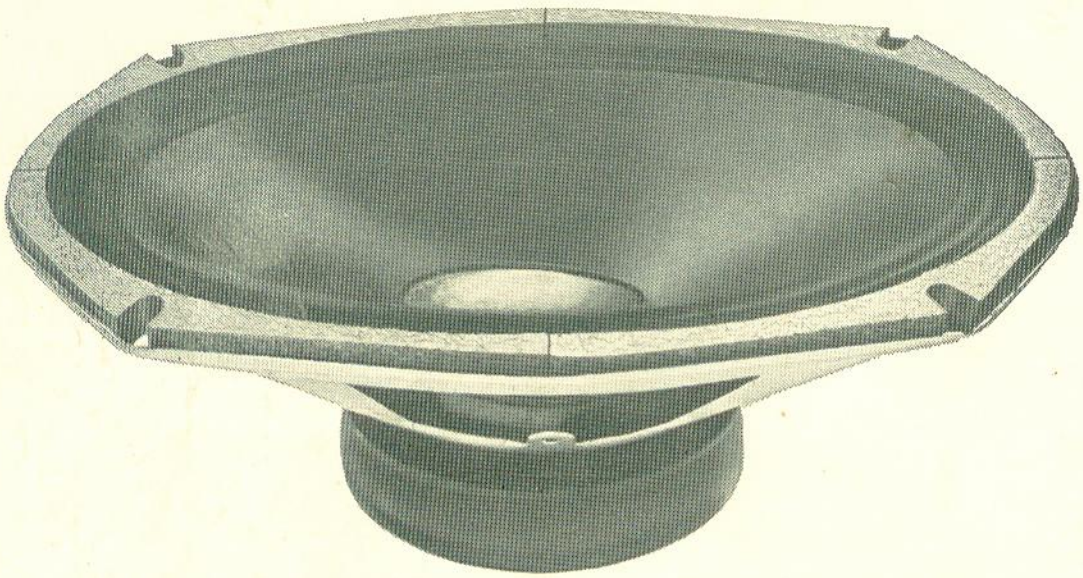
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

MAIO 1975 N.º 325 Cr$ 8,50



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 freqüências 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



TRANSISTÉCNICA!

RESOLVE O SEU PROBLEMA DE COMPONENTES PARA APARELHOS TRANSISTORIZADOS:

1°) DISTRIBUÍMOS DAS MELHORES MARCAS NACIONAIS E IMPORTADOS;

2°) TEMOS OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA;

3°) CONDIÇÕES ESPECIAIS NO ATACADO, PARA TODO BRASIL, CONSULTE-NOS;

4°) A MAIOR VARIEDADE DE PEÇAS ESTÁ CONOSCO;

5°) DAMOS ORIENTAÇÃO QUANDO NECESSITAR SUBSTITUIR ALGUM COMPONENTE.

A TRANSISTÉCNICA É A SOLUÇÃO

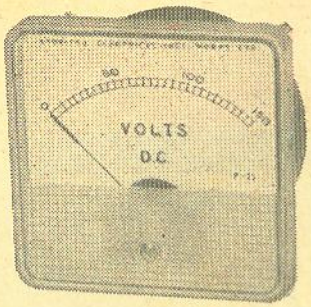
SEJA O QUE FOR QUE ESTEJA PROCURANDO EM TRANSISTORIZADOS.

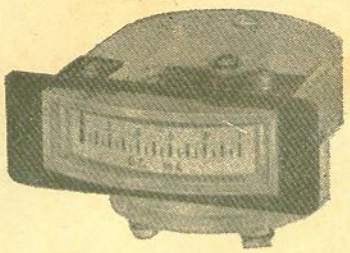
PROCURE-NOS SEM COMPROMISSO: GARANTIMOS QUE SAIRÁ SATISFEITO.

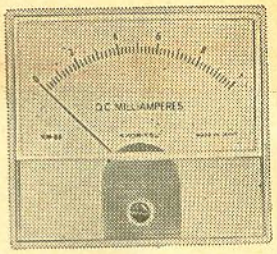
não atendemos por reembolso

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 215 a 217
(Equina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 -- 01208 -- S. PAULO - SP







INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

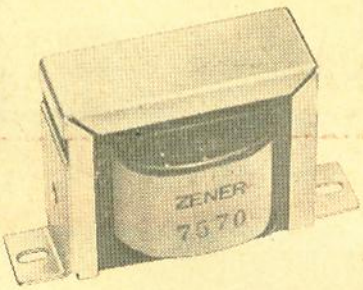
MILIAMPERÍMETROS, MICROAMPERÍMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, MILIVOLTÍMETROS
e mais
OHMÍMETROS, MEGOHMÍMETROS, AMPERÍMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

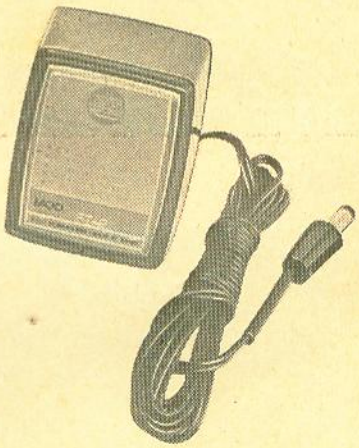
Vendas com garantia de assistência técnica

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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

ZENER





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

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

TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA

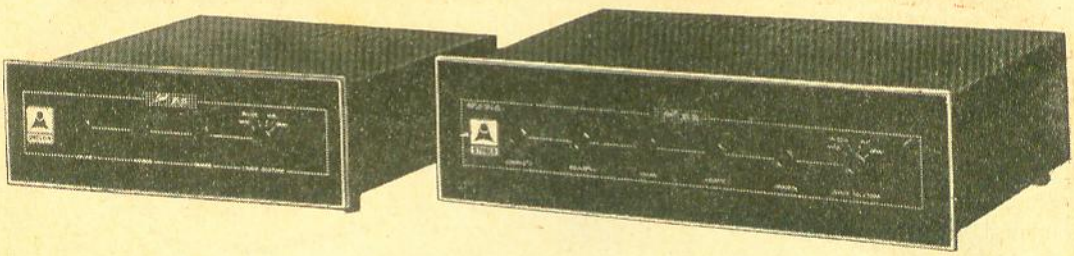
Rádio, Televisão, Transistores, Tipos Especiais para Indústria Mediante Especificações.
Fonte de Alimentação para Aparelhos Transistorizados.

COMPONENTES ELETRÔNICOS STEVAUX LTDA.

CAIXA POSTAL 325 -- FONE: 5695 -- JUNDIAÍ -- EST. S. PAULO

NA MONTAGEM DE KITS AMPLIFICADORES M – 110, M – 150 e M – 320, TODOS PREFEREM AS NOVAS

CAIXAS – CHASSIS «INCSON»



À VENDA EM TODO BRASIL NAS BOAS CASAS DO RAMO

INCSON S. A. IND. NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

PRAÇA PRESIDENTE KENNEDY, 71/77 — 03048
SÃO PAULO - SP — BRASIL

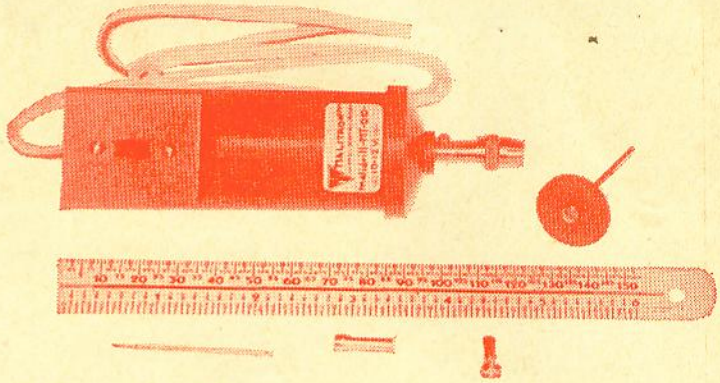
RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A LOJA DO «HOBBY» ELETRÔNICO

A FERRAMENTA INDISPENSÁVEL PARA FAZER PLACAS DE FIAÇÃO IMPRESSA

MALIDRILL

Inédito lançamento desta míni-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: Cr$ 160,00

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.

PREÇO VÁLIDO POR 60 DIAS

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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



CAPACITORES CERÂMICOS

CE-CAP

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

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

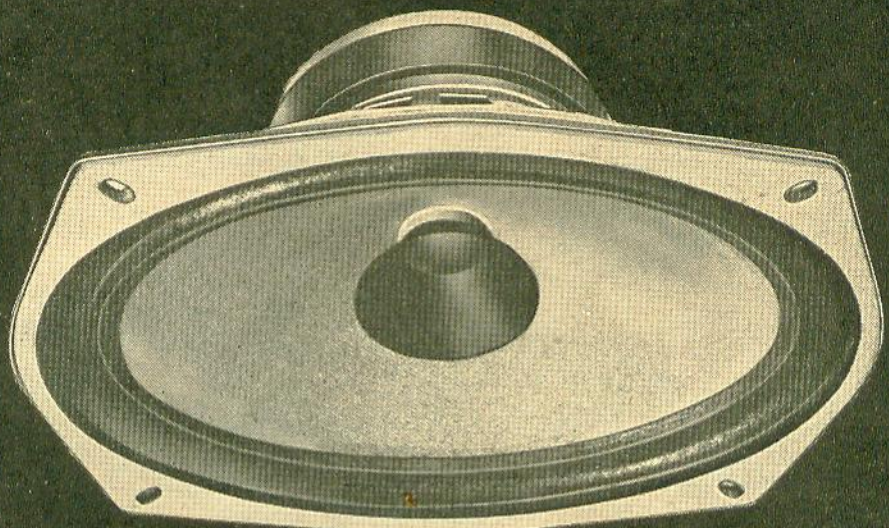
VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

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



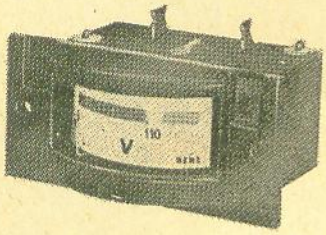
MOD. 6x9 FPSW - 15 WATTS

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

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

NOVIK
M R

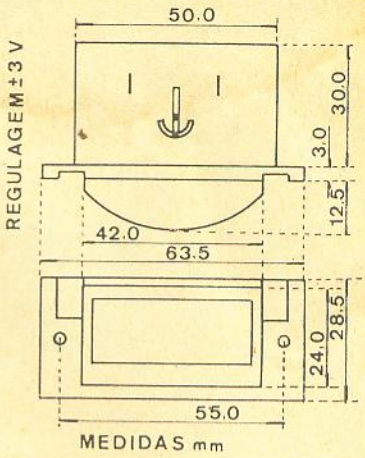
Escreva para **NOVIK S. A. Indústria e Comércio**
Cx. Postal 7483 - São Paulo - SP.



RENZ

MODELO HT-50

LIGAÇÃO COM TERMINAIS



MEDIDAS mm

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

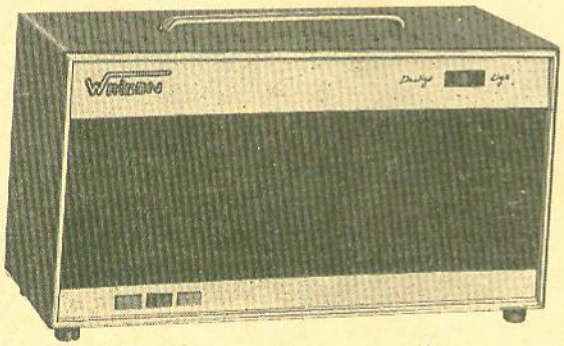
Instrumentos Eletro-Magnéticos (ferro móvel) podendo ser usados para tensões continuas e alternadas.

RENZ Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

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

monitor promoções

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%

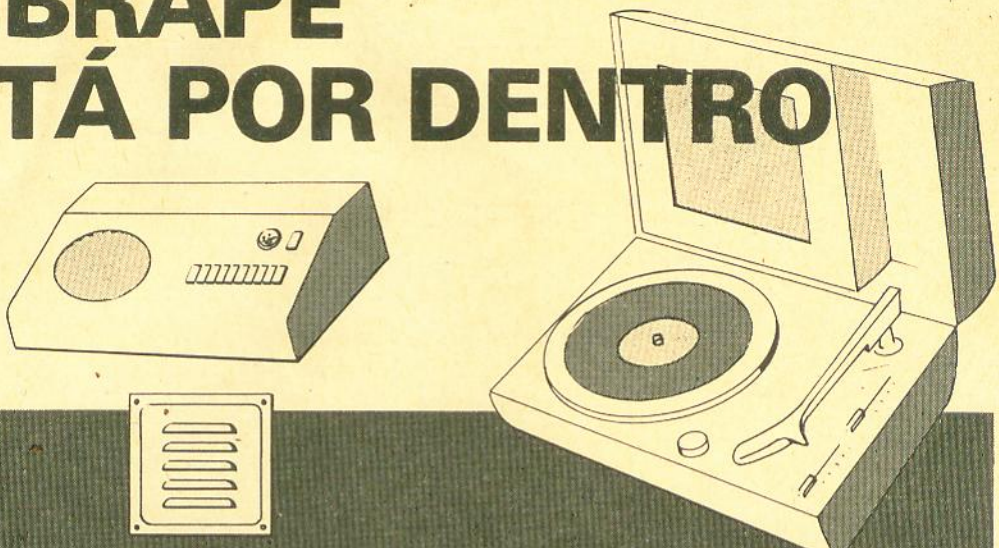
Arranque imediato, instalação fácil.

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

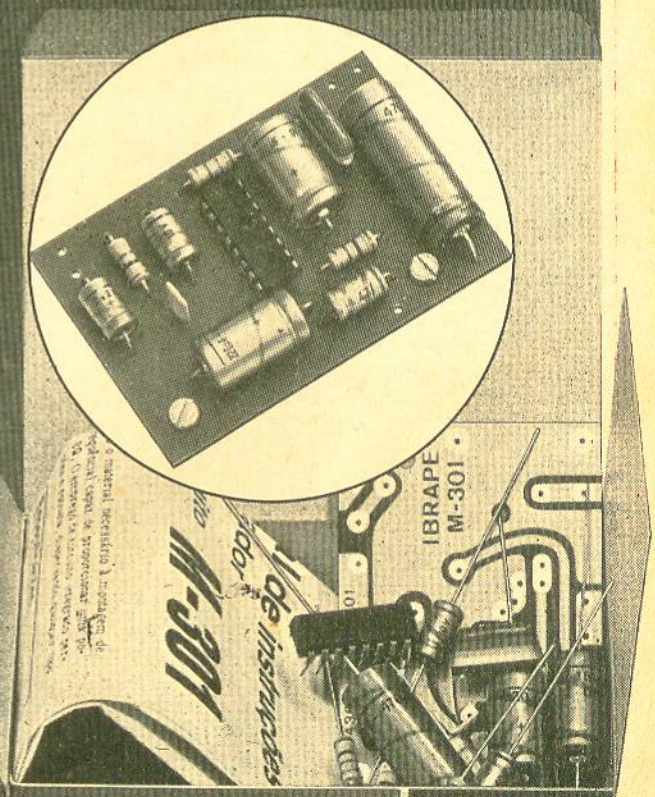
NESTES APARELHOS A IBRAPE ESTÁ POR DENTRO



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

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

Consulte seu revendedor.



conjunto de componentes

M-301

amplificador de 1W com circuito integrado

IBRAPE

CIRCUITOS INTEGRADOS TTL

7400	Quad 2 — input NAND gate	Cr$ 3,50
7401	Quad 2 — input NAND gate	Cr$ 4,00
7402	Quad 2 — input NOR gate	Cr$ 4,00
7403	Quad 2 — input NAND gate O/C	Cr$ 4,00
7404	Hex inverter	Cr$ 5,00
7405	Hex inverter O/C	Cr$ 6,50
7406	Hex inverter Buffer/Driver	Cr$ 21,50
7408	Quad 2 — input AND gate	Cr$ 5,00
7409	Quad 2 — input gate O/C	Cr$ 5,00
7410	Triple 3 — input NAND gate	Cr$ 4,00
7411	Triple 3 — input AND gate	Cr$ 5,00
7412	Triple 3 — input NAND gate	Cr$ 4,00
7413	Dual 4 — input NAND Schmitt Trigger	Cr$ 14,00
7420	Dual 4 — input NAND gate	Cr$ 3,50
7423	Dual 4 — input NOR gate W/strobe	Cr$ 7,00
7432	Quad 2 — input OR gate	Cr$ 6,00
7441	1-of 10 Decoder/Driver	Cr$ 25,00
7442	BCD to decimal Decoder/Driver	Cr$ 14,00
7445	1-of 10 Decoder	Cr$ 30,00
7446	BCD to 7-segment Decoder/Driver	Cr$ 22,00
7447	BCD to 7-segment Decoder/driver	Cr$ 24,00
7450	Dual AND/OR invert gate expander	Cr$ 4,00
7453	Expandable 4-wide 2-input AND/OR invert Gate	Cr$ 4,00
7454	4 Wide 2-input AND/OR invert Gate	Cr$ 4,00
7470	JK Edge Triggered Flip-Flop	Cr$ 7,00
7472	JK M/S Flip-Flop	Cr$ 6,00
7473	JK M/S Flip-Flop	Cr$ 14,00
7474	Dual D Flip-Flop	Cr$ 9,00
7475	4-bit latch	Cr$ 11,00
7490	Decade Counter	Cr$ 16,00
7491	8 Bit shift Register	Cr$ 25,00
7492	Divide by 12 Counter	Cr$ 11,00
7493	Binary Counter	Cr$ 11,00
7494	4-Bit shift Register	Cr$ 18,00
7495	4-Bit right/left shift-register	Cr$ 14,00
7496	5-Bit shift register	Cr$ 18,00
74121	One-shot Multivibrador	Cr$ 10,00
74123	Dual Retriggetable Monost. Multivib. w/clear	Cr$ 20,00
74141	BCD to decimal decoder/driver	Cr$ 25,00
74145	1-of-10 decoder/driver	Cr$ 25,00
74150	16 — input Multiplexer	Cr$ 60,00
9016	Hex Inverter	Cr$ 13,00
9020	Dual JK flip-flop	Cr$ 22,00
9022	Dual JK M/S Flip-flop	Cr$ 25,00
9024	Dual JK Flip-Flop	Cr$ 16,00
9H00	Quad 2 — input NAND gate	Cr$ 5,00
9H10	Triple — input NAND gate	Cr$ 5,00
9H76	Dual JK M/S flip-flop	Cr$ 12,00
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$ 22,00
9304	Dual Full Adder	Cr$ 25,00
9305	Variable Modulo Counter	Cr$ 20,00
9308	Dual 4-Bit Latch	Cr$ 35,00
9311	1-OF 16 decoder	Cr$ 34,00
9312	8 — input Multiplexer	Cr$ 20,00
9313	8 — Multiplexer O/C	Cr$ 20,00
9315	1-of 10 decoder/driver	Cr$ 20,00
9316	4-bit binary counter	Cr$ 25,00
9357	TTL/MSI BCD-to 7 seg. Decoder driver	Cr$ 35,00
9368	TTL/MSI DEC. driver lach p/FND 70	Cr$ 25,00
9370	TTL/MSI 7-seg. DCDR/Driver latch	Cr$ 28,00
93164	8-bit Serial to Parallel Converter	Cr$ 26,00
93165	8-bit serial to Parallel Converter	Cr$ 26,00
93180	8-bit parity generator/checker	Cr$ 31,00

MOS — LSI

LM 8165 — Circuito digital LSI. Um relógio em um circuito só. Marca segundos, minutos, horas e dias. Funciona com 17,6 V a 7 mA. Preço do circuito mais as instruções . Cr$ 170,00.

3815 — 5 DECADES COUNTER — Um contador B C D de 5 décadas com reset, latch e multiplex. Entrada e saída compatível com TTL. Preço Cr$ 220,00.

3816 — Contador programável que divide por qualquer módulo de 3 a 262, 145. Compatível com TTL — Ideal programadores e contador programável. Preço Cr$ 110,00.

3257 — DOT MATRIX CHARACTER GENERATOR — 5 × 7 bits. Carácter selecionado com a seqüência de 5 impulsos nas 7 linhas. Capacidade de 64 caracteres ASCII. Preço Cr$ 370,00.

3258 — DOT MATRIX CHARACTER GENERATOR — 5 × 7 bits. Carácter selecionado com a seqüência de 7 impulsos nas 5 linhas. Capacidade de 64 caracteres ASCII. Preço Cr$ 300,00.

3260 — DOT MATRIX CHARACTER GENERATOR — 7 × 9 bits. 64 caracteres. Preço Cr$ 340,00.

TRANSFORMADORES

Prim. 110 — Sec. 9 e 10 V — 600 mA Cr$ 17,00

Prim. 110 — Sec. 9 e 10 V — 1 A Cr$ 22,00

Prim. 110 — Sec. 6 e 7 V — 600 mA Cr$ 17,00

Prim. 110 — Sec. 6 e 7 V — 1 A Cr$ 22,00

INSTRUMENTO P/PAINEL 3" KR65 — 1 mA Cr$ 110,00
50 μA Cr$ 150,00



"BLITZ" — IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA

Acompanhe o avanço da tecnologia colocando em seu carro um sistema de ignição eletrônica que lhe permitirá obter as seguintes vantagens: maior potência na faísca da vela permitindo queima total do combustível, aumentando o rendimento do motor com a mesma quantidade de gasolina e diminuindo, desta maneira, o seu consumo; menor desgaste dos contactos do platinado e das velas, dispensando as freqüentes regulagens e trocas; partidas mais rápidas mesmo a baixa temperatura. Assim você terá um motor mais "nervoso" aumentando sensivelmente a aceleração de seu carro. De instalação rápida e fácil não sendo necessário retirar, adaptar ou comprar outros componentes do sistema elétrico. A "BLITZ" possui um sistema de comutação que lhe permitirá voltar à ignição convencional com um simples toque de dedos. (Representação exclusiva de Filcres Ltda.) **Preço Cr$ 550,00.**

Transistores	Pol.	IC	Vceo	Pot.	FT/MHz	Substituí	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
C107Y1-Thyristor		4 A	30				Cr$ 10,00
C107B1-Thyristor		4 A	200				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 136	Cr$ 4,50
EM4235	P	1 A	— 60	6 W	10	BC 160	Cr$ 4,50
EM4236	P	1 A	— 80	6 W	10	BC 161	Cr$ 5,00
EM4237	N	1 A	40	6 W	10	BC 135	Cr$ 4,50
EM4238	N	1 A	60	6 W	10	BC 140	Cr$ 4,50
EM4239	N	1 A	80	6 W	10	BC 141	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

2N5486-FET N 30 mA (ID) 25 3 500 μmhos — Cr$ 12,00
FTO 601-MOS FET-DUPLO GATE canal N-30 mA (ID) — Cr$ 15,00

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

	Cr$
706 BPC — Aplif. pot. áudio 5 W	30,00
555 — TIMER	18,00
709 HC — Amplif. oper. alto desempenho	11,00
710 HC — Comp. diferencial alta velocidade	12,00
720 PC — Sistema de rádio AM alta sensibilidade	14,00
723 HC — Regulador de tensão de alta precisão	25,00
725 PC — Amplif. oper. p/ instrumento	138,00
739 PC — Pré-amplif. de áudio baixo ruído	22,00
741 HC — Amplif. operac. com compensação de freqüência	13,00
741 PC — idem	11,00
741 TC — idem	12,00
748 HC — Amplif. operac. alto desempenho	15,00
7805 UC — Fonte reguladora completa 5 V 1 A 3 terminais	33,00
7812 — Fonte reguladora completa — 12 V — 1A-3 Terminais	30,00
7815 — Fonte reguladora completa — 15 V — 1A-3 Terminais	33,00
78L05 — 5V-100 mA	20,00
7824 UC — Fonte reguladora completa 24 V 1 A 3 terminais	33,00
FCD810 — Acoplador óptico	17,00
LM4030 — Amplif. áudio 1,0 W	22,00
LM4031 — Amplif. áudio 2,0 W	22,00
LM4032 — Amplif. áudio 3,0 W	27,00

DIODOS — LEDS — DISPLAYS

30S1 — 3A 100 V — RETIFICADOR	4,00
30S2 — 3A 200 V — RETIFICADOR	5,30
60S2 — 6A 200 V — RETIFICADOR	9,70
1N4001 — 50 V/1 A — retificador	1,00
1N4004 — 40 V/1 A — retificador	1,50
FDH600 — COMUTAÇÃO RÁPIDA 40 V-220 mA	0,70
1N4148 — 1N914 — COMUTAÇÃO RÁPIDA 75 V-400 mA	1,00
ZENERS — 4,7 — 5,1 V — 5,6 V — 6,8 V — 12 V — 10 V	3,00
FI — USO GERAL — POLARIZAÇÃO — 50 V — 50 mA	0,50
FLV 110 — (diodo emiss. de luz vermelha 1,7 V 50 mA)	2,50
FND 70 — DISPLAY LED 7 segmentos vermelhos — 1/4"	22,00
FNS 700 — SOQUETE PARA FND 70	10,00
FND 500 — DISPLAY LED — 1/2" (decod. 9368)	30,00
DR 2000 — DISPLAY FILAMENTO 7 segmentos — 5 V para TTL	27,00
DR 2010 — DISPLAY FILAMENTO 7 segmentos c/ ponto decimal	27,00

FILTRO CERÂMICO DE FI P/ AM 455KH e FM 10,7 MHz

AM-SFD 455D Banda pass. a 3dB — 4,5 kHz	Cr$ 10,00
AM-BFE — 455A Banda pass. a 3dB — 8 kHz — Substitue o capacitor do transistor de FI melhorando a seletividade	Cr$ 4,00
FM-SEG 10,7 MA Banda pass. a 3dB — 210kHz	Cr$ 40,00
FM-SFE 10,7 MA5 Banda pass. a 3dB — 280 kHz	Cr$ 10,00

MALIDRIL MT 010 — Minifuradeira 12 V — ideal para furação de placas de fenolite e fibra de vidro — Cr$ 160,00 — Broca Malidril Cr$ 10,00 — Representação exclusiva de Filcres p/ todo o Brasil.

LANTERNAS FLUORESCENTES. Minilume c/ cabo p/ bateria ou acendedor Cr$ 130,00 — LAMPIONETE Cr$ 185,00.

PERCLORETO SÓLIDO — Somente juntar água morna 1 Kg Cr$ 20,00

SOQUETES P/ C/ IMPRESSO (pinos dourados) em policarbonato 10 pinos Cr$ 25,00 — 22 pinos Cr$ 40,00 — Soquetes p/ C/ impresso (pinos dourados) em dyalil com 15 pinos Cr$ 25,00.

TRANSFORMADORES DE PULSOS P/ SCR — 4 FIOS CR$ 15,00 — 6 FIOS CR$ 20,00.

XEROX DE CARACTERÍSTICAS CR$ 3,00.

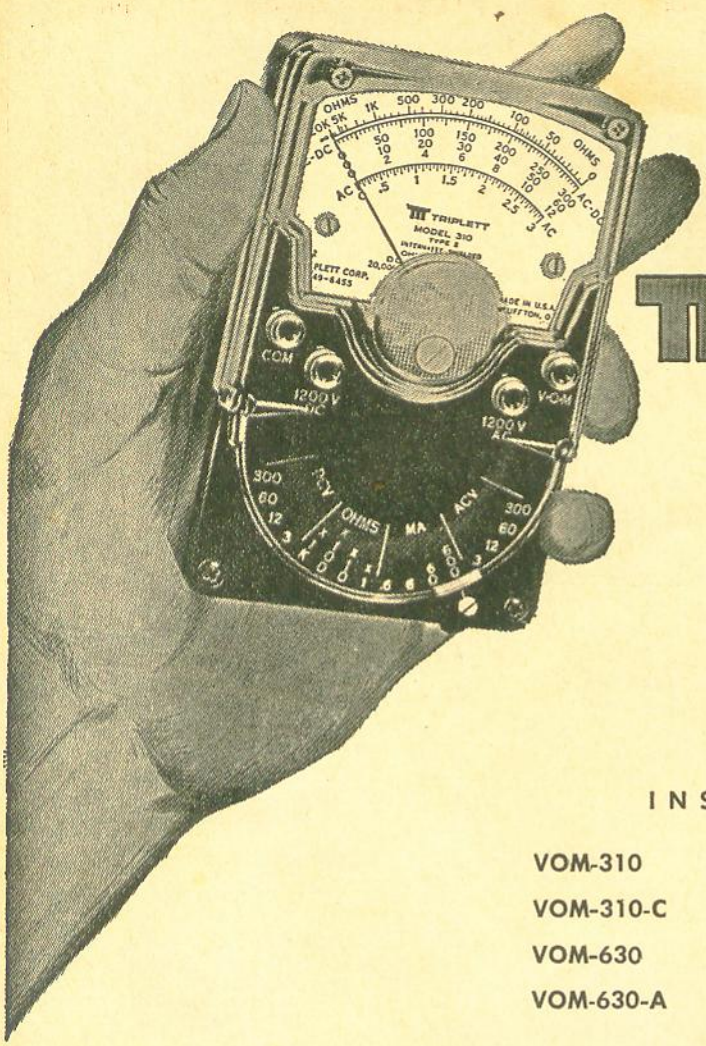
Os preços são válidos para qualquer quantidade.

PEDIDO MÍNIMO PARA REMESSA: Cr$ 250,00 (CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO). ANEXAR Cr$ 10,00 PARA EMBALAGEM (IMPOSTO INCLUSO) — OFERTA VÁLIDA POR 30 DIAS — NÃO ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL.

FILCRES

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



QUALIDADE

TRIPLETT

ESTÁ DE VOLTA AO BRASIL A TRADICIONAL LINHA DE INSTRUMENTOS TRIPLETT, DISTRIBUÍDA COM EXCLUSIVIDADE PELA RÁDIO-TÉCNICA 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:

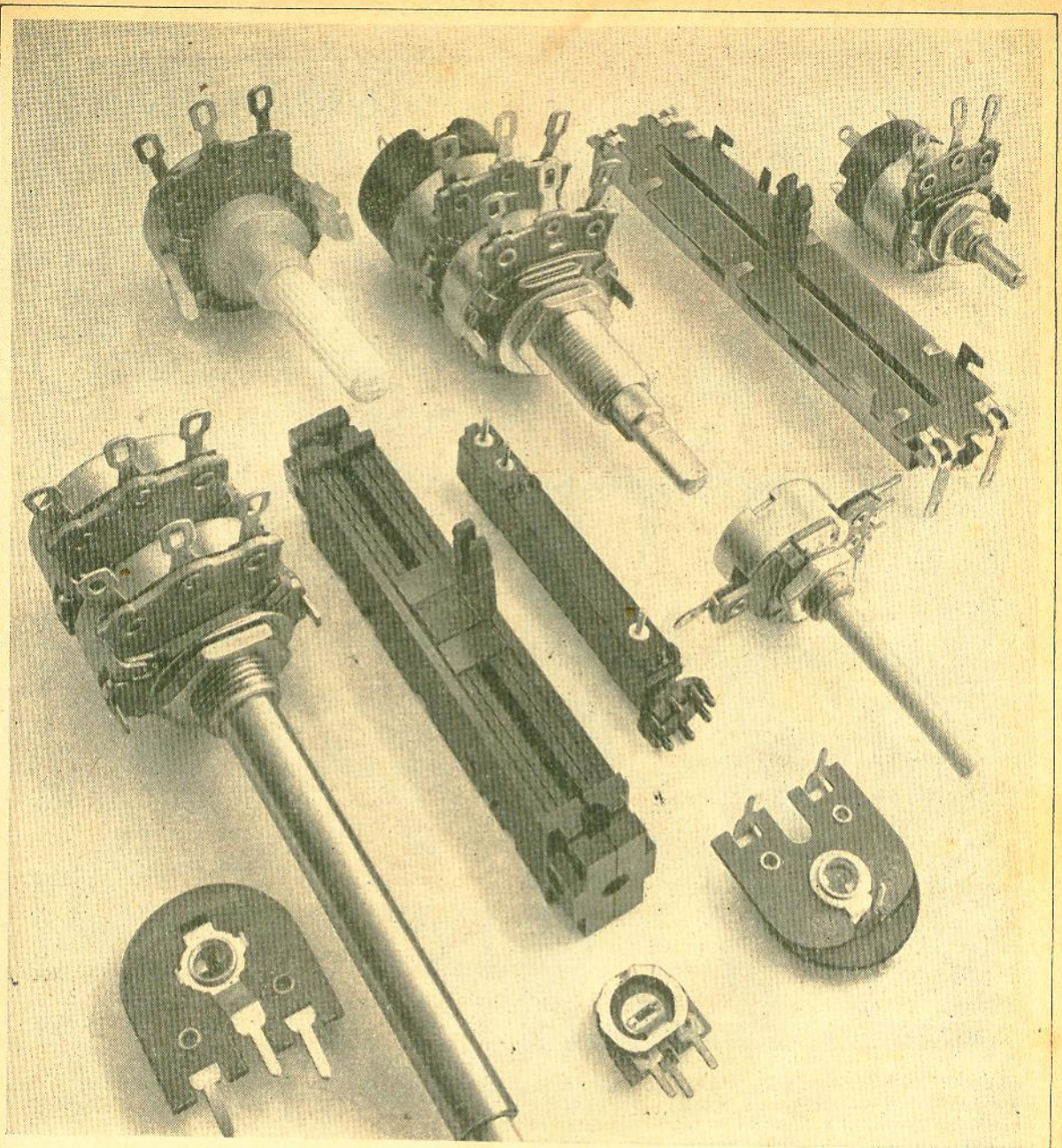
Lojas que dispõem os instrumentos TRIPLETT para venda ao consumidor:

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

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

I. MOURA & 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



Completa linha de potenciômetros de carbono

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

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

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

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



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

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

Rua Rui Barbosa, 708 - (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.
Tels. 289-0154 - 289-0322 - 289-1808 - Teleg. AMPLIMATIC

ANTENAS 3309 A

AMPLIMATIC

Sealed Line®

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA. FNS

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

ANALISE DINAMICA 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 multímetro. **Cr$ 35,00**

101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO — Middleton - Completas instruções para a aplicação do osciloscópio **Cr$ 40,00**

120 ESQUEMAS DE RADIOS 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 ELETRONICOS — Risse — Princípios, esquemas e utilização prática do multímetro. **Cr$ 35,00**

MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZO — Glem (espanhol) — Características, aplicações e substituições. **Cr$ 105,00**

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

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

TELEVISÃO PRATICA — Cabrera — Teoria, análise e consertos. **Cr$ 60,00**

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

—o—

PERFEITO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL

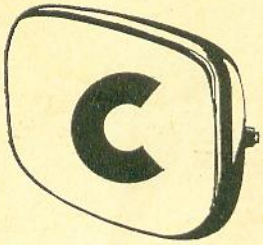
EDITORA TÉCNICA ELECTRA LTDA.

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

—•—

GRATIS:

Solicite nossa lista geral de livros.



CINESCÓPIOS

AGORA TAMBÉM NA **Penha**

ATACADO E VAREJO

FIRMA ESPECIALIZADA EM CINESCÓPIOS INAUGURA **FILIAL 1** PARA ATENDER AINDA MELHOR SUA CLIENTELA.

COMPRE **DIRETO** PELO MENOR PREÇO E GARANTIA REAL.

IBRAPE ● SYLVANIA ● HIKOC

PRETO E BRANCO E A CORES

ENTREGAS A DOMICÍLIO E ESTACIONAMENTO PRÓPRIO

CINEMAX
PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

A MAIOR CASA ESPECIALIZADA EM CINESCÓPIOS

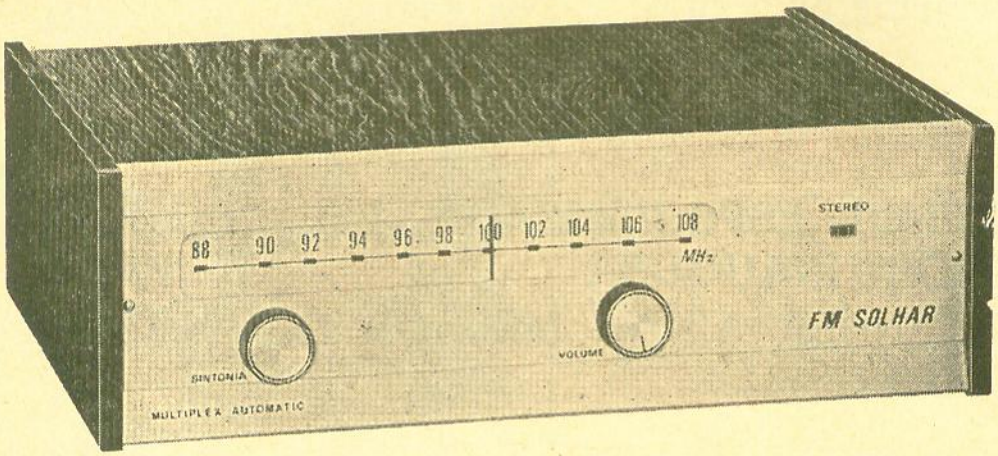
MATRIZ: Rua Cachoeira, 309/313 — Belenzinho — São Paulo
Telefones: 92-4062 - 93-3236 - 93-8340 - 93-1900

FILIAL: Rua Coronel Rodovalho, 79 — Penha
Telefone: 296-0514 — São Paulo

FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

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



- 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 Nos. 978/980 — FONE: 62-9214
CAIXA POSTAL Nº 1593 — Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

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

de mello & leonardo

ELETRÔNICA DIGITAL

INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA DIGITAL — Moura Relvas — Port. Cr$ 65,00
SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES — E. Mandado — Esp. Cr$ 156,00
CIRCUITOS LOGICOS — R. Damaye — Esp. Cr$ 179,00
ALGEBRA DE LOS CIRCUITOS ELETRICOS — Siemens — Esp. Cr$ 98,00
CIRCUITOS ELECTRONICOS DE CONMUTATIÓN — M. Mandl — Esp. Cr$ 118,00
PROJETO DE COMPUTADORES DIGITAIS — Langdon Jr. & Fregni — Port. Cr$ 46,00
CIRCUITOS LOGICOS INDUSTRIALES — L.S. Fernandez — Esp. Cr$ 72,00
INTROD. AL ALGEBRA DE BOOLE Y A LOS DISP. LOGICOS — Heilweil — Esp. Cr$ 112,00

ESTRUTURA Y FUNC. DE LOS COMPUTADORES DIGITALES — Meinadier — Esp. Cr$ 168,00
CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS LOGICOS — Korthals Altes — Esp. Cr$ 88,00
DIGITAL PRINCIPLES AND APPLICATIONS — Malvino & Leach — Ingl. Cr$ 161,00
DIGITAL COMPUTER PRINCIPLES — Burroughs Corp. — Ingl. Cr$ 150,00
ELECTRONIC DIGITAL SYSTEMS — Richards — Ingl. Cr$ 237,00
DIGITAL COMPUTER DESIGN FUNDAMENTALS — Chu — Ingl. Cr$ 231,00
LOGIC DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS — Dietmeyer — Ingl. Cr$ 247,00
DIGITAL SYSTEMS: Hardware Organisation and Design-Hill & Peterson Cr$ 237,00
DIGITAL LOGIC AND COMPUTER OPERATIONS — Baron & Piccirilli — Ingl. Cr$ 237,00

THE DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS — Peatman — Ingl. Cr$ 245,00
DIGITAL COMPUTER SYSTEM PRINCIPLES — Hellerman — Ingl. Cr$ 245,00
INTRODUCTION TO DIGITAL COMPUTER DESIGN — Woollons — Ingl. Cr$ 108,00

INSTRUMENTAL

ELECTRONIC INSTRUMENTATION FUNDAMENTALS — Malvino — Ingl. Cr$ 85,00
CURSO BASICO DE INSTRUMENTOS P/ MEDICIONES ELECTRICAS — Miraglia Esp. Cr$ 72,00
CURSO BASICO DE MEDICIONES ELECTRONICAS — Gilmore — Esp. Cr$ 65,00
INSTRUMENTAL DE REPARACIONES — J. A. Arque — Esq. Cr$ 145,00

DESCRIPCION Y USO FACIL DEL INSTRUMENTAL DE RADIO — J. A. Arque — Esp. Cr$ 106,00
EL GENERADOR DE BAJA FREQUENCIA — J. A. Arque — Esp. Cr$ 90,00
EL COMPROBADOR UNIVERSAL — O TESTER — J. A. Arque — Esp. Cr$ 90,00
EL GENERADOR DE RADIOFRECUENCIA — J. A. Arque — Esp. Cr$ 90,00
EL VOLTIMETRO ELECTRONICO — J. A. Arque — Esp. Cr$ 118,00
INSTRUMENTOS DE MEDIDAS EM ELETRÔNICA — S.A. Boggio — Port. Cr$ 30,00

ELETRICIDADE

MANUAL DEL MONTADOR DE CUADROS ELECTRICOS — CEAC — Esp. Cr$ 52,00
MANUAL DEL INSTALADOR DE MOTORES ELECTRICOS — CEAC — Esp. Cr$ 52,00
MANUAL DE AUTOMACIÓN POR CONTACTORES — CEAC — Esp. Cr$ 46,00
MANUAL DEL BOBINADOR — CEAC — Esp. Cr$ 52,00
MANUAL DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS ELECTRICOS — CEAC — Esp. Cr$ 46,00
MANUAL DEL INSTALADOR ELECTRICISTA — CEAC — Esp. Cr$ 46,00
MANUAL DE MEDIDAS ELECTRICAS — CEAC — Esp. Cr$ 41,00
TEORIA DE LINEAS ELECTRICAS — E. Ras — Esp. Cr$ 130,00
TRATAMIENTO DE LA ENERGIA ELECTRICA — Poloujadoff — Esp. Cr$ 60,00
LINEAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA —L. M. Checa — Esp. Cr$ 218,00
LAS CORRIENTES DE CORTO CIRCUITO EN LAS REDES TRIFASICAS — Siemens —Esp. Cr$ 65,00
CERAMIC PERMANENT-MAGNET MOTORS — Ireland — Ingl. Cr$ 217,00
MAQUINAS ELÉTRICAS — Fitzgerald, Kinsley & Kusko — Port. Cr$ 125,00
CALCULO INDUSTRIAL DE MAQUINAS ELECTRICAS — 2 Vols. J. C. Martin — Esp. Cr$ 616,00
LA CONSTRUCCIÓN DE MAQUINAS ELECTRICAS — G. Rebora — Esp. Cr$ 412,00
ELECTRICAL MACHINES — 2 Vols. — Kostenko — Ingl. Cr$ 54,00
CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS — McIntyre — Esp. Cr$ 185,00
INST. ELECTRICAS DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ — Coppi — Esp. Cr$ 273,00
INSTALACIONES ELECTRICAS GENERALES — CEAC — Esp. Cr$ 232,00

ESTACIONES DE TRANSFORMACION Y DISTRIBUICION-CEAC — Esp. Cr$ 269,00

AUTOMATISMO

AUTOMATIZACION TECNICA DE LOS-CIRCUITOS NEUMATICOS — S. M. Teja — Esp. Cr$ 135,00
CONTROLE AUTOMATICO DE PROC. INDUSTRIAIS-INSTRUMENTAÇÃO — Sighieri — Port. Cr$ 62,00
CONTROLE AUTOMATICO-TEORIA E PROJETO — Castrucci — Port. Cr$ 62,00
PRINCÍPIOS DE PNEUMATICA — Trade — Port. Cr$ 30,00
SERVOMANDOS NEUMATICOS — G. Uggeri Esp. Cr$ 161,00
DISPOSITIVOS NEUMATICOS — Deppert & Stoll — Esp. Cr$ 190,00
AUTOMATISMO ELECTRICO Y ELECTRONICO — F. Artero — Esp. Cr$ 140,00
CONCEPCION LOGICA DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES — Delhaye — Esp. Cr$ 72,00
SISTEMAS ELECTRONICOS DE REGULACION Y CONTROL — Richter — Esp. Cr$ 63,00
AUTOMATIC CONTROL ENGINEERING — Raven — Ingl. .. Cr$ 125,00

ELETRÔNICA PRÁTICA

MUSICA ELECTRONICA — Rede — Esp. Cr$ 45,00
ESPIONAJE ELECTRONICO — Rede — Esp. — Vol. 1º Cr$ 42,00
ALARMA ELECTRONICA — Rede — Esp. Cr$ 42,00
CONTRAESPIONAJE ELECTRONICO — Rede — Esp. Cr$ 42,00
JUGUETES ELECTRONICOS — Rede — Esp. — Vol. 1º Cr$ 42,00
Vol. 2º Cr$ 42,00
PROYECTO DE CIRCUITOS ELECTRONICOC — R. A. Rivero — Esp.
Vol. 1 — Circuitos Digitales Cr$ 70,00
Vol. 2 — Reg. de Tension y de Corriente Cr$ 78,00
MONTAJES ELECTRONICAS C/CELULAS FOTOELECTRICAS — Henning — Esp. Cr$ 30,00
PRATICAS DE ELETRÔNICA — Paul B. Zbar — Port. Cr$ 55,00
MANUAL FACIL DE RADIOCONTROL — Paz Huguet — Esp. Cr$ 84,00
CONSTRUCION FACIL DE OBJETOS TELEDIRIGIDOS — Zamora — Esp. Cr$ 78,00
PRIMERAS PRACTICAS DE ELECTRONICA — E. H. Moro — Esp. Cr$ 32,00

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.

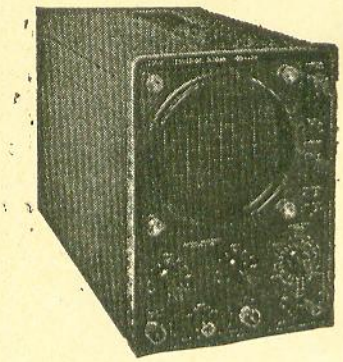
Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel.: 343101
Caixa Postal 30 869 - 01000 São Paulo

Litec

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

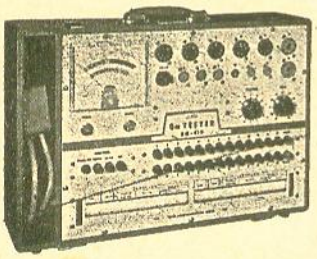
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



OSCILOSCÓPIO OS — 456

Osciloscópio gatilhado com tubo de 5" com tempo de varredura ajustável entre 0,5 u seg/cm a 1 seg/cm.
Sensib. Vert.: 0,02 a 10 v/cm, em 9 escalas.
Tempo de subida: inferior a 50 u seg.
Resposta: —3 dB em 10 MHz.
Impedância de entrada: 1 MΩ.
Sincronismo: Varredura gatilhada e varredura livre. Sincronismo interno, externo e com a linha.
Varredura horizontal: 0,5 u seg/cm a 1 seg/cm em 20 escalas.
Sensibilidade horizontal: 0,5 v/cm (tensão máxima de entrada 300 V P-P).
Resposta de frequência: —3 dB a 500 kHz.
Tensão de calibração: onda quadrada de 1 kHz nos níveis de 0,1 V P-P e 1 V P-P (precisão: ± 3%).



PROVADOR DE VÁLVULAS GM 610

Tensões de filamento: 1,5/2/5/6,3 8,4/12,6/18,4/25/35/50 /117 V
Testa:
Curto-circuito entre elementos
Transcondutância dinâmica (0 — 25.000 μmhos ± 15%)
Emissão
Fugas



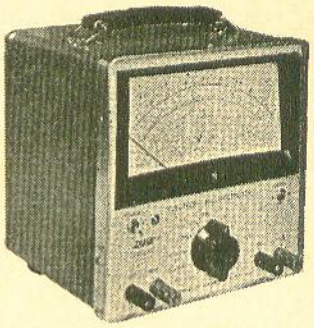
PROVADOR DE TRANSISTORES STR-307

Tensões de coletor: 0 — 30 V
Corrente de emissor: 0 — 2 mA
Sinal de entrada: 1 μA (Freq. da rede)
Mede: Icbo → 0 — 30 μA/300 μA
Hfe → 500/250/50 defl. total
Precisão ± 3%



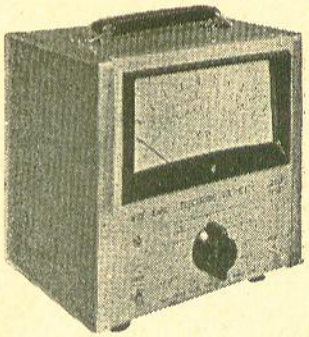
PONTE DE MEDIÇÃO EI-411

Indutâncias (0,5 μH — 1125 H, em 8 faixas)
Capacitâncias (5 pF — 1125 μF, em 8 faixas)
Resistências (0,005 Ω — 11,25 MΩ, em 8 faixas)
"Q" (0,2 — 500)
"D" (0,002 — 5)
Sinal interno de 1 kHz, tensão 120 mV
Sinal externo, 50 Hz — 20 kHz
Detector interno: ganho aprox. 60 dB instr. 100 μA
Alimentação: CA/CC



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO DE ALTA SENSIBILIDADE SV-505

Tensões: 0 — 1/3/10/30/100/300 mV; 0 — 1/3/10/30/100 V.
dB: — 30 dB a + 40 dB (1 V = 0 dB)
Resposta da frequência: 5 Hz a 2 MHz
Precisão: Melhor que 3% do valor nominal
Impedância de entr.: 2 MΩ/30 pF abaixo de 300 mV; 5 MΩ/25 pF (acima de 1 V)
Amplificador: ganho aprox. 60 dB; saída máx. 1 V ef. aprox. 1 kΩ; resp. freq. 10 Hz — 1,5 MHz.



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO DE FAIXA LARGA SV-511

Tensões: 0 — 100 mV/300 mV/1 V/3 V/10 V.
dB: — 40 dB a + 20 dB (0 dB = 1 V)
Resp. Freq.: 10 kHz a 250 MHz
Precisão ± 10% do valor nominal (20 kHz a 50 Hz)
(10 kHz a 250 MHz)
± 10% do valor nominal
Imp. entrada: > 200 kΩ/ < 5 pF (a 1 MHz)

Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

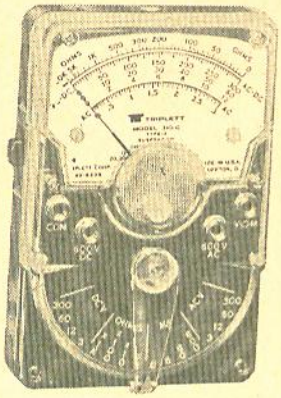
IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

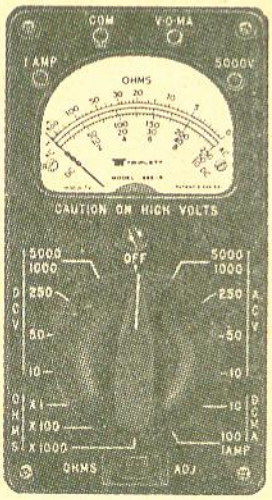
O BOM TÉCNICO SE RECONHECE PELA QUALIDADE DO INSTRUMENTAL QUE UTILIZA



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 — SAO 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

tse técnica semicondutores

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

GRANDE SORTIMENTO

Transistores Germânio
Transistores Silício
Circuitos Integrados
Diodos M.A.T.
Diodos Retificadores

Seletores de Canais
Conversores UHF
Soldadores t/Tipos
Soldas
Válvulas t/Marcas
Potenciômetros
Alto-falantes

Amplificadores
Gravadores
Fitas Virgens e
Fitas Gravadas
Agulhas, Cristais
Cápsulas Magnéticas

Venda no Atacado e Varejo

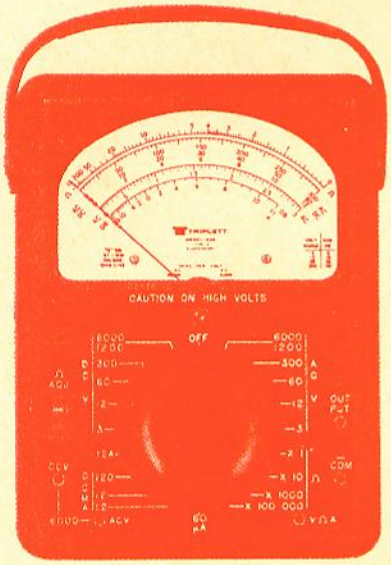
Eletrônica RUDI

FONES: 221-1376 - 221-1387 -- RUA STA. IFIGÊNIA, 379
01207 -- SÃO PAULO - SP

OS MELHORES MULTÍMETROS PARA SUA OFICINA

-TRIPLETT-

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



MODELO 630

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

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

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

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

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

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

Precisão: ± 2% CC; ± 3% CA

Diodo de proteção contra sobrecargas.

Preço Cr$ 2.104,50

MODELO 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:

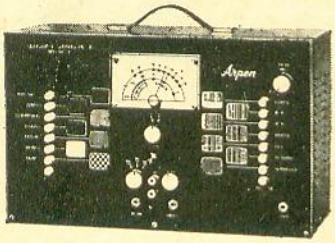
RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

GERADORES

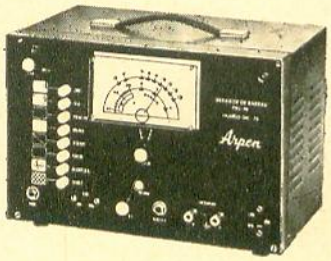
DE BARRAS COLORIDAS

PAL-M — ARPEN



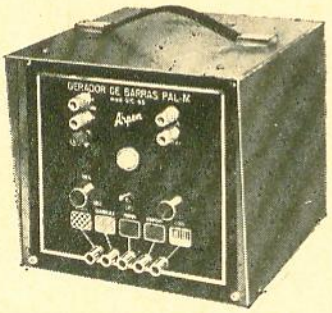
MOD. GIC-85

14 Imagens — 8 cores
Todos os canais mais F.I.



MOD. GIC-75

8 Imagens — 8 cores
Todos os canais mais F.I.



MOD. GIC-65

5 Imagens — 8 cores
Peso 3,850 Ks.
Dimensões: 20 x 20 x 26 cms.

Arpen

ARPEN — CIPAEL IND. COM. DE PEÇAS APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA BARRETOS, 557 -- FONE: 273-6515
C. POSTAL 13.285 -- SÃO PAULO - SP

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NÓS TEMOS MAIS DE

5.000

TIPOS DE FERRAMENTAS DIFERENTES PARA ATENDER QUALQUER SETOR TÉCNICO.

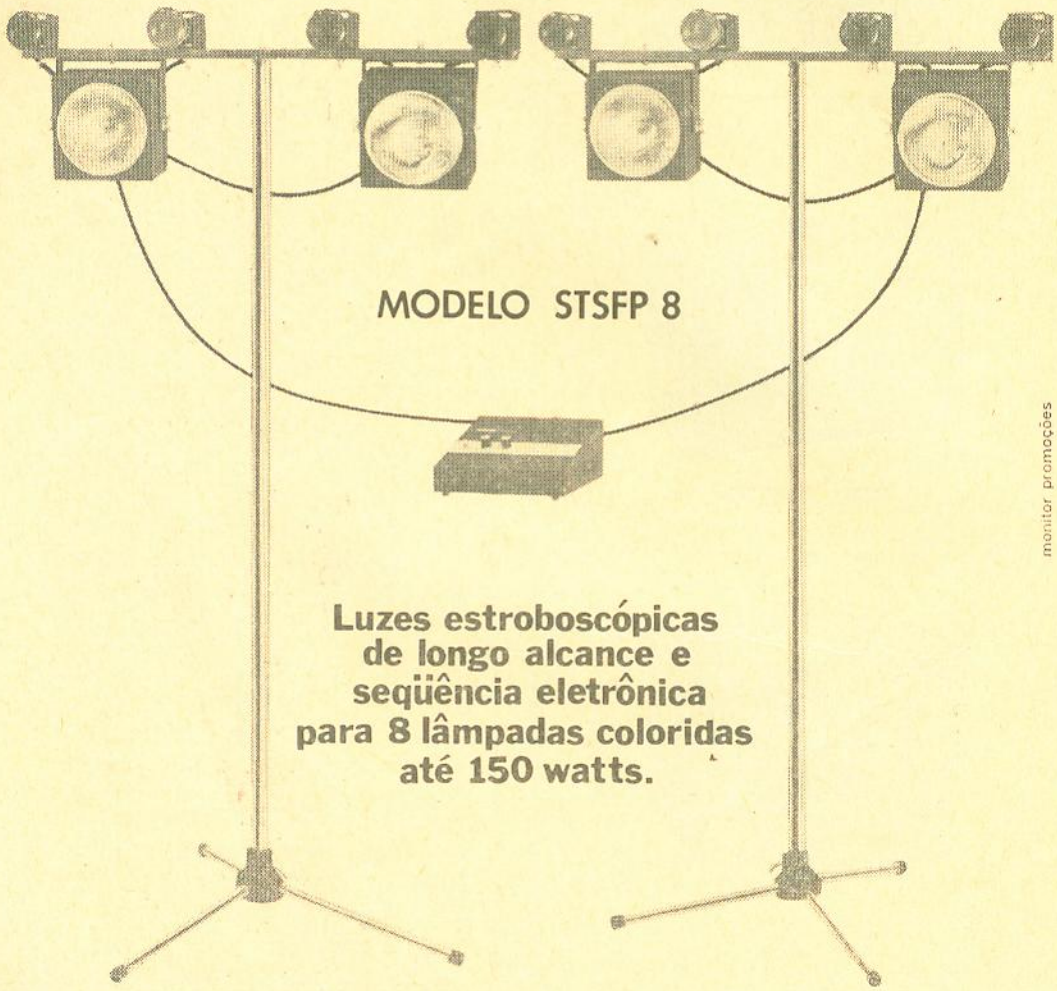
- ALICATES ESPECIAIS PARA TODAS AS FINALIDADES
- CHAVES DE FENDAS DE TODOS OS TIPOS
- MÁQUINAS DE FURAR ELÉTRICAS
- ADAPTADORES PARA FURADEIRAS
- CHAVES DE BOCA
- CHAVES STILSON
- BROCAS
- LIMAS
- INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRAMENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.

VICTOR T. MAURI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 289
TELEFONE: 221-4812 — SÃO PAULO

NOSSAS ESPECIALIDADES



MODELO STSFP 8

monitor promoções

Luzes estroboscópicas de longo alcance e seqüência eletrônica para 8 lâmpadas coloridas até 150 watts.

MICRO STAND

ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO

VENDAS: RUA SANTA IFIGÊNIA, 210 -- SALA 2 -- FONE: 221-0593



montagem de um medidor de níveis lógicos

Paulo Cesar Maldonado *

No artigo anterior descrevemos o "multiprovador digital" e uma das partes mais comentadas, pela sua enorme utilidade, foi o medidor de níveis lógicos, ideal para leitura de níveis estáticos, desempenhando muitas vezes o papel do osciloscópio.

Baseado nestes fatos é que não poderíamos deixar de projetar um medidor de níveis lógicos "independente" e que, apesar de partir dos mesmos princípios do projetado anteriormente, traz uma enorme "bagagem" de outros recursos específicos que o torna infinitamente mais útil.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

1 — Pequenas dimensões;

2 — Fácil construção;

3 — Medição de níveis lógicos estáticos nas seguintes faixas:
baixo ⎓ 0,0 V a 1,2 V
alto ⎓ 1,9 V a 5 V
flutuante ⎓ 1,3 a 1,75 V ou ponta de prova em aberto

4 — Consumo: cerca de 60 mA

5 — Medição de pulsos lógicos até 40 ηs

O CIRCUITO

O circuito publicado anteriormente sofreu enorme melhoria para perfeito discernimento das faixas de tensão e permitiu que as mesmas ficassem mais condensadas, assegurando assim uma menor marginalidade de tensão nos circuitos integrados sob teste.

No circuito geral foi acrescentado um multivibrador monoestável (74123) destinado a medir pulsos lógicos.

Outra característica importante é o baixo consumo do circuito (cerca de 60 mA), extraído facilmente do circuito sob prova sem afetar o funcionamento do mesmo.

Não possui fonte própria, por isso é de grande leveza e fácil transporte.

LEITURAS DOS NÍVEIS E PULSOS

São diretamente interpretadas através dos diodos LED (Light Emitter Diode) que nos informam a situação do circuito conforme disposição dos LED aceso.

---

* Téc. Eletr. Mackenzie

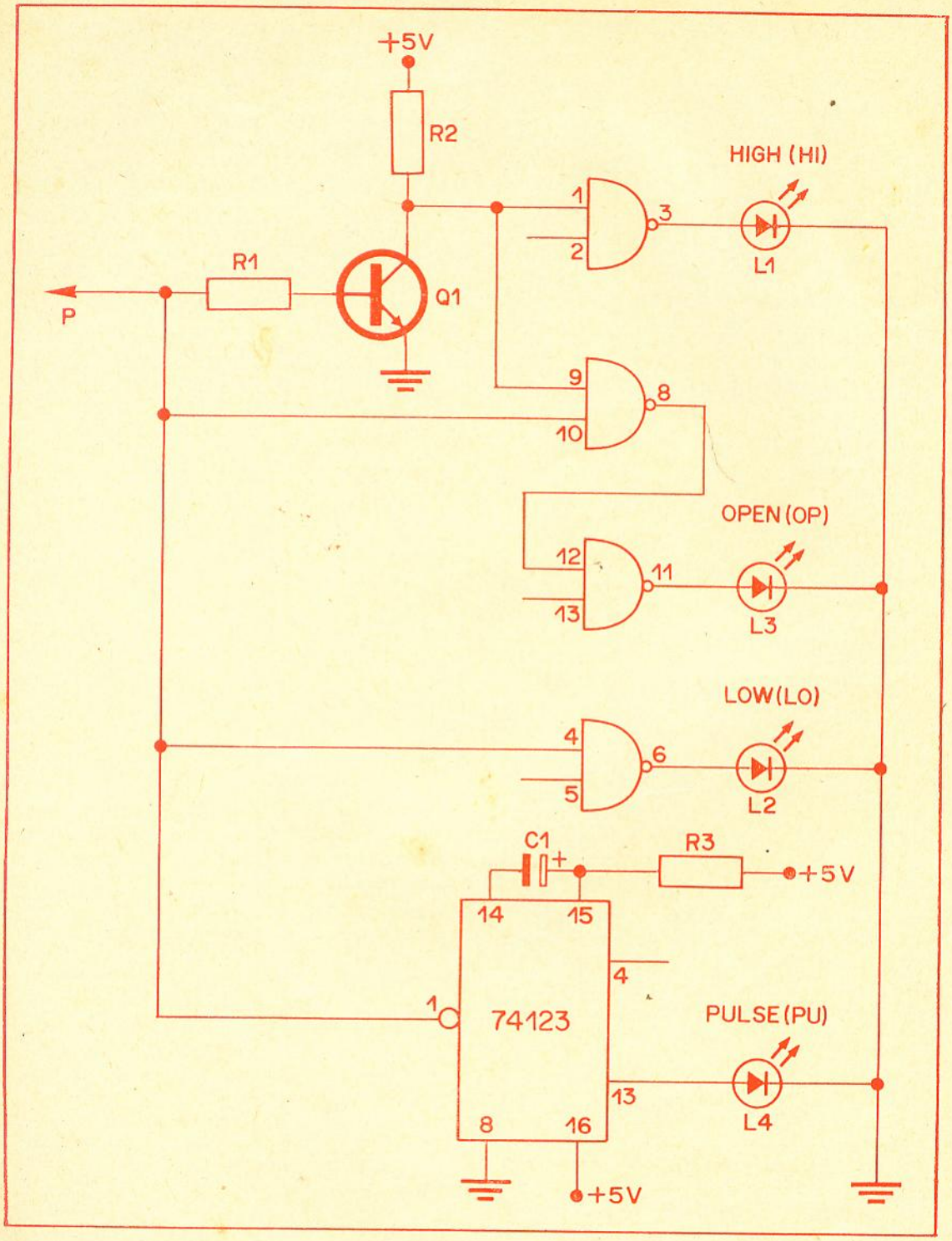


Figura 1

Este pequeno medidor dispensa o uso do voltímetro ou osciloscópio para toda vez que desejarmos saber em que faixa de tensão se encontra o circuito.

FUNCIONAMENTO

O esquema completo do circuito está representado na fig. 1. É composto de um transistor Q1, um capacitor C1, três resistores R1, R2 e R3 e dois circuitos integrados:

CI — 7 400 (contém 4 portas nand representadas por P1, P2, P3 e P4)

CI — 74 123 (contém 2 multivibradores monoestáveis, mas usamos apenas um deles).

DETECÇÃO DOS NÍVEIS E PULSOS LÓGICOS

1 — **Detecção do nível alto HI (HIGH):** é feita através do transistor Q1 e a porta P1.

Toda vez que na ponta P surgir uma tensão maior que 1,9 V o transistor Q1 satura e coloca tensão negativa no pino 1 de P1. Em seguida o pino 3 de P1 recebe uma tensão positiva e acende o LED L1. Observe que para tensões menores que 1,9 V surgidas na ponta P nada acontece. L1 acenderá apenas na sua devida ocasião (1,9 V).

2 — **Detecção do nível baixo LO (LOW):** é feita através da porta P2. Toda vez que aplicarmos uma tensão de 0 a 1,2 V em P, a porta P2 aplica em L2 e o acende.

Para tensões acima de 1,2 V, L1 permanece apagado.

3 — **Detecção de nível flutuante (OPEN)**

A detecção deste sinal acusa que a ponta P está flutuante sobre o circuito em prova, isto é, não está tocando o ponto a ser examinado. Indica ainda a existência de um nível lógico crítico em P (1,2 a 1,9 V).

Toda vez que a ponta receber níveis altos ou baixos a porta P3 — pino 8 — terá nível positivo.

O pino 9 de P3 será negativo quando o coletor de Q1 for negativo, isto é, quando houver polaridade positiva em P. Toda vez que a ponta P receber tensão negativa o pino 10 de P3 será negativo.

Concluímos que um nível baixo em 9 ou 10 torna o pino 8 alto. Este está ligado à porta P4 e inverte o sinal; conseqüentemente é gerado um nível baixo que mantém L3 apagado.

A porta P4 serve para acender um LED ligado à terra: sem ela seríamos obrigados a ligar uma das extremidades do LED L3 ao VCC, que em pouco a corrente inversa do diodo L3 queimaria a porta P4, inutilizando os demais circuitos.

Quando a ponta P permanecer em aberto os pinos 9 e 10 da ponta P3 são altos e geram um nível baixo no pino 8 de P3 que, invertido por P4 — pino 11, acende L3.

4 — **Detector de pulsos (PULSE)**

O detector de pulsos é realizado com o multivibrador monoestável 74 123 que mantém o LED L4 aceso sempre que houver uma oscilação constante e sem interrupção na ponta P.

O LED L4 piscará durante 34 ms (efeito RC) a toda vez que tivermos um pulso na entrada com a duração mínima de 40 ηs. Com este circuito conseguimos detectar certos pulsos que às vezes nos passam despercebidos mesmo com o auxílio de osciloscópio considerado de boa qualidade.

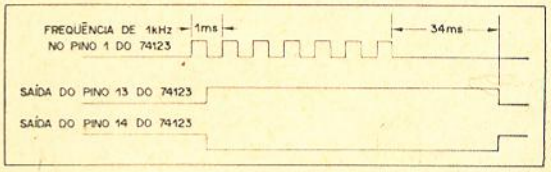


Figura 2-A

O monoestável 74 123 possui 3 entradas (pinos 1, 2, 3) e 2 saídas (invertida pino 4 e não invertida pino 13). Possui ainda 2 pinos (14 e 15) que permitem a conexão de um circuito externo RC e especifica a determinação do tempo de ativação. A fig. 2 mostra o gráfico de tempo do monoestável para uma freqüência de 1 000 Hz. A fig. 2-B mostra um pulso de 40 ηs aplicado à entrada do monoestável.

O monoestável está ligado em caráter "retrigável", ou seja, é disparado em tempo do que o normal que lhe é especificado. Neste caso a saída continua alta (H) até que o tempo do pulso de entrada seja maior do que o tempo em que o monoestável está adaptado.

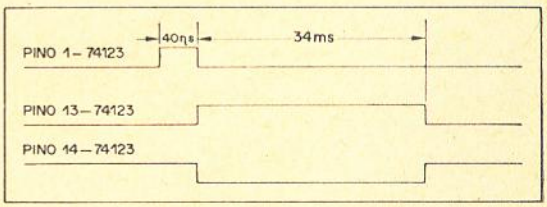


Figura 2-B

O monoestável provoca um pulso de saída de 34 ms, o bastante para acionar um LED normalmente visível ao olho humano.

Observe fig. 2-A e note que o monoestável não desliza e une o seu tempo característico a cada 1 ms.

Após 34 ms de retirado o sinal de 1 000 Hz é que observamos o monoestável na posição "desligado".

Na fig. 2-B o integrado é disparado por um pulso de 40 ηs. Note que o curto período do pulso de entrada (40 ηs) dispara o monoestável e o faz permanecer ligado por 34 ms, tempo em que estiver adaptado.

CONSTRUÇÃO

Não recomendamos nada de especial; alertamos apenas que, se o leitor estiver intensionado a usá-lo em altas freqüências, tome as devidas precauções tais como:

1 — fios curtos;
2 — placa de fiação impressa;
3 — capacitores (by-pass) de 0,1 μF o mais próximo possível dos integrados.

Também não recomendamos o uso de soquetes para os integrados, pois, por se tratar de um circuito simples, eles somente acarretariam aumento em custo e dimensões do aparelho.

O invólucro utilizado pelo autor para abrigar o pequeno sistema, nada mais é do que uma simples tampa plástica de um aerosol qualquer. Seria de todo conveniente que a referida tampa fosse branca a fim de visualizar melhor as inscrições que serão gravadas na sua frente (em preto) tais como: alto (HI), baixo (LO), aberto (OP) e pulso (PU).

O formato da tampa, que ora se faz caixa protetora, é de fácil manejo pois acompanha perfeitamente a curvatura da mão.

Para fixar o fundo da tampa usamos parafusos de 4,5 cm de comprimento que ultrapassam a altura normal da caixa e servem como pés. A fim de que as suas extremidades não arranhem as mesas podemos colocar em cada uma delas aquela tampinha que há nas canetas esferográficas para fechar o tubo na parte contrária à ponta.

Abrimos também dois pequenos orifícios para a passagem de dois pinos banana miniatura com as respectivas fêmeas aí fixadas. Estas fêmeas estarão conectadas nos pontos de alimentação do circuito. Desta forma tornaremos a unidade totalmente livre de fios dependurados.

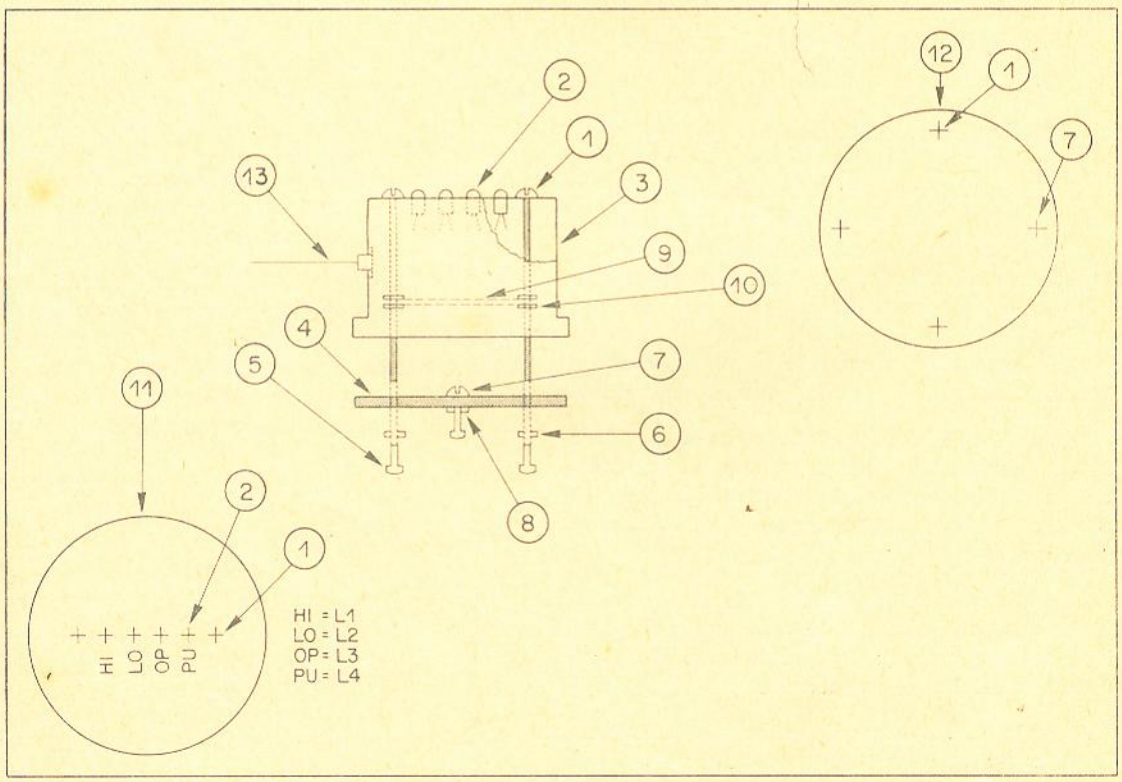


Figura 3

1 — Parafuso 4,5 x 0,12 cm
2 — Diodo LED CQA60X ou equiv.
3 — Tampa de caneta esferográfica
6 — Porca p/ítem nº 1
7 — Parafusos de 1,25 x 0,12cm
8 — Porca p/ ítem nº 7
9 — Placa de fiação impressa
10 — Porca p/ ítem nº 1
11 — Furação e marcação da tampa superior
12 — ítem nº 4 em detalhe
13 — Ponta de prova (pode ser uma agulha)

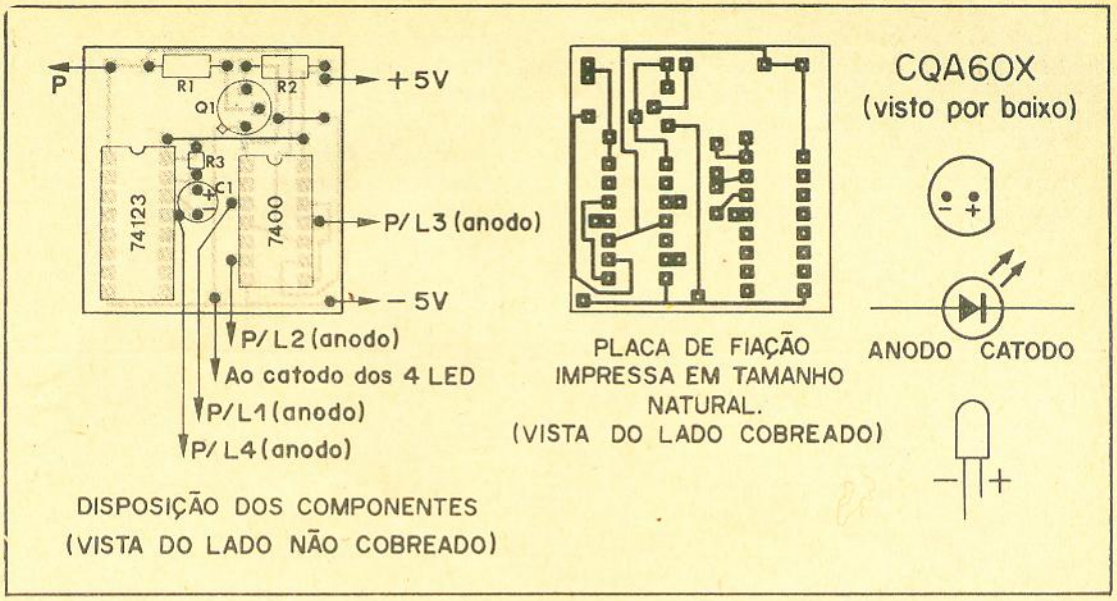


Figura 4

Nas extremidades dos pinos serão instaladas garras jacaré destinadas a extrair a alimentação do circuito sob teste.

No extremo oposto aos 2 jacks bananas fêmeas fixaremos uma agulha que servirá como ponta de prova (P).

A fig. 3 mostra os detalhes das várias etapas da montagem, para maior esclarecimento do leitor.

A placa de fiação impressa utilizada para esta "anatomia" de invólucro está na fig. 4; pode ser modificada caso se utilize outro tipo de caixa protetora.

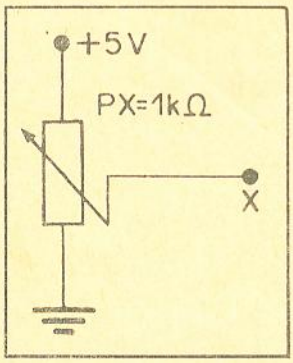


Figura 5

AJUSTES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Terminada a montagem do aparelho precisamos ter a certeza de que o mesmo está dentro das especificações; para isso monte o circuito da fig. 5 e obedeça à seguinte seqüência:

1 — coloque a ponta P no ponto "X" e um voltímetro de boa qualidade conforme fig. 6;

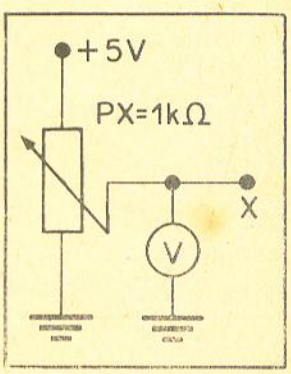


Figura 6

2 — alimente com 5 V regulados o medidor de níveis e gire o cursor de PX até o ponto que acenda L1. Conseguindo L1 aceso, volte o cursor lentamente, até que L1 apague; neste instante o voltímetro deverá marcar 1,9 V.

3 — Repita o ítem 1 e gire o cursor de PX até que apague L2, neste instante o voltímetro deverá marcar 1,9 V;

4 — desconecte a ponta P do ponto "X"; neste instante L3 deverá permanecer aceso e os demais apagados;

5 — com a ponta P desconectada de qualquer ponto, aplique-lhe rápidos pulsos negativos: L4 deverá piscar por 34 ms depois de cada pulso. Estes pulsos negativos podem ser obtidos através de rápidas tocadas no terminal terra da fonte que alimenta o aparelho;

6 — coloque a ponta P em um gerador de ondas quadradas com freqüência acima de 40 Hz: L4 permanecerá aceso enquanto a ponta P estiver acoplada ao referido sinal.

Se o circuito "passar" pelo 6 ítem estará em perfeito funcionamento; caso contrário reexamine o circuito e se for preciso troque componentes até que o mesmo se habilite a funcionar.

Não recomendamos que se utilize nesta montagem componentes já usados, pois como se trata de um instrumento de provas devemos nos certificar que não há margem de dúvidas nos componentes.

Observação: caso o ítem 2 não esteja nas especificações, aumente ou diminua o valor de R1 para compensar o beta do transistor em uso.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

Q1 = BC108 ou equivalente

Circuitos Integrados

7400 (Quad nand 2 input)
74123 (Dual monoestável)

Diodos

L1 a L4 = CQA60X — LED (ou equivalente)

Capacitores

C1 = 10 μF @ 12 V

Resistores

R1 = 47 kΩ @ 1/8 W (ver texto)
R2 = 2,4 kΩ @ 1/8 W
R3 = 10 kΩ @ 1/8 W

Diversos

1 placa de fiação impressa 3,5 × 3,5 cm
2 jacks banana miniatura (macho e fêmea)
2 parafusos 4,5 cm comprimento × 0,12 de diâmetro (com porca)
2 parafusos de 1,25 cm de comprimento × 0,12 de diâmetro (com porca 4 pés (ver texto)
1 tampa de aerosol (ver texto)
2 garras jacaré

SEUS PRODUTOS SÓ SERÃO VENDIDOS

SE O COMPRADOR SOUBER QUE ELES EXISTEM

ANUNCIE - OS

MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- 2º ANDAR -- SALA B
FONE: 220-7422 — 01208 — SÃO PAULO — SP — BRASIL

MODULAÇÃO E TRANSMISSÃO EM FM

Francisco Bezerra Filho *

INTRODUÇÃO

Basicamente há dois tipos de modulações: modulação linear e modulação exponencial. Na modulação linear, caso da modulação em amplitude (AM), mantemos a freqüência da portadora constante e variamos a amplitude da mesma.

A modulação exponencial divide-se em duas partes: modulação em freqüência (FM), onde a amplitude da portadora se mantém constante e é variada a freqüência em função do tempo e a modulação em fase (MPh) em que a amplitude da portadora é mantida constante variando-se o ângulo da fase. Neste artigo vamos levar em consideração somente a modulação em freqüência.

A grande vantagem do FM em relação aos demais sistemas de transmissão é que permite a recepção de sinais livre de ruídos interferentes. Isso é muito importante nas comunicações de ponto a ponto, no caso de Corpo de Bombeiros, Rádio Patrulha, Ambulâncias, Avião-Torre de Controle, etc. Em todos esses casos, onde está em jogo algo muito valioso que é a vida dos seres humanos e também a segurança pública, a comunicação deve ser eficiente e clara, sem o perigo de que se torne ininteligível pelo ruído; isso é muito importante no caso de intercomunicação entre veículos em movimento, onde há diversas fontes de ruídos e os níveis de interferências são muito elevados.

Nos sistemas de transmissão de Teleprocessamento de dados em alta velocidade, assim como Teletipo e Telex, onde se exige uma alta qualidade, a FM proporciona uma fiel reprodução, evitando que o ruído elimine os detalhes. A FM também é muito usada nos sistemas de transmissão de voz e música, permitindo uma recepção isenta de ruído, com a grande vantagem de permitir o uso de uma faixa mais ampla de freqüências de áudio, possibilitando a reprodução em alta-fidelidade tanto mono como estereofônico, usado em música ambiente.

Uma desvantagem da FM é que, devido ocupar uma banda larga na transmissão e na recepção, só é possível operar na faixa de VHF (30-300 MHz) e em alguns casos na faixa de UHF (300 - 3 000 MHz). Nesta região a transmissão e recepção apresentam certas limitações. Só é permitida a recepção de sinal na "linha de visada". A recepção é limitada a alguns poucos quilômetros de distância da antena transmissora, nunca além de um raio de 100 km; essa distância depende diretamente da altura das antenas transmissora e receptora.

MODULAÇÃO EM FREQÜÊNCIA

Na FM, também conhecida como modulação direta, a freqüência instantânea da portadora é variada no espectro de freqüência acima e abaixo, em relação à freqüência central. Essa variação é proporcional ao valor instantâneo do

* Prof. de Rádio Comunicação da Escola Técnica Lavoisier
Laboratório de Telecomunicações e Micro-Ondas das Ind. Brasileiras Reunidas Philips S.A. — Divisão INBELSA

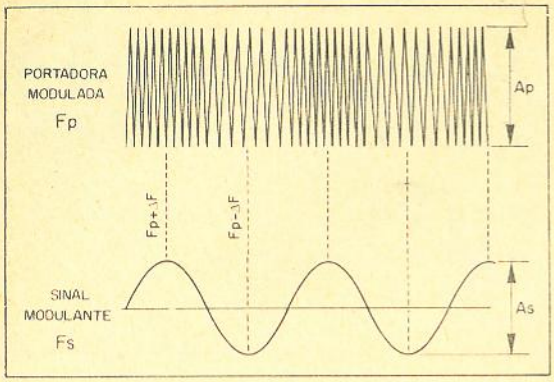


Figura 1

sinal modulante e a amplitude da onda modulada permanece constante. A figura 1 ilustra uma forma de onda modulada em freqüência, por um tom de áudio ou sinal modulante senoidal. A onda da portadora tem freqüência F_p e amplitude A_p. O sinal modulante tem freqüência F_s e amplitude A_s. A freqüência instantânea da onda modulada varia com o tempo, obedecendo a uma função senoidal. O número de vezes por segundo que a onda sobe um ciclo completo de variação é igual a F_s. A maior variação de freqüência é denominada DESVIO DE FREQÜÊNCIA, também conhecida como ΔF; essa variação é proporcional à amplitude do sinal modulante e não depende da freqüência do sinal modulante, isto é, $\Delta F = K A_s$. O valor de **K** depende das caracteristicas do circuito modulador, também chamado **sensibilidade do modulador** e sua unidade é Hz/V, para cada Volt aplicado à entrada; provoca um desvio de freqüência em Hz.

Atualmente a modulação é feita com auxílio de Diodo Varicap. A cada Volt aplicado corresponde uma variação na capacitância da junção do diodo; em conseqüência a freqüência varia na mesma proporção. Por exemplo. Uma portadora de 100 MHz é modulada por um tom senoidal de 1 kHz e o modulador com sensibilidade de 2 kHz/V. Assim, se a amplitude do sinal modulante for de 25 Vpp a freqüência instantânea da portadora sofrerá um desvio de 50 kHz acima e abaixo em relação à portadora não modulada, ocupando um espectro de freqüência que vai de 99, 95 MHz a 100,05 MHz com uma velocidade de variação de 1 000 vezes por segundo (figura 2). Se a freqüência for reduzida para 500 Hz, mas se sua amplitude permanecer a mesma, o desvio será o mesmo, só que com uma velocidade de 500 vezes por segundo. Se a freqüência do sinal modulante for mantida em 1 kHz, mas com amplitude reduzida para a metade, o desvio da portadora tam-

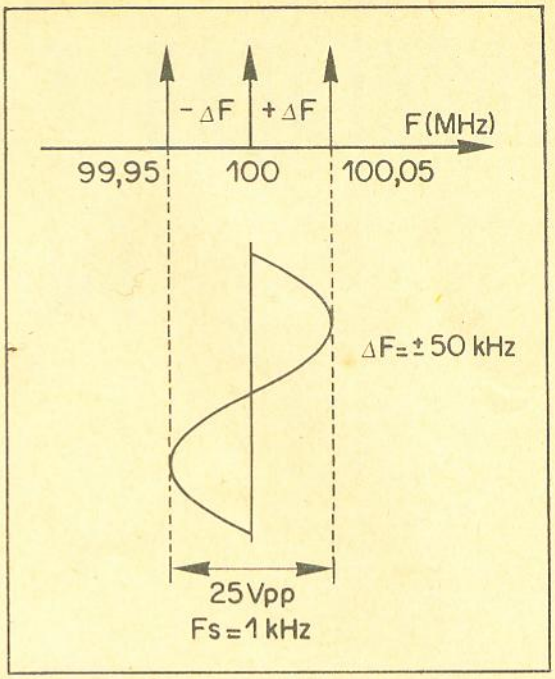


Figura 2

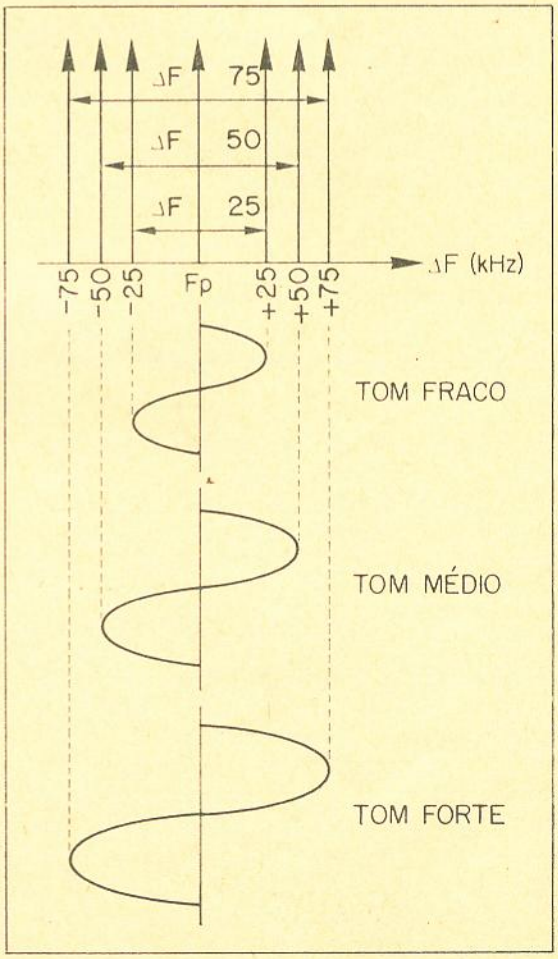


Figura 3

bém será reduzido para a metade, com uma velocidade de 1 000 vezes por segundo.

Como foi visto, o desvio da portadora modulada em freqüência depende diretamente da amplitude do sinal modulante e não da freqüência. Na figura 3 ilustramos o desvio de freqüência para três valores de amplitudes diferentes, mantendo a freqüência constante de 1 kHz. Para um tom com amplitude relativamente fraco, temos um desvio de ± 25 kHz; com um tom de amplitude média, o desvio chega em torno de ± 50 kHz; para um tom um pouco mais forte, obtém-se um desvio de ± 75 kHz.

Em FM comercial, quando a freqüência portadora sofre um desvio de ± 75 kHz por um sinal qualquer, diz-se que ocorreu uma modulação de 100%. Na modulação em fase (MPh) ou modulação indireta, que é um processo de modulação semelhante à modulação em freqüência, o desvio da portadora é proporcional à sensibilidade do modulador K, à amplitude do sinal modulante A_s e à freqüência do sinal modulante F_s. Daí temos $\Delta F = K . A_s . F_s$. Não vamos entrar em detalhes mais profundos neste tipo de modulação, pois que foge ao escopo deste artigo.

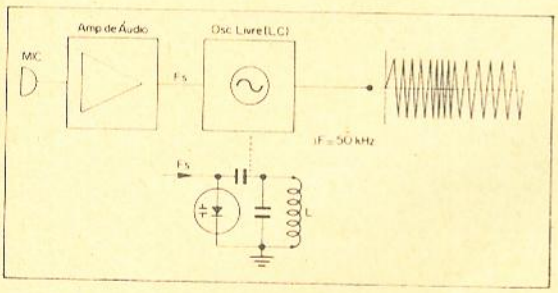


Figura 4

MODULADORES

São divididos em três categorias: diretos, indiretos e uma associação dos dois.

No modulador direto usa-se um oscilador livre, formado por uma bobina, um capacitor (LC) e um Diodo Varicap, onde o sinal modulante é aplicado diretamente no oscilador (fig. 4). A modulação é feita pela variação da capacitância da junção do Varicap. A grande vantagem desse modulador é o fato de que se consegue um grande desvio com ótima linearidade, boa simetria e baixa distorção do sinal modulante. Sua grande vantagem é que tem péssima estabilidade de freqüência em função da temperatura e da tensão da alimentação.

O modulador indireto (fig. 5) é formado por um oscilador controlado a cristal, com grande estabilidade de freqüência e um circuito deslocador de fase, onde ocorre a modulação por variação dessa fase; em uma das entradas é

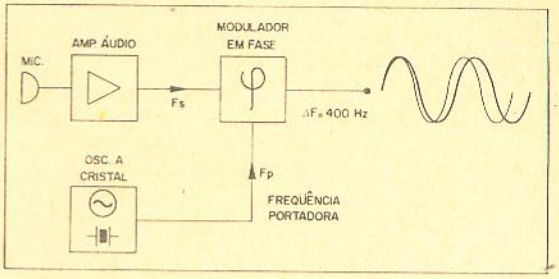


Figura 5

aplicado o sinal do oscilador controlado a cristal (Fp) e na outra modulante (Fs). Na saída obtém-se a portadora modulada em fase. O desvio com esse tipo de oscilador é muito pequeno (da ordem de 400 Hz) e daí seu nome genérico de oscilador "duro". A variação da fase é provocada pelo sinal modulante e daí o nome de modulador em fase (MPh). A grande vantagem é a estabilidade de freqüência; por outro lado é muito ruidoso; dá pouco desvio e muita distorção, pelo que é pouco usado.

O terceiro tipo de modulador é uma associação dos dois primeiros (fig. 6), onde foram aproveitadas as vantagens de cada um. A modulação é feita no oscilador livre. Na saída é re-

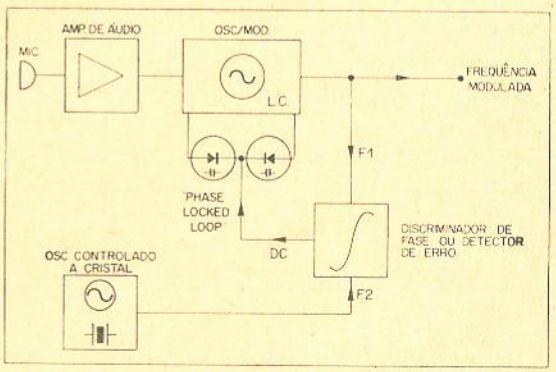


Figura 6

tirada uma amostra da freqüência (F1) e comparada com freqüência gerada pelo oscilador controlado a cristal (F2).

As duas freqüências são comparadas em circuito comparador ou discriminador de fase. Quando a freqüência do oscilador livre (F2) sofre uma variação além de um certo valor,

essa diferença é transformada em uma tensão cc que é proporcional à diferença entre F_1 e F_2 (também conhecida como "PHASE LOCKED LOOP"). Essa tensão é aplicada no oscilador livre e é feita a correção de freqüência, através de Diodos Varicap, levando a freqüência ao nominal e o oscilador LC entra em sincronismo com o oscilador a cristal. Como resultado consegue-se um modulador com baixo ruído, desvio linear e simétrico e boa estabilidade de freqüência, sendo portanto o mais usado.

Mesmo com essa associação, quando provocamos um desvio muito grande, a distorção também aumenta; como na recepção queremos um sinal sem distorção, implica que no transmissor devemos ter um pequeno desvio da ordem de 1,17 kHz. No caso de emissora comercial, a freqüência a ser transmitida, deve ter um desvio de ± 75 kHz; temos que multiplicar o desvio de 1,17 kHz por 64. Em conseqüência, o oscilador a cristal e o LC devem oscilar em baixa freqüência (em torno de 1,55 MHz), sofrer a mesma multiplicação por 64 e na saída iremos ter uma freqüência central de 99,2 MHz, que está dentro da faixa de 88-108 MHz, com um desvio de ± 75kHz.

TRANSMISSOR

O transmissor aqui descrito é baseado para operar na faixa de FM comercial, de 88-108 MHz. Divide-se em três partes.

OSCILADOR MODULADOR

É onde a portadora, em torno de 1.55 MHz, sofrendo um processo de multiplicação por $4 \times 4 \times 4 = 64$ é gerada.

No oscilador-modulador emprega-se o processo de modulação direta, em oscilador LC e sincronizado por um oscilador a cristal. Para evitar distorção durante a modulação, a mesma é feita com um pequeno desvio $\triangle F = 1{,}17$ kHz, em torno de uma portadora de 1,55 MHz. Após a modulação, a freqüência da portadora e o desvio, são multiplicados por 64 (figura 7).

Na saída do terceiro estágio multiplicador temos uma freqüência central de 99,2 MHz, com um desvio de ± 75 kHz. Essa freqüência, após ser amplificada é levada à antena e daí irradiada.

MULTIPLICADORES

Há muitos tipos de multiplicadores. Um deles usa um amplificador em classe C com um circuito sintonizado na saída no 2°, 3° ou 4° harmônico, com elemento não linear?

É usado um transistor que ao mesmo tempo multiplica e amplifica. Pelo fato do transistor ter baixa impedância de saída, não conseguimos uma boa seletividade e é péssima a rejeição dos sinais espúrios. O mais usado é o multiplicador de freqüência, utilizando Diodo Varactor. Esse tipo de multiplicador é mais conhecido como multiplicador passivo e como elemento não linear é usado o Diodo Varactor ou Varicap (capacitância variável).

O diodo funciona como um gerador de harmônicos. Quando operamos na sua região não linear o mesmo é capaz de gerar infinitos harmônicos (isso quando excitado por uma freqüência F_1 na entrada).

Há diodos fabricados especialmente para operar em altas freqüências em espectro de micro-ondas, com uma potência de excitação em torno de 22 W.

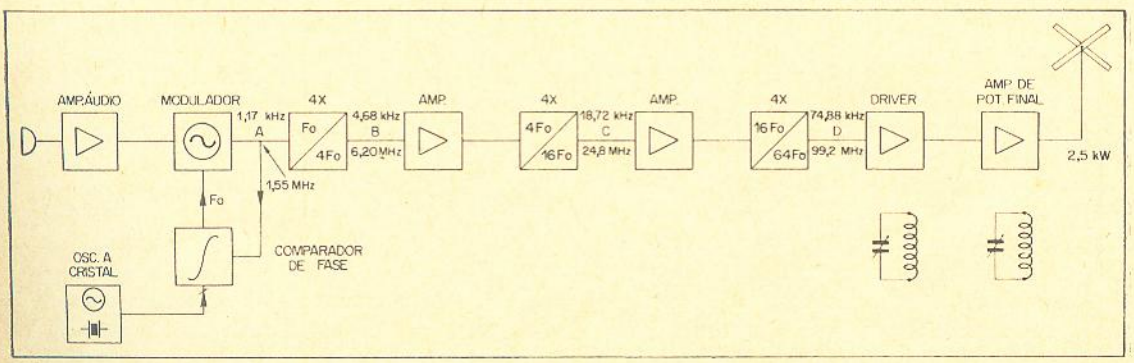


Figura 7

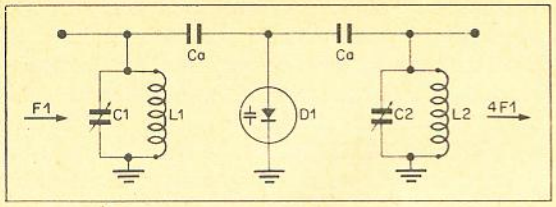


Figura 8

Pelo fato do multiplicador ser do tipo passivo (não há amplificação), todas as vezes que multiplicamos há uma atenuação na potência de saída. Após cada estágio multiplicador temos de amplificar a potência para o nível desejado.

Na figura 8 vemos o diagrama de um multiplicador por 4 ou quadruplicador. O filtro de entrada (C_1 L_1) está sintonizado em F_1; em alguns casos há quem prefira colocar um filtro ressonante série entre o gerador e o diodo. O filtro de saída (L_2 C_2) está sintonizado no 4º harmônico; pelo fato de ser ressonante em paralelo, oferece uma máxima impedância para essa freqüência e atenuando as demais. Com isso consegue-se multiplicação por 4.

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

Na saída do último multiplicador, temos uma potência de 1 W; para elevar essa potência a um nível desejado há que amplificá-la.

Os amplificadores projetados para amplificar potência em nível de RF geralmente empregam-se com carga de saída, um circuito sintonizado ressonante na freqüência de entrada, com uma banda passante desejada. São amplificadores capazes de amplificar freqüências na faixa de 88 — 108 MHz e elevar essa potência de saída, nessa freqüência, a um nível de 100 W a 1 kW.

Com potência de 100 W é usado amplificador em estado sólido; para potências maiores são usados amplificadores valvulados. Operam em classe A ou B, com circuito sintonizado na saída.

Os transmissores usados em FM comercial operam com antena omnidirecional; a potência na saída é alta, em alguns casos até 2,5 KW. Em equipamento para serviço móvel a potência é em torno de 10 W no máximo.

LARGURA DE FAIXA

Em emissoras comerciais, operando na faixa de 88 — 108 MHz, a fim de evitar interferência entre as estações que estão operando em freqüências próximas, a legislação especifica que

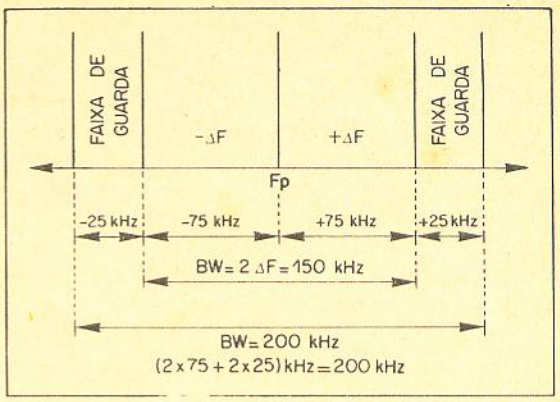


Figura 9

o "espaço" entre as portadoras das estações operando na mesma região geográfica, numa distância mínima de 100 km, deve ser maior ou igual a 200 kHz. Se for destinada uma freqüência central de 100 MHz a uma emissora por exemplo, outra da mesma região não poderá operar com freqüência central de 99,8 MHz, do "lado" inferior ou 100,2 MHz do "lado" superior.

Na figura 9 representamos o espectro de freqüências ocupado por uma portadora modulada em freqüência.

A largura da faixa ocupada é definida pelo espectro de freqüências ocupado pelas bandas laterais ou raias, cujas amplitudes são iguais ou menor que 1% em relação à portadora não modulada. O desvio máximo da portadora é de ± 75 kHz, em relação à freqüência central, ocupando um espectro total de 150 kHz. O restante do espectro (25 kHz acima e 25 kHz abaixo) é usado como "faixa de guarda", para evitar que um desvio excessivo na portadora ou uma sobre-modulação possa originar interferência nos canais adjacentes. Em comunicação ponto a ponto monocal (no caso de Corpo de Bombeiros, Rádio Patrulha, etc.) o desvio máximo permitido é de ± 25 kHz; em local muito congestionado — grandes centros urbanos é usado o desvio de ± 10,5 kHz, com faixa estreita para evitar interferência entre canais.

ÍNDICE DE MODULAÇÃO

Pelo fato de FM ser de banda larga é possível transmitir freqüências de áudio até 15 kHz; como o desvio máximo é de ± 75 kHz, o índice de modulação (mf) é dado pela relação entre o desvio máximo da portadora e o sinal modulante máximo.

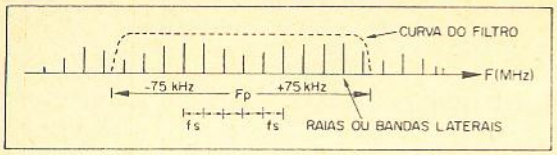


Figura 10

$$mf = \frac{\triangle F_p}{F_s\ (_{max})} = \frac{75\ kHz}{15\ kHz} = 5$$

Este índice determina o número de bandas laterais ou raias na saída de um transmissor modulado em freqüência. Quanto menor a freqüência do sinal modulante, maior será o número de bandas laterais dentro do espectro de freqüências de ± 75 kHz.

Um sinal modulante f_s, de 1,5 kHz irá gerar 50 bandas laterais, todas posicionadas ao longo do espectro de freqüências. Quando modulamos um transmissor de FM com um tom de áudio f_s, aparece um número infinito de bandas laterais, cada qual espaçada entre si com intervalo igual a f_s, com igual número superior e inferior em relação à portadora (figura 10). Na saída do transmissor há um filtro que seleciona só a banda de ± 75 kHz.

Em FM a potência transmitida é sempre constante, sendo uma soma da portadora e das bandas laterais. Quando se aumenta o número de bandas laterais infinitamente, a potência referente à portadora cai para zero, de acordo com a FUNÇÃO DE ZERO BESSEL. Nesta condição, todas as informações contidas nas bandas laterais são transmitidas com a máxima potência.

CANAIS DE RADIODIFUSÃO FM

As Normas Técnicas do DENTEL (NTC-12) estabelece a distribuição dos canais de Radiofreqüência para serviço de radiodifusão em freqüência modulada, para operar dentro do Território Nacional, na faixa de 88 — 103 MHz, para fins educacional e comercial. Esta faixa de freqüência, com largura de 20 MHz, comporta 100 canais, espaçados 200 kHz entre si e numerados de 201 a 300.

Os canais baixos num total de 20, numerados de 201 a 220 são destinados às estações de FM com fins puramente educativos, não comerciais (Tabela I).

Os canais altos, num total de 80, numerados de 221 a 300, são destinados às estações de radiodifusão de FM comercial ou para transmitir música ambiente em programa normal (Tabela II).

TABELA I

FREQUÊNCIA MHz	CANAL Nº	FREQUÊNCIA MHz	CANAL Nº
88,1	201	90,1	211
88,3	202	90,3	212
88,5	203	90,5	213
88,7	204	90,7	214
88,9	205	90,9	215
89,1	206	91,1	216
89,3	207	91,3	217
89,5	208	91,5	218
89,7	209	91,7	219
89,9	210	91,9	220

TABELA II

FREQ. MHz	CANAL Nº	FREQ. MHz	CANAL Nº	FREQ. MHz	CANAL Nº	FREQ. MHz	CANAL Nº
92,1	221	96,1	241	100,1	261	104,1	281
92,3	222	96,3	242	100,3	262	104,3	282
92,5	223	96,5	243	100,5	263	104,5	283
92,7	224	96,7	244	100,7	264	104,7	284
92,9	225	96,9	245	100,9	265	104,9	285
93,1	226	97,1	246	101,1	266	105,1	286
93,3	227	97,3	247	101,3	267	105,3	287
93,5	228	97,5	248	101,5	268	105,5	288
93,7	229	97,7	249	101,7	269	105,7	289
93,9	230	97,9	250	101,9	270	105,9	290
94,1	231	98,1	251	102,1	271	106,1	291
94,3	232	98,3	252	102,3	272	106,3	292
94,5	233	98,5	253	102,5	273	106,5	293
94,7	234	98,7	254	102,7	274	106,7	294
94,9	235	98,9	255	102,9	275	106,9	295
95,1	236	99,1	256	103,1	276	107,1	296
95,3	237	99,3	257	103,3	277	107,3	297
95,5	238	99,5	258	103,5	278	107,5	298
95,7	239	99,7	259	103,7	279	107,7	299
95,9	240	99,9	260	103,9	280	107,9	300

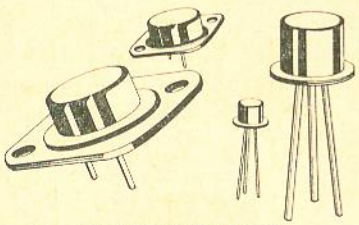
Ω

PEÇA PEÇAS

Eletrônica – Televisão – Áudio – Componentes

Remetemos para todo o país, pedidos superiores a Cr$ 100,00 contra cheque visado ou reembolso.

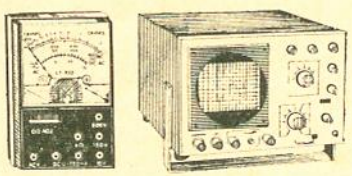
ELETRÔNICA IPIRANGA C.Postal 042 415



SEMICONDUTORES

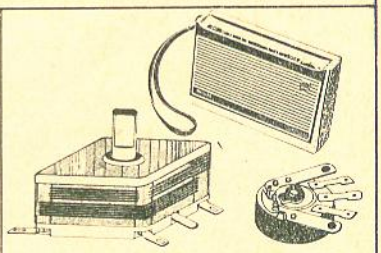
Completa linha das afamadas marcas

• PHILCO • MOTOROLA
• SIEMENS • RCA • PHILIPS



INSTRUMENTOS

• OSCILOSCOPIOS • MULTIMETROS
• GERADORES PARA TV A CORES



COMPONENTES PARA APARELHOS TRANSISTORIZADOS

• POTENCIOMETROS • FERRITES
• CAIXAS PLASTICAS • ANTENAS

ELETRÔNICA IPIRANGA

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

monitor promoções

CONVERSANDO SOBRE MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

Aquilino R. Leal *

Uma das aplicações mais importantes das altas freqüências é a da transmissão eletromagnética de energia. Em comunicações, a esta energia estão associados sinais de áudio (sons — voz — música, etc.). As componentes de energia eletromagnética irradiada são, geralmente, de freqüências mais elevadas do que as dos sinais a serem transmitidos. Estas ondas de alta freqüência deverão ser "moldadas" de acordo com o sinal ou sinais a se transmitir, de modo que, ao chegarem à estação receptora possam, os sinais de áudio, ser devidamente identificados e reconstituídos na sua forma original. A onda que "transporta" o sinal possui uma freqüência vários milhares de vezes maior que a maior das freqüências do sinal de áudio.

Tomemos o seguinte exemplo: desejando-se transmitir um tom senoidal puro de áudio freqüência, de 1 000 c/s (ciclos por segundo), o mesmo poderá ser "transportado" por ondas de rádio, no espaço livre, digamos de 1 000 000 c/s, observe-se que a pulsação da onda de rádio que "carrega" o sinal é 1 000 vezes maior que a pulsação do sinal de áudio. (VER NOTA NO FINAL DO ARTIGO).

Achamos conveniente mostrar aqui a diferença existente entre pulsação e freqüência. Para tal consideremos uma partícula que gira em torno de um ponto fixo numa trajetória circular e que a mesma complete 100 voltas em 20 segundos; então, em um segundo, a mesma terá realizado 5 voltas ou ciclos; temos assim sua pulsação que é de 5 ciclos por segundo ou, abreviadamente, 5 c/s. No entretanto, uma volta é realizada em 1/5 do segundo ou 0,2 segundos; trata-se neste caso do seu período — tempo gasto para fazer uma revolução completa. Agora, definimos a freqüência como sendo o inverso do período; sendo assim, a freqüência do movimento é de 1/0,2 Hertz ou, 5 Hz.

Quer dizer que a pulsação é expressa pelo mesmo número que expressa a freqüência, como no exemplo? Não, isto somente é válido quando a pulsação é expressa em ciclos por segundo; porém, quando a mesma é expressa em radianos por segundo (rad/s) isto não é mais válido. Consideremos que a partícula do exemplo descreva, no seu movimento, um ângulo de 12,57 radianos em 2 segundos; como uma volta corresponde a aproximadamente 3,14 radianos, a partícula, em um segundo, descreverá um ângulo de 6,28 radianos e a sua pulsação será, portanto, de 6,28 rad/s; o seu período é de 0,5 segundos pois executa uma volta completa neste tempo e a sua freqüência é de 1/0,5 Hertz ou 2 Hz.

Expressando a pulsação — ω — em rad/s, o período — T — em segundos e a freqüência — f — em Hertz, podemos escrever:

$$\omega = 2 \pi f$$

$$\omega = \frac{2 \pi}{T}$$

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

* **Prof. de Matemática e Física da Sociedade Universitária Celso Lisboa**

Em tempo, um radiano corresponde ao ângulo cuja medida é 57,3° e uma circunferência possui 2 π radianos, em que π = 3,14159 ou aproximadamente 3,14.

Voltando ao assunto principal.

Perguntas que são imediatamente formuladas: "Por que tanto trabalho? Não é mais fácil transmitir o sinal de áudio diretamente, isto é, sem a "transportadora?". Realmente seria mais fácil, porém o rendimento da transmissão seria o mínimo possível e além disso necessitaríamos uma enorme potência para a transmissão, pois as freqüências baixas são de difícil irradiação. Explicando melhor: o rendimento de um radiador de energia eletromagnética (comumente chamado antena) depende, entre outros fatores, do comprimento de onda a ser irradiada; a facilidade de irradiação é inversamente proporcional ao comprimento de onda (*), isto é: quanto menor mais facilmente ela será irradiada e, ainda, porque a freqüência é inversamente proporcional ao seu comprimento de onda, chega-se à conclusão de que, quanto maior for a freqüência mais facilmente se irradiará a energia eletromagnétia nela contida (dentro de certos limites, é claro!).

Uma outra vantagem de usar-se a "transportadora" é a de se poderem transmitir várias mensagens iguais ou não simultaneamente, uma sem interferir nas demais, cabendo à estação receptora optar por alguma delas. Exemplificando: consideremos o exemplo anterior em que uma estação transmissora "A" está enviando, em um dado instante, o sinal senoidal puro de 1 000 c/s e que no mesmo instante outra estação "B" resolva irradiar o mesmo sinal; ambos não interferirão no receptor se a estação "A" fizer com que o sinal seja "transportado", por meio de uma onda de rádio de 1 000 000 c/s e "B" fizer o mesmo, digamos, com uma onda de 1 500 000 c/s, cabendo à estação receptora selecionar a estação que deseja receber e rejeitando todas as demais que não são do seu interesse. Em suma, torna-se possível o emprego de canais de freqüências distintas, não interferentes, para levar grande número de transmissões simultâneas a determinada localidade.

Como é a onda de rádio de alta freqüência quem "carrega" o sinal, a mesma é chamada **onda portadora** ou simplesmente **portadora** ("carrier") e evidente é esta onda que deverá ser gerada pelo equipamento a fim de que a onda de áudio lhe altere ou module convenientemente as características.

Por comodidade e facilidade matemática, a portadora é uma onda senoidal gerada por um gerador de tensão ou um gerador de corrente, evidentemente, senoidal de alta freqüência.

Uma das modalidades de variar ou modular portadora de acordo com a onda modulante (sinal) é fazer com que a portadora varie sua amplitude de maneira sistemática com o sinal modulante. Esta modulação é conhecida por modulação em amplitude (AM).

O sinal modulante, na modulação em amplitude, atua na onda portadora de forma a alterar, sistematicamente, a amplitude da tensão ou corrente do gerador mencionado.

Para o caso anterior, a estação "A" modula a portadora com um sinal de áudio de 1 000 c/s; este sinal sofre 1 000 variações ou, querendo, completa 1 000 senóides em cada segundo, ao modular a portadora; esta também sofrerá 1 000 variações. Após a devida amplificação e irradiação no espaço livre a estação receptora irá "sentir" as 1 000 variações da portadora em cada segundo, formando uma idéia completa do sinal modulante, traduzindo-o para energia mecânica por meio do alto-falante, cujo cone irá variar — para trás e para a frente — de acordo com a portadora, reproduzindo, sonoramente o sinal de áudio original.

A figura 1 mostra-nos, em diversos gráficos, todo o "mecanismo" da modulação em amplitude para a estação "A". Deve-se salientar que a figura não se encontra em escala (por motivos óbvios).

Como já foi dito, nos sistemas de rádio-comunicações é empregado um processo "qualquer" de modulação. É claro que estes sinais não são, na quase totalidade, senoides puras. O que realmente temos para a maioria dos sinais moduladores são diversas formas de ondas, bastante complexas, variando tanto em freqüência como em amplitude. Isto dificulta o estudo matemático do seu comportamento, porém, podemos, em princípio, transformar qualquer sinal, por mais complexo que seja, em uma soma algébrica ilimitada de sinais senoidais puros por meio da análise de Fourier. Estes sinais senoidais puros, cuja composição nos revela o sinal complexo, recebem o nome de **harmônicos do sinal complexo** sendo o de menor freqüência chamado primeiro harmônico; o de freqüência imediatamente maior, segundo harmônico e assim sucessivamente. Desta forma, podemos tratar um sinal complexo (um grito, por exemplo), como sendo a soma de todos os harmônicos. Isto também traz problemas, pois estes harmônicos são em número infinito; comprova-se no entretanto, que são necessários apenas alguns dos primeiros harmônicos para reconstituir o sinal com boa exatidão.

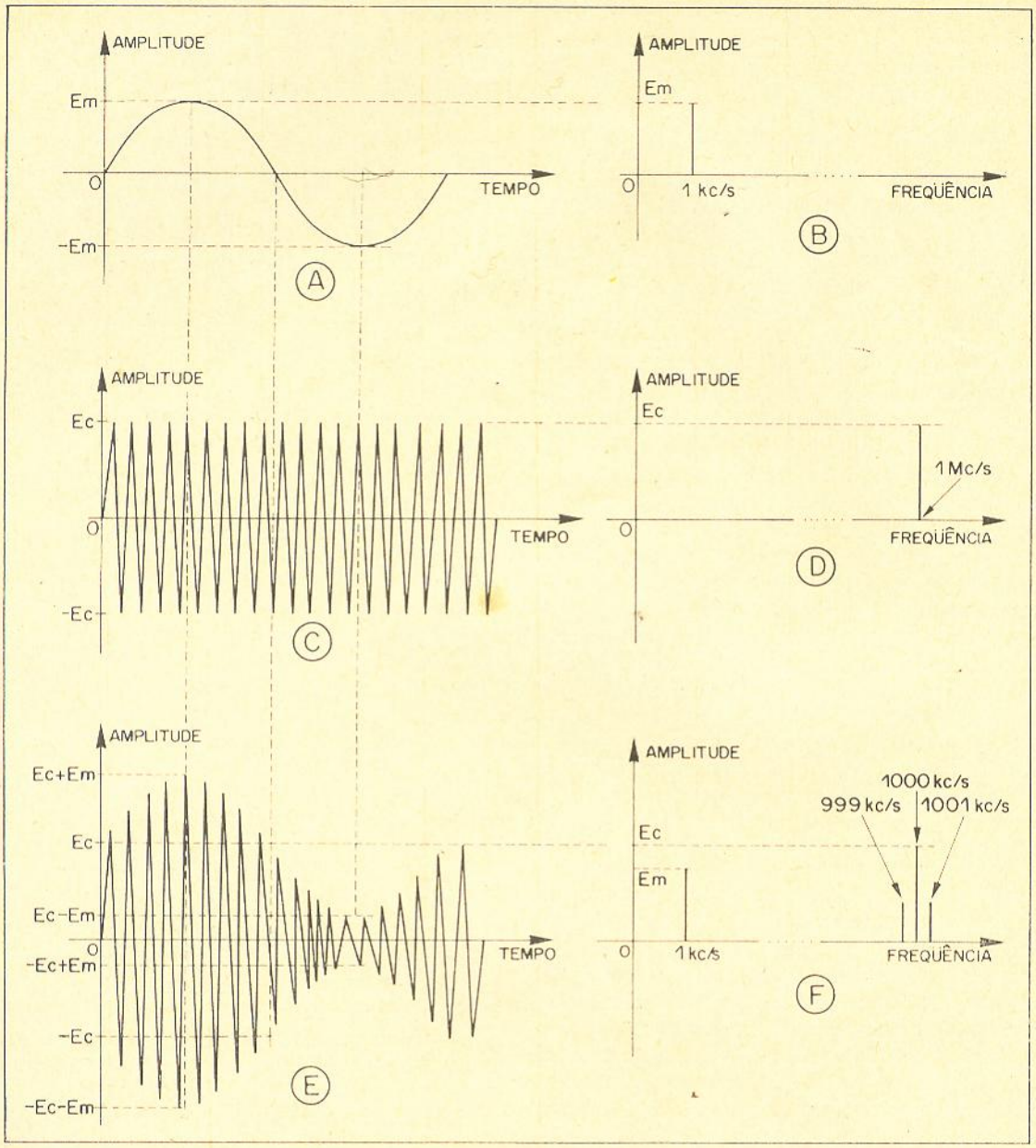


Figura 1

Em (A) temos um ciclo do sinal de áudio senoidal de freqüência 1kc/s; em (B) temos a amplitude do sinal em função da freqüência, em valor absoluto de pico; (C) mostra-nos a forma de onda da radiofreqüência variando em amplitude com o tempo, cuja freqüência é mil vezes maior que a do sinal de áudio; em (D) temos a amplitude da referida onda em pico; (E) mostra a forma de onda da radiofreqüência quando a mesma foi modulada em amplitude pelo sinal de áudio; observe-se que tanto na parte superior como na parte inferior temos, na envoltória, as réplicas do sinal modulante e, finalmente em (E) temos a amplitude do sinal, da portadora e das faixas laterais. A figura não se encontra em escala tanto para freqüências como para amplitudes.

Como diziamos, o sinal modulante, sendo complexo, irá tornar a portadora também complexa; porém, para ela, também é válido o raciocínio anteriormente feito.

Propomo-nos a um desenvolvimento matemático a fim de chegarmos a importantes conclusões. Aqueles que porventura não estiverem dispostos a acompanhar ou não tenham meios para tal, podem, sem receio algum, omitir esta parte matemática e ir ao encontro direto das conclusões.

Para o nosso desenvolvimento, consideremos um sinal modulante senoidal puro de tensão, de freqüência f_m e de tensão de pico E_m e uma onda

portadora também senoidal de tensão de pico E_c e de freqüência f_c, em que se supõe f_c muito maior que f_m pelas razões já expostas. Pela figura 2 verifica-se que tanto o sinal modulante como a portadora variam sistematicamente com o tempo em amplitude; chamamos e_m e e_c às tensões, respectivamente, do sinal modulador e da portadora em um instante qualquer.

As expressões:

$e_m = E_m \operatorname{sen}\omega_m t$ ou $e_m = E_m \operatorname{sen} 2\pi f_m t$ e $e_c = E_c \operatorname{sen}\omega_c t$ ou $e_c = E_m \operatorname{sen} 2\pi f_c t$, traduzem fielmente os gráficos (A) e (B), respectivamente, da fig. 2.

Consideremos o dispositivo **A** da fig. 3 em que a tensão de saída e_o varia linearmente com a tensão de entrada e_i, isto é: às variações iguais de saída correspondem variações de entrada proporcionais a essas saídas. O dispositivo **A**, por exemplo, pode ser um amplificador linear de tensão de ganho K; portanto, para a tensão de entrada e_i, temos na saída a tensão $e_o = K.e_i$.

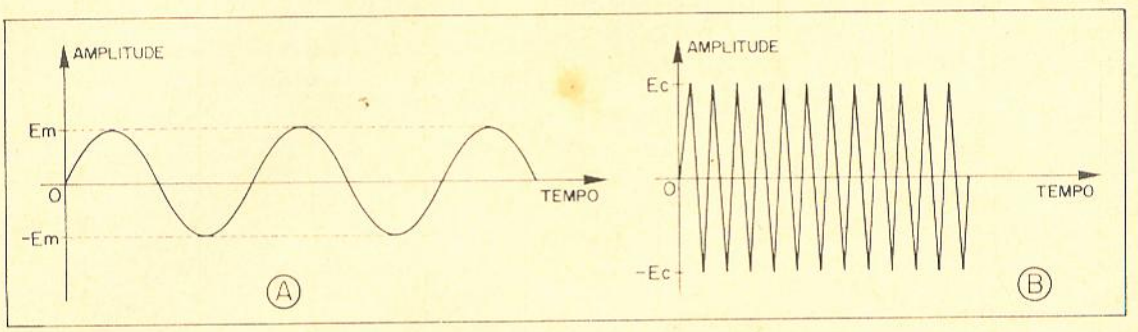
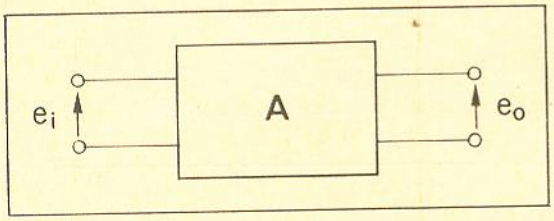


Figura 2

As expressões matemáticas para as duas formas de onda são respectivamente para (A) e (B): $e_m = \operatorname{sen}\omega t$ e $e_c = E \operatorname{sen}\omega_c t$ com $\omega_c \gg \omega_m$.



Figuura 3

A é um certo dispositivo que, ao estímulo e_i de entrada, fornece, como resposta, e_o.

Definido assim o dispositivo linear e supondo que na entrada cheguem as tensões senoidais e_c e e_m, cujas expressões matemáticas foram dadas, podemos escrever:

$e_i = E_c \operatorname{sen}\omega_c t + E_m \operatorname{sen}\omega_m t$ e para a saída

$e_o = K.e_i = K\,(E_c \operatorname{sen}\omega_c t + E_m \operatorname{sen}\omega_m t)$ ou

$e_o = KE_c \operatorname{sen}\omega_c t + KE_m \operatorname{sen}\omega_m t$

Observe-se que os sinais estão separados, o que equivale dizer que o sinal modulador não alterou a portadora.

Como, com um dispositivo linear não se conseguiu o desejado, experimentemos com um dispositivo não linear, cuja principal função é produzir harmônicos. Para todo dispositivo não linear a expressão da tensão de saída e_o pode ser escrita da forma:

$e_o = K_1e_i + K_2e_i^2 + K_3e_i^3 + K_4e_i^4 + \ldots + K_ne_i^n$ com alguns $K_i \neq 0$. Notemos que se $K_2 = K_3 = K_4 = \ldots = K_n = 0$ temos $e_o = K_1e_i$ e o dispositivo é linear, recaindo no caso anterior.

Substituindo-se na expressão acima o valor de e_i por $E_c\operatorname{sen}\omega_c t + E_m\operatorname{sen}\omega_m t$ e desenvolvendo as potências, vem:

$$e_o = K_1E_c\operatorname{sen}\omega_c t + K_1E_m\operatorname{sen}\omega_m t + K_2E_c^2\operatorname{sen}^2\omega_c t + 2K_2E_cE_m\operatorname{sen}\omega_c t \cdot \operatorname{sen}\omega_m t + K_2E_m^2\operatorname{sen}^2\omega_m t + K_3E_c^3\operatorname{sen}^3\omega_c t + 3K_3E_c^2E_m\operatorname{sen}^2\omega_c t \cdot \operatorname{sen}\omega_m t + K_3E_cE_m^2\operatorname{sen}\omega_c t \cdot \operatorname{sen}^2\omega_m t + K_3E_m^3\operatorname{sen}^3\omega_m t + \ldots$$

Lembrando a "velha" trigonometria

$\operatorname{sen}^2 a = 1/2 - (1/2)\cos 2a$ e $\operatorname{sen} a \cdot \operatorname{sen} b = (1/2)\cos(a - b) - (1/2)\cos(a + b)$ e substituindo na expressão acima temos:

$$e_o = K_1E_c\operatorname{sen}\omega_c t + K_1E_m\operatorname{sen}\omega_m t + K_2E_c^2/2 - (K_2E_c^2/2)\cos 2\omega_c t + K_2E_cE_m\cos(\omega_c - \omega_m)t - K_2E_cE_m\cos(\omega_c + \omega_m)t + K_2E_m^2/2 - (K_2E_m^2/2)\cos 2\omega_m t + (K_3E_c^3/2)\operatorname{sen}\omega_c t - (K_3E_c^3/2)\operatorname{sen}\omega_c t \cdot \cos 2\omega_c t + (3K_3E_c^2E_m/2)\operatorname{sen}\omega_m t - (3K_3E_c^2E_m/2)\operatorname{sen}\omega_m t \cdot \cos 2\omega_c t + (3K_3E_cE_m^2/2)\operatorname{sen}\omega_c t - (3K_3E_cE_m^2/2)\operatorname{sen}\omega_c t \cdot \cos 2\omega_m t + (K_3E_m^3/2)\operatorname{sen}\omega_m t - (K_3E_m^3/2)\operatorname{sen}\omega_m t \cdot \cos 2\omega_m t + \ldots$$

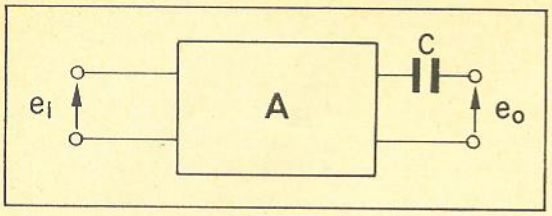


Figura 4

Com a anexação do capacitor C garante-se na saída somente componentes variáveis em freqüência, de tensão, "rechazando" as componentes de CC.

Observemos a presença de tensões contínuas (fatores que não contêm sen ou cos) no desenvolvimento; estas tensões, que não variam com o tempo, são de freqüência nula. Como só estamos interessados em sinais de freqüência não nula, é desejável eliminar estes fatores e para tal basta colocar um capacitor na saída no dispositivo **A** de modo que apresente baixa reatância para os sinais da alta freqüência e uma alta reatância para os sinais de baixa freqüência, conforme mostra a figura 4. Em verdade, o capacitor em si, iria, naturalmente, "barrar" as CC; porém, como veremos adiante, apresenta a finalidade exposta. Pode-se, agora, garantir que a tensão de saída é variável com o tempo e, lançando em um gráfico amplitude $\times$ pulsação — figura 5 — a expressão sem componentes de CC, teremos a resposta em pico ao estímulo aplicado na entrada do dispositivo da figura 4. Observe-se que todo ou uma grande parte do espectro de freqüências foi ocupado e mais as três componentes cujas pulsações são respectivamente $[\omega_c - \omega_m]$ $[\omega_c]$ e $[\omega_c + \omega_m]$ estão muito próximas entre si, enquanto as demais estão consideravelmente afastadas e ainda por elas conterem o sinal desejado tornam-se mais importantes na transmissão do sinal; note-se ainda, a sua grande amplitude em relação às demais componentes.

Exceto a componentes de pulsação ω_c as outras contêm a informação desejada. Basta selecionar uma delas, de preferência a de maior amplitude; recaímos, então, na escolha entre $[\omega_c - \omega_m]$ ou $[\omega_c + \omega_m]$ eliminando as demais por meio de um filtro sintonizado na pulsação desejada. Na prática, o método é anti-econômico, pois o fator de qualidade do filtro deverá ser bem elevado em virtude da proximidade das três pulsações. Opta-se por um filtro mais simples (LC) com fator de qualidade inferior, sintonizado em ω_c de modo a abranger as duas freqüências laterais.

A figura 6 mostra-nos a banda passante do filtro bem como as três componentes, que são as do sinal modulado.

Com o filtro, temos para resposta:

$e_o = K_1E_c \operatorname{sen} \omega_c t + K_2E_cE_m \cos(\omega_c - \omega_m)$

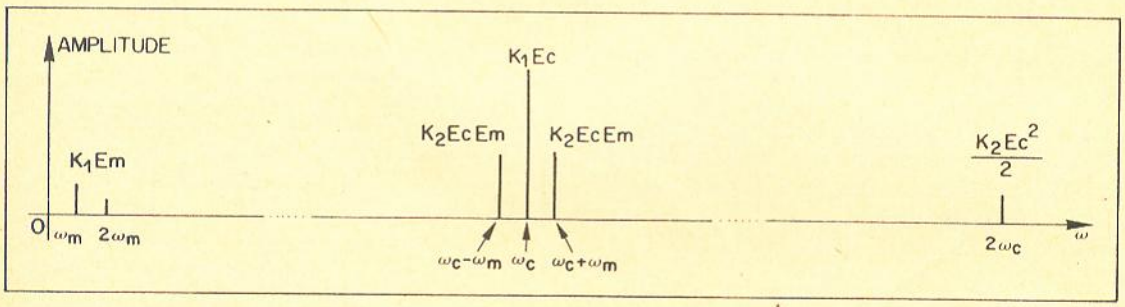


Figura 5

Aspecto do espectro de freqüências para a saída do dispositivo A da figura anterior. Chama-se a atenção para a proximidade entre as pulsações $\omega_c+\omega_m$; ω_c e $\omega_c - \omega_m$ e o seu afastamento relativo entre as demais. O gráfico não se encontra em escala.

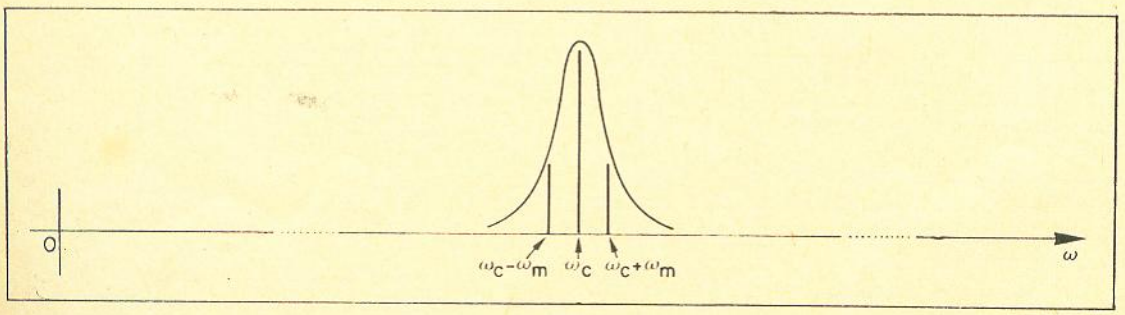


Figura 6

Observemos que a filtro deixa passar, apenas, as três freqüências, alimentando as restantes, deixando o espectro de freqüência livre para outras portadoras.

$t - K_2E_cE_m\cos(\omega_c + \omega_m)t$ que são, como já dissemos, as três componentes do sinal modulado. Observa-se, então, que a onda modulada é a soma algébrica de três componentes senoidais, sendo uma delas, a primeira, a portadora, tendo a mesma freqüência e amplitude que a onda não modulada de radiofreqüência e duas componentes laterais, uma de freqüência igual à soma das freqüências da portadora e do sinal modulantes e a outra de freqüência igual à diferença entre as mencionadas freqüências.

As componentes laterais acima citadas também recebem o nome de **faixas laterais** ou **bandas laterais.** Considera-se como faixa lateral superior (FLS) a faixa compreendida entre a componente de maior freqüência e a componente da portadora e como faixa lateral inferior (FLI) a outra parte do espectro.

A largura de faixa é definida como sendo a diferença entre a mais alta freqüência e a menor freqüência ou como sendo o dobro da mais alta freqüência das componentes do sinal modulante (áudio).

Exemplifiquemos, para fixar idéias. Vamos supor um sinal de áudio que possua componentes de 100 c/s a 5 000 c/s que irá modular em amplitude uma radiofreqüência de 2 000 000 c/s; portanto, o sinal modulado apresentará uma largura de faixa de $2 \times 5\,000 = 10\,000$ c/s, isto é: necessita-se de um "pedaço" do espectro de freqüências equivalente a 10 000 c/s; as faixas laterais são de 2 000 kc/s + 5 kc/s = 2 005 kc/s a 2 000 kc/s — 5 kc/s = 1 995 kc/s respectivamente, para a faixa lateral superior e a faixa lateral inferior conforme nos mostra a figura 7. Observa-se se, ainda na figura 7, que as duas faixas laterais ficam dispostas simetricamente em relação à portadora e à diferença entre as duas menores freqüências das duas faixas laterais é de apenas 200 c/s e a portadora dista de cada uma delas de 100 c/s apenas.

Neste ponto recomenda-se aos estudiosos reler novamente tudo para uma fixação de idéias e compreensão, em definitivo, dos fenômenos descritos.

Instituamos agora novos conceitos e definições.

Consideremos a onda modulada em amplitude da figura 1 (E); a variação de amplitude em torno de E_c é senoidal, de forma que a amplitude em função do tempo é dada pela expressão $E_c + KE_m\text{sen}\,\omega_m t$, onde K depende do circuito de modulação e o valor máximo da amplitude será igual a $E_c + KE_m$ e o valor mínimo $E_c - KE_m$, correspondente, respectivamente, aos casos em que o sinal modulador tem maior e menor amplitude. A tensão instantânea da onda modulada será $e_c = (E_c + KE_m\text{sen}\,\omega_m t)\,\text{sen}\,\omega_c t$ pois a mesma é também senoidal.

De uma forma mais geral, a portadora pode estar defasada em relação ao sinal modulante de um certo ângulo ϕ e a expressão seria $e_c = (E_c + KE_m\text{sen}\,\omega_m t)\,\text{sen}\,(\omega_c + \phi)$. Evidenciando E_c e designando por **m** a relação KE_m/E_c temos, finalmente, a expressão matemática da onda de radiofreqüência modulada em amplitude por um sinal senoidal puro:

$e_c = E_c\,(1 + m\text{sen}\,\omega_m t)\,\text{sen}\,(\omega_c + \phi)$ onde:

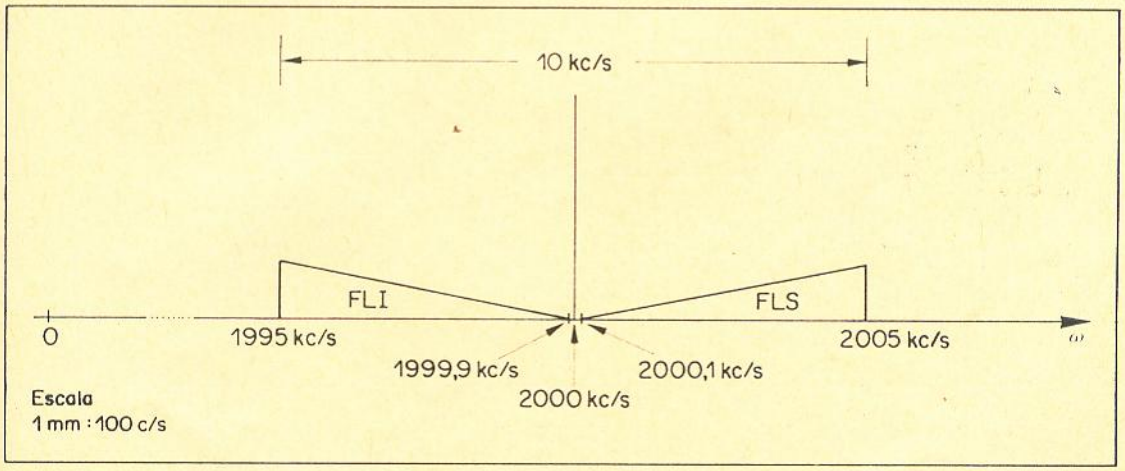
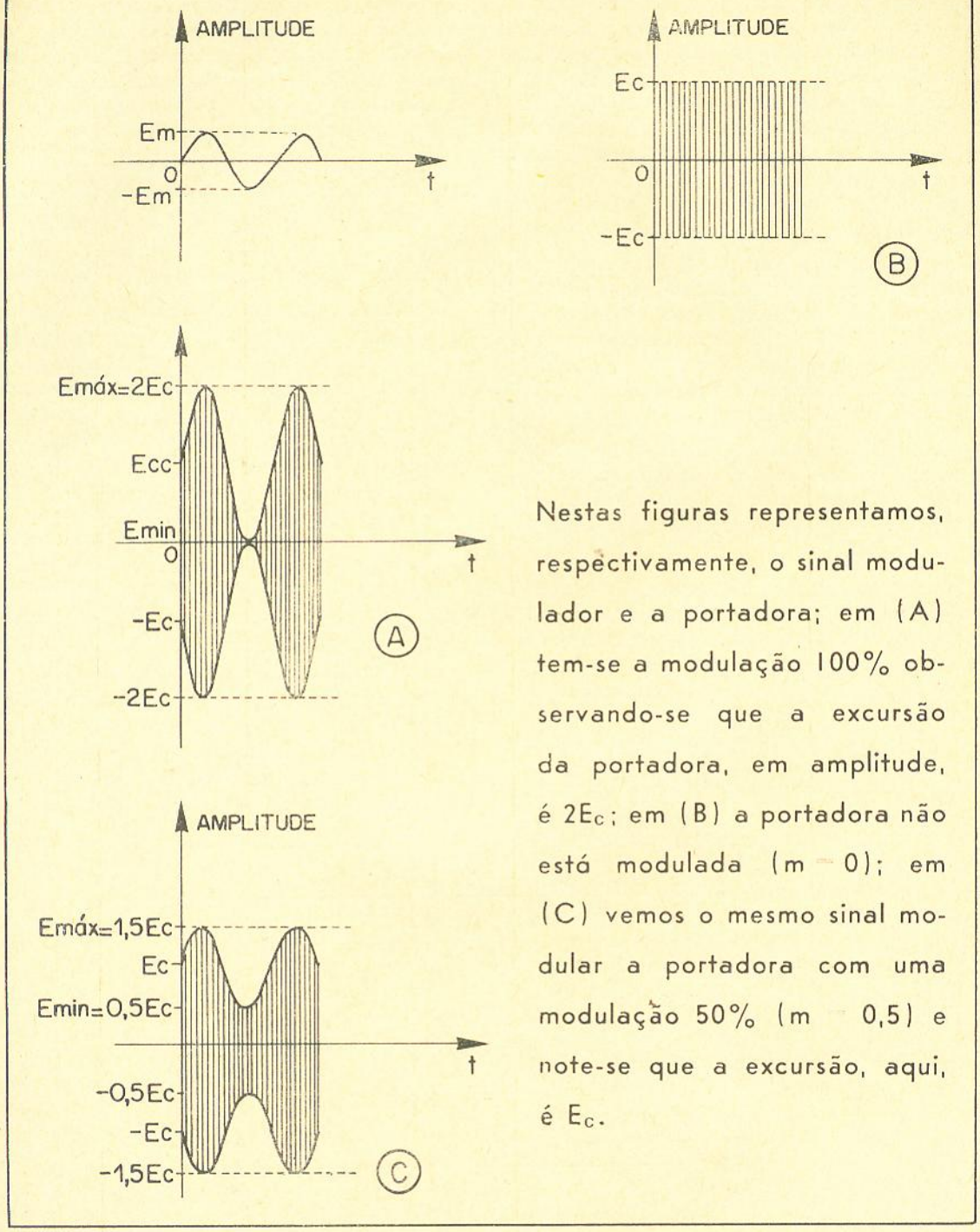


Figura 7

A figura apresenta-se em escala para as freqüências a fim de poder-se avaliar a proximidade existente entre as FL e a portadora representada pela sua amplitude — traço vertical. Dentro das FL vão as informações que se desejam transmitir; quanto menor a freqüência do sinal transmitido maior será a sua proximidade com a freqüência da portadora. Observe-se que a FLI é invertida, pois, à medida que as freqüências de áudio crescem, mais se afastam da freqüência central (portadora) no sentido decrescente das freqüências, o mesmo não acontecendo com a FLS.



Nestas figuras representamos, respectivamente, o sinal modulador e a portadora; em (A) tem-se a modulação 100% observando-se que a excursão da portadora, em amplitude, é $2E_c$; em (B) a portadora não está modulada (m = 0); em (C) vemos o mesmo sinal modular a portadora com uma modulação 50% (m = 0,5) e note-se que a excursão, aqui, é E_c.

Figura 8

E_c — amplitude em pico da portadora não modulada
m — índice de modulação
ω_m — pulsação do sinal modulador expressa em rad/s
ω_c — pulsação da portadora, expressa em rad/s
E_m — amplitude em pico do sinal modulador
ϕ — ângulo de fase da portadora expresso em radianos
e_c — valor instantâneo da amplitude da portadora modulada
t — tempo expresso em segundos.

Analisemos agora o fator de modulação m ($m = KE_m/E_c$). O valor de m está, geralmente, compreendido entre os valores zero e um. Quando $m = 0$ não haverá modulação de amplitude e quando $m = 1$ a modulação será 100%.

Costuma-se também definir o fator de modulação em termos de porcentagem ou:

$m = (E_{max.} - E_c) / E_c$ = modulação ascendente (1)

$m = E_c - E_{min.}) / E_c$ = modulação descendente (2)

em que $E_{max.}$, $E_{min.}$ e E_c representam, respectivamente, o pico máximo de amplitude da onda modulada; o pico mínimo e o valor da amplitude da portadora não modulada, em pico.

Extraindo-se o valor de E_c das equações (1) e (2), obtemos, respectivamente,

$E_c = E_{max.}/(1 + m)$ (1')

$E_c = E_{min.}/(1 - m)$ (2')

e igualando-se as expressões (1') e (2') temos

$E_{max.}/(1\ m) = E_{min.}/(1 - m)$

determinando-se o valor de m, vem

$m = (E_{max.} - E_{min.}) / (E_{max.} + E_{min.})$

Quando $E_{min.} = 0$ temos $m = 1$ e $E_{max.} = 2E_c$; temos, neste caso, uma modulação 100%; observar que a amplitude da portadora modulada, varia de zero a $2E_c$ conforme se pode constatar na figura 8 A.

Quando $E_{min.} = E_{max.}$ temos $m = 0$ e $E_{max.} = E_{min.} = E_c$ não havendo modulação conforme se pode apreciar na figura 8B.

Quando $m<1$, digamos 0,5, a modulação será de 50% e $E_{max.}$ valerá 1,5 de E_c, isto é: $E_{max} = 1{,}5\ E_c$ e, $E_{min.} = 0{,}5\ E_c$. Desta forma o sinal está confinado, na envoltória, entre $1{,}5E_c$ e $0{,}5E_c$.

Na prática constuma-se fazer $m \geqq 1$, pois quando o receptor detectar uma onda modulada, o detector elimina a portadora e extrai dela a modulação. Então, quanto mais forte for a modulação, maior será a saída útil do receptor. Uma modulação como a da fig. 8A, produz um sinal útil consideravelmente maior que a onda ilustrada em 8C.

Em tempo, as equações (1) e (2) podem ter valores diferentes, bastando para tal que o sinal modulador tenha valores diferentes para os picos negativos e positivos e, em tal caso, considera-se o maior valor de m.

Lembrando que a potência varia com o quadrado da tensão ou corrente e que os gráficos apresentados na figura 8 correspondem, em amplitude, a tensões ou correntes, é fácil verificar que no pico de modulação, a potência instantânea da onda na figura 8A é quatro vezes a potência da portadora não modulada. No menor valor ($E_{min.} = 0$) a potência é zero. Estas considerações somente são válidas para 100% de modulação, mesmo o sinal sendo complexo.

Para a onda modulada da figura 8C as potências máxima e mínima, instantâneas de pico, valem, respectivamente, 2,25 e 0,25 da potência da onda não modulada.

Ainda, pela figura 8 e pelo que foi afirmado, podemos concluir que, a potência máxima, instantânea, da figura (A) é aproximadamente, 1,8 da potência máxima da onda modulada (C). Conclui-se, assim, que com uma modulação 100% transmite-se mais potência de sinal tanto em pico máximo como em pico de sinal modulador do que com modulação de 50%.

É evidente que a potência instantânea do sinal modulado é proporcional ao quadrado da sua envolvente, no instante considerado.

Lembrando a expressão $e_o = K_1E_c\text{sen}\ \omega_c t + K_2E_cE_m\cos\ (\omega_c - \omega_m)\ t - K_2E_cE_m\cos\ (\omega_c + \omega_m)\ t$ que são as três componentes do sinal modulado é imediato constatar que a amplitude das duas faixas laterais são iguais e, portanto, a potência das mesmas também o serão.

Observemos que o sinal senoidal, possui valor médio de amplitude e, quando modulado, desenvolve-se segundo o pico da onda modulada, passando, então, seu valor médio de zero para E_c. Lembremos que, mesmo sendo nulo o valor médio do sinal, a potência média do mesmo não será nula; isto se visualiza lembrando que o valor eficaz de uma onda senoidal é dado por $E/\sqrt{2}$, sendo E o seu valor de pico e que, a potência média é calculada por intermédio da expressão $P_{med.} = (E_{eficaz})^2 / R$ ou $P_{med.} = E^2/2R$ se a tensão ou corrente tiver sido aplicada a uma resistência R.

Com estas considerações e lembrando que a expressão matemática da onda modulada é $E_c\ (1 + m\ \text{sen}\ \omega_m t)\ \text{sen}\ \omega_c t$ quando $\phi = 0$, podemos desenvolvê-la como se segue:

$e_c = E_c\text{sen}\omega_c t + mE_c\text{sen}\omega_m t.\text{sen}\omega_c t$

$e_c = E_c\text{sen}\omega_c t + (mE_c/2)\ [\cos\ (\omega_c - \omega_m)\ t - \cos\ [\omega_c + \omega_m]\ t$ ou

$e_c = E_c\text{sen}\omega_c t + (mE_c/2)\cos\ (\omega_c - \omega_m)\ t - (mE_c/2)\cos\ (\omega_c + \omega_m)\ t$

desta forma a potência média total dissipada deverá ser a soma das três potências médias correspondentes, respectivamente, à portadora e às duas faixas laterais ou,

$$P_{med.\ total} = P_{med.\ port.} + P_{med.\ FLI} + P_{med.\ FLS} \text{ ou}$$

$$P_{med.\ total} = E^2_c/2R + m^2E^2_c/8R + m^2E^2_c/8R \text{ ou, finalmente,}$$

$$P_{med.\ total} = (E^2_c/2R)\ (1 + m^2/2)$$

onde $E^2_c/2R$ representa a potência dissipada pela componente portadora.

Partindo da relação acima verificamos que a potência dissipada por uma onda modulada ($m \neq 0$) é maior do que a correspondente de uma portadora não modulada; é claro que o acréscimo de potência, quando modulada, fornecerá a potência contida nas duas faixas laterais metade para cada uma. A potência dissipada pela portadora (sem modulação) corresponde, exclusivamente, à potência consumida por ela para a sua propagação.

Quando $m = 1$ (100% de modulação) a potência média dissipada será $3E^2_c/4R$, aumentando, a quantia, o equivalente a $E^2/4R$ em relação à potência da portadora sem modulação ou, em termos de percentagem, 50%. Quando, porém, $m = 0{,}5$, a potência total passa a aumentar, 12,5%, tendo-se em conta que esse acréscimo é devido à presença das faixas laterais; pode-se dizer que reduzindo-se a modulação, para um mesmo sinal senoidal, de 100% para 50%, a potência entregue às faixas cairá na razão de 4 para 1 ou de 75%.

Suponhamos, para exemplo, uma onda portadora que "gaste" 400 W para se propagar no espaço sem modulação. Suponhamos que queremos, agora, modulá-la em amplitude por um sinal senoidal com 100% de modulação. Teremos, então de "injetar" no equipamento mais 200 W,

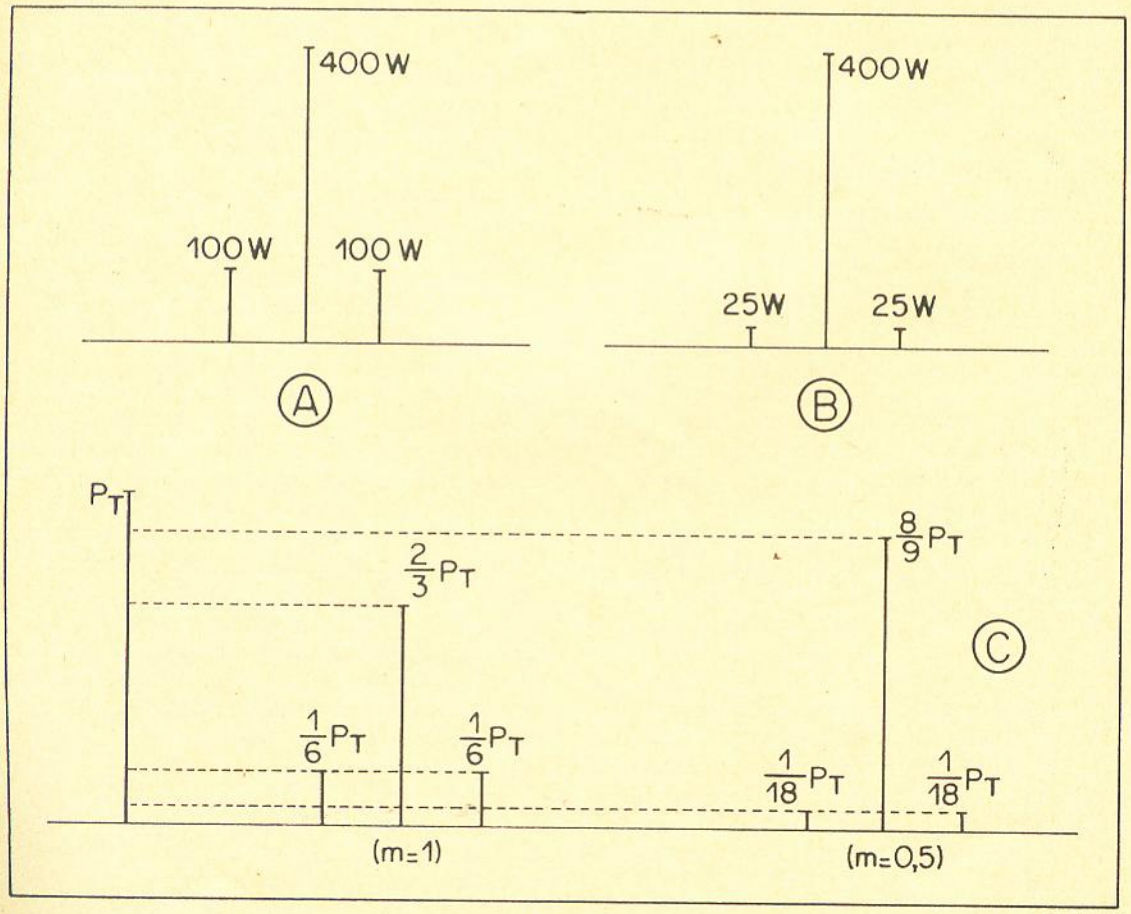


Figura 9

Em A, para uma potência total de 600 W, 400 W são destinados à portadora e 100 W para cada faixa lateral, para um índice de modulação 1; em B temos o mesmo caso, porém com índice de modulação 0,5; observe-se que a potência dissipada pela portadora é igual à anterior porém, a destinada às faixas laterais, teve um decréscimo de 75% e, finalmente em C, para uma potência P_T fixa de saída, temos, em escala, as potências de cada componente para os dois casos de modulação. Observar que uma mínima parte da potência total (P_T) destina-se às portadoras.

perfazendo um total de 400 + 200 = 600 W. Porém modulando-a com 50%, teremos de injetar mais 50 W, perfazendo um total de 400 + + 50 = 450 W. À primeira vista parece-nos que o segundo caso nos poupa potência; observemos, no entretanto, que no primeiro caso para 600 W de saída, cada faixa lateral apresenta uma potência de 100 W enquanto que, no segundo, para 450 W totais de saída, cada faixa lateral apresenta apenas 25 W de saída, isto é: "economizando" 150 W tivemos a redução de 75% na potência de cada faixa lateral! Caso este que não nos é muito agradável, pois afinal de contas estamos interessados em mandar sinais fortes e não portadora!

Imediatamente concluímos que quando a modulação é 100% cada faixa lateral comporta uma potência média equivalente a somente 1/6 da potência total irradiada ou, a potência destinada às faixas laterais equivale a 1/3 da potência total; a portadora "gasta" os 2/3 restantes "sem nenhuma utilidade". As "coisas" pioram quando usamos modulação 50% aí, a potência entregue às duas faixas laterais é de apenas 1/9 da potência total. E a portadora "suga" os 8/9 restantes! Compare com o exemplo numérico anterior cuja ilustração encontra-se na figura 9.

Concluímos então que com a diminuição do índice de modulação (m) as quantidades relativas de potência média das faixas laterais diminuem bruscamente; portanto, deve-se fazer o índice de modulação tão próximo quanto possível de 1 ou maior, a fim de que o rendimento da transmissão seja otimizado.

Na prática, fazer m unitário não é tão simples, pois com sinais complexos as relações matemáticas não são tão simples. Em geral as formas de onda da voz modulada não contêm tanta potência média como a onda senoidal estudada, possuindo, aproximadamente, a metade da potência média de uma onda senoidal (para piorar as coisas).

Temos que tomar cuidado com o índice de modulação descendente — modulação no ciclo negativo — se este se tornar excessivamente grande irá existir uma "falha" ou "vazio" na saída, resultando, portanto, distorção. Este fenômeno é conhecido pelo nome **sobremodulação.** A figura 10 ilustra o fenômeno. Ao deformar-se, a envolvente com que se gerem harmônicos afastados da freqüência central que irão "inundar" o espectro de freqüências, produzindo espúrios. Esta deformação da envolvente faz com que a largura de faixa aumente comparado com aquele que seria necessário para as freqüências reais do sinal.

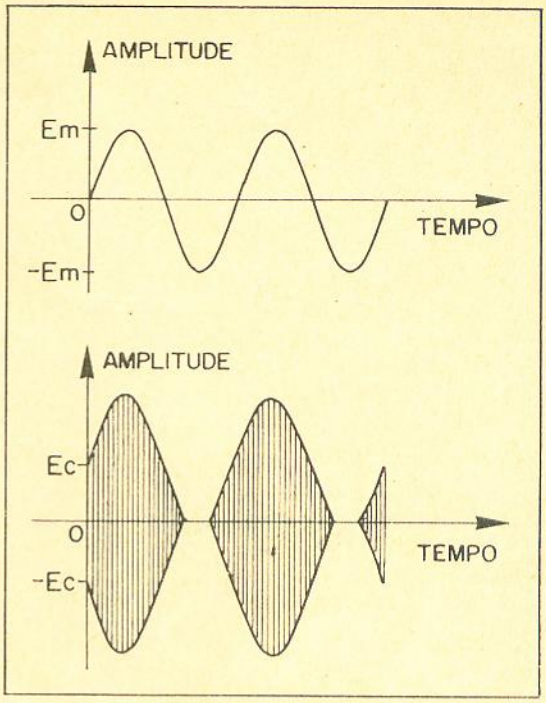


Figura 10

Observamos o fenômeno da sobremodulação que se caracteriza por "brancos" ou "zeros" na onda modulada, mesmo havendo sinal modulante nesses instantes.

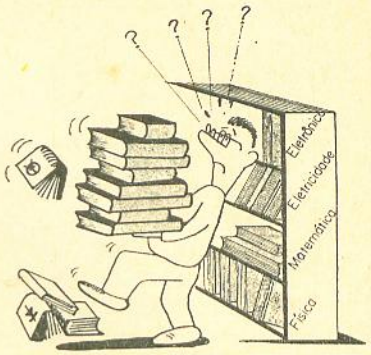
DEDICATÓRIA

Ao meu ex-professor de "Rádio Comunicações" da UFF, Vitor Hugo, os meus sinceros agradecimentos pelos conhecimentos que me transmitiu e a minha profunda admiração.

N.R. Pedimos ao leitor notar a diferença entre pulsação e freqüência. Pulsação é definida como o número de voltas ou oscilações de uma partícula em cada segundo sendo sua unidade o ciclo por segundo (c/s), enquanto que a freqüência é o inverso do período, sendo o período o intervalo de tempo necessário para se completar um ciclo ou uma volta. A unidade de freqüência é o Hertz (Hz). Se bem que numericamente a freqüência e a pulsação de uma partícula oscilante coincidam, fisicamente as duas grandezas têm significados diferentes.

(*) O comprimento de onda e a freqüência estão interligados por meio da relação $\lambda = c/f$ em que c representa a velocidade da luz, aproximadamente igual a 300 000 km/s, f é a freqüência em Hertz e λ é o comprimento de onda expresso em metros. Sendo a freqüência expressa em megahertz (MHz) possui um comprimento de onda de 300/30 = 10 metros.

Ω



LIVROS EM REVISTA

EQUIVALÊNCIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Autor: E. G. Pérez. **Idioma:** espanhol. **Editora:** Pérez. **Formato:** 12 × 21 cm. **Número de páginas:** 382. **Preço atual:** Cr$ 113,00.

Os circuitos integrados podem ser divididos em duas grandes categorias: os especialmente produzidos sob encomenda para um determinado aparelho e os produzidos para determinadas funções. Para os CI do primeiro grupo não existem equivalências, mas os do segundo grupo muitas vezes são produzidos por várias fábricas segundo especificações determinadas.

É lógico que este manual só traz CI do segundo grupo. A organização dos dados foi feita para facilitar a rápida localização do tipo em questão e seu equivalente. O procedimento para achar um determinado CI nas tabelas é o seguinte: pelas siglas de identificação (que constam nas duas primeiras páginas do manual) determina-se o fabricante do CI a substituir. Depois verifica-se qual a família (lógica ou digital) e com estes dados procura-se o tipo na lista correspondente.

A equivalência indicada pode ser direta ou não direta. No primeiro caso os CI são intercambiáveis sem modificação alguma nos circuitos externos. No caso de equivalência não direta, há uma sub-divisão em 3 categorias: a — "cercanos" (próximos) — características fundamentais bastante semelhantes; b — "funcionales" — com ligeiras diferenças de forma e de características técnicas; c — "recomendados" — são tipos novos, sugeridos pelos fabricantes para substituição em razão de melhores técnicas de fabricação. Nestes três últimos casos convém examinar as características técnicas dos componentes para comparação.

O manual foi editado em 1973 e traz dados referentes aos circuitos integrados dos seguintes fabricantes: Fairchild, ITT, Miniwatt, Motorola, National, Sescosem, Siemens, Signetics e Texas.

CÁLCULOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Autor: Watkins. **Tradutor:** Barros Moraes. **Editor:** Bluecher. **Idioma:** português. **Formato:** 13 × 18 cm. **Volume I:** 152 páginas, Cr$ 36,00. **Volume II:** 126 páginas, Cr$ 30,00.

Este livro pertence a uma obra em dois volumes, destinada a estudantes interessados em trabalhos de instalações elétricas. É essencialmente um livro de exemplos, para orientar e coordenar a tecnologia e os cálculos de inúmeros cursos. São empre-

gados exemplos representativos e as referências indicadas em muito auxiliam o estudante a fazer um melhor estudo da matéria em pauta.

Em todo o texto foram adotadas as unidades de S.I. No primeiro volume são tratados os seguintes assuntos: equações simples, unidades elétricas, resistências, potência, efeito de aquecimento, iluminação, efeito eletromagnético, corrente contínua e alternada, mecânica, reatância, impedância, fasores, motores CC e CA, indução magnética, eletrostática. O conteúdo do segundo volume compreende: cálculos em circuitos de CC, CA e trifásicos, eletromagnetismo, cálculos de geradores e motores de CC, transformadores, eletrostática, utilização de potência elétrica para iluminação e aquecimento.

Cada capítulo do livro é acompanhado de muitos exercícios cuja solução é dada no fim de cada volume.

TECNICA DE LAS MICROONDAS

Autor: Mooijweer. **Idioma:** espanhol. **Editor:** Paraninfo. **Formato:** 17 × 22 cm. **Número de páginas:** 358 (encadernado). **Preço atual:** Cr$ 175,00.

A presente obra apresenta uma visão geral sobre a técnica das microondas, revisando toda referência a vetores, que geralmente dificultam a compreensão da matéria apresentada.

Na primeira parte estão resumidos os fundamentos teóricos e experimentais de eletromagnetismo. Com as aplicações das Equações de Maxwell em sua forma integral e diferencial chega-se à equação da onda e ao exame das ondas eletromagnéticas em um meio condutor.

A segunda parte do livro trata das linhas de transmissão. Estudam-se suas propriedades, aplicações e componentes, iniciando pela obtenção das equações dos telegrafistas e concluindo com o diagrama Smith, que é um sistema de cálculo gráfico, utilizado tanto para as linhas de transmissão como para as guias de ondas.

A terceira parte refere-se às guias de onda retangulares, sua propagação, suas propriedades e seus componentes, com um destaque sobre os modos superiores nas linhas coaxiais.

Por último existe uma introdução ao assunto das cavidades ressonantes de configuração geométrica especial, tais como o paralelepípedo retangular ou o cilindro.

Em total são 20 capítulos e 4 apêndices que darão uma visão geral sobre a técnica das microondas que tanto sucesso fez na sua versão inglesa.

ENGENHARIA ELÉTRICA

Autores: Hammond e Gehmlich. **Idioma:** português. **Tradutor:** Ademaro Cotrim. **Editora:** McGraw Hill. **Formato:** 16 × 23 cm. **Número de páginas:** 550. **Preço atual:** Cr$ 125,00.

O prefácio da edição brasileira caracteriza muito bem a obra em apreço:

"A tradução dessa obra dos professores Hammond e Gehmlich é sem dúvida um fato auspicioso para os nossos estudantes e professores dos cursos de engenharia. Trata-se de um livro notável, não só pela gama de assuntos tratados, como também, e principalmente, pelo enfoque dado a cada tópico. Começando pelos princípios básicos da Ciência Elétrica, os autores, com uma ordenação notável dos capítulos, chegam até aos sistemas automáticos de controle, passando pela eletrônica e pelas máquinas elétricas, tudo isso tratado com objetividade tal que consegue quebrar os "tabus" com que muitos estudantes revestem certos assuntos.

Discordamos com os autores quando, no prefácio da edição original, dizem ser este livro destinado aos estudantes de outros ramos da engenharia, que não a elétrica. Consideramos que, muito embora seja essa a principal destinação da obra, ela será de grande utilidade mesmo para estudantes dos cursos de engenharia elétrica.

Conteúdo: 1 — Princípios fundamentais. 2 — Características das tensões e correntes. 3 — Resposta no domínio do tempo. 4 — O regime permanente senoidal. 5 — Circuito paralelo e série-paralelo. 6 — Redes elétricas. 7 — Circuitos resistivos não lineares. 8 — Física do elétron. 9 — Dispositivos eletrônicos. 10 — Operação linear. 11 — Operação não linear. 12 — Circuitos de realimentação. 13 — Simulação analógica. 14 — Campos e circuitos magnéticos. 15 — Tensões induzidas magneticamente. 16 — Forças e conjugado eletromagnéticos. 17 — Aproximações lineares para análise de máquinas. 18 — Sistema de controle automático. Apêndice 1: Tabelas de pares de transformadas de Laplace. Apêndice 2: Características de válvulas e transistores.

Ω

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



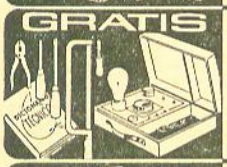
RÁDIO, TRANSISTORES E TV
(Branco e Preto e a Cores)
Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos, inclusive TV a cores, o que lhe 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/SEMICONDUTORES
Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam inclusos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

Este cupom é seu.

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

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

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

Este é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

VERSATILIZE SEU MULTÍMETRO

Mário J. O. Tavares — PY5CDL *

Para quem quiser versatilizar seu multímetro, ou mesmo escolher um, aqui vão algumas sugestões que podem ser de valia.

Temos notado que a preocupação dos melhores fabricantes de instrumentos está voltada em dotá-los de mais condições e recursos de enorme utilidade para medições, algumas até bem diversas das dos primórdios da eletrônica. Assim, antes dos circuitos em estado sólido, era importante ter-se um instrumento que medisse altíssimas resistências, tensões e correntes.

Atualmente usam-se e existem resistores com frações de Ohm, microampères, milivolts, impossíveis de medir com os antigos multímetros, na época dos 5 000 ou mesmo 20 000 Ohms/Vcc.

Certos fabricantes de equipamentos e componentes eletrônicos começaram a fabricar aparelhos de medição e, estes mais que ninguém, podem "sentir na pele", o que é necessário para bons instrumentos.

Como exemplo, citamos a PHILIPS, a qual lançou recentemente no mercado um multímetro eletrônico tentador por suas características. Trata-se de modelo PM-2503:

Vcc e Vca de 0-100 mV .... 1 000 V em 9 faixas, com impedância $\geqq$ 10 MΩ

Icc e Ica de 0-1 μA .... 1 A em 12 faixas (a precisão em Vcc e Icc é de 2%, para Vca e Ica é de 3%).

0-100 Ω .... 10 MΩ em 6 faixas com precisão de 3%

Além de proteção eficiente contra sobrecargas, possui incorporado um galvanômetro secundário que indica a polaridade em medições de CC. **Todas as escalas são lineares,** excetuando-se a de dBm.

Possui como acessórios e outras características: prova de alta tensão (ponta) para 3,10 e 30 kVcc; ponta para medições de altas freqüências de 100 kHz a 700 MHz; transformador de corrente para 10, 30 e 100 A CA; atenuador para uso em serviço de TV; galvanômetro principal com blindagem especial contra campos magnéticos; espelho na escala evitando paralaxe; cabos das pontas de prova, suportando até um soldador quente sem que sejam danificados seriamente, graças ao revestimento de borracha siliconizada, admitindo temperaturas de — 100 a + 300° C e a isolação superior a 3 kV; finalizando, possui estojo plástico de alto impacto, qué além de proteger o instrumento, desliga (caso tenha havido esquecimento) o interruptor do multímetro evitando desgaste na bateria.

Apesar do custo do aparelho não ser elevado, segundo o fabricante, acreditamos deva fugir ao alcance de técnicos ou "hobbistas", como nós.

PROCURANDO UM MULTÍMETRO DE MENOR CUSTO

Começamos a estudar características de inúmeros multiprovadores aliados ao custo, tendo chegado a dois aparelhos: HIOKI AF-105 e o PHILIPS SMT — 101 (figura 1).

A extrema semelhança entre eles deve-se a que o SMT-101 é fabricado sob especificações PHILIPS pela HIOKI (Japão) e distribuído no Brasil pela Divisão INBELSA.

---

* **Chefe da Divisão de Projetos e Especificações do SERCOMTEL**
Telecomunicações IPOLON — Londrina

Optamos pelo SMT-101 por vários motivos além de seu desempenho ser mais harmonioso e assistência técnica direta do fabricante.

As características principais são:

Vcc de 0-0,3 V .... 1 200 V em 8 faixas
Vca de 0-6 V .... 1 200 V em 6 faixas
Icc de 0-30 μA .... 12 A em 5 faixas
0-10 kΩ .... 100 MΩ em 4 faixas

Tolerância: **3% do valor lido,** excetuando-se na escala Vca que é de 4%.

dB ⎓ — 20 a + 31 diretamente, chegando a + 63 dB efetuando-se adição.

Como senão, apontamos:

— faltou constar 1,2 kV gravado no painel do knob na posição de 600 Vca;

— o knob com duas "pontas" que "marcam" a tampa frontal do estojo.

UM ESTOJO "BEM BOLADO"

Como acessório o fabricante oferece um "bem bolado estojo" (fig. 2A) que permite cômodo transporte.

Na figura 2B, notamos o compartimento para as pontas de prova além de dois fechos tipos pressão (adicionais), que permitem posicinar a tampa frontal servindo de encosto natural com inclinação ideal para leitura.

Na figura 2C, podemos ver uma alça elástica que permite prender o multímetro no braço, dispensando um auxiliar para segurá-lo em condições de difícil leitura (no alto de uma torre de antena, por exemplo).

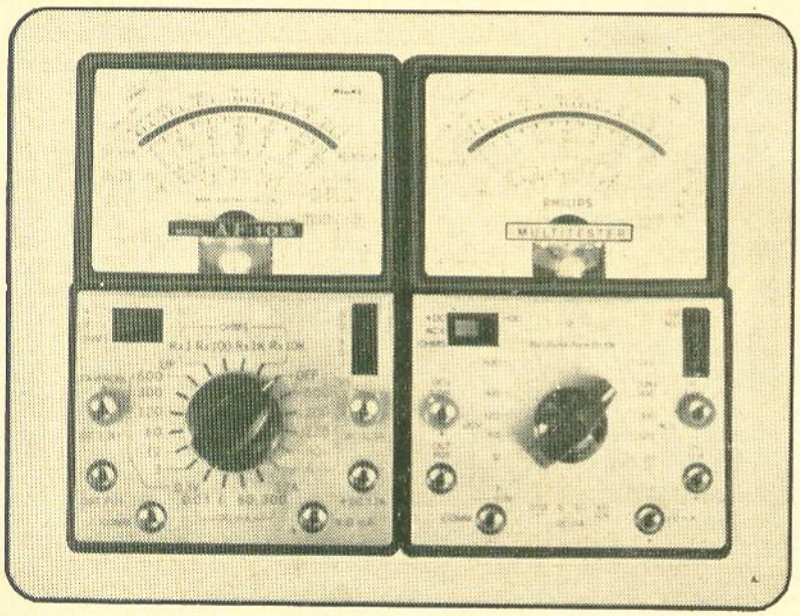


Figura 1

— em vez de dB, deveria estar escrito dBm;

— o manual de instruções, em inglês, é pobre, comparado aos que nos acostumamos a ver nos produtos da PHILIPS Holandesa. Faltaram ilustrações que esclarecessem certas medições de interpretação dúbia como a de dB. Faltaram endereços das assistências técnicas no Brasil além de ilustração de todos os acessórios previstos.

— como a finalidade do aparelho é atingir técnicos, que nem sempre têm a facilidade de compreenderem o inglês, sua venda deve ser prejudicada.

Como senão, achamos o elevadíssimo custo, incoerente para o material empregado. Por 1/3 do preço ou mesmo menos, é possível fabricar-se um estojo de couro no Brasil. A importação provavelmente seja o porque do preço cobrado.

PONTAS DE PROVA

O fabricante oferece pontas de prova, que em nosso caso substituímos por outras, conforme veremos. Oferece ainda uma excelente ponta para alta tensão (5 000 a 30 000 Vcc).

Na figura 3 vemos os componentes que adqui-

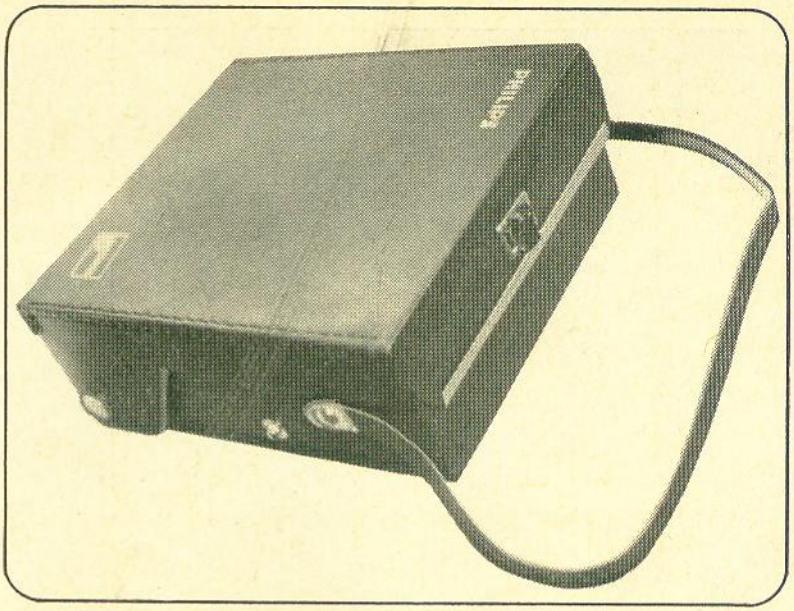


Figura 2-A

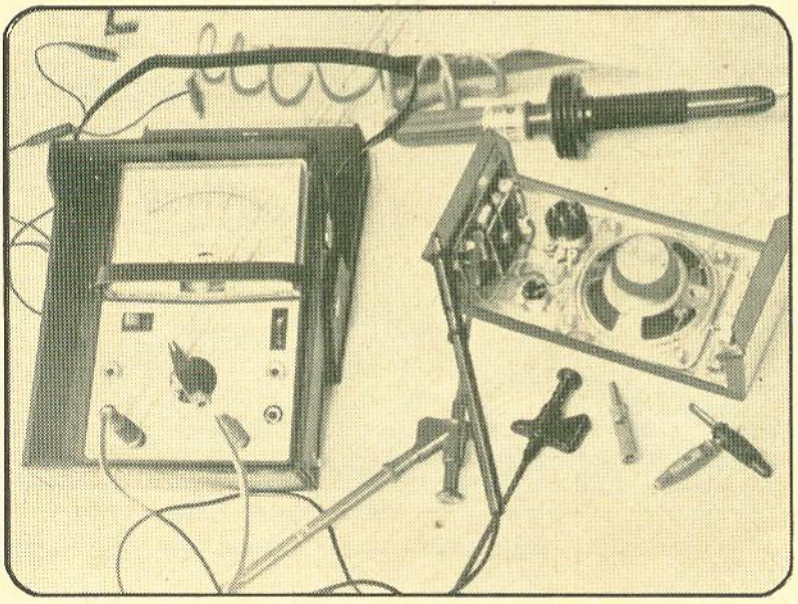


Figura 2-B

rimos para montar um conjunto de pontas de prova "pra ninguém botar defeito".

Notar os plugs tipo banana, com um furo lateral que permite acoplar-se plugs derivados, sendo que como exemplos citamos o acoplamento de resistor de 600 Ohms em paralelo para medir dBm.

Temos ainda garras jacarés simples e isoladas, pontas com clip na extremidade que permitem "pescar" lides (terminais) em locais inacessíveis, já que é flexível. Outro tipo, isolando até próximo da ponta, é ideal para medições em circuitos "emaranhados" e compactos. As pontas possuem isolação para tensões de até 3 kV.

Cordões bem flexíveis completam o conjunto. Todos os componentes são importados (alemães) da conhecida HIRSCHMANN; contudo a JOTO (brasileira) está fabricando semelhantes de menor custo.

Relação de material (códigos HIRSCHMANN)

2 pares de cabos flexíveis em 1,50 m cada
2 pontas de teste Pruf 10
2 pontas de teste Pruf 2
2 pontas de teste com clip Kleps 30

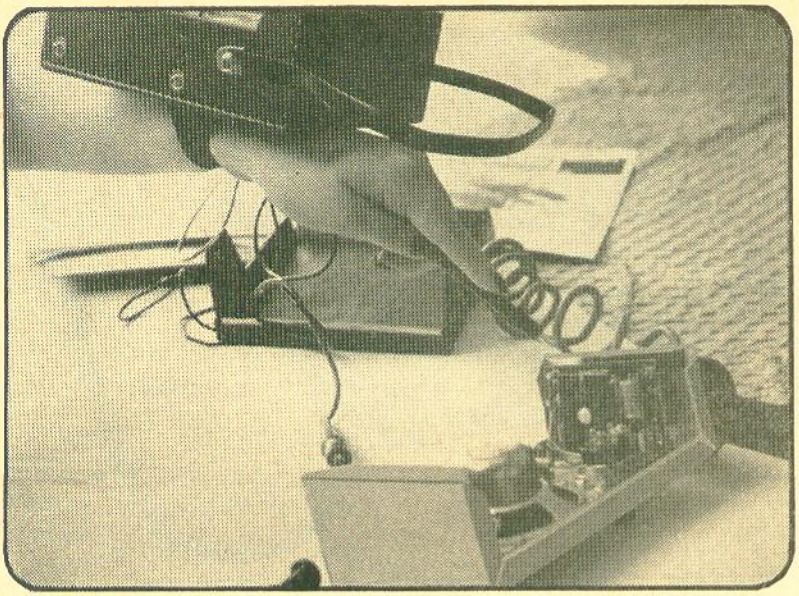


Figura 2-C

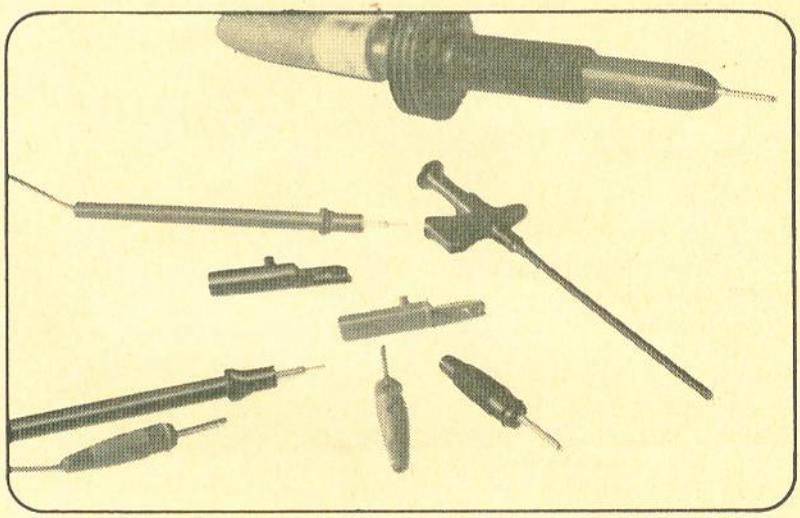


Figura 3

4 conectores jacaré Agf 20
3 pares de pinos banana Vq 20
2 conectores jacaré Ak 2 ou Ak 10
2 acoplamentos Kd 10

Montagem

— Num dos pares dos cabos, solda-se num dos lados, 2 pontas Pruf 10 e, no outro extremo, 2 pinos banana Vq 20.

— No outro par, solda-se em ambos os lados, os 4 pinos banana Vq 20 restantes.

Aplicações

Além de servir naturalmente como ponta de prova, o conjunto permite uma enorme variedade de aplicações; exemplo: cabos de interligação entre equipamentos periféricos, cabo com 3 metros, utilizando — se para tanto os 2 acoplamentos kd 10, etc.

TRANSFORMANDO UM VOM NUM VTVM

Recentemente, o fabricante lançou no mercado um acessório de enorme utilidade para quem efetua medições em circuitos com FET, CI, etc... Trata-se do conversor HIC-101, que com transistores de efeito de campo, transforma o SMT-101 de Volt-Ohm-Meter (VOM) num Vacuum-Tub-Volt-Meter (VTVM) de 50 000 Ω/Vcc em mais de 1 MΩ/Vcc para tensões de 0 a 30 Vcc. Como senão apontamos o custo.

CONCLUSÃO

Um multímetro pode ser "incrementado" com inúmeros acessórios, sendo que o ideal, é quan-

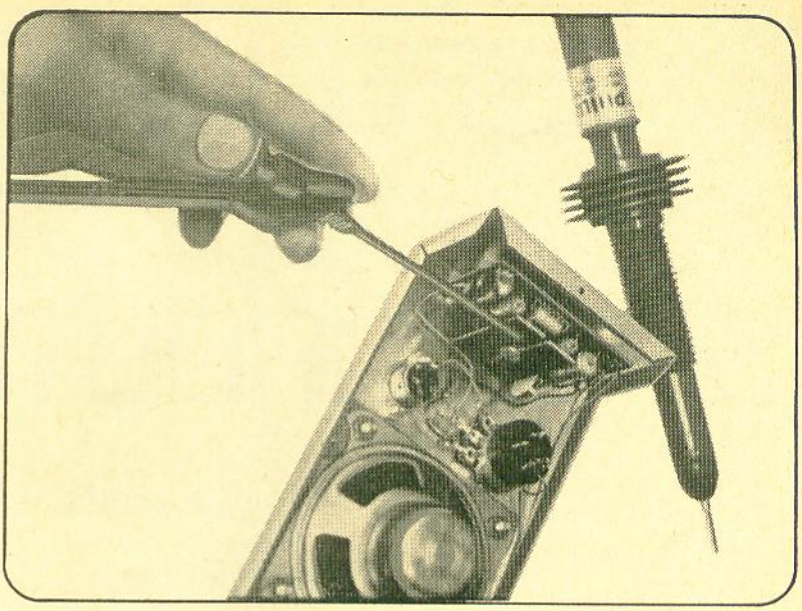


Figura 4

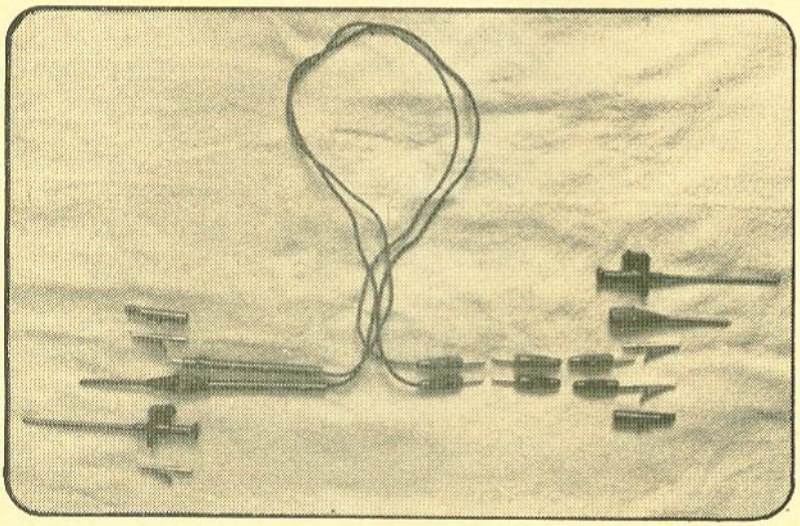


Figura 5

do um fabricante lança um **bom e barato** que pode (em forma de módulos acessórios) sem honerar demasiadamente o consumidor, torná-lo um "papa-tudo" ou "topa-tudo". A montagem, sendo nacional baratearia esses aparelhos.

O SMT-101 está a caminho, abrindo uma nova mentalidade aos fabricantes de instrumentos para medição. Muita coisa ainda falta, podendo-se mencionar, a título ilustrativo:

— resistor encapsulado de 600 Ohms para medir dB;

— conversor eletrônico que possibilite medir intensidade de CA;

— shunts para medição de correntes CA ou CC;

— "alicate" (ou "pregador") para medição de corrente CA;

— sondas para medição de RF, etc.

Acreditamos ser essa maneira de pensar a correta no ponto de vista técnico — progressista.

AGRADECIMENTOS

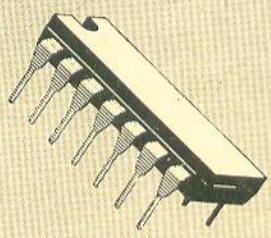
— À VIDEOSON pelo empréstimo do multímetro Hioki e acessórios Philips.

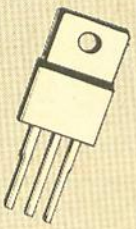
— À PHILIPS pela fineza de ter-nos enviado a publicação T&M News (Holanda).

— À E. R. Com. e Ind. pelo catálogo completo dos produtos Hirschmann (que se encontram à venda na Casa Sotto-Mayor e Rádio Emegê, em S. Paulo).

Ω

ESPECIALISTA EM SEMICONDUTORES





Transistores: pequena, média e alta potência, unijunção, programável, FET, RF, etc.

Diodos: comutação, sinal, retificadores, de referência, zener, varicap, etc.

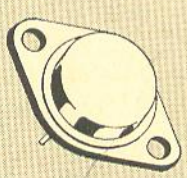




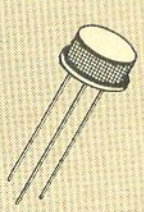
Tiristores: diodos controlados de silício: unilateral (scr) e bilateral (triac), disparador bilateral (diac).

Circuitos integrados:

digitais (ttl, dtl, rtl) CMOS, lineares (amplificadores operacionais, reguladores, etc).

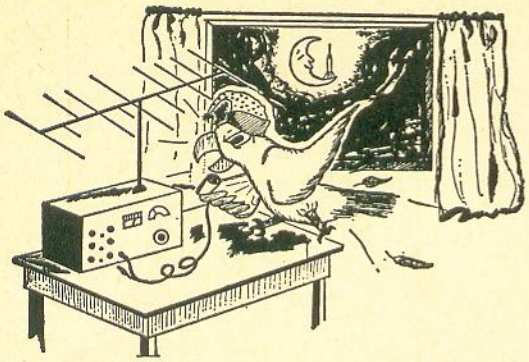






REPARTS indústria e comércio ltda.

Escritório e Vendas — RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 - 7º ANDAR
FONE: 220-0398, 220-3395
SÃO PAULO - BRASIL



RADIOAMADORISMO

COMO "CAÇAR COM GATO"

Hélio Nunes dos Santos — PY2FYG

Não se pode negar: se fosse uma questão apenas de vontade, o AM já teria sumido das faixas destinadas ao radioamadorismo, pois não há colega que não sonhe em possuir um transceptor de SSB. Essa preferência, aliás, tem sua razão de ser, dado que com sua maior eficiência, o SSB suplanta de longe ao AM, abrindo novas perspectivas àqueles que o possuem, como por exemplo, fazer DX nos 20 e 15 m (onde é muito raro encontrar colegas em AM) ou "fazer rádio" à noite, nos 40, o que é quase uma proeza para os que ainda operam em AM. O problema é que, para se ter um transceptor de SSB, vontade só não chega. É preciso também QSJ e muito, pois ele está custando um pouco mais do que "os olhos da cara".

Isso não quer dizer, no entanto, que enquanto o seu SSB não chega você deva se conformar necessariamente com os QSO "domingueiros" na sempre congestionada faixa dos 40 metros com a única opção de procurar colegas nos despovoados (por que, não sabemos) 80 m. Nada disso! Você pode, seja qual for seu XMTR atual, fazer QSO com qualquer Estado do Brasil ou até com qualquer país do mundo, nas faixas que você preferir. "Quem não tem cão, meu amigo, caça mesmo com gato". Já que você não pode trocar agora seu AM por um SSB, troque o sistema de operar seu XMTR e passe de fonia para CW (aproximadamente chamado de "SSB de pobre"), o "gato" que lhe permitirá "caçar" colegas de todas as partes do mundo. Afinal, para ser radioamador você prestou exames e foi aprovado copiando pelo menos 8 palavras por minuto de Sinais em Código Morse, o que quer dizer que você sabe telegrafia. Mesmo que tenha passado "raspando" nesse exame, os seus conhecimentos de CW já serão suficientes para fazer seus QSO e até os seus primeiros DX. Nós vamos mostrar como, o que, diga-se, é de fato bem simples.

UM PRAZER DIFERENTE

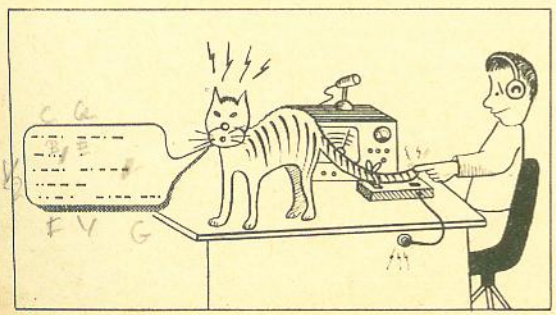
Nestas alturas, quem está acostumado com os "papos" que acontecem durante um "primeiríssimo" em fonia, vai pensar: "se eu perder tantas palavras como no exame, não vai dar para entender o que o colega transmitiu; como vou poder então responder aos câmbios?". A resposta é simples. Um QSO em CW é diferente de um QSO em fonia. Em telegrafia o objetivo é o contacto e não o "papo". "Papear" não é proibido, havendo mesmo quem o use como uma forma de aprimorar sua transmissão e recepção, mas via de regra, em CW os QSO são curtos. Passa-se o QTH (apenas a cidade), o QRA e, além disso, só algumas fórmulas de cor-

tesia que obedecem a um modelo pré-estabelecido que pode ser chamado de QSO-padrão. Assim, não haverá problema algum se você perder uma parte do câmbio do colega. Conhecendo o modelo padronizado você "adivinhará" o que ele disse. O importante mesmo é copiar corretamente o indicativo, o QTH e, se possível, também o QRA; isso é fácil em razão de repetidos várias vezes. Se ainda assim você perder, digamos, o QTH, sempre haverá a possibilidade de pedir ao colega para que o repita. Não se acanhe com isso. Afinal, ninguém vai ficar sabendo se você "munhecou" ou se foi o QRM que não o deixou copiar na primeira vez.

Como afirmamos, em telegrafia não interessa "papear", mas nem por isso o QSO fica "sem graça". Pelo contrário. No CW você pode encontrar até mais prazer que em fonia. Só que é um prazer diferente, pois enquanto em fonia a alegria está nos longos "papos", na troca de idéias, em telegrafia o que vale é o contacto em si, a satisfação de conseguir "chegar até lá". Você se lembra da emoção que sentiu quando falou pela primeira vez com um colega de outro Estado? Imagine então o que sentirá quando for contestado, por exemplo, por um colega do Japão e saberá qual é a espécie de prazer que o CW lhe oferece. E olhe que ao invés da meia dúzia de Estados que é possível "faturar" com uma estação de AM nos 40 m, em CW, mesmo nessa faixa, você tem o mundo todo à sua disposição. São mais de 300 países esperando suas "caçadas".

PORQUE O CW VAI MAIS LONGE?

Há quem estranhe quando se diz que em CW é possível alcançar o mundo todo com qualquer transmissor até mesmo nos 40 m, por saber que em AM é praticamente um milagre chegar de S. Paulo à Bahia. A explicação para isso, está na maior eficiência da telegrafia. Na Amplitude Modulada, a portadora serve apenas para transportar a modulação, o áudio. Chegando ao receptor, a portadora é eliminada pelo detector ficando a inteligibilidade dependendo da intensidade de áudio presente. Já em telegrafia, é a própria RF que vai ser copiada através do "apito" de sua mistura com o sinal do "oscilador de batimento" do receptor. Por isso, aquele sinal fraco que lhe permite apenas saber que há um colega na freqüência, sem dar condições para que você entenda o que ele está modulando, em telegrafia aparece como um "tubarão" que você copia tranqüilamente.



QSO PADRONIZADO

Há diferença, como dizer "grato pela volta", em vez de "grato pela contestação", mas o sentido é o mesmo e para seus QSO em CW você pode adotar o seguinte modelo:

chamada

CQ CQ CQ DE PY2FYG PY2FYG PY2FYG
CQ CQ CQ DE PY2FYG PY2FYG PY2FYG
CQ CQ CQ DE PY2FYG PY2FYG PY2FYG K

Essa é a chamada considerada correta, não se devendo transmitir uma série infindável de "CQ" para só depois passar o indicativo. O "K" significa: conteste por favor.

contestação

PY2FYG PY2FYG PY2FYG DE
PY2XXX PY2XXX PY2XXX PY2XXX **AR**

O "AR" (transmitidos emendados) pode ser "traduzido" como: por favor responda.

1º câmbio

PY2XXX PY2XXX PY2XXX DE
PY2FYG PY2FYG
BT (boa tarde) GT (grato) pela contestação
SEU SINPO (ou RST) 44534 44534 44534
MEU QTH QTH SÃO PAULO SÃO PAULO
QRA SAN SAN
PSE QSL VIA LABRE
AR PY2XXX DE PY2FYG **KN**

O **"KN""** emendado quer dizer "fim do câmbio" e significa que o colega que o transmitiu está em meio a um QSO, não devendo ser chamado por terceiros. O "SAN" é abreviatura de "SANTOS", como se costuma fazer em CW para maior facilidade (Exemplo: ROB para que se chama ROBERTO e assim por diante).

resposta ao câmbio

PY2FYG DE PY2XXX
BT AMIGO SAN DE S PAULO (demonstrando que você copiou)
SEU SINPO 35433 35433 35433

MEU QTH XIRIRICA XIRIRICA
QRA ALB ALB
OK QSL VIA LABRE
AR PY2FYG DE PY2XXX **XX KN**

2º câmbio

PY2XXX DE PY2FYG
OK AMIGO ALB DE XIRIRICA
GTO PELO QSO FT 73 ATÉ O PRÓXIMO (FT = forte)
AR PY2XXX DE PY2FYG **VA**
O **"VA"** significa "FIM DE TRANSMISSÃO"

câmbio final

PY2FYG DE PY2XXX
RR BONS DX GTO PELO QSO FT 73 ("R" = compreendido)
AR PY2FYG DE PY2XXX **VA**

DX TAMBÉM É FÁCIL

O idioma "oficial" para o DX é o inglês. Porém, mesmo sem o dominar, você pode "falar" com o Japão ou com qualquer colega de outro país, pois o QSO também segue um modelo pré-estabelecido, bastando ter uma cópia desse modelo em mãos, para ter condições de "faturar" qualquer "figurinha". O modelo para QSO em inglês você encontrará em excelente artigo do colega Álvaro D. Moraes Filho, nosso parceiro de agradáveis QSO nos 80 m! (Rev. 311) ao qual podemos acrescentar que só alguns radioamadores usam informar sobre os equipamentos utilizados e sugerir que você troque a frase "PSE QSL VIA LABRE" por "PSE QSL VIA BUREAU" mais apropriada, a nosso ver.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procure usar sempre a LABRE para recebimento de QSL, para não ter de passar seu QTH completo, o que daria maior margem para erros do colega ao copiá-lo. E não se preocupe com a velocidade de sua transmissão. Transmitindo 6 palavras por minuto já pode começar a fazer seus QSO em telegrafia. Os próprios QSO que realizar servirão de prática e, em pouco tempo, sua velocidade irá aumentar sem se aperceber disso. No CW, os novatos são beneficiados por uma regra que manda que "a resposta a um colega que nos chamou deve ser feita na mesma velocidade usada por esse colega". Com isso pode "faturar", inclusive, alguns "Fittipaldis" do CW. Basta copiar o indicativo, que ele vai repetir várias vezes durante o CQ e chamá-lo na **sua** velocidade, que, com toda a certeza, ele voltará "manso" para você. E não se assuste se alguém resolver partir para o "papo", fugindo ao modelo padronizado. Se você não conseguir copiá-lo, diga: "Desculpe sou munheca ainda" e vá em frente. Não se envergonhe, pois os maiores "cobras" também tiveram época de "munhecas". Entendido? Então, VY DX OM GB FT 73 **VA.**

DX-PEDITION À ILHA DOS ARVOREDOS

Bruce E. B. Halász — PY2GQY

Conforme anunciado no número de janeiro desta Revista, foi realizada uma Dx-pedition à Ilha dos Arvoredos nos dias 8, 9 e 10 de fevereiro, pelos radioamadores brasileiros PRϕGOX, PSϕZAC, PVϕAX, ZVϕJY, ZZϕJO e PY2GQY.

A Ilha, situada em 46º10' longitude Oeste e 23º58' latitude Sul, distante 176 milhas do Rio de Janeiro, foi literalmente "ocupada" no dia 8, de manhã, pelos integrantes da equipe de radioamadores, que, desembarcando em 3 viagens sucessivas, por meio de guindastes, "tomaram posse" das fontes de energia elétrica, da torre, do mastro e de todos os demais apetrechos necessários para a instalação dos shacks.

O shack principal foi montado no porão da sede da Ilha, com dois Yaesu FT 101, um SBE e um amplificador linear Heathkit SB-200. O shack adicional, instalado no apartamento do casal ZZϕJO/ZVϕJY, operou com um terceiro FT 101. Finalmente, o shack de 2 metros, operando com o Drake TR-22C e com amplificador AA-10, foi instalado na base da torre da Ilha.

O colega PY2EHV, gentilíssimo diretor da Electril, emprestou à Dx-pediton duas antenas quadri-banda verticais e uma tri-banda direcional. Além disto, os próprios participantes da expedição construíram um dipolo para 40 metros e um outro para 15 metros, esticados entre a torre e o mastro do pára-raios. Para VHF, ZZϕJO ergueu sua antena Yagi de 44 elementos (dois do tipo Power Pack da Crushcraft empi-



OS participantes da Dx-pedition à Ilha dos Arvoredos. Da esquerda para a direita: PVϕAX (Michael); PY2GQY (Bruce); ZVϕJY (Inge); ZZϕJO (José) e PRϕGOX (Iwan).

lhados que acabou de construir em sua equipadissima oficina caseira) com 19 dB de ganho, e PRϕGOX suspendeu, no terraço da torre, uma colinear vertical de 6 elementos, com 10,7 dB de ganho. Os cabos coaxiais necessários foram gentilmente cedidos pelo colega Paulo de Castro — PY2PC.

Quase todos os equipamentos foram alimentados por baterias de 12 V "reforçadas" pelas baterias gerais da Ilha, que por sua vez foram carregadas pelo gerador movido a vento e pelos motores Diesel. No domingo, dia 9, ligamos o moto-gerador de 110 Volts corrente alternada; porém, dentro de poucas horas, desistimos do uso deles devido à freqüente necessidade de regulagens de velocidade, reabastecimento de combustível, etc., que, devido à distância entre a casa de máquinas e o shack principal (150 metros), resultou em exaustivas corridas por parte do autor.

Ao todo foram realizados mais de 1 500 comunicados, trabalhados 65 países, num resultado respeitável se considerarmos todos os contratempos que enfrentamos. "Caíram fora de combate" dois Yaesu (um com defeito num transistor do conversor de 12 Volts, o outro com vários contactos oxidados pela maresia; este último foi consertado "na hora" e conseguiu terminar a corrida de 3 dias junto com o terceiro Yaesu), o aparelho SBE (problema de transistor) e o amplificador linear.

Em 2 metros não foram efetuados contactos com o Planalto por causa do "bloqueio" da Serra do Mar.

O gentil proprietário da Ilha, Dr. Fernando Edward Lee, acompanhou pessoalmente todo o desenrolar da expedição, comandou as operações de transporte e desembarque, e cuidou de todos os detalhes necessários para que os participantes pudessem dedicar-se exclusivamente à operação, etc.

Tendo sido esta a primeira expedição dos participantes, ela deixou uma série de ensinamentos que serão de grande utilidade para futuros empreendimentos similares.

Ω

SE SEU CINESCÓPIO A CORES JÁ ESGOTOU PROCURE TROCAR POR UM QUE DURE



CINESCÓPIOS A CORES SÃO CAROS. PORTANTO, ALÉM DA QUALIDADE IMPECÁVEL, SE ESPERA DELES LONGA DURAÇÃO. HÁ, TODAVIA, TUBOS QUE ESGOTARAM EM MENOS DE DOIS ANOS, CAUSANDO DESPESAS PESADAS PARA O PROPRIETÁRIO.

AO ADQUIRIR SEU SEGUNDO CINESCÓPIO A CORES A ESCOLHA É SUA. INSISTA NAS MARCAS DE LONGA VIDA CONHECIDOS NO MUNDO INTEIRO

RCA HI-LITE®

RCA COLORAMA®

NOSSA CAPA

Em 1943, há 32 anos portanto, exatamente no mês de maio era fundada em São Paulo uma das primeiras indústrias nacionais de componentes para rádio, principalmente transformadores de força.

Em uma pequena loja com apenas 3 empregados, usando máquinas manuais, era lançado o transformador DELTA, que passou a ser usado pelos maiores montadores de rádio da época, tais como GENERAL ELETRIC, PILOT, ASSUNPÇÃO, VITORY, CACIQUE, etc.

O lançamento de transformadores era no entanto já uma idéia fixa dos fundadores da DELTA de entrar no campo de áudio, no qual os transformadores de força e saída são as partes mais importantes. De 1943 até hoje, sempre crescendo e mudando várias vezes de local, mudou-se recentemente para suas novas instalações, onde em terreno de 20 mil m² construiu 5 mil m² para abrigar sua fábrica, escritório e um moderno "SHOW-ROOM".

Com cerca de quatrocentos funcionários, a DELTA fabrica desde seus próprios estampos e matrizes, transformadores, chassis, partes metálicas, etc., finalizando com a injeção de peças de plástico de até 1,5 Kilo.

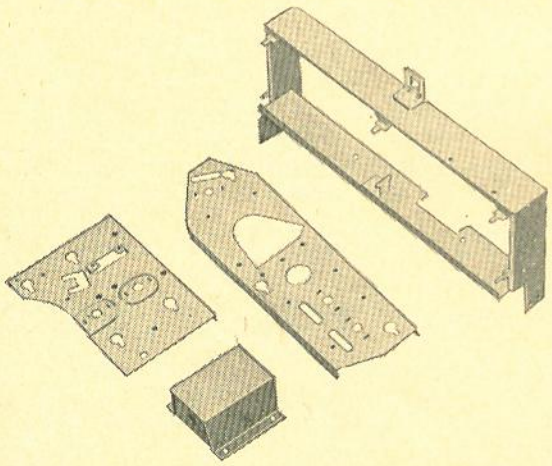
Grande bateria de prensas, tornos mecânicos e automáticos, confeccionam milhares de peças auxiliares, usadas em mais de uma centena dos produtos DELTA, parte dos quais acham-se fotografados em nossa capa.

Usando os processos mais modernos a DELTA fabrica seus próprios circuitos impressos, que após receberem as peças necessárias são soldadas automaticamente, o que garante aos seus aparelhos uma longa duração sem defeitos.

É ainda de se notar que a DELTA fabrica de tudo, para qualquer tipo de instalação sonora, de comunicação ou recreação; monaural ou estereofônica: do microfone ao alto-falante; desde uma Eletrola portátil até sofisticados equipamentos para ordens de comando de navios de nossa Marinha de Guerra, sendo que esses equipamentos estão sendo exportados após terem recebido aprovação de organizações especializadas americanas e inglesas.

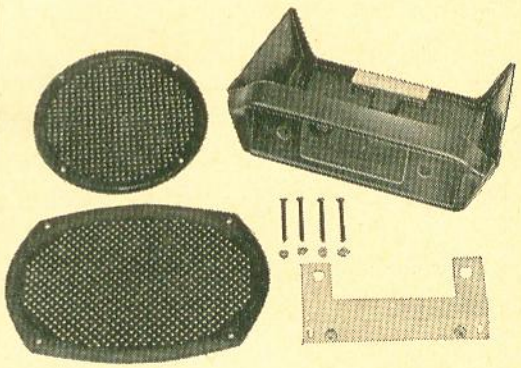
Está de parabéns a DELTA, pelas suas instalações e pelos seus produtos, vale a pena ir até o Socorro — Santo Amaro, à Rua Silveira Martins, 2361 (5ª travessa da Av. Guarapiranga), onde você além de encontrar de tudo para instalações sonoras, terá um serviço de Engenharia para lhe aconselhar, sem compromisso algum, o mais indicado para cada caso.

LINHA DE ESTAMPARIA



Chassis para T.V. rádios, monoblocos.
Caixa para amplificadores, aparelhos de FM, trans ....missores, receptores e reguladores de voltagem.
Executamos ferramentas especiais para a estampagem de peças em grande escala.

LINHA DE ACESSÓRIOS

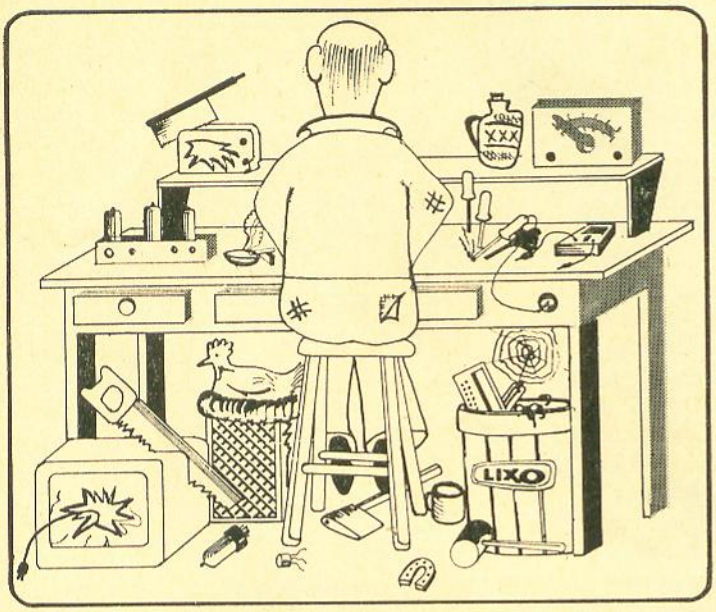


Telas compactas para alto-falantes de 4" x 6", 6" ....e 6" x 9".
Molduras ornamentais para auto-rádios modelo: para Corcel, TL, Variant, Maverick, Opala e Chevette.

METALÚRGICA KASVAL LTDA.

RUA OURINHOS, 196/204 — TELEFONE 273-1071
VILA BERTIOGA — SP — CEP. 03186

Bancada de Serviço



INSTALAÇÃO DE TOCA-FITAS ESTÉREO EM CARROS

F. C. Teles Araujo *

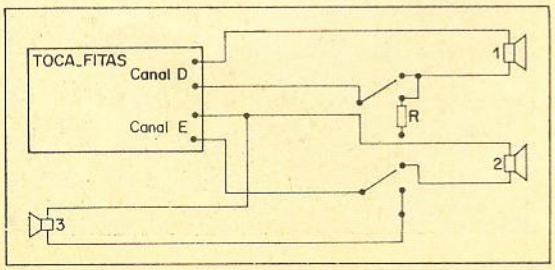
Com facilidade consegue-se uma chave rotativa de 4 pólos 3 posições para aproveitamento de 2 pólos 3 posições.

O que se destaca em sua simplicidade é a possibilidade de opções oferecidas que são as seguintes:

Posição 1 — funciona o canal D e E com os alto-falantes 1 e 2 localizados na parte anterior do carro;

Posição 2 — funciona o canal D e E com os alto-falantes 1 e 3; 1 na parte anterior do carro e o 3 localizado no painel;

Posição 3 — Funciona apenas o canal E com o alto-falante 3; o resistor que interliga a posição 2 com a 3 do canal D serve para limitar o volume de áudio deste mesmo canal e manter a carga de saída a fim de não sobrecarregar o transistor de potência deste canal, enquanto funciona somente o canal E com o alto-falante 3.



O valor do resistor (R) encontra-se entre 400 a 1 000 Ω @ 5 W; certamente o que determina o valor é a impedância de saída do toca-fitas.

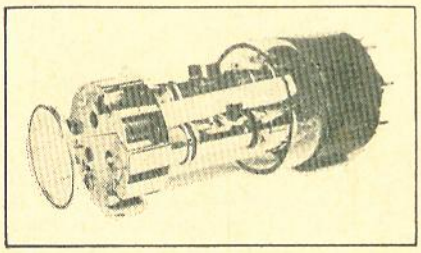
Quanto à chave é evidente que deverá ficar bem ao alcance da mão do motorista.

Ω

* Treinamento Industrial — Colorado Rádio e Televisão

O CASO DO CANHÃO QUEBRADO

Eis aqui uma simples sugestão que algum dia poderá evitar ter que substituir desnecessariamente duas vezes o cinescópio cromático. A foto ilustra um caso real àcerca de um TV — técnico cujo cliente o chamou duas vezes no mesmo dia pouco depois de haver substituído o cinescópio. A queixa era justificada, pois não havia retícula. Que aconteceu? Note-se os fios vivos ao longo do canhão; parecé como se o houvessem cortado ou esmerilhado, mas isso não ocorreu. Durante a instalação desse cinescópio de reposição, algumas diminutas partículas de material estranho ficaram alojados entre o ímã lateral azul e o canhão. Ao ser colocado o tubo o ímã se deslocou ao redor do cinescópio atuando as diminutas partículas como "cortadoras", arranhando nitidamente o vidro e estabelecendc aspectos de esforços locais. O subseqüente aquecimento e resfriamento durante o funcionamento resultou no que se vê na fotografia. O arranhamento longitudinal ou diagonal da superfície do vidro pode também ter causado resultados similares.



Para evitar que algo parecido lhe aconteça, durante a remoção e instalação dos cinescópios, deverá adotar os seguintes procedimentos:

1 — é preciso afrouxar completamente todas as abraçadeiras que suportam os componentes no canhão do cinescópio, antes de mover alguma de suas partes. Devem-se deslizar cuidadosamente todas as peças para fora do canhão e tirá-las, tendo a máxima atenção para não exercer nenhuma força de torção sobre ele;

2 — é preciso fazer uma comparação das superfícies internas de todos os componentes do canhão, incluindo as cunhas (calços), rebarbas ou materiais estranhos, como parte de trabalho rotineiro Todas as peças devem ser bem limpas, incluindo o canhão, com um pano também limpo.

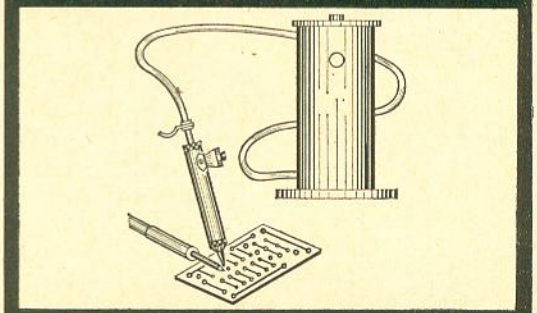
3 — antes de instalar qualquer peça em um cinescópio deve-se ter o máximo cuidado para que todas as cunhas se encontrem em seus lugares. Inverta o procedimento do ítem 1, alinhando os calços com seus respectivos componentes. Nunca aperte demasiadamente as abraçadeiras.

Os poucos minutos que se percam seguindo estas orientações podem servir para não se ver envolvido n'O Caso do Canhão Quebrado.

(Adaptação do Boletim Técnico GTE-SYLVANIA)

Ω

Novo
REVOLUCIONÁRIO
Limpador de Solda a Vácuo e
AUTOMÁTICO!
CETEISA
- especial para integrados.

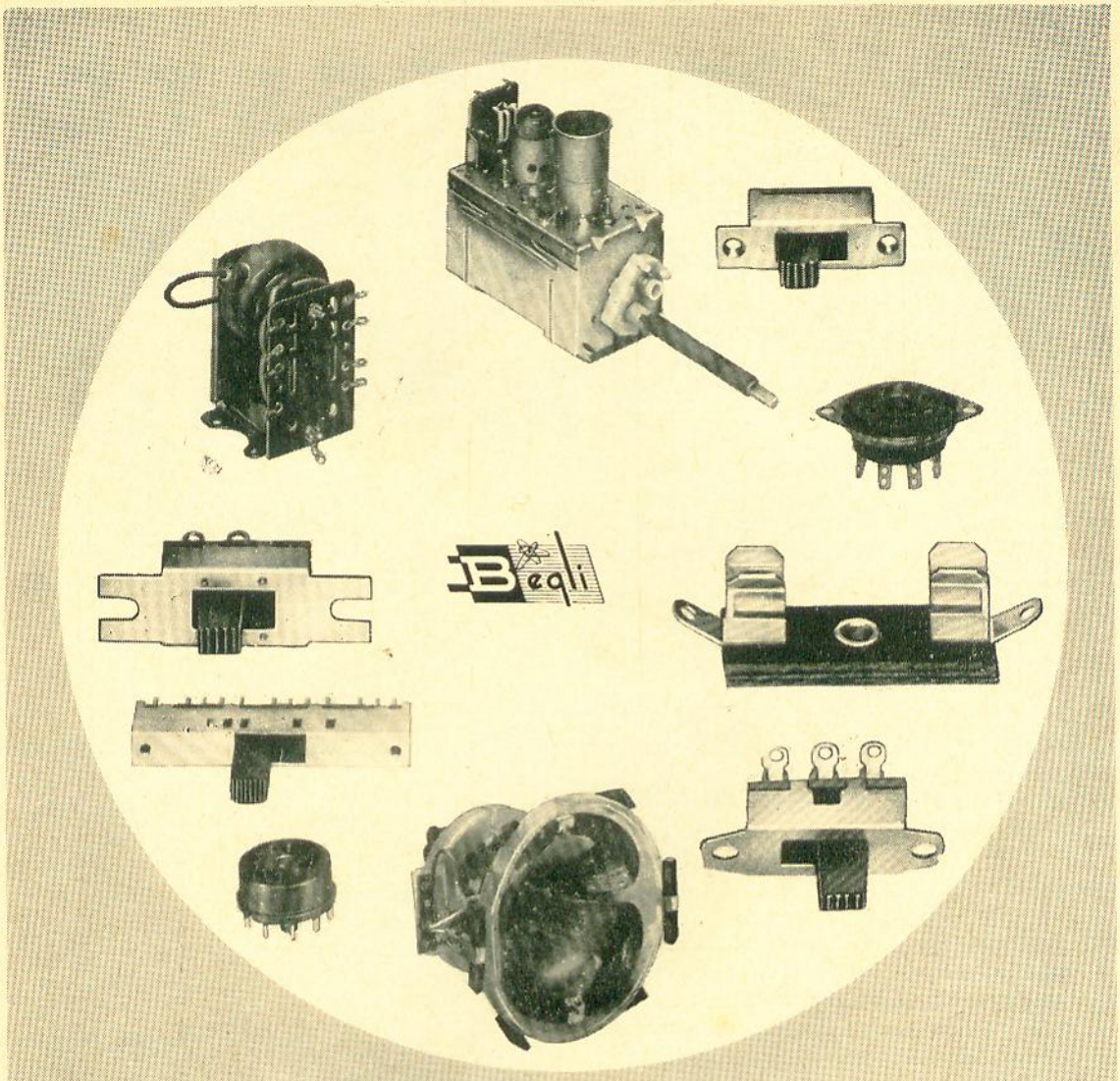


Vantagens: • Poder de sucção instantâneo, automático e sem rearme.
• Sem trepidação ou jogo de seringa.
• Grande economia de tempo.

Um leve toque de botão e a seringa CETEISA faz a remoção!

Peças cambiáveis.

Fabricado por
CETEISA - Centro Técnico e Industrial Santo Amaro S. A.
Rua Senador Flaquer, 292-A - Fone: 247-5427 - CEP 04744
S. Amaro - S. Paulo



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

RUA PEDRO Nº 684 - FONES: 298-2710, 299-4286, 298-0937
CX. POSTAL 17031 – CEP 02371 — TREMEMBÉ — S. PAULO

Somente BEGLI pode oferecer componentes com a garantia que você precisa.

Only BEGLI can offer parts with the guarantee you need.

Completa linha de produtos para Rádio e TV Branco e Preto e a Cores.

Yokes — Fly Baks — Seletores de canais — Chaves lineares — Barras de terminais — Soquetes e uma grande diversidade de terminais estampados.

REPRESENTANTES

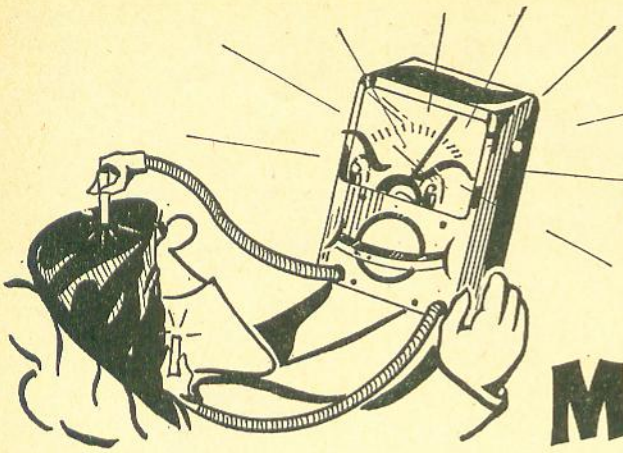
ALTINO ANDRADE — Av. Amazonas Nº 491/507 Caixa Postal Nº 1.506 — Belo Horizonte — MG.

EMILIO F. MONN — Caixa Postal Nº 547 — Blumenau — SC.

H. MIURA & CIA. LTDA. — Praça Osvaldo Cruz Nº 15 — 21º s/ 2107 — Porto Alegre — RS.

F. LUCAS DE ALMEIDA — Rua da Concordia Nº 915 B — Caixa Postal Nº 2.261 — Recife — PE.

JOSÉ CAMPOS — Rua República do Líbano, 43 — Rio de Janeiro — GB.



TESTE VOCÊ MESMO

1) Com relação à corrente convencional e à corrente eletrônica, podemos afirmar que:

☐ a) a primeira flui no sentido dos potenciais decrescentes e a segunda no sentido dos potenciais crescentes
☐ b) a primeira flui no sentido dos potenciais crescentes e a segunda no sentido dos potenciais decrescentes
☐ c) ambas fluem no sentido dos potenciais decrescentes
☐ d) ambas fluem no sentido dos potenciais crescentes

2) Uma corrente de intensidade 1 Ampère flui num condutor. Nessas condições, sabendo-se que a carga elementar (1 elétron) é de $1{,}6 \times 10^{-19}$ e que 1 Ampère corresponde à intensidade de corrente que transporta 1 Coulomb por segundo, podemos afirmar que, por uma secção, em cada segundo passam:

☐ a) 10 elétrons
☐ b) $1{,}6 \times 10^{19}$ elétrons
☐ c) 6×10^{18} elétrons
☐ d) 1 600 elétrons

3) Encontramos um diodo semicondutor as seguintes especificações: 50 V/1 A. Podemos usar esse diodo para:

☐ a) retificar uma tensão alternante de 50 V sob corrente de 1 A
☐ b) retificar uma tensão alternante de 25 V_{rms} sob corrente de 1 A
☐ c) retificar uma tensão alternante de 10 V_{rms} sob corrente de 2 A
☐ d) retificar uma tensão alternante de 25 V de pico sob corrente de 4 A

4) Qual dos seguintes dispositivos oferece uma oposição à circulação de uma corrente alternada que não depende da freqüência dessa corrente?

☐ a) um indutor
☐ b) um capacitor
☐ c) um resistor
☐ d) as três alternativas anteriores são válidas

5) Num capacitor de tântalo o dielétrico utilizado é o:

☐ a) alumínio metálico
☐ b) tântalo metálico
☐ c) óxido de tântalo
☐ d) poliester

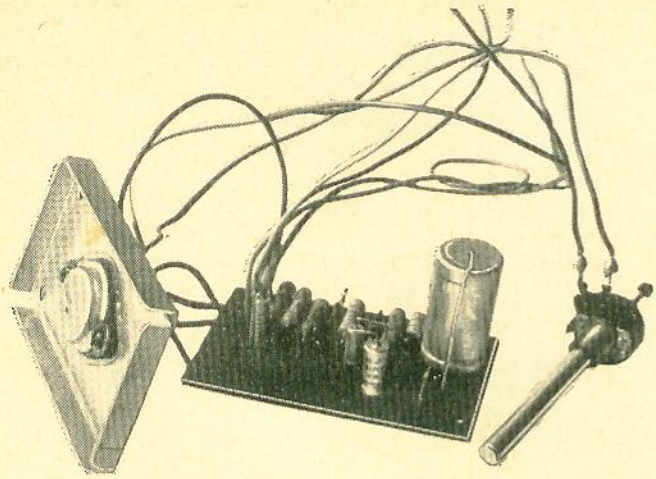
(Respostas no próx. número)

NÚMEROS ATRASADOS

Avisamos nossos leitores que solicitam a REMESSA PELO REEMBOLSO que, até 4 exemplares, ao preço de capa atualizada, ACRESCENTA-SE Cr$ 4,00 DE DESPESAS. Acima de 5 exemplares não haverá tal acréscimo.

●

1 exemplar Cr$ 12,00
2 exemplares Cr$ 21,00
3 exemplares Cr$ 29,50
4 exemplares Cr$ 38,00
5 exemplares Cr$ 42,50
6 exemplares Cr$ 51,00 ... etc.



Intervalador em Estado Sólido

Newton C. Braga
Alexandre Vergueiro Martins

Muitos têm sido os circuitos de intervaladores para limpadores de pára-brisas abordados em publicações técnicas de eletrônica. Não devemos discutir a utilidade de tais dispositivos, pois é patente, mas o fato é que todos eles utilizam relés para o controle dos motores do limpador, o que, ao nosso ver, não é uma maneira muito própria de se estar em dia com os avanços da ciência eletrônica.

Um intervalador de estado sólido, sem relés ou nenhum outro tipo de comutador eletromecânico, pode parecer impossível para muitos leitores, mas é o que nos propomos a descrever neste artigo, com todas as vantagens que isso possa apresentar, qual seja: impossibilidade total de falhas por contactos deficientes, desgastes naturais de dispositivos eletromecânicos, etc.

O QUE É UM PAUSADOR OU INTERVALADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISAS?

A maioria dos veículos é equipada com limpadores de pára-brisas que só podem funcionar a uma ou duas velocidades que são sempre constantes. Assim, conforme o "tipo" de chuva, somos obrigados a controlar manualmente o número de varridas das palhetas compatível com a quantidade de água e a boa visibilidade, o que não é tarefa agradável. Para uma chuva "leve", temos uma série de "liga e desliga" a intervalos regulares de alguns segundos, acionando o interruptor do limpador de modo que com uma ou duas "passadas" da palheta ele o mantenha livre da água, possibilitando a boa visibilidade.

Um pausador ou intervalador para o limpador de pára-brisas consiste num dispositivo que substitui o acionamento manual do limpador regulado por um acionamento automático de modo que em intervalos de tempos pré-determinados, ajustados de acordo com a "intensidade" de chuva, teremos uma ou duas varridas da palheta.

O acionamento automático do limpador é feito eletronicamente por meio de circuitos pausadores ou intervaladores, sendo estes normalmente intercalados entre o interruptor normal de contacto do limpador no painel do veículo e o motor, para que, com chuvas de intensidades maiores haja o funcionamento normal, ou seja, sem interrupções do limpador.

Habitualmente, nos circuitos usados, pelo fato da corrente drenada pelos motores de limpadores ser algo elevada, o uso de dispositivos de estado sólido tem sido evitado, dando-se preferência a relés. Entretanto hoje há semicondutores que podem perfeitamente suprir a corrente exigida pelos motores com a vantagem de não possuírem peças móveis, sendo, portanto, imunes a falhas mecânicas. Neste artigo descrevemos justamente um circuito em que um semicondutor para correntes ocupa o lugar do relé, garan-

tindo segurança de funcionamento a qualquer prova.

COMO FUNCIONA

Para obtermos os efeitos desejados, ou seja, o acionamento do motor do limpador em intervalos regulares, precisamos fazer com que a corrente circule por esse motor em intervalos que possam ser ajustados externamente e em surtos cuja duração seja tal que se possa obter uma ou duas varridas da palheta, conforme a vontade ou necessidade do usuário. Lembramos que os motores dos limpadores de pára-brisas possuem um dispositivo que os impede de parar antes de completar o ciclo; o circuito, no que se refere ao tempo de condução de corrente, precisa ser crítico, já que o próprio motor se encarregará desse controle. Por isso, a base de nosso circuito será a obtenção do tempo de pausa e do tempo de acionamento.

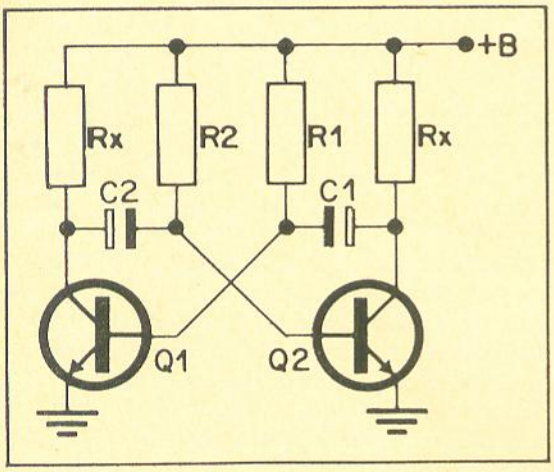


Figura 1

Para tal partimos da configuração denominada multivibrador astável esquematizado na fig. 1, consistindo num circuito em que dois transistores são acoplados de forma a que um deles só pode estar no seu estado de plena condução quando o outro não estiver conduzindo. Os estados de condução e não condução dos transistores comutam-se constantemente, numa velocidade que depende dos valores dos resistores que polarizam suas bases e dos capacitores de acoplamento. A constante de tempo de cada um dos transistores, ou seja, o tempo durante o qual cada um permanece conduzindo, pode ser calculado aproximadamente pela expressão 0,7 $\times$ $\times$ R $\times$ C. Assim, o tempo de condução de Q1 é dado por R1 e C1, enquanto que o tempo de condução de Q2 por R2 e C2.

No nosso caso, como necessitamos de um ajuste do tempo decorrido entre duas varridas da palheta, a constante de tempo de um dos transistores deve ser variável, para o que usamos em R9 um potenciômetro linear de 2 MΩ. Com esse valor, conseguimos intervalos de tempo compreendidos entre 2 e 30 segundos.

O multivibrador que então estabelece os tempos de varrida e os intervalos ou pausas entre as varridas é acoplado a um estágio Darlington que amplifica seu sinal para excitar convenientemente o transistor de potência 2N3055 que controla toda a corrente que flui para o motor. Este transistor pode, em regime contínuo, operar com corrente da ordem de 15 Ampères, pelo que, dificilmente, haverá perigo de sobrecarga. Entretanto, para se evitar qualquer acidente, colocamos em série com o motor um resistor (R8) com a finalidade de evitar o surto de corrente no momento da comutação.

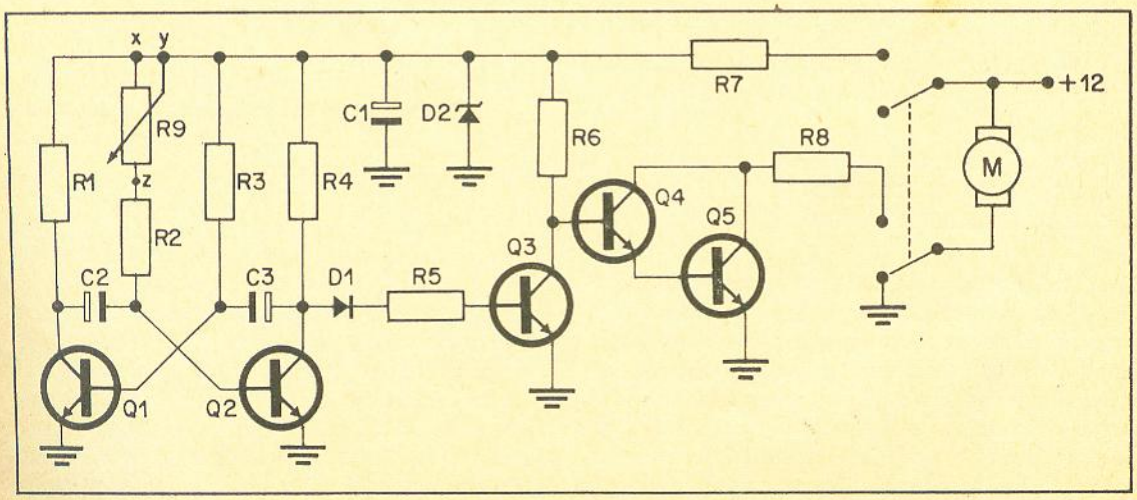
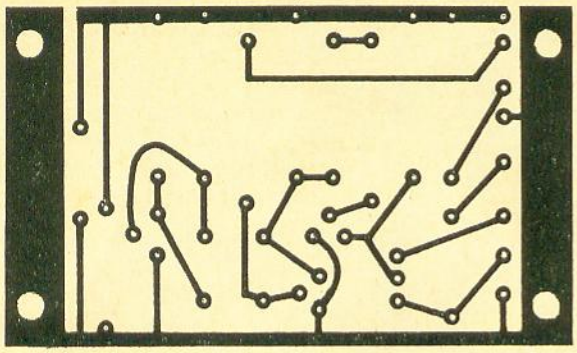
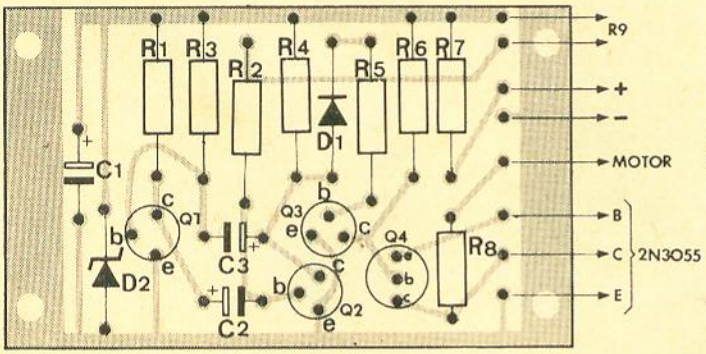


Figura 2



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



DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES (VISTA DO LADO COBREADO).

Figura 3

Para manter estável o ciclo de funcionamento do pausador, a tensão é mantida constante em todo o "setor" do circuito, por meio de um diodo Zener. Mesmo com variações na tensão da bateria, as pausas e os ciclos do limpador se mantêm constantes.

MONTAGEM

O diagrama esquemático do intervalador está na fig. 2.

Todos os componentes, com exceção do transistor de potência, são instalados numa placa de fiação impressa cujos detalhes são dados na fig. 3. O transistor de potência é montado num dissipador térmico que deve ter uma área útil mínima de 50 cm², o que corresponde a uma dimensão de 5 × 10 cm.

Cuidado especial, deve ser tomado com a colocação de transistor no dissipador de calor. Entre ele e o dissipador deve ser usado um isolador de mica, normalmente adquirido juntamente com o transistor, devidamente engraxado com a graxa de silicone para facilitar a transmissão de calor. Uma vez instalado como ilustra a fig. 4, nenhum contacto elétrico poderá haver entre seu invólucro (que corresponde ao terminal de coletor) e o dissipador de calor.

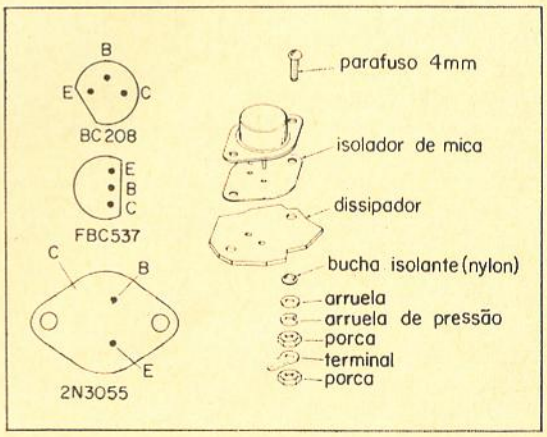


Figura 4

Ligações dos transistores e instalação do 2N3055.

Com relação ao potenciômetro de controle de tempo, eventualmente poderá ser substituído por uma "chave" de teclas, com resistores de valores correspondentes aos intervalos de tempos usuais ligados em série, conforme mostra a fig. 5.

Importante a notar também é que a conexão de emissor e de coletor do transistor 2N3055 para o motor e da fonte de alimentação (massa) deve ser feita com fio grosso, dada a cor-

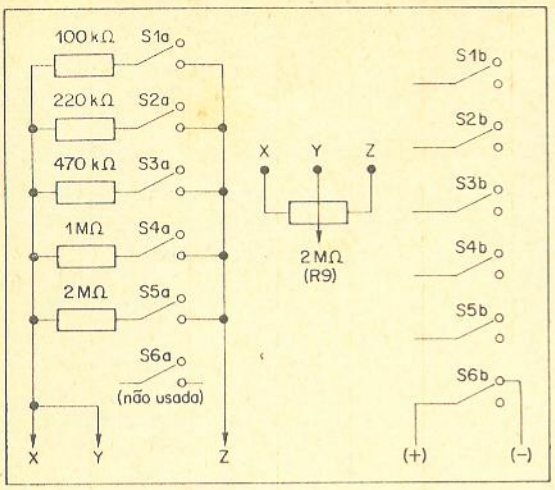


Figura 5

rente de operação. Com relação às outras conexões, nenhuma restrição é feita.

O conjunto, naturalmente, poderá ser alojado numa caixa metálica sob o painel do veículo. Neste caso, novamente alertamos que não deve haver nenhum contacto entre o coletor do transistor (carcaça) e o dissipador.

A instalação dos demais componentes exige como único cuidado, a observação de seus terminais (caso dos transistores, dos diodos e dos capacitores eletrolíticos).

OBSERVAÇÕES

1) O capacitor de 4,7 μF na base de Q1 está calculado de tal modo que a constante de tempo obtida para seu circuito seja da ordem de 0,7 segundos; este será aproximadamente o tempo de uma "varredura" da palheta. Dado entretanto que tal componente tem uma tolerância de cerca de 50%, pode ocorrer que haja mais de uma varredura por ciclo. Neste caso, este capacitor deverá ter seu valor reduzido até que seja obtido o resultado desejado. Por outro lado, se o leitor, propositalmente quiser mais de uma "varredura" por ciclo, poderá aumentar o seu valor até obter os efeitos pretendidos.

2) A gama de intervalos de tempos obtidos também poderá ser alterada pela mudança de valor de C2. Por um capacitor da ordem de 32 μF, por exemplo, o intervalo máximo obtido será de aproximadamente 1 minuto.

3) Lembramos que este intervalador destina-se a veículos com negativo ao chassis e que sejam alimentados por uma tensão de 12 V, embora funcione bem em 6 V. De qualquer maneira, entretanto, veículos com positivo à massa poderão tê-lo instalado, desde que as devidas precauções em relação a contactos com qualquer parte de seu chassis e do circuito sejam tomadas.

RELAÇÃO DE MATERIAL

Q1, Q2, Q3 — BC208, BC108
Q4 — FBC537, BC537
Q5 — 2N3055
R1, R4 — 6,8 kΩ @ 0,5 W
R2 — 100 kΩ @ 0,5 W
R3, R5 — 220 kΩ @ 0,5 W
R6 — 4,7 kΩ @ 0,5 W
R7 — 470 Ω @ 0,5 W
R8 — 0,5 Ω @ 4 W *
R9 — 2 MΩ (pot. linear) *
C1 — 1 000 μF @ 16 V
C2 — 16 μF @ 16 V
C3 — 4,7 μF @ 16 V *
D1 — 1N914 ou equivalente
D2 — Zener 9 V @ 400 mW

DIVERSOS

Placa de fiação impressa
Dissipador para 2N3055
Solda, fios, parafusos, etc.

* VER TEXTO

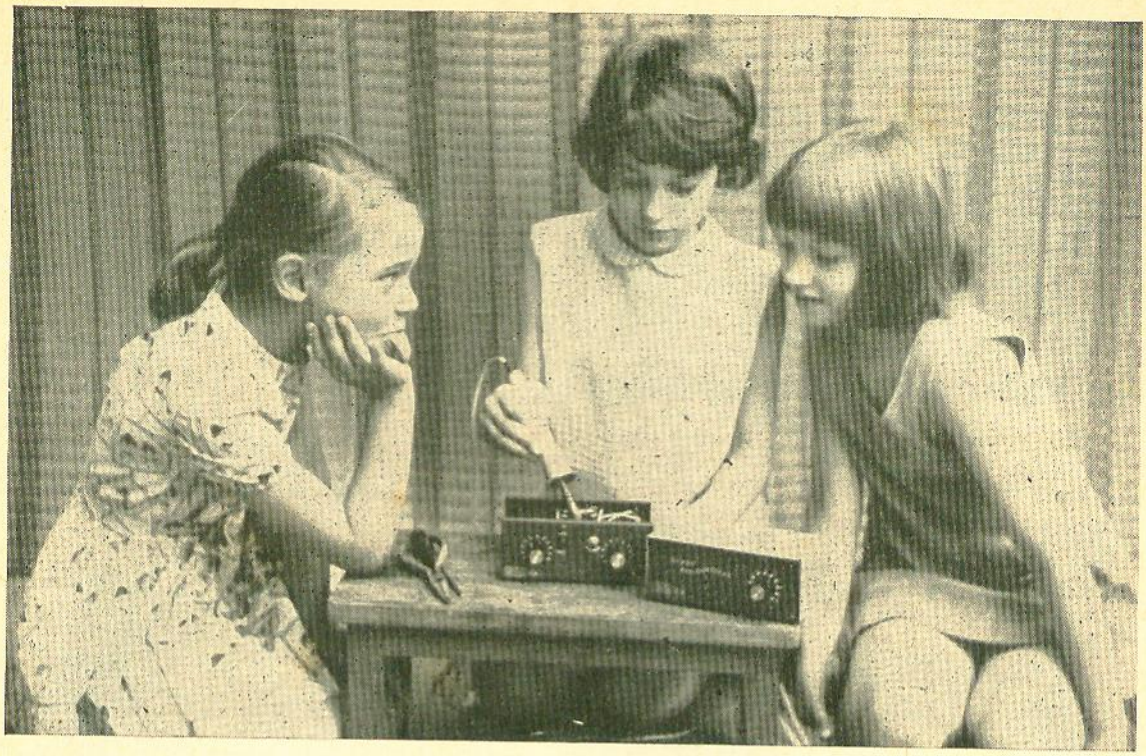
4) O resistor de 0,5 @ 4 W, caso o leitor não o obtenha, poderá ser feito usando fio de nicromo comum enrolado em torno de um resistor de 1 kΩ @ 4 W. O comprimento deve ser calculado dividindo-se 0,5 pela resistência por metro do fio considerado.

5) A instalação do pausador fica a critério do leitor. Não nos é possível detalhá-la dada a imensa variedade de motores existentes, inclusive os de duas rotações. Analise o circuito elétrico do limpador de pára-brisas do seu automóvel, que normalmente se encontra no manual de manutenção; caso contrário solicite a colaboração do seu auto-elétrico.

6) Este pausador tem inúmeras outras aplicações que serão encontradas pela imaginação do leitor. A corrente dele solicitada jamais deve ultrapassar os 12 Ampères, por segurança. Ao instalá-lo num veículo certifique-se da corrente que consome o motor do limpador do pára-brisas.

O protótipo foi provado nos nossos respectivos "fusquetas"; funcionou sem nenhuma falha! Foi valiosa a colaboração do nosso desenhista Choji na confecção das placas de fiação impressa — no que é muito habilidoso — provas do protótipo em outros veículos e sob outras condições.

Agradecemos à FILCRES Importação e Representações Ltda. pelo patrocínio dos componentes necessários à montagem do protótipo onde, evidentemente, o leitor também os encontrará, inclusive o resistor de 0,5 Ω @ 4 W e a placa de fiação impressa, está atualmente, custando Cr$ 10,00. Ω



PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL

IDIM-KIT	01	REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (220 V)	Cr$ 112,97
"	01A	REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V)	Cr$ 98,67
"	02	INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110-220 V)	Cr$ 171,60
"	03	REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (110 V)	Cr$ 246,95
"	04	TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL (6-12 V) (Conta-giros, 4-6-8 cilindros)	Cr$ 322,00
"	05	LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V)	Cr$ 165,88
"	06	TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISAS (12 V)	Cr$ 95,65

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

Endereços de alguns revendedores:

CASA SINFONIA LTDA. Rua Curitiba, 771 Belo Horizonte — MG	**EBICOL** Av. Presidente Vargas, 590 — Subl. 203/4/5 Rio de Janeiro — GB	**RADIOTÉCNICA AURORA S.A.** R. dos Timbiras, 263 São Paulo — SP	**IRMÃOS NECCHI LTDA.** R. General Glicério, 3 027 S. José do Rio Preto — SP	**FORNEL LTDA.** R. Sta. Ifigênia, 304 São Paulo — SP
HENCK & FAGGION Rua Saldanha Marinho, 109 Ribeirão Preto (SP)				

Não encontrando na loja de sua preferência, procure diretamente na IDIM. ATENDEMOS PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL PARA TODO O BRASIL. Despesas por conta do comprador.

Desejando solicite maiores informações

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

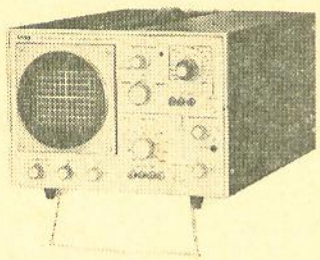
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

AV. SANTO AMARO, 5186 – CEP 04702 – SÃO PAULO – FONE: 61-6876

INSTRUMENTOS

LABO

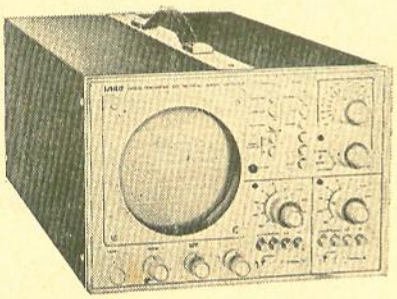
OSCILOSCÓPIO MODELO - 1311



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

OSCILOSCÓPIO MODELO - 1315/F2

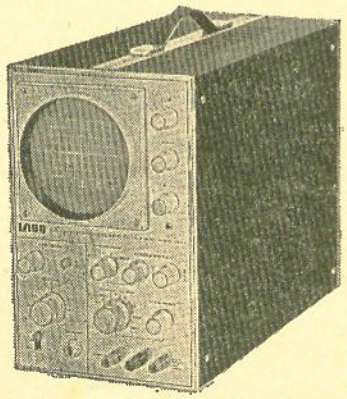
DOIS FEIXES CC - 15 MHz



FÁCIL DE OPERAR — SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO — POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3 000 V — DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS — GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm — AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

OSCILOSCÓPIO

CC 4,5 MHz. mod. 184 C - Vertical calibrado



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

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

ERRATAS

CONSTRUA UM MULTIPROVADOR DIGITAL

(Revista 323)

Por um lamentável erro de diagramação não foi incluído neste artigo a relação de material, embora conste do texto. Para melhor esclarecer e dirimir dúvidas pedimos aos nossos leitores que anotem:

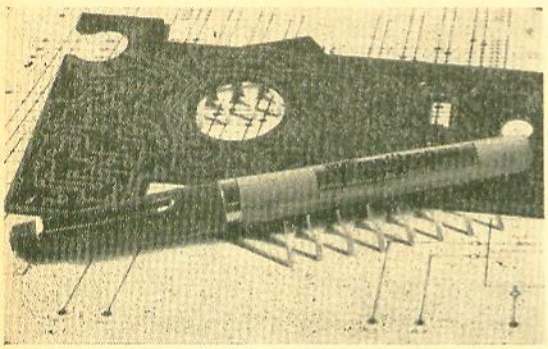
Q1 — 2N3055
Q2 a Q4 — BC108
Z1 — Zener 5V6 @ 1/2 W
L_1 a L_2 — Led CQA60X ou equiv.
T_1 — 110 V/ 6,3 V @ 1 A
T_2 — 110 V/ 6,3 V @ 2 A
T_3 — 110 V/ 12 V @ 1 A
T_4 — 500 Ω — CT/ 3,2 Ω (saída áudio)
J_1 a J_9 e J_{11}, J_{12} — jacks fêmea miniatura
J_{10}, J_{23} e J_{32} — jacks fêmea tipo RCA
J_{13} a J_{31} — ilhoses para jack tipo banana (miniatura)
CR_1, CR_3 — BY 126
CR_2 — ponte retif. 10 V @ 2 A
C_1, C_4, C_7 — 0,47 μF a 150 V (poliester)
C_2, C_5 — 2 000 μF @ 15 V
C_3, C_6, C_9 — 100 μF @ 15 V
C_{10} — 1 000 pF @ 50 (cerâmica)
C_8 — 2 000 μF @ 25 V
C_{11} — 1 μF @ 15 V
C_{12} — 10 μF @ 15 V
R_1, R_{12} — 100 Ω @ 1/2 W
R_2, R_3, R_4, R_{11} — 470 Ω @ 1/2 W
R_5, R_{10} — 1 kΩ @ 1/2 W
R_6 — 33 kΩ @ 1/2 W
R_7 — 180 Ω @ 1 W
R_8 — 2,4 kΩ @ 1/2 W
R_9 — 4,7 kΩ @ 1/2 W
CH_1 — 1 × 3
CH_2 — 2 × 3
CH_3 — 1 × 7
CH_4 — 4 × 2
CH_5, CH_6 — interr. pressão miniatura
P_1 — 47 kΩ log. c/interr.
P_2 — 47 kΩ lin
P_3 — 100 kΩ lin
P_4 — 500 kΩ log. (conforme amplificador)
CI_1, CI_4 — 7 490
CI_2 — 7 400
CI_3 — 7 442
Alto-falante miniatura (conforme amplificador)
Soquetes para CI — 4
M1 — voltímetro 0 — 15 V CC
Figura 5, leia-se "Disposição dos componentes vista do lado não cobreado".

SIRENE ELETRÔNICA

(Revista 324)

Pág. 24: onde se lê: "Lista de Material — Amplificador I"
leia-se: "Lista de Material — Amplificador II"
onde se lê: "Lista de Material — Amplificador II"
leia-se: "Lista de Material — Amplificador I".

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



Visando preencher mais uma lacuna pendente em nosso mercado eletrônico, a MALITRON desenvolveu e acaba de lançar uma caneta especial para desenhar **diretamente** na placa de circuito impresso: a MALIGRAF — RPF, que procurará atender à necessidade, seja do amador, seja do profissional, na hora da montagem de um protótipo e até mesmo, de um circuito final.

Certamente para produções em larga escala, os processos convencionais (fotográfico, silk-screen etc...) continuam sendo os eleitos.

Com MALIGRAF — RPF, bastará desenhar o circuito desejado do lado do cobre, mergulhar no ácido (a secagem da tinta é instantânea) aguardar a corrosão das partes não protegidas, retirar, lavar com água corrente, remover a tinta com algodão embebido em acetona e fim! O circuito impresso está pronto para ser usado!!

A MALITRON recomenda os seguintes cuidados para os que irão servir-se da MALIGRAF — RPF.

— Antes de partir para o circuito definitivo, treinar em alguns pedaços de C.I. a fim de se adquirir firmeza no traçado e maior contacto com o processo.

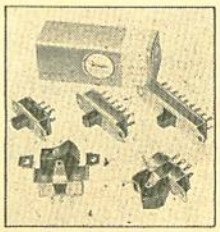
— Antes e durante o uso da caneta, rabiscar com a mesma num pedaço de papel a fim de remover a película protetora que se forma em sua ponta.

— Sempre que fora de uso, manter a caneta tampada, a fim de evitar secagem prematura da tinta.

MALIGRAF — RPF já se encontra à venda.

DOUGLAS APRESENTA:

Chaves comutadoras lineares e de balanço



A linha mais completa de chaves destes tipos; modelos diversos com diferentes possibilidades de comutação e fixação; comutação positiva e durável. Chaves de 2, 3, e 4 posições.

Se o componente é Douglas, a garantia é total.

Para a Douglas fabricar um componente, é chegar a perfeição. Cada estágio da produção passa por estritos contrôles para que elevados standards sejam mantidos. 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

BRASIL VAI DUPLICAR EXPORTAÇÃO DE POTENCIÔMETROS

BRASIL VAI DUPLICAR EXPORTAÇÃO DE POTENCIÔMETROS

As cifras de exportação de potenciômetros da Constanta Eletrotécnica S.A., a maior indústria de resistores, potenciômetros e ferrites da América Latina, deverão chegar, neste ano, a 14 milhões de dólares, o dobro do valor exportado em 1974. Este aumento deve-se à construção de um novo prédio industrial, junto à antiga fábrica em Ribeirão Pires (SP) com 7 000 m² de área, para onde foram transferidas as linhas de produção de potenciômetros.

UTILIZAÇÃO DO POTENCIÔMETRO

O potenciômetro é um componente utilizado na maioria dos equipamentos eletrônicos, para controle de volume, tonalidade, brilho, contraste e outros tipos de ajuste. Sua fabricação envolve avançada tecnologia e atualmente estão sendo desenvolvidos novos modelos, como os retilíneos ou "deslizantes" ("slide"), utilizados nos mais recentes aparelhos de televisão e equipamento de som.



A ampliação de 7 000 m² da Constata proporcionará maior participação no fornecimento de potenciômetros para os mercados interno e externo.

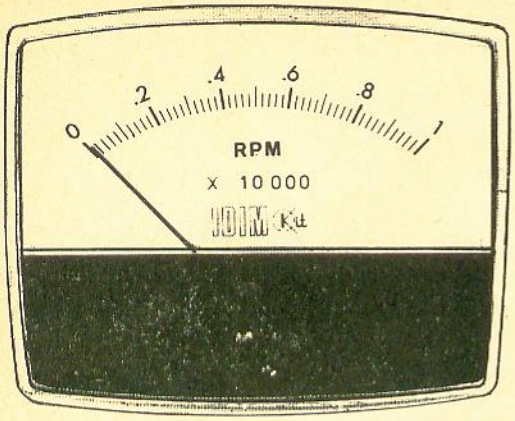
OS NOVOS MODELOS

Com as novas instalações, a Constanta vai duplicar sua capacidade instalada e lançar novos modelos do componente, requeridos pelos mercados nacional e internacional. Dentre esses modelos estão os potenciômetros "multiturn" (para aplicação onde é requerido alto grau de precisão nos ajustes, como é o caso da sintonia fina dos modernos seletores de canal dos televisores), o "deslizante" e o micro-potenciômetro, este visando atender à crescente miniaturização dos aparelhos eletrônicos.

EXPORTAÇÃO

Além da sua significativa participação no mercado interno de potenciômetros, a Constanta há muito vem exportando para os países da ALALC, Estados Unidos, Canadá e alguns consumidores europeus. A empresa exporta também outros componentes eletrônicos, como resistores e ferrites (a nova fábrica de ferrites foi inaugurada em abril do ano passado).

Ω



TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL

No presente artigo apreciamos e descrevemos a montagem de um tacômetro fornecido comercialmente sob a forma de kit. A exigência de componentes com certas tolerâncias não tornam recomendável ao leitor a sua montagem doméstica: adquira o kit completo na Radiotécnica Aurora S.A. (Rua dos Timbiras, 263 — 01208 — São Paulo) ao preço Cr$ 322,00 — cheque visado pagável em S. Paulo.

CONSIDERAÇÕES

Nem por um momento se deve esquecer que o desempenho de um aparelho eletrônico está determinado pelo pior de seus componentes. No caso que nos ocupa, em que se pretende uma precisão excepcional, isto se faz sentir agudamente. O material destinado a entretenimento, conserto de rádio e TV que se encontra no comércio especializado não poderá ser usado.

Fixando-nos nos principais pontos, temos:

— os capacitores (C1 e C2) no caso de sofrerem variação de capacitância com a temperatura provocarão indicação errada no instrumento;

— transistor unijunção (Q1) terá que funcionar linearmente, dentro de uma faixa de freqüências muito ampla;

— o galvanômetro (indicador de RPM), é fácil de se compreender, terá que ser ultralinear, capaz de suportar trepidações e com uma bobina muito bem dimensionada, de maneira a impedir o aquecimento do cobre de suas espiras, com o que variaria sua resistência e obviamente a leitura... e também que seja bonito (porque não)?;

— para as demais componentes, naturalmente é válido o dito.

Por todas essas razões é que somente poderá ser usado na montagem, material de boa procedência e para fins profissionais, o que dificilmente se encontrará nas lojas do ramo.

Até chegar ao presente aparelho, muitos circuitos e componentes foram estudados. Tentaram-se os digitais: o preço final proibitivo e a delicadeza dos materiais envolvidos, obrigou a abandoná-los, até melhor oportunidade. O resto foi abandonado por diversas razões, sendo a principal que pretendíamos um aparelho para medir RPM e não simplesmente "uma agulha mexendo-se", o que acontece na maioria dos tacômetros à venda ou que até agora tiveram seus circuitos publicados.

O aparelho descrito no presente artigo, tanto nos protótipos como na série montada, funcionou melhor que 1%, devido à rigorosa seleção do material.

O tacômetro ou conta-giros é um dos instrumentos da maior utilidade no automóvel. Saber a todo momento a rotação do motor, permite, não somente aproveitar ao máximo suas possibilidades, como fazer economia de gasolina.

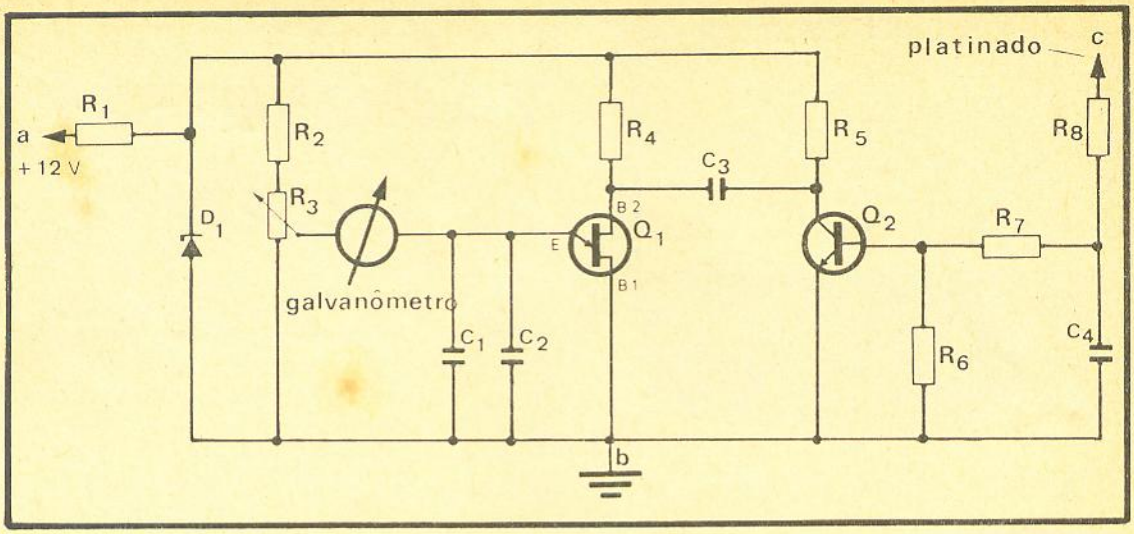


Figura 1

Numa subida, por exemplo, com uma determinada marcha engatada pisando a fundo o acelerador se "força o motor" e se desperdiça combustível. O tacômetro permite "ver" a rotação baixa; passando para uma marcha inferior, o motor deixará de "trabalhar forçado", com economia de gasolina e melhor desempenho do automóvel. Um erro muito difundido é acreditar que a velocidade do automóvel pode avariar o motor, quando o que conta é a rotação deste.

O IDIM-KIT 04 é um aparelho ultra-linear, da máxima precisão, encontrada somente em instrumentos profissionais.

CIRCUITO

Toda a vez que o platinado abre (fig. 1), Q2 conduz, com o que seu coletor fica próximo a 0 V; com isto se reduz a tensão aplicada a B2 de Q1 que dispara, descarregando os capacitores C1 e C2.

Com o platinado fechado, os capacitores C1 e C2 se carregam circulando uma corrente medida pelo instrumento (galvanômetro), calibrado em rotações por minuto.

O diodo zener D1 impede que as variações de tensão na bateria afetem a precisão da medida.

MONTAGEM

Primeiramente coloque os componentes na placa de fiação impressa (fig. 2), soldando-os devidamente. Acompanhe o desenho existente na sua face não cobreada e a fotografia na 1ª página do manual que acompanha o kit.

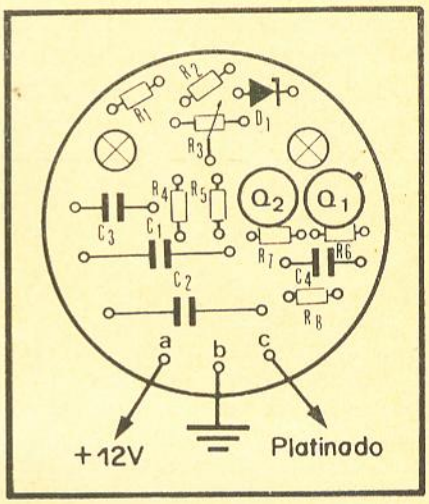


Figura 2

Monte primeiramente o tacômetro.

Comece com os três terminais, continue com R33 (trim pot) e resistores, soldando-os devidamente.

Continue colocando os capacitores e o diodo zener D1 (respeite a polaridade).

Coloque e solde os transistores em seus lugares, introduzindo os terminais nos furos correspondentes na mesma posição em que saem do corpo, deixando uma separação de 10 mm entre o transistor e a placa, protegendo-os do calor, ao soldar, com um alicate ou pinça.

Solde os três pedaços de cabo nos terminais: vermelho em (a), preto em (b) e verde em (c).

Coloque a placa de fiação impressa já montada, na parte posterior do instrumento, prendendo-a devidamente com as segundas porcas.

Coloque o aparelho em sua caixa, sem ainda fechar esta, já que falta a calibragem.

Gerador:

Na placa de fiação impressa retangular (fig. 3), coloque e solde os quatro terminais, o diodo D2 (respeite a polaridade) e o resistor R9.

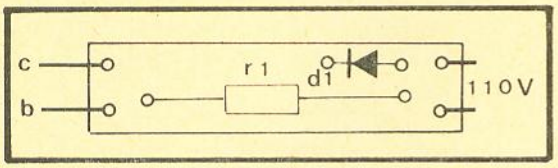


Figura 3

AJUSTES

Com a caixa do tacômetro ainda aberta, para poder "regular" o trim pot R3, ligue provisoriamente os três cabos no automóvel como segue:

— o cabo vermelho ao + 12 V, na chave de ignição (no terminal que fica sem tensão quando desligada);

— o cabo preto, ao chassis do automóvel (pólo negativo);

— o cabo verde ligue-o ao terminal (c) do "Calibrador" (circuito impresso retangular);

— com um pedaço de fio, ligue o terminal (b) do "Calibrador" ao chassis do automóvel (pólo negativo);

— os dois terminais marcados 110 V no "Calibrador", serão ligados com fio paralelo de comprimento apropriado à rede elétrica (110 V — 60 Hz).

No caso da rede ser de 220 V, terá de colocar um transformador-redutor, já que o "Calibrador" somente pode ser ligado em 110 V.

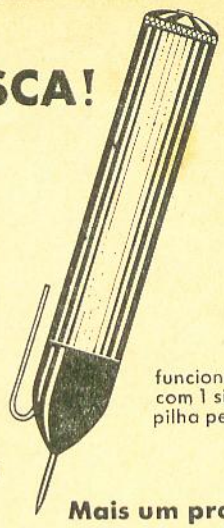
NOTA: Uma vez ligado na rede de 110 V, tome as necessárias precauções para não levar um choque elétrico enquanto efetua a calibragem.

Ligue a chave de ignição do automóvel (não precisa dar partida) e regule o trim pot R3 até que a agulha do instrumento marque como segue:

Número de cilindros do motor:	4	6	8
Marcação de RPM:	1 800	1 200	900

ACERTE NA MOSCA!
injetor de sinais
CETEISA

DEJOTA



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

funciona com 1 simples pilha pequena

Mais um produto CETEISA

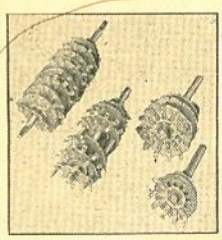
Atende-se pelo Reembolso Postal. Cr$ 50,00 + frete.

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

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____ Estado _____

DOUGLAS APRESENTA:

Chaves comutadoras rotativas



Tamanhos standard, miniatura e subminiatura, com isolamento de chapas fenólicas laminadas ou com chapas plásticas moldadas. Para usos em rádio, auto-rádio, fonógrafos, TV e outros específicos. Possibilitam milhares de combinações de circuitos curto e não curto circuitantes e grande seleção de catracas, eixos e montagens.

Se o componente é Douglas, a garantia é total.

Para a Douglas fabricar um componente, é chegar a perfeição.
Cada estágio da produção passa por estritos contrôles para que elevados standards sejam mantidos.
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

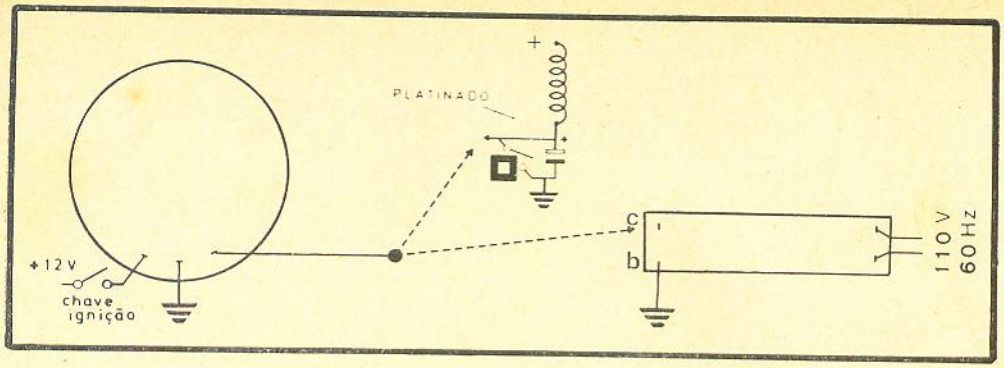


Figura 4

O tacômetro está calibrado.

Retire o "Calibrador" desligando-o e coloque a articulação na tampa da caixa. Feche esta, passando previamente os três cabos pelo furo interno da articulação. Faça um furo de 10 mm no lugar escolhido no painel do automóvel, prendendo firmemente o tacômetro.

Faça as ligações dos cabos preto e vermelho definitivas (fig. 4). Agora, desde o ponto de união do platinado (no distribuidor), com seu capacitor e bobina (veja o esquema), leve um cabo do tipo usado em ligações de automóvel, até o painel, ligando-o ao fio verde do tacômetro, com o que o serviço está terminado.

NOTA IMPORTANTE

O parafuso existente na frente do instrumento, destina-se somente à regulagem da agulha do galvanômetro, de maneira que, com este desligado, coincida exatamente com o 0 da escala, não devendo ser tocado em nenhum caso, a não ser que precise deste ajuste.

LIGAÇÃO EM AUTOMÓVEIS COM BATERIA DE 6 V

Este aparelho precisa trabalhar com 12 V. Desejando instalar em automóveis com bateria de 6 V, é necessário colocar em série com o fio vermelho uma "pilha" de 6 V.

RELAÇÃO DE MATERIAL
(fornecido com o IDIM kit-04)

RESISTORES

R1 — 330 Ω
R2 — 1 kΩ
R3 — 2,2 kΩ (trim pot)
R4 — 470 Ω
R5 — 3,9 kΩ
R6, R7 — 1 kΩ
R8 — 330 Ω

CAPACITORES

C1 — 0,47 μF @ 250 V (poliéster)
C2 — 0,33 μF para 4 cilindros; 0,1 μF para 6 cilindros; nenhum para 8 cilindros (250 V poliéster)
C3 — 0,047 μF @ 250 V (poliéster)
C4 — 0,022 μF @ 250 V (poliéster)

TRANSISTORES

Q1 — 2N2646
Q2 — PD 1002

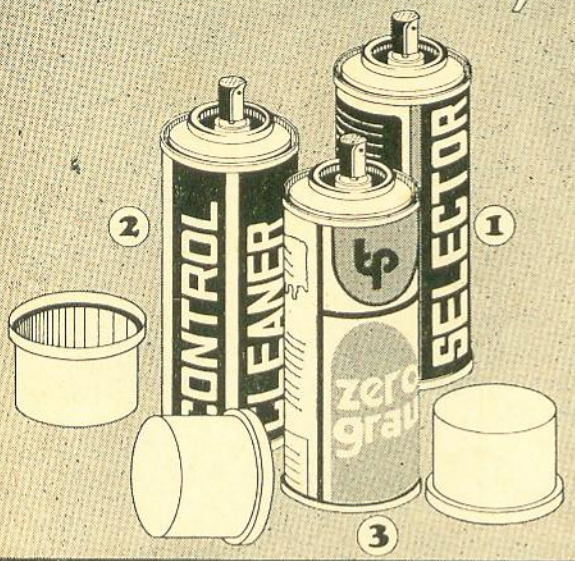
DIVERSOS

D1 — diodo zener 8,2 V @ 1 W
Caixa, placas de fiação impressa, parafusos, solda, fio, miliamperímetro, etc.

DOUGLAS APRESENTA:
Bobinas-indutores

Centenas de modelos diferentes, e variedade de tamanhos e formatos próprios para cada aplicação. Tipos standard e miniaturizados para inserção em circuitos impressos ou para fiação. Todos os modelos para rádio, TV e comunicações.
Se o componente é Douglas, a garantia é total.
Para a Douglas fabricar um componente, é chegar a perfeição.
Cada estágio da produção passa por estritos contrôles para que elevados standards sejam mantidos.
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

TEMPO É, MONEY...



*AS SOLUCÕES ENCONTRADAS PELOS "TÉCNICOS ELETRÔNICOS" PARA:

1 – Eliminar maus contatos,
SELECTOR CLEANER

2 – Recuperar potenciômetros e controles de volume Hi – Fi
CONTROL CLEANER

3 – Localizar defeitos em circuitos impressos ou semicondutores defeituosos
ZERO GRAU

*INDISPENSÁVEL AO "PROFISSIONAL" ATUALIZADO.

*ACOMPANHADOS DE "PROLONGADOR" PARA FACILITAR O SEU USO.

BLUEPOINT PROD. ELETRÔNICOS LTDA
Tels 273 3510 - 273 9598 C.Postal 042415
End. Teleg. "Bluepoint" São Paulo

NÚCLEOS DE FERRITE EM E COM CARRETEL

E 20 secção 0,20 cm Cr$ 8,00; 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 63,8 — 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
Imã p/ reed relay	Cr$ 5,00

CRISTAL OSCILADOR MINIATURA P/ CI TTL:

100 kHz	Cr$ 160,00
1 MHz	Cr$ 130,00
1,44 MHz	Cr$ 130,00
Pontas de Prova p/ multímetro lisa (Fina e Grossa) espiral	Cr$ 12,00 Cr$ 16,00
Potenciômetro s/ch linear	Cr$ 4,50
Potenciômetro c/ch log.	Cr$ 5,00
Potenciômetro c/ch dupla log.	Cr$ 6,00
Trimpots	Cr$ 2,00
Capacitor de tântalo — 10 μF 25 V	Cr$ 7,00
Capacitor de tântalo — 22 μF 35 V	Cr$ 11,00
Capacitor de tântalo — 4.7 μF 35 V	Cr$ 11,00

CHAPA PARA CIRCUITO IMPRESSO

FIBRA DE VIDRO

1 FACE — 10 x 10 —	Cr$ 10,00
1 FACE — 10 x 20 —	Cr$ 20,00
1 FACE — 10 x 30 —	Cr$ 30,00
1 FACE — 20 x 30 —	Cr$ 60,00
2 FACES — 10 x 10 —	Cr$ 15,00
2 FACES — 10 x 30 —	Cr$ 45,00
2 FACES — 20 x 30 —	Cr$ 90,00

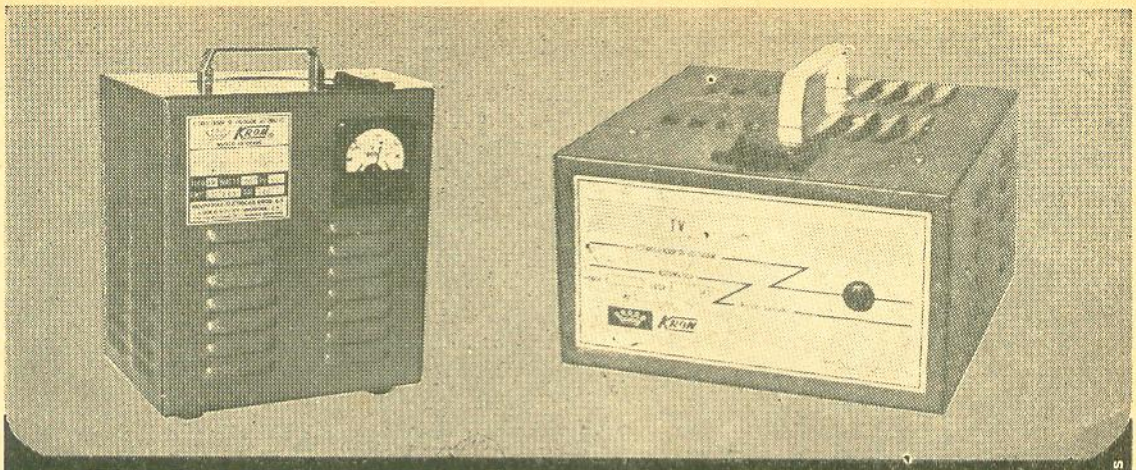
FENOLITE

1 FACE — 10 x 20 —	Cr$ 7,50
1 FACE — 10 x 30 —	Cr$ 10,00
1 FACE — 20 x 30 —	Cr$ 20,00
2 FACES — 10 x 20 —	Cr$ 12,00
2 FACES — 10 x 30 —	Cr$ 16,00
2 FACES — 20 x 30 —	Cr$ 32,00

MALIGRAF — Uma caneta especial: aplicação direta sobre o cobre para a confecção das placas de fiação impressa de seus protótipos. Representação exclusiva Filcres. — Preço de Lançamento Cr$ 40,00 **(Ver report. pág. 71).**

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS P/ INDÚSTRIA E TÉCNICOS
RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993
(Sta. Ifigênia) -- CAIXA POSTAL 18 767 -- SÃO PAULO



- **TRANSFORMADORES PARA DIVERSOS FINS:**
  Monofásicos e Trifásicos a seco de Baixa Tensão
- **ESTABILIZADORES DE VOLTAGEM AUTOMÁTICOS "NÚCLEO SATURADO":**
  Para aparelhos de TV a Cores e a Branco e Preto. Modelos especiais para máquinas contábeis, computadores, fotocopiadoras, etc.
- **REGULADORES DE VOLTAGEM:**
  Manuais e Auto Transformadores de 300 a 5.000 Watts

INDÚSTRIAS ELÉTRICAS
KRON S.A.®

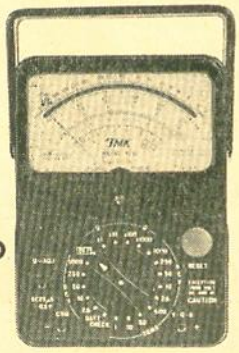
Rua Dom Bosco, 1.171
Fones: 1335 e 2016
Cx. Postal 167
13470 - AMERICANA - SP

monitor promoções

novo

TMK
MODELO 600

com proteção contra sobrecarga



- Instrumento versatil e de longa durabilidade devido ao seu mecanismo ser totalmente protegido contra sobrecarga.
- CC Volts: 0-0,5-2,5-10-50-250-1000V (40 Kohms/V)
- CA Volts: 0-2,5-10-50-250-1000V (12 Kohms/V)
- CC Amperes: 0-25microA, 0-1-10-50-500mA
- Ohms: 0-5k-50k-500k-5M (60, 600, 6k, 60k no centro)
- Decibeis: 10 a +36 dBm em 3 faixas
- Dimensões: 220 x 155 x 80 mm.
- Acompanha um par de cabos.

METALURGIA

FUNDICION A PRESION — Brunhuber — Esp. Cr$ 166,00

MICROFUSION-FUNDICION C/ MODELO PERDIDO — Krekeler — Esp. Cr$ 72,00

PRINCIPIOS METALÚRGICOS DE FUNDIÇÃO — Kondic — Port. Cr$ 39,00

ELECTROPULIDO Y ANODIZACION DE METALES — Fedotiev — Esp. Cr$ 138,00

RECUBRIMIENTOS ELECTROLITICOS BRILLANTES — Julve — Esp. Cr$ 97,00

GALVANOTÉCNICA PRÁTICA — Galvanotechnik — 2 Vols. — Port. Cr$ 75,00

FUNDAMENTOS DE ELETROQUÍMICA — Denaro — Port. Cr$ 22,00

METAL — TABLAS P/LA INDUSTRIA METALURGICA — Jutz — Esp. Cr$ 58,00

AÇOS FERRAMENTA — R. O. Rauter — Port. Cr$ 60,00

METALOGRAFIA DOS PRODUTOS SIDERÚRCOS COMUNS — Colpaert — Port. Cr$ 85,00

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

CIRCUITOS INTEGRADOS

HA 1125
HA 1306
HA 1308
HA 1311
HA 1314
HA 1322

MC 1303L
MC 1305P
MC 1306P
MC 1310P
MC 1316P
MC 1330P
MC 1741CG
MC 7400P
MC 7401P
MC 7402P
MC 7404P
MC 7410P
MC 7430P
MC 7437P
MC 7440P
MC 7442P
MC 7472P
MC 7473P
MC 7475P
MC 7479P
MC 7490P
MC 7493P
MC 7495P

LA 4030P
LA 4031P
LA 4032P
LA 4000
LM 1307
LM 2111
TA 7055
TA 7063
TA 7092
TA 7108
TA 7120

M 5101
M 5115

UPC 20-C
UPC 41-C
UPC563

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

MFC 4060 A
MFC 6010
MFC 8020 A
MFC 8021 A
MFC 8040
MFC 8070

SCR

MCR106-1	30	V	4 A
MCR106-2	60	V	4 A
MCR106-6	400	V	4 A
MCR106-8	800	V	4 A

COMPLETO SORTIMENTO DE TRANSISTORES E MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA.

Rua Timbiras, 227 — Tel.: 221-2133
SEMPRE OS MELHORES PREÇOS



INDUSTRIAIS ITALIANOS NO COMBATE À POLUIÇÃO DO AR

Um grupo de industrias de Siracusa, na Sicília, através de um consórcio local de suas indústrias, firmou com a Philips contrato no valor de 1,6 milhões de dólares, para fornecimento e instalação de um sistema de controle da poluição do ar através de uma rede de monitores, a exemplo do que já existe na Holanda, México, EUA, Canadá, Suíça e Suécia. O presente contrato prevê os trabalhos de infraestrutura, a instalação dos sistemas de rádio-enlaces, o fornecimento de monitores de ar, processadores de dados, laboratório

móvel, além do funcionamento do sistema pelo período de um ano. Todo o esquema deverá entrar em atividade no final de 75.

O SISTEMA

A rede está sendo instalada na Sicília contará com 25 monitores de dióxido de enxofre, três monitores de poeira e quatro estações metereológicas para medir a velocidade, direção, umidade e pressão dos ventos, tudo ligado a um Computador Philips. Além destes dispositivos fixos, um laboratório móvel possibilitará o controle em locais não cobertos pela rede.

O Centro de Processamento de Dados dispõe de um Computador Philips P855 com capacidade para interrogar cada monitor a cada minuto, apresentando valores médios com os resultados de 15 em 15 minutos. Cabe-lhe, também, como responsabilidade, a instrução dos monitores, para que eles sejam capazes de se auto-calibrar constantemente. A comunicação com todo o sistema é processada através de teletipo. Mensalmente é apresentada e analisada pelo Computador uma comparação dos diversos valores médios.

Sistemas semelhantes serão implantados, em breve, em outros países cujos centros urbanos principais apresentam elevado índice de poluição. Em São Paulo a Philips já instalou, em caráter experimental, um monitor para detecção de dióxido de enxofre, gás responsável pela irritabilidade e distúrbios oculares. Ele se encontra em funcionamento em Capuava.

——————oOo——————

CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

COMUNICAMOS AOS NOSSOS LEITORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE 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.

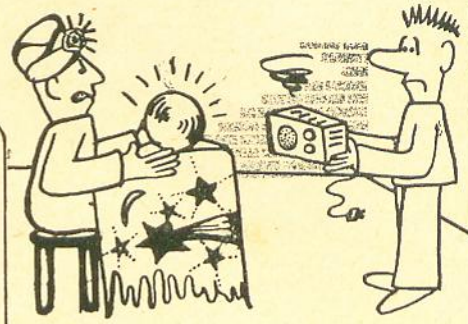
NÃO REMETEMOS POR REEMBOLSO.

PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

CONSULTAS



REGULAMENTO

1 — As consultas deverão ser acompanhadas do nome e endereço do consulente.
2 — Cada leitor poderá mandar, mensalmente, **o máximo de três perguntas, desde que relacionadas com artigos publicados nos últimos 20 (vinte) números desta Revista.** Reservamo-nos o direito de atender às que esclareçam dúvidas razoáveis ou de interesse geral.
3 — As perguntas terão de ser objetivas, formuladas com clareza, sem serem demasiadamente extensas, sempre **mencionando o número da Revista da publicação.**
4 — As Consultas deverão vir em **correspondência totalmente à parte de qualquer outro assunto** e enviadas à Secção de Consultas — Revista Monitor — Caixa Postal 30 277 — 01000 - S. Paulo — SP.
5 — **Responderemos exclusivamente através desta Secção.**

SOLICITAMOS AOS NOSSOS LEITORES OBSERVAREM ATENTAMENTE O REGULAMENTO DESTA SECÇÃO.

WILSON LOPES RIBEIRO
SÃO PAULO — SP

1 — Quer saber a finalidade dos miliamperímetros nos amplificadores de som.

Esta sua consulta foge um pouco ao Regulamento desta Secção. No entanto queremos esclarecê-lo que faz parte dos rudimentos de eletrônica o emprego de instrumentos de medição. Um miliamperímetro destina-se à medição de corrente elétrica. Veja a pág. 48 desta Revista.

2 — Pergunta-nos os "valores" do diodo 1 do "Amplificador Transistorizado de 45 W" (Rev. 308).

Qualquer diodo silício serve: BY126, 1N4001, etc. Esse amplificador só não funcionará por erros de montagem!

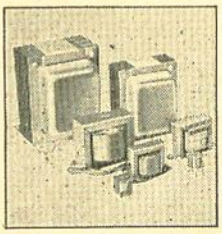
BRUNO A. BONVINI
JUNDIAÍ — SP

Relativamente ao "Multiprovador Digital" e "Um Provador de Transistores de Fácil Construção" (Rev. 323) pergunta-nos "onde mandar fazer as placas de fiação impressa".

Diz-nos que leu os citados artigos!! Não nos parece tê-lo feito com a atenção necessária. O Provador de Transistores, na sua montagem, não usa nenhuma placa de fiação impressa.
Atualmente, com os recursos existentes e ao alcance de qualquer um, não se concebe pretender "mandar fazer" uma placa de fiação impressa (esta é a denominação correta). Um mínimo de habilidade, paciência e treino o colocarão apto a realizar essa tarefa. indispensável à montagem de dispositivos em estado sólido; chassis... já era!!

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

OSVALDO SÁ LINCK
P. ALEGRE — RS

Faz-nos perguntas à cerca do artigo "Construa um Pisca-pisca com LED" (Rev. 314). O circuito publicado é de concepção muito simples. O que nos pede, mais sofisticado, será publicado em breve; seu protótipo já está sendo provado pela nossa Equipe Técnica. Consulte a Micro Stand Eletrônica Indústria e Comércio Ltda — Rua Santa Ifigênia, 210 — 01207 — S. Paulo.

WALTON DA SILVA NEVES
GUARATINGUETÁ — SP

Com relação ao artigo "Como Obter Melhor Rendimento nos 11 Metros" (Rev. 323), pede-nos mais informações sobre a Faixa do Cidadão.

Dirija-se ao Departamento Nacional de Telecomunicações — Dentel (Delegacia Regional em São Paulo), Rua Itaquera, 519 — 01246 — S. Paulo. Onde adquirir, qual a melhor procedência e qual o custo do equimento, são informações que fogem ao Regulamento desta Secção.

FORA DE REGULAMENTO

Bruno Marchevsky (R. de Janeiro — RJ)
Paulo Cesar Soczek (Apiaí — SP)
Sérgio Cruz Nunes Vieira (P. Alegre — RS)
Omivaldo Messias dos Santos (Salvador — BA)
José Ulisses de Souza (Muzambinho — MG)
Paschoal Francisco Fideli (S. Paulo — SP)
Ivan Soares Ferreira (Campo Belo — MG)
Dacio V. Siqueira Jr. (R. de Janeiro — RJ)
Luís dos Santos (R. de Janeiro — RJ).

REVISTA MONITOR

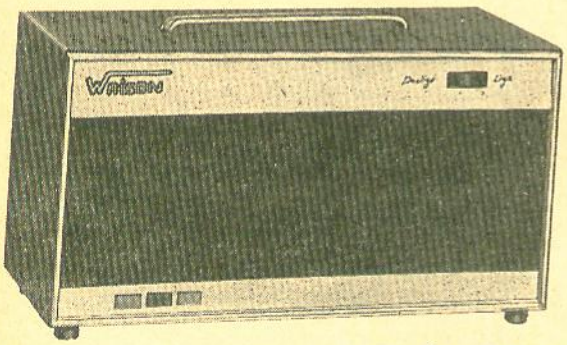
DE RÁDIO E TELEVISÃO

A MAIS ATUAL REVISTA DE ELETRÔNICA E DE MAIOR CIRCULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL.

SÓ ARTIGOS DE COLABORADORES BRASILEIROS!!

ASSINE-A

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

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

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

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

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
CHOJI HUMBERTO KITAHARA

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Engº 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 Toddai
Engº Sérgio Américo Boggio
Engº Tomás Hajnal

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

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

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua dos Timbiras, 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$	90,00
2 anos	Cr$	175,00

Índice dos anunciantes

Begli	63
Bernardino & Migliorato	2
Bluepoint	77
Cardeal	17
Ce-Cap	4
Ceteisa	62, 75
Cinemax	13
Cipael	21
Constanta	11
Douglas	71, 75, 76, 81
Electra	12
Eletrônica Centenário	79
Eletrônica Ipiranga	35
Eletrônica Rudi	19
Filcres	8, 9, 77
FNS	12
Ibrape	7
Idim	69
Incson	3
Instituto Monitor	48
Kasval	60
Kron	78
Labo	70
Litec	16, 78
Micro Stand	22
Monitor Promoções	28
Motorola	19
Novik	5
Radiotécnica Aurora	4, 10, 18, 20, 80, 82
RCA	59
Renz	6
Reparts	54
Solhar	14
Stevaux	2
TMK	78
Transistécnica	1
Watson	6
Willkason	15
Victor T. Mauri	21

REVISTA MONITOR
de Rádio e Televisão

Nº 325
ANO XXVIII
MAIO
1975

REGISTRO
336. P. 209/73
DCDP - DPF

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Sumário

Montagem de um Medidor de Níveis Lógicos	23
Modulação e Transmissão em FM	30
Conversando sobre Modulação em Amplitude	36
Livros em Revista	46
Versatilize seu Multímetro	49
Radioamadorismo: Como "Caçar com Gato"	55
Dx-pedition à Ilha dos Arvoredos	57
Nossa Capa	60
Bancada de Serviço: Instalação de Toca-Fitas Estéreo em Carros	61
O Caso do Canhão Quebrado	62
Teste Você Mesmo	64
Intervalador em Estado Sólido	65
Erratas: Construa um Multiprovador Digital	70
Sirene Eletrônica	70
Noticiário Industrial	71
Brasil vai Duplicar Exportação de Potenciômetros	72
Tacômetro para Automóveis	73
Industriais Italianos no Combate à Poluição do Ar	79
Consultas	81
Índice dos Anunciantes	83

NOSSA CAPA

Produtos da DELTA (veja pág. 60).

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

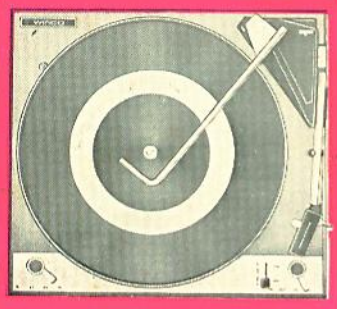
WINCO BRASIL...



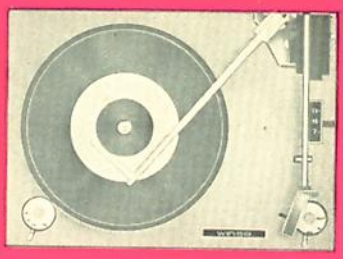
MODELO 4 000C BANDEJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm Lateral: 360 mm
Altura: 170 mm Peso: 7.200 g



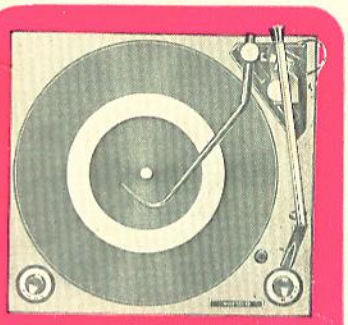
MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm Lateral: 340 mm
Altura: 175 mm Peso: 5.750 g



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



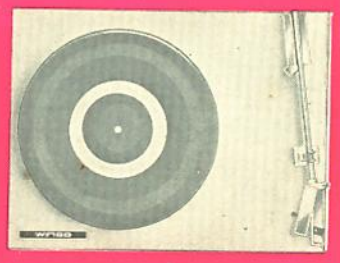
MODELO AUTOMÁTICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm Lateral: 207,5 mm
Altura: 165 mm Peso: 1.900 g



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



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



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

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

WINCO

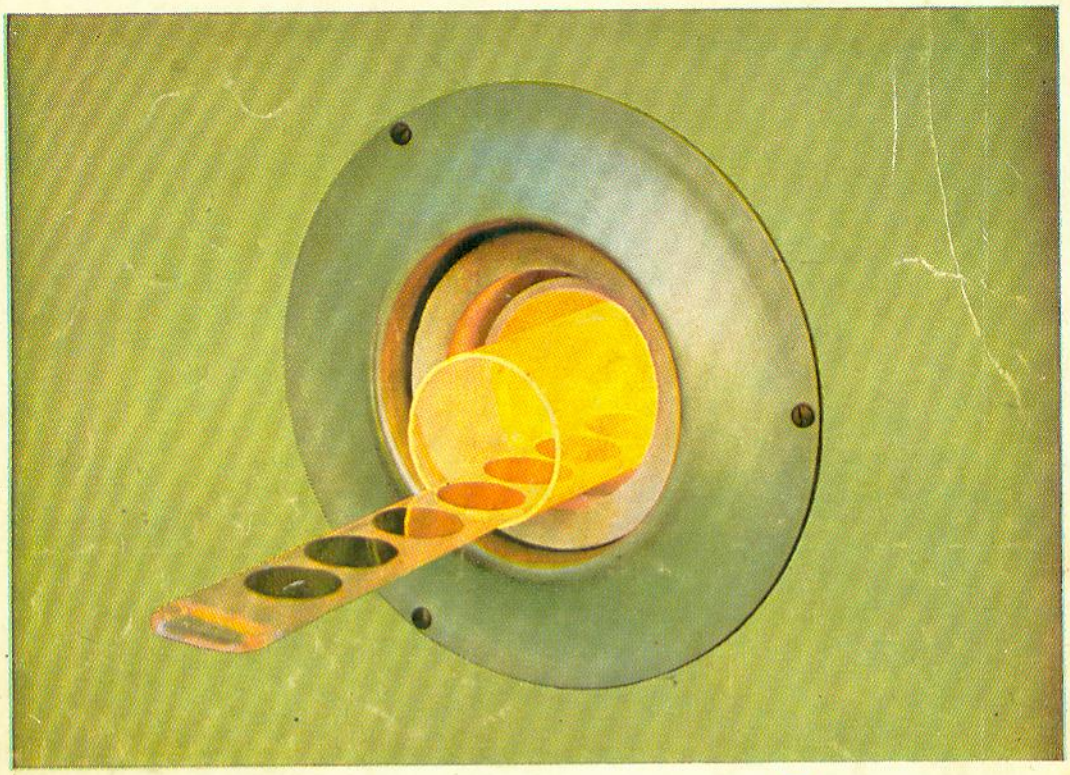
SINONIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

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

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

monitor promoções



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transístores 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 Transístores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transístor, 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 Ford

REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RÁDIO EMEGÉ 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: **JERÁDIO COM. IND. LTDA** - Rua João Pessoa, 230 GUANABARA: **PHILCO - RÁDIO 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 RÁDIO LUX LTDA** - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: **TV PEÇAS LTDA** - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.