

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

AGOSTO

1973

N.º 304

Cr\$ 4,00

NÔVO CONCEITO EM TRANSISTORIZADOS

TRANSISTÉCNICA



a BRAVOX pede a palavra para afirmar que esta é a melhor linha de alfofalantes de alta-fidelidade que se fabrica no Brasil. e prova.

Promoção

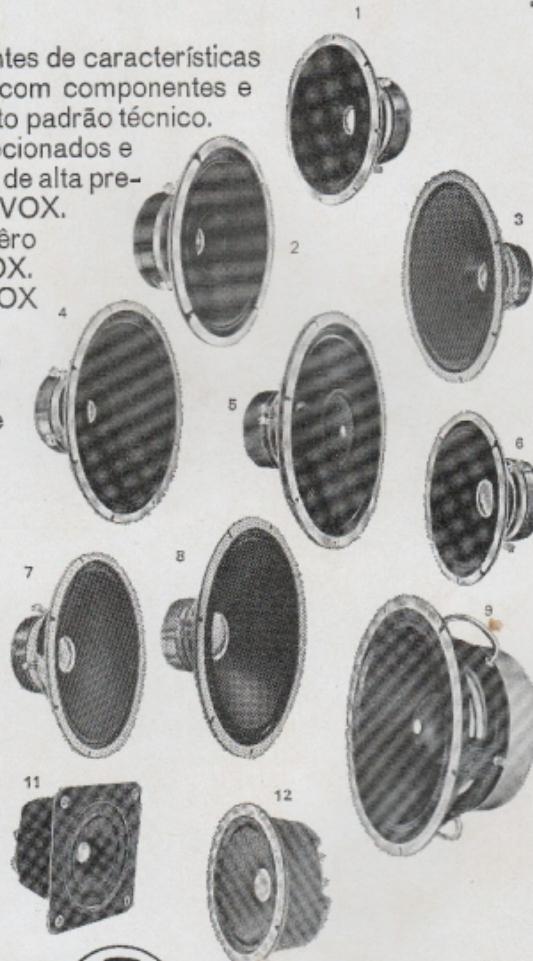
São 12 altoparlantes de características excepcionais, montados com componentes e matéria prima do mais alto padrão técnico.

Rigorosamente selecionados e testados em instrumentos de alta precisão, exclusivos da BRAVOX.

Pode parecer exagero tanto cuidado da BRAVOX.

Mas não é. A BRAVOX tem a responsabilidade de ser a maior fábrica de altoparlantes da América Latina. E a missão de dar a Você o que há de mais evoluído em reprodução sonora de alta-fidelidade.

Quando um altoparlante da BRAVOX fala, dá uma prova disso.



BRAVOX

VÁLVULAS

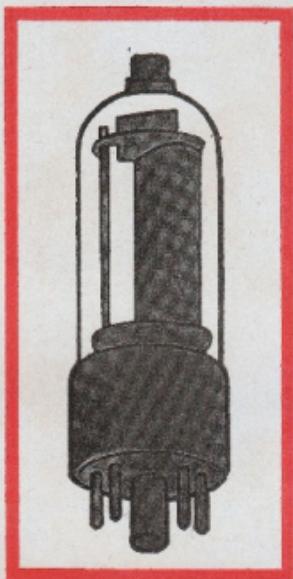
PARA:

- RÁDIO - TV
- TRANSMISSÃO
- INDUSTRIALIS
- LINHA PROFESIONAL

TIPOS
AMERICANOS
INCLUSIVE
COMPACTRONS

•

GRANDE
VARIEDADE



PL - 36
PCL - 82
PCL - 84
PCL - 85
EY - 88
PY - 88
EC - 900
PC - 900
PCF - 80
PCF - 801
DY - 802

TUNGSRAM • SYLVANIA • RCA • JENTRON

GRANDE LINHA DE TIPOS AMERICANOS E EUROPEUS
EM ESTOQUE

ATENDEMOS SOMENTE REVENDORES ESTABELECIDOS

JENSEN COMERCIAL IMPORTADORA S / A.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA — RIO DE JANEIRO - GB
FONES: 232-3004 E 232-8992

SÃO PAULO

ALFREDO BELLUZZO
FONE: 220-6560

NORTE E NORDESTE

F. LUCAS DE ALMEIDA
FONE: 4-3327 - CAIXA POSTAL, 2261
RECIFE - PE.

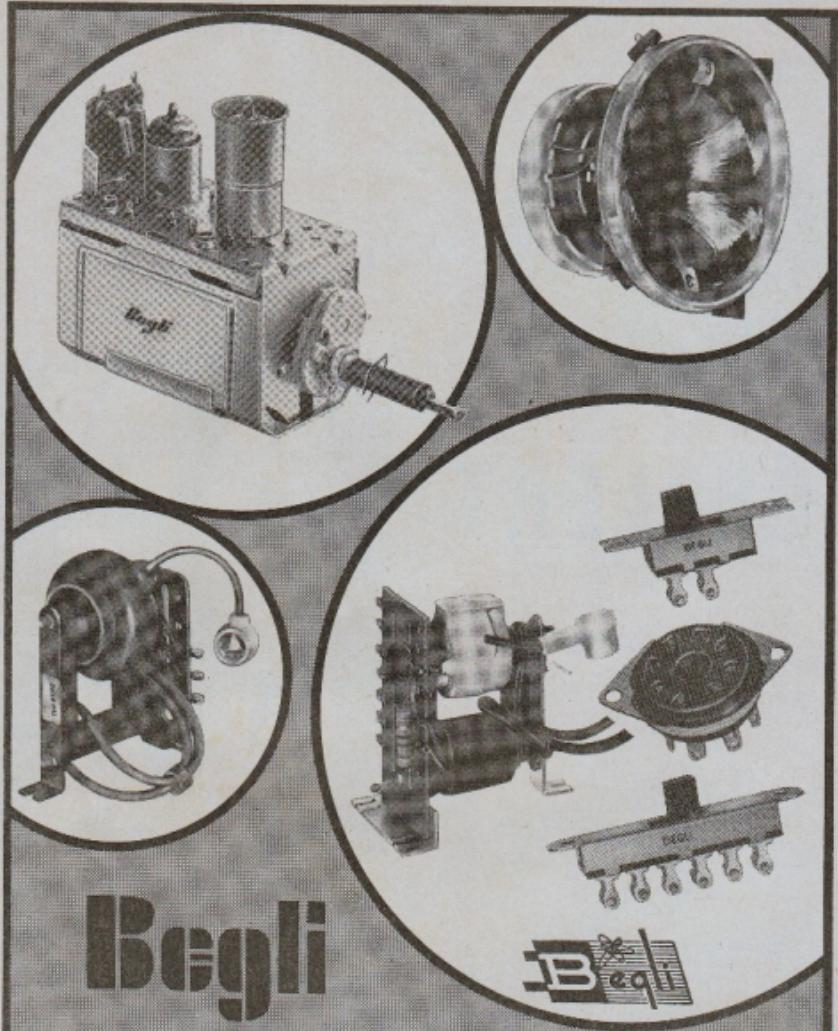
ESTES... são alguns
dos afamados produtos

Delta



que "**FORMAM**" os
mais completos conjuntos sonoros
estereofônicos ou monaurais para
RECREAÇÃO OU COMUNICAÇÃO
de 5 a 2.000 watts de potência.
A venda nas boas casas do ramo.

DELTA S.A. - C. Postal, 2520 - S.P.



Begli



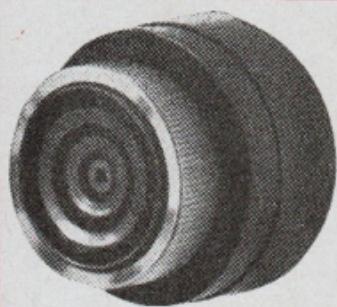
**COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E
TELEVISÃO, MONOCROMÁTICA OU A CORES**

YOKES, FLY-BACKS, SELETORES DE CANAIS, CHAVES COMUTADORAS, BARRAS DE TERMINAIS, SÓQUETES PARA QUALQUER APLICAÇÃO E UMA EXTENSA LINHA DE TERMINAIS ESTAMPADOS COM A MÁXIMA PRECISÃO.

SOMENTE BEGLI PODE OFERECER PEÇAS COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA

BEGLI IND. E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Pedro, 684 — Tel. 298-2710 - 298-0537 — Caixa Postal, 17631 — Tremembé
CEP-02371 — SAO PAULO - SP — BRASIL



SONALERT

SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações elétricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

Som em diversas frequências e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

Para maiores informações solicitem folhetos explicativos ao nosso Dpto. Técnico.

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

AV. SANTO AMARO, 2030 - TEL. 51-2540 - SÃO PAULO
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

BOA ANTENA

A recepção de TV a cores não necessita antena especial. Para obter no receptor PAL-M do seu cliente perfeitas imagens coloridas, o equilíbrio entre as portadoras de Vídeo, Crominância e Áudio devem manter-se dentro de tolerâncias de $\pm 0,5$ 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, 670 (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.
Tels.: 32-6296 e 34-1215 • Telegramas: AMPLIMATIC

ANTENAS AMPLIMATIC

Sealed Line

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA - C.R.E.S.



MONTE A SUA CAIXA ACÚSTICA DE "ALTA-FIDELIDADE"



a "NOVIK" lhe oferece
os projetos GRÁTIS!

Você pode possuir agora o melhor som em "ALTA-FIDELIDADE". Basta para isso que nos solicite gratuitamente, os valiosos projetos de caixas acústicas especialmente elaborados nos nossos laboratórios. Instale nelas os alto-falantes "NOVIK" de Alta-Fidelidade, que se encontram a venda nas melhores casas do ramo e sinta o seu som "real", puro e envolvente. Eles já foram testados e aprovados nos quatro continentes, para onde são exportadas em competição com os melhores do mundo.

O MÁXIMO DE SOM EM ALTA-FIDELIDADE.

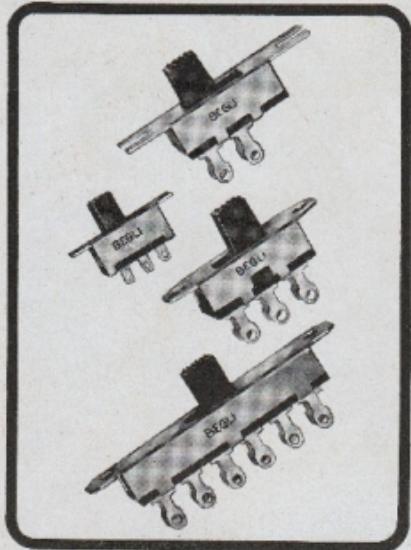
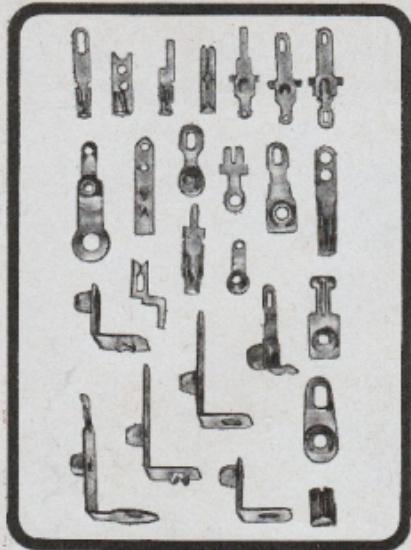


altofalantes
modernos

NOVIK S.A. INDÚSTRIA
COMÉRCIO

Rua Santa Maria, 76 • C. Postal 7483
São Paulo • Fones: 269-3831 • 269-0925

QUANDO NOS ESCREVER, MENCIONE A REVISTA MONITOR

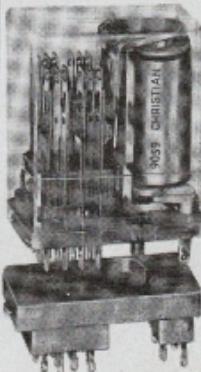


B E G L I

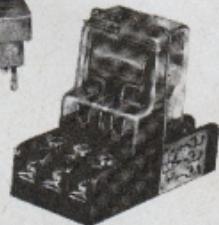
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE
APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Pedro, 684 -- Fones: 298-2710 - 298-0937
Caixa Postal 17.031 -- Tremembé -- S. Paulo

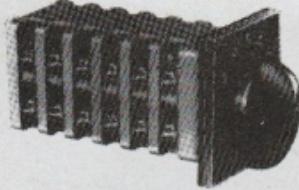
SCHRACK



- RELES para comandos em geral, telefonia elevadores, rádio-comunicação, etc.



• CHAVES MANUAIS ROTATIVAS



para quadros de comando,
painéis, máquinas, aparelhos, motores, etc.
16 - 30 - 40 - 60 - 100 - 150 Amp.

- COMPONENTES P/ TELEFONIA
- SINALEIROS

SCHRACK DO BRASIL
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.
VENDAS:

Av. João Carlos da Silva Borges, 63
Caixa Postal 6008 - CEP 04726 - S. Paulo
Fones: 269-0130 - 269-6581 (Sto. Amaro)
Fábrica:
Estr. Velha de São Lourenço, 1135
Itapeípava da Serra - SP

ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

Indústria e Comércio de Rádios Transistorizados. Peças em geral para Rádio e TV. Completa linha de válvulas. Toca-Discos. Falantes. Móveis. Resistências Etc.

ELETROÔNICA EM GERAL

Matriz: — R. Sta. Ifigênia, 473 — Fone: 221-3613
São Paulo

Filial: — R. Sta. Ifigênia, 432 — Fone: 221-0891
São Paulo

RÁDIOS E VITROLAS PORTÁTEIS À PILHA E À FORÇA

MOD. ZVP

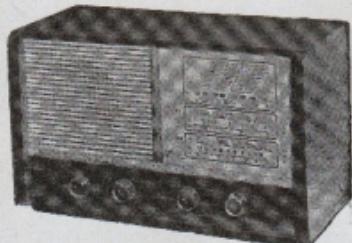
Vitrola portátil com amplificador, 3 rotações, falante de 5" pesado, microfone - alimentação 6 pilhas de lanterna, 110 - 220 volts.

MONTADA Cr\$ 250,00

MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

3 faixas de onda. Alimentação por 4 pilhas de lanterna. Falante de 5" pesado. 7 transistores e 1 diodo.

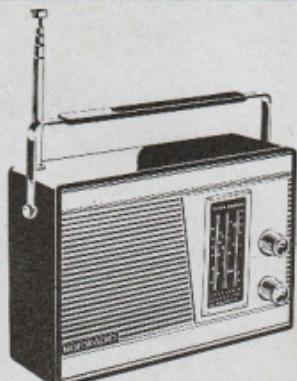
MONTADO Cr\$ 120,00



MODELO TRANS-ZAMIR

3 faixas de onda. 8 transistores e 2 diodos. Falante de 4". Alimentação: 4 pilhas de lanterna. Antena Telescópica. Medida: 27 x 15 x 9 cm.

MONTADO Cr\$ 137,00

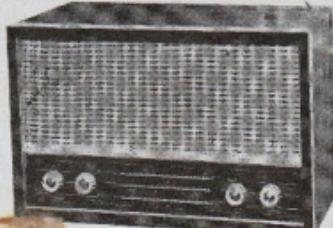


Motorádio portátil, 6 faixas de onda, alimentação 3 pilhas de lanterna.

MONTADO Cr\$ 260,00

3 faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

MONTADO Cr\$ 120,00



Pedidos do interior somente com cheques vissados para qualquer Banco da Capital à ordem de **ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.**
Para facilitar o despacho mando, se possível, seu número de inscrição e a transportadora de preferência.
NAO FAZEMOS REEMBOLSO.

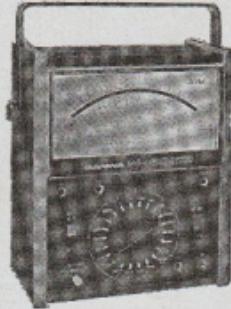
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



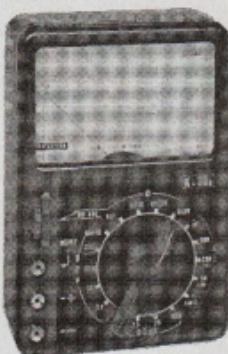
MULTIMETRO N-181

DC VOLTS: 0 — 0,5/1,2/5/30/120/
600 V (50 kΩ/V).
0 — 0,5/2/12/60/240/1200 V
(25 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/120/600 V
(10 kΩ/V)
0 — 12/60/240/1200 V (5 kΩ/V)
0 — 0,06/0,6/600 mA
Corrente DC: 0-0,05/0,5/5/50/500 mA
DC A: 0 — 6
Ω: x 1, x 10 x 100 x 1000 x 10 k
dB: -20 a +57



MULTIMETRO N-201

DC VOLTS: (-) 0 — 0,35*/1/2,5
10/50/250 V/1 kV/25 kV — c/ ponta
especial (20 kΩ/V)
Corrente DC: (+/-) 0 — 50 μA*/1
mA*/10 mA*/100 mA*/1 A/10 A
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250
V/1 kV (4 kΩ/V)
Ω: x 1, x 10 x 100 x 1 k, x 10 k
(*) protegidas com dispositivo au-
tomático contra sobrecarga.



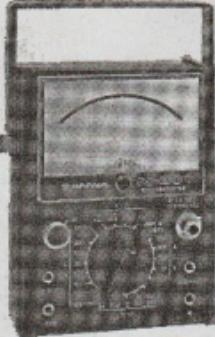
MULTIMETRO N-201

DC VOLTS: 0 — 0,25/2,5/10/50
250/500 V/1 kV (10 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 10/50/250/500
V/1 kV (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,1/2,5/25/500
mA
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k
dB: -20 a +63



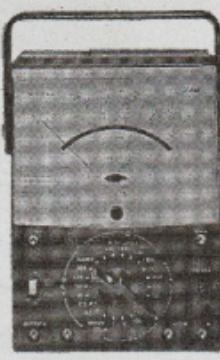
MULTIMETRO U-54

DC volts: 0,1-0,5-5-50-250-1000 V
(20 kΩ/V)
AC volts: 2,5-10-50-250-1000 V
(5 kΩ/V)
Corrente DC: 50 μA-0,5-5-50-250 mA
Dimes: R x 1, R x 10, R x 100,
R x 1 k (min. 1 G max. 5 MU)
Capacitância: 100 pF a 20,2 μF
(fonte externa).
Debilidade: -20 a +63 dB.



MULTIMETRO N-201

DC VOLTS: 0 — 0,8/1,2/8/12/120
V (200 kΩ/V)
0 — 600/1200/3000 V (30 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 8/12/20/300/600
(10 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,008/0,12/8/30
mA
Ω: 0 — 3 A
Ω: x 0,1, x 10, x 100, x 1 k
dB: x -20 a +57



MULTIMETRO 501-EXT

DC VOLTS: 0 — 100 mV/0,5/2,5
10/50/250/500 V/1 kV (25 kV, c/
ponta especial) — 20 kΩ/V
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250
V/1 kV — 4 kΩ/V
Corrente DC: 0 — 50 μA/1/10/100
mA/10 A
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1k x 10 M
dB: -10 a +63
h_{FE}: 0 — 800
I_{base}: 0 — 8/80 mA

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

"CARDEAL" Materiais Elétricos S. A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDUSTRIA E COMÉRCIO

RUA VITÓRIA, 371 — FONE: 221-4607 — SÃO PAULO — BRASIL

ENGENHARIA ELÉTRICA e ELETRÔNICA em inglês

Digital Design, por Richards, 468 páginas, formato 16 x 23 cm. Obra fundamental sobre a técnica digital, de uso não só em computadores, mas também em muitos controles com relés. Cr\$ 187,50

COMMUNICATION SYSTEMS, por Lathi, 431 páginas, formato 16 x 23 cm. Introdução à teoria do projeto de sistemas. Modulação, ruído, largura de faixa, etc. Cr\$ 169,50

Storage Batteries, por Vinal, 446 páginas, formato 16 x 23 cm, 4^a edição. A mais completa obra sobre acumuladores de todos os tipos. Cr\$ 175,00

Introduction to Switching Theory and Logical Design, por Hill e Peterson, 450 páginas, formato 15 x 23 cm. A teoria da comutação não é só importante para a computação, mas para todos os casos de comunicações, controle, instrumentação, etc., onde não é usado o sistema analógico. Cr\$ 98,00

Logic Design with Integrated Circuits, por Wickes, 249 páginas, formato 16 x 23 cm. Sistema de números, álgebra Booleana, métodos de minimização, circuitos integrados digitais, lógicas, redes, flip-flops. Cr\$ 119,50

Thyristor Phase-Controlled Converters and Cycloconverters, por Pelly, 431 páginas, formato 15 x 23 cm. Detalhes de conversores de corrente ca variável, e de conversores de frequência (cyclo-conversores). Cr\$ 249,50

Linear Integrated Circuits, por Elbimber, 318 páginas, formato 16 x 23 cm. Projeto e uso do CI em amplificadores de áudio, F.I., rádiofrequência. Seleção e teste automático, aplicações. Cr\$ 117,50

Differential Amplifiers, por Giacoletto. Operação e desempenho com sinais pequenos e grandes, Amplificadores multi-estágios, 3 apêndices, ampla bibliografia. Cr\$ 149,50

Selected Semiconductor Circuits Handbook, por Schwartz, 507 páginas, formato 16 x 23 cm. Coleção de circuitos fundamentais de amplificadores de acoplamentos direto, para AF e F.I., osciladores, circuitos lógicos e de comutação, inversores, conversores, etc. Embora não seja obra recente (1961) traz muita informação fundamental. Cr\$ 172,50

AMPLIFYING DEVICES AND LOW-PASS AMPLIFIER DESIGN, por Cherry e Hooper, 1036 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro escrito especialmente para o projetista, fornecendo conhecimentos práticos. Válvulas e transistores. Cr\$ 375,00

Harwood's Control of Electric Motors, por Miller-MASTER, 489 páginas, formato 16 x 23 cm. Tudo sobre o controle de motores de toda espécie, incluindo acessórios e circuitos. Cr\$ 199,50

Electric Motors and their Applications, por Lloyd, 332 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro essencialmente prático sobre os diversos tipos de motores e suas aplicações. Inúmeras ilustrações exatas. Cr\$ 119,50

Linear Systems in Communication and Control, por Frederic e Carlson, 575 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro-texto para análise de sistemas lineares e aplicações em comunicações e controle. Cr\$ 167,00

Operational Amplifiers, por Barna, 158 páginas, formato 16 x 23 cm. Considerações sobre o uso de amplif. operacionais em circuitos lineares. Cr\$ 115,00

Switching System Design, por Marcovitz e Pugsley, 307 páginas, formato 16 x 23 cm. Introdução ao projeto de sistemas de comutação, tanto para projetistas de computadores como para o usuário do computador. Cr\$ 139,50

Circuits, Devices and Systems, por Smith, 741 páginas, formato 16 x 23 cm. Os principios fundamentais de engenharia elétrica, dando ênfase à influência da eletrônica. Cr\$ 95,00

Semiconductor Devices and Circuits, por Alley e Atwood, 490 páginas, formato 16 x 23 cm. Uma obra para o projetista de circuitos amplificadores com transistores e CTs. Cr\$ 81,50

Principles of Inverter Circuits, por Bedford, 414 páginas, formato 16 x 23 cm. Retificadores controlados e inversores de todas as espécies. Controle de motores. Cr\$ 175,00

Computer Logic, por Rose, 180 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro dedicado aos matemáticos que trabalham com computadores. Cálculo proposicional, álgebra de Boole. Cr\$ 119,50

Theory and Applications of Field-Effect Transistors, por Cobbold, 534 páginas, formato 16 x 23 cm. Fabricação, teoria de funcionamento e aplicações de FET's. Extensa bibliografia. Cr\$ 225,00

Magnetoelectric Devices, por Stemon, 544 páginas, formato 16 x 23 cm. Transdutores, transformadores e máquinas são tratados essencialmente em relação a aplicações práticas. Cr\$ 149,00

Active and Non-Linear Wave Propagation in Electronics, por Scott, 229 páginas, formato 16 x 23 cm. A propagação não-linear de ondas (amplificação paramétrica, diodos Gunn e Tunnel) está se tornando sempre mais importante. Cr\$ 152,50

TRANSISTORES e ELETROTECNICA

Transistores de Efeito de Campo, por Richman, 142 páginas, formato 16 x 23 cm, castelhano. Teoria, características e funcionamento dos FET's. Cr\$ 42,00

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA, por Motta, 582 páginas, formato 14 x 21 cm, português. Instalações elétricas em residências e fábricas, iluminação, motores elétricos, parafusos, tabelas e gráficos. Cr\$ 40,00

Sistemas de Sinal, por Fapesa, 284 páginas, formato 14 x 20 cm, castelhano. Dados detalhados, inclusive desenhos de circuito impresso de amplificadores de áudio entre 1 e 100 watts de potência, para III-FI e estéreo. Cr\$ 52,00

Disenho de Circuitos de Áudio, por Motorola, 158 páginas, formato 14 x 20 cm, castelhano. Circuitos de 1 a 100 watts de potência com transistores, que foram experimentados pelo laboratório da Motorola no Brasil. Cr\$ 36,00

Manual Prático do Eletricista de Automóveis, por Judge, 364 páginas, formato 14 x 21 cm, português. Tradução de um livro americano, trazendo indicações sobre equipamento Bosch, Lucas, Delco-Remy, etc. Cr\$ 35,60

Diagramas de Ligações Eletro-Industriais, por Bedarski (CEIBE), 96 páginas repletas de circuitos usados em instalações industriais, desde chaves de faca até subestações. Cr\$ 28,00

Tabelas de Eletricidade, por Schmidt, 266 páginas, com shacos, nomogramas, tabelas e gráficos. Exemplos de cálculos sobre eletrotécnica em português. Cr\$ 48,00

A FÍSICA DA ELETROÔNICA DO ESTADO SÓLIDO, por Shive, 102 páginas, formato 15 x 23 cm, tradução para o português. Fundamentos dos semicondutores explicados aos estudantes de cursos de eletrotécnica. Cr\$ 15,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO — PEÇA NOSSO CATALOGO GERAL

REFUNDO POSTAL: Atendemos pedidos superiores a Cr\$ 20,00.

Pedidos menores que Cr\$ 20,00 devem vir acompanhados de vale postal ou cheque pagável em São Paulo.

Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel 34-3101
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

Litec
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Ibrape: cobertura total.

a maior linha de componentes eletrônicos profissionais
com a qualidade internacional PHILIPS:

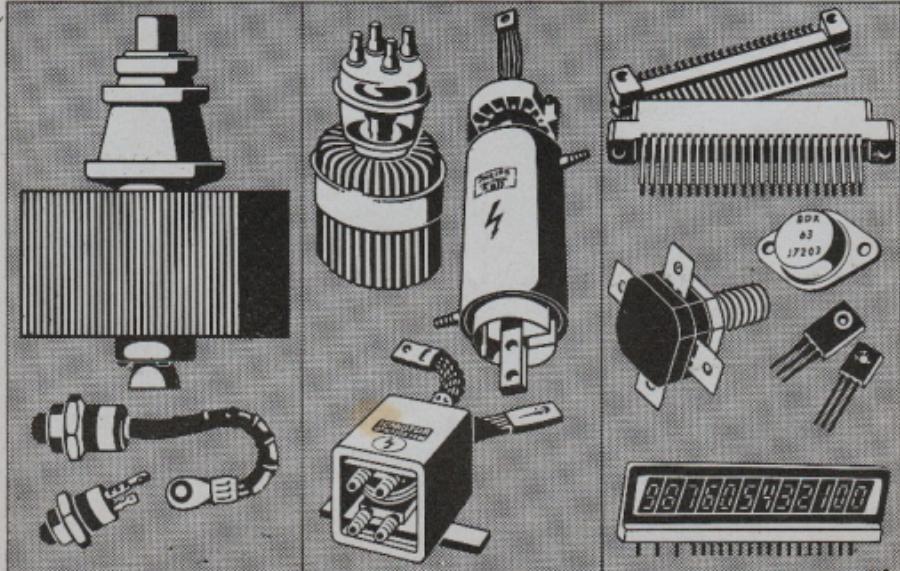
- | | |
|--------------------------------------|--|
| Transistores de Comutação | Capacitores fixo e variável de alta confiabilidade |
| Transistores para Transmissão | Interruptores Eletromagnéticos |
| Transistores Especiais e de Potência | Núcleos de Ferrite |
| Diódos Zener | Válvulas Transmissoras e Industriais |
| Diodo Foto Emissor (LED) | Tiratrans e Ignitrons |
| Diódos de Potência | Plumbicons |
| SCR (Tristores) | Válvulas Indicadoras e Contadoras-Pandiconas |
| Circuitos Integrados | Tubos de Raios Catódicos |
| - Digitais e Lineares | Foto-multiplicadoras |
| Memórias | Acessórios em geral |
| Conectores para Circuito Impresso | |
| Elementos Foto-Sensíveis | |

Em projetos ou reposição, a Ibrape dá Cobertura Total nos componentes eletrônicos.



I BRAPE

I BRAPE Indústria Brasileira
de Produtos
Eletrônicos e Elétricos S.A.



INSTRUMENTOS

LABO

OSCILOSCÓPIO

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

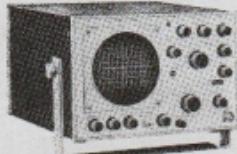


TOTALMENTE TRANSISTORIZADO AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSIVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL. COM ATENUADOR VERTICAL CALIBRADO.

Faixa de frequência ... 0-4,5 MHz - 3 dB

Sensibilidade 50 mV/div.

OSCILOSCÓPIO MODELO - 1310



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

OSCILOSCÓPIO
CC 4,5 MHz. MOD. 134



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO, AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSIVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL.

Faixa de Frequência 0-4,5 MHz - 3 dB
Sensibilidade 50 mV/div

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-8224 - São Paulo - Brasil

PEÇAS PARA TRANSÍSTOR



O SENHOR AINDA PROCURA

Então não sabe que a
TRANSISTÉCNICA

"quebra o seu galho"?
Venha até nós, teremos prazer
em atendê-lo.

COMPLETO SORTIMENTO DE:
TRANSISTORES
CAIXAS PLÁSTICAS P/ RADIOS
FERRITES VARIÁVEIS
CORREIAS P/ GRAVADORES
KNOBS ALTO-FALANTES
BOBINAS DE ANTENA
ESTOJOS DE COURO
TRANSFORMADORES
POTENCIÔMETROS
SUPORTES P/ PILHAS



TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

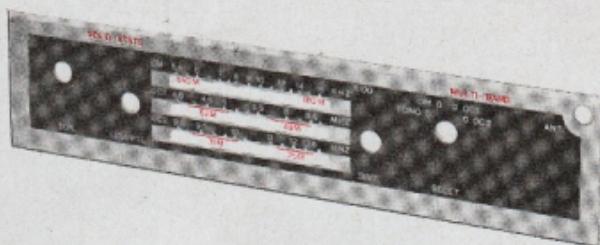
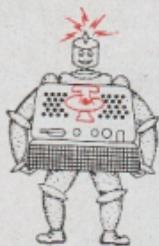
RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217

(Esquina Rua Sta. Ifigênia)

TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO

não atendemos por reembolso

TAMPATEX IND. E COM. DE TAMPAS LTDA.



Especialidade:

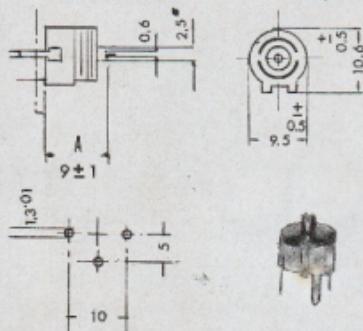
Tampos traseiros para Rádio e TV -- Escalas e Painéis
em gravação Silk-Screen -- Revestimento para Autos --
Impressões sobre Vidro e Celulóide -- Circuito impresso
-- Chassis para Rádios.

R. Solimões, 352 - Fone: 51-6903 -- CEP-01138 -- S. Paulo

NOVOS LANÇAMENTOS *Swissbrás*

TRIMMERS

SB-200 (MINIATURA)
PARA CIRCUITOS IMPRESSOS



VÁRIAS CAPACIDADES

CHAVES H-H

SB-3000
(MINIATURA)



Fabricantes de componentes
eletронicos • Chaves lineares
• Trimmers • etc.

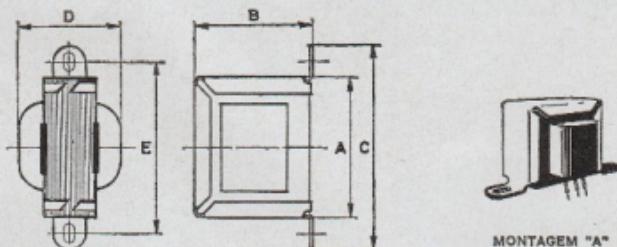
Swissbrás
INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Anhaia, 693
Fones: 52-9710 e 52-5695
C.E.P. 01130-SÃO PAULO-SP

TRANSFORMADORES DE FÔRCA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

NÚMERO	PRIMÁRIO 60Hz	SECUNDÁRIO	Idc	MEDIDAS				
				A	B	C	D	E
1138	110+110	10+10	0,3	50	43	74	35	61
1149*	110	12+12	0,3	50	43	74	35	61
1160	110+110	8,5+8,5	0,3	50	43	74	35	61
1036	110/220	9+9	0,3	50	43	74	35	61
1161	110/220	7,2+7,2	0,5	50	43	74	35	61
6782	110+110	14+14	0,15	50	43	74	35	61
6784	110/220	7,5+7,5	0,5	50	43	74	47	61
6785	110/220	9+9	0,5	50	43	74	47	61
1162	110+110	14,5+14,5	0,3	62	53	88	39	71
1163	110+110	15+15	0,5	62	53	88	39	71
1164	110/220	9+9	0,5	62	53	88	39	71
1165	110+110	16+16	0,6	68	58	100	50	84
1166	110/220	6+6	2	68	58	100	60	84

* Blindagem eletrostática

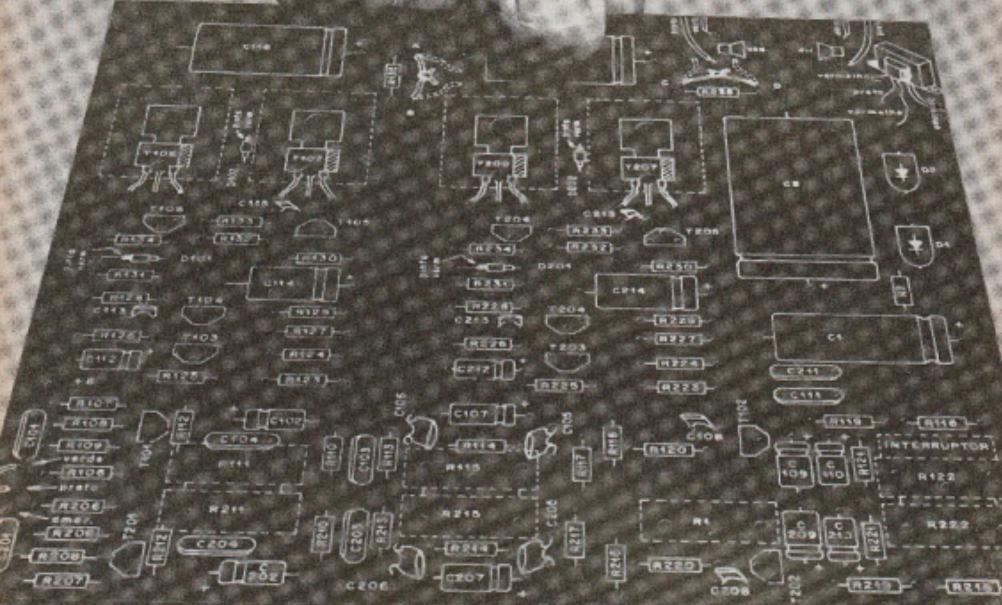


Wilkason

- Para TV ● Rádio ● Hi-Fi ● Radiotransmissão ● Fins Industriais ●

CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÉNIA, 372 — FONES: 221-3502 — 221-4952 - ZIP-2 - S. PAULO



SEU AMPLIFICADOR HI-FI (COMPLETO) CHEGOU:



Agora ficou muito mais fácil construir seu amplificador estereofônico.

O M-320 já traz o pré-amplificador, os dois amplificadores de potência e todas as interligações necessárias, numa única placa de fiação impressa.

Por isso, até o preço ficou mais compacto.

O Manual de Instruções, claro e ilustrado, ajuda você a montar o amplificador em poucas horas de distração. Você ficará surpreso com os resultados. Não há necessidade de ajustes e o som é de uma honestidade a toda prova. Experimente logo construir o seu.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
Potência de saída	2 x 10 W
Distorção (1 kHz; 8 W)	1%
Alto-falantes	B 12
Resposta em frequência	20 Hz a 25 kHz
Entradas	Cápsulas de cristal/cerâmica Auxiliar (sintonizador AM/FM)
Gravador	Alto nível Baixo nível
Saída p/ gravação	11 mV sobre 100 kHz



IBRÁPE

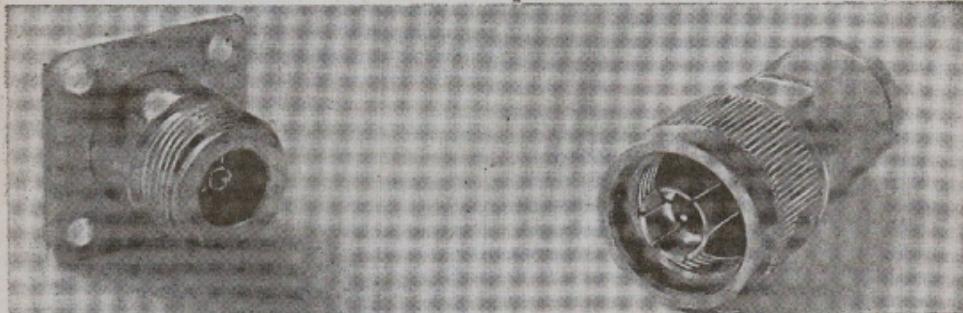
Ibrape - Indústria Brasileira
de Produtos Eletrônicos,
e Elétricos S.A.

conectores coaxiais

no ritmo das comunicações brasileiras

É por isso que a Whinner apresenta a mais completa linha de conectores. Conector é peça importante. Especifique, que a Whinner faz.

Tipos UHF • N • BNC • LC • Conectores especiais.
• Fórmas de Bobinas • Passanéis de Teflon • Seletores de canais • Equipamentos eletrônicos para aeronaves, e outros componentes de precisão. Quando você escolhe Whinner, você está comprando um padrão internacional de qualidade. Bem ligado!



Representantes:

Espírito Santo: Vulnorcom Comércio e Representações Ltda. - Rua Barão de Itapemirim, 209 - Edifício Alvares Cabral - s/n 908 - Telefone 2-3124 - Vitória
Belo Horizonte e Estado de Minas: Hernane Representações - Rua Sta. Bárbara, 635 - s/22 - Telefone 22-8419 - Belo Horizonte

Guanabara - Estado do Rio: Eduardo O. Pinto - Avenida 13 de Maio, 23 - s/1923 - Telefone 242-7082 - Rio

Rio Grande do Sul: Representações Marranghello Ltda. - Rua Voluntários da Pátria, 527 - 1º andar - s/12 - Telefone 24-7665 - Porto Alegre

Paraná - Santa Catarina: Tasa Ind. Com. Repres. - Rua Sta. Iligênia, 402 - São Paulo

Brasília - Goiânia - Bahia - Sergipe - Alagoas - Pernambuco - Paraíba - Rio Grande do Norte: João Rodrigues Cavalcante - Rua Lino Teixeira, 113 - Apto. 201 - Telefone 281-4764 - Jacarézinho - GB

WHINNER

WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70-0640, 70-0671 e 71-5847 - São Paulo

RENZ

► NOVO LANCAMENTO

VOLTÍMETRO HORIZONTAL



Instrumento
Eletro-Magnético
(Ferro móvel).

Especial para reguladores
de voltagem.

Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.

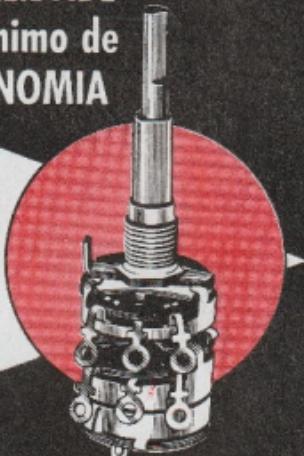
BRAGANÇA PAULISTA — FONE: 3-0842 — CAIXA POSTAL, 173

NÃO
ARRISQUE SEU
PRESTÍGIO OU DINHEIRO
EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA
POTENCIÔMETROS

MALLORY

A DIFERENÇA ESTÁ
NA QUALIDADE!

QUALIDADE
sinônimo de
ECONOMIA



BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.
AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

VOCÊ PODE NÃO
PRECISAR DESTA
CHAVE . . .

MAS NOS TEMOS MAIS
DE

5.000

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

ALICATES ESPECIAIS PA-
RA TODAS AS FINALI-
DADES

CHAVES DE FENDAS DE
TODOS OS TIPOS

MAQUINAS DE FURAR ELE-
TRICAS

ADAPTADORES PARA FU-
RADEIRAS

CHAVES DE BOCA

CHAVES STILSON

BROCAS

LIMAS

INSTRUMENTOS DE ME-
DIÇÃO

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

VICTOR T. MAURI

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



TRANSFORMADORES
EM GERAL
PARA ELETRÔNICA

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

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO - CAPITAL
Hedelodoro Salgado de Sousa
Rua Coronel Aranjo Cintra, 98
São Paulo - Capital

SÃO PAULO - INTERIOR
Waldemar Teixeira
Rua Frei José Monte Carmelo N° 911
Campinas - S. Paulo - Fone: 87-419

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

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

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

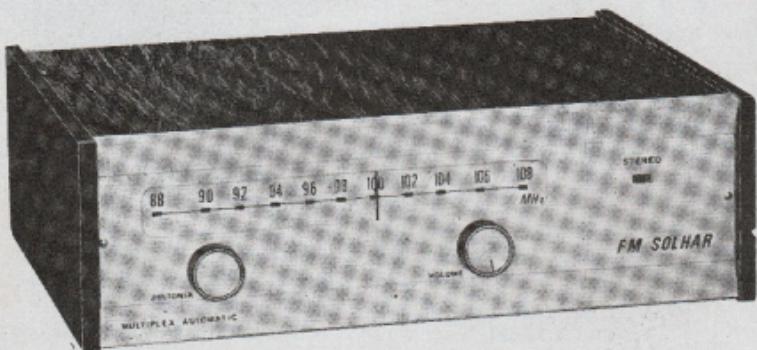
Componentes Eletrônicos STEVAUX Ltda.

Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiaí - Est. de São Paulo

FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO



Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuitos impressos, 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 e FÁBRICA -- RUA TITO N°. 978/980 -- FONE: 62-9214
CAIXA POSTAL N° 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo



PERFEIÇÃO

É O MÍNIMO QUE O REGENTE EXIGE
DOS MÚSICOS DE SUA ORQUESTRA.

EXIJA-A VOCÊ TAMBÉM
NOS COMPONENTES DE SEU SISTEMA ACÚSTICO

ALTO-FALANTES ARLEN

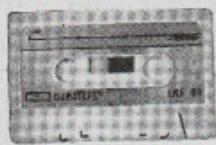


Arlen

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.

Al. Arapanés, 1451 Fone: 267-4058 CEP 04524 S. Paulo

Com exclusivo limpador



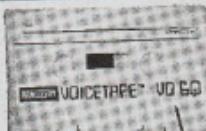
de cabeça não abrasivo.
LNF 60-90

NOVA LINHA
DE
DURATAPES
DA
MALLORY
DE ALTA
FIDELIDADE
DE
GRAVAÇÃO

Fitas de óxido
de cobalto energizado



EFR 60-90



VOICETAPE 60
Fitas para executivos,

DURATAPES

MALLORY



FLIPTAPE 60-90
Fitas para juventude

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - S. Paulo



capacitores
cerâmicos
CE-CAP

CAPACITORES
CERÂMICOS
C E - C A P

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

C E - C A P E L E T R Ó N I C A L T D A .
INDUSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRONICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

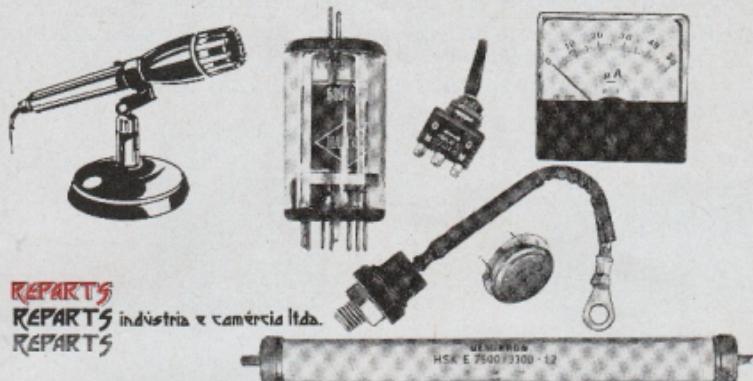
VÁLVULAS

Receptores
Industriais
Foto Câmeras
Transmissores
Ampérites
Ignitrons
Thiratrons

Conectores
Suportes
Microfones
Bólsas
Condensadores
Bíodos
Plugs Cannon

Instrumentos
Fones Especiais
Semi-Condutores
Resistores
Lâmpadas Neon
Chaves H.H.
Outros

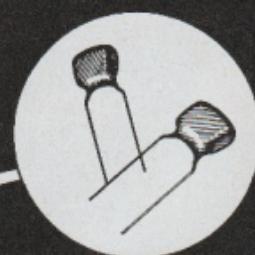
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DAS VÁLVULAS MARCA «R. F. T.D» ALEMÃ

**REPART'S**

REPART'S indústria e comércio Ltda.

REPART'S

RUA SANTA IFIGÊNIA N° 345 -- TELEFONES: 221-0398 - 221-4295
R. STA. IFIGÊNIA, 402 - 7º AND. - SP - CEP - 01207 - End. Telegráfico: REPARTS

**POLY**CONDENSADORES DE POLIESTER
NÃO INDUTIVOS**STYRO**CONDENSADORES DE STYRO-FLEX
ALTA ESTABILIDADE E
E PRECISAO**MINI**CONDENSADORES MINIATURA
DE POLIESTER METALIZADO
AUTO REGENERATIVO**CONDENSADORES****MALLORY**

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA. - AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

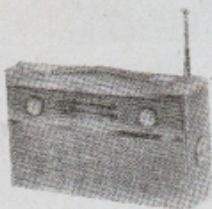


S I M P S O N

Em diversos pontos do país para melhor atender você

MATRIZ: Rua dos Gusmões, 319 -- Fones: 220-8758 e 220-8251 -- Caixa Postal: 6999
End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital

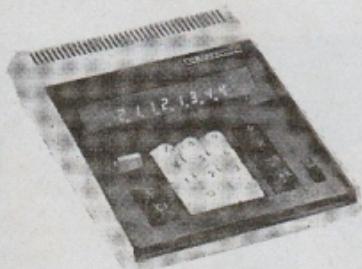
SOLICITEM NOSSO BOLETIM INFORMATIVO E LISTAS DE PREÇOS



Rádio portátil «Simpson»
Modelo S-039
3 faixas



VITROLA COM RÁDIO
Pilha e luz
110 e 220 V
Estojo plástico
em diversas cores



Máquina eletrônica de calcular.
Diversos modelos à sua escolha.



Rádio de mesa «Simpson»
4 faixas — transistorizado
Mod. S-038

Gravadores de todas as marcas — Rádios transistorizados de mesa e portáteis — Rádios conjugados pilha e luz — Válvulas — Transistores — Transformadores — Cinescópios — Condensadores — Resistências — Instrumentos — Amplificadores — Alto-Falantes — Livros Técnicos — Pilhas — Antenas — Toca-Discos — Potenciômetros — Caixas acústicas — Microfones — Bobinas — Seletores de canais, etc.

TUDO PARA RÁDIO TV E SISTEMAS DE SOM

FILIAIS:

Filial nº 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 - Bauru
São Paulo - Fone: 6653
Filial nº 2: R. Primitiva Vianco, 245 - Osasco
São Paulo - Fone: 48-8503
Filial nº 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 - Vitória
Espírito Santo - Fone: 3-2479
Filial nº 4: R. Santa Ifigênia, 585 - São Paulo
Capital - Fone: 220-8758

Filial nº 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 - Londrina - Paraná - Fone: 20552
Filial nº 6: Praça Anchieta nº 1 (Largo do Terreiro) - Salvador - Bahia - Fone: 34437
Filial nº 7: R. Maracaju, 248 - Campo Grande - Mato Grosso - Fone: 3669
Filial nº 8: R. Costa Aguiar, 342 - Campinas - São Paulo - Fone: 9-6391

O CANAL DE SOM NOS TELEVISORES

Embora seja a imagem o fator principal na transmissão de televisão, o som também é de grande importância e, assim, é conveniente estudar e compreender perfeitamente os seus circuitos.

Louis Facen

PARTE I

A informação de áudio na televisão é transmitida por meio de uma portadora modulada em frequência (FM). Neste sistema de modulação, a amplitude é mantida constante, enquanto a frequência da portadora é variada acima e abaixo do seu valor nominal. Este desvio da frequência é diretamente proporcional à amplitude de áudio modulante. A vantagem deste tipo de modulação é uma relação sinal/ruído e fidelidade muito maior do que seria possível numa transmissão equivalente em AM.

Os televisores antigos, fabricados antes de 1950, usavam dois canais completamente independentes, sendo um para o vídeo e outro para o áudio, ao contrário dos televisores atuais, os quais empregam o som por interportadora, inventado pelo americano Parker. Neste sistema, que permite a construção de televisores mais simples, com um menor número de circuitos sintonizados, as duas portadoras são amplificadas num só canal de FI, e

no padrão mono têm uma diferença de 4,5 MHz entre as suas respectivas frequências. Na saída do detector de vídeo, obtemos o batimento de 4,5 MHz modulado em frequência, o qual é depois amplificado no canal de som. É evidente que o sinal do som resulta também modulado em amplitude pelos sinais de vídeo, mas a modulação é eliminada depois por intermédio de um limitador de amplitude. Posteriormente, a informação de áudio é recuperada por um detector de FM.

O sinal de som

Para melhor compreender um sinal modulado em FM, o mais fácil é comparar o mesmo com um sinal modulado em amplitude (AM). A ilustração destes dois sinais é feita pela Fig. 1. Podemos observar em A que em AM o índice máximo de modulação é de 100%, caso contrário ocorre a distorção. Notamos também que a amplitude instantânea da portadora com 100% de modulação chega a

ser o dobro da portadora sem modulação. Além disso verificamos que a frequência da portadora permanece constante durante o processo da modulação.

Nessa mesma figura, temos em B uma representação gráfica da modulação em frequência. Neste sistema, ao invés de variar a amplitude, é variada a frequência da onda portadora do transmissor. Um sinal de áudio forte fará com que a frequência da portadora se afaste muito da sua frequência nominal, ao contrário de um som fraco, o qual provocará um pequeno desvio da frequência. A rapidez com que a frequência da portadora muda entre dois limites é controlada pela frequência moduladora de áudio.

Notamos que, sem modulação, a frequência da transmissão permanece constante. Ao iniciar-se o ciclo de áudio da modulação, a frequência da portadora aumenta continuamente até atingir o seu máximo no centro do semi-círculo positivo de áudio, para depois diminuir novamente.

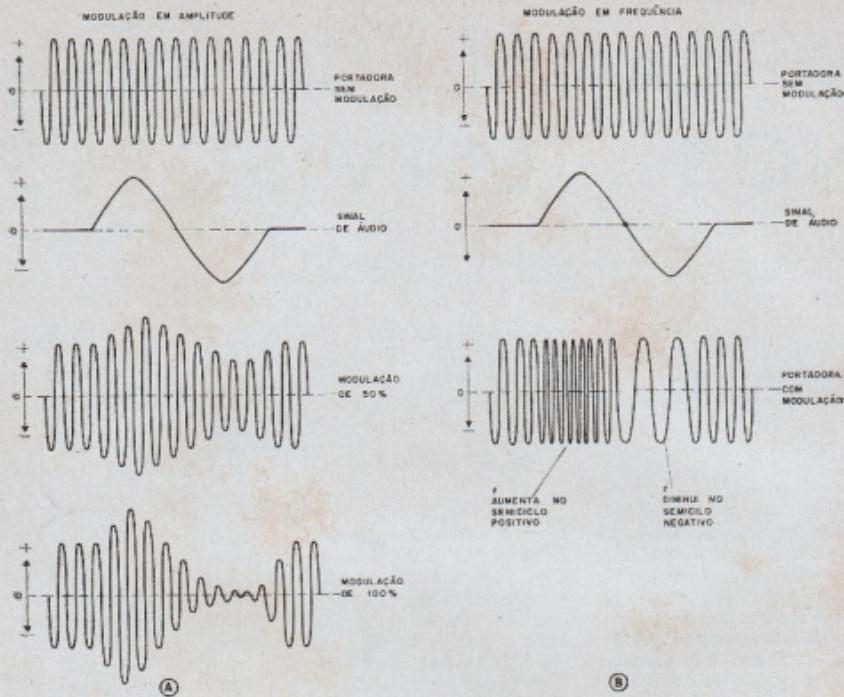


Figura 1
Comparação entre a modulação em amplitude e a modulação em frequência.

No instante em que a tensão moduladora passa pelo valor zero, a frequência da transmissão atinge de novo o seu valor nominal. Durante o segundo semi-ciclo de áudio, a frequência da portadora diminui, até atingir o seu valor mínimo no centro do semi-ciclo negativo.

Constatamos, então, que o desvio máximo da frequência da portadora depende da amplitude do sinal de áudio e o número de oscilações por segundo da portadora, acima e abaixo do seu valor nominal, é proporcional à frequência moduladora.

Podemos observar em contraste dos 100% de modulação em AM, que na modulação em FM não existe este

limite, assim que o desvio máximo adotado segue um outro critério. Geralmente ele é determinado pela largura da banda passante do canal disponível e pela relação sinal/ruido desejável. Para a transmissão em TV, o seu limite foi estabelecido em 25 kHz para mais e para menos, o que resulta num canal de 50 kHz. A transmissão em FM exige, devido ao grande número das bandas laterais, uma faixa muito maior do que a transmissão em AM. Chamando a frequência da portadora f_0 , a qual está sendo modulada pela audiofrequência f_a , obtemos bandas laterais nas seguintes frequências:

$$\begin{array}{ll} f_0 \pm f_a & f_0 \pm 2f_a \\ f_0 \pm 3f_a & \text{etc.} \end{array}$$

Teoricamente, o número de bandas passantes é infinito, mas felizmente, na prática, a amplitude das bandas laterais decresce rapidamente ao aumentar a sua distância em relação à frequência nominal da portadora (f_0) e, desta forma, maior o número de harmônicos, menor será a sua amplitude.

Preênfase e deênfase

Como as frequências altas de áudio são necessárias para a reprodução fiel dos instrumentos musicais e da voz, adotou-se no transmissor um sistema chamado preênfase, o qual consiste em reforçar as frequências altas de áudio, às quais pertencem os harmônicos de ordem elevada. No re-

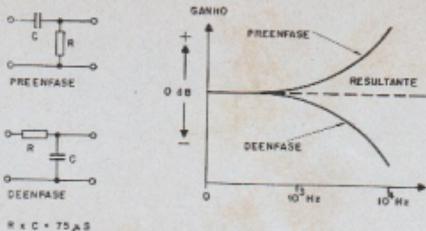


Figura 2
Atuação da preênfase e deênfase na transmissão em FM.

ceptor, após a demodulação, uma ação exatamente ao contrário da preênfase, chamada deênfase, compensa novamente o excesso dos sons "agudos". Com este sistema consegue-se evitar a perda dos harmônicos elevados durante a transmissão.

Tanto a deênfase como a preênfase são formadas por uma rede R-C, com uma constante de tempo de 75 microsegundos, conforme ilustrado pela Fig. 2. Uma segunda vantagem deste processo é a sensível melhoria que se consegue na relação sinal/ruído da transmissão, porque, ao cortar de novo o excesso de altas freqüências no receptor (deênfase), para estabelecer o equilíbrio, o ruído, que faz parte das freqüências altas, é cortado junto.

Características elétricas do canal de som

A freqüência central do canal de som é de 4,5 MHz, o que corresponde à diferença entre a portadora do som e da imagem. Como a freqüência destas portadoras é controlada a cristal no transmissor, os 4,5 MHz são altamente estáveis e independentes da sintonia fina do seletor de canais.

Este sistema do som entre portadoras é possível por ser o som modulado em FM e o

tica geral, nos aparelhos com válvulas, é a sua retirada na saída, ao contrário dos televisores transistorizados, onde se costuma extraír o som no pré-amplificador de vídeo. Em ambos os casos, a retirada do sinal já ocorre com amplificação, o que é vantajoso, porque reduz o número de estágios de FI necessários no canal de som. Na maioria das vezes, a amplitude do sinal no ponto da retirada é suficientemente grande, que o mesmo pode ser aplicado diretamente ao estágio limitador.

Como já verificamos, devido à modulação de vídeo em AM, o batimento modulado em FM de 4,5 MHz, que representa o sinal do som, resulta também modulado em AM até certo ponto, conforme mostra a Fig. 3. Como esta modulação é indesejável, ela tem que ser cortada por um limitador de amplitude. Nos televisores com válvulas, a limitação é conseguida pela operação com baixa tensão na grade screen e anodo da válvula que precede o discri-

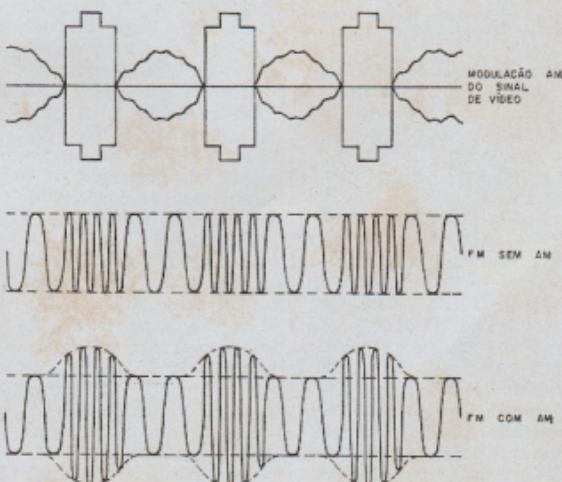


Figura 3
Influência da modulação AM de vídeo sobre a portadora de som.

minador, ao contrário dos circuitos transistorizados, onde a limitação ocorre em função da polarização adequada na base ou então funciona por meio de um diodo.

O efeito produzido pelo limitador está ilustrado na Fig. 4. Podemos ver que, até uma certa amplitude dos sinais de entrada, a tensão de saída aumenta mais ou menos proporcionalmente. Do ponto X em diante, porém, mesmo um grande aumento na tensão de entrada não provoca mais um apreciável aumento na tensão de saída. Se, portanto, o sinal de entrada no limitador está sempre suficientemente forte para manter a tensão de saída acima do ponto X, o limitador funciona eficazmente.

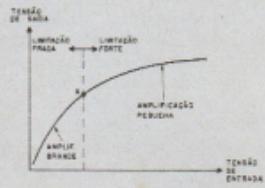


Figura 4

Curva característica de um estágio limitador.

Conforme mostrado pela Fig. 5, as características essenciais da onda modulada em FM não são alteradas pelo corte na amplitude. Perturbações como interferências, são igualmente eliminadas pelo limitador. A recuperação do sinal de áudio é feita por um detector especial. Os mais usados para esta finalidade são o circuito Forster-Seeley e o ratio-detector. Enquanto o primeiro é muito sensível à modulação em AM e necessita de estágios limitadores para manter a tensão de rádio-frequência constante na sua entrada, o segundo é praticamente insensível à modulação em AM e, portanto, o limitador, embora às vezes usado para cortar picos de ruído,

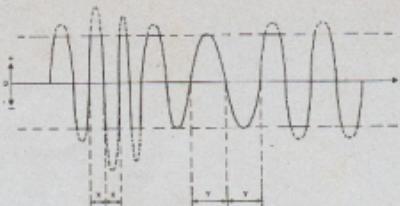


Figura 5

As características das informações representadas por x e y não são alteradas pelo corte na amplitude da portadora modulada em frequência.

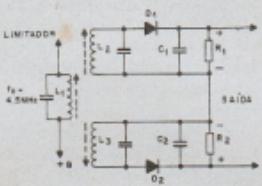


Figura 6
Circuito básico do discriminador Forster-Seeley.

pode ser perfeitamente dispensado.

A Fig. 6 mostra o circuito básico de um discriminador Forster-Seeley. Podemos observar que a bobina L-1 está sintonizada na frequência central da FI de 4,5 MHz. Ela é acoplada a duas outras bobinas L-2 e L-3. A bobina L-2 é sintonizada um pouco abaixo da frequência central e L-3 um pouco acima. Quando ambos os circuitos são iguais, e têm o mesmo coeficiente de desintonia e o mesmo grau de acoplamento, obtemos duas curvas de resposta conforme a Fig. 7, quando a frequência de excitação varia para mais e para menos. Como as duas resistências de carga dos detectores estão ligadas em série, a tensão de saída resulta positiva ou negativa, conforme a frequência na entrada do detector for maior ou menor que a frequência central (4,5 MHz). Estas duas curvas de resposta se combinam então numa só, em forma de S, conforme mostrado na Fig. 8.

É necessário que a parte central da curva S seja reta, para garantir uma demodulação linear e, desta forma, somente cerca de 70% da largura total entre os dois picos é aproveitável na prática. A separação dos dois picos deve ser simétrica acima e abaixo da frequência central. A qualidade de um discriminador de certa forma é determinada pela separação pico-a-pico da sua curva S, para uma determinada tensão de saída.

Embora o desvio máximo usado em TV é de 25 kHz e uma separação pico-a-pico no discriminador de 100 kHz seria teoricamente mais que satisfatória, costuma-se empregar uma separação de 300 a 500 kHz, porque quanto maior a largura, menor é a distorção por desintonia para um determinado desvio e, desta maneira, os detectores de grande largura são menos críticos no ajuste.

O segundo circuito é o "ratio-detector" ou detector de relações. A Fig. 9 ilustra o seu circuito fundamental. Podemos verificar que o mesmo usa um transformador de RF com tomada central, da mesma forma como no discriminador anterior. A tensão de saída de um dos circuitos ressonantes aparecerá sobre C-1, enquanto sobre C-2 aparecerá a outra tensão de saída. A bateria EB mantém a tensão constante através dos dois ca-

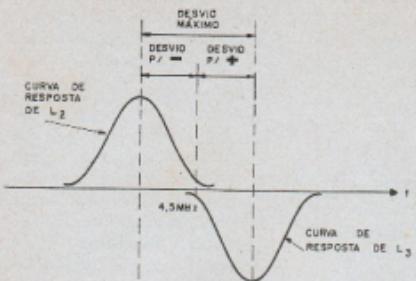


Figura 7

Curvas de resposta dos dois circuitos de secundário do transformador discriminador.

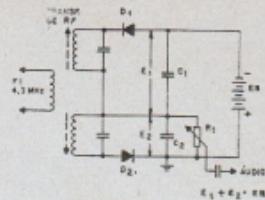


Figura 9

Circuito básico do detector de relação.

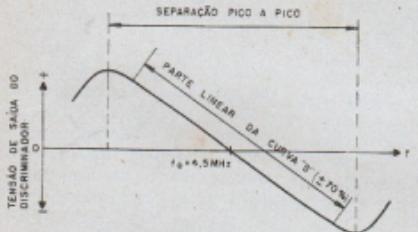


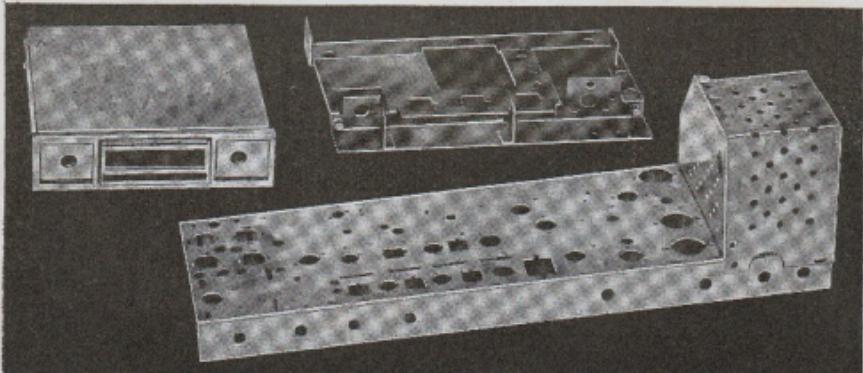
Figura 8

Curva S de resposta do discriminador.

pacitores. Portanto, a soma das tensões sobre C1 e C2 será sempre constante, embora a RELAÇÃO das duas tensões varie de acordo com a modulação. Eventuais alterações na amplitude do sinal de entrada não afetam a tensão de saída, pois esta é forçosamente mantida estável pela fonte EB. Na prática, a fonte de tensão EB é substituída por um capacitor eletrolítico de capacidade relativamente alta, o que resulta numa

chassis para rádio e tv.

estamparia para qualquer tipo de chassis



conjuntos e frentes para rádios de automóveis
modelos especiais mediante consulta



Metalúrgica "KASVAL" LTDA.

rua ourinhos, 204 - fone: 273-1071 - moóca - s. paulo

constante de tempo tão lenta no circuito que as pequenas e rápidas variações de amplitude da modulação de vídeo remanescente não são acompanhadas, mas sim somente as lentas variações, as quais alteram automaticamente a sensibilidade do detector, sendo que a tensão EB é pequena para os sinais fracos e grande para os sinais fortes. Esta tensão depende do ajuste da sintonia fina do seletor de canais, o qual altera a amplitude do som.

Todas estas vantagens visitas até aqui, principalmente a sua insensibilidade em relação às variações de amplitude, fizaram com que se empregasse quase com exclusividade o detector de relação nos televisores atuais.

O amplificador de áudio geralmente é convencional, semelhante aos empregados nos rádios comuns, de preferência com uma boa resposta entre 50 e 15 000 Hz. Para conseguir isso, costuma-se usar o circuito saída complementar nos aparelhos transistorizados, porque isto dispensa o transformador de saída, o principal responsável pelos cortes nos dois extremos da curva de resposta de áudio. Alguns dos circuitos mais elaborados empregam também um controle de tonalidade e eixo de realimentação negativa.

Componentes empregados

Os componentes usados no canal de som são os mesmos que se usa nos rádios comuns em radiofrequência e audiofrequência. A prática geral recomenda o uso de capacitores de poliéster. Todos os capacitores com valores pequenos, ligados nos circuitos sintonizados, são do tipo cerâmico, com coeficientes de temperatura negativos (geralmente do tipo tubular). Todas as bobinas são sintonizadas por permeabilidade e se encontram blindadas em canecas metálicas. Em certos televisores, as bobinas de FI de som são amortecidas com um resistor, a fim de obter a banda passante desejada (aproximadamente 200 kHz a 3 dB).

Como válvula limitadora emprega-se de preferência pentodos do tipo corte agudo. O secundário do transformador discriminador é enrolado bifilarmente, a fim de conseguir uma simetria mais perfeita. Os dois diodos (geralmente de germânio) do discriminador ou do detector de relação devem ser do tipo casado, ou seja, com características idênticas.

O controle de volume se encontra combinado na maioria dos televisores com a chave liga-desliga.

As válvulas amplificadoras de áudio são as mesmas que

se usam nos rádios. Na maioria das vezes empregam-se válvulas duplas convencionais, ou então do tipo compactron.

Nos amplificadores transistorizados, a polarização do circuito de saída push-pull em classe B é estabilizada com um diodo regulador ou então por um termistor. A maioria dos alto-falantes usados nos televisores tem entre 7,5 e 12,5 cm (3 a 5 polegadas). Alguns dos aparelhos transistorizados têm um jaque para ligar um fone de ouvido.

O circuito do canal de som

As Figs. 10 e 11 mostram dois circuitos típicos de canais de som, sendo o primeiro com válvulas e o segundo transistorizado. No circuito com válvulas, a primeira FI serve ao mesmo tempo de armadilha para evitar que o som chegue até ao cinescópio, ao contrário do circuito com transistores, no qual a armadilha está colocada no amplificador de saída de vídeo e a retirada do som ocorre no pré-amplificador de vídeo. A limitação de amplitude e ruído no circuito valvular é feita pelo pentodo 6GH8 e no transistorizado pelo diodo D-3. A válvula limitadora 6GH8 funciona como amplificador saturado, com um fator de amplificação inversamente proporcional à amplitude do sinal de entrada.

(Continua no próx. número)

RADIODIFUSÃO

- TRANSMISORES AM E FM
- RECEPTORES DE FREQUÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM
- MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO



Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-88-48 — São Paulo

AMPLIFICADORES DE BAIXA POTÊNCIA EM SIMETRIA COMPLEMENTAR (0,15 A 5 WATTS)

A principal vantagem que se encontra na utilização de amplificadores com saída em simetria complementar está no reduzido número de componentes necessários à obtenção de uma ótima qualidade de áudio. Custo reduzido, ótima fidelidade e fácil montagem resumem o que queremos dizer.

Newton C. Braga

Seja o próprio amplificador de áudio a base de um equipamento, ou seja o amplificador de áudio apenas uma etapa de um equipamento, devemos tomar especial cuidado na sua escolha, pois dela pode depender a própria finalidade do projeto.

A gama de potências utilizadas normalmente em aplicações eletrônicas é enorme. Não pretendemos de modo algum focalizá-la na sua totalidade. O que pretendemos neste artigo é dar algumas sugestões sobre amplificadores de uma gama que acreditamos ser a mais utilizada em aplicações eletrônicas mais comuns, a gama das baixas potências, compreendidas entre 0,15 a 5 watts.

A maioria dos receptores, fonógrafos e intercomunicadores utiliza estágios de áudio com potências desta faixa. Deste modo, se o leitor está pensando em montar um amplificador, seja ele para um

equipamento modesto de alta fidelidade, para um fonógrafo portátil, ou ainda se está pensando num estágio de áudio para um receptor, este artigo poderá lhe dar algumas sugestões a respeito.

Amplificadores de 1 e 2 watts

Recomendado para ser utilizado em fonógrafos portáteis, intercomunicadores, etc., este amplificador utiliza apenas três transistores e tem sensibilidade suficiente para operar inclusive com cápsulas de cerâmica. Sua elevada sensibilidade se deve ao emprego de um transistor Darlington de alto ganho, o MPSA12, cujo ganho é superior a 20 000.

Os transistores utilizados nesta montagem são do tipo de encapsulamento plástico MOTOROLA, transistores estes que constam do catálogo dos distribuidores MOTOLORA em nosso mercado.

O diodo MSS1000 atua como compensador de polarização, impedindo que a corrente circulante pelos transistores de saída atinja valores elevados em condições de sobrecarga. Como a base de funcionamento deste semicondutor é térmica, ele deverá ser montado no mesmo dissipador dos transistores de saída, conforme sugere a figura 1-a. Quanto à fonte de alimentação, não há necessidade de ser regulada. O que se recomenda é que a filtragem seja bem feita, a fim de que nenhum componente de corrente alternada venha aparecer sobreposto ao sinal de áudio. Recomenda-se no caso de retificação de onda completa a utilização de capacitores de filtro de pelo menos 500 μ F.

Amplificadores de 3 a 5 watts

A faixa de utilização destes amplificadores estende-se desde os fonógrafos do tipo portátil, estágios de saída de

sintonizadores de FM ou receptores de AM, até sistema de alta fidelidade ou estéreofônicos modestos.

Os transistores utilizados também são do tipo complementar em encapsulamento plástico. Os diodos MSS1000 e MSS7000 utilizados, ligados em série nas bases dos transistores de saída, atuam como limitadores de corrente em caso de curtos acidentais nos terminais do alto-falante ou em seu cabo. O outro MSS-1000 atua, como no amplificador anterior, como estabilizador térmico, devendo, pois, ser montado próximo aos transistores de saída.

O transistor utilizado na entrada deste amplificador é uma unidade de baixo nível de ruído, porém não com ganho tão elevado como no caso anterior. Seu H_v entre 250 e 1 000 exige um segundo transistor, no caso o MPSA-70, como driver.

Os transistores para esta montagem também constam dos catálogos de disponibilidade dos distribuidores MOTOROLA.

Quanto à fonte de alimentação, deve ter boa filtragem, não havendo necessidade de ser regulada.

Amplificadores de 150, 300 e 500 mW

Apesar de ainda utilizarem transistores de germânio do tipo mais comum, estes projetos são especialmente indicados para o principiante e para o montador que deseja o máximo de economia e facilidade na obtenção de componentes. São ideais para pequenos fonógrafos, como estágios de saída de radioreceptores, intercomunicadores, ou simplesmente na bancada como amplificadores de prova.

Figura 1

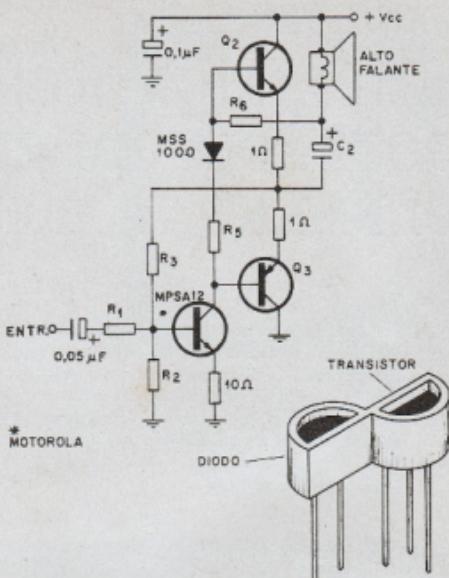


Figura 1-a

	1 W — 40 Ω	2 W — 8 Ω
V _{cc}	20 V	15 V
R1	820 kΩ	680 kΩ
R2	750 kΩ	560 kΩ
R3	5,6 MΩ	2,7 MΩ
R5	33 Ω	12 Ω
R6	1,0 kΩ	200 Ω
C2	100 μF	250 μF
Q2	MPSA05*	MPSU01*
Q3	MPSA55*	MPSU51*

* MOTOROLA

	1 W — 40 Ω	2 W — 8 Ω
Sensibilidade para máxima potência	0,82 V	1,4 V
Corrente drenada a plena potência	70 mA	240 mA
Corrente de repouso	9,0 mA	17 mA
Impedância de entrada	820 kΩ	680 kΩ
Frequência superior de corte	10 kHz	13 kHz

Figura 2

O termistor R_t usado nessa montagem é do tipo Hitachi D-1E, mas qualquer unidade de 90 ohms, aproximadamente, poderá ser utilizada.

O termistor, como nos casos anteriores, deverá ser montado próximo aos transistores de saída, pois sua função é estabilizadora.

Dada a baixa tensão de alimentação destes amplificadores, eles são recomendados para equipamentos portáteis. Entretanto, caso o leitor deseje alimentá-los a partir da rede, deverá providenciar para que a filtragem seja eficiente, a fim de que zumbidos do corrente alternada não venham sobrepor-se ao sinal de áudio. Tal qual no primeiro caso, capacitores de mais de 500 μF são recomendados.

Nos amplificadores de 300 e 500 mW, os transistores de saída deverão ser montados em dissipadores térmicos.

Referências:

- Basic Design of Medium Power Audio Amplifiers — AN-484A (MOTOROLA);
- Low Power Audio Amplifiers Using Complementary Plastic Transistors — AN-426A (MOTOROLA);
- Hitachi Semiconductors for Acoustic Equipment;
- Quick Reference Guide to Hitachi Semiconductors for Entertainment Use.

Nota — Para o MSS1000, pode ser usado qualquer diodo de silício de baixa potência. Para o SD7000, dois diodos de silício em série, de baixa potência. MPSA05 \cong BLN41C
MPSA55 \cong BCP41C
MPSU01 \cong BDN161
MPSU51 \cong BDP162

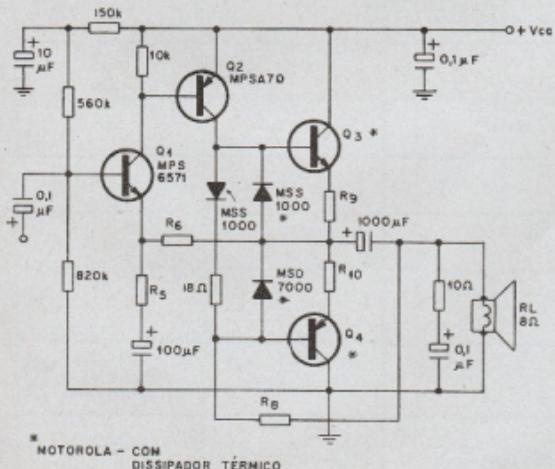


Figura 3

	3 W	5 W
Vcc	18 V	22 V
R5	180 Ω	150 Ω
R6	470 Ω	390 Ω
R9, R10	0,82 Ω	0,56 Ω
Q3 *	MPSU01	MPSU01
Q4 *	MPSU51	MPSU51

* MOTOROLA — com dissipador térmico

Figura 4

DESEMPENHO

	3 W	5 W
1. Corrente de repouso (sem sinal)	20 mA	50 mA
2. Corrente com potência máxima de saída	275 mA	360 mA
3. Impedância de entrada	280 kΩ	280 kΩ
4. Distorção harmônica em potência máxima (20 Hz a 20 kHz)	< 1%	< 1%
5. Sensibilidade para potência máxima de saída	0,250 V _{RMS}	0,250 V _{RMS}
6. Corrente de curto-círcuito com limitador de corrente	750 mA	1 A

Figura 5

Figuras 6 e 7	150 mW	300 mW	500 mW
Ganho de potência (estágio de saída)	40 dB	40 dB	40 dB
Corrente do estágio impulsor (II)	5,5 mA	5,5 mA	4,0 mA
Corrente de saída sem sinal (Δ)	5,0 mA	9,5 mA	9,5 mA
Corrente de pico (Δ)	195 mA	285 mA	250 mA
Corrente média (Δ)	62 mA	82 mA	80 mA

(Δ) No estágio de saída

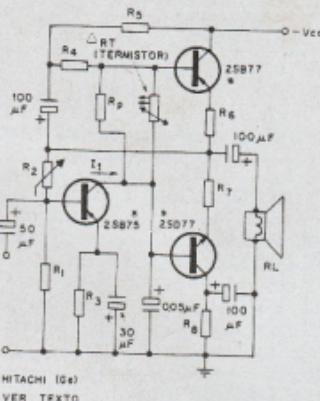


Figura 6

POTÊNCIA	150 mW	300 mW	500 mW
V _{cc}	6 V	9 V	12 V
R _L	8 Ω	10 Ω	16 Ω
R ₁	2,5 kΩ	1,5 kΩ	1,5 kΩ
R ₂	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ
R ₃	150 Ω	150 Ω	150 Ω
R ₄	400 Ω	230 Ω	500 Ω
R ₅	300 Ω	200 Ω	200 Ω
R ₆ , R ₇	1,5 Ω	2,0 Ω	2,5 Ω
R ₈	14 Ω	15 Ω	20 Ω
R _P	100 Ω	100 Ω	200 Ω

CIRCUITOS LÓGICOS

Engº Sérgio Américo Boggio
Pref. de Eletrônica da
Escola Técnica Bandeirantes

Recomendamos, antes da leitura deste artigo, recordar os conceitos básicos da álgebra binária, por nós explicados em artigos anteriores, sem os quais este artigo ficará incompreensível.

ADIÇÃO DE NÚMEROS BINÁRIOS

Vamos analisar neste artigo como um circuito lógico pode efetuar somas em sistema binário, sendo esta uma das operações básicas num computador digital ou nas minúsculas calculadoras eletrônicas de bolso.

Assim, quando numa calculadora acionamos um algarismo decimal, é feita a conversão deste para binário, efetuando-se a soma em binário (é o que iremos analisar), e depois converte-se o resultado binário para decimal.

Imaginemos dois dígitos binários A e B, que podem valer $A = 0$, $A = 1$, $B = 0$ ou $B = 1$. Efetuemos as somas $S = A$ mais B no campo quantitativo sem confundir $S = A$ ou B no campo qualitativo, já que as duas se representam por $S = A + B$. Por exemplo, se $A = 1$ e $B = 1$, no campo quantitativo (quantidades) $1 + 1 = 10$, pois 10 em binário representa uma quantidade de 2 unidades do decimal. Já no campo qualitativo (qualidades) $1 + 1 = 1$, pois estamos representando a qualidade de A ou B ser 1.

Vejamos então os diversos resultados de S no campo quantitativo:

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
S	0	1	1	0

"vai um"

Observamos que ao somarmos $1 + 1$, obtemos $S = 0$ e "vai um". Este "vai um" iremos chamar de transposição T. Assim, nos três primeiros casos, $T = 0$ e, no último caso, $T = 1$.

Façamos a tabela de verdade para esta adição de A + B no campo quantitativo:

A	B	T	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Achamos as equações lógicas de S e de T a partir da tabela da verdade:

$$2^{\text{a}} \text{ linha} \quad S = A' \cdot B$$

$$3^{\text{a}} \text{ linha} \quad S = A \cdot B'$$

$$4^{\text{a}} \text{ linha} \quad T = A \cdot B$$

Assim, teremos:

$$\left. \begin{array}{l} S = A' \cdot B + A \cdot B' \\ T = A \cdot B \end{array} \right\} \text{no campo qualitativo}$$

Façamos o diagrama de blocos lógicos, tal como vemos na Fig. 1. Este circuito, por conse-

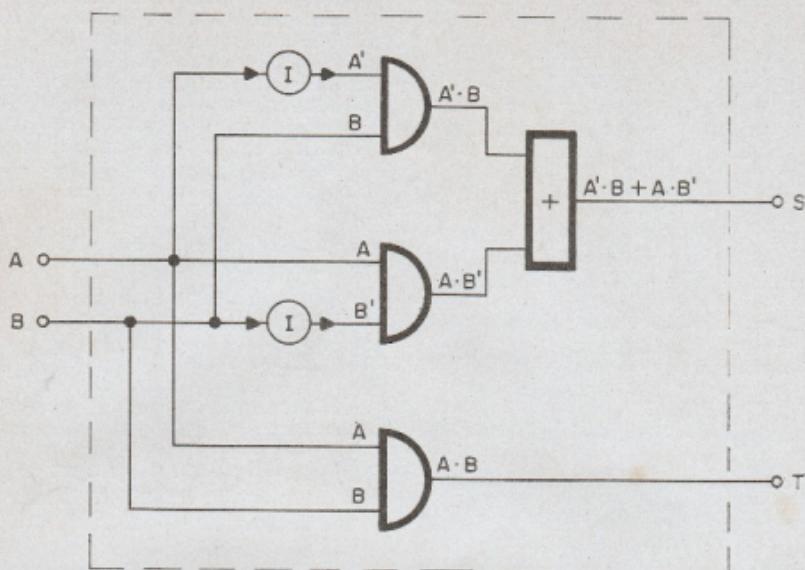


Figura 1

guir somar apenas dois dígitos e entregar um dígito de transposição, é chamado de semi-somador ou meio-somador, do inglês Half-Adder,

ses dígitos, T_{n-1} a transposição da soma anterior, T_n a transposição da soma efetuada para a seguinte:

T_{n-1}	0	0	0	0	1	1	1	1	SOMAS QUANTITATIVAS
A	0	0	1	1	0	0	1	1	
B	0	1	0	1	0	1	0	1	
$T_{n-1} + S$	00	01	01	10	01	10	10	11	

e é representado por um único bloco lógico HA, como vemos na Fig. 2.

Façamos, a partir dessas somas, a tabela da verdade:

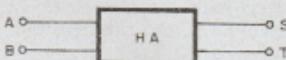


Figura 2

Analisemos agora um caso mais geral, onde temos de somar, além de A e B, o dígito de transposição proveniente de uma soma anterior. A este dispositivo chamamos de somador completo ou Full-Adder.

Imaginemos as possibilidades de soma, onde A e B serão os dígitos somados, S a soma des-

T_{n-1}	A	B	T_n	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Montemos as equações lógicas a partir da tabela da verdade:

$$\begin{array}{ll}
 \text{2ª linha} & S = T_{n-i} \cdot A' \cdot B \\
 \text{3ª linha} & S = T_{n-i} \cdot A \cdot B' \\
 \text{4ª linha} & T_s = T_{n-i} \cdot A \cdot B \\
 \text{5ª linha} & S = T_{n-i} \cdot A' \cdot B' \\
 \text{6ª linha} & T_s = T_{n-i} \cdot A' \cdot B \\
 \text{7ª linha} & T_s = T_{n-i} \cdot A \cdot B' \\
 \text{8ª linha} & \left\{ \begin{array}{l} S = T_{n-i} \cdot A \cdot B \\ T_s = T_{n-i} \cdot A \cdot B \end{array} \right.
 \end{array}$$

Resumindo as diversas equações, obtemos:

$$\begin{aligned}
 S &= T_{n-i} \cdot A' \cdot B + T_{n-i} \cdot A \cdot B' + \\
 &\quad + T_{n-i} \cdot A' \cdot B' + T_{n-i} \cdot A \cdot B \\
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + T_{n-i} \cdot A' \cdot B + \\
 &\quad + T_{n-i} \cdot A \cdot B' + T_{n-i} \cdot A \cdot B
 \end{aligned}$$

Simplificando as equações obtidas, teremos:

$$\boxed{S = T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B') + \\
 + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B' + A \cdot B)}$$

$$\begin{aligned}
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + \\
 &\quad + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B' + A \cdot B) \\
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + \\
 &\quad + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot (B' + B)) \\
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A) \\
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + T_{n-i} \cdot (A + B) \\
 T_s &= T_{n-i} \cdot A \cdot B + T_{n-i} \cdot A + T_{n-i} \cdot B \\
 T_s &= A(T_{n-i} \cdot B + T_{n-i}) + T_{n-i} \cdot B \\
 T_s &= A(T_{n-i} \cdot B + B) + T_{n-i} \cdot B \\
 T_s &= A \cdot T_{n-i} + A \cdot B + T_{n-i} \cdot B
 \end{aligned}$$

$$\boxed{T_s = A \cdot B + T_{n-i} \cdot (A + B)}$$

Vejamos agora o circuito lógico da Fig. 3, composto de dois HA e um OU.

Do primeiro HA temos:

$$\begin{aligned}
 \text{A soma } S \text{ dando } A' \cdot B + A \cdot B' \\
 \text{A transposição } T \text{ dando } A \cdot B
 \end{aligned}$$

No segundo HA as entradas são: $A' \cdot B + A \cdot B'$ e T_{n-i} . Nas saídas teremos:

$$\begin{aligned}
 T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B') + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + \\
 + A \cdot B') = T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B') + \\
 + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B' + A \cdot B)
 \end{aligned}$$

Este último resultado é o mesmo que a soma do Full-Adder obtido anteriormente.

A transposição T:

$$T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B')$$

Efetuando a lógica OU das duas transposições obtidas, teremos:

$$\begin{aligned}
 T_s &= A \cdot B + T_{n-i} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B') \\
 T_s &= A \cdot B + T_{n-i} \cdot A' \cdot B + T_{n-i} \cdot A \cdot B' \\
 T_s &= A(B + T_{n-i} \cdot B') + T_{n-i} \cdot A' \cdot B \\
 T_s &= A(B + T_{n-i}) + T_{n-i} \cdot A' \cdot B \\
 T_s &= A \cdot B + A \cdot T_{n-i} + T_{n-i} \cdot A' \cdot B \\
 T_s &= B(A + T_{n-i} \cdot A') + A \cdot T_{n-i} \\
 T_s &= B(A + T_{n-i}) + A \cdot T_{n-i} \\
 T_s &= A \cdot B + B \cdot T_{n-i} + A \cdot T_{n-i} \\
 T_s &= A \cdot B + T_{n-i}(B + B)
 \end{aligned}$$

Esta última expressão é a mesma que a transposição obtida no Full-Adder.

Desta forma, concluimos que o circuito proposto na Fig. 3 faz exatamente a função proposta para o Full-Adder. A fim de simplificar, damos na Fig. 4 a representação de um bloco de Full-Adder.

Façamos agora uma soma de números compostos de diversos dígitos binários. Para tal, suponhamos um número A composto de 6 dígi-

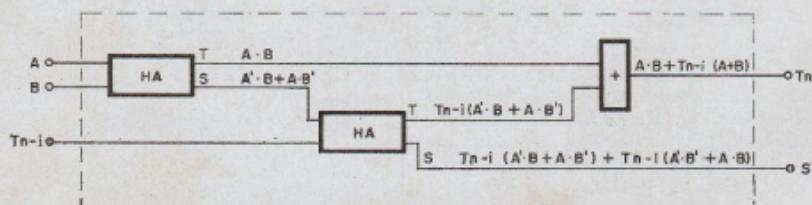


Figura 3

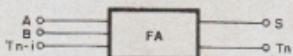


Figura 4

tos $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$, somado a um número B formado por $B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$. Teremos:

T_4	T_3	T_2	T_1	T_0	
A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
B_2	B_1	B_0	B_3	B_4	B_5
T_5	S_5	T_4	S_4	T_3	S_3
FA	FA	FA	FA	FA	FA

← transposição
← A
← B

A soma S é composta por $S_5, S_4, S_3, S_2, S_1, S_0$, $S_5 = T_5$.

A transposição T_5 irá somar-se aos próximos dígitos. Se, no entanto, ela for resultado da soma dos últimos dígitos, contribui no valor da soma.

Façamos alguns exemplos para melhor compreensão. Somenos $19 + 14$:

$$\begin{array}{ll} 19 \text{ em binário} & 10011 \\ 14 \text{ em binário} & 1110 \end{array}$$

Assim, teremos:

A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0	B_2	B_1	B_0	B_3	B_4	B_5
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0

1	1	1	1	0	
0	1	0	0	1	
0	0	1	1	1	
0	1	0	1	0	
0	1	1	0	1	
					← transposição ← A ← B

S_5	S_4	S_3	S_2	S_1	S_0
1	0	0	0	0	1
T_5	T_4	T_3	T_2	T_1	T_0
0	1	1	1	1	0

Como a nossa soma possui apenas 6 dígitos, S será dado:

$$S = (T_5, S_4, S_3, S_2, S_1, S_0), \text{ ou seja:}$$

$$S = 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1, \text{ que em decimal vale } 33.$$

Somemos agora 428 + 362.

$$\begin{array}{ll} 428 \text{ em binário} & 110101100 \\ 362 \text{ em binário} & 101101010 \end{array}$$

Assim, teremos:

Como a nossa soma possui 9 dígitos, S = (T₈, S₇, S₆, S₅, S₄, S₃, S₂, S₁, S₀), ou seja:

$$S = 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0, \text{ que em decimal vale } 790.$$

Observamos, da teoria e dos exemplos, que a primeira soma de A_n e B_n é feita por um HA e as demais somas por FA. Assim, podemos desenhar o diagrama lógico da somadora generalizada, tal como mostra a Fig. 5. Quanto mais FA tivermos, maior será o número que podemos somar. Para podermos saber qual a

A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0

B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0

1	1	1	0	1	0	0	1	0	
1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1	0	1

transposição

← A

← A

← B

S ₅	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀	S ₅	S ₄	S ₃	S ₂
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0

T ₅	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	T ₅	T ₄	T ₃	T ₂
1	1	1	1	0	0	1	0	0	0

DÍGITOS, BINÁRIOS
DOS NÚMEROS A e B

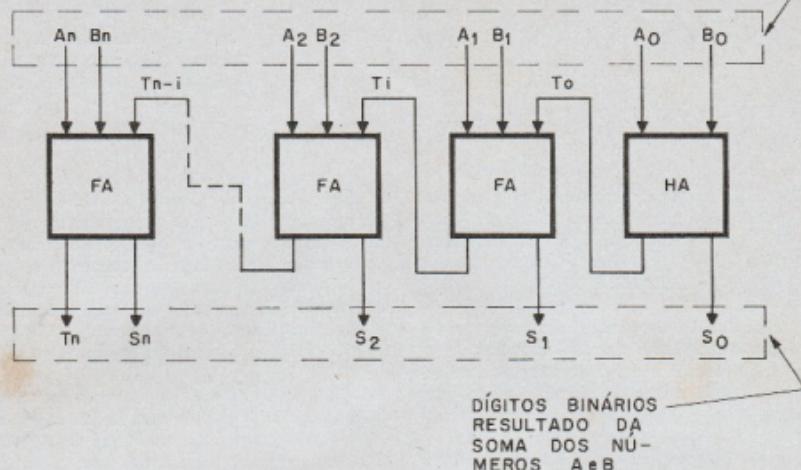


Figura 5

máxima soma em decimal que podemos ter com um HA e um certo número de FA, basta aplicarmos a relação:

$$HA + (n-1) FA = 2^n - 1$$

Por exemplo:

$$n = 1, \text{ ou seja, } 1 \text{ HA e } 0 \text{ FA}$$

$$2^1 - 1 = 1, \text{ logo, a máxima soma é } 1.$$

$$n = 2, \text{ ou seja, } 1 \text{ HA e } 1 \text{ FA}$$

$$2^2 - 1 = 3, \text{ logo, a máxima soma é } 3.$$

$$n = 3, \text{ ou seja, } 1 \text{ HA e } 2 \text{ FA}$$

$2^3 - 1 = 7, \text{ logo, a máxima soma é } 7, \text{ e assim por diante.}$

Se quisermos saber quantos somadores são necessários para somarmos até um certo número, basta fazermos a operação inversa. Por exemplo: suponhamos que queremos soma até 999 (3 dígitos decimais).

$$2^n - 1 = 999$$

$$2^n = 999 + 1 = 1000$$

$$\log 2^n = \log 1000$$

$$n \log 2 = \log 1000$$

$$n \times 0,301 = 3$$

$$n \cong 9,9$$

Como n deve ser um número inteiro, adotamos sempre o valor superior ao encontrado, ou seja, $n = 10$. Assim com 1 HA e 9 FA, podemos ter a soma desejada.

Uma calculadora de 8 dígitos decimais (calculadora de bolso) pelo raciocínio acima deverá possuir 1 HA e 26 FA.

DÍGITOS BINÁRIOS
RESULTADO DA
SOMA DOS NU-
MEROS A e B

**ESQUEMAS ELETRÔNICOS
E
LIVROS TÉCNICOS**

Para montagens ou reparações, possuímos milhares de circuitos à sua disposição.

Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

EQUIVALENCIA DE TRANSISTORES

ECE: Série alfabética, 284 pgs. Cr\$ 37,00

Série numérica, 280 pgs. Cr\$ 37,00

ANTOLOGIA DE TRANSISTORES —

Teoria — Montagens — Reparações Cr\$ 25,00

TRANSISTORES, TÉCNICAS E APLICAÇÕES. W. Chaves, 300 pgs. Cr\$ 39,00

ESQUEMAS DE TV, ECE, em 14 volumes — Cada volume Cr\$ 25,00

MANUAL DE VALVULAS ELECTRA, 5ª Ed. — 320 pgs, série numérica Cr\$ 52,00

"No Rio, aguardem n/ novo endereço"

SOLICITEM GRATIS NOSSAS LISTAS

DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)

**CAIXA POSTAL, 2257 - ZC 00
RIO DE JANEIRO — GB**

AMPLIFICADOR ESTÉREO DE 20 W

Engº Sérgio Américo Boggio
Diretor Técnico da IATAI
Engenharia Ind. e Com. Ltda.

Já discutimos em diversos artigos os excelentes "kits" de amplificadores lançados pela IBRAPE. Desta forma, não poderíamos deixar de publicar os elogios e as "pichadas" sobre o último "kit" da IBRAPE, o M-320.

O conjunto M-320 contém todas as peças necessárias à montagem de um amplificador estereofônico completo, capaz de fornecer, em cada canal, 10 W de potência, com elevada qualidade.

A novidade principal desse kit de 20 W em relação ao outro que descrevemos em fevereiro de 72, é a montagem simples e compacta, conseguida graças à utilização de uma única placa

de fiação impressa. Com isto, evita-se o trabalho de interligação das diversas placas e até dos potenciômetros, pois no M-320 os referidos componentes são soldados diretamente na placa do circuito impresso. Isto sem falar na enorme redução do tamanho do estágio de saída, graças à utilização de transistores (IB-101 e IB-102) de silício, encapsulados em plástico.

O "kit" M-320 dispõe de diversas facilidades de conexões às fontes de material de programas (toca-discos, gravadores, sintonizadores de AM/FM, etc.); possui os controles usuais em amplificadores deste tipo (volume, graves, agudos, equilíbrio, chave seletora de programa e chave de inversão ou interligação de canais).

Capacitores

C1	—	470 μ F	25 V	eletrolítico
C2	—	2500 μ F	35 V	eletrolítico
C101, C111, C201, C211	—	100 nF	250 V	poliéster metalizado
C102, C110, C202, C210	—	4,7 μ F	63 V	eletrolítico
C103, C104, C203, C204	—	33 nF	250 V	poliéster metalizado
C105, C106, C205, C206	—	4,7 nF	100 V	cerâmico "plate"
C107, C207	—	2,2 μ F	63 V	eletrolítico
C108, C208	—	33 pF	100 V	cerâmico "plate"
C109, C209	—	47 μ F	10 V	eletrolítico
C112, C212	—	10 μ F	25 V	eletrolítico
C113, C213	—	560 pF	100 V	cerâmico "plate"
C114, C214	—	100 μ F	25 V	eletrolítico
C115, C215	—	18 pF	100 V	cerâmico "plate"
C116, C216	—	1000 μ F	16 V	eletrolítico

Semicondutores

T101, T102, T103, T104	transistores	BC-148 (NPN-Si)	"lock-fit"
T201, T202, T203, T204			
T105, T205	—	transistores	BC-157 (PNP-Si) "lock-fit"
T106, T206	—	transistores	BC-147 (NPN-Si) "lock-fit"
T107, T207	—	transistores	IB-101 (NPN-Si)
T108, T208	—	transistores	IB-102 (PNP-Si)
D1, D2	—	diodos	BY-126
D101, D102, D201, D202	—	diodos	BA-216 "whiskerless"

O circuito completo acha-se representado na Fig. 1; os valores dos componentes são os seguintes:

Resistores de 1/4 W, 10%

R2	—	1,5 kΩ
R101, R128, R130	{	10 kΩ
R201, R228, R230		
R102, R202	—	1,2 MΩ
R103, R203	—	150 kΩ
R104, R204	—	470 kΩ
R105, R205	—	1 MΩ
R106, R206	—	820 kΩ
R107, R207	—	1,8 MΩ
R108, R118, R132	{	5,6 kΩ
R208, R218, R232		
R109, R209	—	4,7 kΩ
R110, R112, R210, R212	—	6,8 kΩ
R113, R213	—	12 kΩ
R114, R214	—	2,2 kΩ
R116, R126, R216, R226	—	330 kΩ
R117, R217	—	39 kΩ
R119, R127, R219, R227	—	1,2 kΩ
R120, R121, R220, R221	—	560 Ω
R123, R223	—	1 kΩ
R124, R224	—	15 kΩ
R125, R225	—	270 kΩ
R129, R131, R229, R231	—	100 Ω
R133, R233	—	10 Ω
R134, R234	—	27 Ω
R135, R235	—	47 Ω

Chaves rotativas

S1 — chave rotativa 2 × 4, com uma pastilha de ponte

S2 — chave rotativa 2 × 3, especial

Material

Para a montagem deste amplificador estéreo de 10 watts por canal, deverá ser adquirido o seguinte material:

1 — conjunto M-320 IBRAPE;

1 — conjunto caixa-chassi M-320 INCSON, que já inclui todas as partes mecânicas, e mais:

tomadas RCA quádruplas

tomadas tipo DIN, 5 pinos — 180°

bornes tipo universal (2 vermelhos e 2 pretos)

cordão de alimentação

borracha passante

porta-fusível c/ fusível de 0,5 A para 110 V e 0,25 A para 220 V

conjunto de lâmpada-piloto (6,3 V, 150 mA) e suporte.

Potenciômetros

R1 — 22 kΩ — linear, sem chave (equilíbrio)
 R111 + R211 — 100 kΩ + 100 kΩ — linear, em tandem, s/ chave (graves)
 R115 + R215 — 47 kΩ + 47 kΩ — linear, em tandem, s/ chave (agudos)
 R122 + R222 — 47 kΩ + 47 kΩ — log., em tandem, c/ chave (volume)

Descrição de montagem

Primeiramente, devemos montar a placa de fixação impressa, seguindo criteriosamente o manual. No entanto, iremos dar aqui alguns "mactes" para facilitar o trabalho da montagem.

Em determinados locais da placa, os pontos de solda estão bastante próximos uns dos outros, exigindo um certo cuidado para evitar o uso de solda em excesso, que poderia formar uma "ponte" (curto-circuito) entre os mesmos. Caso isso venha a acontecer, um meio de sanar o problema é segurar a placa impressa com a parte cobreada para baixo (à altura da vista, ou um pouco acima) e aplicar a ponta do soldador de baixo para cima. Com isso, o excesso de solda escorre para a ponta do soldador.

O primeiro passo da montagem é a colocação dos 55 resistores na placa impressa. Colocar e soldar os resistores é fácil. O mais difícil é identificá-los pela cores das faixas e estabelecer a correspondência com o número de posição do componente. Ao lado da Fig. 6 do manual vem uma lista dos resistores com a discriminação das cores correspondentes. A fim de facilitar e evitar eventuais confusões entre resistores, aconselhamos:

1º) Trace linhas horizontais, separando os diversos resistores, evitando ler o nº de ordem de um com o valor do outro.

2º) Ordene sobre a bancada de trabalho os resistores na mesma sequência da lista da Fig. 6 do manual. Com isto evitamos uma confusão frequente que é a de se ler as faixas com o componente ao contrário, por exemplo: se em um resistor lemos vermelho, violeta, amarelo, prata, teremos 270 kΩ; todavia, se distraidamente não "dermos bola" para a faixa prata e lermos ao contrário, amarelo, violeta, vermelho, teremos o valor (errado) de 4,7 kΩ.

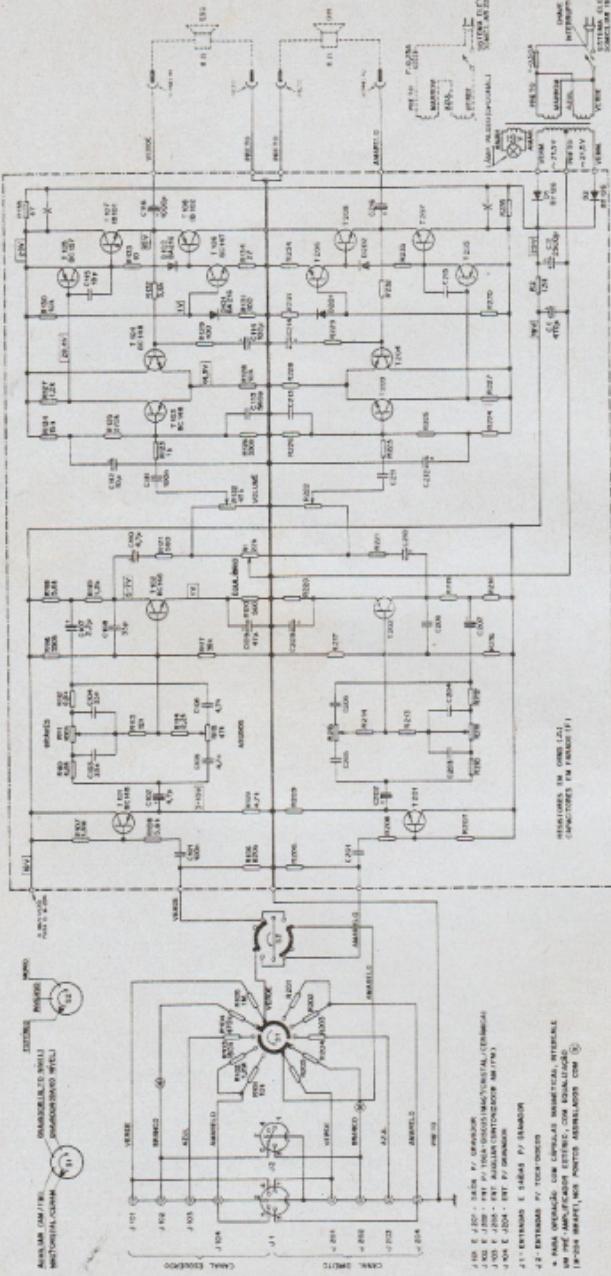


Figura 1

Após isto, deveremos colocar os capacitores eletrolíticos. Observe cuidadosamente a polaridade ou o desenho da peça. Note que em alguns capacitores não está expressa a unidade. Por exemplo: 10/25 V; trata-se de um capacitor de 10 μF (microfarads) por 25 V (volts).

Chega a hora de colocar e soldar os capacitores de poliéster metalizado. Estes componentes estão revestidos de uma laca impermeável, que recobre também entre 1 e 2 mm dos seus lados. A fim de evitar rachaduras nesta capa protetora, deve-se evitar trações laterais desnecessárias nos lados, o que aliás é dispensável, porque os furos na placa já possuem a distância correta. Para evitar dificuldades na soldagem, o corpo do componente deve ficar um pouco distanciado da placa (1 a 4 mm).

A identificação desses componentes faz-se através de faixas, lendo-se a partir do extremo superior do componente, em direção dos terminais.

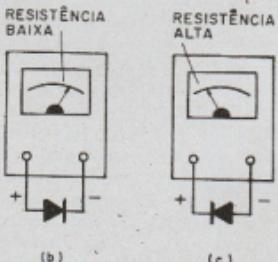
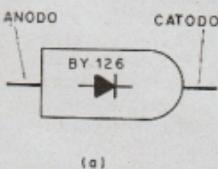
Pode ocorrer que as três primeiras faixas sejam da mesma cor, por exemplo: laranja. Assim, o componente terá uma única faixa larga (laranja) correspondente às três.

Iremos agora colocar os capacitores cerâmicos "plate". Os valores desses componentes acham-se "microscopicamente" impressos no corpo.

Chegou a hora da colocação dos semicondutores e dos cuidados especiais quanto a:

- 1º) não inverter terminais;
- 2º) não trocar PNP por NPN;
- 3º) não sobreaquecê-los durante a soldagem.

Observe atentamente as marcações dos transistores para evitar confusão. Todavia, se a marcação "evaporou", utilize este recurso: pegue um diodo que esteja com a marcação evidente, ou identificável pelo próprio corpo, tal como o BY-126 que vemos na Fig. 2-a. Ligue



um ohmímetro nos terminais do diodo, e inverta esta ligação até ter a leitura de baixa resistência (2-b). Marque no ohmímetro com uma etiqueta, positivo no lado ligado ao anodo e negativo no lado ligado ao catodo. Normalmente, esta "polaridade" marcada é oposta àquela impressa no painel do multímetro. Colocando negativo no anodo e positivo no catodo do diodo, teremos resistência alta (2-c).

Para identificarmos os diodos "whiskerless", caso tenha desaparecido a pinta vermelha indicativa do catodo, bastará fazermos o teste 2-b. Assim, a pinta vermelha estará no terminal negativo do ohmímetro quando este indicar a leitura de baixa resistência.

Caso haja confusão entre os BC-157 (PNP) e os BC-147 (NPN), bastará colocarmos a ponta de prova positiva na base e a negativa no emissor. Se der resistência alta teremos transistor PNP e, se der resistência baixa, NPN. O mesmo vale para os IB-101 (NPN) e os IB-102 (PNP).

Quando for colocar os IB-101 e IB-102, tome cuidado para não trocar um pelo outro. Observe a posição de colocação (Fig. 3), devendo o lado chanfrado corresponder ao hachurado na placa de fixação impressa.

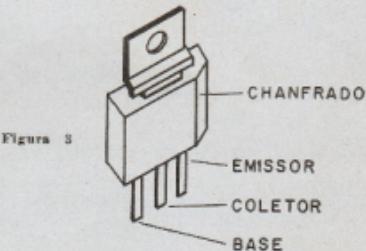


Figura 3

Figura 2

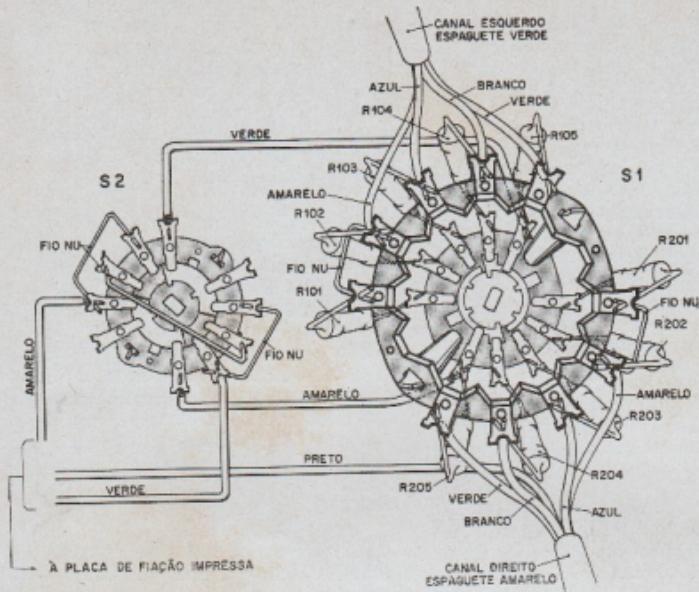


Figura 4-a

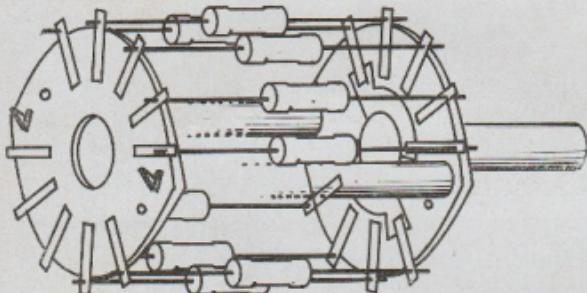


Figura 4-b

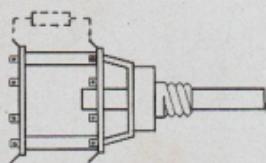


FIGURE 4-2

Abra cuidadosamente os terminais, com o auxílio de um alicate de bico, seguindo as instruções do manual para a sua colocação.

Poderá ocorrer (é raro!) que falte algum furo na placa impressa. Para sanar esse problema, consiga um pregoinho de diâmetro tal que penetre justo nos outros furos da placa impressa (aproximadamente 1 mm de diâmetro). Corte a cabeça do prego e lime esta ponta até ficar afiada, com o aspecto de uma ponta de chave de fenda. Prenda o pregoinho assim preparado numa furadeira. Pratique delicadamente o furo no local desejado, no sentido do lado cobreado para o não cobreado. Evidentemente, esta solução será para aquele que não possui uma broca de 1 mm de diâmetro.

A montagem da chave rotativa exige um bocado de atenção. Por este motivo damos várias vistas desta chave: em 4-a temos a chave vista de frente, onde o "miolo" da chave corresponde à pastilha mais próxima do botão. Em 4-b temos a vista lateral e, em 4-c, a vista em perspectiva dessa mesma chave.

A distribuição das peças na caixa-chassi acha-se representada na Fig. 5. Uma atenção particular deve ser dada à fixação da "régu" de suporte dos potenciômetros e chaves, que tem dupla função:

- 1º) suportar mecanicamente os potenciômetros e chaves;
- 2º) dar contato elétrico à terra das carcaças dos potenciômetros e chaves, e assim evitar a introdução de ruídos.

Deveremos então observar a posição correta desta régu para que os controles saiam corretamente nos furos do painel. O contato elétrico entre régu e caixa-chassi é feito através dos dois parafusos de fixação. É conveniente lim-

par a tinta (se houver) nesses locais de fixação, para premover um melhor contato elétrico.

Na Fig. 6 damos o detalhe da colocação das tomadas RCA e DIN. Observe e respeite a ligação de um único ponto de terra no chassi. Mais de um ponto de terra no chassi poderá trazer problemas com ruídos ou oscilações. Assim, deve-se observar se a carcaça de alguma tomada RCA (terra) não encosta no furo existente na caixa-chassi, pois se isto ocorrer, teremos um segundo ponto de terra. Solucionar-se o problema alargando o furo com uma broca ou lima redonda.

Ligações externas

ENTRADAS

O M-320 dispõe das seguintes tomadas:

- J102 + J202 ou J2 — Entradas para cápsulas fotocaptadoras

Poderão ser utilizados quaisquer tipos de cápsulas de cristal ou cerâmica, de 250 mV a 1 V

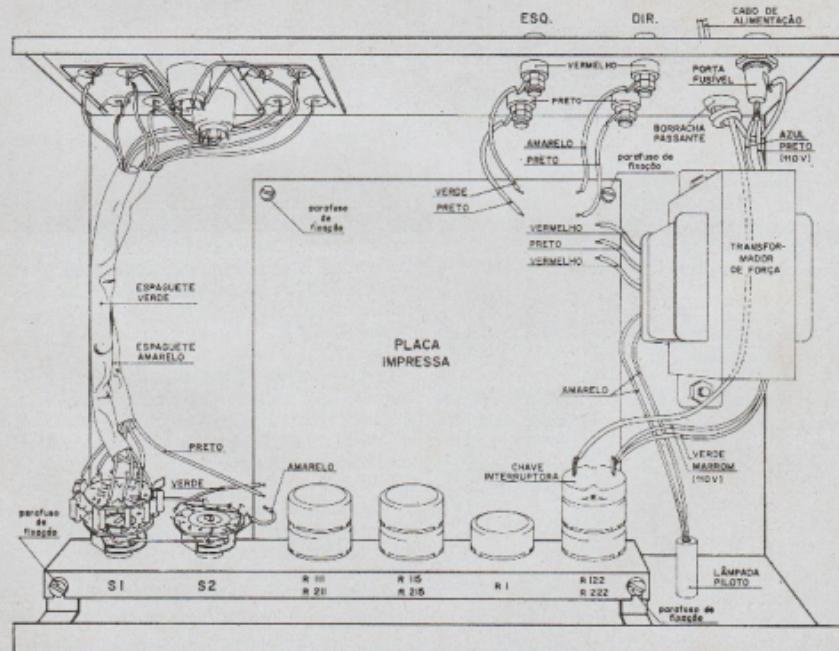


Figura 5

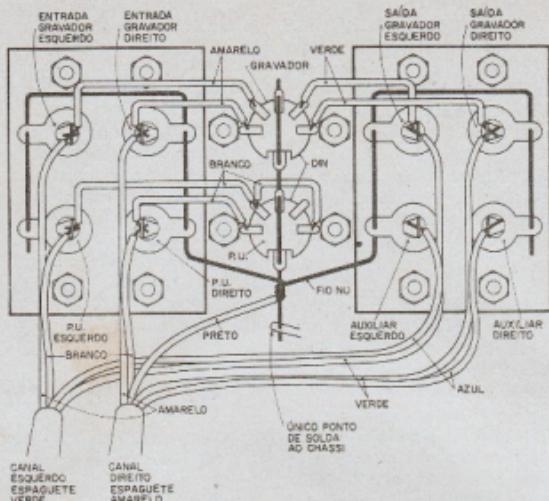


Figura 6

de saída, monofônicos ou estereofônicos. Para utilização de cápsulas magnéticas é necessária intercalar nos pontos assinalados com X na Fig. 1 um pré-amplificador para cápsulas magnéticas (M-204 IBRAPE).

● J103 + J203 — Entradas auxiliares

Nestas entradas poderão ser ligados sintonizadores, com saída entre 120 mV e 500 mV, de AM (amplitude modulada), monofônicos, ou FM (frequência modulada), monofônicos ou estereofônicos.

● J101 + J204 ou parte de J1 — Entradas para gravadores

Nestas entradas poderão ser ligados os sinais provenientes de gravadores, cuja saída seja em alto nível de tensão (350 mV a 1 V) ou em baixo nível (94 mV a 300 mV), monofônicos ou estereofônicos. A comutação é feita por S1.

SAÍDAS

● J101 + J201 ou parte de J1 — Saídas para gravadores

Estas tomadas proporcionam sinal para gravação de quaisquer fontes de programa, ligadas às entradas. A tensão de saída é da ordem de

11 mV sobre 100 kΩ (para quaisquer tensões nominais de entrada), variando proporcionalmente com a impedância de entrada do gravador.

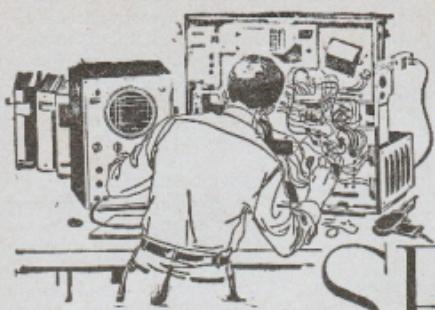
● Bornes universais — Saídas para alto-falantes

São necessários dois sistemas de alto-falantes ligados aos bornes correspondentes (vermelho e preto). Cada sistema poderá constar de um ou mais alto-falantes com capacidade de suportar 10 W ou mais, totalizando uma impedância de carga de 8 Ω.

Observações

Em se tratando de um amplificador de ganho elevado, deve-se tomar as precauções habituais em montagens de amplificadores de áudio, para evitar oscilações espúrias, captações de sinais elétricos indesejáveis, etc.

Para tanto, é necessário que todo o conjunto seja montado no interior de uma caixa metálica, e que o transformador de força seja do tipo de baixa dispersão magnética, como os recomendados na lista de material. Convém frisar, finalmente, que ligações erradas, bem como "curtos", ainda que momentâneos, podem danificar parcial ou totalmente o aparelho.



Bancada de SERVIÇO

CONERTO E SUBSTITUIÇÃO DA BOBINA OSCILADORA EM RADIOS TRANSISTORIZADOS

Um dos circuitos mais importantes nos rádios e, ao mesmo tempo, menos compreendido pelo técnico principiante, é o oscilador-conversor. O desempenho deste oscilador depende de uma série de fatores, e todos eles são vitais para o funcionamento do mesmo. A amplitude da oscilação, da qual depende o ganho de conversão, depende tanto do ganho do transistore como do fator Q do circuito ressonante. Enquanto a

diminuição da resistência inversa entre base e coletor e a redução da polarização pela alteração de resistores ou fuga em capacitores afetam o ganho do transistor, a umidade no circuito impresso, na bobina e no capacitor variável é responsável pelo fator Q do circuito; assim, antes de suspeitar da bobina osciladora, um exame minucioso preliminar deve ser feito no circuito todo.

Um outro fator importante no funcionamento do oscilador é a influência da tensão de alimentação. Normalmente, os circuitos são projetados de tal maneira que o oscilador fun-

ciona ainda com a metade da tensão de alimentação. Este teste deve ser repetido, sempre que forem feitos consertos ou modificações neste circuito. Nos rádios com 6 volts, alimentados com 4 pilhas, basta inverter uma delas no suporte, para reduzir a tensão para a metade. Se o rádio não funcionar nestas condições, o circuito deve ser analisado, caso contrário, o tempo de funcionamento com um jogo de pilhas será muito limitado.

A Fig. 1 mostra os dois circuitos mais usados num es-tágio conversor-oscilador nos rádios de uma faixa, sendo que o mais empregado nos rádios

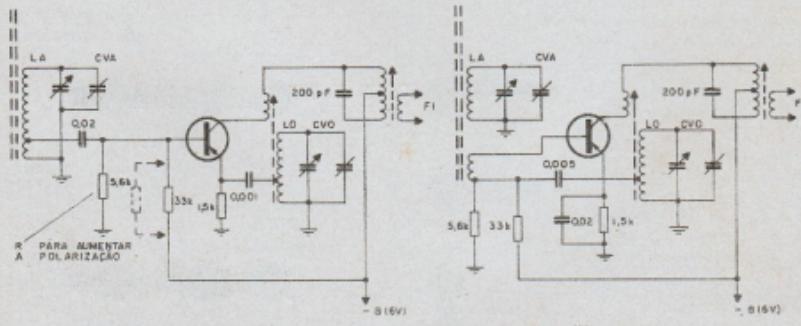


Figura 1.

Os dois circuitos conversor-oscilador mais usados nos rádios de uma faixa.

portáteis é o circuito em A. Em rádios com mais de uma faixa, costuma-se usar o oscilador separado do conversor, mas os conceitos gerais são válidos para todos os circuitos.

A diferença entre os circuitos A e B é o sistema de realimentação, ou seja, o acoplamento da bobina osciladora. Em A a bobina osciladora é acoplada ao emissor e, em B, na base. Para diferenciar os dois circuitos, é somente verificar se o emissor está desacoplado para massa. Se assim for, trata-se do circuito B, caso contrário, do circuito A. O circuito B é mais crítico no ajuste e é mais difícil de se conseguir resultados satisfatórios com uma bobina osciladora "adaptada".

As bobinas osciladoras, em geral, que foram construídas para rádios de duas faixas e trabalham em conjunto com um capacitor padder, não se adaptam satisfatoriamente aos rádios de uma faixa com capacitor variável duplo recortado, devido à grande diferença existente na capacitância residual entre os dois circuitos. Enquanto no rádio de uma faixa a capacitância de fiação é de somente alguns picofarads, nos rádios de duas faixas, devido às ligações relativamente compridas, impostas pela chave de onda, ela chega frequentemente a ser consideravelmente elevada. Uma grande capacitância residual conduz a uma capacitância máxima maior do capacitor variável, a fim de se obter a necessária variação para cobrir a faixa de frequência desejada. Desta maneira, a indutância da bobina, a qual se baseia nesta capacitância máxima, fica menor.

Considerando as explicações acima, é facilmente visível

que a substituição de bobinas osciladoras nestas circunstâncias não pode proporcionar resultados satisfatórios.

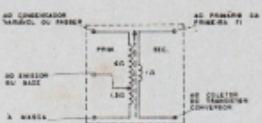


Figura 2

Uma das bobinas osciladoras mais usadas, com as suas conexões.

A grande maioria das bobinas osciladoras é construída conforme o desenho da Fig. 2. Podemos observar que o primário tem uma derivação. Esta derivação determina a tensão de realimentação e está sempre próxima do terminal massa. Medindo, portanto, a resistência da derivação para um ou outro lado da bobina do primário, podemos facilmente identificar o lado que vai para massa, devido à menor resistência. É lógico que o outro lado vai ser ligado ao capacitor variável.

A ligação do secundário já é mais problemática, porque a sua ligação deve ser feita de tal forma que proporcione uma realimentação em fase. A inversão do enrolamento se-

cundário paralisa o oscilador. Durante a adaptação de uma bobina, caso o oscilador não queira funcionar, a reversão das ligações do secundário deve ser experimentada, conforme mostrado pela Fig. 3.

A fim de permitir fazer estas experiências sem o perigo de estragar o circuito impresso (de tanto tirar e por a bobina de volta), soldam-se 5 fios finos de acordo com a Fig. 4. Desta forma pode-se experimentar à vontade diversas bobinas e fazer eventuais inversões de fios, sem prejudicar o rádio, até obter resultados positivos. Após isso, soldamos a bobina definitivamente dentro do circuito, sem maiores inconvenientes.

Além da indutância da bobina osciladora, a altura da derivação e o número das espiras no secundário são de grande importância. Além de determinar o ganho de conversão do estágio e consequentemente a sensibilidade do rádio, estes fatores, quando inadequados, podem causar a super-reação pela realimentação excessiva. A super-reação se manifesta com o variável fechado, pertos de 600 kHz. Neste caso,

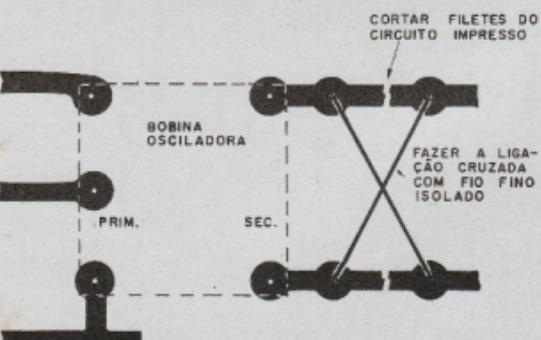


Figura 3
Reversão das ligações do secundário no circuito impresso.

AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

QUE OFERECEMOS A VOÇÊ

- 1 - RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES, E ELETROÔNICA EM GERAL
- 2 - TELEVISÃO A CORES E ELETROÔNICA
- 3 - ELETROTECNICA
- 4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE COBERTURAS)
- 5 - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
- 6 - ELETRICISTA INSTALADORA
- 7 - DESENHO MECÂNICO
- 8 - DESENHO ARQUITETÔNICO
- 9 - DESENHO ARTÍSTICO FUMÍTARIO
- 10 - CONTABILIDADE PRATICA
- 11 - AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
- 12 - SECRETARIADO PRÁTICO
- 13 - PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
- 14 - INGLÊS COMERCIAL
- 15 - PORTUGUÊS e INGLÊS
- 16 - CALIGRAFIA
- 17 - CORTES E COSTURA
- 18 - MADUREZAS GINASIAIS
- 19 - TRANSISTORES/SEMICONDUTORES

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

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

INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 268

RIO DE JANEIRO — RJ
AV. MARQUES DE FLORIANO N° 1

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 268 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de:

indicar o Curso desejado

NOME _____

RUA _____ N° _____

CIDADE _____ EST. _____

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

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 268 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de:

indicar o Curso desejado

NOME _____

RUA _____ N° _____

CIDADE _____ EST. _____

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

FACÀ AGORA SUA ASSINATURA

da Revista Monitor de Rádio e Televisão

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPOM ANEXO.
O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR
MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE,
PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA
REVISTA MONITOR DE RÁDIO
E TELEVISÃO.

CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME _____

ENDEREÇO _____

CIDADE _____ ESTADO _____

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) | Cr\$ 42,00 |
| <input type="checkbox"/> | 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) | Cr\$ 82,00 |

A partir de mês de

O PAGAMENTO SEGURO POR MEIO DE

- | | |
|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | CHEQUE |
| <input type="checkbox"/> | VALE POSTAL |

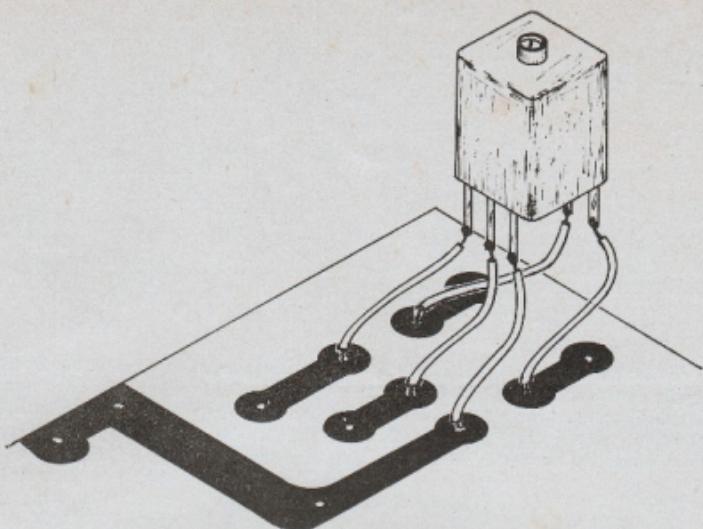


Figura 4
Bobina osciladora ligada experimentalmente com 3 fios.

existe uma solução simples: liga-se em paralelo com o primário total um resistor amortecedor. O valor deste resistor varia conforme a "persistência" de cada caso e está normalmente entre 100 000 e 200 000 ohms.

A maioria das bobinas é lacrada com cera; assim, na tentativa de uma recalibração por pessoas leigas, o núcleo de ferro muitas vezes quebra. Nestes casos, se o enrolamento ainda se encontra intacto, é aconselhável substituir somente o núcleo, aos invés de trocar a bobina. O núcleo pode ser aproveitado de uma bobina velha, a qual está com o enrolamento interrompido, e por isso é bom guardar as bobinas defeituosas na caixa de sucatas.

Antes de calibrar uma bobina, convém aquecer um pouco o núcleo com o ferro de sol-

dar. Existem dois tipos principais de bobinas osciladoras: as que são protegidas por uma caneca metálica e as protegidas por plástico. As protegidas com plástico proporcionam geralmente um fator Q maior e são as preferidas pelos fabricantes; é justamente nestas que o aquecimento do núcleo deve ser feito com extremo cuidado, para não danificar a bobina.

Em alguns casos, quando calibrarmos a bobina, o núcleo de ferro fica quase todo para fora, sendo isso a indicação mais certa de que a bobina tem indutância demasiada, como acontece ao adaptar-se uma bobina rojettada para um rádio de uma faixa, num rádio de duas faixas. A calibração do núcleo em ondas médias é feita numa estação entre 500 e 600 kHz (em São Paulo, rádio Nove de Julho em 540 kHz). Ajusta-se o núcleo da bobina osciladora até que a

frequência da estação coincida com a indicação do dial do rádio. Após isso, é calibrado o trimmer do circuito oscilador numa estação de frequência conhecida, por volta de 1 500 kHz (em São Paulo, rádio América em 1 410 kHz). Isto completa a calibração do circuito oscilador.

O defeito mais encontrado nas bobinas osciladoras é a sua interrupção, a qual pode ser verificada com um ohmímetro num teste de continuidade. A interrupção do secundário é facilmente constatada ao medir as tensões no rádio, porque se um dos pinos do secundário da bobina tem tensão e o outro não, está comprovada a interrupção da bobina.

Quando suspeitamos pela medição de baixa resistência um curto-circuito no primário, é bom desligar o capacitor

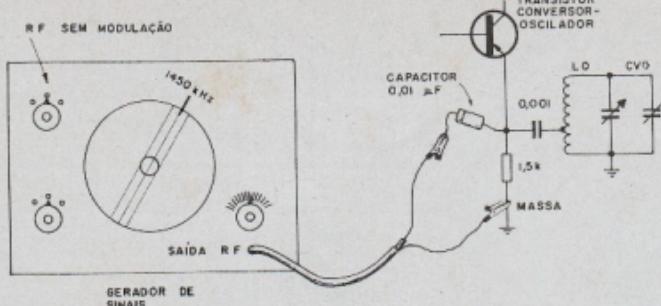


Figura 5

Ligação de sinal para substituir o circuito oscilador num rádio transistorizado em ondas médias.

variável da bobina, cortando a sua ligação com uma faquinha no circuito impresso, porque o capacitor variável costuma muito entrar em curto-circuito.

A presença de umidade e "ácido" das pilhas no circuito impresso costuma paralisar o funcionamento do oscilador. Nestes casos, faz-se uma boa limpeza com tetracloreto de carbono no setor atingido, e depois retoca-se as soldas, o que vaporiza eventuais restos de umidade ou ácido. Ainda se pode depois secar o rádio durante uma ou duas horas embaixo de uma lâmpada, mantendo-se uma distância mínima de 30 centímetros para não derreter ou amolecer as partes plásticas.

Quando tudo está aparentemente em ordem, mas o os-

cilador não quer funcionar, temos duas alternativas: a primeira é ligar um resistor em paralelo com o resistor de polarização, para aumentar a mesma, conforme mostrado pontilhado na Fig. 1 em (a). Se o aumento da polarização "ressuscita" o oscilador e o citado resistor não está alterado, é possível que o transistor esteja com defeito ou o capacitor na base esteja com fuga, "comendo" tensão.

Se este primeiro teste não traz solução, a situação já é mais complicada e defeitos como bobinas adaptadas erroneamente ou bobinas com espiras em curto-circuito devem ser suspeitados. Como em tais situações também defeitos no circuito de entrada ou saída (bobina de antena ou FI) podem ser responsáveis pelo silêncio do rádio, convém fazer o seguinte teste:

Liga-se o cabo do gerador de sinais entre massa e emissor, conforme mostrado pela Fig. 5. Agora, com o rádio ligado, sintoniza-se o mesmo em 1 000 kHz e ajusta-se o gerador de sinais sem modulação entre 1 400 e 1 500 kHz. Se, ao variar a frequência do gerador, conseguimos sintonizar estações, está comprovado que o defeito se localiza no circuito oscilador, caso contrário, o defeito deve estar no circuito de entrada ou saída do transistor oscilador-conversor, sendo, neste último caso, necessária uma revisão geral do estágio.

Acreditamos ter esclarecido as principais falhas e testes no circuito oscilador, assim que o técnico reparador, ao seguir estas instruções, encontrará por certo uma solução adequada para cada caso.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

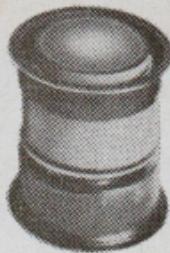
COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIAS E TÉCNICOS

SEMICONDUTORES (FAIRCHILD, RCA, GE, I BRAPE, ETC.)

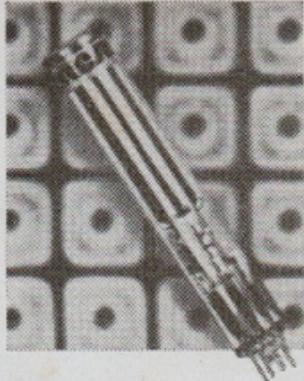
VÁLVULAS RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

RELES, CAPACITORES, MEDIADORES, ETC.

SÃO PAULO -- RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993



Tubos de imagem



Tubos de câmera



Tubos de raios catódicos para fins especiais

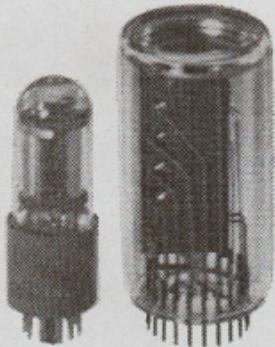


Foto-diódos e
fotomultiplicadoras



estado sólido em
electron-óptica

RCA

AVENIDA IPIRANGA, 1097 - 9.º ANDAR - TELEFONE 36-6951 - SÃO PAULO

DISTRIBUIDORES:

PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA.

Av. Rio Branco, 301/307
Caixa Postal, 8725
Fones: 221-0754 - 230-3811 - 230-3627
São Paulo - SP.

JENSEN COMERCIAL IMPORTADORA S/A

Rua Visconde do Rio Branco, 53 - loja
Fones: 232-3004, 232-8902
Rio de Janeiro - GB

O PROJETO DE SISTEMAS DE MICRO-ONDAS

De «GTE LENKURT
Demodulator»

PARTE II

Levantamento final

As escolhas definitivas dos locais devem ser feitas depois que o planejamento preliminar tenha determinado fatores como: requisitos operacionais, potencial de expansão, exigências de confiabilidade e custo; que os pontos a serem ligados tenham sido definidos; que os caminhos de ligação mais prováveis entre esses pontos tenham sido estabelecidos pelos estudos dos mapas, e, finalmente, que a capacidade exigível do sistema haja sido determinada. Neste ponto será iniciado o levantamento topográfico real, no campo.

Esse levantamento inclui mais do que o nome possa dar a entender. São anotadas: medições reais de elevações, avaliações sobre o terreno ao longo do trajeto, além de informações relativas a obstruções e possíveis reflexões. São indicadas a presença de sistemas paralelos ou intersectantes, assim como as possibilidades de interferências; são obtidos os dados referentes aos locais normais e alternativos. Os perfis preliminares, feitos a partir do exame dos mapas, transformam-se em ferramenta para o levantamento de campo.

Provavelmente o problema central do engenheiro de micro-ondas, quando este vai para o campo, é o efeito da própria terra, isto é, do terreno e das obstruções ao longo do trajeto. Na verdade, é a combinação das condições de terreno e atmosfera, específica para cada percurso, que determina as variações de propagação.

A reunião de informações precisas sobre o terreno e a atmosfera é extremamente importante na elaboração do projeto de um sistema de micro-ondas. A obtenção de perfis exatos do percurso e dados precisos sobre a altura e localização dos obstáculos é a base de toda a engenharia de micro-ondas e é o principal problema com que se defronta o engenheiro responsável pela execução do projeto de um sistema.

Os locais escolhidos para os terminais frequentemente contêm estruturas já existentes, porém os pontos intermediários são situados com bastante ênfase, em fatores relacionados com a propagação nos trajetos intermediários e com possíveis interferências oriundas de fontes externas ou internas do sistema. A escolha dos locais para os repetidores intermediários é grandemente influenciada pela natureza do terreno entre eles. Os estudos preliminares dos mapas deveriam ter limitado as alternativas. Estas escolhas preliminares são suplementadas, corrigidas e até mesmo substituídas com base nos dados reunidos no campo. Na ausência de testes reais de percurso, o levantamento de campo constitui a quase totalidade dos dados concretos sobre o trajeto. A partir destes dados são feitas as avaliações finais para determinar o desempenho de serviço provável do sistema após a sua instalação.

A complexidade dos necessários estudos de percurso varia largamente, dependendo de um grande número de fatores. Em alguns casos pode ser possível fazer uma simples determinação visual relativa às obstruções, através de métodos ópticos de prova, como sinais luminosos, visadas com instrumentos ou por meio de balões. No entanto, em outras ocasiões, pode tornar-se necessário realizar detalhados estudos de campo com todo o instrumental tradicionalmente usado em levantamentos topográficos, a fim de possibilitar a localização e definição dos obstáculos e pontos de reflexão em potencial, ao longo do trajeto previsto.

Exatidão

Um ponto que merece destaque é a necessidade de uma localização precisa de todos os objetos no local da instalação e ao longo do trajeto. Além do conhecimento da localização dos obstáculos, deve-se conhecer as localizações das estações com precisão de ± 1 segundo de latitude e longitude. Para isso, é em geral reco-

mendável determinar a localização exata por meio de levantamento topográfico. Além da precisão exigida pelas normas dos órgãos federais de fiscalização e controle, é necessário ter-se uma precisão para tornar os dados do levantamento significativos para o engenheiro de transmissão. E, neste caso, as exigências de precisão não se limitam apenas aos pontos terminais, mas estendem-se a todo o trajeto. Muito frequentemente, a decisão se um acidente do terreno ou um edifício constituem uma obstrução irá depender de estar ou não exatamente no percurso proposto. Estando a obstrução a pequena distância (30 metros, p. ex.), poderá não ter qualquer influência sobre a propagação. No meio de um lance é possível existir uma incerteza de cerca de 30 metros, quanto à localização exata da trajetória. Uma solução para isso é determinar o percurso o mais exatamente possível e a seguir admitir-se que tudo que se encontre a menos de 400 metros de cada lado esteja na trajetória. Isto é geralmente viável em terreno plano, embora muitas vezes faça um trajeto parecer desfavorável quando não o é. Numa região montanhosa, porém, o deslocamento de um percurso em 400 metros para o lado pode ser um problema bem mais sério; isso vem apenas reforçar a necessidade de elevada precisão.

Nem sempre é fácil determinar a localização exata de um percurso. Esse problema é agravado em terrenos desprovidos de entradas ou vias de acesso, ou em áreas montanhosas e cobertas de matas. Em tais casos, é frequente sentir-se o engenheiro de micro-ondas como se estivesse trabalhando no escuro; será necessária uma boa dose de habilidade para saber quando se está sobre o trajeto e em que ponto dele se está.

As obstruções junto ao terminal mais próximo são tão importantes quanto as mais afastadas e nas cidades, por exemplo, verificar-se-á, frequentemente, que o deslocamento de uma estação por alguns metros pode significar a diferença entre uma trajetória livre e uma obstruída. A entrada e a saída de grandes cidades é frequentemente uma das partes mais complicadas da engenharia de transmissão de micro-ondas. Muitas vezes, as limitações de altura para as torres exigem que o primeiro lance seja curto.

Informações adicionais

Além dos dados referentes ao perfil do trajeto e às obstruções, o engenheiro de transmissão de micro-ondas deve compilar uma grande quantidade de outras informações de campos pertinentes, algumas das quais influenciam as decisões imediatas de engenharia de transmissão,

enquanto que outras terão aplicação nas considerações de futuros sistemas de micro-ondas.

A localização de cada repetidor deve ser dada pela sua latitude e longitude, por uma descrição em palavras e pelo seu caminho de acesso. A descrição deve ser adequada para permitir a alguém que nunca tenha lá estado a fácil localização da área, como ainda, em muitos casos, o ponto exato em que deverá ser erguida a torre. A marcação com estacas do local nem sempre é viável, devido às futuras negociações relativas à aquisição das terras.

A acessibilidade do local deve ser indicada por informações como a condição das estradas existentes, ou o montante do trabalho de construção de novas estradas requerido. Caso seja necessário construir novas estradas de acesso, devem ser indicadas estimativas de relativa dificuldade ou facilidade dessa construção, uma vez que o custo de construção de estradas pode afetar grandemente as considerações econômicas na escolha de um determinado local. Deve ser também determinado o tipo de veículo necessário para o acesso, bem como o tempo gasto, desde a rodovia mais próxima até o local da antena.

Parte da acessibilidade do local relaciona-se à disponibilidade de redes de energia elétrica. Caso isso não aconteça, deve-se determinar os detalhes relativos à viabilidade e custo provável de construção de linhas de alimentação elétrica.

Em geral as autoridades competentes exigem informações quanto a orientação e distância dos locais em relação aos aeroportos comerciais e militares mais próximos. Tais informações podem ser obtidas a partir do estudo de mapas.

Outros detalhes sobre o local também são de utilidade antes do inicio da construção. Por exemplo, é de interesse saber o tipo de solo em que serão construídos o edifício e a torre. Na consideração do custo de aproveitamento do local convém conhecer a necessidade e quantidade de desmatamento e terraplanagem. Do mesmo modo, é essencial conhecer-se a área total do terreno disponível para a construção do edifício e da terra, bem como saber da existência de códigos de obras que possam especificar o tipo de construção a ser utilizada. Por outro lado, prédios já existentes no local poderão eventualmente ser aproveitados para a estação, reduzindo com isso os custos de construção.

É também necessário ter-se alguma indicação a respeito do clima ao longo do trajeto e nos locais das estações. Dados úteis são: velocidades de vento, limites de temperatura, pre-

cipitação (nos países de clima frio ou temperado, também gelo e neve).

É de grande vantagem, sempre que possível, estabelecer novas estações em locais que estejam situados junto a rodovias e linhas de energia elétrica, ou a pequena distância das mesmas. Em alguns casos, um local nestas condições pode ser preferível a outro, que exigisse torres menores porém implicasse na construção de estradas e linhas de alimentação elétrica mais longas.

Em áreas montanhosas ou acidentadas, muitas vezes pode-se encontrar locais elevados ideais para repetidores do ponto de vista da transmissão, mas tão inacessíveis que envolveriam uma despesa desproporcional para a construção de estradas e linhas de alimentação elétrica. Em situações mais favoráveis, pode existir um acesso, ou um local já preparado para outro fim pode oferecer possibilidades. Na avaliação das dificuldades de acesso, a existência de pavimentação é de grande importância, pois, na época das chuvas, a lama pode constituir um formidável obstáculo.

Um problema que deve ser considerado no planejamento de novos sistemas de micro-ondas e no acréscimo de novas frequências é a coordenação com sistemas existentes que operam nas mesmas faixas de micro-ondas. Essa coordenação frequentemente envolverá apenas a escolha adequada de frequências para o sistema. Em áreas muito congestionadas, porém, pode tornar-se impossível obter frequências completamente livres e em tais casos pode tornar-se necessário prover uma separação angular e geográfica entre os percursos dos sistemas existente e proposto, para possibilitar a sua existência harmoniosa.

Uma vez reunidas as informações sobre o trajeto proposto do enlace de micro-ondas, a determinação das alturas e dimensões das antenas, bem como a determinação dos perfis e o cálculo do desempenho, passa ser uma questão rotineira de engenharia. O levantamento do trajeto é, portanto, feito visando uma dupla finalidade: assegurar o necessário desempenho de operação ao sistema e manter os custos ao nível mínimo possível, sem prejuízo do desempenho. Consequentemente, o levantamento do trajeto é usado principalmente para determinar as alturas

minimas das torres, o número mínimo de repetidores e os locais para a sua edificação, que não resultem em custos excessivos de construção, acesso, suprimento de energia e manutenção.

O levantamento do perfil

São usados vários processos para a determinação das elevações nos locais das estações e ao longo do trajeto. Cada um desses processos possui seus méritos e cada um, quando corretamente usado, pode fornecer as informações necessárias para a realização de um levantamento exato do perfil. Veremos a seguir quatro desses processos, cuja escolha será feita na base da experiência da equipe encarregada, de considerações econômicas e outros fatores.

O primeiro método é o já comprovado levantamento terrestre, utilizando os instrumentos tradicionais, teodolito, nível, balises e trena. Este processo fornece todos os dados necessários de trajeto, porém acarreta custos mais elevados, para o levantamento dos locais de estações como uma vez que exige maior mão-de-obra que uma equipe normalmente empregada nos levantamentos em sistemas de micro-ondas.

(Continua no próximo número)

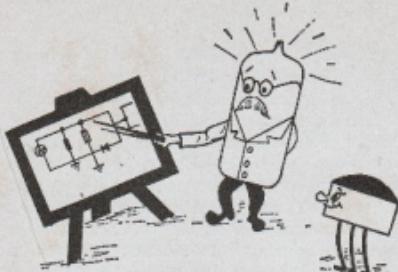
NO RECIFE SÓ A ORGANTEC TEM O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS PROFISSIONAIS



VISITEM-NOS

somos um centro de informações: catálogos de todos os tipos para consultas dos clientes técnicos e amadores

• ORGANTEC •
RUA VIGÁRIO TENÓRIO 105, 1º AND. CONJ. 102
FONES: 242-229-243-969-RECIFE-PE



SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

A GRAVAÇÃO MAGNÉTICA

CONCLUSÃO

Mecanismo de tração da fita

Agora que o leitor já possui as noções básicas de como são realizadas as principais funções em um gravador de fitas magnéticas, analisaremos o mecanismo responsável pelo tracionamento da fita.

Com referência ao esquema da Fig. 7, vê-se que a fita a ser gravada ou tocada vem enrolada em um carretel designado como carretel alimentador, ao lado esquerdo. A direita está o carretel coletor, inicialmente vazio, e que vai recebendo a fita à medida que esta vai sendo gravada ou reproduzida. Saindo do carretel ali-

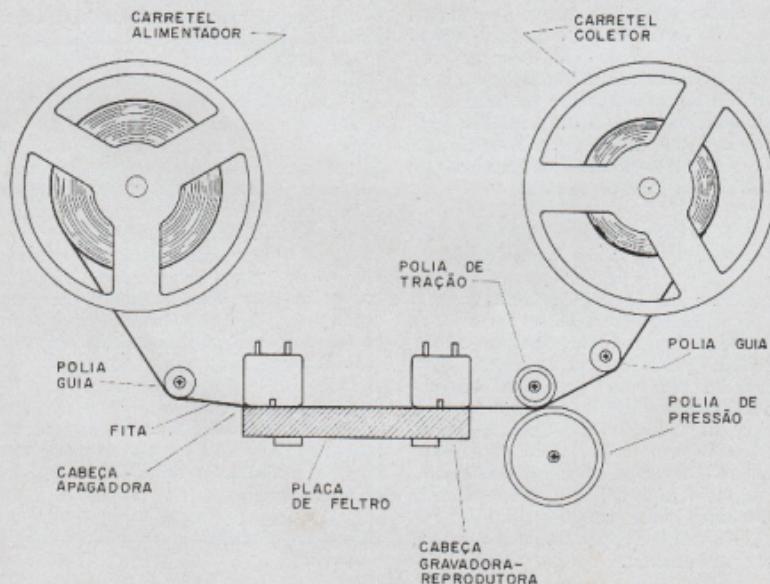


Figura 7
Elementos básicos de um gravador de fita.

mentador, a fita passa inicialmente por uma polia guia, que gira livremente à medida em que a fita desliza pela mesma (polia louca). Em alguns tipos de gravadores, essa polia apresenta uma reentrância exatamente da largura da fita (1/4 pol. ou 6,35 mm), de modo que esta se encaixa na polia, ficando na altura correta (Fig. 8).

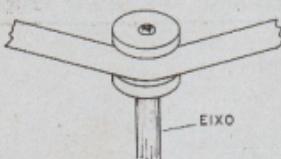


Figura 8

Polla guia.

A seguir, a fita passa pelas cabeças magnéticas, primeiro pela cabeça apagadora, e depois pela cabeça gravadora-reprodutora. Para manter a fita em íntimo contato com as superfícies ativas das cabeças, há uma placa de feltro que aperta a fita contra as mencionadas superfícies. Essa placa só atua quando se liga o aparelho para gravar ou para reproduzir. Fora disso, a placa se afasta da fita, facilitando a sua colocação ou remoção.

Vem, depois, a polia de tração (em inglês, "capstan", que se traduz ao pé da letra por cabrestante), que é o sarrilho que serve para tracionar a corrente da âncora dos navios), a qual, como o nome indica, se destina a tracionar a fita com velocidade uniforme. A fita é mantida apertada contra a polia de tração por meio de uma polia de pressão, de borracha ou de metal revestido com uma capa de borracha.

Após o "capstan" vem outra polia louca, cuja função é guiar a fita para o carretel coletor.

O tracionamento da fita é acionado por um motor de características similares aos motores dos toca-discos. Os gravadores para uso doméstico dispõem, geralmente, de um único motor. Quando a fita está sendo gravada ou reproduzida, o motor atua, através de um mecanismo redutor de velocidade, sobre a polia de tração. O carretel coletor é também ligeiramente acionado, através de um sistema de acoplamento por atrito, de modo a enrolar a fita, exercendo sobre a mesma apenas um leve esforço de tração, já que o esforço principal de tração é exercido pelo "cabrestante".

Quando a fita é enrolada rapidamente para trás ou para a frente, o acionamento é trans-

ferido da polia de tração para um dos dois carretéis, ficando o outro livre.

As mesmas exigências que se fazem ao motor de um toca-discos devem ser mantidas no caso do motor de um gravador, principalmente a que se refere à constância da velocidade. As variações de velocidade de tração da fita são percebidas como distorções do tipo "wow" ou "flutter". Alguns gravadores profissionais ou semi-profissionais são equipados com motores separados para acionarem a polia de tração e os carretéis. Qualquer que seja o caso, as pequenas irregularidades no esforço de tração são uniformizadas, geralmente, mediante o emprego de volantes.

Há, naturalmente, muitas variantes do sistema básico acima descrito. Assim, alguns gravadores utilizam uma polia móvel, cuja função é regular a tensão que se exerce sobre a fita, esticando-a ou afrouxando-a, conforme o necessário.

Quase todos os gravadores modernos dispõem de um contador digital de 3 ou 4 algarismos, acoplado geralmente ao eixo do carretel alimentador, que serve para determinar a localização das partes de que se compõe a gravação de uma determinada fita.

Após ter sido totalmente enrolada em um dos carretéis, ao término da gravação ou da reprodução, ou depois que se fez a fita recolher rapidamente para a frente ou para trás, é possível parar automaticamente o gravador. O dispositivo de parada automática pode ser mecânico, constando, por exemplo, de uma pequena lâmina colocada antes da cabeça apagadora ou em outro ponto adequado. A fita mantém a lâmina normalmente apertada. Quando a fita acaba de passar, a lâmina é liberada por sua mola e aciona o mecanismo de parada automática. Em outros tipos de gravadores o dispositivo de parada é elétrico, sendo comandado por um pequeno pedaço de fita condutora que se intercala na fita magnética, próximo de cada uma de suas extremidades.

É claro que os gravadores de diferentes procedências possuem mecanismos mais ou menos diferentes, servindo o modelo estudado apenas para dar ao leitor as idéias básicas a respeito do assunto.

Gravadores de cartucho ("magazine" ou "cassette")

O inconveniente mais sério que se pode atribuir a um gravador ou toca-fitas do tipo que

descrevemos na seção anterior é, sem dúvida, a pequena dificuldade encontrada em se passar a fita pelas cabeças magnéticas e polias do mecanismo de tração, tarefa essa que exige ainda que se prenda a ponta da fita no carretel coletor. Os gravadores modernos são construídos de forma a facilitar ao máximo esse trabalho, mas há sempre um ou outro cliente mais desajeitado que vive se embralhando com a ponta da fita...

Visando sanar essa deficiência, apareceram no mercado os gravadores do tipo "cassette", destinados a gravar ou a tocar fitas magnéticas acondicionadas num invólucro fechado ("cassetta", "cartucho" ou "magazine"). A colocação da fita nos gravadores ou toca-fitas é extremamente simples, bastando introduzir o cartucho no local para isso designado e encaixá-lo, mediante uma ligeira pressão dos dedos.

Uma prova do sucesso dos gravadores "cassette" é o prodigioso crescimento do mercado de cartuchos de fitas pré-gravadas (fitas que já se compram com músicas gravadas). Muito contribuiu para esse aumento a popularidade conquistada nos últimos anos pelos gravadores ou toca-fitas próprios para serem instalados em automóveis. Alguns aparelhos desse tipo são autônomos, possuindo fonte de alimentação e amplificador de áudio. Outros aparelhos não possuem amplificador próprio, e o sinal de áudio procedente da cabeça de reprodução vai para o amplificador do rádio do carro, sendo o som reproduzido no alto-falante do rádio. A maior parte dos aparelhos instalados em carros são toca-fitas destinados apenas à reprodução, mas incapazes de efetuar a gravação. Isso os torna mais simples, mais compactos e também mais econômicos, não oferecendo nenhum inconveniente sério, pois o que se deseja no interior de um carro é ouvir música, e raramente realizar qualquer modalidade de gravação.

Circuitos eletrônicos dos gravadores

Passemos, agora, a analisar os circuitos eletrônicos destinados à gravação, à reprodução, ao apagamento e a outras funções correlatas. Basaremos esta nossa análise no diagrama da Fig. 9, que representa o circuito completo de um gravador totalmente em estado sólido. O diagrama se acha, todavia, simplificado, pois dele omitimos vários detalhes que no momento não interessam diretamente e somente serviriam para desviar a atenção do leitor daquilo que realmente importa.

Os estágios constituidos por T1 e T2 formam o pré-amplificador de áudio, que opera tanto na

gravação como na reprodução. A passagem de gravação para reprodução ou vice-versa, faz-se pela chave S1, que contém 6 seções inversoras designadas pelas letras de a até f, e que aparecem unidas por uma linha tracejada. Essa chave está representada na posição GRAVAR ("RECORD"). Vê-se que a seção S1-a liga o microfone à entrada do pré-amplificador. Em paralelo com o jaque do microfone há uma entrada auxiliar AUX, que serve para se gravar o sinal procedente de um rádio, de um fonógrafo ou de outro gravador. Na posição REPRODUZIR ("PLAY-BACK") da chave S1, a seção a introduz na entrada do pré-amplificador o sinal procedente da cabeça de gravação-reprodução assinalada pelo símbolo G1. A seção S1-b completa o retorno do circuito da cabeça G1. Na posição mostrada (GRAVAR), o retorno está ligado diretamente à terra (massa); na posição REPRODUZIR, é a outra extremidade da bobina da cabeça que se liga à terra, através de S1-b.

O sinal de saída do transistor T2 (coletor) é conduzido ao amplificador de gravação (transistor T3) pela seção S1-d da chave. Se esta se encontrar na posição REPRODUZIR, o sinal de áudio irá para a entrada do amplificador de potência, passando pelo controle de volume R14. Voltemos, antes, ao amplificador de gravação. O transistor T3 tem um transformador de saída TR1, cujo secundário é ligado à bobina da cabeça G1, através de um equalizador constituído por L1 e C8.

Na posição REPRODUZIR, como dissemos, o sinal de áudio procedente da cabeça G1 e já amplificado por T1 e T2, é aplicado ao transistor T4, depois de ser regulado manualmente no controle de volume R14. Para maior clareza, o circuito não mostra o controle de tonalidade, matéria que o leitor, certamente, já conhece sobejamente bem. O transistor T4 é o inversor de fase e excitador do estágio de saída simétrico constituído por T5 e T6. Trata-se de um "push-pull" com terminação simples, ao qual está ligado o alto-falante, através do capacitor C20, de desacoplamento à C.C. O amplificador de potência tem um elo de realimentação negativa que compreende C12, C13, R24 e R25.

O oscilador ultra-sônico é constituído pelos transistores T7 e T8 e incorpora o transformador TR3, que dispõe de um enrolamento onde se toma a corrente a ser positivamente realimentada para as bases. O sinal de frequência ultra-sônica produzido nesse oscilador tem dupla finalidade:

- a) alimentar a cabeça apagadora G2, através da seção S1 e da chave GRAVAR-REPRO-

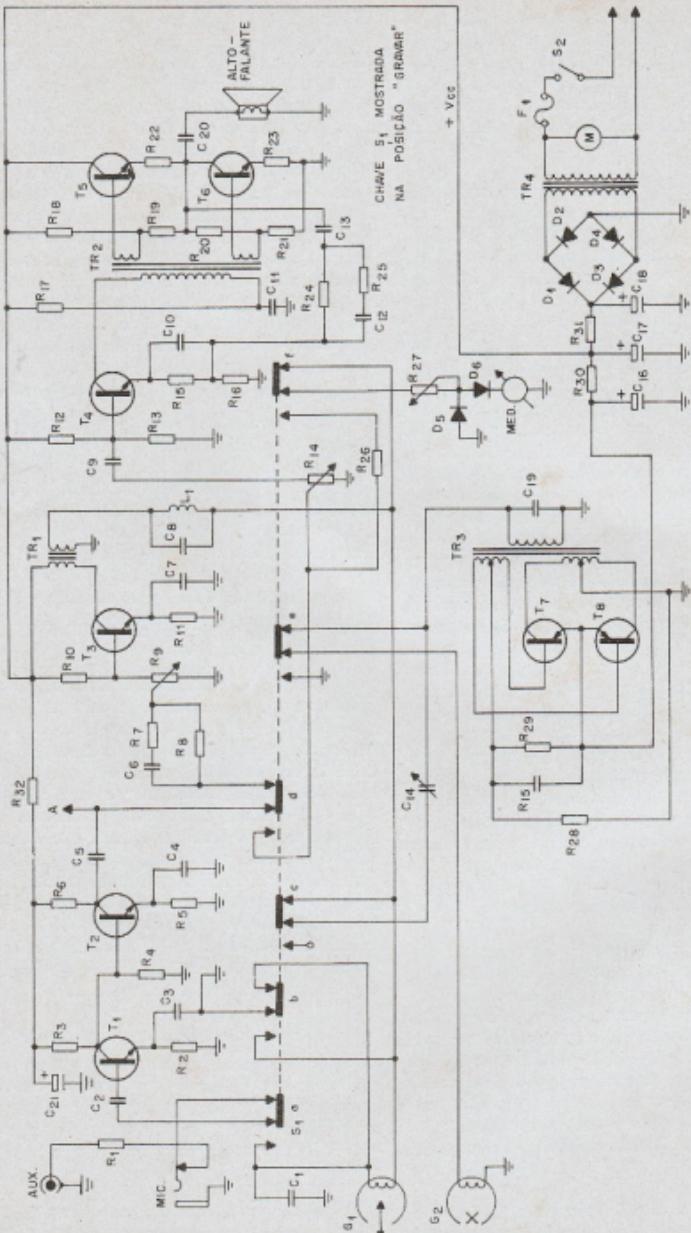


Figura 9
Diagrama dos circuitos de um gravador.

DUZIR. Obviamente, a cabeça apagadora só funciona na posição GRAVAR (indicada), ficando inoperante (curto-circuitada para a terra) na posição REPRODUZIR. Se essa cabeça ficasse ligada na posição de reprodução, iria apagar a gravação contida na fita que se desejassem ouvir;

b) fornecer o sinal de polarização ultra-sônica para se efetuar a gravação. Esse sinal é aplicado à cabeça de gravação G1 através da seção e da chave S1, quando a mesma está na posição GRAVAR. O capacitor ajustável C14 permite que se efetue o ajuste correto da corrente de polarização.

Outro elemento digno de nota que aparece no diagrama da Fig. 9 é o medidor Med., provido de um retificador com os diodos D5 e D6, e de um resistor ajustável R27. Na posição GRAVAR da chave S1, seção f, o medidor assinala o nível do sinal aplicado à cabeça G1. Se esse nível for excessivo, produzirá uma gravação distorcida; se for insuficiente, dará como resultado uma baixa relação sinal/ruído na gravação. De acordo com a indicação do medidor, o ajuste correto do nível de gravação é feito por meio do potenciômetro R9, na entrada do amplificador de gravação. Na posição REPRODUZIR, o medidor é

ligado, através do resistor R26, à saída do pré-amplificador de áudio, fornecendo uma indicação relativa do nível do sinal que se acha gravado na fita que se está reproduzindo.

O ponto A, assinalado no circuito de coletor do transistor T2, é uma saída auxiliar de áudio ("LINE OUTPUT") que serve para ser ligada a um amplificador externo.

A fonte de alimentação é de tipo bastante convencional. O motor M do gravador é ligado em paralelo ao primário do transformador de força TR4. A corrente alternada no secundário é retificada na fonte constituída pelos retificadores D1, D2, D3 e D4, seguindo-se um filtro RC de duas seções (C18-R31 e C17-R-30-C16). A alimentação de C.C. para os estágios de AF é tomada na junção de R30 com R31 (Linha +V_{cc}).

Padrões de velocidade e de número de pistas

O desenvolvimento da indústria de gravadores foi um tanto tumultuado, no seu início, pela falta de uma padronização universal, de modo semelhante com o que sucedeu no campo dos discos fonográficos. O problema foi praticamente superado e encontramos, atualmente, padrões que são obedecidos pela quase totalidade dos produtores.

NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

“YOSHITANI”

Com duas voltagens na saída - DC
6 e 7,5 V. ou 6 e 9 V. ou 7,5 e 9 V.
com entrada de 110 - 220 V. e
liga-desliga no próprio aparelho.
MODERNÍSSIMO ACABAMENTO !

FONTES PEQUENAS

Com entrada 110-220 V. - 3 a 9 V. Também em nova e moderna apresentação.
CONVERSOR DE BATERIA -- 12 P/ 6 V. - 12 P/ 7,5 V. - 12 P/ 9 V.
à venda nas boas casas do ramo



TRANSFORMADORES

Fabricamos linha completa para rádios-transistor e auto-rádios

ACEITAMOS ENCOMENDAS DE TIPOS ESPECIAIS

MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.

R. Maria Adelaide, 57 - V. Regente Feijó - Água Rosa - S. Paulo - Capital - CEP-03346

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:

Est. Rio e Guanabara

EBRICAL Ltda.

Av. Pres. Vargas, 590 - Loja 206

Rio de Janeiro - Guanabara

Fone: 223-5825 - GB.

Est. São Paulo - Minas - Paraná

Santa Catarina - Goiás - Norte

e Nordeste do país.

Representações AR-MAR Ltda.

Rua Guinámanes, 156-A

Caixa Postal 2315

Tel. 38-3365 - São Paulo

Grande Porto Alegre

H. MIURA & Cia. Ltda.

Rua Vol. da Pátria, 527. - 1º and.

Fone: 26-9699 - C. Postal 1655

Porto Alegre - R. Grande do Sul

As velocidades de gravação e reprodução estão padronizadas nos valores de 1 7/8, 3 3/4 e 7 1/2 polegadas por segundo (respectivamente 4,75 cm/seg, 9,5 cm/seg e 19 cm/seg). Os equipamentos profissionais podem usar velocidades mais altas, a saber: 15 e 30 pol/seg.

As cabeças magnéticas de gravação-reprodução são fabricadas para 2, 4 ou 8 pistas. A cabeça para 2 pistas é simples, isto é, contém apenas um elemento ativo, como mostra a Fig. 10-a. A fenda ou entreferro da cabeça magnética fica em coincidência com a parte superior da fita, e nessa altura é gravada a primeira pista. Depois, a fita é virada, ficando em posição invertida; a pista já gravada passa a ocupar a posição inferior, correndo fora do entreferro, enquanto a segunda pista é gravada. Os gravadores de 2 pistas se destinam exclusivamente à gravação e reprodução monofônica.

As cabeças duplas, para gravação em 4 pistas, são, na realidade, duas cabeças magnéticas independentes contidas em um mesmo invólucro, com os dois entreferros dispostos um sobre o outro (Fig. 10-b). Na primeira passagem da fita, as pistas 1 e 3 ficam em posição de serem gravadas. Depois que se vira a fita e se efetua a segunda passagem, as pistas 2 e 4 ficam em

posição de serem gravadas. Se a gravação for estereofônica, as pistas 1 e 3 são gravadas simultaneamente na primeira passagem, enquanto as pistas 2 e 4 serão gravadas também simultaneamente na segunda passagem. Fazendo-se a gravação monofônica, ativa-se unicamente um canal (por exemplo, o que corresponde ao entreferro superior) na primeira e na segunda passagem, gravando-se sucessivamente (não simultaneamente) os canais 1 e 2. Depois disso, desliga-se aquele canal e ativa-se o outro (correspondente ao entreferro inferior) e faz-se a fita passar mais duas vezes, gravando-se sucessivamente os canais 3 e 4. Obtém-se, logicamente, o dobro do tempo de gravação quando se faz uma gravação mono, do que quando se trabalha com gravação estéreo. Assim, por exemplo, com uma fita de 1200 pés, a uma velocidade de 7 1/2 pol/seg (19 cm/seg), e fazendo-se uma gravação em 4 pistas, obtém-se um total de aproximadamente 1 hora de gravação estéreo, e 2 horas de gravação mono. Na velocidade de 3 3/4 pol/seg (9,5 cm/seg) esses tempos serão, naturalmente, duplicados.

Nos sistemas de 8 pistas, encontrados em alguns tipos de gravadores, a gravação é efetuada por processo análogo ao que descrevemos anteriormente.

Figura 10-a

Cabeça magnética para gravação em 2 pistas.

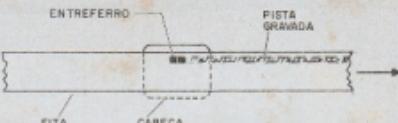
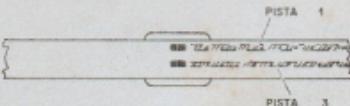


Figura 10-b

Cabeça magnética para gravação em 4 pistas.



VIBRA SOM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. CIRCUITO IMPRESSO ?

CONFECIONAMOS SOB ENCOMENDA O SEU CIRCUITO IMPRESSO, MESMO SENDO SOMENTE 1 UNIDADE, REPRODUZIDO DE DESENHOS DE REVISTAS, LIVROS OU ARTE FINAL.

FAÇA SUA NOVA MONTAGEM EM CIRCUITO IMPRESSO,
POR UM PREÇO BEM ACESSÍVEL.

RUA DOMINGOS DE MORAES, N° 348 — SOBRELOJA 8 — FONE: 71-0976 — SAO PAULO



RADIOAMADORISMO

Esta seção, destinada aos radioamadores, está a cargo e responsabilidade do SR. LUIS CARLOS PEREIRA, Diretor do Dep. Juvenil da LABRE.

CONVERSOR PARA 27, 28 E 5 MHz

O conversor visto na Fig. 1 foi projetado para captar estações de radioamadores nas faixas de 27, 28 e 5 MHz. A frequência intermediária é de 1500 Hz, permitindo, dessa maneira, o conversor ser acoplado em qualquer tipo de receptor comercial (broadcasting).

O conversor utiliza como amplificadora de RF uma válvula 6AK5. Quanto à parte conversora e osciladora, ficou a cargo da válvula 6J6, que é uma duplo-tríodo.

Recomendamos aos principiantes evitar ligações compridas e um cuidado especial na soldagem,

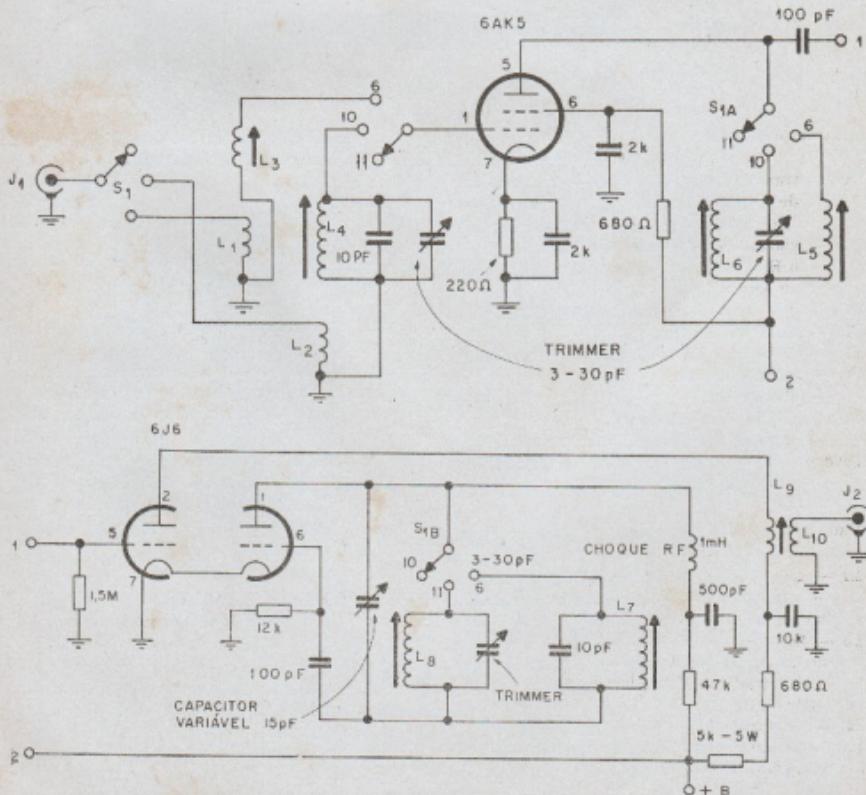


Figura 1

A fonte de alimentação para o conversor está ilustrada na Figura 2, abaixo.

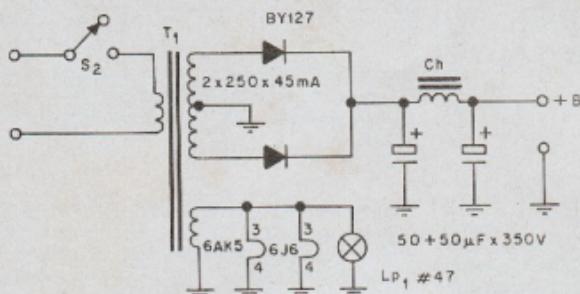


Figura 2

T1 - WILLKASON N° 6146 OU EQUIVALENTE.

Ch - CHOQUE DE FILTRO - 6 H - 60 mA - WILLKASON 3062

OU EQUIVALENTE.

Lista de material

T1 — transformador de força — primário re-de — secundário $2 \times 250 \times 50$ mA — (tipo Willkason n° 6146 ou equivalente);

CH — choque de filtro com uma indutância de 6 H — 60 mA — (tipo Willkason n° 3062 ou equivalente);

J1 — J2 — conector coaxial (WHINNER);

S2 — chave H simples;

S1 — chave de onda — 3 pólos \times 3 posições;

1 — lâmpada n° 47;

1 — olho de boi;

1 — rabicho com plugue;

2 — soquetes 7 pinos miniatura;

Diversos: chassis, barras de terminais, solda, fio, parafusos, etc.

Dados das bobinas

L1 — L2 — 4 espiras de fio n° 28 esmaltado — enrolamento do tipo cerrado, enroladas no potencial negativo de L3 e L4;

L3 — L4 — L5 — L6 — L7 — L8 — 6 espiras de fio n° 20 esmaltado — enrolamento do tipo cerrado, em forma com 9,5 mm de diâmetro e ferrite;

L9 — antena de quadro da SOLHAR;

L10 — 20 espiras de fio n° 28 esmaltado — enrolamento cerrado e enroladas por cima de L9.

EXAMES DE LEGISLAÇÃO/ RADIOELETRICIDADE

RADIOELETRICIDADE

1) Para medirmos a corrente que circula em um resistor, devemos usar:

- amperímetro em paralelo com o resistor
- voltímetro em série com o resistor
- amperímetro em série com o resistor
- voltímetro em paralelo com o resistor

2) A capacidade total de dois capacitores de 100 μF conectados em série é:

- 50 μF
- 25 μF
- 100 μF
- todas erradas

3) O resistor tem a propriedade de:

- atrasar a corrente em relação à tensão
- apresentar um campo magnético plano
- gerar uma tensão para energizar outros circuitos
- limitar a circulação de corrente elétrica, opondo-se à sua passagem

- 4) Devemos curto-circuitar os terminais de um instrumento (ampérmetro, voltmetro, galvanômetro...) ao transportar, para:
- amortecer o movimento do ponteiro
 - evitar que os diodos retificadores quebrem
 - evitar que as pilhas se descarreguem
 - todas erradas
- 5) O termistor é um:
- capacitor variável
 - indutor variável
 - capacitor fixo
 - resistor variável
- 6) O retificador tem a função de:
- converter AC em DC
 - transformar alta DC em baixa AC
 - transformar alta AC em baixa DC
 - converter DC em AC
- 7) A válvula de aquecimento direto é aquela que não tem:
- anodo
 - filamento
 - cátodo
 - todas erradas
- 8) Se os capacitores eletrolíticos da fonte de alimentação de um radioreceptor estiverem abertos, teremos no alto-falante:
- chiado
 - apito
 - zumbido
 - mudo
- 9) A finalidade de um amplificador de potência nos transmissores é:
- aumentar a corrente de anodo
 - aumentar a corrente do sinal modulante
 - aumentar a potência da mensagem
 - aumentar a potência do sinal de RF, a fim de que possa ser irradiado pela antena
- 10) Aumentando-se a frequência de transmissão, o comprimento elétrico da antena torna-se:
- mais longo
 - mais curto
 - o dobro
 - a metade

LEGISLAÇÃO

- 1) É permitido ao radioamador utilizar-se de códigos ou linguagem cifrada.
- Esta frase está:
- certa
 - errada
- 2) A LABRE pode cooperar com o CONTEL na realização dos exames de habilitação para radioamador, podendo, também, encaminhar documentos de interesse de seus associados.
- Esta frase está:
- certa
 - errada
- 3) Quais são as faixas que o radioamador classe C pode operar?
- 4) Quais são as faixas que o radioamador classe B pode operar?
- 5) O que significa A4?
- 6) Quais os Estados que pertencem à 7ª Região?
- 7) O radioamador deverá utilizar corrente contínua devidamente filtrada nas fontes de alimentação do transmissor.
- Esta frase está:
- certa
 - errada
- 8) O radioamador deverá sempre irradiar harmônicos de onda fundamental acima dos limites estabelecidos pela legislação em vigor.
- Esta frase está:
- certa
 - errada
- 9) É permitido aos radioamadores comunicar-se com as estações que não sejam de radioamadores licenciados, nos casos de atendimento a operações de busca e salvamento e a navios ou aeronaves em perigo.
- Esta frase está:
- certa
 - errada
- 10) Para que serve o requerimento RA-2?

CONCURSO VERDE AMARELO

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO — D.E.E.
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES

1. A Escola de Comunicações patrocina anualmente na Semana do Exército, através do seu Clube de Radioamadores (CRAEC), o tradicional Concurso VERDE AMARELO, que neste ano comemora o seu 13º aniversário, que objetiva congregar os radioamadores de todo o território nacional.

2. Trata-se de um Concurso de âmbito nacional e de total aceitação no meio civil e militar que será realizado nas seguintes datas:

Dia 25 de agosto de 1973 às 12 h 00 min — Abertura
Dia 26 de agosto de 1973 às 18 h 00 min — Encerramento

3. O Concurso terá a duração de 30 (trinta) horas contínuas e duas Estações Diretoras, assim localizadas:

Estação Diretora nº 1 — Escola de Comunicações — Deodoro

Estação Diretora nº 2 — Palácio do Exército — Brasília - DF

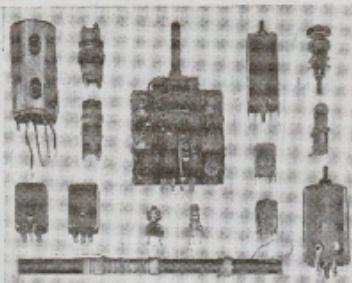
4. As Estações Diretoras operarão em AM, SSB e CW nas faixas de 8, 40, 20 e 15 metros.

WALTER FELIX CARDOSO — Ten. Cel.
COMANDANTE E DIRETOR DE ENSINO

CORFACI — SP

São Paulo também com CORFACI; essa é a informação dada pelo Ferrari, PX2A-0806, secretário do Conselho, setor de imprensa. Maiores informações na sede social, à Rua Augusta, 625, com Anacleto, PX2A-0805.

QUALIDADE — PONTUALIDADE !
— TRANSHAR —



IND. E COM. DE BOBINAS
TRANSHAR LTD.A.
RUA DAS ANDRADAS, 130
V.P.R.E. — C.P. POSTAL 1261-78-18
FONE/289-6456 — END. 111 INDUSTRIAL
SANTO AMARO — SÃO PAULO — CAPITAL



OFERECEMOS A TODOS OS TECNICOS DO BRASIL, OS DOIS MELHORES MODELOS DE SUAS RESPECTIVAS MARCAS COM A NOSSA HABITUAL GARANTIA E ASSISTENCIA TÉCNICA. AMBOS COM PROTECTOR CONTRA SOBRECARGA NO GALVANÔMETRO.

SIMPSON MOD. 260 S. 6 - USA
com estojo de couro e manual de instruções



mVCC: 0-250; uACC: 0-50;
ACC: 0-10
VCC: 0-1/2,5/10/50/250/500
1000
VCA: 0-2,5/10/50/250/500
1000
mACC: 0-1/10/100/500; dB:
-20 a +50 em 4 escalas
Ohms: 0-2 k (centro 12 Ω),
200 k, 20 M
Sensibilidade: CC 20.000
Ω/V; CA 5000 2/V
Precisão CC: ± 2% f. escala; CA: ± 3% f. escala

Cr\$ 1.330,00

SANWA MOD. 460 ED - JAPÃO
com estojo de couro e manual de instruções



VCC (-+) 0,3 V; 3 V; 12 V;
30 V; 120 V; 200 V; (100
kΩ/V); 1,2 kV (16,6 kΩ)
mACC (-) 12 μA; 0,3 mA;
3 mA, 30 mA; 300 mA;
1,2 A; 12 A
VCA: 3 V; 12 V; 30 V; 120
V; 300 V; 1,2 V;
(5 kΩ/V) (300 mV)
Ohms: x 1 x 10 x 100 x 1
k (max, 50 MΩ)
dB: -20 a +63
Bat.: 15 V + 9 V
Precisão: CC ± 2%; CA
± 3%.

Cr\$ 850,00

COMPLETA LINHA DE INSTRUMENTOS EM GERAL À SUA ESCOLHA
BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

R. VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193
CEP 01210

29 ANOS NO RAMO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

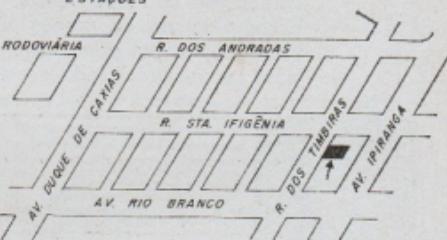
NOVO CONCEITO EM TRANSISTORIZADOS



PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.



ESTAÇÕES



A reportagem desta revista teve a oportunidade de conhecer de perto a TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA. Essa loja procura reunir tudo em matéria de semi-condutores e acessórios para circuitos transistorizados, sendo seu estoque variado e bastante completo. Para o profissional e para o principiante em eletrônica é muito útil dispor de uma empresa comercial que se constitui em um núcleo de materiais especializados e que oferece um ótimo atendimento a seus clientes, técnicos e estudantes.

A TRANSISTÉCNICA, além de seu completo estoque de peças, dispõe também de ampla variedade de aparelhos de entretenimento (áudio, vídeo, etc.) de diversas marcas e modelos, podendo satisfazer o público mais exigente.

As marcas ao lado são também representadas pela Transistécnica. Agora sim, o técnico não precisa mais andar toda São Paulo à procura de material eletrônico.



RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO



SUCESSO garantido.

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 Cores)

Com material instrutivo grátis, você montará pelo comprovado método ALFREDO FAZZENDO, diversos tipos de rádios, televisores amplificadores, hifemarcarador, rádio e estéreo. Aprendendo também construir aparelhos eletrônicos inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.

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, encanadoras, motores, etc., com ótimas lucras.

GRÁTIS



MADUREZA GINASIAL

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

GRÁTIS



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

TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA

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

Cursos de
Especialização:

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 _____

N.º _____

RUA _____

N.º _____

CIDADE _____

EST. _____

Este cupom é seu.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

GRÁTIS



DESENHO MECÂNICO DESENHO ARQUITETÔNICO DESENHO INDUSTRIAL

O desenhistas de qualquer uma destas especialidades só sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com vantagens quase que de trabalho.

GRÁTIS



ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL ELETRICISTA INSTALADOR ELETRICISTA ENROLADOR

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

GRÁTIS



CONTABILIDADE PRÁTICA

Um eficiente prático e certificada a bom preço, a torna inúmeras oportunidades de progresso na vida, inclusive trabalhando por conta própria.

SECRETARIADO

Torna-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se a lidar com oportunidades bem remuneradas

GRÁTIS



CORTE E COSTURA

Cultivado para si e sua família, es fazendo de costura uma profissão, encontrará a melhor maneira econômica, útil e divertida de economizar, ou ganhar muito dinheiro.

TRANSISTORES/SEMICONDUTORES

Imprescindível para todos aqueles que já pensam formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

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 _____

N.º _____

RUA _____

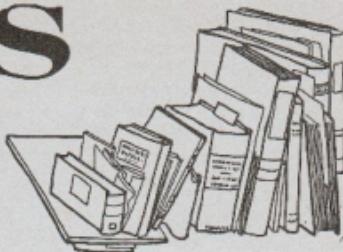
N.º _____

CIDADE _____

EST. _____

Este é para um amigo.

LIVROS EM REVISTA



DISEÑOS DE CIRCUITOS DE AUDIO

Autor: Motorola. **Idioma:** castelhano. **Editora:** Radio Chassis. **Número de páginas:** 158. **Formato:** 14 x 20 cm. **Preço atual:** Cr\$ 36,00.

Com o advento dos transistores complementares de silício, capazes de fornecer até 100 watts de potência, a Motorola editou um livrero dando detalhes de circuitos para a construção caseira de amplificadores HI-FI. Todos os circuitos apresentados foram baseados em publicações dos laboratórios da Motorola nos EEUU, mas foram construídos e adaptados às condições novas pelo laboratório de aplicações da Motorola Semicondutores do Brasil Ltda.

O leitor encontrará nos 7 capítulos não só os circuitos esquemáticos, como também o desenho dos circuitos impressos, curvas e características dos amplificadores.

Os capítulos são: 1 — considerações sobre transistores de potência de silício. 2 — a verdadeira configuração complementar. 3 — descrição geral dos circuitos (estágios de entrada — excitador — potência — proteção — estabilidade térmica — dissipação). 4 — parte teórica (valores pico e médio de potência — ganho

— impedância de carga — estabilidade térmica — retificadores). 5 — parte prática (amplificadores de 1 a 2 watts com 4, 8, 16 e 40 ohms de impedância de carga — amplificadores de 3 a 35 watts para carga de 8 ohms — amplificadores de 35 a 100 watts para cargas de 4 a 8 ohms — pré-amplificadores — circuitos de controle de tonalidade). 6 — amplificadores com 15 a 60 watts de saída com transistores de saída complementares Darlington. 7 — especificações de transistores Motorola.

TRANSISTORES DE EFFECTO DE CAMPO

Autor: P. Richman. **Idioma:** castelhano. **Editor:** HASA. **Número de páginas:** 142. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 42,00.

Este texto é uma introdução direta e concisa à teoria, características e funcionamento do transistor de efeito de campo (FET). Iniciando pelos fundamentos, explica as características elétricas do FET; descreve a tecnologia MOS e discute suas aplicações lineares e digitais. Trata também da fabricação e uso de sistemas digitais complementares MOS e dos dispositivos integrados em geral.

Trata-se de uma obra fundamental, indispensável para

o perfeito entendimento do funcionamento do FET, que está tendo cada vez mais aplicações na eletrônica profissional, mas também já está avançando rapidamente no setor de entretenimento.

SISTEMAS DE SONIDO

Autor: FAPESA. **Idioma:** castelhano. **Editor:** Ediclient. **Número de páginas:** 284. **Formato:** 14 x 20 cm. **Preço atual:** Cr\$ 52,00.

Descrição de vários circuitos de áudio-amplificadores transistorizados entre 1 e 100 watts de potência e dados para a construção de algumas caixas acústicas, tudo para alta fidelidade.

Como o livro foi elaborado com material fornecido pela Fapesa, todos os semicondutores usados são da linha Philips, facilmente encontrados também no nosso mercado.

Após uma rápida introdução sobre transistores em geral, o livro entra na descrição de pré-amplificadores e circuitos de controle. Praticamente, para todos os casos são dados detalhes de montagem e o desenho do circuito impresso. Em seguida são descritos circuitos de potência e fontes de alimentação. Igualmente, aqui o tratamento é bem detalhado, com características e curvas em abundância.

Segue então um capítulo com amplificadores fazendo uso de circuitos integrados; o 5º e 6º capítulos tratam da alta fidelidade em geral e dão a construção de algumas caixas acústicas simples. O último capítulo traz um nomenclatura para o cálculo de dissipadores de calor para transistores de audiofrequência e as características de diversos transistores e circuitos integrados.

COMUTAÇÃO TELEFÔNICA

Autores: A. P. de Toledo e Navantino D. B. Filho. **Idioma:** português. **Editor:** McGraw Hill do Brasil. **Número de páginas:** 220. **Formato:** 18 x 25 cm. **Preço atual:** Cr\$ 39,00.

Grande parte das novas centrais telefônicas que estão sendo ou que ainda serão instaladas num futuro próximo, são do sistema Crossbar. Portanto, o presente livro, versando sobre a comutação telefônica automática Crossbar, constitui-se numa obra atualizada. Os autores, com larga experiência industrial e didática (são professores do INATEL e do ITA), querem dar com esta obra sua contribuição para a formação de pessoal especializado, sem o qual a atual expansão do serviço telefônico seria uma utopia.

O livro é dividido em 4 capítulos. O primeiro apresenta os seletores Crossbar da Ericsson, Plessey, Standard Electric e Hitachi, enquanto o segundo capítulo fala de comutação (relés). No capítulo seguinte, o principal do livro, são descritos detalhadamente os diversos sistemas Crossbar. O último capítulo dá noções do cálculo do tráfego telefônico e apresenta a sistemática para projetos de centrais telefônicas.

COMMUNICATION SYSTEMS

Autor: B. P. Lathi. **Idioma:** inglês. **Editor:** Wiley. **Número de páginas:** 431. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 169,50.

Esta obra pretende introduzir o estudante universitário no campo da teoria moderna das comunicações por sinais elétricos. O livro inicia com um capítulo sobre a análise de sinais, sendo essencialmente uma recapitulação, e continua relacionando a transmissão de sinais e o espectro de densidade de potência. Em seguida são tratados os 3 tipos fundamentais de modulação: amplitude, ângulo (fase ou frequência) e pulsos.

O sexto capítulo é dedicado ao ruído em sistemas de comunicação e em seguida é

mostrada qual a influência do ruído e largura de banda sobre a capacidade de fluxo da informação.

O último capítulo é dedicado especialmente à transmissão de sinais digitais, descrevendo a ASK (Amplitude Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying) e FSK (Frequency Shift Keying).

Devido ao seu valor altamente didático, este livro foi adotado como livro-texto em várias universidades e escolas técnicas.

n

ASSINE RÁDIO E TELEVISÃO A REVISTA PARA O HOMEM DA ELETROÔNICA

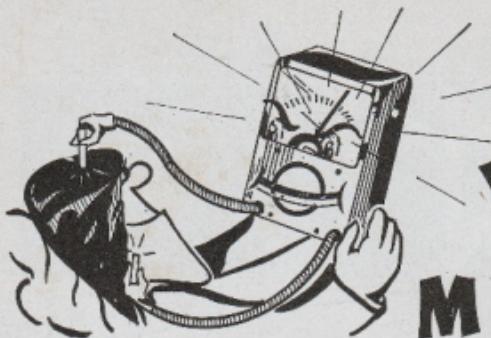
TOCA FITAS MECCA?

NÃO PERCA TEMPO EM PROCURAR
POSSUÍMOS DIVERSOS MODELOS

JO-EL COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPLETO SORTIMENTO DE CAPSULAS FONOGRÁFICAS
DE CRISTAL E CERÂMICA — AGULHAS — ANTENAS
TELESCÓPICAS E KNOBS P/ TELEVISÃO.
VENDAS ATACADO E VAREJO

RUA DOS GUSMÕES, 345 — FONE: 22 1-0367 — CEP-01212 — SÃO PAULO



TESTE VOCÊ MESMO

- 1) A desmagnetização nos cinescópios cromáticos dos televisores a cores é feita pela chave:
- a) de desmagnetização
 b) liga-desliga
 c) branco e preto-cor
- 2) O magnetômetro de Césio é usado no lugar:
- a) da picareta
 b) do compasso
 c) do detector de raios cósmicos
- 3) A melhor fita para as máquinas leitoras de dados nos computadores é:
- a) de papel
 b) de filme
 c) de mylar
- 4) A cor dos raios laser no espectro visível é:
- a) vermelha
 b) amarela
 c) violeta
- 5) Para que uma válvula osciladora funcione satisfatoriamente, o tempo de trânsito entre catodo e anodo deve ser menor que:
- a) 2 ciclos
 b) 1 ciclo
 c) 1/4 ciclo
- 6) O comprimento da coluna do ar num labirinto de uma caixa acústica, numa determinada frequência, para um fasamento perfeito, deve ser:
- a) 1/2 onda
 b) 1/4 onda
 c) 1/3 onda

RADIODIFUSÃO

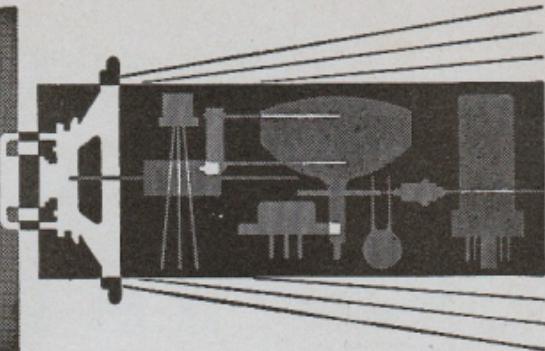
- CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE
- TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS
- AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES



Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo

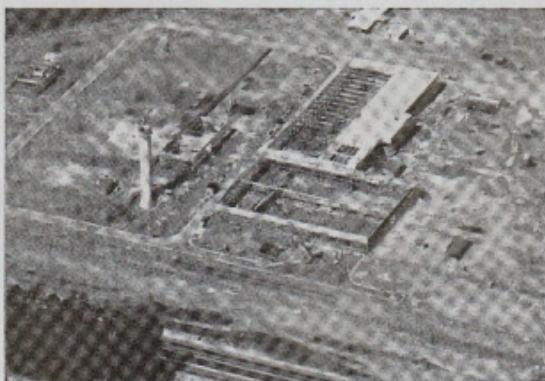
NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



CINESCÓPIOS PARA TV A CORES: NOVA FÁBRICA IBRAPE

A Ibrape está construindo no município de São José dos Campos (SP), moderníssima fábrica destinada a atingir, a curto prazo, um expressivo índice de nacionalização da produção do cinescópio a cores. A Ibrape, que foi a primeira indústria brasileira a produzir cinescópios a cores em 1971, vem, desde então, ocupando posição de destaque no abastecimento desse componente à indústria brasileira de aparelhos eletrônicos. Em 1972, 60% dos televisores a cores produzidos no Brasil (entre eles, os da Philips, da Philco e da Telefunken) incorporavam cinescópios Ibrape.

O processo de fabricação de um cinescópio a cores é de grande complexidade; abrange cerca de 36 operações distintas; cada uma das quais exige um rigoroso controle de qualidade. Cerca da metade dessas operações envolve a deposição dos 1.320.000 pontos de material luminescente responsáveis pela produção das três cores primárias de que se compõe a imagem colorida. Cada um desses pontos deve estar em perfeita correspondência com um dos 440.000



orifícios da máscara perfurada.

A nova fábrica da Ibrape está situada às margens da Via Dutra; ocupa uma área construída de 16.000 m², em terreno de área superior a 350.000 m² e representa um investimento inicial da ordem de Cr\$ 65 milhões. Essa nova fábrica dará à Ibrape condições de abastecer todo o mercado nacional de cinescópios a cores, além de permitir a exportação de uma parcela considerável de sua produção.

Trabalharão na fábrica, no início da operação, cerca de

300 pessoas; na fase definitiva, esse número deverá atingir aproximadamente 800 empregados especializados.

A foto acima apresenta uma vista da nova unidade industrial, cuja construção procede em ritmo acelerado.

DIVISORES DE FREQUÊNCIA

Nas fotos ao lado mostramos os novos divisores de frequência de áudio, Mod. DN-4 e DN-2, lançados pela NOVIK S/A. — IND. E COMÉRCIO.

Tendo em vista as exigências do mercado, a Novik projetou estes dois modelos de di-

visores de frequência de áudio, que descrevemos a seguir.

Para caixas acústicas de dois canais langou o DN-4 que possui um corte drástico de frequência em 4 000 Hz e 6 dB por oitava, que proporciona uma excelente e eficiente reprodução de notas altas com controle de nível. O nível do tweeter pode ser controlado e aumenta girando-se o controle na direção indicada pela seta do painel. Ligações: os dois fios pretos deverão ser ligados um no negativo do woofer e o outro no do tweeter; o verde no positivo do woofer e o vermelho no positivo do tweeter.

O divisor de frequência Mod. DN-2 é um tipo profissional para 3 canais, dispondo de divisores em 1 200 Hz e em 4 000 Hz e 12 dB por oitava. Funcionamento: girando-se os controles no sentido da seta do painel, aumenta-se



DN-2

o nível da resposta do tweeter e do mid-range. Para uma boa resposta em alta fidelidade o fabricante recomenda um procedimento cuidadoso no ni-

velamento dos alto-falantes. Para as ligações deve-se proceder conforme indicado no próprio divisor.

Montagem dos divisores: deve-se fazer um orifício na parte posterior da caixa, seguindo-se os contornos das linhas brancas do paralelogramo do contorno do divisor. Deve ser montado de dentro para fora, abaixo do meio da caixa, com as letras indicações horizontais, facilitando-se a leitura. Recomenda-se apafusá-lo fortemente com parafusos



DN-4

auto-atarrachantes, evitando evasão de ar. No caso de sistemas de suspensão, recomenda-se reforçar a vedação, usando-se massa própria ou boa cola.

CAMPAINHA ELETRÔNICA

Trata-se de um recente lançamento da MALLORY DO BRASIL: o SONALERT. Este

dispositivo, como o nome sugere, emite sons em duas freqüências básicas: 2 900 Hz e 4 500 Hz, com um consumo de energia ínfimo, da ordem de 3 a 14 milíampères. A potência do sinal de saída varia em função da tensão de alimentação, que é bastante flexível.

O Sonalert é constituído por um transdutor piezocelétrico e circuitos com elementos ativos, semicondutores de silício. Sua construção é extremamente compacta e tem aplicações nas mais diversas áreas: indústrias, hospitalares, escolas, residências etc.

Por ser flexível na tensão de alimentação, ele fornece sinais em várias freqüências ou tons, cuja tolerância é de 500 Hz. As condições de trabalho do Sonalert respeitam um código que decifraremos a seguir. As letras SC significam sonalert component. Os três primeiros números fornecem os limites de tensão em que pode ser submetido o Sonalert. Por exemplo: SCG28, vem a ser: sonalert component para tensões entre 6 e 28 volts. As últimas letras trazem informações adicionais. Assim, H = 4 500 Hz; P = sinal pulsante; W = construção especial; A = corrente alternada. Os números 1-2-3-4-6-24 mais as letras L-M se referem a um tipo não standard ou acúmulo de funções (alternada, contínua, medidas físicas diferen-

RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ECO
- TÓQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES

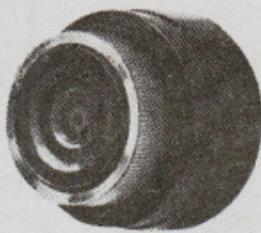


Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzel — Fone: 298-98-48 — São Paulo

tes, etc.). O Sonalert é fornecido para tensões contínuas de: 6-28, 6-48, 30-110, 160 e 250 V. Além disso, cada um destes tipos pode ser fornecido com sinais contínuos ou pulsantes de 2 a 5 Hertz.

Utilidades práticas: comunicações internas, controle de níveis de líquidos, controle de linha de fabricação, contagem de peças, sequenciador, uso em conjunto com células foto-

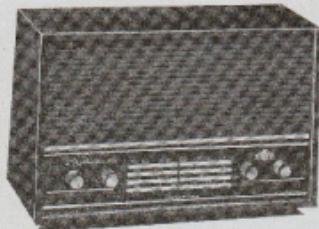


elétricas ou LDR para alarme de variação de voltagem, etc.

ERRATA

Rev. nº 303

- 1) Não consta a ligação à massa no ponto 3 do secundário de filamento (pág. 30);
- 2) Na pág. 3, a válvula da unidade conversora é uma 6BE6;
- 3) O choque de 5 μ H do receptor regenerativo deve ser enrolada com fio nº 28 esmaltado, por toda a extensão de um resistor de 1 M Ω /1 W;
- 4) No artigo "Um Gerador Intermitente" o capacitor eletrolítico deve ter sua polaridade invertida (pág. 25) e seu valor é 1000 μ F.
- 5) No "Mosquitinho" os capacitores eletrolíticos da fonte devem ter sua polaridade invertida. Os pontos 1 e 2 do circuito impresso (Fig. 4) devem ser invertidos. O transistor T4 é do tipo PNP; seu emissor deve ser ligado ao resistor R14 e seu coletor à massa.



RÁDIO DE MESA
MOD. M-1 P.L.

- Caixa de madeira
- Medida: 38 x 16 x 24
- 4 faixas de ondas
- Longo alcance
- Pilha e luz — 110/220 V.
- 7 transistores de silício
- Sonoridade e seletividade

PREÇO — CR\$ 170,00



RÁDIO DE CABECEIRA
MOD. M-2 P.L.

- Caixa de madeira em duraplast — jaca-randã da Bahia
- Medida: 20 x 13 x 16
- 3 faixas de ondas
- Pilha e luz — 110/220 V.
- Longo alcance
- Boa seletividade
- 7 transistores de silício

PREÇO — CR\$ 160,00

RÁDIOS DE MESA E DE CABECEIRA MARIN

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — 1º ANDAR — CAIXA POSTAL, 5009 — SÃO PAULO — ZP-2

INSTITUTO MONITOR NO RIO

AVENIDA MARECHAL FLORIANO N° 1 — FONE.: 243-9990

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

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

e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão, em nossa filial, à Av. Marechal Floriano n° 1
Fone: 243-9990 -- Rio de Janeiro -- GB, que dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

FILIAL — RIO

AV. Marechal Floriano, 1 — Fone: 243-9990 — Rio de Janeiro - GB

CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESSE SEÇÃO.

REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante. Não se considerarão pseudônimos.
2. Cada consultante poderá mandar, mensalmente, um máximo de quatro perguntas, desde que relacionadas com artigos ou assuntos já publicados nesta revista.
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado extensas.
4. As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas — Revista Monitor, Caixa Postal 30.277, em folha livre de qualquer outro assunto.

AUGUSTO D'OLIVEIRA
CURITIBA
PARANÁ

A respeito do Excitador de SSB por Rotação de Fase (revista 270), pergunta:

1 — "Como proceder à calibração, quando a chave seletora estiver na posição 5?"

A posição 5 (calibração) serve para ajustar o VFO na frequência desejada e para retocar o capacitor de sintonia C_1 , os capacitores de um amplificador linear eventualmente ligado.

2 — Pede dados para as bobinas L_1 e L_2 , para que o excitador funcione em 80 m.

A frequência do VFO terá de ser modificada para 6,5 MHz, para operação em 80 m. Para as bobinas L_1 e L_2 seria necessário o dobro do número de espiras. Este excitador foi experimentado em 20 e 40 metros, porém, não em 80 m.

IRINEU N. SIQUEIRA
GOIANIA
GOIAS

1 — Com referência ao amplificador de 20 W da revista n.º 279, deseja saber quais os transistores que substituem os originais do circuito.

V. Sa., poderá encontrar todos os transistores originais para esta montagem na TELEIMPORT em São Paulo.

2 — Pede que informemos se poderá utilizar uma fonte de 9 volts para amplificador de 20 W da revista n.º 279.

O circuito foi projetado pela Motorola para trabalhar sob uma tensão de 45 volts; portanto, não pode funcionar com apenas 9 volts.

FERNANDO EMILIO WENDHAUSEN
FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA

Pede-nos avaliar o circuito de escolha entre um amplificador estéreo/ônico de baixa potência, no tocante ao ruído de fundo.

Como o controle de volume está situado na entrada do amplificador, mesmo com este controle fechado o ruído de fundo se conserva proporcional à potência do amplificador, isto é, um amplificador de maior potência não nos apresentará menor ruído devido ao fato de termos que abrir menos o volume para obter a

mesma potência de saída. Para maiores esclarecimentos, sugerimos que V. Sa. leia o artigo "Escolha o Melhor HI-FI" da revista n.º 290, pág. 60.

ARTHUR LOURENÇO SARAIVA
DEL CASTILHO
GUANABARA

Deseja saber se, tecnicamente, é possível a adaptação de 3 alto-falantes (woofer/30 W, mid range/30 W e tweeter/30 W) no amplificador de 20 W publicado na revista n.º 286 e no de 100 W, publicado na revista n.º 298.

Os alto-falantes citados por V. Sa., com a capacidade para 30 W, podem ser usados no amplificador de 30 W. Para o amplificador de 100 W torna-se necessária a ligação em série-paralelo de 4 desses conjuntos de alto-falantes.

ANTONIO PASCALE
SAO PAULO
CAPITAL

Mantou o televisor RCA-70 publicado na revista n.º 269. Conseguiu bons resultados, porém, surgiu um problema: aparece uma imagem bastante brillante que desenvolve uma sombra escura em toda a extensão da tela.

A "sombra" escura (transiente) depende da calibração do amplificador de FI de vídeo e da resposta do amplificador de vídeo. Em certos casos, este transiente provém da própria câmera de TV.

RUI VILELA
NOVA TAQUATINGA
DISTRITO FEDERAL

Montou o capacímetro publicado na revista n.º 298, de fevereiro de 73, observando que não existe a ligação na chave S2A da posição de calibração até a posição LIGA.

De fato, foi um lapso de revisão, pois esta ligação não deve constar.

REMAN FARINON
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

Pede que publiquemos artigos de projetos de divisores de frequência.

V. Sa. poderá consultar as revistas n.º 253/57, que encerram um trabalho completo sobre projetos de divisores de baixa frequência.

**VICENTE P. ANDRADE
CONSELHEIRO LAFAIETE
MINAS GERAIS**

1 — Pede-nos que informemos quais os diodos utilizados nos dois amplificadores Motorola (pág. 37 da revista de agosto de 1971).

Os diodos utilizados foram os do tipo MSS1000.

2 — Quer saber a respeito da confecção das indutâncias que figuram nesses dois amplificadores.

Estas indutâncias podem ser confeccionadas com 18 espiras de fio esmaltado n.º 20, sobre uma forma de 12 mm.

**FRANKLIN LOPES DE CARVALHO
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

1 — Pede ser informado sobre o procedimento correto para eliminar o "ronco" da fonte de alimentação.

Para eliminar o "ronco" de sua fonte de alimentação. V. Sa. poderá utilizar dois capacitores eletrolíticos de 2.000 μ F por 25 volts.

2 — Pergunta como pode ligar os dois enrolamentos de 6,3 V e 5 V como choques, com a polaridade invertida e em contra fase.

As ligações dos enrolamentos de 6,3 V e 5 V do transformador de força como choque devem ser feitas em fase. Para isso liga-se o transformador à rede e faz-se a conexão dos dois enrolamentos em série, de tal modo que se obtenha 11,3 V (ligados em contra fase fornecem 1,3 V). Com esta ligação a filtragem será boa.

**FLAVIO LOURENÇO MARTINS
JACAREPAGUA
GUANABARA**

Pode que publiquemos mais artigos como o publicado na revista 293, de novembro de 72, pág. 43 (Amplificador de RF para Ondas Curtas).

Agradecemos sua sugestão e desde já fica dito que pretendemos publicar artigos desse gênero com mais explicações.

**ALENCAMARICO ALVES PEREIRA
MORTUGABA
BAHIA**

1 — Qual o alcance do transceptor transistorizado de 27 MHz/5 W, publicado nas revistas 291 e 292, com antena fixa e quando é alimentado com bateria?"

O alcance dos transmissores em 27 MHz depende do congestionamento da faixa. Em condições ideais o alcance será de 6.000 km a 10.000 km.

2 — "O televisor híbrido publicado na revista nº 295 capta imagens de uma antena retransmissora a uma distância de 25 km?"

A recepção de TV não depende somente da distância, mas também da antena receptora, da potência do re-

transmissor e da frequência (canal) do retorno. Para se ter uma idéia das possibilidades, é necessário fazer a medida do sinal com medidor de campo, ou então instalar, provisoriamente, um bom televisor e analisar os resultados.

3 — "Como posso adquirir o transceptor National NCX-1000 publicado nas revistas nº 267/30?"

Através de uma firma importadora ou de uma pessoa que viaja para os EUA.

**SILVESTRE ANADIEL BATISTA
SANDADINHA
SANTA CATARINA**

1 — "Em um receptor transistorizado que utiliza um só alto-falante de 12 Ω e transformador é possível adaptar um alto-falante de 3,3 Ω ?"

2 — Existe algum artifício para aumentar a impedância de um alto-falante?"

Quando ligamos um alto-falante cuja impedância não casa com a saída do amplificador, o volume máximo será menor. Para se casar a impedância de saída de um amplificador de 16 Ω com um alto-falante de 3,3 Ω , emprega-se um transformador de 16 para 3,2 Ω .

3 — "Já publicaram algum circuito de transmissor de AM para a banda de 20, 40 ou 80 metros?"

Já saiu. Veja revista 293, pág. 73.

MOTOR ANTENA

TRUFFI

A primeira
brasileira elétrica,
obediente e da
melhor família
de antenas da
América do Sul



TRUFFI

INDÚSTRIA METALÚRGICA "TRUFFI" S.A.

A PRIMEIRA E MAIOR FÁBRICA
DE ANTENAS DA AMÉRICA DO SUL
Av. Imperatriz Leopoldina, 1623 -- São Paulo
Fones: 260-2815, 260-4386 e 260-4806

**JOAO AUGUSTO ALVES DA COSTA
CAMPO GRANDE
GUANABARA**

1 — "Onde está a alimentação dos anodos das moduladoras (GAQ5) do transmissor para classe C publicado na revista nº 293?"

Veja errata publicada na revista nº 294, pág. 97.

2 — "Com referência ao transmissor acima mencionado, seria possível usar um VFO em lugar do cristal?"

Por tratar-se de um transmissor para principiantes, não recomendamos modificações no mesmo.

3 — "Ainda em relação ao mesmo transmissor, é possível modificar a sintonia de anodo por sistema de capacitor variável?"

Veja item 1 (errata).

**AMILCAR REIS
REALENG
GUANABARA**

Pede o esquema de ligações do monobloco de sintonia de FM UNDA série UNITAC.

V. Sa, deverá dirigir-se diretamente à Unida, caixa postal 984 — Campinas — SP.

**LOURIVAL ALVES BELEM
JACOBOPA
BAHIA**

Pede dados sobre as bobinas do booster publicado na revista 239, de maio de 68.

A sensibilidade do moderno televisor é tal que a necessidade de um booster tornou-se rara. Na maioria das vezes a recepção fraca pode ser solucionada com uma boa antena ou então pelo empilhamento de duas ou mais antenas. O emprego de boosters limita-se hoje quase que exclusivamente a antenas coletivas. Para a montagem de um booster faz-se necessário um amplo conhecimento técnico e, principalmente, um equipamento relativamente sofisticado. Também a confecção das bobinas é muito crítica e o número de espiras pode variar de montagem para montagem. Ela depende do comprimento das ligações da capacitors residual, etc. Desta maneira, curto consultante a aquisição de um booster pronto, numa das casas especializadas, é aconselhável. E isto quando existe real necessidade do mesmo (antenas montadas em torres altas com cabos compridos ou antenas com mais de um televisor acoplado).

RESPOSTAS DO TESTE VOCÊ MESMO

1) Os cinescópios a cores são extremamente sensíveis a campo magnéticos externos, os quais interferem nos três felizes eletrônicos. Para evitar isso, eles usam uma blindagem de aço laminado a frio em combinação com um circuito de desmagnetização. A desmagnetização consiste em produzir sobre a blindagem um campo magnético alternado, cuja intensidade inicialmente é grande e depois decai gradativamente. Isto é conseguido por um circuito com dois diodos e dois capacitores eletrolíticos, comandados pela chave liga-desliga do televisor cromático. Desta maneira, cada vez que ligamos o televisor, obtemos automaticamente uma desmagnetização.

2) O magnetômetro de Césio, planejado originalmente para pesquisas espaciais, está sendo atualmente empregado com grande sucesso em pesquisas arqueológicas, substituindo com vantagem a picareta. O instrumento é capaz de detectar qualquer diferença magnética do solo. Desta forma, alicerces e objetos soterrados são registrados pelo magnetômetro diferentes do que o solo vizinho. O magnetômetro portátil de Césio pode detectar restos sepultados em profundidades até 6 metros, o que permite o levantamento dos alicerces de construções antigas de cidades desaparecidas há milhares de anos.

3) Nas máquinas leitoras de fita, a luz através dos orifícios leva os fotodiódos a conduzir. O filme fotográfico é arranhado com certa facilidade, assim que a sua transparência em lugares errados costuma conduzir a erros. Nas fitas de papel acontece o mesmo, devido a pingos de óleo ou graxa provenientes da lubrificação da tracção da fita, e também aqui o óleo e a graxa tornam o papel transparente. A melhor fita para os sistemas fotoelétricos é a fita de mylar, com um dos lados revestido de alumínio. A fita standard para as máquinas leitoras tem 25 mm de largura por 0,1 mm de espessura.

CICLOVOX - IND. COM. DE COMPONENTES ELETÔNICOS LTDA.



FABRICAÇÃO, COMÉRCIO E CONSERTOS DE ALTO-FALANTES, TRANSFORMADORES, MICROFONES.
SEÇÃO ESPECIALIZADA P/ TRANSISTORES EM GERAL.

RUA DOS GUSMÕES, 352 (esq. Santa Ifigênia)
SÃO PAULO — CAPITAL

4) O progresso mais recente nos raios laser é a sua obtenção nas diversas frequências do espectro visível da luz. Através de um forte bombardeio de elétrons sobre certos materiais, pode-se obter as mais diversas cores. Por exemplo, o sulfeto de zinco produz raios laser violetas; o sulfeto de cádmio, amarelos e, finalmente, o seleneto de cádmio, vermelhos. Uma das aplicações futuras desta técnica é a holografia em cores.

5) Quando aumentamos a frequência num oscilador, chegamos num determinado limite, onde o tempo de trânsito entre catodo e anodo da válvula representa 1/4 ou mais de um ciclo completo. Nestas condições, devido à rotação de fase entre a corrente de catodo e a tensão da grade, a válvula deixa de oscilar. Este fato é levado em consideração na construção de válvulas para UHF e micro-ondas. Para tempos de trânsito entre catodo e anodo até 1/10 de ciclo, as válvulas funcionam satisfatoriamente.

6) Para reforçar os graves nos sonofletores, costuma-se acrescentar a onda gerada na parte traseira do cone em fase com a onda frontal do alto-falante. Isto pode ser feito numa caixa

acústica por meio de um labirinto. Para se obter um fasamento perfeito numa determinada frequência, a coluna de ar dentro do labirinto deve ter um comprimento de 1/4 de onda. Esta frequência de 1/4 de onda deve coincidir com a frequência resonante do alto-falante, a fim de amortecer o pico na resposta da curva para poder obter um desempenho plano.

RADIOAMADORISMO

RESPOSTAS DO NÚMERO ANTERIOR — 303

RADIOELETRICIDADE

- | | |
|------|-------|
| 1) c | 6) a |
| 2) a | 7) d |
| 3) d | 8) d |
| 4) b | 9) b |
| 5) c | 10) c |

LEGISLAÇÃO

- | | | | |
|---|------|------|------|
| 1) É o serviço realizado em calamidades públicas; busca, salvamento e prestação de serviços às Forças Armadas. | 2) a | 3) b | 4) b |
| | 5) b | 6) a | 7) b |
| 8) Telegrafia em sinais para teleimpressores, por desvio de frequência, com largura máxima de canal de 1 200 Hz. | | | |
| 9) Pará, Amazonas, Maranhão, Piauí, Acre (Estados); Amapá, Rondônia e Roraima (Territórios). | | | |
| 10) Licença da estação, certificado de habilitação do operador, livro de registro de comunicações em dia e recibo da taxa de funcionamento do exercício corrente. | | | |

LIVROS SOBRE COMUNICAÇÕES

Comunicação Telefônica, por Toledo e Navantina. 220 páginas, 152 figs., formato 18 x 25 cm, português. Tudo sobre o sistema Crossbar de centrais telefônicas. Cr\$ 39,00

Telefonia - Princípios Básicos, por Fuzesi, 226 págs., 168 figs., formato 18 x 27 cm, português. A única obra completa sobre o assunto em português. Cr\$ 55,00

Aplicações da Teoria do Tráfego Telefônico, por Fuzesi, 206 págs., 158 figs., formato 18 x 27 cm, português. Cr\$ 49,00

Communication Systems, por Lathi, 481 págs., formato 18 x 23 cm, encadernado, inglês. Apresenta os fundamentos para projetos de sistemas de comunicação. Cr\$ 169,50

Elementos de Análise de Sistemas Lineares, por Boffi e Coutinho, 258 págs., formato 16 x 23 cm, português. Livro-texto para estudantes universitários. Cr\$ 15,00

Técnicas de Pulses, por Houpis e Lubelsfeld, 214 págs., formato 21 x 28 cm, português. Teoria e soluções detalhadas de 310 problemas. Cr\$ 32,00

Atendemos pedidos pelo **REEMBOLSO POSTAL**, superiores a Cr\$ 20,00, 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

Leia

RÁDIO E TELEVISÃO

TV A CORES E BRANCO E PRETO

A televisão a cores é o mais novo e promissor campo da eletrônica em nosso país. Assim sendo, o Instituto Rádio Técnico Monitor elaborou o mais atualizado curso de TV a cores no sistema PAL-M, que é o sistema adotado no Brasil, a fim de atender às necessidades não só dos seus ex-alunos dos cursos de rádio e TV, como também dos técnicos em geral, proporcionando-lhes um meio prático e objetivo (que é o curso por correspondência) de aprimorarem seus conhecimentos e se porem ao par do que há de mais moderno no setor da Televisão, tanto em preto e branco como a cores.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

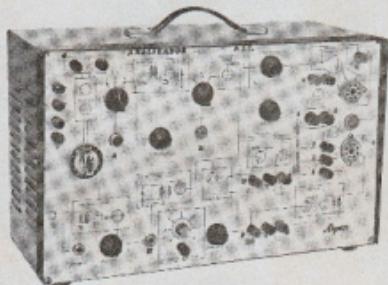
01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - C. POSTAL 30.277 - SÃO PAULO - ZP - 2

VERSÁTIL!

ANALIZADOR

"Arpen"

MODELO «PIT»



ISOLE O DEFEITO DO TVI...

O MÉTODO MAIS RÁPIDO E PRÁTICO DE SE LOCALIZAR DEFEITOS EM TELEVISORES! USE O ANALIZADOR COMO PESQUISADOR E INJETOR DE SINAIS, ACOMPANHANDO O SINAL DE ESTACAO, DESDE O SELETOR ATÉ O TUBO.

TESTE TUBOS DE IMAGEM
TESTE BOBINAS DEFLETORAS
TESTE SELETORES DE CANAIS
TESTE TRANSFORMADORES DE SAÍDA HORIZONTAL
TESTE VÁLVULAS DE ALTA TENSÃO E MUITOS OUTROS TESTES!

NÃO DESSOLDE PEÇAS

ou componentes do T.V. em reparo
SEM ANTES FAZER UM EXAME COM O ANALIZADOR

AR PEN mod. P. I. T.

ESPECIALMENTE EM APARELHOS TRANSISTORIZADOS OU COMPACTOS ANTES DE DESSOLDAR QUALQUER TRANSISTOR OU PEÇA, FAÇA PESQUISA COM O ANALIZADOR, QUE EVITARA DANOS NO CIRCUITO IMPRESSO E DETERMINARA EXATAMENTE QUAL A PARTE DEFEITUOSA DO TELEVISOR.

A VENDA NAS CASAS DO RAMO

Solicite maiores informações a

CIPAEI IND. e COM. LTDA.

RUA BARRETOS, 557 -- MOOCA
SÃO PAULO

BRASIL

Índice dos anunciantes

Arlen	19
Begli	3, 6
Bernardine & Migliorato	64
Bravox	2 ^a capa
Cardeal	8
Casa dos Transformadores	12
Ce-Cap	20
Ciclovox	76
Cipael	79
Delta	2
Dix	39
Eletrônica Morato	28, 69, 71
Filres	50
FNS	4
Ibrape	10, 14
Instituto Monitor	66, 73, 78
Jensen	1
Jo-El	68
Kasval	27
Labo	11
Litec	9, 77
Mallory	4, 16, 20, 21
Mario T. Yoshitani	59
Novik	5
Organtec	54
Philco	4 ^a capa
Radiotécnica Aurora	72
RCA	51
Renz	16
Reparts	21
Schrack	6
Simpson	22
Solhar	18
Stevaux	17
Swissbrás	12
Tampatex	12
Transhar	64
Transistécnica	11
Truffi	75
Vibra Som	60
V. T. Mauri	17
Whinner	15
Winco	8 ^a capa
Zamir	7

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 304

ANO XXVI

AGOSTO

1973

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30.277 - S Paulo - ZP-2

NOSSA CAPA:

ELETTRONICA
Fachada da TRANSISTORICA
LTDA. V. reportagem na pág. 65.

O Canal de Som nos Televisores (Parte I)	23
Amplificadores de Baixa Potência em Simetria Complementar (0,15 a 5 W)	29
Circuitos Lógicos	34
Amplificador de 20 W	40
Bancada de Serviço	47
O Projeto de Sistemas de Micro-Onda (Parte II)	52
Seção do Principianante	55
Radioamadorismo	61
Nossa Capa	65
Livros em Revista	67
Teste Você Mesmo	69
Noticiário Industrial	70
Consultas	74

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.

Diretoria:

ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Consultor Permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:

Engº ADALBERT W. MIEHE

Publicidade:

*MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala 4B
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30.277
SÃO PAULO

Contato:

NILTON C. PIMENTA

COLABORADORES PERMANENTES:

Emílio Alves Velho
Louis Facen
Henrique Goldberger
Sérgio Américo Boggio
Cláudio Batochio da Costa
José Carlos J. Telles.

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.
Rue Gal. Couto Magalhães, 396

Distribuidores exclusivos:

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

Os artigos da revista RÁDIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editores Gernsback Publications, Inc., USA

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicadas nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e províncias ultramarinas.

Tiragem: 23.000 exemplares
Número avulso e exemplar atrasado .. Cr\$ 4,00

ASSINATURAS

1 ano com registro	Cr\$ 42,00
2 anos com registro	Cr\$ 82,00

**nova
linha**



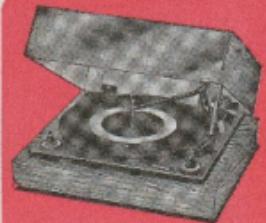
WINCO BRASIL...



MODELO 4.000 C BANDEJA PROFISSIONAL

MEDIDAS EXTERNAS

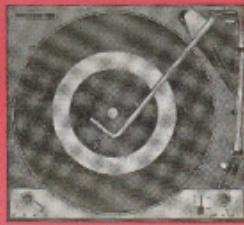
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



MODELO 3308 C INTEGRAL LUXO

MEDIDAS EXTERNAS

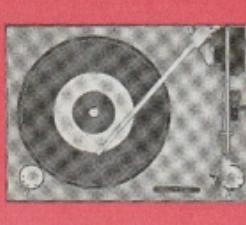
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL

MEDIDAS EXTERNAS

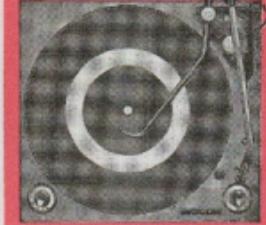
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER

MEDIDAS EXTERNAS

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2165 LUXO

MEDIDAS EXTERNAS

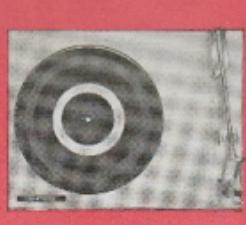
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD

MEDIDAS EXTERNAS

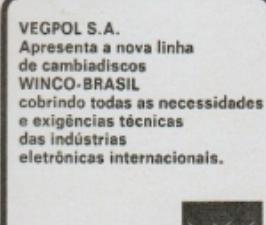
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL

MEDIDAS EXTERNAS

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.



WINCO

SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

SEDE e FÁBRICA:

Rua Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:

Rua Coriolano, 1454
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

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

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

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

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

PHILCO 

REVENDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO** - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA - Rua Urubai, 55 • TRANCHAM S.A. IND. E COM. - Rua Santa Higéia, 280, 458 e 507 • COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA - Rua Santa Higéia, 585 • RÁDIO EMEGE S.A. - Av. Rio Branco, 301 • CIVILE & CIA LTDA - Rua Antônio de Barros, 235 • ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Rua Antônio de Barros, 322 STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA - Rua Venebusu, 463 • FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA - Rua Santa Higéia, 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 COMÉRCIO LTDA - Av. Presidente Vargas, 598 a/ loja 206 • CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA - Av. Gomes Freire, 186 • PORTO ALEGRE: COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA - Av. Alberto Bins, 625 • SALVADOR: TV PEÇAS LTDA - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.