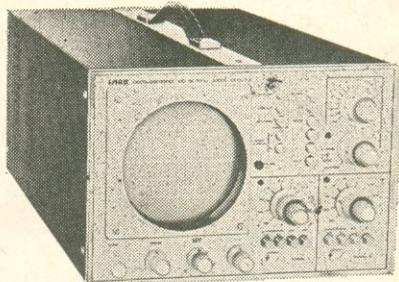
OSCIOSCÓPIO MODELO - 1310



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

OSCIOSCÓPIO MODELO - 1315/F2

DOIS FEIXES CC - 15 MHz



FÁCIL DE OPERAR — SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO — POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3000 V — DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS — GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm — AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

OSCIOSCÓPIO

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



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO. AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSÍVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL, COM ATENUADOR VERTICAL CALIBRADO.
Faixa de Frequência 0-4,5 MHz — 3 dB
Sensibilidade 50 mV/div

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madetra, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil



CAPACITORES CERÂMICOS **CE-CAP**

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

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

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

STEREOTEC Comercial e Importadora Ltda.

ASSISTÊNCIA
TÉCNICA
AUTORIZADA
CCE EVADIN BASF



ENGENHARIA DE
MANUTENÇÃO EM
APARELHOS
DE SOM

ESPECIALIZADO EM
MATERIAL PARA
GRAVADORES,
TOCA-FITAS
E AMPLIFICADORES.

VENDAS DE
AUTO-RÁDIOS
TOCA-FITAS
INSTALAÇÕES
GRATUITAS

CIRCUITOS INTEGRADOS
• MOTORES • CORREIAS •
CABEÇAS GRAVADORAS
• TRANSISTORES.
RECEBEMOS LIVROS
IMPORTADOS DE
CARACTERÍSTICAS DE
TRANSISTORES.

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



- ELETRICIDAD** — Teoria, Medidas, Maquinas Electricas, Inst. Electricas — Biasutti — Esp. Cr\$ 159,00
- INSTALACIONES ELECTRICAS DE ILUMINACION Y DE FUERZA MOTRIZ** — Coppi — Esp. Cr\$ 195,00
- CABLES Y CONDUCTORES P/TRANSPORTE DE ENERGIA-SIEMENS** — Heinhold — Esp. Cr\$ 253,00
- PRONTUARIO DE ELECTRICIDAD/TABLAS P/LA ELECTROTENIA** — Schilo — Esp. Elétricas e Força Motriz-Motta — Port. Cr\$ 58,00
- MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA** — Inst. Elétricas e Força Motriz — Motta — Port. Cr\$ 55,00
- ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS** — Domiciliares e Industriais — Arruda — Port. Cr\$ 40,00
- ELETROTÉCNICA PARA ESCOLAS PROFISSIONAIS** — Weber — Port. Cr\$ 65,00
- ELEMENTOS DE ELETROTÉCNICA** — Christie — Port. Cr\$ 90,00
- ELETROTÉCNICA-PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES** — Gray & Wallace — Port. Cr\$ 55,00
- CURSO DE ELETROTÉCNICA** — Chester Dawes — Em 2 vols. — Port. Cr\$ 110,00
- ESQUEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS** — Marco Sancho — Esp. Cr\$ 67,00
- CURSO DE ESQUEMAS DE ELECTRICIDAD** — Bouissoux — Esp. Cr\$ 46,00
- MANUAL DE AUTOMACION POR CONTACTORES** — Roldan — Esp. Cr\$ 33,00
- MANUAL DE ESQUEMAS** — SEIK — Port. Cr\$ 65,00
- DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES ELETRO-INDUSTRIAS** — CEIBE — Vol. 1º — Port. Cr\$ 35,00
Vol. 2º — Port. Cr\$ 70,00
- ELECTRIC MOTORS AND THEIR APPLICATIONS** — Lloyd — Engl. Cr\$ 143,00
- CERAMIC PERMANENT-MAGNET MOTORS** — Ireland — Engl. Cr\$ 118,00
- CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA** — Kerchner & Corcoran — Port. Cr\$ 85,00
- HANUAL DE PUESTAS A TIERRA DE EQUIPOS ELECTRICOS** — Vasallo — Esp. Cr\$ 38,00
- POWER SYSTEM OPERATION** — Miller — Engl. Cr\$ 126,00
- REDES ELECTRICAS** — J. Viqueira Landa — Em 2 vols. — Esp. Cr\$ 259,00
- ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTENCIA** — Stevenson — Port. Cr\$ 80,00
- SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA** — Weedy — Port. Cr\$ 43,00
- TÉCNICA DE LAS ALTAS TENSIONES** — G. E. Harper — Esp. — Vol. I Cr\$ 50,00
Vol. II Cr\$ 50,00
- INTRODUÇÃO A TÉCNICA DAS ALTAS TENSÕES** — Wellauer — Port. Cr\$ 48,00
- CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA** — Elison — Port. Cr\$ 34,00

- CONVERSIONES ELECTROMAGNETICAS** — Poloujadoff — Esp. Cr\$ 68,00
- MAQUINAS ELECTROMAGNETICAS Y ELETROMECANICAS** — Matsch — Esp. Cr\$ 125,00
- CONVERSION DE ENERGIA ELETROMECAÂNICA** — Gourishankar — Esp. Cr\$ 150,00



- PRINCÍPIOS DE ELECTRONICA** — Gray & Searle — Esp. Cr\$ 173,00
- APPROXIMATION METHODS FOR ELECTRONIC FILTER DESIGN** — Daniels — Engl. Cr\$ 240,00
- TRANSFORMERS FOR ELECTRONIC CIRCUITS** — Grossner — Engl. Cr\$ 250,00
- PHASELOCK TECHNIQUES** — Gardner — Engl. Cr\$ 153,00
- PARAMETRIC AMPLIFIERS** — Decroly — Bib. Téc. Philips — Engl. Cr\$ 420,00
- LOW-NOISE ELECTRONIC DESIGN** — Motchenbacher & Fitchen — Engl. Cr\$ 264,00
- SOLID STATE ELECTRONIC CIRCUITS: FOR ENGINEERING TECHNOLOGY** — Manera — Cr\$ 195,00
- ELECTRONIC PRINCIPLES** — Malvino — Engl. Cr\$ 176,00
- ELECTRONIC CIRCUITS FOR TECHNICIANS** — Temes — Engl. Cr\$ 151,00
- MANUAL OF ACTIVE FILTER DESIGN** — Hilburn & Johnson — Engl. Cr\$ 157,00
- ELEMENTS OF ELECTRONICS** — Hickey & Villines — Engl. Cr\$ 162,00
- ELECTRONIC CIRCUIT ANALYSIS** — Phillip Cutler — Engl. Cr\$ 150,00
- SOLID-STATE DEVICE THEORY: With Illustrative Problems** — P. Cutler — Engl. Cr\$ 85,00
- LINEAR ELECTRONIC CIRCUITS: With Illustrative Problems** — P. Cutler — Engl. Cr\$ 78,00

NOVIDADES

- CIRCUITOS INTEGRADOS PARA EL RADIO-AFICIONADO** — R. Birchel. Formato 12 x 17 cm. 120 pág. — Esp. Cr\$ 28,00
- NUEVOS DISEÑOS DE RADIOCONTROL RECREATIVO** — Ch. Pepin — Formato 17 x 24 cm. — 172 pág. — Esp. Cr\$ 55,00
- CIRCUITERIA BASICA EN TTL** — A. P. Huguet — Formato 17 x 24 cm. — 128 pág. — Esp. Cr\$ 55,00
- BANDA LATERAL UNICA** — H. D. Hooton — Formato 14 x 22 cm. — 144 pág. — Esp. Cr\$ 50,00

- DC CIRCUIT ANALYSIS: — With Illustrative Problems** — P. Cutler — Engl. Cr\$ 85,00
- ANALYSIS AND DESIGN OF INTEGRATED CIRCUITS** — Lin — MOTOROLA — Engl. Cr\$ 297,00
- INTEGRATED CIRCUITS AND SEMICONDUCTOR DEVICES** — Deboo & Burrous — Engl. Cr\$ 186,00
- MAGNETIC RECORDING** — Charles Lowman — Engl. Cr\$ 220,00
- PULSE, DIGITAL AND SWITCHING WAVEFORMS** — Millman & Taub — Engl. Cr\$ 125,00
- ELECTRICAL AND ELECTRONICS DRAWING** — Baer — Engl. Cr\$ 128,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Despachamos para todo o Brasil contra cheque pagável em São Paulo ou Vale Postal. Reembolso: atendemos pedidos superiores a Cr\$ 30,00, com despesas por conta do comprador. Pedidos inferiores a Cr\$ 30,00 só contra pagamento antecipado.

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

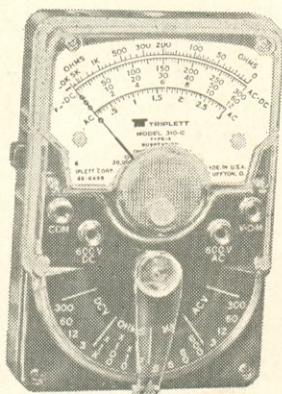
Litec

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

- TRIPLETT -

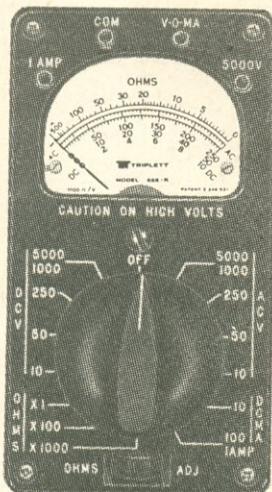
O BOM TÉCNICO SE RECONHECE PELA QUALIDADE DO INSTRUMENTAL QUE UTILIZA



MODELO 310

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

Preço Cr\$ 1.104,00



MODELO 310-C

Tensões CC: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (20 000 Ω/V)
 Tensões CA: 0 — 3 — 12 — 60 — 300 — 600 V (15 000 Ω/V)
 Demais características iguais ao modelo 310
 Inversor de polaridade de CC

Preço Cr\$ 1.449,00

MODELO 666-R

Tensões CC: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
 Tensões CA: 0 — 10 — 50 — 250 — 1 000 — 5 000 V (1 000 Ω/V)
 Resistências: 0 — 3 kΩ — 300 kΩ — 3 MΩ (20 Ω no centro da escala de baixas resistências)
 Correntes CC: 0 — 10 — 100 mA; 0 — 1 A (250 mV)

Preço Cr\$ 1.276,50

Nos preços já está incluído imposto.

Frete por conta do comprador.

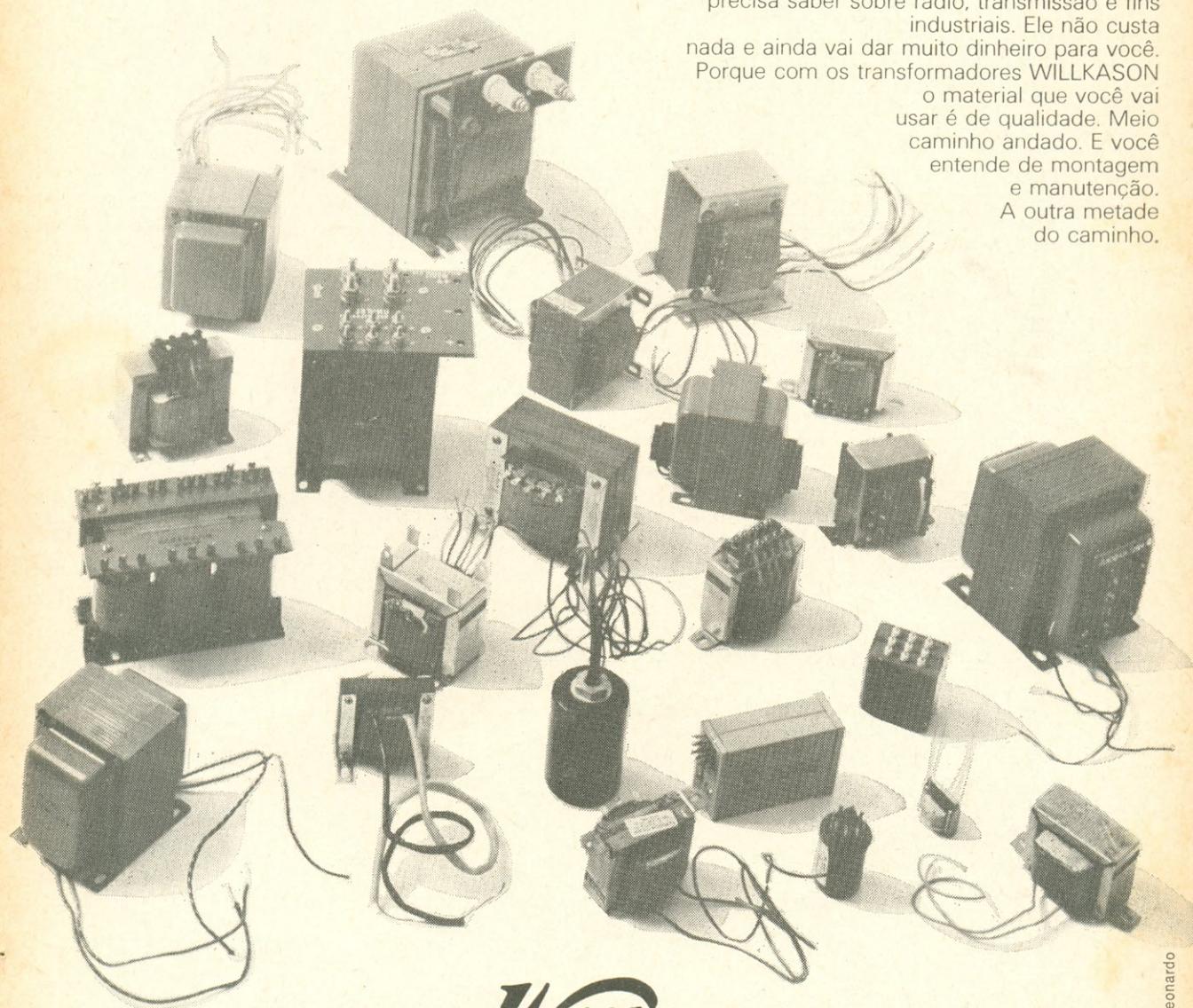
Pedidos somente com cheques visados ou ordens de pagamento em nome de:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

AQUI UM POUCO DA LINHA DE TRANSFORMADORES WILLKASON

A foto dá uma pequena idéia da quantidade de opções de modelos e capacidades. Para maiores informações, a WILLKASON mantém um catálogo com todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre rádio, transmissão e fins industriais. Ele não custa nada e ainda vai dar muito dinheiro para você. Porque com os transformadores WILLKASON o material que você vai usar é de qualidade. Meio caminho andado. E você entende de montagem e manutenção. A outra metade do caminho.



Willkason

PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.

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

INSTITUTO MONITOR NO RIO

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

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

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

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



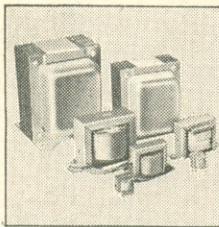
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

FILIAL -- RIO

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

DOUGLAS APRESENTA:

Transformadores



Desde tipos sub-miniatura para rádio de bolso até os de 1Kwa para TV e uso industrial. Também tipos próprios para inserção em circuito impresso. Centenas de versões diferentes, variedade de tamanhos e formatos próprios para cada aplicação.

**Se o componente é Douglas,
a garantia é total.**

A Douglas no mercado brasileiro e internacional é conhecida por sua mania de perfeição. Antes de chegarem aos clientes, nossos componentes passam por rigorosos testes de qualidade. Capacidade de produção, qualidade controlada e pontualidade na entrega.

Douglas RADIOELÉTRICA S.A.
Rua Melo Peixoto, 161
tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas
Caixa Postal 7755 - São Paulo

NOVIDADE !

LIMPADOR DE
SOLDA A VÁCUO

CETEISA



PAT. REQ.

FÁCILIMO
DE MANEJAR

**INDISPENSÁVEL NOS CONSERTOS E
MONTAGENS DE CIRCUITOS IMPRES-
SOS, INTEGRADOS E COMUNS
PERMITE UM SERVIÇO LIMPO
E EFICIENTE
CETEISA**

Basta derreter a solda e zás, o limpador CETEISA recolhe todo o excesso, deixando o circuito limpo para novas montagens.

PEÇAS RECAMBIÁVEIS

A venda nas boas casas do ramo

**PRÓXIMO LANÇAMENTO:
LIMPADOR AUTOMÁTICO DE SOLDA**
Fabricado pelo
**CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL
S. AMARO LTDA.**

Rua Sen. Flaquer, 292-A — S. Amaro —
Fone: 247-5427 — S. Paulo

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NÓS TEMOS MAIS
DE

5.000

**TIPOS DE FERRAMEN-
TAS DIFERENTES PA-
RA ATENDER QUAL-
QUER SETOR TÉCNICO.**

ALICATES ESPECIAIS PA-
RA TODAS AS FINALI-
DADES

CHAVES DE FENDAS DE
TODOS OS TIPOS

MAQUINAS DE FURAR
ELÉTRICAS

ADAPTADORES PARA FU-
RADEIRAS

CHAVES DE BOCA

CHAVES STILSON

BROCAS

LIMAS

INSTRUMENTOS DE ME-
DIÇÃO

**VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E
MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRA-
MENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.**

VICTOR T. MAURI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 289

TELEFONE: 221-4812 — SÃO PAULO



TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA

RÁDIO, TELEVISÃO, TRANSISTORES
TIPOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIA
MEDIANTE ESPECIFICAÇÕES
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA
APARELHOS TRANSISTORIZADOS

REPRESENTANTES:

SAO PAULO — CAPITAL

Tomás Kollisch
Rua 13 de Maio, 244
Santo Amaro
Fone: 267-4875
São Paulo -- Capital

MINAS GERAIS

Eurípedes de Oliveira
Em São Paulo:
Rua Paulo Orozimbo, 585 - casa 1
Aclimação
Fone: 279-1837
São Paulo - Capital

RIO GRANDE DO SUL

Zukermann & Cia Ltda.
Rua Vigário José Ignacio, 216
Fone: 4-6299
Porto Alegre — RS

RIO DE JANEIRO

Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/905
Fone: 221-2845
Rio de Janeiro — GB

NORTE-NORDESTE

João Rodrigues Cavalcanti
Rua Lino Teixeira, 113
Fone: 281-4764
Rio de Janeiro — GB

Componentes Eletrônicos **STEVAUX** Ltda.

Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiá — Est. de São Paulo

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

- APRENDA RADIO** — Cabrera-Saba — Para o principiante. Teoria básica e montagens. Cr\$ 40,00
- ANÁLISE DINÂMICA EM TV** — Cabrera-Martins — Consertos de televisores. Análise dos defeitos. Cr\$ 50,00
- 101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS** — Middleton — Aplicações do gerador de RF no ajuste e reparações de receptores. Cr\$ 35,00
- 101 USOS PARA O SEU MULTIMETRO** — Middleton — Múltiplas utilizações do multimetro. Cr\$ 35,00
- 120 ESQUEMAS DE RÁDIOS A VALVULAS E TRANSISTORES** — Cabrera — Circuitos originais. Lista de componentes. Cr\$ 32,00
- ESQUEMAS NACIONAIS DE TV** — Cabrera — Cada volume contém 60 esquemas diferentes. Não há repetição de um volume para outro.
- | | |
|-------------|------------|
| Volume nº 1 | Cr\$ 50,00 |
| Volume nº 2 | Cr\$ 50,00 |
| Volume nº 3 | Cr\$ 50,00 |
| Volume nº 4 | Cr\$ 50,00 |
| Volume nº 5 | Cr\$ 50,00 |

MANUAL DE VALVULAS — Cabrera — Série numérica. Atualizado. Cr\$ 65,00

MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS — Risse — Princípios, esquemas e utilização prática do multimetro. Cr\$ 35,00

MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZO — Glem (espanhol) — Características, aplicações e substituições. Cr\$ 84,00

O TRANSISTOR — Cabrera — Teoria, análise e consertos. Cr\$ 40,00

RADIO-REPARAÇÕES — Cabrera — Localização e análise de defeitos. Cr\$ 50,00

TELEVISÃO PRÁTICA — Cabrera — Teoria, análise e consertos. Cr\$ 60,00

TV-REPARAÇÕES PELA IMAGEM — Cabrera-Martins — Localização rápida de defeitos. Cr\$ 30,00

TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Gill-Valente — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV. Cr\$ 40,00

TV A CORES — TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICA DE SERVIÇO — Ferreira, Blumer, Weiser e Ceraso — Fundamentos de TV a cores. Ajuste, calibração, instalação e consertos. Cr\$ 70,00

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO
POSTAL

EDITORA TÉCNICA
ELECTRA LTDA.

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

GRATIS:

Solicite nossa lista geral de livros.

SEU PROBLEMA É PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA?

AS SOLUÇÕES

METRON®

RESOLVEM COM RAPIDEZ E PERFEIÇÃO

METRON FORNECE TUDO:

Kit para fazê-las (processo fotográfico) Cr\$ 95,00

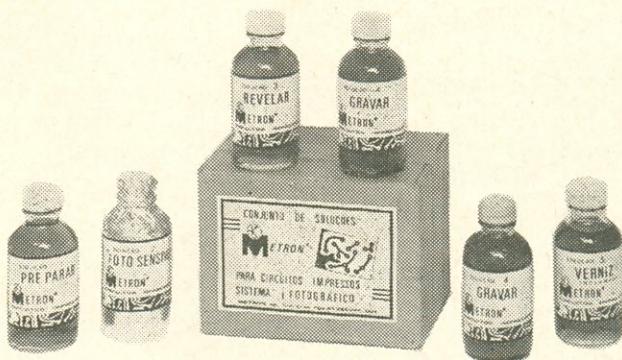
KIT PARA PROCESSAMENTO DE NEGATIVOS FOTOGRÁFICOS, COMPÕE-SE DE:

- 1 — ENVELOPE COM 10 CHAPAS FOTOGRÁFICAS PARA TRAÇOS TAMANHO 10 x 15 cm. Cr\$ 72,00
- 1 — REVELADOR PARA TRAÇOS (PARA FAZER 1 LITRO) Cr\$ 27,00
- 1 — ROLO DE PAPEL FOTOGRÁFICO AUXILIAR (Tam. 33 cm x 1 m) Cr\$ 25,00
- 2 — BANHEIRAS PLÁSTICAS TAMANHO 13 x 18 cm. Cr\$ 41,00

KIT COMPLETO PARA PROCESSAMENTO DE NEGATIVOS FOTOGRÁFICOS Cr\$ 165,00

PROCESSO SILK-SCREEN, PARA FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA:

MATRIZ PRONTA PARA USAR (TAMANHO 20 x 40 cm) Cr\$ 55,00
EMULSAO FOTO SENSIVEL COM 250 CC. ACOMPANHA 30 CC. DE ATIVADOR Cr\$ 31,00
APLICADOR DE EMULSAO (CELULOSE LAMINADA) Cr\$ 16,00
TINTA PARA IMPRIMIR A PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA (PRETA) 250 CC Cr\$ 40,00



COPIADEIRA PARA NEGATIVOS TAMANHO 24 x 30 cms Cr\$ 236,00

(FACILITA A EXECUÇÃO, RETOQUE E CÓPIA DO DESENHO OU DO NEGATIVO).

OS PREÇOS DESTES ANÚNCIOS ESTÃO SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO.

PEDIDOS P/CARTA À RADIOTÉCNICA AURORA S.A. -- RUA TIMBIRAS, 263

REVENDEDORES EM S. PAULO (LOJAS QUE JÁ DISPÕEM DESTES MATERIAIS P/VENDA AO CONSUMIDOR):

ZAMIR - R.T.V. LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 473 - 432

TRANSISTÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbiras, 209/217

ELETRÔNICA VETENOVA
Rua Santa Ifigênia, 480

VENDAS POR ATACADO NA FÁBRICA:

METRON

RUA DAS PRIMAVERAS, 10-B - (JD. POPULAR)
03671 - SÃO PAULO - SP

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

Para o seu entretenimento, iniciação ou aplicações profissionais.

ADQUIRA E MONTE KITS DA IDIM

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ — IDIM-KIT 01

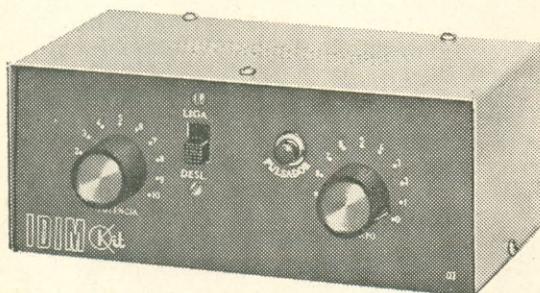
Permite variar a intensidade luminosa de lâmpadas incandescentes, a velocidade de motores (de escovas), o calor de resistências (soldadores, etc). Funciona em redes de 110 ou 220 V.

PREÇO Cr\$ 100,00

REGULADOR ELETRÔNICO DE LUZ — IDIM-KIT 01 A

Idêntico ao anterior, sendo apenas para redes de 110 V

PREÇO Cr\$ 71,50



REGULADOR TEMPORIZADO DE LUZ — IDIM-KIT 03

Aparelho muito interessante. Ver detalhes na Revista 319.

PREÇO Cr\$ 187,00

LUZES PSICODÉLICAS — IDIM-KIT 05

Seu baile ficará mais incrementado, com «aquele» efeito de luzes (Veja detalhes na Revista 320).

PREÇO Cr\$ 143,00



PRÓXIMOS LANÇAMENTOS: Temporizador para limpador de pára-brisa (liga e desliga automaticamente segundo a necessidade) e Tacômetro (conta-giros), de precisão, para automóveis.

KIT METRON

Produtos químicos para fazer placas de fiação impressa por processo fotográfico; inédito e realmente funcional processo descrito nas Revistas 317 e 318.

PREÇO Cr\$ 95,00

Impostos inclusos nos preços.

PAGAMENTO: cheque visado pagável em São Paulo.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

Frete por conta do comprador; se desejar pelo correio, enviar mais Cr\$ 10,00.

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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

SAIBA

ESCOLHER RELÉS

David A. Lima *

O advento dos semicondutores e principalmente dos transistores, propiciou uma verdadeira euforia no tocante ao desaparecimento dos relés e das válvulas, que não mais se incluem nos projetos, mas que as indústrias continuam a produzir enquanto houver necessidade de reposição de tais componentes. O certo é dizer que as válvulas serão superadas à medida que se esgotarem os equipamentos que as usam, mas quanto aos relés ainda não há sinais concretos de os mesmos serem superados.

A presença de relés em sistemas telefônicos continua sendo uma constante e isso se deve a certas características que os mesmos possuem, as quais os mantêm até agora insubstituíveis.

CLASSIFICAÇÃO DOS RELÉS

Quaisquer que sejam seus tipos e finalidades, estão classificados da seguinte maneira:

- a) — Relés eletromagnéticos;
- b) — Relés de lâminas (relés "reed");
- c) — Relés de estado sólido (semicondutores);
- d) — Relés térmicos.

DESCRIÇÃO DOS TIPOS

Relés Eletromagnéticos. São todos aqueles cujo elemento acionador é um eletroímã e o acionado uma armadura móvel, na qual se encontram os contactos de abertura e fechamento do circuito.

Relés de Lâminas ("reed"). Não deixam de ser relés eletromagnéticos, pois possuem

um eletroímã como elemento acionador. Já o elemento acionado não é constituído pela armadura tradicional, mas por duas lâminas flexíveis e encerradas numa ampola sob vácuo, que constituem a armadura, sendo as pontas das mesmas submetidas a tratamento especial para formarem os contactos.

Relés de Estado Sólido. Assim são denominados certos dispositivos semicondutores quando atuando na finalidade específica de comutação.

Relés Térmicos. Nessa espécie de relés a característica

* Oficial de Rádio — Marinha Mercante, RN-MM. Professor do Curso de Telecomunicações do Colégio Volta Redonda — RJ.

principal é a de não possuírem eletroímã; há um elemento acionador e um disparador. O acionador é formado por uma mola cuja tensão mecânica aciona a armadura móvel. O elemento disparador é constituído por uma lâmina metálica e um resistor. Excedido certo valor de corrente o resistor aquece a lâmina, flexionando-a. Tal movimento de flexão libera o elemento acionador, operando o relé.

APARENCIA DE SIMPLICIDADE E ALGUNS DADOS TECNOLÓGICOS

Os relés não revelam pelo aspecto externo o quanto de complexidade encerram. Todas as partes constitutivas são cuidadosamente tratadas. Contactos, palhetas das armaduras, partes isolantes, bobinas, núcleos de eletroímãs, enfim, tudo nos relés deve ser cuidadosamente olhado, sob pena de mau desempenho.

Núcleo. A qualidade do ferro usado no núcleo do eletroímã deve permitir baixo magnetismo remanescente. Deve também garantir o máximo de magnetismo com um mínimo de energia elétrica de excitação.

Contactos. Devem suportar altas temperaturas, pois os arcos que nele se formam desenvolvem temperaturas elevadas. Outra característica importantíssima dos contactos é a baixíssima resistência que devem oferecer à passagem da corrente. Tal valor deve ser da ordem dos miliohms, no máximo 100 miliohms. Não devem se deformar com as pressões recebidas.

Partes isolantes. Modernamente empregam-se materiais plásticos injetados. Devem ser de boa qualidade, não se deformando com a temperatura de trabalho do relé. Isso é

importante nos casos de relés que trabalham normalmente operados, com a bobina do eletroímã permanentemente percorrida por corrente, ou ainda naqueles que sejam instalados em locais quentes.

Bobina. A característica mais importante da bobina é a impregnação contra a umidade, prevenindo oxidação e solução de continuidade do fio. A técnica moderna emprega bobinas de fios esmaltados e encapados de textéis submetidos a tratamento anti-higroscópico. A proteção da bobina aumenta mais quando o relé é protegido por caixa plástica.

Partes Metálicas. Todas as partes metálicas de um relé devem ser galvanizadas, cromadas ou niqueladas. Devem ser protegidas contra oxidação, sem o que inutilizaria o relé em pouco tempo.

RELÉ "REED"

Antes da descrição do relé "reed" convém mencionar um do tipo eletromagnético. Na fig. 1 vemos a simbologia adotada para os relés desse tipo. Já na fig. 2 vemos a simbologia de um "reed". Conclui-se facilmente que há grande semelhança entre ambos, embora haja diferenças marcantes. A semelhança já foi citada na parte inicial. Quanto às diferenças, vejamos.

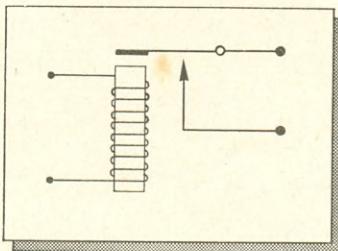


Figura 1

O relé "reed" apresenta a grande vantagem do pequeno tamanho, da velocidade de operação e da ausência da ne-

cessidade de limpeza dos contactos. Sendo eles encapsulados e trabalhando no vácuo, os contactos estão livres da ação da poeira e outros agentes deteriorantes contidos na atmosfera. A durabilidade dos contactos é bem maior, uma vez que a inexistência de oxigênio evita a oxidação dos mesmos quando a centelha deflagra. Há "reeds" que têm a ampola cheia de gás inerte no lugar do vácuo.

Não obstante suas dimensões reduzidas os relés "reed" podem operar com correntes de até 1 A. Comportam-se otimamente onde se faz mister grandes velocidades de operação, com centenas de operações por segundo. Há "reeds" com velocidade de até 400 operações por segundo. Isso corresponde 1/400 do segundo em cada ciclo completo de fechamento e abertura do circuito.

CADA OPERAÇÃO... CADA RELÉ

Não há relé "universal" ou "ideal". Cada aplicação... cada relé. Em telefonia e telecomunicações os relés continuam sendo empregados; sinalização e controle remoto são outras aplicações para eles.

Ao escolher relés deve-se considerar alguns pontos:

- corrente da bobina;
- resistência da bobina;
- se para a operação da bobina deve ser CC ou CA;
- carga operada pelos contactos, se indutiva ou resistiva;
- velocidade de operação de fechamento e abertura dos contactos;
- número de pólos e posições que o relé oferece.

Corrente da Bobina

Essa característica da bobina é importante no caso de controle em circuitos ou por-

tos de circuitos onde a energia disponível seja pequena. Colocar um relé que "pese" muito no circuito pode prejudicar o funcionamento do dispositivo. A relação sensibilidade/corrente é, pois, fator de grande importância.

Resistência Ohmica

Há grande variedade de valores de resistência das bobinas dos relés; de 7Ω a $20 \text{ k}\Omega$.

Bobina para CC ou CA

Existem relés com bobinas para CA e outros para CC; entre ambos há profundas diferenças. As bobinas para CC são para menor tensão ou possuem mais espiras nos seus enrolamentos; já as para CA têm menos espiras e podem trabalhar com tensões maiores. Isso é simples de ser admitido; sendo a bobina de um relé possuidora de um núcleo de ferro doce, nela ocorre o fenômeno da reatância indutiva quando percorrida por corrente alternada: quando se trata de bobinas para CC não se desenvolve permanentemente reatância indutiva, devendo o componente trabalhar somente com a resistência ohmica do fio que forma o enrolamento.

Carga Operada Pelos Contactos

A espécie da carga que o relé for operar é fator importante na escolha do mesmo. As considerações básicas a respeito da carga operada são:

- a) — carga resistiva
- b) — carga indutiva

No primeiro caso os contactos podem ser menos "robustos" que no segundo. Tomando como base um relé cujos contactos suportem 100 A, manobrando carga puramente resistiva, devemos admitir como

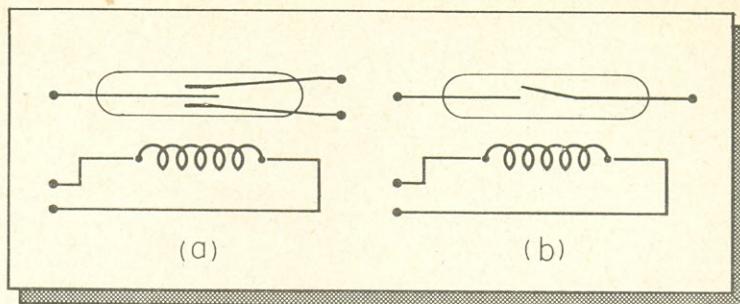


Figura 2

corrente máxima apenas 30 A se aplicarmos carga indutiva. Isso quer dizer que ao operarmos carga indutiva devemos usar pouco mais de 30% da capacidade dos contactos em operação com carga puramente resistiva.

VELOCIDADE DE OPERAÇÃO

É nessa parte que os relés "reed" e os de estado sólido superam os eletromagnéticos. Os "reed" são capazes de 400 operações por segundo. Quanto aos de estado sólido ultrapassam essa velocidade, pois não possuem, praticamente, qualquer inércia. As mudanças do estado de "conduzindo" para o de "não conduzindo" são puramente eletrônicas.

NÚMERO DE PÓLOS E POSIÇÕES

Em telefonia essa característica é das mais importantes. Um relé hipoteticamente ideal, mas que operasse somente um pólo e uma posição, quase nenhuma utilidade teria para as operações de comutação telefônica. É onde os relés de estado sólido perdem para os "reed" e mesmo para os eletromagnéticos convencionais. Os semicondutores atuando como relés são ideais no que tange à velocidade de operação, mas perdem no que diz respeito ao número de pólos e posições. Em telefonia, não raro, necessita-se de relés com até 16 contactos, além de dis-

posições extremamente complexas no que tange a contactos e comutações possíveis de serem feitas pelos relés (veja "Estudo dos Relés Telefônicos" nas Revistas 318 e 319). Outro inconveniente dos relés de estado sólido é não proporcionarem isolamento entre o circuito de comando e o comandado. A corrente de porta segue o mesmo caminho da de anodo e catodo. Não há, portanto, um isolamento físico entre os dois circuitos.

COMBINAÇÃO DE "REEDS"

Os relés "reed" são de um só pólo, havendo modelos para uma e duas direções (fig. 2-A). Dado seu tamanho é possível reunir dois ou mais interruptores "reed" formando um relé de vários pólos (Nota 1). É bem verdade que, se precisarmos de um relé de 16 pólos formado por interruptores "reed" conjugados, não pensará muito em termos de miniaturização. Um relé convencional eletromagnético pode oferecer disposição bem mais funcional. O do tipo convencional eletromagnético não poderá, porém, oferecer condições de velocidade idênticas às do "reed". A conjugação de vários interruptores "reed" para serem acionados pelo mesmo eletroímã, objetivando formar um relé múltiplo, tem suas limitações. Se forem acionados por uma só bobina, haverá modificações nas características magnéticas e de

reatância indutiva da bobina, uma vez que mais massa metálica deverá acionar.

ACIONAMENTO POR ÍMÃS PERMANENTES

Os relés "reed" oferecem, ainda, uma opção interessante e curiosa. O eletroímã pode ser substituído por um ímã permanente. O campo magnético de acionamento das lâminas será proporcionado pela aproximação do ímã permanente. É fora de dúvida que o fator proporcionado, neste caso, estará prejudicado, uma vez que o afastamento e aproximação do ímã são movimentos mecânicos lentos.

CONJUGAÇÃO SCR-"REED"

Objetivando conjugar velocidade e sensibilidade pode-se associar um SCR (tiristor) a um "reed". Alguns microampères são capazes de excitar a porta (gate) do SCR, levando-o ao estado de "conduzindo". A corrente anodo-catodo excita o eletroímã de um "reed", operando-o. A figura 3 apresenta a disposição do arranjo. Uma vez levado ao estado de "conduzindo" o SCR só pode retornar ao estado de "não conduzindo" se for cortada a alimentação do anodo; disparado o SCR a porta perde o controle sobre a corrente anodo-catodo. A disposição mostrada na fig. 3 é a de um

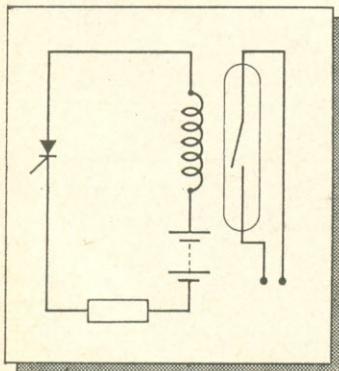


Figura 3

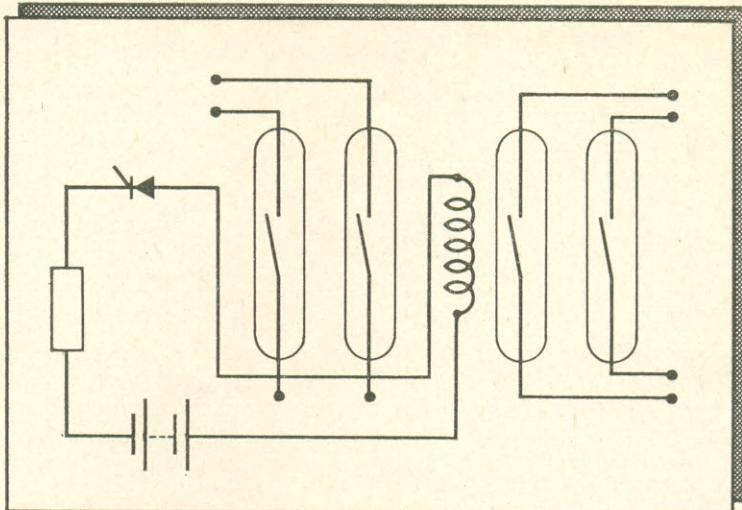


Figura 4

"reed" conjugado a um tiristor. A corrente anodo-catodo excita a bobina do eletroímã do "reed". A polarização do gate do tiristor dispara essa corrente.

Pelo mesmo processo de associação pode-se conjugar sensibilidade, velocidade, multipólos e multidireções. Basta colocar sob a ação do mesmo eletroímã diversos interruptores "reed". O comando do eletroímã é feito pelo SCR, cujas características de baixa corrente de porta garantem sensibilidade. Na fig. 4 vemos o diagrama do dispositivo.

O arranjo pode também ser feito com um transistor no lugar do SCR, o que permite estabelecer ou interromper a corrente no eletroímã do "reed" sem ser necessária a tensão anódica (coletor-emissor do transistor).

ADAPTAÇÃO CC PARA CA

Dispondo-se de um relé para funcionar em CA e necessitando-se de operá-lo em CC, a simples retificação, porém, pode não ser satisfatória, principalmente nos casos de meia onda. A CC resultante é pulsativa e portadora de

uma baixa frequência de "ripple". Além disso, o elemento retificador introduz certa queda de tensão; deve-se aumentar a frequência do "ripple" e compensar a queda de tensão. Isso é feito mediante adição de um capacitor. Na fig. 5 vemos o circuito dessa adaptação.

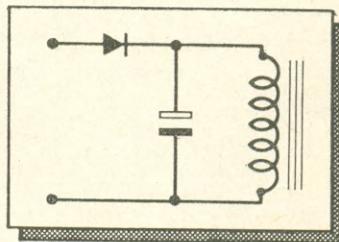


Figura 5

O valor do capacitor C é o ponto crítico da adaptação. A escolha inadequada pode redundar em perturbações no tempo de operação do relé. O valor correto de C, em μF , é achado usando-se a fórmula:

$$C = \frac{20\,000}{R}$$

onde:

C = capacitância em μF
R = resistência da bobina em Ohms

20 000 = constante

O aumento da frequência do "ripple" pode ser melhorado ainda mais fazendo-se uso de um retificador de onda completa. Para simplificar o sistema pode ser usada uma ponte retificadora que dispensa ponto médio para formar o negativo. O circuito (fig. 6) é convencional. A determinação da capacitância de C é calculada pela fórmula anterior.

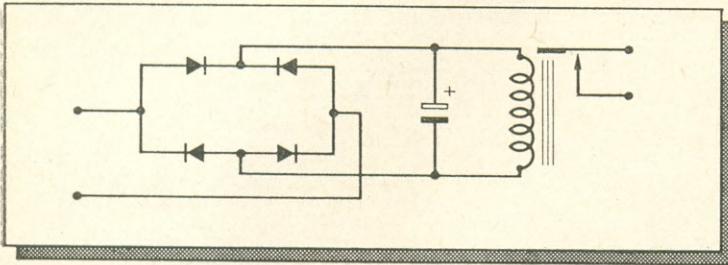


Figura 6

PROTEÇÃO AOS CONTACTOS

Sendo a corrente estabelecida e interrompida pelos contactos, é de se prever que surjam centelhas. Esse centelhamento é tão mais intenso quanto maior for a carga comandada e também quanto mais rápida for a interrupção e restabelecimento da corrente. O arco que se forma nos contactos carboniza-os, reduzindo-lhes a vida.

A proteção é feita pelo uso de um dispositivo supressor de centelhas, que é formado por um capacitor e um resistor. A simplicidade do dispositivo não revela as maravilhas que ele opera; uma combinação adequada de R e C reduz sensivelmente o centelhamento. A escolha por tentativas proporciona bons resultados; uma faixa de valores que oferece boa combinação é a seguinte:

C De .01 a 0.1 μ F

R De 10 a 100 Ω , 1 a 3 W

Ao escolhermos, por tentativas, devemos dar preferência

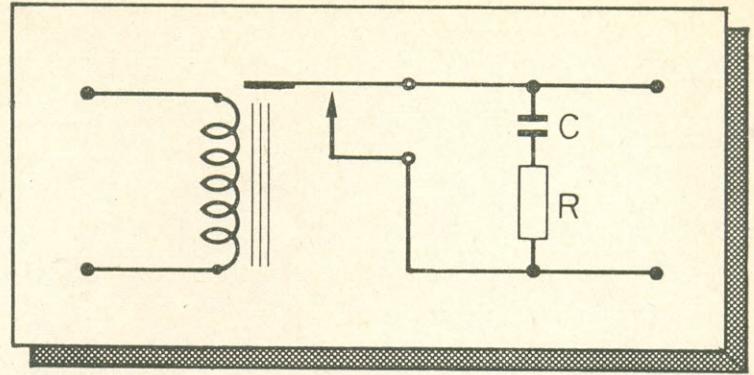


Figura 7

a um valor de R mais alto possível, dentro dos limites mencionados. Um bom método é o uso de décadas de resistores e capacitores (fig. 7).

A proteção aos contactos pode, também, ser feita por meio de diodos semicondutores. Para esse caso usam-se duas configurações; uma para casos de CC e outra para CA (figuras 8-A e 8-B).

CLASSIFICAÇÃO DOS RELÉS PELA FUNÇÃO

A indústria oferece uma infinidade de tipos de relés. Serão citados alguns deles, dividindo-os em três categorias.

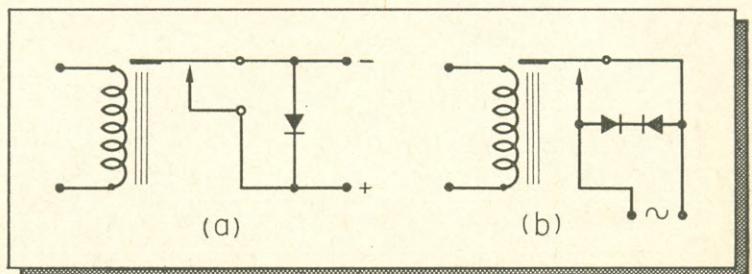


Figura 8

Relés para alta frequência

A característica marcante destes relés é o material isolante empregado; os de boa qualidade empregam esteatite. São destinados a trabalhar em comutação de antenas na parte onde sejam empregadas linhas do tipo aberta. São mais conhecidos como relés de antenas.

Relés coaxiais

São destinados a trabalhar em cabos coaxiais, manobrando o circuito no meio do cabo, destinam-se também a altas frequências.

Relés Diferenciais ou Polarizados

Têm grande aplicação em serviço telegráfico. São relés de alta velocidade, que é da ordem dos milisegundos (de 1 a 3 ms). Os relés polarizados são desprovidos de molas; quando não há corrente nas bobinas, a armadura fica "doída", sem posição certa. Somente quando percorrida por corrente é que a posição da

armadura se define, se para um lado, se para outro ou se no centro. Um exemplo é a campainha dos telefones; é um relé polarizado sem posição neutra; a tensão de chamada dos telefones é de 60 V CA a 450 Hz; tratando-se de corrente que troca de sentido periodicamente, o relé da campainha acompanha esses movimentos, acionando o martelo que tange os tímpanos. Trata-se, portanto, de um relé que não interrompe ou restabelece corrente, mas produz movimentos e sons (fig. 9).

Velocidade e Telefonia

Em comutação telefônica a presença do relé é uma constante. As mais modernas e aperfeiçoadas centrais telefônicas os incluem em seus diversos estágios. Essa é uma verdade contundente no panorama tecnológico hodierno, em plena era dos semicondutores e circuitos integrados.

Uma das características importantes de certos relés empregados em telefonia é a velocidade. É pois interessante

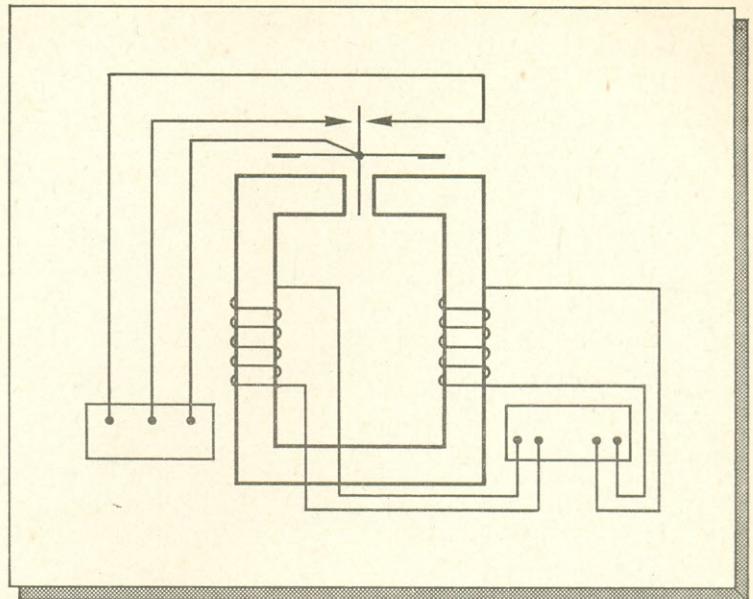


Figura 9

conhecer-se alguma coisa a seu respeito e como podemos, até certo ponto, introduzir modificações nessa característica.

CURVA DE CORRENTE NAS BOBINAS DOS RELÉS

A análise da curva de corrente na bobina de um relé de

CC revela dados curiosos. Após receber energia de excitação na bobina, um relé só começa a operar bastante tempo após; praticamente quase no ponto em que cessa a reatância indutiva e a corrente atinge o valor determinado pela Lei de Ohm. Da mesma forma, quando a corrente é cortada, o relé não desope-

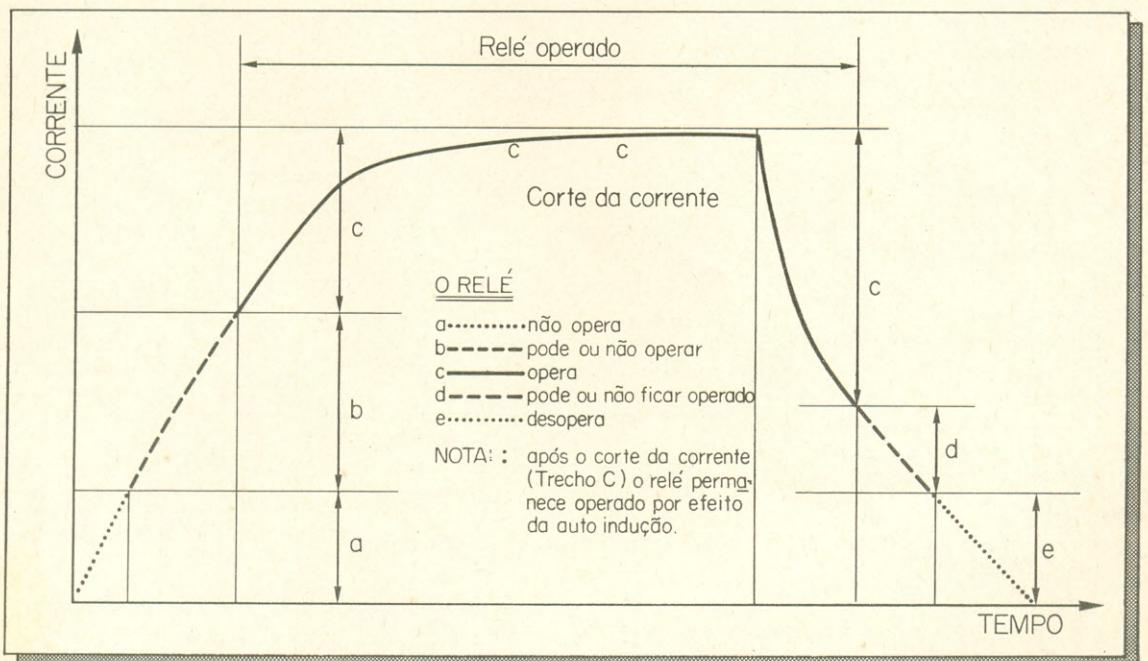


Figura 10

ra imediatamente; permanece operado durante certo tempo, até que a ação da reatância indutiva deixe de atuar como retardante da diminuição da corrente. Ocorre, pois, um atraso no início da operação e outro no cessar. Na fig. 10 vemos um gráfico representativo das condições típicas de operação de um relé.

Um relé cujo eletroímã posua muita indutância e pouca resistência ohmica opera lento. Ao contrário, com pouca indutância e muita resistência opera rápido. O aumento da corrente no eletroímã provoca um aumento no tempo que o relé leva para operar e também para desoperar. Certos tipos usam o meio magnético para influir no tempo de funcionamento; esse meio magnético consiste na colocação de um anel ou tubo de cobre no núcleo. O aumento da pressão da mola, ou efeito de mola da armadura móvel, aumenta o tempo decorrido entre o início da corrente e o instante em que começa a operar. Tem, entretanto, também efeito contrário, pois reduz o tempo transcorrido entre o momento em que a corrente de eletroímã é desligada e o ponto em que o relé desarma.

MONTAGEM DE RELES

Ditar normas completas para montagem de relés é impossível; cada equipamento... cada norma e, portanto, cada relé... cada norma. Há, no entanto, uma norma que podemos considerar geral: aplica-se, especificamente, a relés sem proteção de caixa plástica. Os que trabalham expostos ao ar devem ser montados de modo que suas armaduras móveis fiquem em posição vertical. Isso tem por finalidade evitar o acúmulo de poeira nos contactos. Quanto à posição de montagem, é conveniente

observar se, na vertical, eles não são afetados no funcionamento. A consulta a catálogos de fabricantes tradicionais nada revelam sobre esse particular. É um ponto que merece atenção: evitar o acúmulo de poeira nos contactos não é cuidado apenas para casos de comutação telefônica, mas para qualquer caso onde hajam relés controladores de tempo ("timers"), minuterias de comando de luzes, quadros de comando e manobras de elevadores, comando automático de bombas hidráulicas de edifícios, além de muitos outros casos.

PARTES MÓVEIS, FANTASMA DO AUTOMATISMO

Sempre que se fala em automatismo a existência de partes móveis surge como limitação ao desempenho; isso é, sem dúvida, uma verdade, mas não é a única verdade; se fosse uma absoluta, não teríamos em funcionamento delicados equipamentos e eficientes centrais telefônicas. A existência do sistema DDD é um exemplo vivo de que a presença de partes móveis não limita, como é alardeado, a velocidade, eficiência e confiabilidade que os relés modernos nos oferecem (Nota 2).

ALGUNS DADOS SOBRE RELES

No comércio eletroeletrônico são encontrados relés com as seguintes características médias:

Tipos existentes	17
Pólos e Posições	3×2
Tensão máxima da bobina	220 V CA/CC
Tensão mínima da bobina	6 V CA/CC

Corrente máxima dos contactos	10 A
Tempo de fechamento e abertura	6 a 10 ms
Idem, idem para os do tipo "REED"	2 ms
Número de operações (vida do relé)	10^9 (um bilhão)
Vida útil ...	40 anos (Nota 3)

CONCLUSÃO

O presente trabalho não tem a pretensão de apresentar tudo a respeito de relés; esforçamo-nos por mostrar o principal. Não constitui, também, nenhuma apologia ao relé, mas coloca-se no lugar onde o mesmo não encontrou substituto até o presente momento: na comutação telefônica (Nota 4). É fora de dúvida que centrais telefônicas inteiramente comutadas por semicondutores serão uma realidade dentro em pouco. A presença de relés será um fato por muitos anos ainda. Não se poderá retirar de serviço equipamento custosíssimo simplesmente por já ter surgido similar sem relés. Concluímos ampliando um pouco a introdução do presente artigo: os relés serão superados à medida que se esgotarem os equipamentos que deles fazem uso. E isso demandará ainda muito tempo.

NOTAS

- (1) — Um relé "reed" é formado por duas partes principais: interruptor "reed" e eletroímã. Um só eletroímã pode acionar diversos, formando um relé múltiplo.
- (2) — A quantidade de relés existentes nas estações telefônicas automáticas é enorme. Citan-

do como exemplo uma estação de dez mil linhas, há em centrais desse porte cerca de setenta mil relés.

- (3) — Evidentemente essa vida útil de um relé é de pouca significação na atualidade, quando o avanço tecnológico é vertiginoso, colocando equipamentos obsoletos em pouco tempo.
- (4) — Numa publicação recente da Editora Abril (Eletricidade Moderna), há uma notícia a respeito de centrais telefônicas com comu-

tação inteiramente eletrônica. Trata-se, por enquanto, apenas de um acordo firmado entre a Plessey Company, da Inglaterra e a CIT — Alcatel, da França. Essas duas organizações propõem-se a desenvolverem

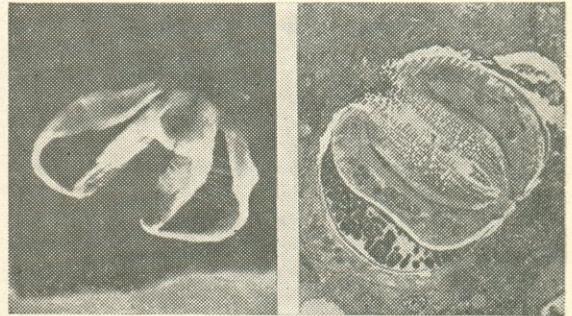
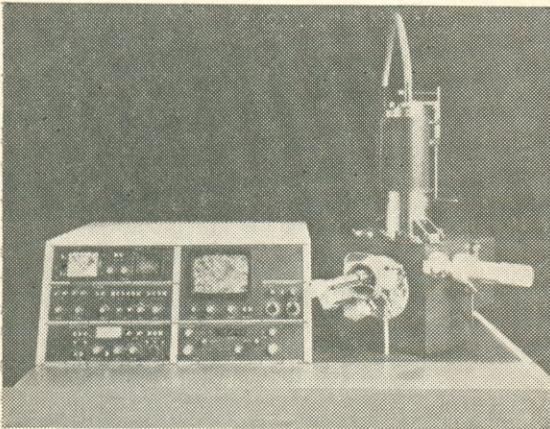
juntas um projeto de centrais telefônicas sem relés, esperando poderem apresentar a inovação até em 1977. Também a Standard Electric prepara pessoal para operar e manter equipamento dessa natureza em nosso País.

BIBLIOGRAFIA

Zoltan Fuzesi	—	Telefonia-Princípios básicos Edições ETEGIL
Lothar Kugel	—	Telefonos Internos Editorial Kapelusz
Geraldo Lewinski	—	Relés, um tipo especial para cada caso Eletricidade Moderna — Março/73
Produtos Metaltext Ltda.	—	Catálogo de Relés
KAP Ltda.	—	Catálogo de Relés
Lenilson Naveira	—	Escola Técnica Rezende-Rammel Apostila 4ª série — Telefonia
Mauro Silva Araujo	—	Escola Técnica Rezende-Rammel Apostila 4ª série — Telefonia

Ω

PHILIPS MOSTRA, EM RIBEIRÃO PRETO, O SEU MAIS NOVO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO



Mandíbula de um minúsculo animal marinho visto por um microscópio eletrônico de transmissão (imagem plana) e de varredura (imagem tridimensional).

Realizou-se, de 1º a 5 de dezembro passado, na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, o II Congresso Latino Americano e IV Colóquio Brasileiro de Microscopia Eletrônica, durante os quais foi apresentado o microscópio eletrônico PSEM-500 (fig. 1), o mais novo modelo da Philips, lançado no mercado mundial em agosto último, por ocasião do VIII Congresso Internacional de Microscopia Eletrônica.

Trata-se de um microscópio de varredura que proporciona imagens tridimensionais (ao contrário do microscópio de transmissão, cuja imagem é plana), dotado de lente "zoom" que opera sempre em foco e de sistema eletrônico de movimentação da amostra. É inteiramente transistorizado, utilizando circuitos integrados, podendo ser programado e operado por computador. Sua capacidade de ampliação é de 120 000 vezes, no pri-

meiro estágio, com possibilidades de maiores ampliações com o uso de equipamentos complementares. Este microscópio foi concebido especialmente para utilização em pesquisa com materiais das áreas industrial e biológica.

Como se trata de um equipamento ainda inédito no Brasil, a Philips, através de sua Divisão de Equipamentos Científicos e Analíticos, trouxe da Holanda dois engenheiros especializados, para as demonstrações aos participantes do Congresso.

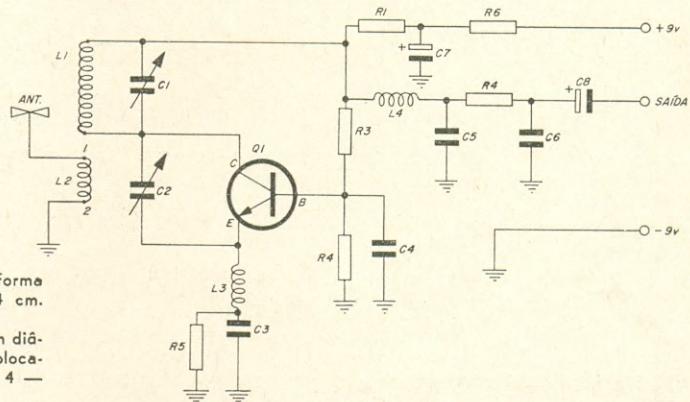
A Philips está comemorando 25 anos de atuação na área de microscopia eletrônica, tendo fabricado já mais de 2 000 equipamentos; detém 50% do mercado mundial do produto e possui, na Holanda, uma fábrica somente para produção de microscópios. No Brasil, o 1º microscópio eletrônico vendido pela Philips, há 12 anos, acha-se em funcionamento no Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo.

RECEPTOR EXPERIMENTAL DE F. M.

José Victor D'Amélio — PY2OU

LISTA DE MATERIAL

- R1 — 2,2 k Ω @ 1/8 W
- R2, R3 — 5,6 k Ω @ 1/8 W
- R4 — 2,7 k Ω @ 1/8 W
- R5 — 220 Ω @ 1/2 W
- R6 — 1 k Ω @ 1/8 W
- C1, C2 — 20 pF (trimmer)
- C3 — 47 pF (disco cer.)
- C4 — 470 pF (disco cer.)
- C5 — 47 μ F
- C6 — 22 μ F
- C7, C8 — 20 μ F @ 12 V (eletrol.)
- Q1 — 2N918 ou equiv.
- L1 — 2 a 10 esp., fio 21 \varnothing 5 mm, sem forma (no ar), espaçadas para ocupar 4 cm. [ver texto]
- L2 — 2 esp., fio 21, \varnothing 5 mm, espaçadas um diâmetro de fio, sem forma (no ar), colocadas a 5 mm de L1 (1 próximo de 4 — ver circuito)
- L3, L4 — 0,68 a 2,5 mH [ver texto].



Este receptor experimental de F.M., além da sua fácil montagem, dá a possibilidade de se sintonizarem as inúmeras emissoras que transmitem em FM nas bandas de 25 a 200 MHz, principalmente nos 2 m (144 a 148 MHz) onde operam radioamadores, com uma sensibilidade de 50 mV.

O circuito em si não apresenta nada de extraordinário; é do tipo regenerativo, devendo haver cuidado para que as ligações sejam as mais curtas possíveis, devido às frequências elevadas, em que trabalha (usar a técnica da placa de fiação impressa).

Os componentes que devem ser feitos são as bobinas L1 e L2: L1 terá um número de espiras variável, dependendo da faixa que se queira sintonizar; a variação será de 2 a 10 espiras (que abrangerá de 20 a 250 MHz). A bobina L2, de antena, terá permanentemente 2 espiras acopladas a L1, conforme mostra o esquema e, ambas as bobinas, são enroladas sem forma que as sustentem. A antena será dimensionada de acordo com a frequência, para melhor rendimento da recepção.

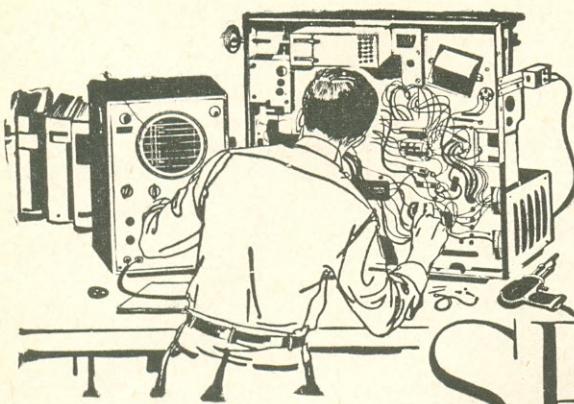
A sintonia é feita através do trimmer C1, cuja capacitância máxima é de 20 pF e a regeneração é feita por outro trimmer, também de 20 pF. L3 e L4 são pequenos choques de R.F. de 0,68 a 2,5 mH.

A saída pode ser ligada a um par de fones de alta impedância ou a um estágio de amplificação para maior volume de áudio. Os demais componentes são normais, devendo cuidar-se para que sejam de boa procedência (não se devendo dar importância ao seu custo).

O transistor usado (2N918), de fácil aquisição, é de ótimo desempenho em frequências altas, mas pode-se usar qualquer outro tipo similar.

A alimentação do circuito é de 9 V, podendo trabalhar bem até com 6 V; o seu consumo é de 2 mA o que quer dizer que uma bateria de 9 V terá grande duração.

Informações complementares: ICKE ELETRÔNICA — R. Cel. Rodovalho, 367 — 03632 — S. Paulo — SP.



Bancada de SERVIÇO

CÓDIGO DE CORES

Eng^o Sérgio Américo Boggio

Desta feita iremos descrever os códigos de cores dos diversos componentes usados em Eletrônica. Recomendamos arquivar este artigo para futuras consultas ou para esclarecer dúvidas!

RESISTORES

Quando os resistores são codificados em cores, poderemos ter, basicamente, três tipos, como mostra a figura 1.

As cores constam da Tabela I, lembrando que a unidade de resistência é o Ohm (Ω).

Exemplos:

Marron — Verde — Amarelo — Prata
 1 5 $\times 10\,000$ $\pm 10\%$
 Valor: $150\,000\ \Omega \pm 10\%$ ou $150\ \text{k}\Omega$

Branco — Laranja — Ouro — Ouro
 9 3 $\times 0,1$ $\pm 5\%$
 Valor: $9,3\ \Omega \pm 5\%$

*Para os resistores de tolerância $\pm 10\%$, os valores preferenciais (1^o e 2^o dígito) são:

10 — 12 — 15 — 18 — 22 — 27 — 33 —
 39 — 47 — 56 — 68 — 82

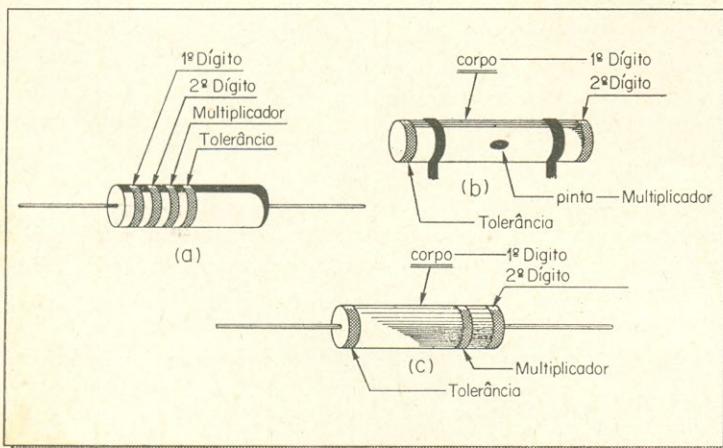


Figura 1
 Tipos de resistores codificados em cores

TABELA I

Cor	1º e 2º dígito	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	1	± 20%
Marron	1	10	± 1%
Vermelho	2	100	± 2%
Laranja	3	1 000	± 3%
Amarelo	4	10 000	GMV
Verde	5	100 000	± 5% (possível)
Azul	6	1 000 000	± 6%
Violeta	7	10 000 000	± 12,5%
Cinza	8	0,01 (possível)	± 30%
Branco	9	0,1 (possível)	± 10% (possível)
Ouro	—	0,1 (preferencial)	± 5% (preferencial)
Prata	—	0,01 (preferencial)	± 10% (preferencial)
Sem cor	—	—	± 20%

OBSERVAÇÕES:

GMV = Valor mínimo garantido ou seja: 0% até + 100%

(Possível) = Pode-se encontrar, porém é pouco usado

(Preferencial) = largamente utilizado

Por exemplo:

1,8 Ω ± 10%; 18 Ω ± 10%; 180 Ω ± 10%; etc.

Para os resistores de tolerância ± 5%, os valores preferenciais (1º e 2º dígito) são:

10 — 11 — 12 — 13 — 15 — 16 — 18 — 20
 — 22 — 24 — 27 — 30 — 33 — 36 — 39 — 43
 — 47 — 51 — 56 — 62 — 68 — 75 — 82 — 91

Por exemplo:

1,6 Ω ± 5%; 16 Ω ± 5%; 160 Ω ± 5%; etc.

Se desejarmos um resistor de 22 000 Ω, poderemos optar por ± 10% ou ± 5%. No entanto se quisermos 36 000 Ω, seremos obrigados a optar por ± 5%.

CAPACITORES DE CERAMICA CONVENCIONAIS

Os diversos tipos básicos de capacitores dessa linha acham-se representados na figura 2.

Os valores correspondentes às cores são dados na Tabela II, lembrando que a capacitância, neste código, está expressa em pico Farad (pF = 10⁻¹² F).

A tensão de isolamento é normalmente padronizada em 500 ou 1 000 V. Quando existe indicação colorida, esta se traduz pelo 1º dígito, acrescentando-se dois zeros. Por exemplo: azul = 600 V.

Algumas vezes, ao invés de cor, há números e letras impressas, como mostra a figura 3. O código obedece à Tabela III.

Quanto ao coeficiente de temperatura, a letra indica se é negativo (N) ou positivo (P); o número está em PPM/°C.

Exemplos:

N 330 — 330 PPM/°C
 P 100 — + 100 PPM/°C
 NPO 0 PPM/°C

CAPACITORES PIN-UP

O aspecto desses capacitores está na figura 4. O código de cores é o da Tabela IV, sendo a capacitância dada em pF (pico Farad).

A tensão de isolamento é normalmente padronizada em 125 V ou 500 V.

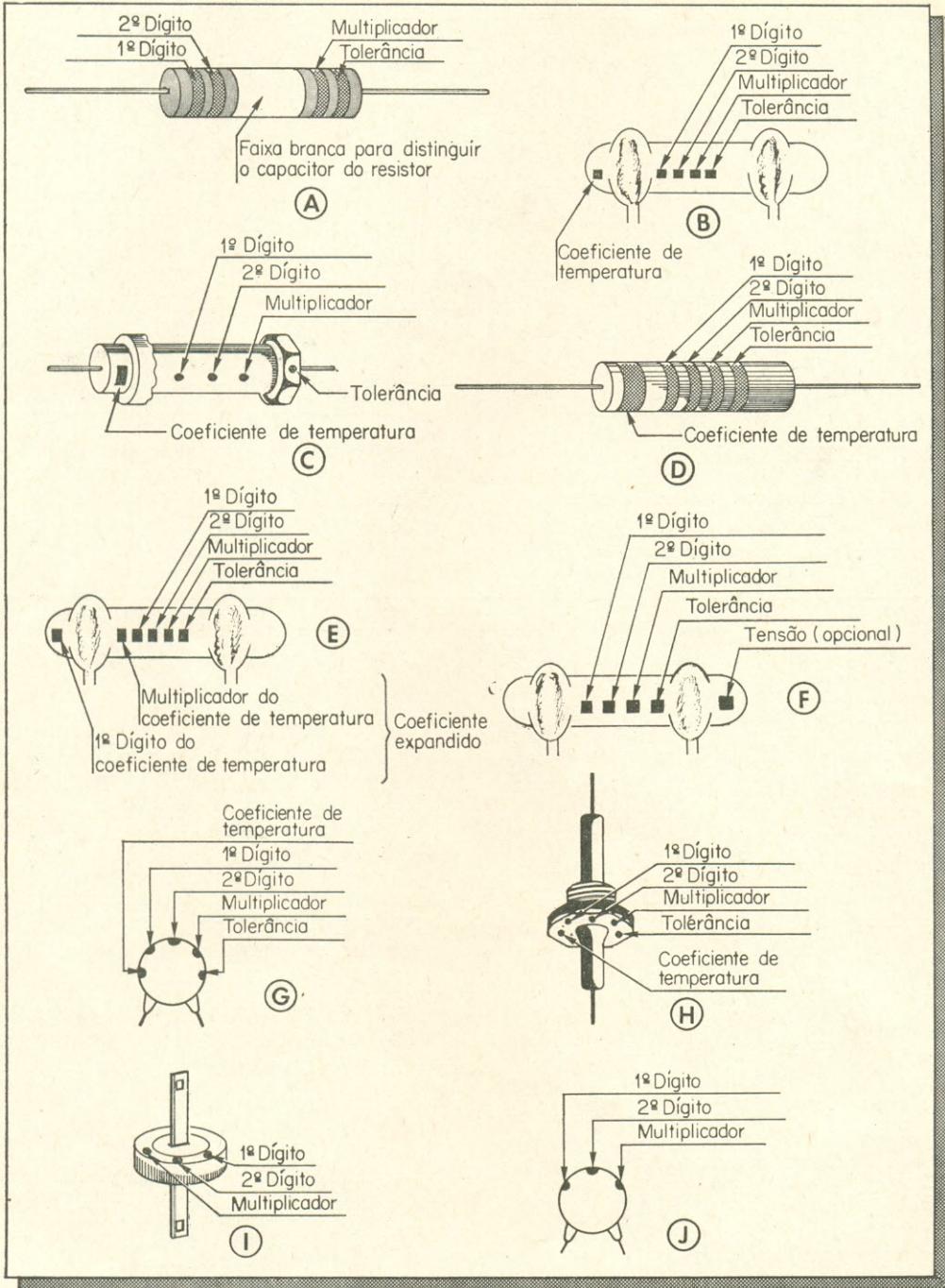


Figura 2

Alguns tipos de capacitores de cerâmica.

TABELA II

Cor	1º e 2º dígito	Multiplicador	Tolerância		coeficiente de temperatura PPM/°C	coeficiente de temperatura expandido	
			capacitância 10 pF ou menor	capacitância acima de 10 pF		1º dígito	multiplicador
Preto	0	1	± 2,0 pF	± 20%	0	0,0	1
Marrom	1	10	± 0,1 pF	± 1%	33	—	10
Vermelho	2	100	—	± 2%	75	1,0	100
Laranja	3	1 000	—	± 2,5%	150	1,5	1 000
Amarelo	4	10 000	—	—	220	2,2	10 000
Verde	5	—	± 0,5 pF	± 5%	320	3,3	1
Azul	6	—	—	—	470	4,7	10
Violeta	7	—	—	—	750	7,5	100
Cinza	8	0,01	± 0,25 pF	—	30	—	1 000
Branco	9	0,1	± 1,0 pF	± 10%	Uso geral	—	10 000
Prata	—	—	—	—	Passagem	—	—
Ouro	—	—	—	—	acoplamento	—	—
					+ 100		

TABELA III

Letra	TOLERANCIA	
	capacitância 10 pF ou menor	capacitância acima de 10 pF
C	± 0,25 pF	—
D	± 0,5 pF	—
F	± 1,0 pF	± 1%
G	± 2,0 pF	± 2%
J	—	± 5%
K	—	± 10%
M	—	± 20%

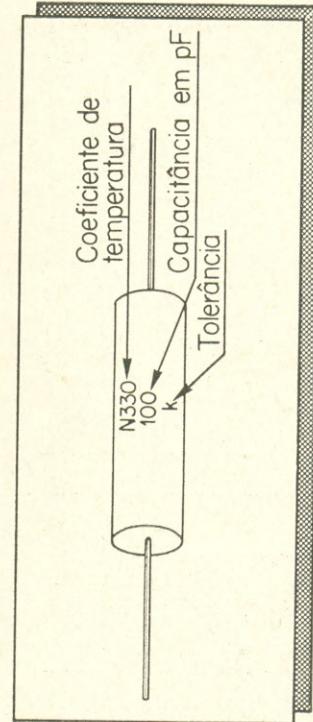


Figura 3

TABELA IV

Cor	1º e 2º dígito	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	1	± 20%
Marrom	1	10	—
Vermelho	2	100	—
Laranja	3	1 000	—
Amarelo	4	—	—
Verde	5	—	—
Azul	6	—	—
Violeta	7	—	—
Cinza	8	—	—
Sem cor	—	—	— 20%
			+ 50%



Figura 4

CAPACITORES DE PAPEL

Ilustramos tal tipo na figura 5 e seu código, em pF, na tabela V.

Quanto à tensão de isolamento, acrescenta-se dois zeros aos dígitos marcados.

Exemplo:

Vermelho — Laranja — Amarelo —
 2 — 3 — × 10 000
 — Branco — Marrom — Verde
 10% — 1 — 5

Valor: 230 000 pF 10% 1500 V

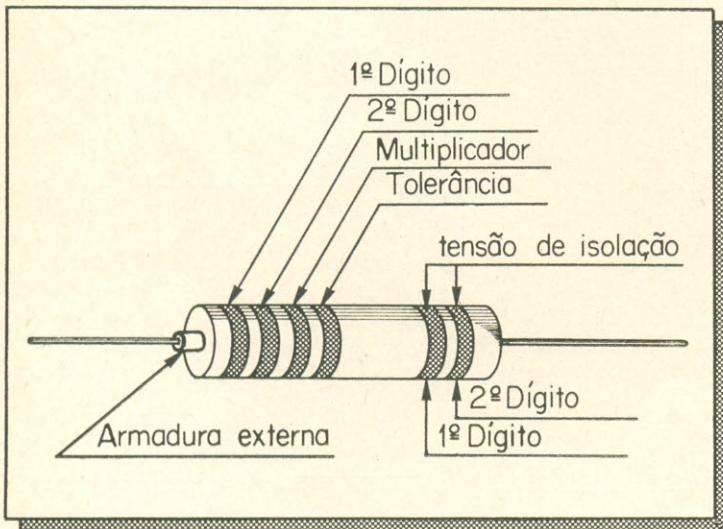


Figura 5

CAPACITORES DE POLIESTER METALIZADO

Vemos tal tipo na figura 6 e seu código, em pF, na Tabela VI.

DIODOS SEMICONDUTORES

Representamos este diodo na figura 7. As três faixas dos diodos podem ser lidas pelo código de cores para os resistores.

TABELA V

Cor	1º e 2º dígito	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	1	20%
Marrom	1	10	—
Vermelho	2	100	—
Laranja	3	1 000	—
Amarelo	4	10 000	—
Verde	5	100 000	5%
Azul	6	1 000 000	—
Violeta	7	—	—
Cinza	8	—	—
Branco	9	—	10%
Ouro	—	—	5%
Prata	—	—	10%
Sem cor	—	—	20%



Figura 6

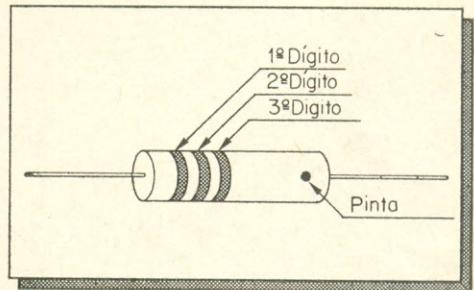


Figura 7

TABELA VI

Cor	1º e 2º dígito	Multiplicador	Tolerância	Tensão
Preto	0	1	± 20%	—
Marrom	1	10	—	—
Vermelho	2	100	—	250 V
Laranja	3	1 000	—	—
Amarelo	4	10 000	—	400 V
Verde	5	100 000	—	—
Azul	6	—	—	630 V
Violeta	7	—	—	—
Cinza	8	—	—	—
Branco	9	—	± 10%	—

Exemplos:

Laranja — Marrom — Verde
3 1 5

Valor: 1 N 315

Preto — Laranja — Amarelo
0 3 4

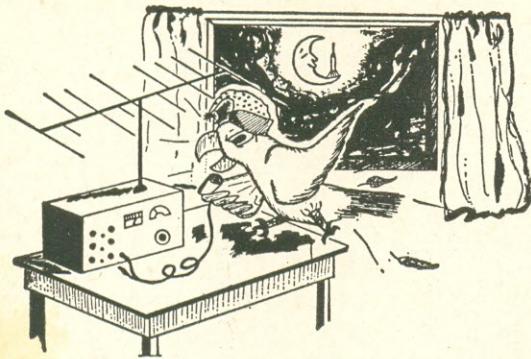
Valor: 1 N 34

A pinta, normalmente vermelha, indica o catodo ou região N do diodo.

TRANSISTORES

Nos transistores, a pinta colorida indica o terminal de coletor. Se esta for Vermelha, o transistor é PNP e se for Azul, ele será NPN.

Ω



RADIOAMADORISMO

SINPO — SIMPLES E PRECISO

Hélio Nunes dos Santos — PY2FYG

Em artigo anterior demonstramos que é dever de todo o bom radioamador dar reportagens sin-ceras e o mais exatas possíveis a seus colegas, ocasião que aproveitamos também para dar algumas explicações aos novatos sobre a utilização do código RST. No entanto, apesar de ainda ser muito usado, é difícil dar uma reportagem precisa com esse código, porque só as notas referentes ao R, S e T pouco dizem quanto às condições de recepção num dado momento. Como resultado, para ser mais exato você acaba tendo que tecer algumas considerações "extras" e a reportagem sai mais ou menos assim: "Olha, seu sinal é bem forte, mas há uma portadora também valente na lateral e o batimento não me deixa ouvir tudo que você diz. A reportagem é S9, mas o 9 vale só para parte de seus câmbios, pois há QSB e o ponteiro chega a cair até S4, OK?". Complicado, não? Se o QSO fosse em telegrafia você só transmitiria "RST 399 QRM QSB" sem poder exprimir grandezas do QRM e do QSB, a menos que fizesse um "câmbio-espada", inadequado a um QSO em CW.

Ser mais preciso e ao mesmo tempo facilitar sua própria tarefa de dar uma reportagem é fácil: basta abandonar o velho e incompleto RST e adotar o CÓDIGO SINPO.

O QUE É O SINPO

SINPO é um sistema de reportagem bem mais completo que o RST, adotado desde 1948 pela IRCC (International Radio Consulting Committee), cujas letras têm os seguintes significados:

- S = (signal) intensidade do sinal (QSA)
- I = (interference) interferências (QRM)
- N = (noise) ruídos atmosféricos (QRN)
- P = (propagation) distúrbios de propagação (QSB)
- O = (observations) apreciação geral sobre a recepção (QSK)

Para decorar o SINPO, basta lembrar: "S" de Sinal, "I" de Interferência, "N" de QRN e "P" de Propagação. O "O", última letra, pode ser lembrado como sendo uma espécie de resumo da reportagem ou Observação.

COMO USAR O SINPO

Não há nenhuma dificuldade em usar o SINPO; você transmite seguido de cinco algarismos; todos os itens da reportagem são julgados com uma escala de valores que vai de 1 a 5 com os significados constantes da Tabela anexa.

Escala de Valores	Intensidade do Sinal (S) — QSA —	Interferência (I) — QRM —	Estática (N) — QRN —	Distúrbios de Propagação (P) — QSB —	Apreciação Geral (O) — QRK —
5	excelente	nula	nula	nula	excelente
4	boa	leve	leve	leve	boa
3	regular	moderada	moderada	moderada	regular
2	fraca	severa	severa	severa	pobre
1	apenas perceptível	extrema	extrema	extrema	péssima

Naturalmente, cabe observar e decidir qual a nota" a ser dada a cada uma das características da recepção; no entanto, à guisa de orientação, sugerimos o seguinte critério:

- S5 — Só para os "tubarões" que "entopem" a freqüência;
- S1 — Sinal fraquíssimo, insuficiente para fazer o QSO.

Para o QRM, QRN e QSB as "notas" podem ser assim atribuídas:

- 5 = ausência total.
- 4 = existe, mas não chega a atrapalhar a recepção.
- 3 = já impedindo que se ouça integralmente o câmbio do colega.
- 2 = permite copiar apenas alguns trechos do câmbio.
- 1 = impedindo inteiramente que se entenda o que o colega diz.

O QRK, como dissemos, é um resumo da reportagem. Se a intensidade do sinal for excelente, não houver QRN nem QSB mas o QRM for extremo, a reportagem poderá ser: SINPO 51551. E no caso de um sinal fraco com ótimas condições de recepção (sem QRM, QRN nem QSB) SINPO 25554 ou seja, QRK bom, uma vez que devido às condições favoráveis você copia tranqüilamente o colega. Entendido?

Aparentemente, o uso do "S meter" confere ao sistema RST maior precisão. Isso porém é só mesmo na aparência, já que na prática é bem raro encontrarmos um "S meter" exatamente calibrado e como sua calibração não está ao alcance de qualquer um, a indicação baseada unicamente nele acaba sendo mais aleatória do que

a fornecida a partir da escala de 1 a 5 do código SINPO. Aliás, é possível e até recomendável usar o "S meter" para ajudá-lo a dar a nota com o código SINPO. Para isso, primeiramente, você "esquece" a escala original do medidor. Depois observa até onde o ponteiro chega ao sintonizar um "tubarão" e a partir daí traça uma escala imaginária anotando a posição do ponteiro que corresponde à intensidade de sinal boa (4), regular (3), fraca (2) e mal audível (1). É bom dizer, que esse método também é usado por muitos radioamadores que se utilizam do código RST, com a finalidade, por exemplo, de "compensar" o "pão-durismo" de seu "S meter". Só que para eles fica mais complicado, pois no RST a escala do "S" tem que ser dividida em 9 partes e mais as destinadas ao S9 mais 10, 20 e 40 dB o que torna a reportagem muito menos precisa do que a dada a partir do SINPO.

CONCLUSÃO: O SINPO É MELHOR

Nestas alturas, você já deve estar de acordo conosco: apesar de ser necessário transmitir 5 algarismos ao invés de 3 e, apesar também de se deixar de observar os valores absolutos indicados pelo "S meter", as reportagens com o código SINPO são muito mais práticas, precisas e completas, pois só o SINPO já é suficiente para você informar tudo que é necessário, tornando inútil qualquer esclarecimento adicional.

Só resta uma recomendação: se você deixar de observar uma das características normalmente reportadas com o SINPO, substitua o algarismo por um "X". Exemplo: QSA boa, QRM moderado, QRN nulo, QSB não observado, QRK regular, fica sendo: SINPO 435X3, OK?

DXPEDITION À ILHA DOS ARVOREDOS

Realizar-se-á durante o fim de semana do Carnaval de 1975, de 8 de Fevereiro às 18,00 GMT à 10 de Fevereiro 18,00 GMT, uma DXPEDITION organizada pelos radioamadores paulistanos PY2JO, PY2JY, PY2ZAC, PY2GOX, PY2ASA, PY2GQY e PY2AX, à ilha dos Arvoredos, localizada em 46°10' longitude Oeste e 23°58' latitude Sul.

Operando com indicativos especiais, valerá para o Diploma das 100 Ilhas Oceânicas.

As frequências a serem utilizadas são as constantes da Tabela abaixo

O êxito da expedição está garantindo, ainda que as condições do mar não permitam desem-

Para a alimentação do equipamento, utilizar-se-ão um gerador movido pelo vento, de 130 V @ 30 A, 3 geradores Diesel, alimentando uma bateria de 10 acumuladores, totalizando 120 V CC e mais um gerador de 3kVA (110 V e 220 V) corrente alternada.

Se as condições de propagação exigirem, empregar-se-ão amplificadores lineares na faixa de 20 metros e em VHF. Nas faixas de 10, 15 e 40 metros, os aparelhos Yaesu FT 101 operarão com 260 W PEP.

Para garantir a rapidez dos contactos e o maior número de comunicados no menor espaço de tempo, sempre que as condições de contacto permitirem, utilizar-se-á banda lateral única (3A3J). Somente em condições desfavoráveis, recorrer-se-á ao uso de CW.

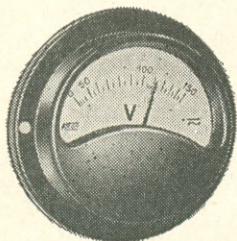
FREQUÊNCIAS DE OPERAÇÃO

Faixa de 10 metros:	28 550 kHz	USB
Faixa de 15 metros:	21 295 kHz	USB e CW
Faixa de 20 metros:	14 195 e 14 250 kHz	USB e CW
Faixa de 40 metros:	7 085 e 7 250 kHz	LSB
Faixa de 2 metros:	145 150 kHz	FM

barque naval, mesmo com o emprego de guindastes. Neste caso, o transporte dos amadores e do equipamento se efetuará por meio de helicóptero, descendo na clareira existente no topo da ilha, transformada em "helistop".

Todos os radioamadores que fizerem QSO com a expedição, enviarem QSL e coupon de resposta (IRC), receberão cartão QSL com fotografia aérea em cores da ilha e dos integrantes da expedição.

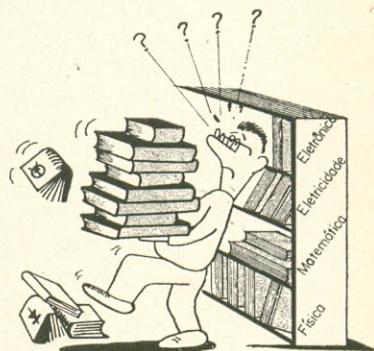
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



VOLTIMETROS — AMPERÍMETROS — MILIAMPERÍMETROS
CHAVES — KNOBS E TOMADAS PARA REGULADORES DE
VOLTAGEM — MICRO-PEÇAS TORNEADAS DE PRECISÃO

KRON - INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S/A.

ALAM. DOS MARACATINS, 1232 -- FONE: 61-4858 -- S. PAULO



LIVROS EM REVISTA

PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Autor: Hermann Krato. **Idioma:** português. **Editora:** EPU. **Número de páginas:** 93. **Preço atual:** Cr\$ 28,00.

Este livro foi idealizado especialmente para o desenhista de instalações elétricas. Pressupõe-se que o leitor já tenha noções gerais sobre desenho eletrotécnico. Iniciando com instalação bem simples, introduz o leitor lentamente em circuitos mais complicados. O profissional técnico aprende assim a elaborar, desenvolver e desenhar diagramas de instalações funcionais, uni e polifilares, de rede e de fiação, de acordo com projetos concretos.

Para tanto é ensinado a empregar corretamente os respectivos símbolos gráficos e recebe as informações técnicas necessárias.

O texto está atualizado, embora se trate de uma tradução (do alemão). Na parte de iluminação estão incluídos circuitos com Triacs e minuterias com interruptores de mercúrio.

ELETRÔNICA DIGITAL

Autor: Gerhard Wolf. **Idioma:** castelhano. **Editora:** Marcombo. **Número de páginas:** 309. **Preço atual:** Cr\$ 120,00.

Na eletrônica digital os valores numéricos, as magnitudes ou os dados são representados por níveis ou estados definidos de um elemento memorizador ou de transferência. Devido as alterações rápidas dos estados definidos, a eletrônica digital é uma aplicação da técnica dos pulsos e em sua primeira fase, a válvula eletrônica teve grande importância como elemento de comutação e de memória.

Nos últimos anos mesmo o transistor, que substituiu a válvula, está sendo despojado pelo circuito integrado. Os Circuitos Integrados digitais são cada vez mais completos e, se todas as funções exigidas não podem ser reunidas numa só pastilha, reúne-se várias delas num só invólucro, resultando os CI's híbridos. A presente obra, que já está na sua terceira edição alemã, foi atualizada em face destas últimas evoluções da técnica dos semi-condutores.

Os capítulos do livro são: 1 — Componentes da técnica digital. 2 — Circuitos da micro-eletrônica. 3 — O amplificador linear transistorizado. 4 — O amplificador com transistores sobre-excitados ou em saturação. 5 — Funções lógicas. 6 — Técnica de comutação de elementos lógicos. 7 — Multivibradores. 8 — Sistemas de transmissão. 9 — Cálculo de redes de comutação. 10 — Dispositivos somadores.

11 — Registros de deslocamento. 12 — Contadores. 13 — Fundamentos do magnetismo. 14 — Memórias de película magnética. 15 — Memórias de fio magnético. 16 — Memórias de núcleos magnéticos. 17 — Memórias de conteúdo fixo.

TELECOMMUNICATIONS

Autores: J. Brown e E. V. D. Glazier. **Idioma:** Inglês. **Editores:** Chapman & Hall. **Número de páginas:** 382. **Preço atual:** Cr\$ 90,00.

A primeira edição deste livro foi publicada em 1964, com reimpressões em 1966 e 1969. Após 10 anos está sendo lançada uma nova edição (1974), que naturalmente leva em conta todo o desenvolvimento da técnica, principalmente em re-

lação aos sistemas digitais de transmissão. Muitas das informações fundamentais, porém, não sofreram modificações e conseqüentemente grande parte das alterações em relação à primeira edição são na realidade adições de texto. Os sistemas digitais são tratados em um capítulo adicional (o sétimo).

Em resumo, o conteúdo do livro é o seguinte: **Introdução**, apresentando sistemas gerais de telecomunicação, facsimile, telecontrole, telemetria, radar etc.; **A natureza do sinal**, introduzindo especialmente na técnica dos pulsos; **Modulação por amplitude e ângulo**, tratando especialmente as bandas laterais; **As propriedades dos canais de comunicação**, onde é tratada principalmente a dis-

torção; **A resposta dos canais lineares**, dedicado aos filtros; **Ruído e seu efeito limitador sobre as comunicações**, onde o assunto é tratado matematicamente de uma forma muito elegante. **Comunicações digitais**, dedicando especialmente ao PCM; **Teoria da Comunicação e Sistemas de Comunicação**, onde são analisados, descritos e comparados teórica e praticamente os diversos sistemas e processos. Segue-se então **Os princípios da determinação de posições por rádio**, onde é apresentado principalmente o radar.

No final do livro constam dois apêndices, o primeiro explicando o uso das transformadas na análise de circuitos e o segundo trazendo as funções Bessel. Ω

CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

COMUNICAMOS AOS NOSSOS LETTORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO DE DEZEMBRO DE 1973 (Nº 308) E DE JANEIRO DE 1974 (Nº 309) ESTÁ À VENDA NA RADIOTÉCNICA AURORA S.A., AO PREÇO DE Cr\$ 27,00 (FRETE E EMBALAGEM + Cr\$ 3,00).

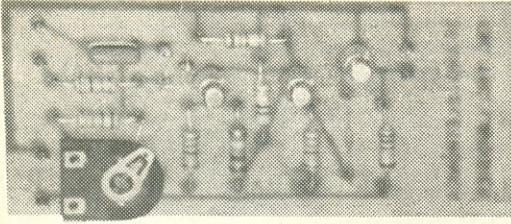
ESSE CIRCUITO INTEGRADO NÃO TEM SUBSTITUTO.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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



PROJETO E MONTAGEM DE UM SCHMITT TRIGGER

Lázaro Azevedo
Eduardo P. Souza
Antonio W. de Oliveira
Armando Mora *

O Disparador de Schmitt ou Schmitt Trigger é um circuito que apresenta na saída dois únicos estados 0 (zero) lógico ou 1 (um) lógico, dependendo do nível de entrada.

Quando a tensão de entrada ultrapassa um nível de referência, a tensão de saída muda de estado; para a tensão de entrada maior a saída muda para outro estado diferente do anterior ou vice-versa. Outra característica importante é a brusca transição entre os dois estados lógicos da saída, mesmo quando a tensão de entrada varia lentamente com o tempo.

Este tipo de circuito é muito usado nos mais diversos campos da tecnologia atual; uma das mais comuns é na transformação de sinais analógicos em sinais lógicos, assim como os sinais senoidais em ondas quadradas.

Na fig. 1 temos uma idéia da finalidade de um Dispara-

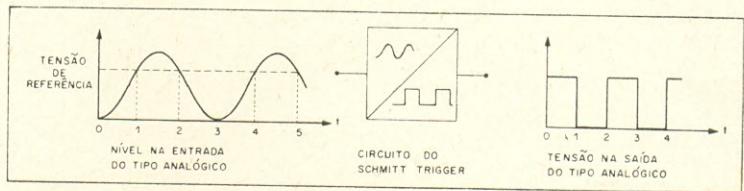


Figura 1

dor Schmitt ajustado para operar com um certo nível de referência; quando o nível do sinal de entrada ultrapassar esse nível de referência provoca uma mudança do estado de saída. O nível de entrada tanto pode ser CC ou CA; em CA pode ser uma forma de onda senoidal, complexa ou qualquer outra forma. Na entrada temos um sinal na forma analógica, ou não lógica; no intervalo 0-1 o nível está abaixo da tensão de referência e a tensão de saída mantém-se inalterada em torno de zero Volts; no intervalo 1-2 o nível de entrada sobrepõe o ponto de referência (neste ponto o nível de saída passou de zero Volts para 12 V ou de

0 (zero) lógico para 1 (um) lógico e assim por diante).

Além daquela, podemos usar o Disparador Schmitt em outras aplicações, como: controle de circuitos automáticos de osciloscópio, restaurador de pulsos (quando usamos transmissão codificada através de um meio qualquer a longa distância para recuperar os pulsos deformados durante a transmissão, melhorando a confiabilidade e eliminando a parte deformada pelo ruído durante a transmissão). Es-

* Alunos do 3º ano de
Eletrônica da
Escola Técnica Lavoisier.

se método é muito usado quando transmitimos multiplex telefônico pelo processo de multiplexação por divisão de tempo (T.D.M.).

Com o advento dos modernos computadores seu campo de aplicação aumenta ainda mais, porque os comutadores só aceitam informações no estado lógico.

cações mencionadas. Assim, o multivibrador acoplado pelo emissor possui apenas uma entrada, que pode ser alimentada por um sinal analógico com o nível variável do tipo CA ou CC. O coletor de Q2 é o ponto apropriado para extrair o sinal de saída sem afetar o funcionamento do circuito, pois não faz parte do elo de realimentação.

Consideremos inicialmente a tensão de entrada zero Volt; em consequência, Q1 está no corte e Q2 está conduzindo, ou saturados. Em condições normais o transistor do tipo NPN opera com a função base-emissor polarizada diretamente, ou seja, a base positiva em relação ao emissor. Portanto, a base está ao potencial 0 (zero) e o emissor positivo. Como Q1 está no corte, a tensão em seu coletor será máxima. Com a tensão de coletor de Q1 máxima, Q2 é polarizado de modo a conduzir, circulando corrente entre seu emissor e coletor, o que o leva à saturação. Isso ocorre, porque essa corrente aparece circulando em Re, manifestando-se nesse resistor uma diferença de potencial que faz com que seu extremo superior fique positivo em relação ao terra.

Aplicando-se um potencial positivo à base de Q1 e aumentando-o lentamente, quando a base ficar mais positiva em relação ao emissor, Q1 começa a conduzir e a tensão do

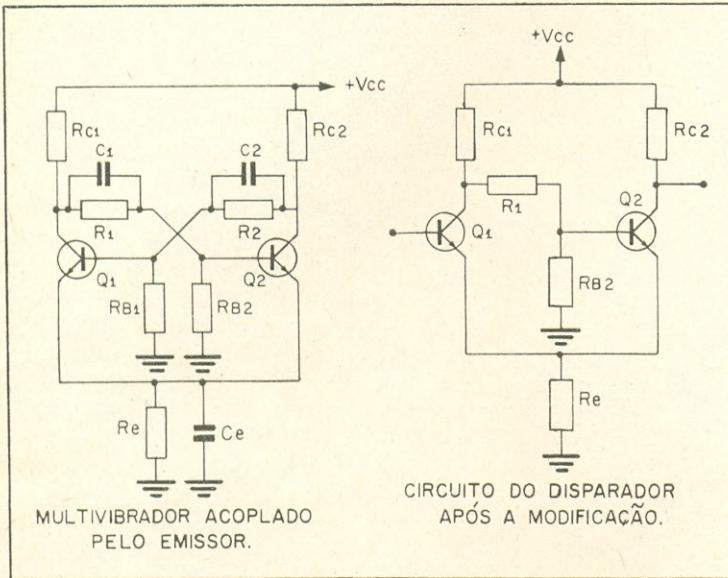


Figura 2

O Disparador Schmitt pode ser obtido a partir de um multivibrador acoplado pelo emissor, conhecido como **multivibrador binário**, bastando para isso fazer algumas alterações. No multivibrador (Fig. 2) foi eliminado o capacitor do emissor e um dos elos de realimentação do coletor de Q2 para a base de Q1; mesmo assim ainda continua a haver realimentação de Q2 para Q1 por intermédio de Re que é comum ao emissor dos 2 transistores. O circuito que se obtém após essa modificação está ilustrado na Fig. 2. Apesar de ser mais simples que o multivibrador convencional, também apresenta certas características, muito próprias que o torna extremamente útil nas apli-

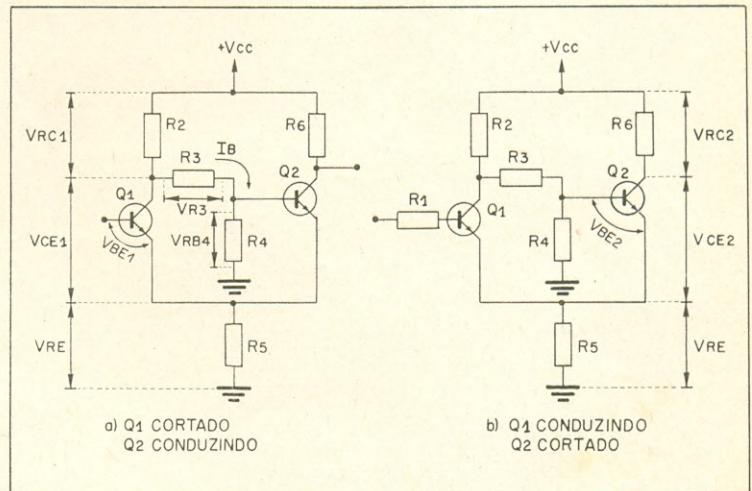


Figura 3

FUNCIONAMENTO

Agora, vamos analisar como se efetua a comutação (fig. 3-a).

coletor diminuirá, reduzindo a tensão na base de Q2 levando-o ao corte; a tensão no coletor do mesmo atingirá o máximo. Nestas condições o cir-

cuito tem outro estado: Q1 saturado e Q2 cortado (fig. 3-b).

Se diminuirmos a tensão da base de Q1 até um certo nível, o circuito volta à condição inicial. Isso acontece do seguinte modo: à medida que diminuí a polarização positiva aplicada à base de Q1, a corrente de emissor deste transistor diminui; os emissores de Q1 e Q2 torna-se-ão menos positivos em relação à massa; na proporção que diminui a corrente, o coletor de Q1 vai-se tornando mais positivo, sendo que a base de Q2 também sofre essa variação de tensão; com isso diminui a polarização inversa aplicada à base de Q2. Neste ponto, Q2 volta a conduzir. Com o aumento de corrente através de R_e , tornando o emissor de Q1 mais positivo (o que contribui para reduzir a corrente neste transistor), aumenta a tensão positiva no coletor de Q1; o divisor formado por R_3 e R_4 , acopla essa variação de tensão à base de Q2, aumentando a corrente de Q2 até completar o ciclo de comutação.

Para operar com sinais CA de alta frequência, pode-se melhorar a forma de onda na saída e a velocidade de comutação, colocando-se em paralelo com R_3 um pequeno capacitor que melhora sensivel-

mente a eficiência em alta frequência.

HISTERESE

É preciso observar que a tensão em que o transistor Q2 passa do estado saturado para o corte não é a mesma. Em geral a tensão de entrada para levar Q2 ao corte é maior que a para levar à saturação. Esta propriedade do Disparador Schmitt é conhecida por "histerese" no comportamento do circuito, quando se aplica na entrada um sinal de forma senoidal (fig. 4).

A mudança de estado na saída de saturado para corte ocorre no ponto "A" da curva e o estado inverso ocorre no ponto "B". Essa diferença de potencial entre "A" e "B", é conhecida como "tensão de histerese", que pode ser aumentada ou diminuída pela variação do valor de R_e ou colocação, em série com o emissor de Q2, de um resistor de valor determinado. Para se obter onda quadrada na saída, com período igual ou simétrico, devemos aplicar à base de Q2 uma polarização CC, para que a mudança de estado na saída se repita em períodos regulares.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

A fig. 5 ilustra o diagrama do Disparador Schmitt. Ve-

mos que o mesmo sofre pequenas alterações em relação ao projeto inicial; o Disparador em si é formado por Q1 e Q2 associados com R_1 a R_6 . Na entrada temos dois pontos de comutação que permitem selecionar uma das entradas CA ou CC.

A entrada de CA é feita através do capacitor C_1 que bloqueia a CC. Nesta entrada há um divisor resistivo formado por R_3 e R_6 , um potenciômetro (trimpot) que permite ajustar a largura do pulso na saída através da variação da polarização da base de Q1. Devemos tomar cuidado para não ultrapassar o ponto de tensão de histerese de Q1: se o ultrapassarmos não haverá funcionamento como disparador e passará a operar como amplificador comum. Na outra entrada podemos operar com nível CC, através de R_1 , que limita a corrente de base de Q1 e cada impedância da fonte CC com a entrada do disparador. O nível de entrada é da ordem de 2,8 a 3,8 V com histerese de 1 V, ou seja com 2,8 V na entrada; na saída temos um nível de 12 V ou 1 (um) lógico; com 3,8 V o nível na saída passa para 0 V, ou 0 (zero) lógico.

Nas experiências iniciais, tiramos a saída do coletor de Q2; neste ponto, mesmo com Q2 saturado, a tensão não chegava a zero, devido à tensão residual de 2 a 3 V que aparece sobre R_5 . Para sanar este inconveniente usamos um terceiro transistor que funciona como uma chave eletrônica, cujo seu funcionamento é o seguinte: Q3 é cortado ou saturado, dependendo da tensão no coletor de Q2; a tensão no coletor de Q2 varia com o nível de referência de entrada de 5 a 12 V; essa variação de tensão é aplicada ao diodo D_1 (um zener para 9,1 V). Se a tensão for maior que a ten-

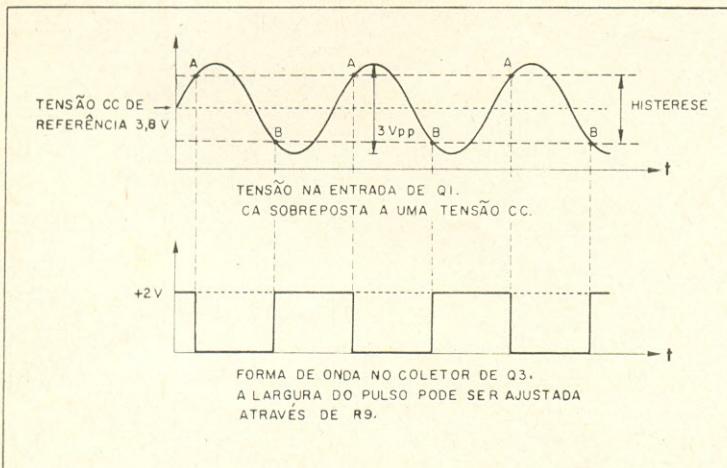


Figura 4

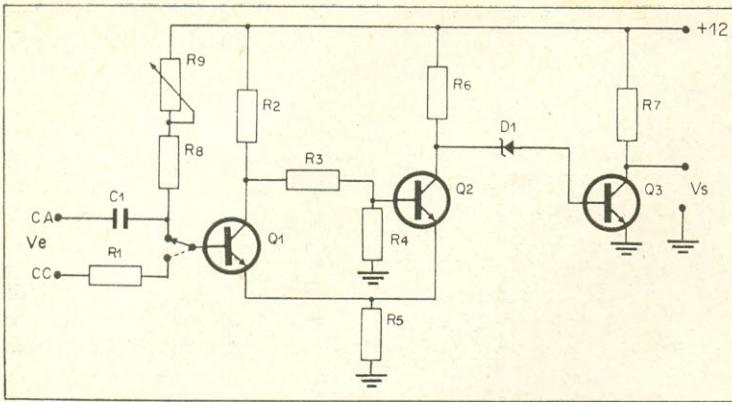


Figura 5

são zener do diodo, o mesmo conduz, levando Q3 à saturação. Nesta condição, a tensão de saída é zero. Quando a tensão for menor que 9 V o diodo não conduzirá levando Q3 ao corte e a tensão no seu coletor será máxima (aproximadamente 12 V).

No caso de se desejar uma corrente de saída maior há duas soluções:

- a) diminuir o valor de R₁;
- b) colocar, no lugar de Q3, um transistor com maior ganho de corrente, ou colocar um quarto transistor; neste caso, tanto podemos tirar a tensão de saída do seu coletor como do seu emissor, indiferentemente. É lógico que as amplitudes são de polaridades opostas. Os transistores usados foram BC108, mas pode ser experimentado qualquer outro com Beta = 200 e corrente máxima de 100 mA. O circuito é alimentado com 12 V (± 5V).

O Disparador tem frequência de comutação da ordem de 200 kHz no máximo; qualquer transistor com frequência de corte em torno de 300 kHz já é suficiente.

Para calcularmos os valores dos resistores de polarização, partimos dos seguintes dados:

Tensão da fonte (Vcc)	12 V
Ic ₁ ou Ic ₂ (o que estiver na condução)	1,7 mA
Ic ₁ ou Ic ₂ (o que estiver no corte) ..	0,3 mA
Ganho de corrente (hfe)	200
Tensão no ponto de condução	3,8 V
Tensão no ponto de corte	2,8 V
Tensão de histerese	1 V

Vamos considerar a tensão de entrada como sendo a tensão no ponto de condução:

$V(\text{cond}) = V_{be1} + V_{Re}$ (no caso de transistor de silício vamos admitir o valor de $V_{be} = 0,7 \text{ V}$) daí tiramos o valor de $V_{Re} = V(\text{cond}) - V_{be} = 3,8 - 0,7 = 3,1 \text{ V}$. Conhecendo o valor de V_{Re} , podemos determinar o valor de R_e que é:

$$R_e = \frac{V_{Re}}{I_c(\text{cond})} = \frac{3,1 \text{ V}}{1,7 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 1,8 \text{ k}\Omega$$

Quando Q1 está conduzindo $V_{ce1} = 0$. Neste caso a tensão que cai sobre o resistor do coletor de Q1 é: $V_{Rc} = V_{cc} - V_{re} = 12 - 3,1 = 8,9 \text{ V}$;

a corrente que circula através do mesmo é a do coletor de Q1 mais a corrente do divisor R₃ e R₄; mas como essa corrente é desprezível em relação à corrente de coletor, não vamos levar em conta. Daí temos:

$$R_{c1} = \frac{V_{Rc1}}{I_c} = \frac{8,9 \text{ V}}{1,7 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 5,2 \text{ k}\Omega \text{ (usamos } 5,6 \text{ k}\Omega)$$

Em condições normais, quando Q1 está conduzindo, Q2 está no corte. Só vamos comandar Q2 quando Q1 mudar de estado.

Para calcular os valores dos resistores R₃ e R₄, vamos admitir Q1 no corte. Neste caso V_{ce1} é máximo. Com Q1 no corte, vai circular pelo coletor só a corrente de corte de 0,3 mA. Temos neste caso:

$$V_{Rc1} = R_c \times I_c(\text{corte}) = 5,6 \times 10^3 \times 0,3 \times 10^{-3} = 1,68 \text{ V}$$

Com esse valor podemos determinar $V_{ce1} = V_{cc} - V_{Rc1}$.

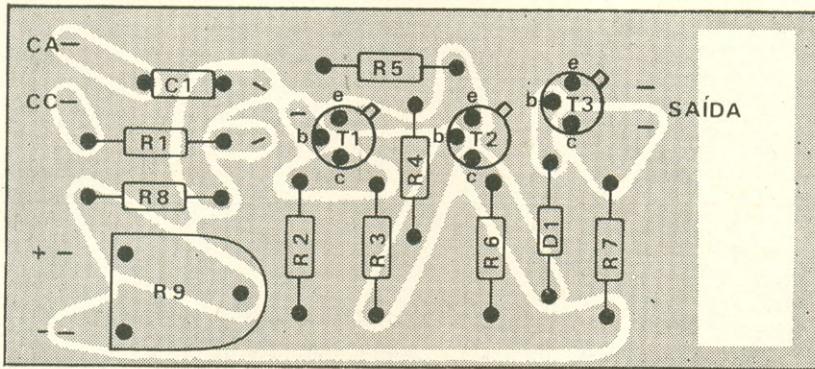
$V_{ce1} = 12 - 1,68 = 10,32 \text{ V}$. Essa é a tensão que cai sobre o divisor R₃ e R₄. Admitindo um fator de estabilidade térmica $S = 7,5$ e conhecendo I_c , bem como o ganho, podemos determinar o Ib:

$$I_b = \frac{I_c}{\beta} = \frac{1,7 \text{ mA}}{200} = 8,5 \mu\text{A}$$

O Ib é a corrente da base de Q2 multiplicada pelo fator de estabilidade térmica: $I_b = S \times h_{fe} = 7,5 \times 8,5 = 65 \mu\text{A}$.



PLACA DE FIAÇÃO IMPRESSA
EM TAMANHO NATURAL VISTA
DO LADO COBREADO.



DISPOSIÇÃO DOS COMPO-
NENTES VISTA DO LADO
NAO COBREADO.

Figura 6

A tensão que cai sobre R_8 é a tensão do coletor de Q2, menos a tensão de condução da base de Q2, que é a mesma de Q1; daí temos:

$$R_8 = \frac{V_{ce1} - V(\text{cond})}{I_b} = \frac{10,3 \text{ V}}{65 \times 10^{-6} \text{ A}} = 160 \text{ k}\Omega$$

O valor de R_4 é a tensão que cai sobre a mesma, dividida pela corrente I_b :

$$R_4 = \frac{10,3 - 3,8}{65 \times 10^{-6}} = \frac{6,2 \text{ V}}{65 \times 10^{-6} \text{ A}} = 94 \text{ k}\Omega \text{ (usamos } 100 \text{ k}\Omega)$$

Para calcular o valor de R_{c2} , vamos admitir Q2 na sa-

turação, ou seja, corrente máxima = 1,7 mA e $V_{ce2} = 0$; a tensão que cai sobre R_{c2} é a diferença entre a tensão do emissor e a tensão de alimentação $V_{rc} = V_{cc} - V_{re} = 12 - 3,1 = 8,9 \text{ V}$. Então:

$$R_{c2} = \frac{8,9}{1,7 \times 10^{-3} \text{ A}} = 5,2 \text{ k}\Omega \text{ (usamos } 5,6 \text{ k}\Omega)$$

Não levemos em consideração a corrente que circula no diodo D_1 para disparar Q_3 . Quando Q_3 está na saturação, $V_{ce_3} = 0$ e toda a tensão da fonte cai sobre R_7 ; admitindo um I_{c_3} (max.) de 6 mA, temos:

$$R_7 = \frac{V_{cc}}{I_c \text{ (max.)}} = \frac{12 \text{ V}}{6 \text{ mA}} = 2 \text{ k}\Omega \text{ (usamos } 2,2 \text{ k}\Omega)$$

R_1 é um resistor para limitar a corrente de base de Q_1 ; não é muito crítico e usamos 10 k Ω . R_8 e R_9 são resistores de ajuste da tensão da base; nas condições de operação com CA admitimos um valor de $R_8 = 18 \text{ k}\Omega$. R_9 é um potenciômetro (trimpot). C_1 deve ter baixa impedância nas baixas frequências injetadas: usamos 100 nF (ou 100 pF).

MONTAGEM

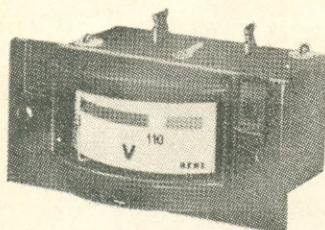
A montagem foi feita numa placa de fiação impressa, ilustrada na fig. 6.

O método para a sua confecção pode ser o descrito nas Revistas 317 e 318, que funciona maravilhosamente, é moderno, é prático e racional.

LISTA DE MATERIAL

- R_1 — 10 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_2, R_6 — 5,6 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_3 — 160 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_4 — 100 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_5 — 1,8 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_7 — 2,2 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_8 — 18 k Ω @ 1/2 W — 5%
- R_9 — 10 k Ω — trimpot
- C_1 — 100 μ F @ (poliester metalizado)
- Q_1, Q_2, Q_3 — BC 108 ou equivalente
- D_1 — BZY88/C9V1, BZX79/C9V1 ou equivalente

Ω



RENZ

MODELO HT-50

LIGAÇÃO COM TERMINAIS

Voltímetros Diretos

REFERÊNCIA	ESCALA
V- 6	0- 6 V
V- 15	0- 15 V
V- 30	0- 30 V
V-150	0-150 V
V-250	0-250 V
V-300	0-300 V

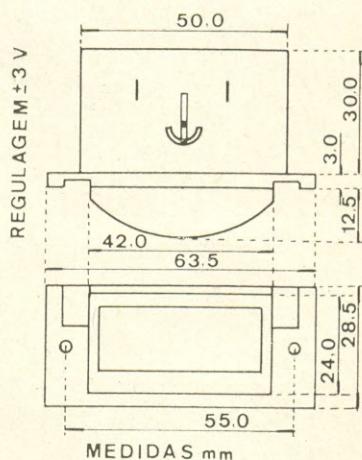
As referências (V-150) (V-250) (V-300) tem uma resistência de compensação.

Voltímetros de Relação

ESPECIAIS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM

ESCALA TRANSPARENTE PARA SE UTILIZAR COMO LUMINOSOS

REFERÊNCIA	ESCALA	RELAÇÃO
R-150	0-150	10:110 V
R-250	0-250	10:220 V
R-300	0-300	10:220 V



Instrumentos Eletro-Magnéticos (ferro móvel) podendo ser usados para tensões contínuas e alternadas.

monitor promocões

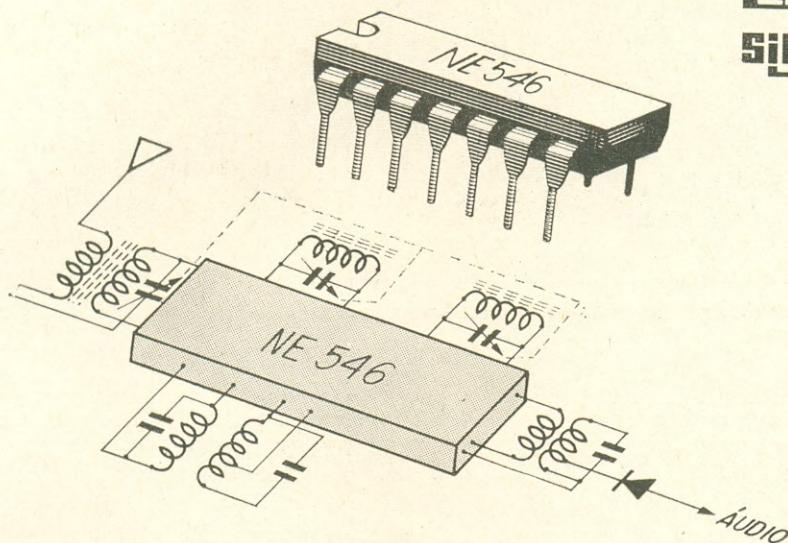
RENZ

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

BRAGANÇA PAULISTA — FONE: 3-0842 — CAIXA POSTAL, 173

AQUI ESTÁ A SOLUÇÃO!

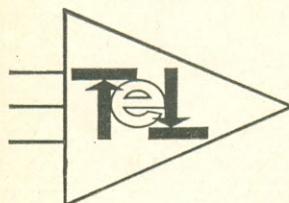
(SUBSISTEMA PARA RECEPTORES DE AM)



VOCÊ SABE, TANTO QUANTO NÓS, QUE A CONSTANTE EVOLUÇÃO DA ELETRÔNICA EXIGE DOS FABRICANTES O FREQUENTE APRIMORAMENTO DE SEUS CIRCUITOS A FIM DE QUE ELES SEJAM MANTIDOS DENTRO DA MAIS MODERNA TÉCNICA.

PENSANDO BEM, JÁ NÃO É TEMPO DE ATUALIZAR O CIRCUITO DO SEU RECEPTOR? É, MAS NÃO SE PREOCUPE: NOS PODEMOS AUXILIÁ-LO. QUE TAL UTILIZAR O CIRCUITO INTEGRADO NE 546 DA **SIGNETICS**, PARA DESEMPENHAR AS FUNÇÕES DE AMPLIFICADOR DE RF, OSCILADOR LOCAL, MISTURADOR E AMPLIFICADOR DE FI? ESTE CIRCUITO INTEGRADO, COM AMPLAS APLICAÇÕES (INCLUSIVE EM AUTORÁDIOS), PROPORCIONA ÓTIMO DESEMPENHO, GRANDE CONFIABILIDADE E ECONOMIA. ALÉM DISSO, VOCÊ FICA COM SEU CIRCUITO «UP-TO-DATE». QUER DIZER: VAI DAR UMA SACUDIDA NA CONCORRÊNCIA.

SE O NOSSO CIRCUITO INTEGRADO NE 546 LHE INTERESSOU, ENTRE EM CONTACTO CONOSCO. COMO REPRESENTANTES E DISTRIBUIDORES DA **SIGNETICS** PARA O BRASIL, TEREMOS O MÁXIMO PRAZER EM LHE FORNECER TODAS AS INFORMAÇÕES SOBRE O NE 546 E DEMAIS SEMICONDUTORES QUE POSSAM LHE INTERESSAR.



Teleimport

Eletrônica Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 - 9º e 10º -- FONES: 221-3296 e 221-3943
END. TELEGR. «DISPOSITIVOS» -- 01207 -- SÃO PAULO - SP

não pare pensando no amanhã...

O SEU FUTURO COMEÇA HOJE.



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR** Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.

Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

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



GRÁTIS
RÁDIO, TRANSISTORES E TV
(Branco e Preto e a Cores)

Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos, inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.



GRÁTIS
DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO
DESENHO PUBLICITÁRIO

O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com excelentes condições de trabalho.



GRÁTIS
ELETROTÉCNICA

Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.



GRÁTIS
ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
ELETRICISTA INSTALADOR
ELETRICISTA ENROLADOR

Você aprenderá a projetar instalações elétricas domiciliares, comerciais, enrolamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenções de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.



GRÁTIS
MADUREZA GINASIAL

O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos. Assim, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.



GRÁTIS
CONTABILIDADE PRÁTICA

Um eficiente prático em contabilidade é bem pago e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.

SECRETARIADO
Torne-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se às inúmeras oportunidades bem remuneradas.



GRÁTIS
INGLÊS COMERCIAL
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
PORTUGUÊS - INGLÊS
PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA
CALIGRAFIA



GRÁTIS
CORTE E COSTURA

Costurando para si e seus familiares, ou fazendo da costura uma profissão, encontrará a mulher neste curso uma maneira de economizar ou ganhar muito dinheiro.

Cursos de Especialização:

TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA

Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

TRANSISTORES/SEMICONDUCTORES

Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam incluídos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

INSTITUTO MONITOR S.A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de: _____
(indicar o curso desejado)

NOME _____
RUA _____ N.º _____
CIDADE _____ EST. _____

INSTITUTO MONITOR S.A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de: _____
(indicar o curso desejado)

NOME _____
RUA _____ N.º _____
CIDADE _____ EST. _____

Este cupom é seu.

Este é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA



PARTE VIII

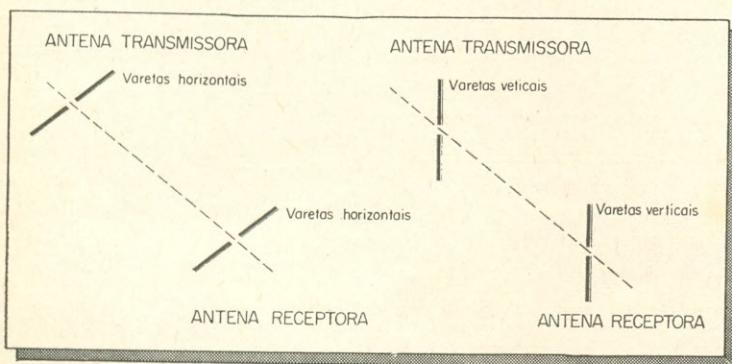


Figura 1

2) Se, ao contrário, os planos das varetas forem perpendiculares entre si, a intensidade de recepção será mínima (Fig. 2).

Este fenômeno está ligado aos efeitos da "polarização". Sem abordar detalhes teóricos, nós nos limitaremos em admitir como válida a seguinte definição: chama-se "polarização" de uma onda eletromagnética à direção de seu campo elétrico.

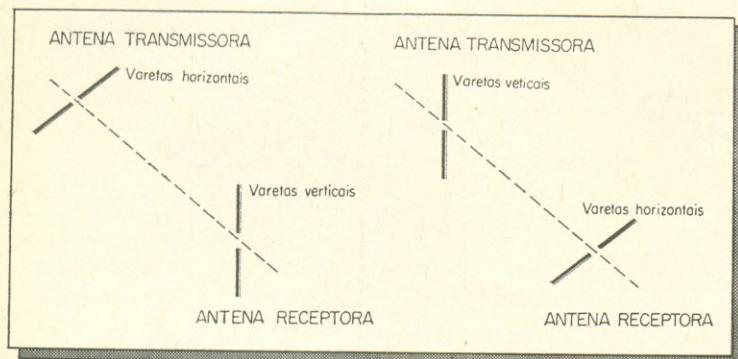


Figura 2

Por outro lado analisaremos com detalhes as conseqüências práticas desta definição. Para receber ondas polarizadas horizontalmente é necessário usar uma antena com as varetas no plano horizontal. Inversamente, para captar ondas polarizadas verticalmente, utilizamos uma antena na posição vertical. De fato, podemos observar que as antenas enfileiradas nos tetos das casas e prédios de apartamentos em São Paulo têm varetas dispo-

Consideremos uma antena transmissora do tipo "Doublet" e, a uma certa distância, uma antena receptora do mesmo tipo.

1) Se as varetas de cada uma delas estiverem situadas no mesmo plano (horizontal ou vertical) a intensidade de recepção será máxima (Fig. 1).

* **Chefe do Laboratório da TELESP.**

tas horizontalmente. Isto porque as estações transmissoras irradiam ondas polarizadas horizontalmente.

No caso do Radar, a polarização das ondas transmitidas influi no poder refletor dos alvos. Para um obstáculo com uma dada superfície, a energia refletida na direção do Radar será máxima quando a maior dimensão do obstáculo estiver situada no mesmo plano de polarização da onda (Fig. 3).

É evidente que um obstáculo com superfície quadrada refletirá a mesma quantidade de energia nos dois casos (Fig. 4).

Nos exemplos das figuras 3A, 3B, 3C e 3D, considerando a mesma superfície efetiva do obstáculo, é necessária a variação de algum parâmetro para que ocorra alteração na taxa de reflexão.

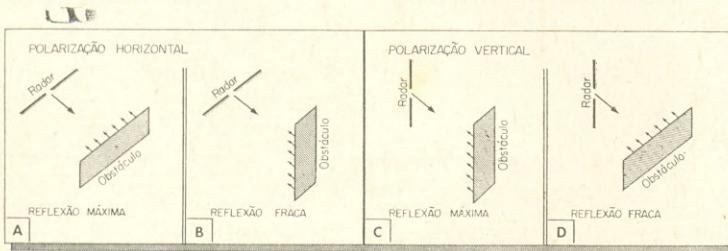


Figura 3

É neste momento que podemos introduzir a noção de SUPERFÍCIE EQUIVALENTE de um obstáculo. Chamamos

veria reflexão considerável se as dimensões do obstáculo fossem grandes com relação ao comprimento de onda e que

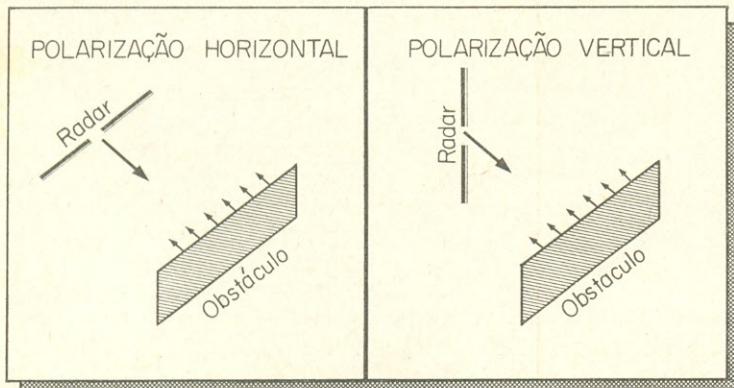


Figura 4

superfície equivalente S_e à relação:

$$S_e = \frac{\text{Potência refletida}}{\text{Potência recebida}}$$

O termo S_e representa uma superfície teórica plana, atingida perpendicularmente pelo feixe e reenviando em direção ao transmissor do Radar a mesma quantidade de energia que o obstáculo considerado. Assim sendo, nos exemplos das figuras 3-A e 3-C a superfície equivalente do obstáculo é máxima, ao passo que no caso ilustrado pelas figuras 3-B e 3-D a superfície equivalente é mínima.

A superfície equivalente não depende somente do tipo de polarização empregado; ela é função também do comprimento de onda e do ângulo sob o qual o feixe atinge o objetivo. Nós já vimos que somente ha-

esta reflexão seria máxima quando o feixe atingisse a superfície refletora perpendicularmente. Portanto, é fácil compreender que a superfície equivalente de um avião varia com seu azimute (Fig. 5).

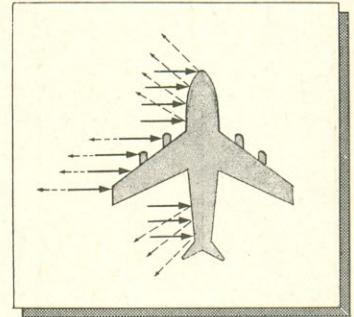


Figura 5

Na Fig. 6 os ângulos de reflexão são tais que quase toda a energia se perde em direções espúrias ou inúteis para a recepção. A superfície equivalente tem valor baixo.

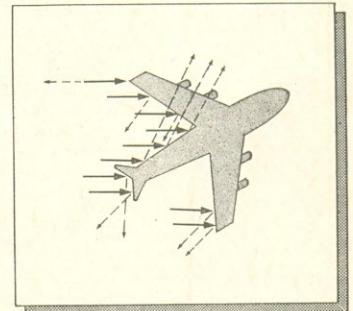


Figura 6

Os fenômenos da reflexão são comparáveis ao jogo da "bola basca" (frontão) — Fig. 7.

Outros fatores devem ser considerados na noção de superfície equivalente. Uma aeronave dotada de uma estrutura em tela ou em madeira terá um poder refletor menor que uma aeronave construída com metal. Além disso, considerando superfícies reais iguais, um avião a jato refletirá menor energia que um avião com hélices. A rotação destas aumenta bastante o poder refletor.

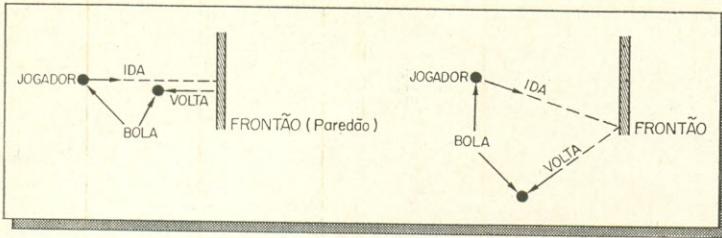


Figura 7

A superfície equivalente de cada tipo de avião é determinada experimentalmente em função do comprimento de onda usado:

Para $\lambda = 10$ cm, temos:

Tipo de avião	Superfície equivalente
Piper Cub	1 m ²
DC 3	20 m ²
Constellation	80 m ²
Caravelle	10 m ²

Estes valores são aproximados pois variam com o azimute.

Resumindo: se consideramos somente as características do obstáculo a potência do eco depende: 1º) da distância do obstáculo; 2º) de sua natureza; 3º) de sua superfície; 4º) dos ângulos de reflexão na sua superfície; 5º) do comprimento de onda; 6º) do tipo de polarização.

Quando a energia atinge o alvo e se reflete na direção do transmissor, este funciona como receptor e sua antena se comporta como antena de recepção, ao passo que o alvo pode ser comparado a um "transmissor" (Fig. 8).

Ora, as características da antena-Radar não mudaram. Uma antena irradiando um sinal, na transmissão, com uma dada polaridade irá detectar, na recepção, uma onda do mesmo tipo.

Exemplos: na Fig. 9 na transmissão, a onda com polarização horizontal se reflete

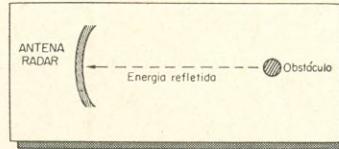


Figura 8

na obstáculo cuja maior dimensão é "a"; na recepção a antena horizontal do Radar recebe sob boas condições a

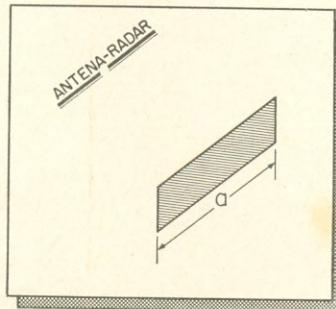


Figura 9

onda com polarização horizontal que é enviada pelo obstáculo; na Fig. 10, as condições de recepção não mudaram, mas a antena recebe uma pequena fração da energia enviada pelo obstáculo, cuja dimen-

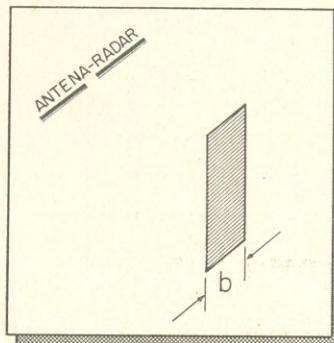


Figura 10

são "b", no plano horizontal, não é significativa.

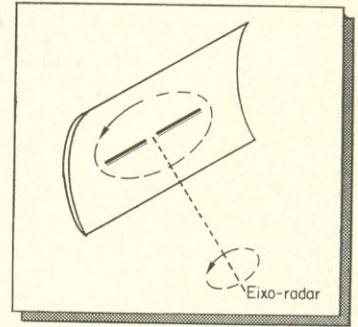


Figura 11

Consideremos uma antena dipolo submetida à uma rotação no plano vertical (Fig. 11). No seu movimento, comparável àquele de uma hélice com duas pás, este tipo de antena fornecerá, de acordo com sua posição instantânea, uma polarização horizontal a 45º ou vertical, conforme mostrado na Fig. 12. Esta antena está em condições de detectar um grande número de obstáculos, quaisquer que sejam as dimensões "favoráveis" dos obstáculos. Assim, na posição A (Fig. 12) haverá recepção melhor de obstáculos "horizontais", na B de obstáculos "a 45º", na posição C de obstáculos "verticais", etc. Temos o caso de uma polarização circular.

Na maioria dos casos esta rotação do campo elétrico não é obtida mecanicamente, como no exemplo da Fig. 12. Ela é obtida por meio de sistemas eletromagnéticos. Analisemos os efeitos da polarização circular.

Um objetivo varrido por um feixe de uma onda com polarização circular é submetido sucessivamente a todas as formas de polarização. O objetivo, portanto, reflete o máximo de energia na direção do Radar no instante onde a polarização instantânea da onda emitida atinge o plano da sua maior dimensão.

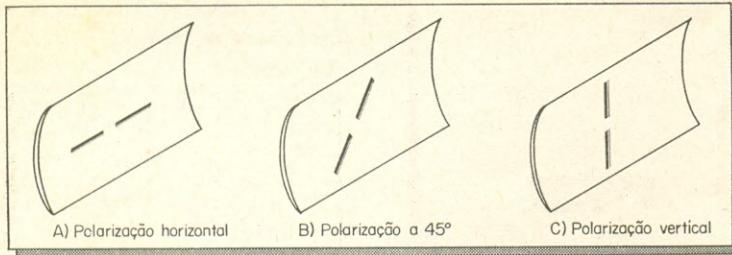


Figura 12

Como vemos na Figura 13-A o objetivo "horizontal" reflete o máximo de energia no momento em que a emissão ocorre no plano horizontal A-B. O obstáculo reenvia para o Radar uma onda polarizada horizontalmente captada pela antena no mesmo plano favorável.

Na Fig. 13-B o objetivo "vertical" reflete o máximo de energia no momento em que a emissão ocorre no plano vertical C-D. Analogamente ao

haste rosqueada (Fig. 14-A). Se a girarmos em alta rotação, de maneira a desaparafusá-la (Fig. 14-B), em virtude da velocidade adquirida, a porca sai da haste, atinge um obstáculo e retorna na direção dela mantendo o mesmo sentido de rotação (Fig. 14-C); Chegando na extremidade da haste, a porca não pode se aparafusar nesta (Fig. 14-D). Para poder aparafusar a porca teria sido necessário inverter seu sentido de rotação. A haste rosqueada pode ser as-

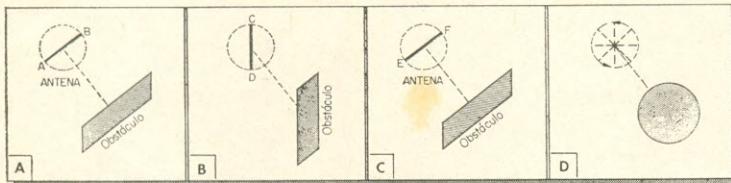


Figura 13

caso anterior, a onda refletida, polarizada verticalmente é captada pela antena no plano favorável. Os casos ilustrados nas figuras 13-C e 13-D mostram, respectivamente, uma recepção a 45° e uma recepção com polarização circular. No caso da Fig. 13-D, a antena não "aceita" este tipo de polarização. Este fenômeno, aparentemente paradoxal, pode ser compreendido pela seguinte analogia (Fig. 14). Seja uma porca aparafusada numa

sociada à antena e a porca às ondas de polarização circular que ela irradia. Conseqüentemente: uma onda com polarização circular é capaz de detectar a maior parte dos obstáculos, independentemente de suas dimensões favorecidas, com exclusão dos obstáculos esféricos, cujos ecos são eliminados na recepção.

Esta última propriedade é utilizada para a eliminação dos ecos de chuva. A teoria

se baseia na hipótese de que as gotas de chuva são essencialmente esféricas. As ondas de polarização circular que elas refletem na direção do Radar não são "aceitas" pela antena. Por outro lado, as ondas refletidas por obstáculos assimétricos, tais como aviões, retornam ao Radar com polarização onde predominam as componentes horizontais ou verticais. Estes ecos não são eliminados.

Entretanto é necessário considerar o fato de que a polarização circular é obtida por uma divisão da potência total num círculo. Considerando potência de transmissão igual, as probabilidades de detecção diminuem. A polarização circular, acarretando uma redução dos ecos, não deve ser utilizada a não ser que as chuvas se tornem realmente perturbadoras, uma vez que o alcance prático do Radar pode ficar reduzido de 30 a 40%. Assim, para um avião voando dentro de uma nuvem de chuva moderada, a utilização de polarização circular atenua os ecos nas seguintes relações:

- relação de 1/2 para o eco do avião;
- relação de 1/10 para os ecos da chuva.

Num indicador do tipo "A" observaríamos sinais conforme mostrado na Fig. 15.

Por outro lado, na ausência de chuva, é preferível utilizar uma polarização horizontal fixa que não atenua a amplitude do eco (Fig. 16).

Num Radar não equipado com polarização circular, os efeitos perturbadores das nuvens podem ser atenuados por um sistema eletrônico reduzindo sistematicamente, na recepção, a duração dos "ecos longos". Um pulso com duração $\tau = 0,5 \mu s$, atingindo um obs-

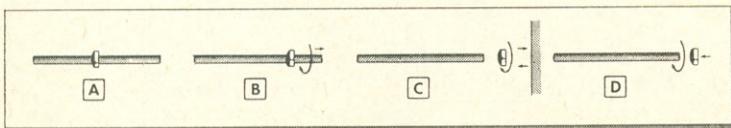


Figura 14

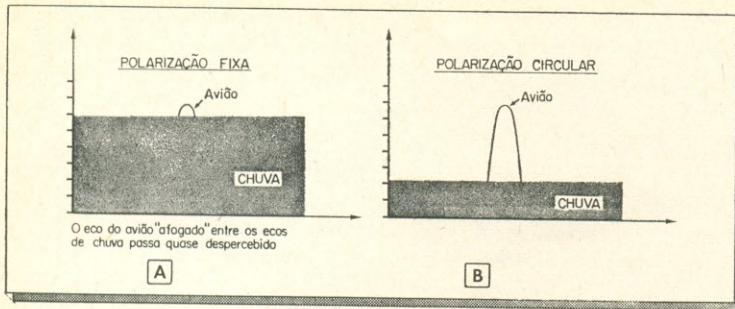


Figura 15

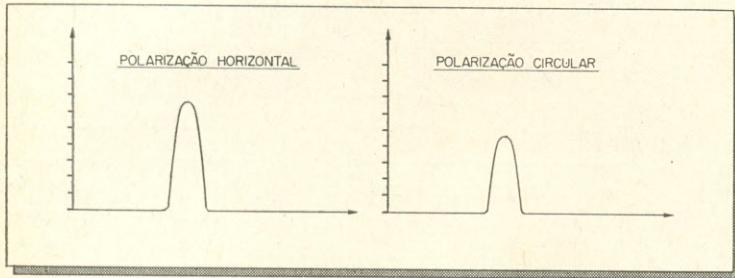


Figura 16

táculo metálico plano, retornará na direção do Radar sob forma de eco com $0,5 \mu s$ (a reflexão é total no obstáculo). Se, no entanto, o pulso encontra uma nuvem, os fatos se complicam um pouco (Fig. 17).

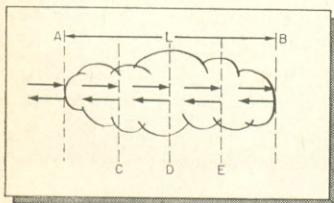


Figura 17

Uma vez que as gotículas de chuva em suspensão não constituem um condutor perfeito, a reflexão não será total na parte frontal da nuvem. Uma fração da energia se reflete em A e é refletida na direção do Radar, mas grande parte da energia continua progressivamente a penetrar na massa da nuvem. Estes fenômenos conjugados de reflexão e penetração se produzem no interior da nuvem para cada plano de partículas úmidas (C, D, E, etc... — ver Fig.

17). A última reflexão, ocorrendo em B, retornará ao Radar com um retardo correspondendo à distância suplementar percorrida, ou seja, duas vezes o comprimento L da nuvem. Num determinado meio, sendo homogêneo, os

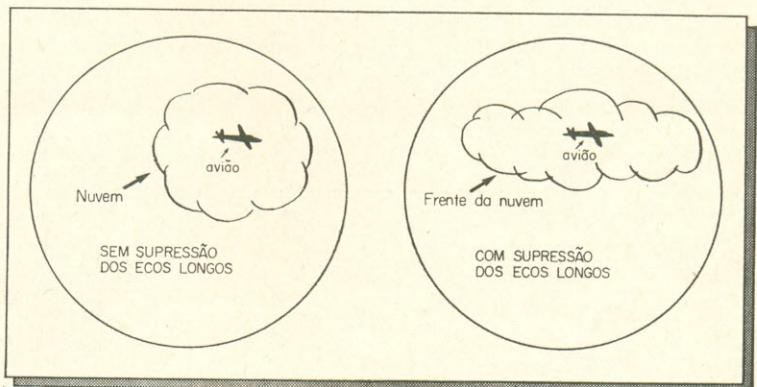


Figura 18

ecos sucessivos não são diferenciados entre si. Daí resulta, na recepção, um eco global de duração $t = \frac{2L}{V}$, bem superior à duração do pulso emitido.

Na recepção, se encurtarmos todos os ecos com duração superior a τ , iremos conservar somente os ecos que correspondem à reflexão na parte frontal da nuvem e melhoramos a imagem na tela (Fig. 18).

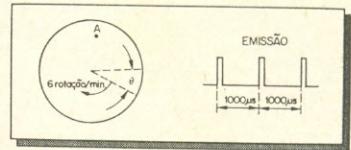


Figura 19

O sistema apresenta, todavia, o grave inconveniente de deformar e atenuar também os ecos normais.

Número de golpes no objetivo. (Ver Revista nº 314 pág. 42 — Junho 74). Seja uma antena de Radar Panorâmico explorando o espaço à razão de 6 rotações por minuto (Fig. 19).

A dimensão angular θ do feixe é de 1° . O período de recorrência do transmissor é de $1000 \mu s$ (1 ms). O problema é determinar o número de

impulsos que o obstáculo pontual A receberá a cada passagem do feixe. A antena, girando à razão de 6 rotações por minuto, efetua uma rotação completa (360°) em

$$\frac{60}{6}$$

= 10 s. O obstáculo é "iluminado" pela antena durante o tempo de passagem do feixe por ele. Este tempo "t_e" é proporcional à abertura angular θ (1°), ou seja:

$$t_e = \frac{10}{360} = 0,027777 \text{ s}$$

Ora, a antena emite uma impulsão a cada 1 000 μ s.

Durante o tempo "t_e", o obstáculo receberá:

$$n = \frac{0,027777}{0,001} = 28 \text{ impulsos, aproximadamente.}$$

Em vista deste exemplo, é evidente que o número de golpes no objetivo será tanto maior quanto menor a velocidade de rotação da antena, quanto maior for a largura do feixe θ e quanto menor o período de recorrência. Resumindo, temos a fórmula geral:

$$n = \frac{\theta}{\omega \text{ Tr}} \text{ onde}$$

θ = dimensão angular do feixe (em radianos)
 Tr = período de recorrência (em segundos)
 ω = velocidade angular de rotação da antena (em radianos/segundo).

Aplicando a fórmula ao exemplo precedente, teríamos:
 $\theta = 1^\circ = 0,01744$ radianos
 Tr = 0,0001 s
 $f = \text{freqüência} = 0,1$ rotações/s
 $\omega = 2 f = 6,28 \cdot 0,1 = 0,628$ rad./s.

$$\text{Daí temos: } n = \frac{0,01744}{0,628 \times 0,001} = 28 \text{ aproximadamente}$$

Este resultado significa que cada ponto do obstáculo receberá 28 impulsos a cada passagem do feixe.

O número de golpes no objetivo é um fator importante devido à probabilidade de de-

tecção. Quanto maior fator, melhor a possibilidade de "ver bem" o eco.

Se o feixe é muito estreito, é indispensável que a velocidade de rotação da antena não seja muito elevada a fim de que um número suficiente de impulsos "regue" o objetivo a cada passagem. Praticamente escolhe-se um mínimo de $n = 15$ impulsos para obter boa detecção. A probabilidade de detecção é uma característica um pouco empírica. Podemos defini-la como sendo a relação:

$$P = \frac{\text{Número de ecos detectados (de um mesmo obstáculo)}}{\text{Número de rotações da antena}}$$

Se, por exemplo, durante uma aproximação um avião é "visto" 8 vezes em 10 rotações, nós podemos dizer, duma forma aproximada, que a probabilidade de detecção é de 80%. P depende de numerosos fatores: a) número de golpes no objetivo; b) poder refletor e azimute do alvo; c) diagrama de irradiação da antena; d) comprimento de onda; e) condições atmosféricas; f) potência do transmissor; g) sensibilidade do receptor; etc.

Influência do comprimento de onda

Já vimos que os fenômenos de reflexão são tanto mais pronunciados quanto menor o comprimento de onda em relação às dimensões do obstáculo. Quando o comprimento de onda cair abaixo de 10 cm (ou seja, com freqüência superior à 3 000 MHz) não podemos mais considerar a atmosfera como um espaço vazio ideal, principalmente se ela estiver úmida (nevoeiro, chuva, neve...). Temos, então, uma atenuação bastante grande da energia transmitida em função da distância e uma difusão desta mesma energia nas massas de nuvens ou car-

regadas de chuva. Na banda \times ($\lambda = 3$ cm) a chuva e a neve prejudicam muito a recepção, ao ponto de torná-la por vezes impossível.

Na banda S ($\lambda = 10$ cm) a perturbação também é considerável sobretudo nos Radares operando à grandes altitudes e envolvendo massas de ar que contêm freqüentemente nuvens e chuvas.

Na banda L ($\lambda = 23$ cm) a perturbação é sensivelmente atenuada. Por outro lado, a

utilização de freqüências relativamente baixas apresenta outros inconvenientes: quanto maior o comprimento de onda, mais as reflexões do solo atrapalham e torna-se mais difícil evitar os "lóbulo" do diagrama de irradiação. No péssimo exemplo da Fig. 20, o avião

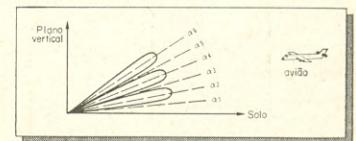


Figura 20

será detectado nos ângulos α_2 , α_4 e α_6 . Diante disso, a primeira idéia que ocorre é fazer oscilar a antena no plano vertical, de forma a "varrer" todo o espaço em elevação e "equalisar" a cobertura (Fig. 21).

Este resultado pode ser obtido de uma maneira mais elegante, mais prática e mais rápida, por meios rádio elétricos (Fig. 22).

O ângulo α do primeiro lóbulo com relação ao solo é dado pela fórmula:

$$\alpha = \frac{\lambda}{4 h}$$

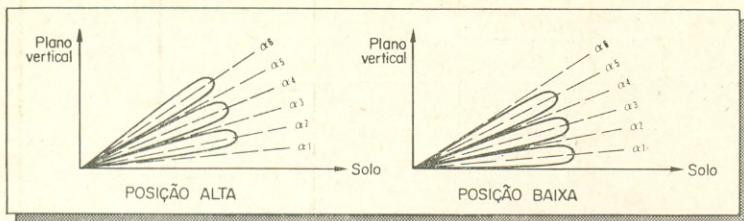


Figura 21

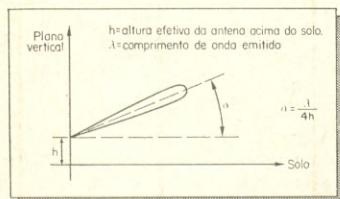


Figura 22

Variando periodicamente o comprimento de onda modificamos a posição do primeiro lóbulo e, ao mesmo tempo, as posições de todos os outros lóbulos. Mantendo fixa a orientação vertical da antena, o Radar transmite alternativamente em 2 comprimentos de onda diferentes (Fig. 23). Chamamos a isto **funcionamento em diversidade**. Este procedimento, eliminado os “ângulos mortos”, apresenta igualmente a vantagem de aumentar a probabilidade de detecção no nível do obstáculo. Este, atingido por dois impulsos, de comprimentos de onda diferentes, pode provocar um eco de maior amplitude em uma ou outra das emissões.

Em resumo, a escolha do comprimento de onda depende essencialmente do objetivo do Radar. Podemos resumir isto da seguinte maneira:

A) **COMPRIMENTOS DE ONDA CURTOS**

1) **VANTAGENS**

- detecção de pequenos obstáculos
- detalhes mais precisos, relativos à zona explorada

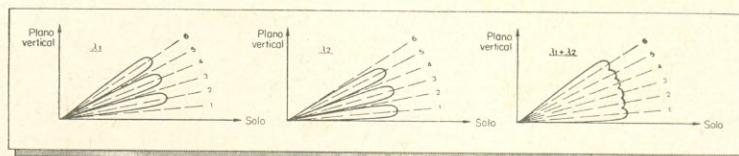


Figura 23

- antena de dimensões reduzidas
- efeito do solo pouco sensível (facilidade de obter cobertura contínua).

2) **INCONVENIENTES**

- alcance reduzido (absorção atmosférica)
- ecos de chuva (podem ser atenuados pelo emprego da polarização circular)
- dificuldade de obter, na transmissão, potência elevada (característica dos magnetrons).

B) **COMPRIMENTOS DE ONDA MAIORES**

1) **VANTAGENS**

- alcance maior
- facilidade de obter, na transmissão, uma potência maior
- ecos de chuva com menor perturbações.

2) **INCOVENIENTES**

- antena com dimensões maiores
- efeito do solo — diagrama com muitos lóbulos (pode ser compensado pelo funcionamento em diversidade)
- menos detalhes.

Assim, um Radar panorâmico de supervisão aérea, neces-

sitando de grande alcance e envolvendo áreas com nuvens funcionará $\lambda = 10$ ou 23 cm.

Para um Radar de aterragem, requerendo uma grande precisão, necessitando detectar obstáculos de dimensões

reduzidas, mas não precisando de alcance superior a 20 km, poderá operar com um comprimento de onda de $\lambda = 3$ cm.

Um Radar costeiro, devendo “desenhar” com precisão a entrada do porto (angras, cais, bóias, etc...) poderá empregar um comprimento de onda ainda menor, como por exemplo $\lambda = 8$ mm (ou seja, frequência de 37 500 MHz).

(continua no próx. número)

**SEUS PRODUTOS SÓ
SERÃO CONHECIDOS
SE O COMPRADOR
SOUBER QUE
ELES EXISTEM.**

**ANUNCIE NA
REVISTA MONITOR**

MONITOR PROM. E PUBL. LTDA.

R. TIMBIRAS, 263 - 2.º ANDAR
FONE: 220-7422 - 01208 - SP. - SP.

ERRATA

CONVERSOR COM FUSÍVEL ELETRÔNICO

(Revista 319)

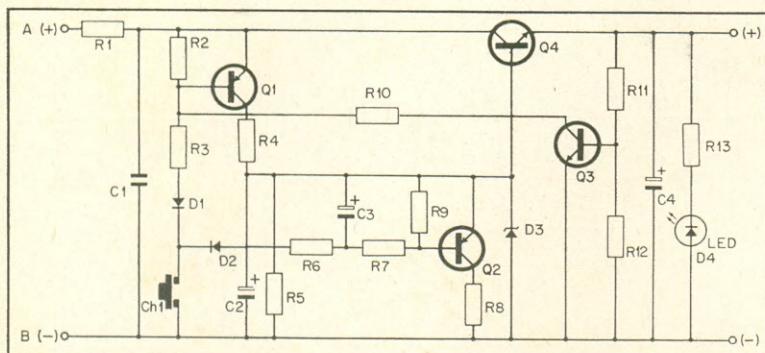
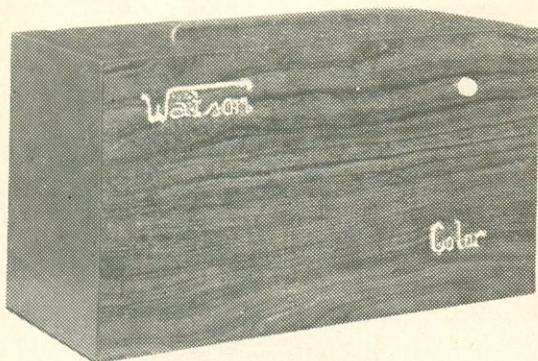


Diagrama esquemático correto.

Solicitamos aos nossos leitores observarem duas erratas que, por lapso, saíram no diagrama esquemático à página 69 da Revista 319:

- Ligação do diodo Zener (D3), que foi omitida;
- Ligação do coletor de Q3, que deverá ser feita, através de R10, à base de Q1, entre R2 e R3.

LANÇAMENTOS



ESTABILIZADOR AUTOMÁTICO núcleo saturado

Entradas: 70 a 130 — Saída 115 variação máx.

1 V

60 a 140 — Saída 115 variação máx.

2 V

Distorção harmônica melhor que 5%

Rotação de fase igual a 0

Regulagem melhor que 1% tanto em vazio como em carga

Potências: 250 W (para TV Branco e Preto)

350 W (para TV Colorida)

Sem vibração mecânica

IGNIÇÃO ELETRÔNICA PARA CARROS

Consumo da bateria 0,81A

do platinado 0,2A

Centelha constante em alta e baixa rotação

Economia de combustível da ordem de 8%

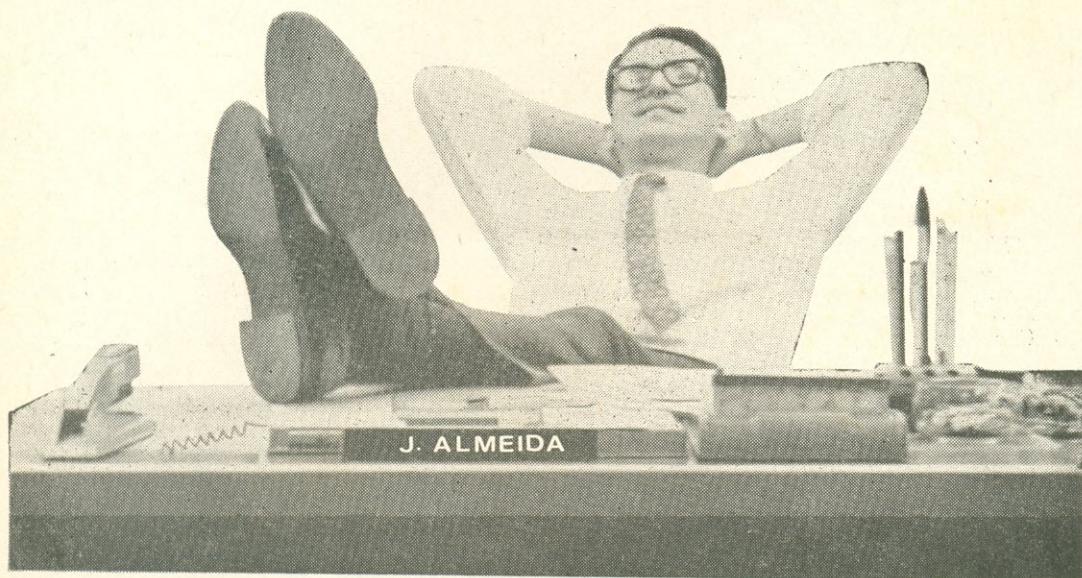
Arranque imediato, instalação fácil.

ACEITAMOS REPRESENTANTES REGIONAIS PARA TODO O BRASIL E EXTERIOR.

WATSON - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

R. OLINDA, 125 -- FONES: 247-9506, 247-2449 -- C. POSTAL 5294 -- SOCORRO -- S. PAULO - SP

PODE DESCANSAR SOSSEGADO!

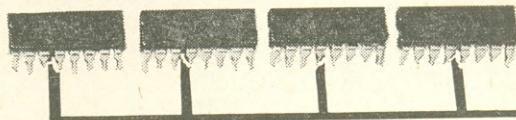


A NOVA VÁLVULA 6DQ6B DA RCA
GARANTE BOM DESEMPENHO
COM LONGA DURABILIDADE
EM QUALQUER MODELO
DE TELEVISOR BRASILEIRO

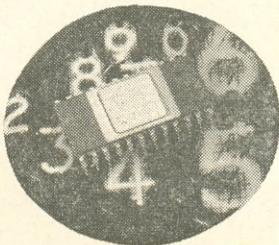
RCA

CIRCUITOS INTEGRADOS

AO ALCANCE DE TODOS



Paulo Cesar Maldonado *



Eng^o Maurice Gian**

PARTE VI



CONSTRUA UM RELÓGIO DESPERTADOR DE "3ª GERAÇÃO" DE 4 DÍGITOS P/ 24 HORAS

Na Revista anterior vimos:
— Circuito gerador de 1 Hz;
— Circuito contador e display.

Nesta parte iremos analisar os seguintes circuitos:

- despertador e de acerto;
- alarme.

I — CIRCUITOS DESPERTADOR E DE ACERTO DE HORA

Tanto para "despertar" quanto para "acertar" usa-se

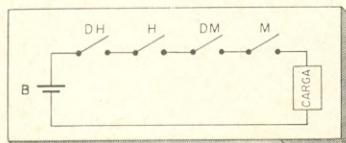


Figura 1

um princípio muito simples que pode ser esquematizado conforme é visto na figura 1, ou seja: somente quando todas as condições estiverem "satisfeitas" (chaves fechadas) teremos tensão na carga (que tanto pode ser um relé, uma lâmpada, um CI, etc).

A fim de podermos estipular, seja a hora de despertar, seja a hora a acertar, a primeira medida é transformar os dados binários presentes nas saídas dos contadores de minutos e horas (CI 6, CI 7, CI 8 e CI 9) em decimal.

Isto é feito mediante 3 circuitos integrados do tipo SN 74141 (BCD-TO-DECIMAL DECODER DRIVER). Na

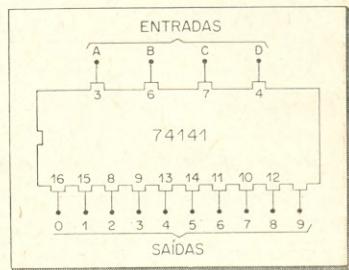


Figura 2

figura 2 o leitor poderá observar a correspondência entre os pinos do CI e respectivos valores binários (entradas), decimais (saídas) e também na Tabela I, a "tabela verdade" do referido CI.

* Téc. Eletr. Mackenzie
** Eng^o FEI

ENTRADAS				SAÍDA
D	C	B	A	DECIMAL
L	L	L	L	0
L	L	L	H	1
L	L	H	L	2
L	L	H	H	3
L	H	L	L	4
L	H	L	H	5
L	H	H	L	6
L	H	H	H	7
H	L	L	L	8
H	L	L	H	9

TABELA I

Salientamos que este CI é de lógica negativa, isto é, o número decimal de saída correspondente a uma determinada entrada e fornecerá um nível lógico "L".

As chaves rotativas de 11 posições CH 1, CH 2, CH3, servem para selecionar respectivamente DH, H e DM.

Por medida de economia de espaço e dinheiro, a "seleção" das unidades de minutos é feita diretamente da saída Binária "A" de CI 6 (SN 7490), conforme pode ser visto no circuito geral do relógio (Revista 320). Em virtude disto o relógio somente poderá ser ajustado (tanto para acertar, como para despertar) de 10 em 10 minutos (por exemplo: 07:10, 07:20, 07:30, ...).

Se isto se constitui, por um lado, numa desvantagem no acerto, por outro lado nos oferece uma boa vantagem, no "despertar", pois o alarme tocará durante minuto sim, minuto não, durante os 10 minutos que seguem à hora mar-

cada para despertar, o que é mais do que suficiente para acordar qualquer dorminhoco mais teimoso!!!

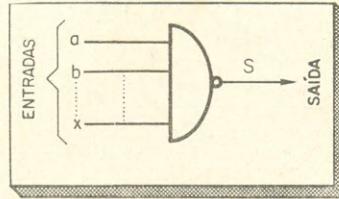


Figura 3

Para compreender o que vai se passar de agora em diante, convém recordarmos rapidamente os conceitos do funcionamento lógico da porta "Nand".

ENTRADAS				SAÍDA
a	b	c	x	S
L	H	H	H	H
L	L	H	H	H
⋮				⋮
⋮				⋮
⋮				⋮
⋮				⋮
H	H	H	H	L

CONDIÇÃO MAIS FAVORÁVEL

TABELA II

Pela figura 3 e Tabela II concluímos que a condição mais interessante numa porta "Nand" (com qualquer nú-

mero de entradas) é que: somente quando todas as entradas estiverem "H" é que teremos um "L" na saída.

Voltando ao nosso relógio.

Quando ajustarmos uma determinada hora (com as 3 chaves rotativas) obteremos, juntamente com a saída "A" de CI 6, quatro "pontos" com nível "L", porém só terão validade para nós se forem transformados em "H" a fim de podermos "pilotar" uma Nand de 4 entradas e atingirmos o que estabelecemos, de uma forma simplificada na figura 1.

Na figura 4 o leitor poderá acompanhar com mais detalhes a "salada" que acabamos de expor, além de mais alguns componentes cuja utilidade damos a seguir.

É a partir do pino 6 de CI 18 (saída da Nand de 4 entradas) é que as funções de ACERTAR e DESPERTAR se separam a fim de cumprirmos "missões" diferentes e isto é feito mediante a chave CH 4 (chave H-H deslizante).

Quando colocamos CH 4 na posição "acertar" (Fig. 5) a saída 6 de CI 6 vai ligada à

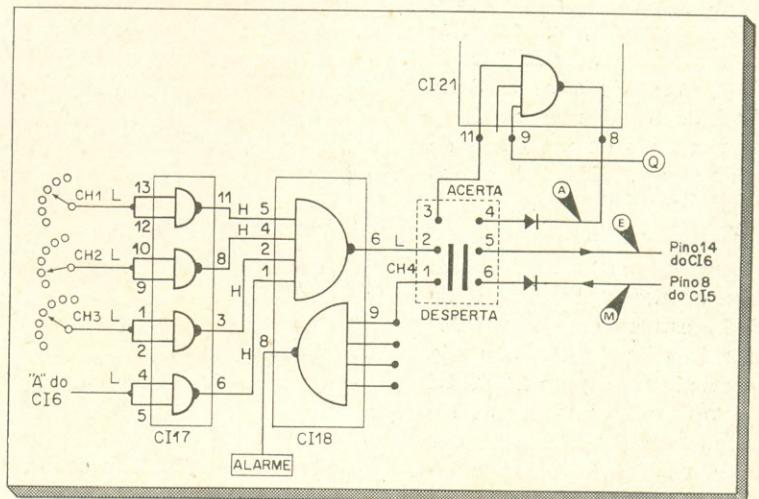


Figura 4

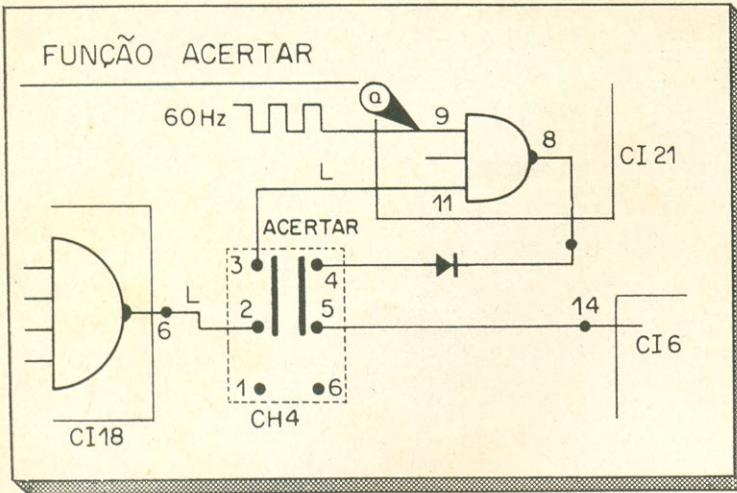


Figura 5

ver conceitos de Nand). Neste momento passar a chave CH 4 para posição DESPERTAR.

FUNÇÃO DESPERTAR

É nesta posição que CH 4 deve permanecer durante o funcionamento normal do relógio. A figura 6 mostra o circuito nestas condições.

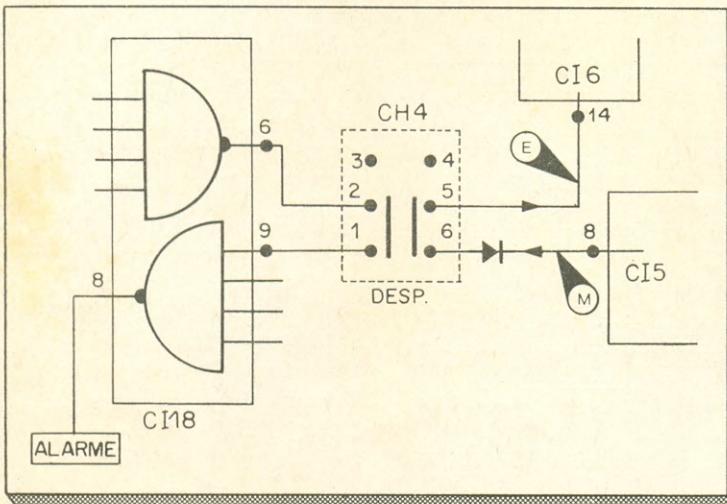


Figura 6

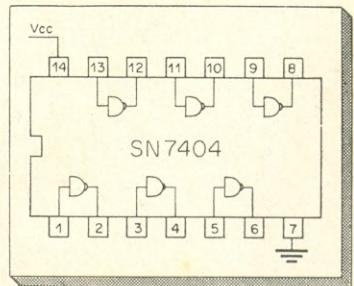


Figura 7

A chave CH 4, nesta posição, interliga, por um lado, o pino 6 de CI 18 ao pino 9 do mesmo CI a fim de se obter em 8 um nível inverso ao de 6, necessário para disparar o alarme (a ser tratado adiante) e por outro lado, o pino 8 de CI 5 ao pino 14 de CI 6 (através de outro diodo de

entrada 11 de CI 21. Ao pino 9 do mesmo CI, vai conectado o sinal "quadrado" de 60 Hz (ponto Q); a saída 8 da Nand de 3 entradas vai ligada, por meio de um diodo de isolamento e via CH 4, à entrada 14 de CI 6.

Bom, e daí?!... E daí que: enquanto a saída 6 de CI 18 estiver num nível "H" (isto é: a hora estipulada não foi atingida), o pino 14 de CI 6 estará recebendo os 60 Hz fazendo com que o contador conte rapidamente até atingir a hora estipulada (chaves rotativas) quando então

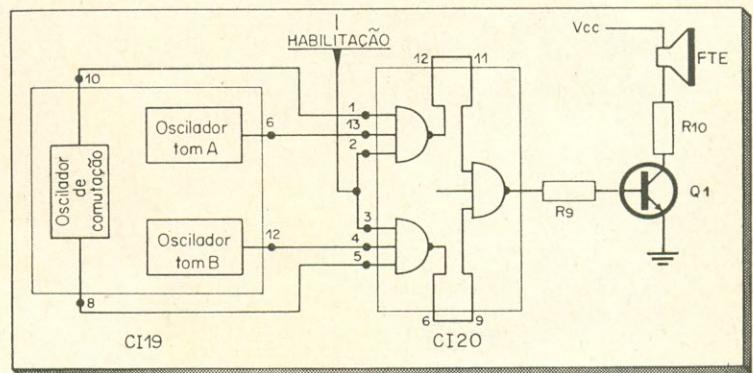


Figura 8

o pino 6 de CI 18 passa à condição "L" cortando instantaneamente a contagem! (re-

isolamento) fazendo com que o contador conte normalmente em cadência horária!

II — CIRCUITO DE ALARME

Novamente, no caso do alarme, existe uma infinidade de circuitos multivibradores ajustáveis que poderão perfeitamente se enquadrar no nosso caso. Nós optamos por este, por ser bem "irritante"!... E nada melhor que um som irritante para obrigar a gente a sair daqueles cobertores quentinhos numa manhã fria e chuvosa!!...

Bem... o alarme consiste em um oscilador de baixa frequência a dois tons. CI 19 (Fig. 7), um SN 7404, possui seis inversores que são conectados 2 a 2, por meio de redes R-C, a fim de formar 3 multivibradores estáveis: 2 oscilando em duas frequências diferentes de áudio e o terceiro trabalhando como comutador para alterar os dois tons.

Cada saída dos 2 osciladores de áudio é conectada a uma das entradas de uma Nand de 3 entradas (CI 20) — SN 7410.

As segundas entradas das referidas "Nand" são, por fim, conectadas às saídas complementares do oscilador de comutação; as 2 entradas restantes são ligadas à saída 8 da CI 18 — a terceira Nand de CI 20, é usada como "misturador" dos 2 sinais e sua saída excita um pequeno transistor do tipo BC 108 para aumentar a potência e poder excitar um alto-falante miniatura (Fig. 8).

A chave CH 5 é o interruptor geral do alarme. Deverá estar armada (fechada) para atuação sua normal quando chegar à hora pré-determinada.

A indicação luminosa da oposição de CH 5 é feita mediante L 3.

ESTAMOS RECEBENDO NOVAMENTE OS MANUAIS DE SEMICONDUCTORES PHILIPS

SC-1A	retificadores, tiristores	Cr\$ 55,00
SC-1B	diodos pequenos	Cr\$ 35,00
SC-2	Transistores p/freq. baixa e deflexão	Cr\$ 60,00
SC-3	Transistores p/freq. altas e comut.	Cr\$ 60,00
SC-4A	Tipos especiais	Cr\$ 55,00
SC-5	CI's lineares	Cr\$ 35,00
SC-6	CI's digitais	Cr\$ 40,00
ET-2	Válvulas micro-ondas	Cr\$ 70,00
ET-5A	Tubos de raios catódicos	Cr\$ 30,00
ET-5B	Tubos para câmara	Cr\$ 35,00
ET-6	Foto-tubos e prod. p/aplicação nuclear	Cr\$ 45,00
ET-7	Válvulas c/gás	Cr\$ 45,00
Transistores Ibrape		Cr\$ 12,00

Atendemos pedidos pelo **REEMBOLSO POSTAL**, superiores a Cr\$ 30,00, com despesas por conta do comprador.

LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

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

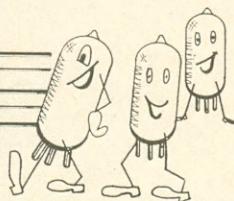
Caixa Postal 30.869 - 01000 - São Paulo

Componentes - Eletrônica - Televisão - Áudio GRÁTIS - AMPLOS ESTACIONAMENTOS



PEÇA PEÇAS

Válvulas



ATENÇÃO TÉCNICOS!!!



IBRAPE - RCA - SILVANIA - GE TOSHIBA - HITACHI

1B3	6BE6	6S4	33G77	ECL82	PCL82
1X2	6BL7	6V6	33G77	ECL85	PCL85
5U4	6BQ7	6X4	35Y4	EF183	PL36
5Y3	6CB6	12AU7	50C5	EF184	PY88
6AL5	6CG7	12BY7	DY802	EL36	PL509
6AM8	6CG8	12DQ6	EC900	EY88	XCL82
6AQ5	6DQ6	17JZ8	ECC189	PC900	XL36
6AV6	6EM5	21GY5	ECF80	PCF80	XY88
6BA6	6L6	23V9	ECF801	PCF801	

Tubos novos à base de troca

19XP4 21DEP4
21CBP4 23ARP4
21YP4 23FP4

Garantia real 1 ano

Completa linha de todos os tipos de válvulas para TV a cores

REMETEMOS PARA TODO O PAÍS, PEDIDOS SUPERIORES A Cr\$ 100,00 CONTRA CHEQUE VISADO OU REEMBOLSO - ELETRÔNICA IPIRANGA C. POSTAL 042.415.



Loja 1 - R. Bom Pastor, 268 - Fones: 273-5402 - 273-0947 - Ipiranga
Loja 2 - Av. Engenheiro Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara **SP**

Begli comemora 10 anos

Em 18 de janeiro de 1965 foi fundada a BEGLI Indústria e Comércio de Aparelhos Eletrônicos Ltda. Iniciamos nossas atividades com apenas 12 funcionários, na Rua Antonio Pinto, posteriormente passando para a Rua Pedro, nº 684, onde nos instalamos em prédio próprio.

Nossos produtos estavam restritos a soquetes, pontes, terminais, bases de blindagem, arruelas de pressão, plugs, canecas, interruptores HH, bases para FI, etc. Com o passar dos anos fomos ampliando a nossa linha para fly-backs, bobinas defletoras e, finalmente, soquetes para TV a cores e seletores de canais a válvulas e transistorizados.

Estamos exportando para diversos países, como: México, Uruguai, Chile, Argentina e Paraguai.

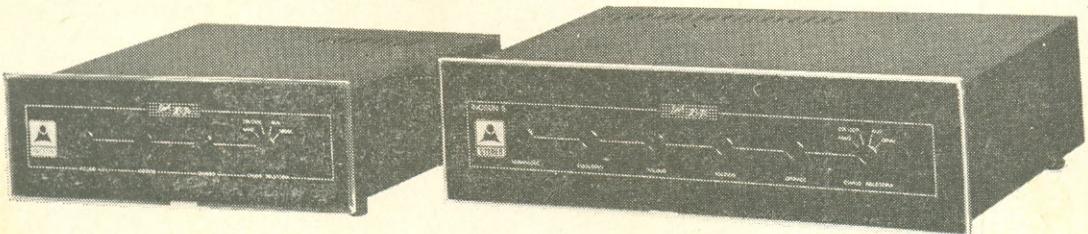
Nosso parque industrial, ferramentaria altamente equipada inclusive com máquina para eletro-erosão, estamperia 80% automatizada, injeção de plásticos, moldagem de baquelite pelo sistema "transfer", ocupa uma área de 4000 m², dos quais 3250 são cobertos. Possuímos galvanoplastia com banhos de prateação, duclanização, estanho-ácido, zinco e cobre. Empregamos 85% de matéria prima importada.

Utilizamos mais de 200 funcionários, dos quais 1 é engenheiro e 18 são técnicos especializados em diversos setores.

Temos uma extensa rede de representantes em todo o Território Nacional e nos países para os quais exportamos.

Begli Indústria e Comércio de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

Rua Pedro, 684 — Fones: 298-2710 - 292-0937 — C. P. 17031 — Tremembé — S. Paulo

INCSON LANÇA**NOVOS MODELOS DE CAIXAS PARA KITS DE AMPLIFICADORES**

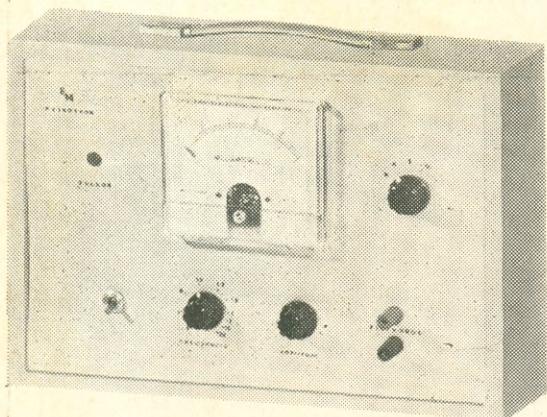
A INCSON — IND. NAC. DE APARELHOS SONOROS LTDA., pioneira na produção de caixas-chassis para os kits dos amplificadores da "IBRAPE" (M-110, M-150 e M-320), lança no mercado, novos modelos, com melhores blindagens e painéis de luxo.

A primeira versão "mono", serve para o M-110 ou M-150 monos (10 W e 50 W); a segunda "stereo", serve o M-110 ou M-150 stereos (10 + 10 W e 50 + 50 W); a terceira, serve para o

M-320 e é acompanhada de todos os componentes não-fornecidos pela IBRAPE.

Além destas inovações, a INCSON incluirá ainda, no começo de 1975, manuais detalhados com a colaboração da IBRAPE e das melhores escolas de Eletrônica.

A INCSON está de parabéns pelo lançamento destes produtos que complementam os "bem bolados" materiais didáticos da IBRAPE (veja anúncio na pág. 3 desta Revista).



CONSTRUA UM MASSAGEADOR ELETRÔNICO

Eng Sérgio Américo Boggio *

Cada vez mais está se tornando comum vermos aparelhos elétricos, para massagem do rosto, pernas, estômago, etc. com o intuito de eliminar rugas, gorduras excessivas, dores, etc.

Alguns tipos nada mais são do que vibradores. Outros consistem em injetar um impulso elétrico de frequência e amplitude controladas no músculo em tratamento.

É sabido que ao aplicarmos impulsos elétricos em uma musculatura viva, esta sofre contrações. Assim se ficarmos aplicando esse impulsos com uma certa cadência (frequência), a musculatura irá se contrair e se descontrair na mesma cadência. Isto provoca uma massagem muscular interna diferente da aplicada manualmente ou por vibradores, que consistem em massagens externas.

O impulso elétrico deve ser tal que possa contrair a musculatura sem praticamente dar sensação de choque.

Para contração muscular chegam-se a necessitar amplitudes da ordem de 200 a 300 V. Entretanto, esta amplitude de tensão é aplicada por tempos muito curtos, da ordem de microsegundos.

Devido a esta curta duração, é que temos a possibilidade da aplicação de tensões relativamente altas sem praticamente sensação de choque.

Um aparelho deste tipo é o "PULSOTRON" cujo aspecto externo vemos acima.

Na figura 1 apresentamos o diagrama esquemático de tal aparelho.

Vejamos, primeiramente, o funcionamento do oscilador, que é do tipo relaxação.

A base do transistor AD149 é polarizada através do potenciômetro de 22 k Ω e do resistor de 470 Ω . Esta polarização faz com que o transistor conduza, impondo uma corrente no enrolamento inferior de 6,3 V. Esta corrente provoca uma diferença de potencial no outro enrolamento de 6,3 V, a qual, através do capacitor de 200 μ F, aumenta a tensão de base, aumentando mais a corrente de coletor do transistor e assim por diante.

Estes aumentos sucessivos ocorrem até haver a saturação, quando a corrente se estabiliza. Devido a esta estabilização há mais diferença de potencial gerada no enrolamento superior de 6,3 V. Com isto, mais a carga no capacitor de 200 μ F, temos uma polarização reversa no transistor, levando-o bruscamente ao corte.

Inicia-se, agora, a descarga do capacitor de 200 μ F. Após esta o transistor começa a conduzir e todo o ciclo se repete. Com estas oscilações obtemos nos enrolamentos de 110 V, tensões pulsadas de grande amplitude e curta duração.

* Prof. de Circuitos Lógicos do
Colégio São Judas Tadeu

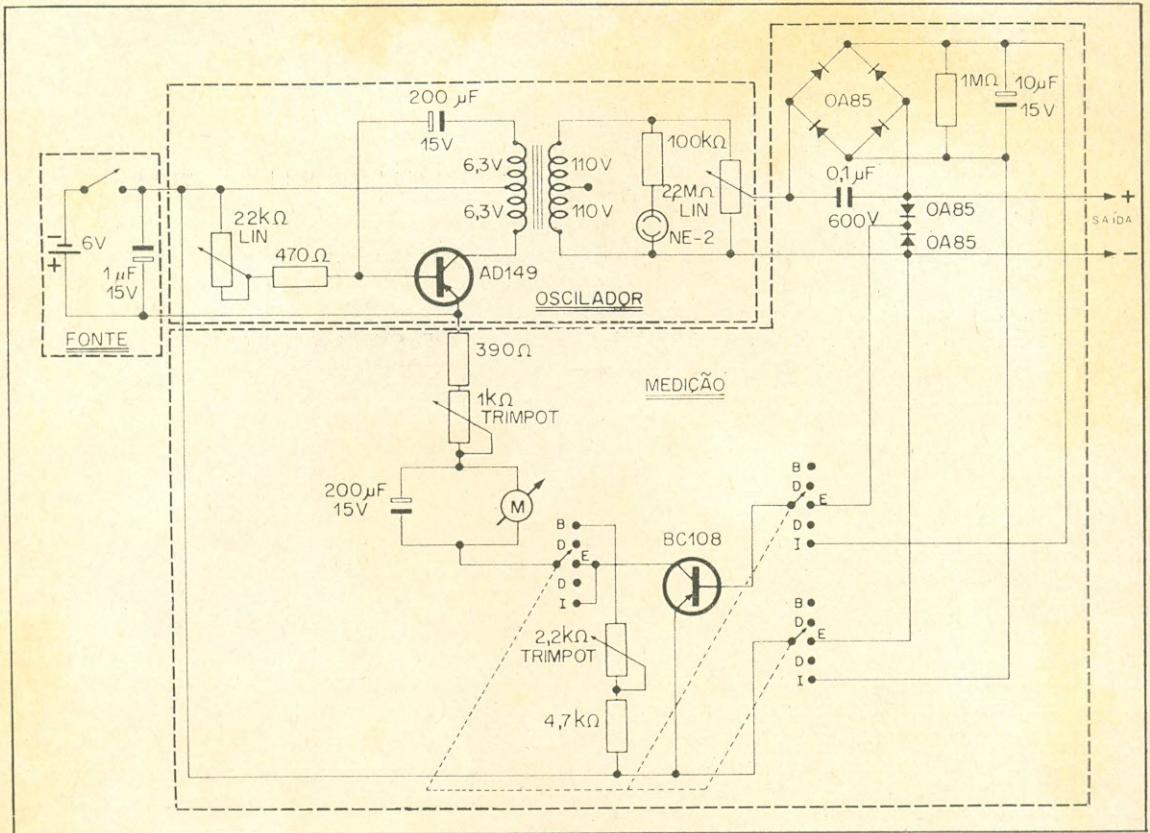


Figura 1

A frequência de repetição dos impulsos é controlada pelo potenciômetro de 22 k Ω .

Cada vez que ocorre um impulso a lâmpada neon NE-2 dá um lampejo.

O potenciômetro de 2,2 M Ω , regula a amplitude de tensão entregue.

A fonte de alimentação é constituída por 4 pilhas grandes. Com o seu desgaste a impedância interna destas aumenta e viria a "perturbar" o funcionamento do oscilador. Com o intuito de reduzir bastante esta impedância, adicionou-se, em paralelo com elas, um capacitor de 1 mF (1 000 μ F) @ 15 V.

O leitor talvez esteja pensando em substituir as pilhas por uma fonte convencional de 6 V. Porém, lembramos que os terminais + e - do "PULSOTRON" serão ligados diretamente à pele do paciente. Assim, se houver uma falha na isolação da fonte, porá o paciente em contacto direto com a rede elétrica, podendo haver um choque fatal.

Como uma fonte com isolação de segurança é complexa e cara, houve a opção pelas pilhas.

O estágio de medição se destina a informar o estado das pilhas, o nível de tensão aplicada e o nível de corrente que circula pelo paciente.

Quando a chave seletora está na posição B, o miliamperímetro M se acha ligado aos terminais da fonte através dos trimpots de 1 k Ω e 2,2 k Ω , dos resistores de 290 Ω e 4,7 k Ω .

Na posição E, temos dois diodos OAS85 retificando a tensão de saída, um transistor BC 108 amplificando esta tensão e a corrente de coletor desse transistor (que é função da tensão de saída) é medida pelo miliamperímetro M. Desta forma o miliamperímetro dá uma indicação relativa da tensão de saída do "PULSOTRON".

Na posição I temos um circuito similar ao anterior, medindo a tensão sobre o capacitor de 0,1 μ F. Mas esta tensão está ligada diretamente à corrente que circula pelo capacitor e, em consequência, pelo paciente.

Na posição D o medidor acha-se desligado.

Descrição dos componentes

Os resistores são todos de 1/4 W ou mais, de 10% de tolerância.

Os transistores AD149, BC108 e os diodos OA85 não são críticos, podendo ser utilizados equivalentes.

A lâmpada neon pode ser qualquer de características próximas à NE2.

O transformador deve ter primário 110 V + 110 V e secundário 6,3 V para uma corrente secundária em torno das 500 mA.

A chave seletora deve, no mínimo, ter 3 vias e 5 posições (3 × 5).

O miliamperímetro deve poder medir de 0 a 1 mA e ter resistência interna baixa (na faixa dos 100 Ω a 500 Ω).

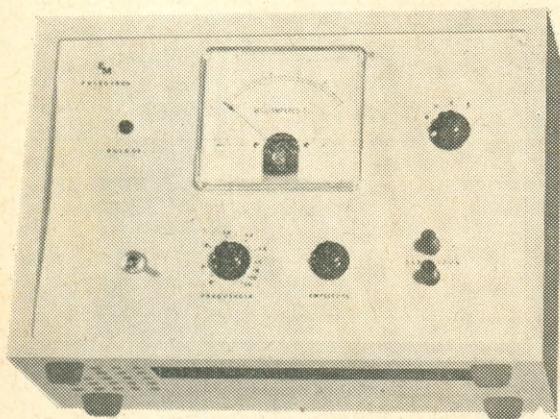


Figura 2

Montagem e ajustes

A montagem do aparelho é relativamente simples e o leitor pode se inspirar na figura 2 que mostra o possível com seus diversos controles e um rasgo retangular na base, destinado à entrada das 4 pilhas.

O tamanho da caixa é, aproximadamente: altura 25 cm, largura 36 cm, profundidade 15 cm. Trata-se, na realidade, de uma caixa muito espçosa para a quantidade de componentes. Todavia este tamanho é interessante pela apresentação do aparelho.

Após a montagem coloque as pilhas e o selector na posição E.

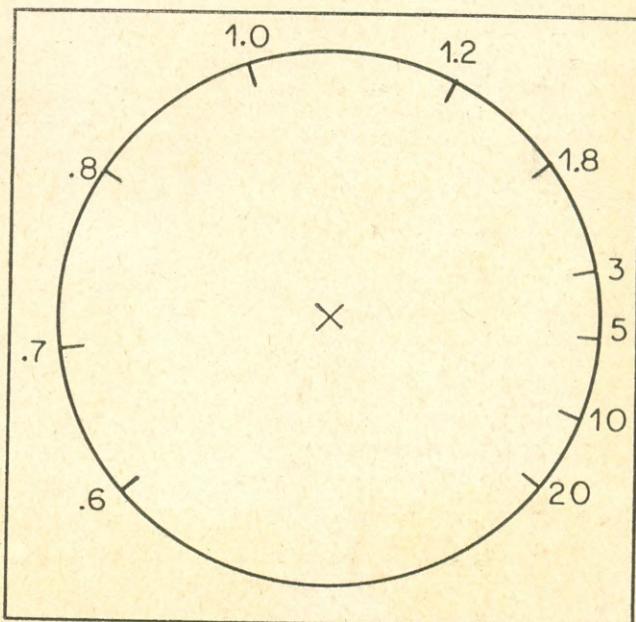
Ligue o interruptor geral, gire os controles de frequência e amplitude, para o máximo valor (sentido horário).

Observe o medidor; este deverá estar próximo de 1 mA. Ajuste o trimpot de 1 kΩ até obter 1 mA.

Passa a chave seletora para a posição B e ajuste o trimpot de 2,2 kΩ até a leitura ser 1 mA. Com este ajuste temos que a indicação 1 mA corresponde às pilhas estarem fornecendo 6 V. Quando, durante o uso, o medidor indicar, na posição B, uma leitura de 0,8 mA, ou seja, aproximadamente 4,8 V, está na hora de trocar as pilhas.

A calibração do controle de frequência deve ser feita utilizando um osciloscópio que meça baixas frequências (da ordem de 0,5 Hz). Caso

Figura 3
Modelo da escala, em tamanho natural, que dá, aproximadamente, a calibração do controle de frequência.



o leitor não disponha de tal instrumento poderá utilizar a escala apresentada na figura 3 que se encaixará no seu instrumento com boa aproximação.

Não necessitamos graduar a escala do medidor, tendo em vista que a leitura de tensão e corrente são relativas, com o intuito de indicar o quanto estamos aumentando ou diminuindo, já que a amplitude exata de utilização, variando de paciente para paciente, é normalmente descoberta durante a utilização. Isto porque, se passamos de uma certa amplitude para um dado paciente, este terá leves sensações de choque, indicando-nos o limite de tensão.

Para ligarmos o aparelho no paciente, utilizamos dois pedaços de fio flexível ligados aos bornes (eletrodos). Sobre o paciente, no local desejado colocamos dois pedaços de algodão embebidos em uma solução de água e sal. Sobre esses algodões aplicamos os fios e fixamos o

conjunto com esparadrapo. Nunca aplicar os fios diretamente ao paciente, pois haverá sensação de choque e risco de queima superficial da pele no local de contacto.

ESTE APARELHO SÓ DEVE SER USADO COM ASSISTÊNCIA MÉDICA. Porém, se o leitor quiser testar sem a sua presença, nunca lique os eletrodos em pontos do corpo, que provoque circulação de corrente sobre o tórax ou cabeça.

Poderá experimentar sobre músculos dos braços e das pernas, porém, durante a aplicação os dois eletrodos deverão estar no mesmo braço ou perna e nunca entre braços e pernas diferentes.

Este aparelho, pode ainda ser utilizado, em escolas, para demonstrações de fisiologia.

Ω

RESPOSTAS DO «TESTE VOCÊ MESMO» DA REVISTA Nº 320 (DEZEMBRO/74).

1 — b

2 — 11,2 Ω

3 — b

4 — a

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

A FERRAMENTA INDISPENSÁVEL PARA FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

MALIDRILL

Inédito lançamento desta mini-furadeira. Totalmente nacional, garantia de assistência técnica. Imprescindível para a correta furação de placas de fiação impressa com base de fenolite ou fiberglass. Outras aplicações: relojoaria, ourivesaria, aeromodelismo, etc. Veja completas informações na pág. 51 da Revista 319.

PREÇO ESPECIAL DE PROMOÇÃO:

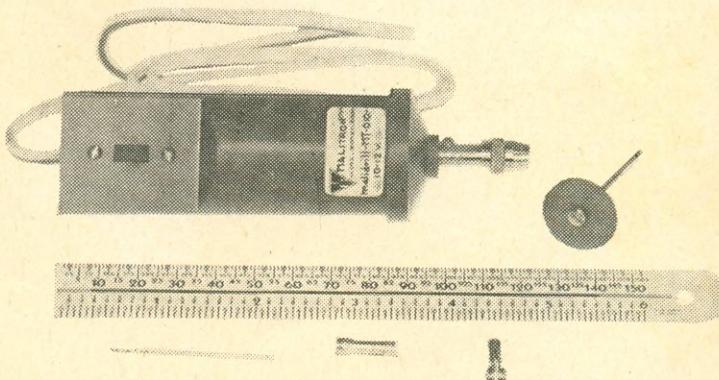
Cr\$ 150,00

Impostos inclusos no preço.

PAGAMENTO: cheque visado pagável em S. Paulo.

NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

Frete por conta do comprador; se desejar pelo correio, enviar mais Cr\$ 10,00.



RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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

TRANSISTÉCNICA!

RESOLVE O SEU PROBLEMA DE COMPONENTES PARA APARELHOS TRANSISTORIZADOS:

- 1º) DISTRIBUÍMOS DAS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADOS;
- 2º) TEMOS OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA;
- 3º) CONDIÇÕES ESPECIAIS NO ATACADO, PARA TODO BRASIL, CONSULTE-NOS;
- 4º) A MAIOR VARIEDADE DE PEÇAS ESTÁ CONOSCO;
- 5º) DAMOS ORIENTAÇÃO QUANDO NECESSITAR SUBSTITUIR ALGUM COMPONENTE.

A TRANSISTÉCNICA É A SOLUÇÃO

SEJA O QUE FOR QUE ESTEJA PROCURANDO EM TRANSISTORIZADOS.

PROCURE-NOS SEM COMPROMISSO: GARANTIMOS QUE SAIRÁ SATISFEITO.

não atendemos por reembolso



RUA DOS TIMBIRAS, 215 a 217

(Equina Rua Sta. Ifigênia)

TELEF.: 221-0098 -- 01208 -- S. PAULO - SP

O COMPANDOR

Romeu Toddai *

Compandor é um dispositivo eletrônico que se destina a melhorar a relação sinal/ruído nos circuitos telefônicos. Relação sinal/ruído é a diferença entre os níveis de sinal e de ruído recebidos em um ponto do circuito.

O seu nome resulta da associação de dois vocábulos ingleses: COMPRESSOR e EXPANDOR.

Entendemos por ruído a qualquer sinal que venha prejudicar a qualidade de transmissão num determinado circuito telefônico. Este ruído, presente na linha e, automaticamente, na recepção, varia de intensidade e de características; em condições normais oscila entre -30 a -45 dB. É geralmente designado por indução, "fritura", cliques, etc.

A condição do ruído será tanto mais favorável quanto pior forem as condições da linha (má isolamento, equilíbrio imperfeito, resistência, transposições defeituosas, etc.).

Um aumento de ruído sobre o ouvido humano causa o mesmo efeito que uma diminuição do nível de transmissão do sinal recebido. Assim, é evidente que em um circuito com relação sinal/ruído pequena, as telecomunicações sejam difíceis, mesmo que com o sinal recebido com intensidade normal.

Um dos princípios é que o efeito de ruído que aparece na via de transmissão, no meio do caminho entre transmissor e receptor, pode ser diminuído se for aumentado o nível do sinal no transmissor e introduzida uma perda correspondente no terminal receptor.

Podemos elucidar o caso por meio da figura 1-A. Vemos um circuito A-B com perda equivalente a 6 dB, o qual absorve na linha um ruído

de -45 dB. Quando injetarmos um sinal de 0 dB no transmissor, receberemos -6 dB no receptor e a relação sinal/ruído será $6 - (-45) = -39$ dB.

Se introduzirmos um amplificador de 10 dB logo após o transmissor e um atenuado de 10 dB antes do receptor (figura 1-B) o sinal continuará a chegar com -6 dB em B, enquanto que o ruído neste ponto será de -55 dB a relação sinal/ruído será de $-6 - (-55) = -49$ dB. Houve, então, uma melhoria de 10 dB.

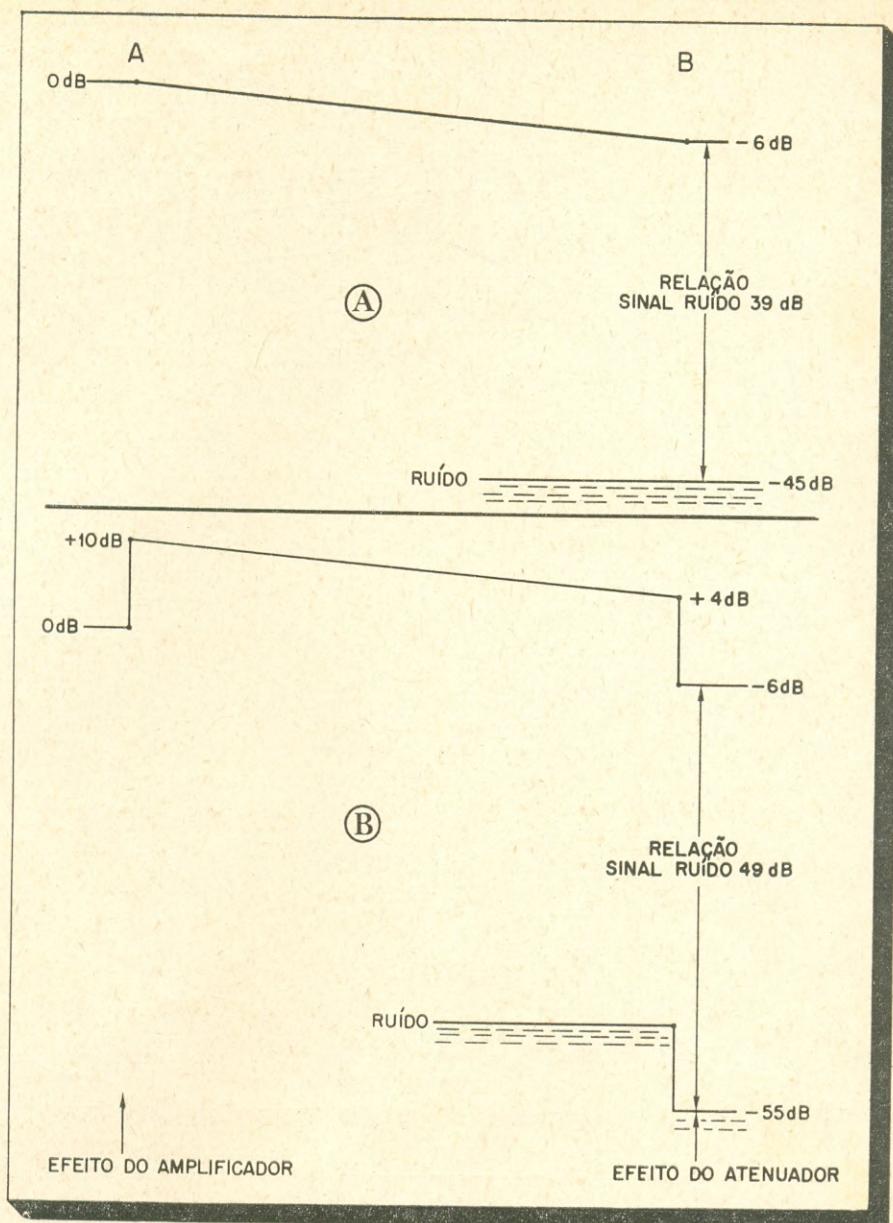
O método exposto poderia ser usado para obter melhorias de 20, 30 ou 40 dB por meio do uso de amplificadores de ganho correspondente.

Os "compandors" utilizam um princípio semelhante, porém, dispensam o uso de amplificadores de alta potência, que são facilmente saturáveis por sinais de entrada com nível alto. Os sinais neste tipo de equipamento são transformados pouco ou nada, podendo até ser reduzidos, enquanto que sinais fracos recebem grande amplificação. No terminal de recepção haverá compensação em sentido oposto.

A figura 2 nos mostra 3 sinais de diversos níveis ($+4$ dB, 0 dB e -10) transmitidos de C para D. Observamos o efeito da unidade transmissora do "compandor" no terminal C. Esta unidade transforma o nível de todos os sinais na proporção de 2:1 com relação ao nível 0 (zero). Assim, o sinal de $+4$ é transformado em $+2$, o sinal de nível 0 (zero) não sofre alteração e o de nível -10 dB passa a ser de nível -5 dB.

* Instrutor de Telefonia do SENAI

Figura 1



A unidade receptora do "compondor" em D age em sentido contrário, transformando os níveis na proporção 1:2 com relação ao sinal padrão, isto é, -6 dB.

O ruído recebido com intensidade de -45 dB passará a ser de -84 dB.

Olhando-se a representação gráfica, verifica-se, observando a banda de níveis, o porque do nome "compondor", composto de duas palavras. Tanto o compressor quanto o expensor trabalham de maneira idêntica: compõem-se de um dispositivo de perda variável, de um amplificador de ganho fixo e de um circuito de controle (fig. 3). Parte do sinal de saída do compressor ou de entrada do expensor passa através do cir-

cuito de controle e este, sob a forma de uma tensão polarizante, controla a operação e, portanto, a perda do circuito de perda variável.

Devemos lembrar que o uso do "compondor" só aliviará condições de ruído, interferência, etc. se a perturbação tiver lugar entre as duas extremidade da linha. Qualquer sinal indesejável que chegar a passar pelo compressor, passará, sem qualquer alteração, pelo expensor e o seu efeito não poderá ser atenuado.

O "compondor" é um dispositivo que pode ser usado em qualquer tipo de circuito, tanto físico quanto fantasma ou "carrier". É porém, aplicável apenas a circuitos de 4 fios e, por este mo-

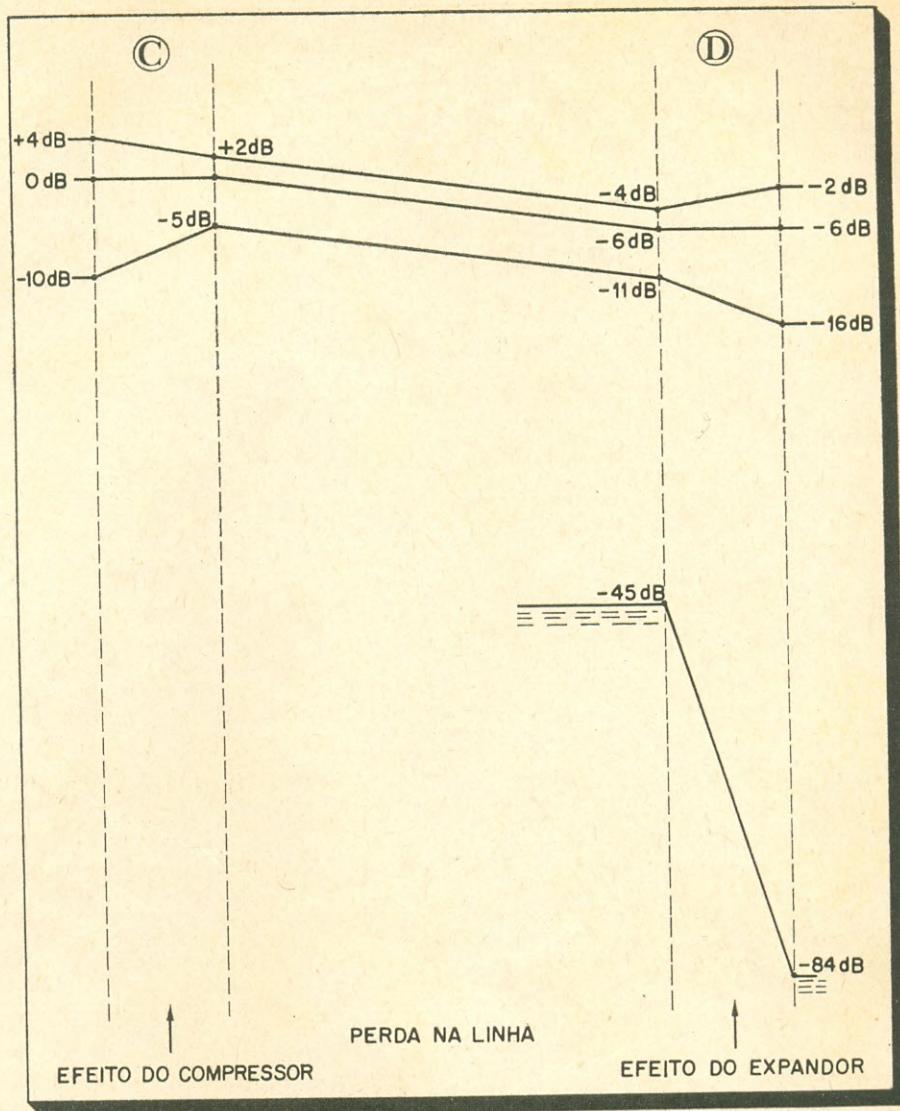
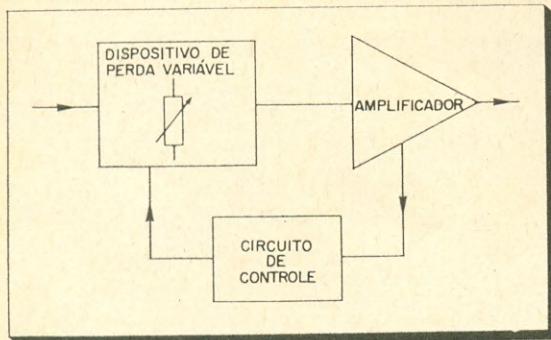


Figura 2

Figura 3



tivo, se houver necessidade de o instalar em um circuito de 2 fios haverá necessidade da utilização de bobinas híbridas, que encontramos, por exemplo, nos repetidores de voz.

Devido ao seu método de operação, há certas limitações no uso de "compandors". A principal

é o fator de expansão. Devido à sua existência qualquer variação de perda na linha ficará duplicada, havendo, então, necessidade de se controlar melhor o circuito. Normalmente, permitimos, por exemplo, variações no equivalente de um circuito em ± 2 dB.

Em um circuito "compandorizado" a perda de 2 dB na linha causará uma variação de 4 dB no equivalente e, por este motivo, teremos de controlar esta perda dentro de uma variação de ± 1 dB.

Em resumo: o "compandor" melhora em muito os circuitos de telecomunicações, compensando o alto esforço empregando em sua manutenção por um serviço fiel dentro do campo das comunicações.

Ω

NOSSAS ESPECIALIDADES

LUZES ESTROBOSCÓPICAS

ESTROBOS PARA ROTAÇÕES

SEQÜÊNCIAS PARA LUMINOSOS

CONTROLES PARA ILUMINAÇÃO

LUZES PSICODÉLICAS E RÍTMICAS

PEDESTAIS PARA MICROFONES:

TIPO MESA

TIPO GIRAFA

TIPO ESTÚDIO

MICRO STAND

ELETRÔNICA INDÚSTRIAL E COMÉRCIO LTDA.

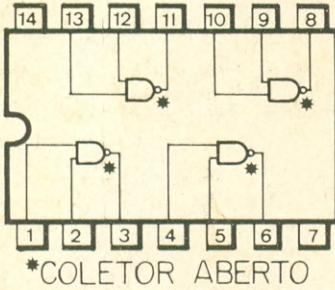
Vendas: Rua Santa Ifigênia, 210 — Sala 2

Fábrica: Rua Dona Ana Araújo de Paula, 45 (Est. de V. Ema, alto nº 1831)

Fone: 271-8961 -- 03274 -- São Paulo - SP

CIRCUITOS INTEGRADOS

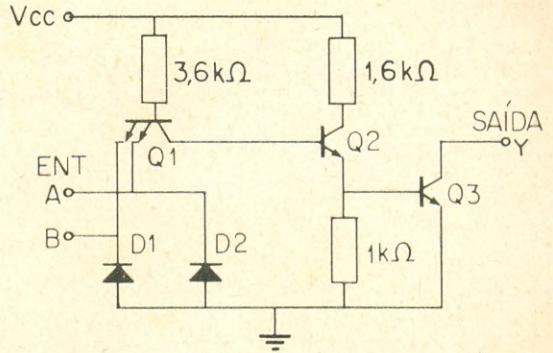
7403 (QUAD 2 - INPUT NAND GATE)



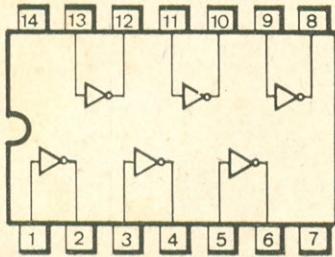
*COLETOR ABERTO

LÓGICA POSITIVA: $Y = \overline{AB}$

Circuito de cada porta

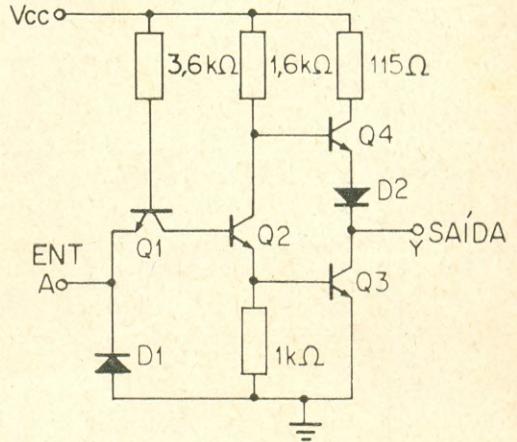


7404 (HEX INVERTER)

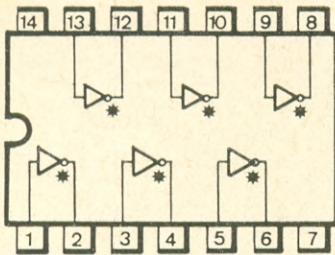


LOGICA POSITIVA: $Y = \overline{A}$

Circuito de cada inversor



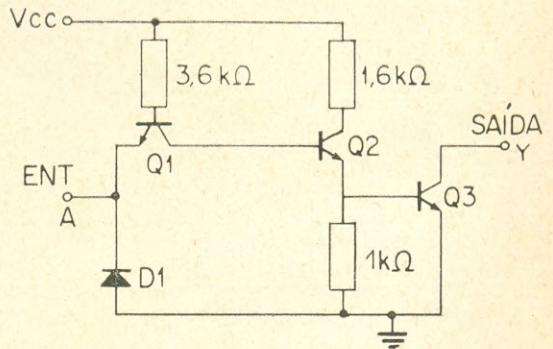
7405 (HEX INVERTER)



*COLETOR ABERTO

LOGICA POSITIVA: $Y = \overline{A}$

Circuito de cada inversor



Colaboração do Departamento Técnico da
FILCRES IMPORTAÇÃO REPRESENTAÇÃO LTDA.

SSB

FÁCIL DE ENTENDER

José Carlos J. Telles*

PARTE II

Na primeira parte deste artigo foram demonstradas as vantagens que o sistema SSB oferece sobre o convencional e superado AM.

Agora vamos abordar as formas mais comuns de se suprimir a onda portadora.

MODULADOR BALANCEADO TIPO SÉRIE

Este tipo de modulador (fig. 1) é muito simples, sendo que seu funcionamento é bastante fácil de se compreender.

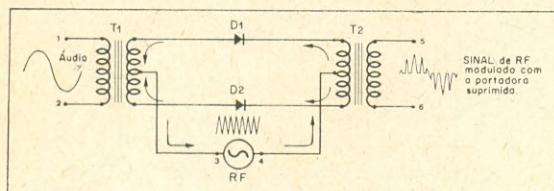


Figura 1

FUNCIONAMENTO

Nos pontos 1 e 2 do transformador T_1 é aplicado o sinal de áudio modulante. Nas derivações centrais dos transformadores T_1 e T_2 é injetado o sinal de RF.

A fim de formarmos o raciocínio para analisarmos o funcionamento do circuito, vamos ima-

ginar que, em um dado instante, o ponto 3 do gerador de RF seja positivo. Nesta condição, haverá uma corrente circulando no sentido das flechas que aparecem no circuito.

A corrente que sai do gerador, vai se bifurcar no enrolamento do transformador T_2 sendo que, dada a perfeita simetria das duas metades do enrolamento, esta corrente se divide em partes iguais. Em virtude das duas correntes no enrolamento do transformador estarem em sentido contrário, o campo magnético gerado pela passagem das correntes será anulado, não havendo, assim, transferência de sinal para o outro enrolamento.

Ao se aplicar o sinal modulante (áudio) entre os pontos 1 e 2 este induzirá uma tensão no outro enrolamento do transformador T_1 , sendo que, esta tensão irá se somar e se subtrair ao sinal de RF produzindo um desequilíbrio nas correntes de RF que circulam pelos transformadores. Com isso teremos, nos pontos 5 e 6 do transformador T_2 , um sinal modulado com a portadora suprimida.

Analisando o circuito no instante em que o ponto 3 do gerador for negativo, ou seja, no ou-

* Prof. Inst. Edson de Ciência
Eletrônica
Téc. Lab. TELESP

tro semi-ciclo, vamos notar que D1 e D2 vão bloquear a circulação das correntes. A função destes diodos é evitar que o sinal de áudio apa- reça nos pontos 5 e 6 do transformador T₂.

MODULADOR TIPO PONTE

Este tipo de modulador (fig. 2) é mais vanta- joso que o anterior no que diz respeito à cons- trução dos transformadores, pois neste caso, por não haver a necessidade da derivação central nos enrolamentos, torna-se mais fácil a fabricação dos mesmos.

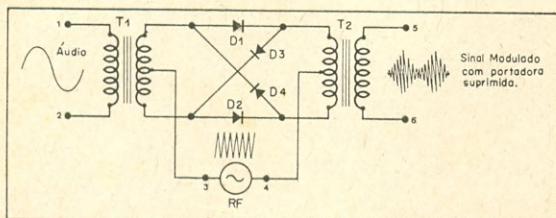


Figura 2

FUNCIONAMENTO

Observando o funcionamento deste circuito, vamos notar que quando o ponto 3 do gerador for positivo, haverá circulação de corrente atra- vés de D1, D2, D3 e D4. Como os quatro diodos para este tipo de circuito são idênticos quan- to às características elétricas, a tensão nos pon- tos A e B é a mesma, uma vez que a corrente do gerador se divide em duas partes idênticas através deles. Dessa forma, podemos considerar que nesta condição os pontos A e B estão em curto.

Quando o ponto 3 do gerador de RF for nega- tivo não haverá circulação de corrente pelos di- dos, estando agora os pontos A e B em aberto.

Assim, pode-se concluir que o circuito dos 4 diodos funcionam como uma chave que coloca os pontos A e B do circuito em curto ou não no ritmo da variação da frequência do gerador.

No momento que se coloca o sinal modulante (áudio) nos pontos 1 e 2, este irá aparecer nos pontos 5 e 6 chaveado pelo sinal de RF. Com isso, consegue-se um sinal modulado com a por- tadora suprimida.

MODULADOR BALANCEADO EM ANEL

Este tipo de modulador (fig. 3) funciona pelo mesmo princípio do modulador série, usando, po- rém, todo o ciclo do sinal de RF e o outro tipo série usa somente a metade. É também um

dos mais usados nos equipamentos de SSB e sistemas de multiplex FDM.

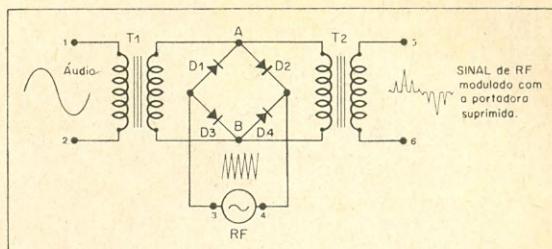


Figura 3

FUNCIONAMENTO

Quando o ponto 3 do gerador de RF for posi- tivo, a corrente circulará através de D1 e D2 conforme mostra a fig. 4-A.

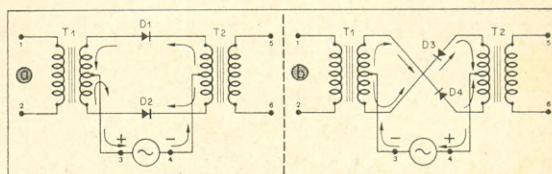


Figura 4

Como se pode ver, a corrente do gerador nes- te semi-ciclo, circula pelo circuito da mesma for- ma como ocorreria no circuito modulador tipo série.

No semi-ciclo negativo, ou seja, quando o pon- to 3 do gerador for negativo, a corrente fluirá em sentido contrário, através dos diodos D3 e D4 conforme se pode ver na fig. 4-B.

Aplicando-se o sinal modulante (áudio) entre os pontos 1 e 2 do transformador T₁, aparecerá no outro enrolamento uma tensão que irá se somar ou se subtrair do sinal de RF da mesma forma como acontecia no modulador tipo série. Com isso, nos pontos 5 e 6 do circuito, teremos um sinal modulado com a portadora suprimida, porém neste caso, como já foi dito, com os dois semi-ciclos do sinal da portadora.

É interessante salientar que o nível do sinal RF deve ser maior que o nível do sinal modu- lante (áudio) na proporção de aproximadamente 2 por 1.

No próximo número completaremos esta série de artigos com as explicações relativas à supres- são de uma das bandas laterais e o funciona- mento de um transceptor.

(continua no próx. número)

NOSSO LEITOR MIRIM

Cabo Frio, 24 de Dezembro de 1974.

Ilmo. Sr.
Alexandre Vergueiro Martins,
Redator da Revista Monitor

Prezado Senhor:

Sou um garotinho de 10 anos de idade. Este ano concluí as quatro séries do primário, 1º lugar. Escrevo-lhe esta carta a fim de transmitir os meus primeiros passos e satisfação no estudo da eletrônica.

Peço a V.Sª, se possível, publicar um artigo "A criança avançada", aproveitando o tema desta simples missiva. O meu pai, Lindberg Albuquerque Brito, sendo técnico em TV, começou a me preparar (este ano) para o estudo de Engenharia Eletrônica. Já aprendi (calculando circuito) as quatro unidades elétricas: Volts, Ohms e Watts, inclusive parte da simbologia aplicada.

Todos os dias, preencho uma pequena folha contendo vários problemas matemáticos referentes às leis elétricas, tudo programado pelo meu pai em pequenos esquemas. Até certo ponto, vou indo muito bem, tendo resolvido um total de cinqüenta folhas.

Como incentivo, na prática, fiz um fone soldando dois pedacinhos de ímã em uma tampa de vidro de maionese e, a partir daí, comecei a fazer pequenas montagens.

Com um ferro de soldar de 60 W, 110 V, ponta fina, montei o seguinte:

- um amplificador de duas válvulas;
- um amplificador de quatro válvulas;
- um rádio de cinco válvulas (rabo quente) e outro tipo onda completa.

Também papai já está me preparando para montar um injetor de sinais, em "chassis" impresso.

Aceito qualquer orientação de V.Sª, pois, cada vez mais gosto desta matéria.

Vão anexas duas folhas dos meus deveres de circuitos elétricos.

Um Feliz Natal e um Próspero Ano Novo
as. Lindnei da Silva Brito

A carta que recebemos e que transcrevemos, pode significar um exemplo marcante para todos os jovens que pretendem se iniciar na prática da Ciência Eletrônica.

Não resta dúvida de que nosso leitor mirim está trilhando o caminho certo. Os conselhos que podemos dar a todos os jovens que se iniciam na prática eletrônica, vêm da experiência própria, pois foi aproximadamente com essa idade que montamos nossos primeiros equipamentos transistorizados. A eletrônica, como qualquer ciência, fundamenta-se em conceitos bem estabelecidos cujo domínio completo é básico na compreensão de todos os seus setores. Para isso, para todos que pretendem se iniciar agora, principalmente os jovens estudantes, o que temos a recomendar é o seguinte:

a) Estude com atenção as leis básicas da eletricidade, os conceitos fundamentais em que toda essa ciência se apoia, até o ponto de não confundí-los nunca. Estude bem o significado de corrente elétrica, de tensão elétrica, de resistência, de potência etc.

b) Ao expressar qualquer medida elétrica, use sempre a unidade correta. Isso facilitará a fixação de seu significado, levando-o ao perfeito conhecimento de sua importância. Não confundir nunca Volts, com Ampères, com Ohms ou quaisquer outras unidades. Procure assistência de um técnico gabaritado se tiver dúvidas.

c) Sempre que fizer algum diagrama, procure usar a simbologia adotada em nosso País. Adote para os componentes os símbolos padronizados pela ABNT. Se tiver dúvida, consulte nossa Revista.

d) Procure, sempre que possível, manter-se atualizado com novos conceitos ou novos componentes, lendo o máximo possível boas publicações técnicas, escolhendo-as de acordo com o seu nível. Peça recomendações se julgar necessário. Visite livrarias técnicas e procure livros que possam lhe trazer conceitos importantes à sua prática.

e) Se a matemática for sua deficiência maior, procure treinar e estudar aquilo que lhe traz maior problema. Estude soma de frações, extração de raízes, etc. Comece de um ponto fácil, passando para assuntos mais difíceis progressivamente. Para os estudantes de ginásio, a matemática aprendida será suficiente. A matemática é de grande importância para a eletrônica. Os que pretendem seguir essa carreira técnica devem, pois, tratar de aprimorá-la ao máximo. Isso não significa, entretanto, esquecer as outras matérias.

f) Realize, sempre que possível, montagens, escolhendo-as de acordo com seu preparo. Não tente executar projetos cujo grau de dificuldade esteja além do que você possa dar conta.

Ao fazer a montagem procure interpretar os diagramas, saber os "porques" de cada componente e, seguir à risca todas as instruções, e realizar com esmero todas as soldagens. A importância da soldagem é vital em qualquer montagem, por esse motivo, no nosso próximo número dedicaremos um artigo especialmente aos principiantes. Monte "kits" e circuitos que publicamos.

Estamos ao seu inteiro dispor e aguarde correspondência direta!

CONSULTAS

REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá ser obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante. Não se considerarão pseudônimos.
2. Cada leitor poderá mandar, mensalmente, o máximo de três perguntas, desde que relacionadas com artigos já publicados nesta Revista.
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem serem demasiadamente extensas, sempre mencionando o nome do artigo e o mês ou o número da Revista em que foi publicado.
4. As consultas deverão vir em correspondência totalmente à parte de qualquer outro assunto e enviadas à SEÇÃO DE CONSULTAS — REVISTA MONITOR — Caixa Postal 30 277.
5. AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.



LAERT DONADIO SÃO PAULO — SP

Montou o "Decodificador para FM Estéreo" (Rev. 313), não conseguindo fazê-lo funcionar.

Pelas perguntas formuladas pelo consultante percebe-se que não entendeu a finalidade dos terminais marcados "A" e "B" nos circuitos da fig. 3. Estes terminais deverão ser ligados aos pontos correspondentes ("A" e "B") da fig. 2. A massa do circuito da fig. 3 D deverá ser ligada à massa do circuito da fig. 2. A lâmpada LP 4 não tem nenhum de seus terminais diretamente ligados à massa: um dos terminais dessa lâmpada deverá ser ligado ao +B de 12 V, juntamente com a entrada de +B do circuito do Decodificador (fig. 2). Somente LP 3 tem um de seus terminais ligado diretamente à massa. Caso o brilho das lâmpadas seja insuficiente (note que elas apenas são indicadoras e não se destinam a iluminar nada), o valor dos resistores R6 e R7 poderão ser reduzidos, porém, não é aconselhável reduzir a menos de 330 Ω . Note, ainda, que o ponto "A" da fig. 3 D sendo ligado ao ponto "A" da fig. 2 estará, portanto, ligado ao +B de 12 V.

Quanto ao "ronco", poderá ser causado por falta de blindagens ou até mesmo por filtragem insuficiente. Assim, será bom verificar se as massas do sintonizador, do Decodificador e do amplificador estão perfeitamente interligadas; a massa do Decodificador deverá ser ligada à massa do sintonizador nos pontos próximos à entrada e à saída, como mostrado na fig. 4 B. Deverão ser utilizados fios blindados para a entrada e a saída do sinal. A filtragem poderá ser melhorada substituindo-se o capacitor C4 da fonte de alimentação por outro de 1000 μF @ 16 V. Aliás, a fonte de alimentação recomendável é mostrada na fig. 6. O leitor não deverá se esquecer de desligar a rede de deênfase, constituída pelo resistor e o capacitor mostrados na fig. 7 e que estão presentes em praticamente todos os sintonizadores de FM.

O Decodificador publicado funciona bem, tanto adaptado nos antigos e obsoletos sintonizadores a válvulas como nos em estado sólido. É imprescindível, no entanto, que, um ou outro tipo, estejam com os estágios de RF e FI perfeitamente calibrados.

Caso tudo esteja correto, ainda será possível que não se obtenha a decodificação de sinal estéreo, isto devido ao fato de que os sintonizadores mais antigos não possuem um canal de FI com faixa de passagem suficientemente larga para permitir a passagem do sinal piloto. Porém, neste caso, a estação será recebida normalmente (como mono) e não ocorrerá qualquer outra anomalia — como, por exemplo, "ronco".

Temos conhecimento de vários leitores que montaram o Decodificador; funciona perfeitamente, muito melhor que alguns existentes no comércio. No entanto é necessário que quem se disponha a confeccioná-lo tenha bons conhecimentos de eletrônica e sobretudo das técnicas de placas de fiação impressa e de circuitos integrados. Não existe nenhum erro no artigo. Note que as irregularidades constatadas pelo leitor são provenientes de sua montagem, de algum componente defeituoso (inclusive o CI) ou com valor alterado.

MOACYR MELLO MOGI DAS CRUZES — SP

Pergunta-nos o valor do resistor R1 da fig. 2 do "Inversor Experimental de Pequena Potência" (Rev. 319).

O valor do resistor é de 500 Ω a 2 k Ω e deve ser determinado experimentalmente; depende do transistor, do transformador e da lâmpada que forem usados.

IOSHIUQUI NORO MARÍLIA — SP

Consulta-nos sobre "Empilhamento das Antenas..." publicado na Rev. 309.

Solicitamos que, para tirar suas dúvidas, leia o artigo com mais atenção, pois as respostas ao que nos pergunta está muitíssimo clara no texto e nas respectivas ilustrações.

ERICH MUSCHELLACK JOINVILLE — SC

Veja as respostas dadas ao leitor Flávio da Silva Santos. Quanto ao mais consulte a Rev. 316, pág. 58.

JOAQUIM CAVADAS SOARES
RIO DE JANEIRO — GB

Pergunta-nos como ligar os pontos "A" e "B" do Decodificador Estéreo para FM (Rev. 313) ao decodificador (??) NITAC.

Parece-nos que o leitor pretende saber como ligar o Decodificador ao sintonizador, é isso? Então leia essa descrição detalhada no próprio artigo e veja a resposta dada ao leitor Laert Donadio.

LUIZ FELIPPE BARRETO
RIO DE JANEIRO — GB

1 — Pergunta-nos da possibilidade de inverter a função do "Comutador Automático para Iluminação Noturna", publicada na Rev. 318, isto é, para que acione com a claridade (ligando).

Não há tal possibilidade.

2 — Pede-nos para republicar "Pequeno Órgão Transistorizado" (Rev. 224).

Não entendemos a razão de seu pedido. Adquirir esse número da Revista. Além do mais, trata-se de assunto publicado em 1966 e, de lá até aqui, houve muita evolução. A propósito, veja a resposta dada ao leitor Marco Antonio de Souza, na Revista 318.

3 — Pergunta-nos onde adquirir números atrasados.

Procure em nossa Filial — Rio: Av. Marechal Floriano, 38 — sobr. 208.

LUCIANO DA CRUZ
CURITIBA — PR

Sua consulta está muito confusa; não sabemos o que realmente pretende. Observe o Regulamento desta secção.

PAULO ROBERTO R. BALTHAZAR
SÃO PAULO — SP

Não tendo conseguido bons resultados na montagem de "Cara-ou-coroa Eletrônico" (Rev. 315), consulta-nos sobre a possibilidade de ter havido erro no circuito.

A tensão de trabalho de um capacitor nada tem a ver com possíveis fugas que nele possam ocorrer. Assim, a troca de um com isolamento até 6 V por outro de isolamento até 25 V não significa que deixem de ocorrer as fugas. O que pode haver, se sempre acende a mesma lâmpada, é uma diferença muito grande nas características dos transistores; experimente a substituição de um deles. O protótipo ainda se encontra na nossa Redação para comprovar o seu funcionamento!

BERNARDINO DE SENA E SOUZA
BRASÍLIA — DF

Não nos é possível responder sua consulta, em virtude dela estar tão embaralhada e citar Revistas, nas quais não há o assunto a que se refere que nosso Departamento Técnico se viu possibilitado de "descobrir" o que pretende. Observe o Regulamento desta Secção e veja a observação constante na pág. 85 da Revista 318.

FLÁVIO DA SILVA SANTOS
RIO DE JANEIRO — GB

1 — Referindo-se ao artigo "Circuitos Integrados ao Alcance de Todos" (Rev. 317), na 3ª coluna da pág. 61, pergunta-nos se há erro.

Realmente; onde se lê... "as tensões de 0 a 4 V"... leia... "as tensões entre 0 e 2,4 V"...

2 — Com relação ao mesmo artigo, existe a mesma dúvida em relação ao publicado na 1ª coluna da pág. 64.

O número indicado na fig. 4 é o nº 9 e não o nº.6 (houve inversão dos tipos!!).

3 — coluna da pág. 65 onde se menciona a fig. 9, não deveria ser mencionada a fig. 7?

De fato, trata-se da fig. 7.

CONSULTAS RECEBIDAS
FORA DO REGULAMENTO

Palmiro Valdir Sabastiana (Cerquillo — SP).

Rui Robson Barbosa (Taboão da Serra — SP).

Edson K. Iura (S.B. do Campo — SP).

Fernando Eustáquio de Almeida (Pará de Minas — MG).

Gualdino Fabrezgi Filho (Itaquera — SP).

Errata — Anúncio pág. 25

FILCRES — Importação e Representação Ltda.

ONDE SE LE: CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES 706 BPC — Amplif. pot. áudio 5 W

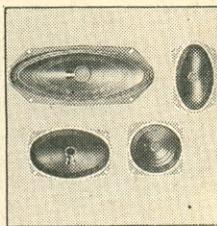
Cr\$ 15,00

LEIA-SE:

706 BPC — Amplif. pot. áudio 5 W Cr\$ 30,00

DOUGLAS APRESENTA:

Alto falantes



Completa linha com ímãs permanentes ou de ferrite de bário. Alta eficiência magnética associada a uma incomparável confiabilidade. Tipos especiais para funcionar em condições adversas.

Se o componente é Douglas, a garantia é total.

A Douglas no mercado brasileiro e internacional é conhecida por sua mania de perfeição. Antes de chegarem aos clientes, nossos componentes passam por rigorosos testes de qualidade. Capacidade de produção, qualidade controlada e pontualidade na entrega.

Douglas

RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161

tels: 295.0722 PBX e 296.0084 Vendas

Caixa Postal 7755 - São Paulo

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:

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

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Produtor e Redator Técnico:
ALEXANDRE VERGUEIRO MARTINS

Secretária de Redação:
IVETE COZENIOSQUI SILVA

Desenhos:
CARLOS W. MALAGOLI

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Eng^o ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

COLABORADORES PERMANENTES:
Prof. Álvaro D. Moraes Filho
José Carlos J. Telles
Prof. Newton C. Braga
Octávio A. T. Assumpção
Romeu Toddei
Eng^o Sérgio Américo Boggio
Eng^o Tomás Hajnal

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA S.A.
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

Distribuidores exclusivos:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala «B»
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30 277
SÃO PAULO - SP

CIRCULAÇÃO

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

Tiragem: 23.000 exemplares

ASSINATURAS

1 ano Cr\$ 74,00
2 anos Cr\$ 144,00

Índice dos anunciantes

Bernardino & Migliorato	6
Ce-Cap	12
Ceteisa	17
Dix	10
Douglas	10, 17, 78
Electra	18
Eletrônica Ipiranga	61
Fileres	8, 9
IDIM	11
Incson	3
Instituto Monitor — Rio	16
Instituto Monitor	48
Labo	11
Litec	13, 61
Metron	19
Micro Stand	71
Motorola	6
Novik	5
Pedro Simon Halasz	7
Radiotécnica Aurora	2, 4, 14, 20, 40, 66
RCA	57
Renz	46
Solhar	1
Stereotec	12
Stevaux	18
Teleimport	46
Transistécnica	67
Victor T. Mauri	17
Watson	56
Willkason	15

REVISTA MONITOR

DE RÁDIO E TELEVISÃO

Nº 321

ANO XXVIII

JANEIRO

1975

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger



Sumário

Saiba Escolher Relés	21
Receptor Experimental de FM	29
Bancada de Serviço: Código de Cores	30
Radioamadorismo: SINPO — Simples e Preciso	36
Dxpedition à Ilha dos Arvoredos	38
Livros em Revista	39
Projeto e Montagem de um Shimitt Trigger	41
Técnicas do Radar — PARTE VIII	49
Errata	56
Circuitos Integrados ao Alcance de Todos: Construa um Relógio Despertador de “3ª geração” de 4 dígitos para 24 horas	58
Construa um Massageador Eletrônico	63
Respostas do “Teste Você Mesmo” do Número Anterior	66
O Compondor	68
Circuitos Integrados	72
SSB Fácil de Entender — PARTE II	73
Nosso Leitor Mirim	75
Consultas	77

NOSSA CAPA:

Nova linha de produtos da Begli — Ind. e Com.
de Aparelhos Eletrônicos Ltda. (pág. 62).

PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de inteira responsabilidade do anunciante.

nova
linha



WINCO BRASIL...



MODELO 4.000 C BANDEJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



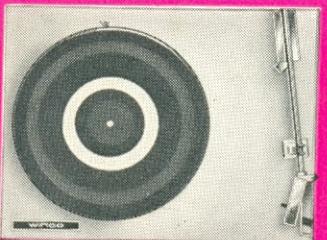
MODELO AUTOMÁTICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2155 LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

VEGPOL S.A.
Apresenta a nova linha
de cambiadiscos
WINCO-BRASIL
cobrindo todas as necessidades
e exigências técnicas
das indústrias
eletrônicas internacionais.

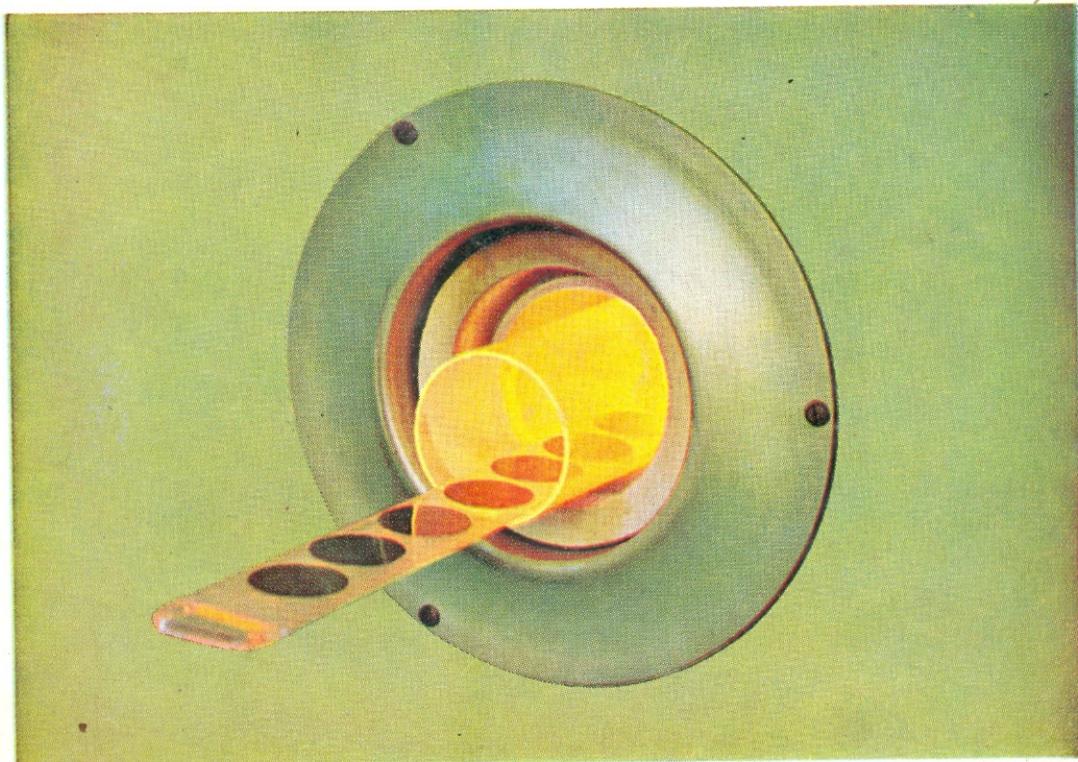


SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

SEDE e FÁBRICA:
R. Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
Rua Coriolano, 1454 -- Fone: 65-6531
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transistores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

PHILCO - Jogos completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO



REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: PHILCO - RADIO E TELEVISÃO LTDA - Rua Ururai, 95 ● TRANCHAM S.A. IND. E COM. - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● COM. E IND. DE RADIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA - Rua Santa Ifigênia, 585 ● RADIO EMEGE S.A. - Av. Rio Branco, 301 ● CIVILE & CIA. LTDA - Rua Antonio de Barros, 235 ● ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Rua Antonio de Barros, 322
STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA - Rua Vapabussu, 463 ● FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: JERADIO COM. IND. LTDA - Rua João Pessoa, 230
GUANABARA: PHILCO - RADIO E TELEVISÃO LTDA - Mem de Sá, 204 ● EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMERCIO LTDA - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: COMERCIAL RADIO LUX LTDA - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: TV PEÇAS LTDA - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.