

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

NOVEMBRO

1972

N.º 295

Cr\$ 4,00



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

São 12 altofalantes 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 altofalantes da América

Latina. E a missão de dar a Você o que há de mais evoluído em reprodução sonora de alta-fidelidade.

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

1 - BF-16 Full-Range

2 - BF-20 Full-Range

3 - BF-25 Full-Range

4 - BF-30 Full-Range

5 - BC-30 Coaxial

6 - BW-20 Woofer

7 - BW-25 Woofer

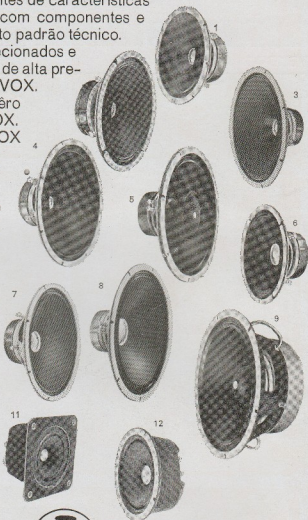
8 - BW-30 Woofer

9 - BW-300 Woofer

10 - CLARIM III - Tweeter externo

11 - BT-70 Tweeter

12 - BS-13 Squawker



b BRAVOX

L.F. IMPORTADORA

REPRESENTANTE DOS
PRODUTOS **VARIAN**
PARA TODO O BRASIL

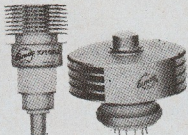
LINHAS:

VÁLVULAS EIMAC E
NATIONAL

Diodos SCRs National
Transistores CTC

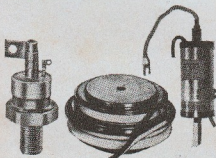


Divisão VARIAN lidera mundialmente o campo da eletrônica sempre como pioneira. Prova disto são as mais famosas válvulas de potência para transmissão de Rádio e TV, em vidro e cerâmica, e também para a Eletrônica Industrial em máquinas de aquecimento por Rádio Frequência e Geradores de RF de alta potência.



NATIONAL ELECTRONICS

subsidiária VARIAN tem na Eletrônica Industrial a sua especialidade. Fabrica os thyatrons, ignitrons e retificadores de potência gasosos, mais usados no mundo todo. Além dos SCR — Retificadores de Silício Controlados, possui a mais completa e nova linha, especialmente em altas potências (até 1.300 ampères). A mais recente conquista neste campo é uma descoberta NATIONAL: o Gatilho Regenerativo.



COMMUNICATIONS TRANSISTOR CORPORATION

TRANSISTORES DE POTENCIA PARA DIVERSAS APLICACOES

Projetados especificamente para operação como osciladores e amplificadores em rádio frequências e micro-ondas, entre 1 e 2 GHz.

São equivalentes diretos para os tipos mais comumente usados com alguns aperfeiçoamentos.

Entre esses, merecem destaque terminais flexíveis totalmente soldados ao invólucro cerâmico, que, graças a um processo patenteado, teve sua dissipação de potência sensivelmente melhorada, em relação aos tipos convencionais.

Uma construção especial, patenteada, permitiu reduzir as indutâncias parasíticas. A banda passante foi melhorada. A estabilização é resistiva, por um processo exclusivo, aperfeiçoado inicialmente em frequências mais baixas.



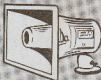
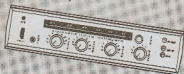
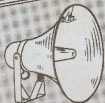
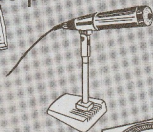
L.F. IMPORTADORA LTDA.

AV. IPIRANGA, 1147 — C/54 — 01039 — SÃO PAULO — BRASIL

TELEFONE: 32-8331

ACEITA-SE REVENDEDORES PARA OUTRAS LOCALIDADES

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.



TEXAS INSTRUMENTS

MAIS PERTO DE VOCÊ

AGORA TAMBÉM NA RUA SANTA IFIGÊNIA, 480:

VETENOVA

TRANSISTORES, TRIACS - SCR_s E DIODOS

DE TODOS OS TIPOS E PARA QUALQUER APLICAÇÃO

OPTOELETRÔNICA

DIODOS EMISSORES DE LUZ

FOTO DIODOS

DISPLAYS PARA CONTAGEM EM INSTRUMENTOS

CIRCUITOS INTEGRADOS

AMPLIFICADORES DE AUDIO 5 W/100 W

PRÉ-AMPLIFICADORES DE AUDIO

AMPLIFICADORES DE RF E FI - SOM E VIDEO

CIRCUITOS ESPECIAIS PARA TV A CORES PAL-M
OPERACIONAIS

DIGITAIS

CALCULADORAS

COMPUTADORES

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

SOQUETES E CONECTORES

TUDO TEXAS INSTRUMENTS



TEXAS INSTRUMENTOS
ELETRÔNICOS do BRASIL LTDA.

VENDAS:

RUA JOAO ANNES, 153 - FONES: 260-2856 - 260-3800 - 260-3793 - LAPA - SÃO PAULO - S.P.

FABRICA:

R. ABOLIÇÃO, 1637 - C. POSTAL, 86 - FONE: 2-8010 - CAMPINAS - CEP-13.100 - SÃO PAULO.



ELETRÔNICA VETENOVA LTDA.

R. STA. IFIGÊNIA, 480

FONE: 221-4180

SÃO PAULO - S.P.



ELETRÔNICA VETERANA LTDA

RUA AURORA, 161

FONE: 221-4292

SÃO PAULO - S.P.

TELEVISÃO ELETRÔNICA TELECOMANDO E ELETRICIDADE

Máquinas Elétricas de Corrente Contínua, por MAR-TIGNONI, 258 pág., 198 fig., port. Dirigido aos estudantes de cursos técnicos e de eng. operacional. Inclui exercícios práticos e exemplos de cálculo de dinamos e motores. Cr\$ 26,00

Máquinas de Corrente Alternada, por MARTIGNONI, 410 pág., 303 fig., port. Para estudantes de cursos técnicos e de eng. operacional versado sobre todas máquinas de ca, menos transformadores. Cr\$ 28,00

Cálculo, Construção e Reparação de Transformadores, por FARREGAS, 280 pág., esp. Tudo sobre transformadores incluindo retificadores e carregadores de baterias. Auto-transformadores e reguladores. Cr\$ 31,00

Esquemas Inictus - 4ª edição - 1973, 196 pág., (grande parte em formato duplo), português. Constan todos os circuitos dos rádios, televisores, amplificadores, sintonizadores, seletores e aparelhos de laboratório, fabricados pela Inictus, inclusive descrição do gerador de barras coloridas PAL-M e do televisor colorido. Cr\$ 28,00

SCR-Manual GE, 5ª edição - 1972, 688 pág., inglês. Esta obra representa um curso completo sobre SCR's (retificadores controlados de silício). São 23 capítulos sobre as características gerais de gatilhamento e dinâmica. Operação em série e paralelo, controle de c.a. por fase e aplicações para controle de velocidade, comutação, inversores etc. Trata igualmente da proteção contra surtos de tensão supressão de interferências de RF confiabilidade etc. Cr\$ 45,00

Semiconductor Data Handbook GE, 1538 pág., formato 21 por 27 cm, inglês. As primeiras 78 pág. trazem tabelas de substituição de semicondutores de todas as marcas por tipos GE. As pág. 104 a 170 apresentam tabelas de escolha de tipos para determinadas aplicações e nas restantes páginas constam as características e curvas dos semicondutores GE, em ordem alfabética. Cr\$ 60,00

Computadores Analógicos e Digitais, por C.M.P. SERRA, 412 pág., 225 fig., português. Noções preliminares e classificação dos computadores, elementos operacionais, servo-operadores, geradores de função, dinâmica do cálculo analógico e digital, códigos binários, álgebra lógica, circuitos básicos, contadores, registros, memórias, técnicas especiais etc. Cr\$ 35,00

Manual de Válvulas Elctra-Série Numérica, por ISIDRO CABRERA 5ª edição, 548 pág., português. Os dois manuais de válvulas de Cabrera, o primeiro para as válvulas cuja nomenclatura começa com um número e o segundo para tipos de válvula começando com letra, são conhecidos e apreciados há muitas anos. Na nova edição numérica já estão incluídas todas as válvulas desde 1 até 50 volts, inclusive para a televisão a cores. Cr\$ 50,00

Aterias de TV, por W. SOROKINE, - 1ª edição 280 pág., 388 fig., espanhol. O anteparo do televisor é um excelente indicador de defeitos do circuito, pois qualquer anomalia corresponde a determinados possíveis defeitos. Tende uma série de defeitos analisados para comparação, a tarefa de localização é grandemente facilitada. O livro apresenta 201 possíveis defeitos e análises-os. Cr\$ 41,00

Transceptores a Transistores, por A. P. HUGUET, 152 pág., 151 fig., espanhol. Após uma introdução sobre a aplicação de transistores o livro apresenta 15 circuitos práticos e na última parte fala sobre antenas, instrumentos de controle, reparação, alimentação e montagem. Cr\$ 43,00

El Transistor de Efecto de Campo y sus aplicaciones, por W. GOSLING, 145 pág., 77 fig., espanhol. Após introdução sobre o FET e o transistor uni-junção, o livro passa a analisar circuitos amplificadores, circuitos não-lineares, o FET como resistência variável com a tensão e o FET com circuito de porta isolada. Cr\$ 34,00

Dispositivos Semicondutores, por H. A. MELLO e E. INTRACOR, 236 pág., 255 fig., portuguesa. Uma obra didática, em linguagem acessível e sem fazer uso de matemática avançada, destinada a todos que querem estudar os semicondutores, como por exemplo estudantes de escolas técnicas. Após expor as características gerais, trata do funcionamento e características dos diodos e transistores, diodos zenor, dispositivos foto-sensíveis, processos modernos de fabricação, micro-eletrônica (Circuitos Integrados) e, em apêndice, cálculo de dissipadores de calor. Uma excelente obra que espelha os longos anos de experiência didática dos autores. Cr\$ 26,00

Matemática Média para Técnicas Radiotécnicas, por W. R. MITCHELL 194 pág., 107 fig., 16 tabelas matemáticas, espanhol. Uma obra destinada ao estudante de cursos técnicos. Inclui com logaritmos, passando ao cálculo de áreas, volumes e energia. Em seguida explica a conexão de gráficos, fatores e trigonometria. Cr\$ 31,50

Características de los motores en el accionamiento eléctrico por S. YESHNEWEKI, 408 pág., 197 fig., espanhol. Este livro, traduzido do russo, apresenta os cálculos e projeto de características artificiais de motores elétricos, obtidas através de comando por contactores e tiristores. Cr\$ 25,50

Fundamentos de Radiotécnica, por A. SHEINGOLD, 424 pág., 330 fig., português. Todos que querem aprofundar seus conhecimentos sobre rádio e telecomunicações, têm neste livro um excelente mestre. Não é obra escrita recentemente, não mesmo assim é usado no ensino, pois apresenta toda a matéria de uma maneira bastante atrante e facilmente assimilável. Cr\$ 40,00

Proyectos Electronicos-Manual de Hobbies - GE, 212 pág., inúmeras fig., espanhol. Inclui com a descrição de funcionamento de componentes desde o resistor até o triac. Em seguida apresenta projetos de fácil construção: 5 para aplicação em automóveis, 10 para entretenimento, 9 para controle e comando e 11 para a bancada. Os projetos vão desde o alarme contra ladrões até controle de velocidade de motores. Cr\$ 27,00

Grabadores de Cinta, por J. Balsa, 230 pág., formato 16 por 27 cm, 176 fig., espanhol. Os 10 capítulos tratam de microfones apropriados, do processo de gravação, reprodução e apagamento, do nível e alcance dinâmico da gravação e do mecanismo de transporte. Apresenta os amplificadores de áudio usados, as fitas magnéticas e gravação em vários pistas bem como sugestões práticas para o amador. Cr\$ 36,00

Concepcion Logica de Automatismos Industriales, por C. DELHAYE 178 pág., 132 fig., espanhol. A obra inclui com a apresentação dos fundamentos da teoria lógica que então é usada para acionar racionalmente problemas industriais de automatização. Depois trata de circuitos auxiliares, relés estáticos e circuitos de temporização, diferenciadores e mutivibradores. Cr\$ 34,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PREVIO - PEÇA NOSSO CATALOGO GERAL

REEMBOLSO 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

LYRRIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

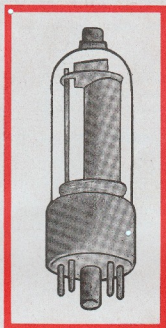
VÁLVULAS

PARA:

- RÁDIO - TV
- TRANSMISSÃO
- INDUSTRIAIS
- LINHA PROFIS-
SIONAL

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 REVENDEDORES 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,

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 — RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO PRETO
E CÓRES, E ELETRÔNICA GERAL
- 2 — TELEVISÃO A CÓRES 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
- 14 — INGLÊS
- 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.**

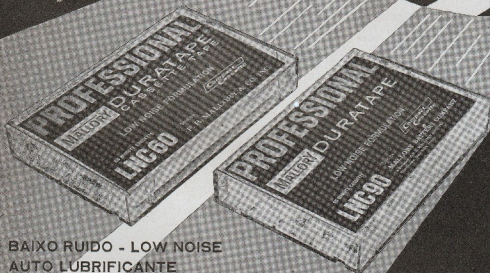
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

FILIAL — RIO

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

1º (na qualidade)

NOVO CASSETE COM FREQUENCIA ENERGIZADA



BAIXO RUÍDO - LOW NOISE
AUTO LUBRIFICANTE
ANTIESTÁTICA
ESPECIAL PARA PLAY-BACK

EM VENDA NAS MELHORES CASAS DE SOM.

MALLORY

DURATAPE

11

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

Av. Santo Amaro, 2080 - Fone: 61-2540 - J. PAULISTA - S.P.

REVENDEDORES:

RÁDIO EMEGE S/A.

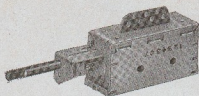
Rua Sta. Ifigênia, 218 - Fone 221-0324
Av. Rio Branco, 301 - Fone 230-3811
SAO PAULO

TRANCHAM S/A.

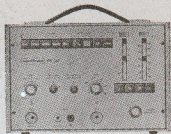
Rua Sta. Ifigênia, 280, 459, 507 a 515
Fones: 220-5923, 221-8928, 220-6699 e
220-2785
SAO PAULO

DRAGAO

Rua 24 de Maio, 62 e
Av. São João, 439 - Loja 109 -
Fone 32-8312
Grandes Galerias
SAO PAULO

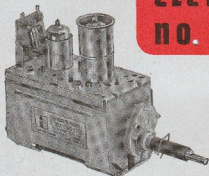


**UNIDADE DE SINTONIA
DE FM - MOD. TFM-020**

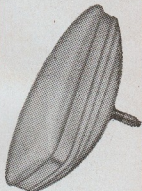


**GERADOR DE BARRAS
COLORIDAS
NORDMENDE FG. 387**

INVICTUS PIONEIRA DE ELETRÔNICA NO BRASIL



SELETORES DE CANAIS - MOD. H-2



CINESCÓPIOS

UNIDADE DE SINTONIA DE "FM" MOD. TFM-020
Transistorizada, alto ganho, baixo fator de ruído, sintonia indutiva (por permeabilidade). Pode ser fornecida juntamente com o módulo de FI de sintonia dupla (montado e calibrado).

SELETORES DE CANAIS MODELO H-2

Alto ganho, baixo fator de ruído, elevada estabilidade de frequência do oscilador local. Tamanho reduzido. Sintonia de memória (pre-set). Versões para série 300 mA, 450 mA e alimentação paralela dos filamentos. Todos os tipos podem ser fornecidos com o eixo traseiro prolongado.

**GERADOR DE BARRAS COLORIDAS
NORDMENDE MOD. FG. 387**
Importado da Alemanha e preparado para o padrão brasileiro, PAL-M, cobre todos os canais de TV, de VHF (3 e 13) a UHF (de 14 a 79). Sinal de cor: 3 faixas coloridas (amarelo, verde, vermelho, turquesa, maravilha e azul); Sinal de luminância: oito estágios; Barras cruzadas: 12 linhas horizontais e 15 verticais; Sub-portadora de som de 4,5 MHz e modulação de FM c/1 kHz, opcionais.

CINESCÓPIOS

Tipos preferenciais: 30 cm (12") 41 cm (16"), 43 cm (17"), 59 cm (23") (com ou sem cinta contra implosão); 61 cm (24") (só com cinta contra implosão).

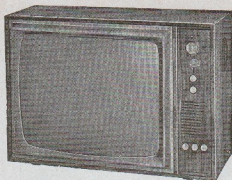
monitor promeções



INVICTUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
RUA DA CONSOLAÇÃO, 1559 — TEL.: 256-3011 — SÃO PAULO — SP

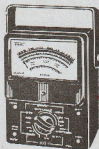
TRANCHAM

A MAIOR
ORGANIZAÇÃO
COMERCIAL DE
ELETRÔNICA
DA
AMÉRICA
LATINA



- TELEVISORES ZEPHIR
- RÁDIOS TRANSISTORES
- AMPLIFICADORES ATÉ 100 W
- GRAVADORES CASSETE
- GRAVADORES PROFISSIONAIS
- SISTEMAS DE SOM
- SEMICONDUTORES EM GERAL
- INSTRUMENTOS
- TOCA-DISCOS
- FITAS VIRGENS E GRAV.
- ELETROLAS PORTÁTEIS

TEMOS O MAIOR ESTOQUE DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS E A
MAIOR REDE DE LOJAS DO BRASIL



O MAIS EFICIENTE SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL DO BRASIL



TRANCHAM S. A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

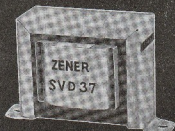
ATENDE O ELETRÔNICO DE HOJE E O DE AMANHÃ COM AQUELA ATENÇÃO QUE LHE É PECULIAR

MATRIZ E ESCRITÓRIO:
FILIAL Nº 1:
FILIAL Nº 2 E FÁBRICA:
FILIAL Nº 3:

R. Sta. Ifigênia, 280 - Fones PBX: 220-5922 - 220-5838 e 220-5183
Rua Santa Ifigênia, 507 a 519 -- Fones: 220-6699 e 220-7299
Rua Santa Ifigênia, 556 -- Fone: 220-2785
Rua Santa Ifigênia, 459 -- Fones: 221-3928 e 221-1768
SÃO PAULO — BRASIL



TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRONICA



Monitor promoções

TRANSFORMADORES PARA:

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

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO - INTERIOR

Waldemar Teixeira
Rua Frei José Monte Carmelo N° 811
Campinas - S. Paulo - Fone: 87-419

RIO GRANDE DO SUL

Zukermann & Cia Ltda.
Rua Vigário José Ignacio, 216
Fone: 4-6599
Porto Alegre — RGS

RIO DE JANEIRO

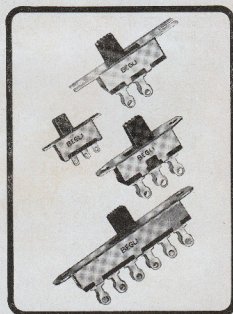
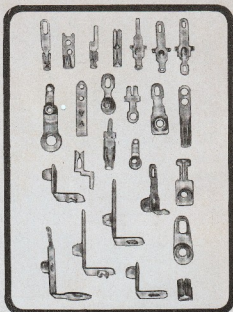
Zoréa Amerim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano 61 s/905
Fone: 221-3845
Rio de Janeiro — GB

NORTE-NORDESTE

João Rodrigues Cavalcanti
Rua Lino Teixeira 113
Fone: 251-4704
Rio de Janeiro — GB

Componentes Eletrônicos **STEVAUX** Ltda.

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



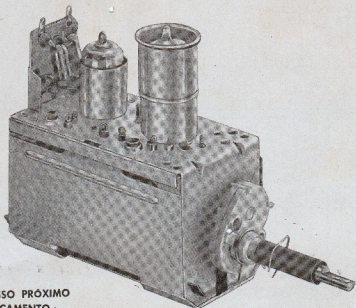
B E G L I

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE
APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

BEGLI

PRODUTOS DE QUALIDADE



**NOSSO PRÓXIMO
LANÇAMENTO:**

SELETORES DE CANAIS

BEGLI IND. E COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

REPRESENTAÇÕES NOS EUA — MEXICO — ARGENTINA — URUGUAI —
PARAGUAI — PORTUGAL

REPRESENTANTES NO TERRITÓRIO NACIONAL:

RIO DE JANEIRO - GB.

JOSE CAMPOS — Rua República do Líbano, 43

BELO HORIZONTE - MG.

ALTINO ANDRADE — Av. Amazonas, 491/507 — C. Postal, 1.506

PORTO ALEGRE - RS.

H. HIURA & CIA. LTDA. — R. Voluntários da Pátria, 527 - 1º andar —

Caixa Postal, 1.655

REDE-REPES. ELETRO DOMÉSTICOS LTDA. — Rua Senhor dos Passos, 527

Loja 7 — Fone: 24-0922

RECIFE - PE., NORTE E NORDESTE

F. LUCAS DE ALMEIDA — Av. Barbosa Lima, 149 sala 414 —

Caixa Postal, 2.261

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 Audio 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 predomínio 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, 684 (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.
Tels.: 32-6296 e 34-1215 • Telegramas: SILITRON.

ANTENAS AMPLIMATIC

Sealed Line

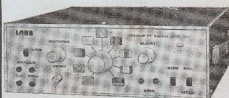
FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA



INSTRUMENTOS

LABO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS MODELO GP-1



INDISPENSÁVEL PARA A MA- NUTENÇÃO E REPARAÇÃO EM TELEVISORES A COR SISTEMA PAL-M

CARACTERÍSTICAS:

- 1 — Imagens com barras de 5 cores, com matiz e luminância definidas. Eixos B—Y, R—Y e Y desligáveis em separado uns dos outros.
- 2 — Imagem para verificação da fase.
- 3 — Tela vermelha.
- 4 — Tela branca.
- 5 — Escala de tons cinza.
- 6 — Grade de linhas horizontais e verticais.
- 7 — Circulo gerado eletronicamente, facilita a tarefa de ajuste da linearidade.

Circuito de sincronismo operado a partir de um cristal, usa divisores digitais para a obtenção de pulsos de sincronismo exatos e estáveis.

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 238-0234 - São Paulo - Brasil



LINHA PARADA

**POR FALTA DE
TRANSISTORES?**

É o que pode acontecer (e deve estar acontecendo constantemente), quando a sua linha de produção depende de Transistores importados.

Risque esse problema definitivamente do seu caderno. Sem precisar de estoques elevados. Sem imobilizar recursos.

Philco fornece - no momento em que você precisar - Transistores de Silício integralmente fabricados no Brasil. E ainda põe à sua disposição ampla Consultoria Técnica.

E tem mais: com fornecimento imediato e pagamento para mais tarde.

Para a sua linha de produção não viver de braços cruzados.

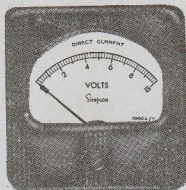
PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO 

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - S. Paulo • **TRANCHAM S.A.** - INDÚSTRIA E COMÉRCIO - Rua Sta. Ifigênia, n.º 280, 459 e 507 - S. Paulo • **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 304 - S. Paulo • **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.** - Av. Pres. Vargas, 590 - s/lj, 206 - Rio de Janeiro • **COMÉRCIO INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 585 - S. Paulo • **ACUÑA & CIA. LTDA.** - Av. Rio Branco, 218 - S. Paulo • **SUPRATTEL - SUPRIDORA DE ART. TEC. ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Butantã, 169 - S. Paulo • **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.** - Rua Vapabussu, 463 - J. Aeroporto - S. Paulo • **ELETROPAN - COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 322 - S. Paulo • **ELETRÔNICA RUDI LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 379 - S. Paulo • **CINERAL COM. IND. DE RÁDIOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 341 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Rua Ururai, 95 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Av. Mem de Sá, 204 - loja - Rio de Janeiro.

INSTRUMENTOS DE PAINÉIS



Ampla linha de instrumentos de medição, para embutir, de quadro ou portátil. Todos os modelos e tamanhos, com valores de medição desejada para A.C. ou D.C.

- OHMITERS
- MILIAMPERÍMETROS
- VOLTÍMETROS
- GALVANÔMETROS
- AMPERÍMETROS
- MICROAMPERÍMETROS
- MILIAMPERÍMETROS
- E OUTROS.

DEZENAS DE MODELOS À SUA ESCOLHA.

Garantia e assistência técnica.

28 anos no ramo eletro-eletrônico.

FONES: VENDAS: 36-8274
CONSERTOS: 36-1250

**Bernardino, Migliorato
& Cia. Ltda.**

REPARADORES AUTORIZADOS PELA
GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

Rua Vitória, 562 — Sobreloja — Conjunto 12
C.E.P. 01210 — São Paulo — ZP-2

INÉDITO!

AGORA A SEU ALCANCE EM
QUALQUER LOCALIDADE
DO BRASIL
SOLDADORES ELÉTRICOS
E ANTENAS TELESCÓPICAS
PARA RÁDIOS, DA
AFAMADA MARCA

biasia

MARCA REGISTRADA

30 WATTS		Cr\$ 13,00
60 WATTS		Cr\$ 18,50
130 WATTS		Cr\$ 19,00
200 WATTS		Cr\$ 22,00



FAÇA AGORA O SEU PEDIDO MEDIANTE CHEQUE VISADO, COMPRADO OU ORDEM DE PAGAMENTO A ORDEM DE

METALURGICA BIASIA Ind. e Com. Ltda.
Caixa Postal 10.720 — S. Paulo

Soldador 30 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 60 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 130 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 200 W.	110 V. ☐	220 V. ☐

PARA ANTENAS TELESCÓPICAS
SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS.

JATO CONGELADOR PHILIPS REDUZ A ZERO SEUS PROBLEMAS.



é a philips dando a mão a você.

O Jato Congelador de O° Philips, aerosol, provoca a queda rápida da temperatura, facilitando a localização de defeitos (mesmo com os circuitos em funcionamento) em componentes termicamente sensíveis, como semi-condutores, capacitores, resistores, etc. ou em rupturas de circuitos impressos, conexões defeituosas ou soltas, contatos mal soldados, etc. Um produto extremamente útil para o conserto de televisores, rádios, eletrofonos, gravadores e tantos outros aparelhos eletrônicos.

Use também, na sua oficina, o Limpador de Contatos Philips, agente limpador, lubrificante e protetor de contatos elétricos.

A venda nos Serviços Técnicos Philips, oficinas autorizadas e revendedores de peças Philips de todo o país.

RIO DE JANEIRO:

São Cristóvão - R. Almirante Baltazar, 281
tels.: 248-9460, 248-7839, 248-9674, 234-2030 PBX
Copacabana - R. Ayres Saldanha, 92 A, tel. 256-1598

SÃO PAULO:

Centro - R. General Jardim, 389, tel. 256-9733 PABX
Pinheiros - R. Pinheiros, 1.397

Belémzinho - R. Catumbi, 84, tel.: 93-3182

STO. ANDRÉ: R. Cesário Motta, 363, tels.: 44-6101 e 44-9791

SANTOS: Praça dos Expedicionários, 19, tel.: 3-3662

RIBEIRÃO PRETO: R. São Sebastião, 745, tel.: 6849

CAMPINAS: R. Visconde do Rio Branco, 397, tel.: 2-1347

BELO HORIZONTE: R. Aquiles Lobo, 479, tel.: 26-1465

RECIFE: R. Gervásio Pires, 399, tel.: 24-5311 PABX

P. ALEGRE: R. Hoffmann, 246, tels.: 2-6221/2 e 2-5045

CURITIBA: Av. 7 de Setembro, 3.465, tel.: 22-3263 PABX

SALVADOR: Av. da França, 263, tels.: 2-1824 e 2-2470

BRASILIA: Av. W2 Quadra 512 Bloco B Loja 10

S.C.R.S., tel.: 42-8887



SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS





CAPACITORES CERÂMICOS

CE - CAP

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

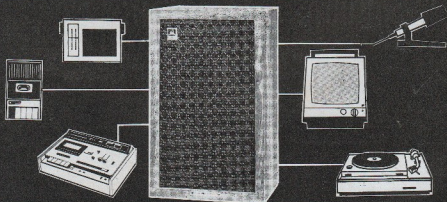
- TIPO ST compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.
- TIPO GMV capacitores para uso geral.
- TIPO BP capacitores para uso como "by pass".
- TIPO STM compensadores de temperatura, miniatura.
- TIPO GAM capacitores miniatura para uso geral.
- TIPO BPM capacitores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

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE - CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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



SONOFLETOR AMPLIFICADOR - 8101 - INCSON

15 WATTS

PARA GRAVADORES (MONO OU ESTÉREO), TOCA-DISCOS (CRISTAL OU CERÂMICA)
RÁDIOS PORTÁTEIS, MICROFONES (CRISTAL OU CERÂMICO) E TVs PORTÁTEIS
MAIORES INFORMAÇÕES

INCSON -- INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS LTDA.
RUA CONSELHEIRO LAFAIETTE, 59 -- TELEFONE: 93-5461 -- SÃO PAULO

CÁPSULAS CERÂMICAS



DE ALTA
QUALIDADE

LINHA 5.000

LINHA 3.000

MINICAPTOR® CERÂMICO
ESTEREOFÔNICO



MODELO - 5102
Sensibilidade - 0,50 V
Trilhagem - 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



Agulhas
com ponta de
diamante
1001B - 1002D - 1003D

MINICAPTOR® CERÂMICO
MONAURAL



MODELO - 3102
Sensibilidade - 1,0 V
Trilhagem - 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5302
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5202
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3302
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3202
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003

FABRICADO SOB LICENÇA DA

Electro-Voice®

MARCA REGISTRADA
MODELOS PATENTEADOS

Telegrama ou Telex - "LABENGSON" - São Paulo - Brasil
Telefones - 262-3552- 260-3095 - São Paulo - Brasil

LESON - Cx.Postal 30.785 - São Paulo-Brasil

OFERTAS ESPECIAIS

INSTRUMENTOS «SANWA»

SANWA P-2B

Instrumento de bolso, para todo tipo de aplicação: construção robusta. Faixas de 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.e. (2k Ω /V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (k Ω /V); 0-0,5, 10, 250 mA c.e.; 0-5k/500 k Ω .

Cr\$ 155,00

SANWA JP5D

Instrumento robusto, com escala de fácil leitura, com chave seletora para as seguintes faixas: 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.e. (2k Ω /V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (2k Ω /V); 0-0,5, 25, 500 mA c.e.; 0-10k/1 M Ω .

Cr\$ 195,00

SANWA SP-6D

Construído com componentes selecionados, este prático e versátil instrumento permite medições nas seguintes faixas: 0-10, 50, 250, 500 1k V c.e. (2k Ω /V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (2k Ω /V); 0-0,5, 25, 500 mA c.e.; R $\times$ 1, R $\times$ 10k Ω (máx. 1M Ω); -20 a +36 db.

Cr\$ 225,00

SANWA U-50DX

Volt — ohm — miliamperímetro de grande versatilidade e alta sensibilidade. Faixas: 0-0,1, 0,5, 5, 50, 250, 1kV c.e. (20k Ω /V); 0-2, 5, 10, 50, 250, 1k V c.a. (8k Ω /V); 0-50 μ A, 5, 50, 250 mA c.e.; R $\times$ 1/ $\times$ 10/ $\times$ 100/ $\times$ 1k (máx. 5M Ω); -20 a +62 dB.

Cr\$ 270,00

SANWA A-36TBD

Volt — ohm — miliamperímetro de tamanho médio e alta sensibilidade, para uso geral em eletrônica: Faixas: 0-0,5, 1, 2, 5, 10, 30, 100, 1kV c.e. (20k Ω /V); 0-5, 30, 120, 300, 1,2 kV c.a. (8k Ω /V); 0-50 μ A, 2, 20, 200mA, 1,2 12 A c.e.; R $\times$ 1/ $\times$ 100/ $\times$ 1k/ $\times$ 10 k Ω (máx. 50 M Ω); -10 a +63 dB.

Cr\$ 330,00

SANWA 320-X

Volt — ohm — miliamperímetro de alta sensibilidade e precisão, para uso geral na indústria. Faixas: 0-5, 25, 100, 250, 500 V c.e. (50k Ω /V); 0-1k/5kV c.e. (25k Ω /V); 0-5, 25, 100, 250, 500, 1kV c.a. (5 k Ω /V); 0-25 μ A, 2,5, 25, 250 mA c.e.; 0-10 k/100 k/1 M/100 M Ω ; -20 a +62 dB.

Cr\$ 520,00

INSTRUMENTOS «CRT»

GERADOR DE SINAIS CRT - MODELO 401

OFERTA ESPECIAL Cr\$ 325,00

ADAPTADOR PARA OFICINA PORTATIL

MODELO 1300

OFERTA ESPECIAL Cr\$ 45,00

MATERIAL PARA TRANSCETORES 27 MHz

* 100 mW (REVISTAS DE ABRIL E MAIO 1972)

* 5 W (REVISTAS DE JULHO A SETEMBRO 1972)

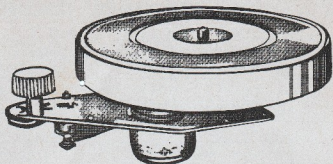
JOGO DE 4 BOBINAS DE FI, FORMAS E NÚCLEOS PARA O ENROLAMENTO DAS DEMAIS BOBINAS UTILIZADAS NESSES APARELHOS

PREÇO ESPECIAL CR\$ 16,50

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO À ORDEM DE:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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



com almofada de borracha
e botão regulador de velocidades

FF 507 DA9

VELOCIDADE	VOLTAGEM	CORRENTE NOMINAL	WOW	S/N RATIO	PRATO
tres velocidades 33 $\frac{1}{3}$, 45, 78	9 V 6 V	menos de 85 mA	menos de 0,4%	mais de 20 dB	diâmetro 143 mm 160,8 mm

Este produto
tem a qualidade do
maior fabricante
de componentes elétricos
e eletrônicos do Japão:

NATIONAL



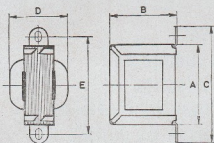
MATSUSHITA ELECTRIC BRASILEIRA IND. E COM. LTDA.

Rua dos Gusmões, 589 - Fones: 220-9604, 220-6955 e 220-8947
Caixa Postal, 2094 - São Paulo - S. P.

TRANSFORMADORES DE FÔRÇA 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



MONTAGEM "A"

Willkason

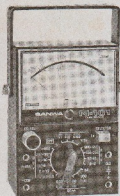
● Para TV ● Rádio ● Hi-Fi ● Radiotransmissão ● Fins Industriais ●

CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGENIA, 372 — FONES: 221-3502 — 221-4952 - ZP-2 - S. PAULO

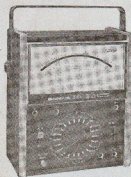
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



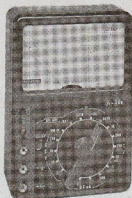
MULTÍMETRO N-101

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/6/30/120/
600 V (50 kΩ/V)
0 — 0,6/2,4/12/60/240/1200 V
(25 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/120/600 V
(10 kΩ/V)
0 — 12/60/240/1200 V (5kΩ/V)
Corrente DC: 0-0,03/3/30/300 mA
0 — 0,06/6/60/600 mA
DC A: 0 — 6
Ω: x 1, x 10 x 100 x 10
dB: —20 a +57



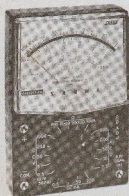
MULTÍMETRO N-301

DC VOLTS: (+) 0 — 0,25* 1/2,5
10/50/250 V/1kV/25 kV — c/ pon-
ta 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.



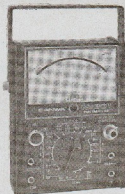
MULTÍMETRO K-30

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 +62



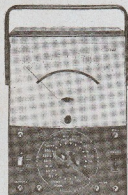
MULTÍMETRO U-50

DC volts: 0,1-0,5-5-50-250-1000 V
(20KΩ/V)
AC volts: 2,5-10-50-250-1000 V
(5KΩ/V)
Corrente DC: 50μA-0,5-5-50-250 mA
Ohms R x 1, R x 10, R x 100,
R x 1 K (mín. 1 Ω, máx. 5MΩ)
Capacitância: 100 pF a 20,2 μF
(fonte externa).
Decibéis: —20 a +62 db.



MULTÍMETRO N-301

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/3/12/120
V (300 kΩ/V)
0 — 600/1200/3000 V (20 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 3/12/120/300/600
(10 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,006/0,12/8/30
600
0 — 3 A
Ω: x 0,1, x 10, x 100, x 1 k
dB: x —20 a +57



MULTÍMETRO 501-EXTA

DC VOLTS: 0 — 100 mV/0,5/2,5
10/50/250/500 V/1 kV (35 kΩ c/
ponta especial) — 20 kΩ/V
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250
V/1 kV — 1 kΩ/V
Corrente DC: 0 — 60 μA/1/10/100
250 mA/10 A
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1k x 10 k
db: —10 a +62
h_{FE}: 0 — 300
I_{CEO}: 0 — 8/50 mA

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

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

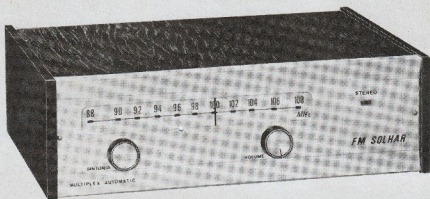
RUA VITÓRIA, 371 — FONE: 221-4607 — SÃO PAULO — BRASIL

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.



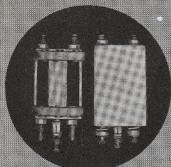
- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para 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 Nºs. 978/980 -- FONE: 62-9214
CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo

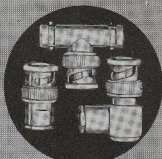
componentes whinner



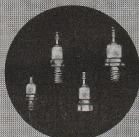
FORMAS PARA
BOBINAS DE FI



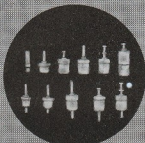
JACKS



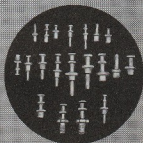
CONECTORES COAXIAIS



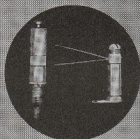
SUORTES DE TEFLON



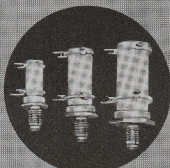
PASSANTES DE TEFLON



TERMINAIS



TRIMMERS DE TEFLON



FORMAS DE CERÂMICA
PARA BOBINAS DE FI



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

CHEGARAM...!

SA-13D



SA-14C



SA-15AA



MALLORY 11.6.0.

AS PILHAS ALCALINAS RECARREGÁVEIS

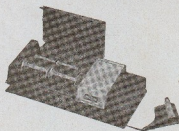
USO

As pilhas alcalinas recarregáveis são fornecidas nos tamanhos: grande (SA-13D), médio (SA-14C) e lapiseira (SA-15AA).

A tensão de uso é 1,5 volt e a corrente média é 37,5-125 e 250 miliamperes respectivamente. A corrente máxima é de 75-250 e 500 miliamperes respectivamente.

A recarga é feita por aparelho apropriado, que também pode ser fornecido e que regula automaticamente a corrente de carga que é ao redor de 30-90 e 180 miliamperes respectivamente.

A duração de uma carga normal de reposição é de 14 a 16 horas, pode ser efetuada uma carga profunda entre 26 a 30 horas no máximo. O número de recargas é ilimitado, porém aconselha-se a tomar cuidado para a pilha ser usada nas condições habituais e também carregá-la com aparelho apropriado para evitar danificá-la.



PILHAS E BATERIAS ALCALINAS DURACELL

BATERIAS MALLORY
DO BRASIL LTDA.

MALLORY

AV. SANTO AMARO, 2080
Fone: 61-2540 — J. Paulista
SÃO PAULO — SP

REVENDEDORES:

RADIO EMEGE S/A.

Av. Rio Branco, 201 - Fone 220-2811
Av. Rio Branco, 201 - Fone 220-2811
SÃO PAULO

TRANCHAM S/A.

Rua Sta. Ifigênia, 280, 458, 507 a 515
Fones: 220-6823, 221-8828, 220-6699 e
220-2785
SÃO PAULO

DRAGAO

Rua 24 de Maio, 62 e
Av. São João, 489 — Loja 109 —
Fone 3218312
Grandes Galerias
SÃO PAULO

TELEVISOR HÍBRIDO

COM CIRCUITOS INTEGRADOS

Colaboração do Laboratório de Desenvolvimento de Projetos da RCA.

O EMPREGO DE DOIS CIs SIMPLIFICA SUBSTANCIALMENTE O CIRCUITO DESTTE TELEVISOR

O televisor que descrevemos neste artigo foi desenvolvido com o intuito de aproveitar as excelentes características dos modernos circuitos integrados, particularmente dos tipos CA3065 e CA3068 da RCA, associados à confiabilidade e baixo custo dos circuitos de deflexão com válvulas.

No intuito de manter baixo o custo total, sem sacrifício de performance, foram utilizadas algumas concepções diferentes das convencionais para a alimentação dos estágios de saída horizontal e de sinal, evitando-se a necessidade de uso de transformador ou dobrador de tensão, assim como de divisores de tensão.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

1 — Fonte de alimentação de baixa tensão

O aproveitamento do transistor de saída de áudio 2N6176 como regulador série para a fonte de alimentação, vem resolver satisfatoriamente o problema de alimentação de baixa tensão necessária para o funcionamento dos circuitos integrados, seletor e o separador de sincronismo.

Para a estabilização desta fonte foi utilizado o diodo Zener interno do CA3068, ligado à base do transistor regulador através de um filtro que elimina a componente de áudio sobre o Zener.

2 — Separador de sincronismo

O separador de sincronismo utiliza um transistor PNP e um triodo (1/2 6GH8), que funcionam também como limitador de amplitude de sincronismo com amplitude constante, independentemente da intensidade do sinal de entrada dentro da faixa utilizável.

3 — Amplificador de vídeo

Devido às excelentes características de resposta de frequência, linearidade e baixa capacitância Ccb, optamos pela utilização do 2N6176 como amplificador de vídeo. Este estágio foi montado no soquete do cinescópio, evitando desta maneira ligações longas, o que implicaria em compensação de alta frequência, devido a um aumento das capacidades parasíticas nas ligações de coletor.

Evidentemente, o controle de contraste no emissor é a melhor solução, uma vez que o sincronismo é tomado diretamente da saída do CA3068.

4 — FI de vídeo com CA3068

As funções especificamente desempenhadas pelo CA3068 neste protótipo, são:

- a) Amplificador de FI de vídeo
- b) Detetor de vídeo linear
- c) Amplificação de vídeo detetada com limitação de ruído
- d) CAG gatilhado com circuito de imunidade a ruído
- e) Retardo de CAG para o estágio de RF do seletor
- f) Amplificação das frequências interportadoras
- g) Detecção da portadora de som
- h) Amplificação da portadora de som
- i) Diodo Zener de referência para a fonte de alimentação de baixa tensão.

O estágio de FI de vídeo deste TV foi projetado para utilização de seletores de canais com impedância de saída de 50 Ω . Todos os circuitos são de sintonia simples e de fácil ajuste. O ganho total de FI é de cerca de 75 dB com estabilidade altamente satisfatória. O CA3068 fornece uma tensão de CAG do tipo reverso, tendo sido portanto, necessária a inclusão de um transistor inversor por se utilizar um seletor que requer CAG direto.

5 — Canal de som

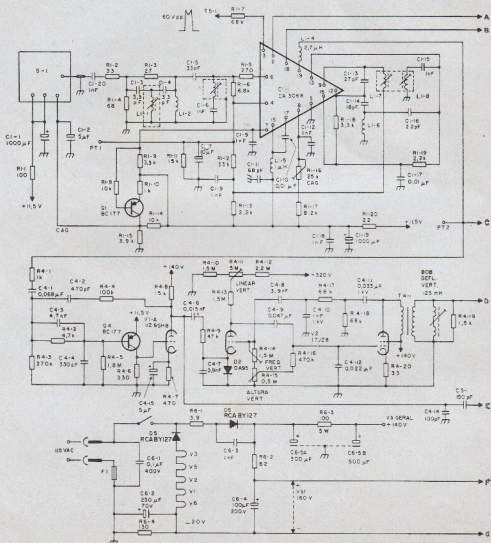
O canal de som faz uso do circuito integrado CA3065, especialmente projetado para se obter um alto desempenho com um mínimo de componentes externos.

- O CI CA3065 combina as funções de:
- amplificador/limitador de FI
- demodulador FM do tipo detetor diferencial de pico
- amplificador/excitador de áudio
- fonte regulada com Zener interno
- controle de tonalidade opcional

Uma característica digna de nota é a sua excelente limitação, sendo 200 μV de limiar um valor típico.

O tipo de demodulador empregado utiliza uma única bobina simples, sendo a linearidade boa e o alinhamento fácil de ser conseguido.

Aliada à estabilidade inerente e à sua sensibilidade, a sua elevada capacidade de excitação de áudio possibilita ter no estágio de saída um único transistor, do tipo 2N6176, como descrito a seguir.



Mediante o uso do transistor 2N6176, foi possível conciliar as funções de regulador da fonte de alimentação de baixa tensão e saída de áudio.

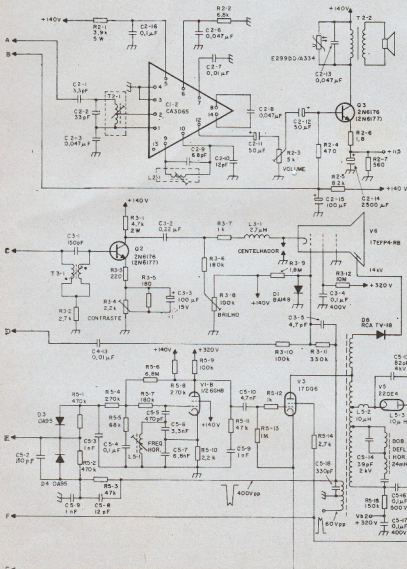
O regime de trabalho do transistor requer um dissipador térmico, o que possibilita seu uso em temperaturas ambientes bastante elevadas.

Uma proteção adicional foi colocada no circuito do coletor, mediante um VDR, a fim de evitar picos de tensão elevados.

A potência e qualidade do áudio obtido foram aceitáveis dentro dos padrões usuais para televisores.

7 — Fonte de alimentação

Consiste de duas partes, sendo que a primeira, formada por R6-1, D6 e C6-5a (ver circuito esquemático) tem a função de um retificador de meia onda do tipo convencional, que fornece uma tensão de 140 V (+B geral) após o filtro.



(R6-3 e C6-5b) e alimenta a maior parte dos estágios do TV.

A segunda tem duas funções: alimentar os filamentos e fornecer uma tensão suplementar para o estágio de saída horizontal.

O funcionamento baseia-se no seguinte: a malha formada por R6-1, D6 e C6-5a e a malha formada por D5, filamentos e C6-2, formam um dobrador do tipo onda completa, que fornece 160 V para o estágio de saída horizontal. O filtro é composto por R6-2 e C6-4.

O resistor R6-4 em conjunto com consumo do estágio de saída horizontal, determina a corrente eficaz necessária nos filamentos e, consequentemente, em C6-2 aparece uma tensão de aproximadamente -20 V em relação ao chassi.

Como a corrente C.C. consumida pelo estágio de saída horizontal influi com certa parcela na corrente que passa através dos filamentos, no caso de ocasionalmente haver necessidade de um novo projeto do estágio de saída horizontal, por exemplo, no qual a corrente consumida pelo estágio tenha uma diferença significativa da atual, o valor de R6-4 deve ser reacerado

No circuito da fonte não foi usado choque de filtro devido a razões de custo, peso e espaço. Todavia, é facultativo o uso de um choque.

8 — Deflexão horizontal

O oscilador horizontal é do tipo senoidal comandado com CAF assimétrico.

O estágio de saída horizontal requer alguns comentários. A fim de se conseguir o máximo aproveitamento da fonte de 160 V, é necessário obter um rendimento razoável do estágio. Isto é conseguido através de um correto dimensionamento do transformador de saída horizontal.

Além disso, para aumentar a eficiência do estágio, optou-se pela prolongação do tempo de retorno do feixe, que é da ordem de $13 \mu s$, e também a sintonia na terceira harmônica do transformador.

O capacitor C5-18 amortece as oscilações no começo da varredura causada pelo enrolamento auxiliar.

No restante, o circuito assemelha-se aos comuns, largamente usados na prática.

9 — Deflexão vertical

O circuito possui suficiente reserva de amplitude vertical, o que permite um funcionamento razoável com tensões baixas de rede e com o envelhecimento da válvula.

O resistor R4-20 protege a válvula de eventuais excessos de corrente, no caso de um de-

sajuste de controles (frequência vertical fora, etc.).

O resistor R4-19 amortece a oscilação que surge após o retorno de feixe no começo da varredura vertical.

O sincronismo é aplicado no catodo do triodo, que bloqueia a eventual passagem do sinal de video para a grade 1 do pentodo, causando modulações indesejáveis na varredura vertical, em presença de sinais fortes.

Os resistores R4-17 e R4-18 são de 1 W, não devido à potência dissipada, mas devido ao limite de tensão máxima permitido. Todavia, somente um teste de vida poderia decidir o emprego de resistores de menor potência (0,5 W, por exemplo).

10 — Anagamento horizontal/vertical

São tomados pulsos negativos do secundário do transformador de saída horizontal, os quais são somados e recortados pelo diodo D1.

O resistor R3-9 determina o ponto de corte. A função do diodo é recortar a parte superior da forma de onda dos pulsos, a fim de eliminar completamente as imperfeições que possam surgir durante a varredura.

O capacitor C3-5 compensa a capacidade parasítica C_p . R_p é compensado com a escolha de R3-11 (ver figura 2).

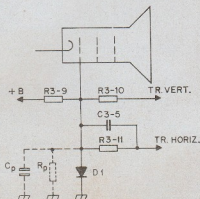


Figura 2

No caso de u'a mudança substancial na disposição dos componentes em que resulte uma fiação longa para a grade 1 do cinescópio, os valores de C3-5 e R3-11 devem ser reajustados.

RELAÇÃO DOS COMPONENTES

RESISTORES

R1-1 — 100 ohms, 0,5 W
 R1-2 — 33 ohms, 0,5 W
 R1-3 — 27 ohms, 0,25 W
 R1-4 — 68 ohms, 0,25 W
 R1-5 — 270 ohms, 0,25 W
 R1-6 — 6,8 Kohms, 0,25 W
 R1-7 — 68 Kohms, 0,5 W
 R1-8 — 10 Kohms, 0,25 W
 R1-9 — 3,3 Kohms, 0,25 W
 R1-10 — 1 Kohm, 0,25 W
 R1-11 — 15 Kohms, 0,25 W
 R1-12 — 33 Kohms, 0,25 W
 R1-13 — 2,2 Kohms, 0,25 W
 R1-14 — 10 Kohms, 0,25 W
 R1-15 — 3,9 Kohms, 0,25 W
 R1-17 — 8,2 Kohms, 0,5 W
 R1-18 — 3,3 Kohms, 0,25 W
 R1-19 — 2,2 Kohms, 0,5 W
 R1-20 — 22 ohms, 0,5 W

R2-1 — 3,9 Kohms, 5 W (fio)
 R2-2 — 6,8 Kohms, 0,25 W
 R2-4 — 470 ohms, 0,25 W
 R2-5 — 82 Kohms, 0,5 W
 R2-6 — 1,8 ohm, 0,5 W
 R2-7 — 560 ohms, 0,5 W

R3-1 — 4,7 Kohms, 2 W
 R3-2 — 2,7 Kohms, 0,5 W
 R3-3 — 220 ohms, 0,5 W
 R3-5 — 180 ohms, 0,5 W
 R3-6 — 180 Kohms, 0,5 W
 R3-7 — 1 Kohm, 0,5 W
 R3-9 — 1,8 Mohms, 0,5 W
 R3-10 — 100 ohms, 0,5 W
 R3-11 — 330 Kohms, 0,5 W
 R3-12 — 10 Mohms, 0,5 W

R4-1 — 1 Kohm, 0,5 W
 R4-2 — 4,7 Kohms, 0,5 W
 R4-3 — 270 Kohms, 0,5 W
 R4-4 — 100 Kohms, 0,5 W
 R4-5 — 1,8 Mohms, 0,5 W
 R4-6 — 330 ohms, 0,5 W
 R4-7 — 470 ohms, 0,5 W
 R4-8 — 15 Kohms, 0,5 W
 R4-9 — 47 Kohms, 0,5 W
 R4-10 — 1,5 Mohms, 0,5 W
 R4-12 — 2,2 Mohms, 0,5 W
 R4-13 — 1,5 Mohms, 0,5 W
 R4-16 — 470 Kohms, 0,5 W
 R4-17 — 68 Kohms, 1 W
 R4-18 — 68 Kohms, 1 W
 R4-19 — 1,5 Kohms, 0,5 W
 R4-20 — 33 ohms, 0,5 W

R5-1 — 470 ohms, 0,5 W
 R5-2 — 470 ohms, 0,5 W

R5-3 — 47 Kohms, 0,5 W
 R5-4 — 270 Kohms, 0,5 W
 R5-5 — 68 Kohms, 0,5 W
 R5-6 — 6,8 Mohms, 0,5 W
 R5-7 — 180 Kohms, 0,5 W
 R5-8 — 270 Kohms, 0,5 W
 R5-9 — 100 Kohms, 0,5 W
 R5-10 — 2,2 Kohms, 0,5 W
 R5-12 — 1 Kohm, 0,5 W
 R5-13 — 1 Mohm, 0,5 W
 R5-14 — 2,7 Kohms, 1 W
 R5-15 — 150 Kohms, 0,5 W
 R5-11 — 47 Kohms, 0,5 W

R6-1 — 3,9 ohms, 5 W
 R6-2 — 82 ohms, 2 W
 R6-3 — 100 ohms, 2 W
 R6-4 — 130 ohms, 5 W

POTENCIOMETROS

R1-16 — 25 Kohms
 R2-3 — 5 Kohms, c/chave, Log.
 R3-4 — 2,2 Kohms, Ant. log.
 R3-8 — 100 Kohms, Linear
 R4-11 — 5 Mohms, Linear
 R4-14 — 1,5 Mohms, Linear
 R4-15 — 500 Kohms, Linear

CONDENSADORES

C1-1 — 1000 μ F, 15 V, eletrolítico
 C1-2 — 5 μ F, 15 V, eletrolítico
 C1-3 — 3,3 pF, cerâmico NPO
 C1-4 — 3,3 pF, cerâmico NPO
 C1-5 — 3,3 pF, cerâmico NPO
 C1-6 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-7 — 10 μ F, 15 V, eletrolítico
 C1-8 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-9 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-10 — 0,01 μ F, cerâmico GP
 C1-11 — 68 pF, cerâmico NPO
 C1-12 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-13 — 27 pF, cerâmico NPO
 C1-14 — 18 pF, cerâmico NPO
 C1-15 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-16 — 22 pF, cerâmico NPO
 C1-17 — 0,01 μ F, cerâmico GP
 C1-18 — 1 nF, cerâmico GP
 C1-19 — 1000 μ F, 15 V, eletrolítico
 C2-1 — 3,3 pF, cerâmico NPO
 C2-2 — 33 pF, cerâmico NPO
 C2-3 — 0,047 μ F, poliester
 C2-6 — 0,047 μ F, poliester
 C2-7 — 0,01 μ F, cerâmico GP
 C2-8 — 0,047 μ F, poliester
 C2-9 — 68 pF, cerâmico NPO
 C2-10 — 12 pF, cerâmico NPO

C2-11 — 50 μ F, 15 V, eletrolítico
 C2-12 — 50 μ F, 15 V, eletrolítico
 C2-13 — 0,047 μ F, 400 V, políester
 C2-14 — 2500 μ F, 15 V, eletrolítico
 C2-15 — 100 μ F, 15 V, eletrolítico
 C2-16 — 0,1 μ F, políester

C3-1 — 150 pF, 150 V, styroflex
 C3-2 — 22 μ F, 400 V, políester
 C3-3 — 100 μ F, 15 V, eletrolítico
 C3-4 — 0,1 μ F, 400 V, políester
 C3-5 — 4,7 pF, 500 V, cerâmico GP

C4-1 — 0,068 μ F, 50 V, políester
 C4-2 — 470 pF, 500 V, cerâmico GP
 C4-3 — 4,7 pF, 500 V, cerâmico GP
 C4-4 — 330 pF, 500 V, cerâmico GP
 C4-6 — 15 nF, 500 V, cerâmico GP
 C4-7 — 3,9 nF, 500 V, cerâmico GP
 C4-8 — 3,9 nF, 500 V, cerâmico GP
 C4-9 — 0,047 μ F, 400 V, políester
 C4-10 — 1 nF, 1 kV, cerâmico GP
 C4-11 — 0,033 μ F, 1 kV, papel
 C4-12 — 0,022 μ F, 200 V, políester
 C4-13 — 0,01 μ F, 400 V, políester
 C4-14 — 100 pF, 500 V, cerâmico GP
 C4-15 — 5 μ F, 6,4 V, eletrolítico

C5-1 — 150 pF, 500 V, cerâmico GP
 C5-2 — 150 pF, 500 V, cerâmico GP
 C5-3 — 1 nF, 500 V, cerâmico GP
 C5-4 — 0,1 μ F, 50 V, políester
 C5-5 — 470 pF, 160 V, políestrol
 C5-6 — 3,3 nF, 160 V, políestrol
 C5-7 — 6,8 nF, 160 V, políestrol
 C5-8 — 12 pF, 500 V, cerâmico GP
 C5-9 — 1 nF, 500 V, cerâmico GP
 C5-10 — 4,7 nF, 500 V, cerâmico GMV
 C5-13 — 82 pF, 4 kV, cerâmico
 C5-14 — 39 pF, 2 kV, cerâmico
 C5-15 — 0,018 μ F, 400 V, políester
 C5-16 — 0,1 μ F, 600 V, políester
 C5-17 — 0,1 μ F, 400 V, políester
 C5-18 — 330 pF, 500 V, cerâmico GP
 C5-11 — 1 nF, 500 V, cerâmico GP

C6-1 — 0,1 μ F, 400 V, políester
 C6-2 — 250 μ F, 70 V, eletrolítico
 C6-3 — 1 nF, 500 V, cerâmico GP
 C6-4 — 100 μ F, 200 V, eletrolítico
 C6-5A — 300 μ F, 200 V, eletrolítico
 C6-6B — 500 μ F, 150 V, eletrolítico

DIODOS SEMICONDUTORES

D₁ — BA148
 D₂ — OA95
 D₃ — OA95
 D₄ — OA95
 D₅ — BY127
 D₆ — BY127
 D₇ — RCA TV-18

DIVERSOS

CI-1 — Circuito integrado — CA3068
 CI-2 — Circuito integrado — CA3065
 FI — Fusível — fio n° 40 AWG
 Defletor — UDT 10/1 Stevenson
 Alto-falante — 3,2 Ω
 Dissipador — chapa de alumínio enegrecido —
 3 mm de espessura — área: 80 cm²
 VDR — E299DD/A334, 80 V, 10 mA
 S-1 — Seletor de canais tipo X1-12 V Stevenson

VALVULAS

V₁ — 6GH8
 V₂ — 17J28
 V₃ — 17DQ6
 V₄ — 22DE4
 V₅ — Cinescópio 17EPF4-RB

TRANSISTORES

Q₁ — BC177
 Q₂ — 2N6176 (2N6177)
 Q₃ — 2N6176 (2N6177)
 Q₄ — BC177

BOBINAS — SOLHAR Modelo RCA

L₁₋₁ — Com caneca — frequência de 7,9 MHz —
 L_{min} = 1,14 — Q = 70
 L_{max} = 2,35 — Q = 60
 L₁₋₂ — 7 espiras ϕ 3 mm
 Núcleo de ar fio n° 22
 L₁₋₃ — Com caneca — frequência de 25 MHz —
 L_{min} = 0,32 — Q = 110
 L_{max} = 0,52 — Q = 95
 L₁₋₄ — 2,7 μ H
 L₁₋₅ — 1 μ H
 L₁₋₆ — 5 espiras ϕ 3 mm
 Núcleo de ar fio n° 22
 L₁₋₇ — Com caneca — frequência de 25 MHz —
 L_{min} = 0,35 — Q = 110
 L_{max} = 0,60 — Q = 95
 L₁₋₈ — Com caneca — frequência de 25 MHz —
 L_{min} = 0,69 — Q = 105
 L_{max} = 1,26 — Q = 90
 L₁₋₉ — Com caneca
 L_{min} = 11,4 μ H — Q = 75
 L_{max} = 28 μ H — Q = 75
 L₁₋₁₀ — 2,7 μ H
 L₁₋₁₁ — 57 mH — Bobina osciladora horizontal
 Q = 2,6
 L₁₋₁₂ — 10 μ H
 Choque de RF
 L₁₋₁₃ — 10 μ H
 Choque de RF

TRANSFORMADORES

T_{r1} — $L_{min} = 19 \mu H$ — $L_{m\acute{a}x} = 53 \mu H$ —
 $Q = 65$ — Com caneca
 2_{r2} — Relação 25:1 — Resistência do primário
 menor ou igual a 100 (WATSON 721003)
 Modelo RCA

T_{r1} — Saída vertical — WATSON 617-1 Mode-
 lo RCA

T_{r1} — Saída horizontal — VOLER — Modelo
 RCA

T_{r1} — $L_{min} = 1,14 \mu H$ — $L_{m\acute{a}x} = 3,80 \mu H$ —
 $Q = 60$ em 4,5 MHz

MEDIÇÕES NO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO E DEFLEXÃO

	brilho e contraste máximos	brilho mínimo	Observações
Tensão da rede	115 V	115 V	Em relação ao Vb auxiliar
Vb geral	138 V	139 V	
Vb1	160 V	162 V	
Vb2	330 V	350 V	
Vb auxiliar	-18,5 V	-19,5 V	
MAT	13,8 kV	15,2 kV	Corrente de catodo do cinescópio
I feixe	190 μA	—	
I_y	0,7 A	0,76 A	Nas bobinas horizontais do defletor
Pulso auxiliar positivo	57 V	—	No TSH
Pulso auxiliar negativo	400 V	—	No TSH
+B reforçado	570 V	610 V	Tensão de "booster"
Enche o quadro	92 V	—	Tensão de rede
Vg1 17DQ6	-63 V	-67 V	Em relação ao Vb auxiliar
Vg2 17DQ6	127 V	125 V	Em relação ao Vb auxiliar
Ig2 17DQ6	12,5 mA	14,5 mA	Corrente de catodo
Ik 17DQ6	140 mA	120 mA	
Pa 17DQ6	4,5 W	—	Potência dissipada na placa
Pg2 17DQ6	1,6 W	—	Potência dissipada na grade 2
Vg1 17JZ8 Triodo	-82 V	—	
Va 17JZ8 Triodo	22 V	—	
Vg1 17JZ8 pentodo	-14 V	—	
Vg2 17JZ8 pentodo	138 V	—	
Ig2 17JZ8 pentodo	6,0 mA	—	
Ik 17JZ8 pentodo	50 mA	—	
Pa 17JZ8 pentodo	3,4 W	—	
Pg2 17JZ8 pentodo	0,83 W	—	
Faixa de captura do CAF	$f_o \pm 180$ Hz	—	
Faixa de fixação do CAF	$f_o \pm 550$ Hz	—	

AM ESTÉREO

Não é erro tipográfico nem plada. Na realidade, a idéia está sendo encarada com muita seriedade pelos engenheiros norte-americanos, a ponto de estar previsto ainda para este ano, um teste do sistema na cidade de Nova Iorque. Não se trata de conceito novo, pois, a idéia foi pela primeira vez submetida à FCC em 1959.

Basicamente, o sistema utiliza modulação em separado para as duas faixas laterais de um transmissor em AM; cada canal estéreo modula uma das faixas laterais. Na recepção, empregam-se dois receptores comuns de AM, cada um ligeiramente dessintonizado em relação à frequência da portadora da emissora, um acima e o outro abaixo. Sintonizando-se um receptor na frequência exata da emissora, será recebido o total dos sinais de ambos os canais.

O QUE VEM A SER O

SISTEMA "DOLBY"

OS «FÂNATICOS» POR ALTA FIDELIDADE TÊM AGORA UM NOVO RECURSO PARA ELIMINAÇÃO DE CHIADOS DE FITAS MAGNÉTICAS.

Steve Leckerts
de "Radio Electronics"

Nenhum dos processos de que dispomos atualmente para registrar ou enviar informações consegue impedir o registro ou a transmissão simultânea de ruídos indesejáveis. Não existe nenhum processo para a eliminação total desses ruídos do conteúdo de uma informação. No entanto, o grau de interferência do ruído nas mensagens não é o mesmo para todos os meios de registro e transmissão. Por exemplo, é fácil desprezar o "ruído" de pequenas manchas ou defeitos existentes num jornal, quando lemos um artigo. Por outro lado, mesmo uma respiração um pouco mais ruidosa do nosso vizinho durante um concerto pode bastar para destruir o estado de espírito ou a sensação que o compositor ou os músicos tentavam transmitir.

Como todo ruído é provocado por distúrbios físicos concretos, nunca poderá ser totalmente eliminado. No entanto, a quantidade de ruído perceptível a um ouvinte depende de certas condições, algumas das quais podem ser controladas de modo a reduzir o ruído.

Numa gravação magnética em fita, por exemplo, o ruído predominante que se ouve é o produzido pela própria fita. Este ruído (chiado, "sopro") da fita, por sua vez resulta

da natureza do processo de gravação magnética — a imantação de partículas de um pó que reveste uma das faces da fita.

Quando o som que se vai gravar é de maior amplitude, maior número de partículas é imantado. Quando o som é de baixa intensidade, menor número de partículas será imantado. Como o número de partículas varia ligeiramente de um local da fita para outro, a intensidade de gravação não pode resultar absolutamente uniforme. Na reprodução da fita há uma pequena flutuação de intensidade do som, percebida pelos ouvintes como um "sopro" constante, sobreposto ao programa gravado. Durante as passagens musicais de baixa intensidade, este ruído é bem perceptível e pode assumir proporções desagradáveis.

Uma das maneiras de reduzir o ruído inerente às fitas magnéticas é realizar a gravação ao mais alto nível de programa possível — para aumentar a potência do sinal elétrico antes da gravação, a fim de permitir a imantação de maior número de partículas para um som de uma determinada intensidade. Então, durante a reprodução da fita, o som oriundo dos alto-falantes será de maior intensidade. Quando o ouvinte re-

duz o volume para o nível original, estará reduzindo o nível de ruído da fita, pois este permanece constante, independentemente do nível do som gravado.

Obviamente, esta técnica tem suas limitações. Em um determinado nível, quando o som gravado tiver bastante volume, todas as partículas magnéticas estarão magnetizadas. Não será possível, então, gravar sons de nível mesmo ligeiramente maior, pois o resultado será sempre o mesmo — todas as partículas estarão imantadas.

Com as melhores fitas para gravações profissionais de música orquestral, esse nível máximo é frequentemente alcançado num ponto em que os sons mais suaves de solos instrumentais mal são audíveis acima do ruído. Por essa razão, será necessário sacrificar-se a dinâmica da música gravada para que o ouvinte possa apreciar a música sem que sejam excessivas as tolerâncias normais de distorção e ruído.

Boa parte dos ruídos perturbadores existentes numa gravação em fita são de frequências mais elevadas. Isto levou à prática de gravar as frequências mais altas em nível mais elevado, atenuando-as durante a reprodução. Isto se denomina equalização. Es-

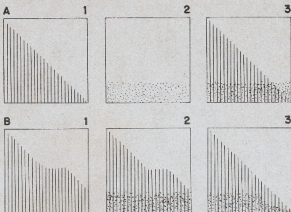
Como funciona o sistema Dolby

(A) As três figuras mostram como se faz uma gravação ou transmissão comum.

- (1) A música se compõe de sons de intensidades diferentes, representados por linhas de comprimentos diferentes. Antes da gravação, o ruído é geralmente tão baixo que mesmo os sons menos intensos podem ser claramente ouvidos.

- (2) Qualquer meio de gravação ou transmissão introduz ruído. Os bons gravadores de fita e sintonizadores de FM para alta fidelidade produzem muito menos ruído que as fitas ou transmissões ouvidas por seu intermediário.

- (3) Quando finalmente se ouve a música, ela está misturada com ruído, que oculta ou interfere com as passagens mais quietas e preenche o silêncio que deveria existir entre as notas.



(B) Estas três ilustrações mostram como é feita uma gravação ou transmissão pelo sistema Dolby.

- (1) Antes da gravação, a música passa por um circuito especial que analisa a música e automaticamente aumenta o volume durante as passagens de menor nível.

- (2) Depois da gravação, estas passagens destacam-se do ruído e não são ocultas.

- (3) Reproduzindo-se a grava-

ção por um gravador de alta fidelidade equipado com circuitos Dolby, o volume durante as passagens quietas é automaticamente reduzido. Isto reconstitui os níveis sonoros originais e ao mesmo tempo reduz o ruído adicionado pelo processo de gravação (ou transmissão). O ruído permanece durante as passagens de alto volume, que não são afetadas pelo sistema Dolby, mas não pode ser ouvido por ficar oculto pela música.

sa técnica funciona porque as partes de alta frequência do programa normalmente estão a níveis mais baixos que outras partes do programa original, havendo portanto menor perigo de saturar a fita.

No entanto, nem sempre pode ser aplicada. Devido à equalização, o ruído dos pratos ou outros sons intensos de alta frequência podem estar distorcidos mesmo nas melhores gravações, a menos que os instrumentos que produzem esses sons fiquem a uma certa distância dos microfones.

O sistema Dolby de redução de ruído

O sistema Dolby para a redução de ruído utiliza fenômenos psico-acústicos, de forma a reduzir substancialmente o ruído, sem qualquer outro efeito audível sobre o material gravado. Intrínseco ao sistema é um método seguro de controle eletrônico. Pode-se construir grandes quantidades de unidades redutoras de ruídos, completamente compatíveis entre si. Qualquer gravação ou transmissão realizada com uma unidade do tipo Dolby pode ser reprodu-

zida ou recebida por qualquer outra unidade Dolby.

Existem duas versões do sistema Dolby. A primeira, denominada sistema "A", destina-se ao uso profissional, suprimindo ruídos, zumbidos e outros distúrbios em toda a faixa de frequências.

O sistema "B", mais simples, foi desenvolvido especialmente para a redução de ruídos em transmissões e gravações para uso domiciliar. O custo de fabricação e instalação num aparelho receptor é bastante razoável.

Muitas pesquisas têm sido realizadas no sentido de investigar o efeito psico-acústico, também conhecido como "mascaramento" e segundo o qual, um som mais intenso "esconde" do ouvinte um outro som menos intenso. Este efeito desempenha importante papel no funcionamento do sistema Dolby de redução de ruído. O ruído apenas perturba o funcionamento quando o nível do material de programa é suficientemente baixo para permitir que se ouça o ruído. Por exemplo, um trombone tocado em volume alto, mascara o som de um tamborim

tocado simultaneamente, em baixo volume, ou então o ruído provocado pela fita de gravação.

Uma particularidade interessante do efeito de mascaramento é que este não ocorre quando os dois sons diferirem muito em altura. Assim, um trombone pode mascarar o som de um tamborim, mas mesmo uma nota de grande intensidade de um bumbo não o conseguirá, devido à grande diferença de altura dos sons dos dois instrumentos. O mesmo efeito ocorre com o mascaramento do ruído na reprodução de fitas e nas trans-

missões de FM, pois grande parte dos ruídos percebidos pelo ouvinte é de alta frequência, na forma de um chiado contínuo. O ruído é, portanto, mais facilmente mascarado pelos sons de alta frequência que pelos graves.

Como já foi visto, um aumento do nível de gravação e redução do nível de reprodução podem ser utilizados para a redução do ruído. No entanto, a eficácia desta solução é limitada, uma vez que, em algum ponto, o nível gravado simplesmente não pode mais ser aumentado. Na gravação

Outras maneiras de reduzir o ruído

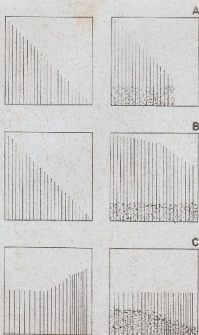
A) **Detetor de nível** — Pode-se realizar circuitos que cortam o som por completo, a menos que ultrapasse um determinado nível, pré-ajustável. Regulando-se esse nível para igualar o nível de ruído, haverá silêncio total sempre que o som do programa cair abaixo desse ponto. Numa variante dessa técnica, somente não afetados os sons de alta frequência.

B) **Limitador** — Para realizar uma gravação orquestral em que as passagens de menor nível estejam acima do nível de ruído, o volume deveria ser bastante elevado no decurso da gravação. Isto provocaria sérias distorções nos sons mais intensos. O limitador automaticamente reduz a diferença entre os sons intensos, permitindo sua gravação sem distorção em excesso. Quando é reproduzida, uma gravação feita desse modo possui suas passagens de baixo volume ainda bem acima do nível de ruído.

C) **Equalização** — O método de redução de ruído mais co-

mum é o empregado em todas as gravações de discos e fitas e transmissões de FM. É a técnica de equalização e se baseia no fato de que os ruídos mais incômodos consistem de altas frequências. Durante a gravação, as altas frequências são aumentadas em vo-

lume por um simples circuito de filtro. Durante a reprodução, um filtro exatamente complementar ao primeiro, reduz as altas frequências. Ao mesmo tempo, o ruído de alta frequência introduzido pelo meio de gravação (fita ou disco) é também reduzido.



de discos também é atingido um nível máximo, isto é, quando os sulcos penetram uns nos outros. Nas transmissões de FM o limite é o ponto em que ocorre sobremodulação (isto é, desvio excessivo).

O sistema Dolby integra as idéias de mascaramento e controle automático de nível. O sistema automaticamente aumenta o nível de gravação ou transmissão de passagens musicais pouco intensas, que não seriam capazes de mascarar o ruído, reduzindo o nível dessas mesmas passagens durante a reprodução ou recepção. No processo, o som original é restaurado exatamente, mas o som que normalmente seria audível, é grandemente reduzido. A codificação (durante a transmissão ou gravação) e a decodificação (durante a recepção ou reprodução) são realizadas por circuitos praticamente idênticos e que, na realidade, podem desempenhar ambas as funções, desde que adequadamente comutados ou conectados. Como o sistema consegue analisar o programa muito rapidamente, a ponto de tornar sua atuação inaudível, o ruído é suprimido sem nenhuma outra alteração audível nas características do programa.

Como o processo de codificação não possui efeito algum sobre as passagens de nível alto, não dará origem a níveis excessivos durante a gravação ou transmissão. Seu efeito sobre o som do programa é tão sutil que os ouvintes que não possuem dispositivos decodificadores muitas vezes nem sequer percebem que o programa que estão ouvindo recebeu algum processamento diferente. Podem mesmo notar melhoras em relação ao original, principalmente se o seu equipamento

Dois sistemas Dolby

Sistema "A"

Este sistema, profissional, divide o espectro de áudio em quatro faixas: abaixo de 80 Hz, 80 a 3000 Hz, 3000 a 9000 Hz, e acima de 9000 Hz. Cada faixa é tratada em separado. Sinais acima de um certo nível passam diretamente,

sem sofrerem influência. Os sinais abaixo desse nível são "expandidos" em 10 ou 15 dB, de acordo com sua frequência.

Sistema "B"

Este sistema opera numa faixa de frequências acima de 600 Hz. Reduz o ruído em 3 dB a 600 Hz, 6 dB em 1200 Hz, e 10 dB acima de 4000 Hz.

reprodutor ou receptor não for de qualidade muito boa. Quando o sinal codificado é ouvido através de um equipo de faixa larga, porém sem circuitos Dolby, o som aparece apreciavelmente mais "brilhante". No entanto, um ligeiro reajuste dos agudos faz desaparecer até mesmo este efeito. O sistema é, portanto, compatível, no sentido de que seu emprego não exige dos ouvintes a aplicação de equipamento reproduzidor especial, a não ser que desejem desfrutar das vantagens de redução de ruído proporcionado pelo sistema.

Não houve, no passado, nenhuma técnica de redução de ruído que tenha sido considerada aceitável por qualquer número significativo de engenheiros de gravação ou artistas. O sistema Dolby, porém, é atualmente usado por mais de 300 empresas gravadoras e cinematográficas. Sua aplicação é obrigatória para gravações clássicas, em muitas firmas gravadoras.

Problemas da transmissão de FM

Do ponto de vista do ouvinte ou do técnico de transmissão de alta fidelidade, a FM apresenta vários problemas sérios. Esses problemas surgem principalmente porque as possibilidades das

transmissões de FM como um meio da mais alta fidelidade, potencialmente superior a qualquer forma de gravação disponível ao ouvinte caseiro, têm sido "minadas" por uma série de alterações técnicas. Como consequência, o canal excepcional que dá à FM sua identidade especial não foi conservado na íntegra.

Muito se tem falado e escrito sobre a equalização usada em transmissões de FM, em particular do nível restrito de frequências elevadas, imposto pela norma. A transmissão de gravações de alta qualidade ou programas ao vivo torna-se às vezes impossível, sem a limitação artificial dos níveis dos programas.

O sistema de transmissão estéreo multiplex, de uso generalizado, piorou consideravelmente a recepção. Mesmo o mínimo teórico de ruído produzido pelas transmissões estereofônicas é de quase 24 dB por canal — e este valor é atingido somente pelos melhores circuitos.

Os serviços de música ambiente, economicamente necessários para a sobrevivência de muitas emissoras de FM, impõem requisitos técnicos aos sintonizadores para uso doméstico, raramente preenchidos. Mesmo sintonizadores de elevadíssima qualidade (e custo) frequentemente emi-

(Cont. na pág. 39)

MEDIÇÃO DE POTÊNCIA DE RF

Emílio Alves Velho
Especial para Revista
Monitor de Rádio e Televisão

Na Revista nº 265, fizemos a descrição detalhada da construção de uma antena fantasma para teste de transmissores para radioamadores. Na ocasião tratamos apenas da carga artificial puramente resistiva, com a qual se pode carregar e sintonizar um transmissor, sem irradiar, durante qualquer fase de trabalhos técnicos. Entretanto, deixamos em aberto a questão da medição da potência liberada pelo transmissor, pois o problema é complexo e merece um estudo mais apurado. Agora, terminado esse estudo, animamo-nos a publicá-lo, pois tivemos a satisfação de saber que vários amadores montaram a nossa fantasma e, mais do que isso: vimos algumas unidades primorosamente montadas por briosos PY.

Problemas Básicos

Medir potência de R.F. não é fácil; todos os processos empregáveis são passíveis de erros e distorções, cuja correção é, acima de tudo, onerosa. Tratando-se de amadores, o ideal é um processo simples, econômico e confiável, independente da necessidade de aferição prévia; a solução adotada por nós exige pouco mais do que um simples multímetro, cuja existência é quase certa na maioria dos casos.

Considerações Técnicas

A energia de R.F. é liberada pelo transmissor sob a forma de uma corrente alternada, de frequência muito elevada, dissipando-se na carga fantasma sob a forma de calor. Conhecendo o valor de resistência da carga, podemos, com um voltímetro adequado, medir a tensão de R.F. desenvolvida nos extremos dessa carga, e calcular a potência dissipada, ou seja, a potência de saída do transmissor.

Sendo a R.F. uma corrente alternada, as suas grandezas são absolutamente idênticas às da corrente domiciliar de 60 Hz, porém, devido à alta frequência, apresentam-se problemas específicos na medição e, antes de enfrentá-los, vejamos o que é potência de R.F. e como especificá-la, em comparação com a corrente alternada normal de 60 Hz.

Na Fig. 1-A temos uma bateria de 100 V alimentando uma resistência de 50 Ω , com

corrente contínua pura. Em consequência, circula em R uma corrente $I = 100/50 = 2$ A; a potência alimentada à resistência será:

$$W = 100 \times 2 = 200 \text{ W}$$

Em "B" da mesma figura temos a resistência de 50 Ω , alimentada por um alternador de 60 Hz; conhecendo a sua tensão poderemos calcular a potência, da mesma forma que em corrente contínua. Mas, devido à sua forma cíclica, a tensão do alternador varia de zero a um máximo, num determinado sentido, retorna a zero, cresce até o máximo no sentido oposto, retorna novamente a zero, constituindo um ciclo, assim o fazendo 60 vezes por segundo. Nesse caso, como é possível dizer que um alternador entrega 100 V, se a sua tensão varia dessa forma? A resposta é muito simples e foi resolvida no passado, adotando-se uma convenção estabelecida da seguinte forma: A mesma resistência que, ali-

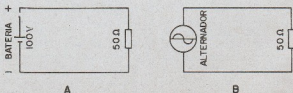


Figura 1

mentada com 100 V de corrente contínua, dissipava uma potência de 200 W, produzindo uma determinada quantidade de calor, foi ligada a um alternador cuja excitação foi regulada até produzir a mesma quantidade de calor. Nessas condições, a tensão variável do alternador produz o mesmo trabalho que uma bateria de 100 V, e passamos a dizer que a sua tensão EFETIVA é de 100 V.

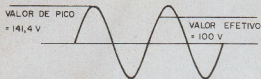


Figura 2

Se agora colocarmos num gráfico a forma e as grandezas dessa energia fornecida pelo alternador, tal como na Fig. 2, veremos algumas coisas interessantes:

1ª) — Uma corrente alternada que produz um trabalho elétrico igual a uma bateria de corrente contínua de 100 V, convencionada como uma tensão efetiva de 100 V, atinge nos seus máximos de tensão (positiva ou negativa) um valor máximo, ou valor de pico, de 141,4 V, e é por isso que se diz que: O valor de pico de uma tensão alternada é igual a 1,414 do valor efetivo. Se agora aplicamos uma tensão alternada efetiva de 100 V numa resistência de 50 Ω , circulará uma corrente

efetiva de 2 A, e dissipará uma potência efetiva de 200 W.

2ª) — Se considerarmos o trabalho produzido por uma bateria de 100 V, ligada a uma resistência de 50 Ω , veremos que ela pode ser especificada em função da tensão e do tempo de trabalho, constituindo graficamente uma área, tal como na Fig. 3-A. Se considerarmos a área de uma

corrente alternada que faz o mesmo trabalho, veremos que ambas são absolutamente iguais. Como para o trabalho elétrico não está interessando a polaridade, vemos na Fig. 3-B os semi-ciclos desenhados todos numa direção, a fim de melhor se alçar o conceito de área. Visto que a área de trabalho de uma corrente alternada é constituída por "lotes" ou "lombos" de forma senoidal, é evidente que para totalização de uma área equivalente à da corrente contínua, esses "lombos" precisam ter uma amplitude máxima maior do que a da tensão contínua constante de 100 V, o que torna claro porque uma tensão alternada efetiva de 100 V atinge um valor de pico de $1,414 \times 100 = 141,4 \text{ V}!!!$

CORRENTE ALTERNADA

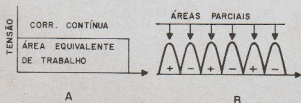


Figura 3

Após essa recapitulação que fizemos sobre corrente alternada, veremos que ela se tornou necessária para a compreensão dos processos de medição de potência de R.F., inclusive o que propomos. Na prática, quando fazemos medições "normais" de tensão ou intensidade em 60 Hz, medimos os seus valores efetivos; para isso, empregamos voltímetros e amperímetros de ferro móvel, ou instrumentos de bobina móvel com retificadores, construídos e calibrados para lerem valores efetivos.

Esse segundo tipo de instrumento só é possível porque em 60 Hz as capacidades parasíticas dos elementos e da fiação não têm valor significativo e, portanto, não "pesam" nessa frequência.

Na região das frequências sonoras (áudio-frequências) os instrumentos a retificador já começam a apresentar erros. Todos os multímetros de preço médio para cima incluem várias faixas para medição de tensão alternada, utilizando o instrumento de bobina móvel associado com um retificador. Suas escalas foram calibradas para leitura de valor efetivo de uma tensão alternada senoidal de frequência industrial; as escalas mais baixas podem ser utilizadas como medidor de saída, ligando-se na saída de um receptor ou amplificador, operando com frequências moderadas — da ordem de 400 ou, no máximo, 1.000 Hz — e, nas escalas mais altas de tensão, essas frequências já produzem erros, devido às capacidades parasíticas da fiação.

Em R.F. é impossível construir-se um voltímetro prático para tensões efetivas, mas, por outro lado, é tão simples e banal construir um que me-

ça o valor de pico, razão por que empregamos um voltmetro de pico para medir a potência efetiva de um transmissor.

Qual a Potência de um Transmissor?

Há duas formas de especificar a potência de saída de um transmissor: a antiga e a moderna. Na antiga, medimos e especificamos a potência efetiva de R.F., como se o transmissor fosse um gerador de corrente alternada alimentando potência a uma resistência ou a uma lâmpada; na moderna, medimos e especificamos com outra grandeza, conhecida como P.E.P. (potência de pico de envolvente), empregada em equipamentos de S.S.B. e que, pela força do hábito, nos conduziria a conclusões erradas, fazendo-nos pensar que o nosso transmissor é mais "forte" que o dos outros!

Como pretendemos medir a potência de saída de transmissores "normais" de A.M. ou C.W., utilizaremos a forma tradicional, isto é: mediremos a potência efetiva.

O Voltmetro de Pico

Todo mundo sabe que no +B fornecido por uma fonte de alimentação, a tensão contínua obtida é mais alta do que a tensão alternada efetiva aplicada, o que é fácil de entender se nos lembrarmos da existência do valor de pico. Num simples retificador de meia onda, como o da Fig. 4, operando sem carga, se aplicarmos 110 V da rede, me-

dindo a saída com um voltmetro de alta resistência, tal como um multímetro de 20.000 Ω por volt, encontraremos $1,414 \times 110 = 155,54$ V. Naturalmente, estamos medindo somente o valor de pico dos semi-ciclos positivos, mas isso nos basta, pois numa tensão supostamente senoidal, ambos seriam iguais; multiplicando o valor de pico obtido na leitura pela inversa de 1,414 (0,707), obteremos indiretamente o valor efetivo da rede, igual a: $155,54 \times 0,707 = 109,97$ V (arredondado).

te sobre ela, por meio de conectores coaxiais adequados. Do seu interior saem dois pares de fios retorcidos: um alimenta 6,3 V para o filamento da 6AL5 e outro é ligado ao multímetro com polaridade adequada.

Medição e Cálculo

Uma vez corretamente sintonizado e carregado o transmissor, por meio do acoplador em "PI", e levada a sua carga nominal de trabalho, anotamos a leitura obtida no multímetro, empregando uma

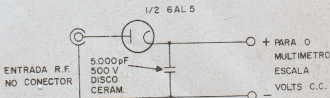


Figura 5

Para medir tensões de R.F. esses elementos são inadequados, pois os diodos empregados em fontes de alimentação não funcionam em R.F., e também os de germânio não resistem às tensões que poderemos encontrar e, assim sendo, empregaremos um diodo de vácuo (válvula). Também o condensador não precisa ser tão grande e nem deve ser eletrolítico, inadequado para R.F.

Na Fig. 5 temos o diagrama do voltmetro a diodo, o qual é ligado em paralelo com a carga fantasma, diretamente

escala adequada. Para o cálculo da potência não precisamos multiplicar a tensão de pico por 0,707, a fim de evitar erros por abandono de frações, como vimos no cálculo reversivo feito anteriormente; empregaremos uma fórmula direta, e teremos:

$$W_s = \frac{E^2}{2 R_a} \text{ watts efetivos}$$

$$W_s = \text{potência efetiva de saída}$$

$$E = \text{tensão de pico de R.F.}$$

$$R_a = \text{resistência antena fantasma}$$

Confiabilidade

Qual a exatidão dessa medição? Resposta: Razoavelmente boa para os fins práticos, principalmente como meio de comparação e referência para pesquisas e evoluções

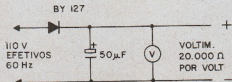
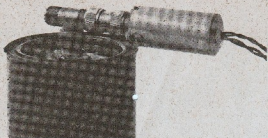


Figura 4



**VISTA DO CONJUNTO MONTADO,
LIGADO A ANTENA FANTASMA**

futuras, muito melhor do que o "olhômetro" com lâmpada de iluminação, e melhor ainda do que nada. Há uma frase que diz: "É melhor medir com algum erro do que não medir".

Quais as possíveis razões de erros? Resposta: Inúmeras, embora pequenas, e que exploraremos em dois itens:

1º) — A possível existência de harmônicos na saída do transmissor poderá conduzir a uma leitura distorcida para cima, indicando uma potência ligeiramente maior do que a verdade.

2º) — Algumas deficiências naturais do conjunto de medição poderão nos conduzir a leituras com desvio para baixo, indicando uma potência ligeiramente inferior à verdadeira.

Na prática esses desvios antagônicos tendem a uma compensação média, conservando ainda uma pequena tendência para baixo, o que significa que a saída real do seu transmissor será ligeiramente maior do que a calculada, o que já é um consolo. Pior seria se o sistema "bajulasse" o PY, iludindo-o em sua boa fé.

Vamos agora dar um exemplo prático, utilizando uma carga de 50 Ω , encontrando uma leitura de 80 V no multímetro. A potência de saída indicada será de:

$$W_s = \frac{80^2}{2 \times 50} = \frac{6400}{100} = 64 \text{ W}$$

Admitindo-se uma possibilidade de erro em torno de 3%, poderemos admitir uma potência real da ordem de 66 W.

Montagem

O soquete da válvula foi fixado por meio de pilares a um conector coaxial fêmea, do tipo para chassi, com o condensador ligado diretamente

te do pino do catodo para a carcaça, e o conjunto é blindado por uma caneca de F.I., através da qual saem os fios de conexão. No topo da antena fantasma vai um conector em forma de "T", dando duas saídas: uma para a conexão do voltímetro a diodo e outra para o cabo de alimentação conectado ao transmissor.

Considerações Finais

A antena fantasma, já divulgada anteriormente, foi testada e considerada plana até pelo menos na faixa de 10 metros, e o voltímetro tem uma resposta garantida até pelo menos 100 MHz, sendo o conjunto indicado somente para transmissores com acopladores de saída em "PI". Sua capacidade de dissipação é de 50 W em forma contínua ou 100 W intermitente, mas, no caso de necessidade extrema, podemos aplicar até 200 W durante poucos minutos necessários à medição, pois um superaquecimento poderá estragar os elementos resistivos.

□

O QUE VEM A SER O SISTEMA DOLBY

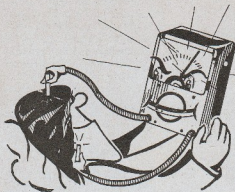
(Cont. da pág. 35)

tem ruídos de alta frequência quando a emissora transmite simultaneamente programas estereofônicos e de música ambiente.

Experiências realizadas demonstraram que o sistema Dolby "B" possui efeitos pronunciados sobre a recepção, graças à sua redução de ruído altamente eficaz. Usando-se o sistema durante a transmissão e dispondo os ouvintes de aparelhos decodificadores, o resultado será uma redução de ruído de aproximadamente 10 dB. (10 dB é a diferença de nível resultante quando a potência é variada por um fator de dez).

A melhoria pode ser interpretada de diversas maneiras. É, por exemplo, um "silenciamento" adicional correspondente ao que seria notado por ouvintes em vários pontos, se a potência efetiva irradiada (ERP) de uma emissora de 50 kW fosse aumentada para 500 kW. Por outro lado, é o mesmo "silenciamento" obtido se a sensibilidade dos sintonizadores (geralmente expressa em microvolts) fosse dividida por pouco mais de 3. O resultado é um aumento considerável da área de cobertura do sinal irradiado pela emissora.

□



TESTE VOCÊ MESMO

- 1) O desionizador de água é usado na fabricação de:
 - a) capacitores eletrolíticos
 - b) resistores
 - c) micro-circuitos
- 2) Nos computadores, a leitura dos caracteres é mais veloz nas:
 - a) fitas magnéticas
 - b) cartões perfurados
 - c) fitas perfuradas
- 3) O efeito Bottoming acontece:
 - a) nos raios laser
 - b) na reverberação acústica
 - c) nos transmissores transistorizados
- 4) Nos televisores a cores, a restauração da portadora de cor ao nível original é feita:
 - a) no seletor de canais
 - b) na FI de vídeo
 - c) na FI de cor
- 5) A impedância nominal dos alto-falantes é medida em:
 - a) 100 Hz
 - b) 400 Hz
 - c) 5000 Hz
- 6) O sinal SCA é usado em:
 - a) TV a cores
 - b) FM
 - c) computadores eletrônicos

ELETRICIDADE NO TRATAMENTO DE FRATURAS OSSEAS

Os notáveis resultados obtidos no tratamento de casos difíceis de fraturas e defeitos ósseos, levam à conclusão que a estimulação elétrica para a cicatrização de fraturas ósseas poderá em breve ser uma técnica de uso corrente. O caso mais marcante é o de uma criança, nascida com um defeito muito raro na tibia, onde parte do osso se apresentava em forma cartilaginosa. Aos 4 anos de idade foi realizado um enxerto no local, resolvendo o problema. No entanto, aos 11 anos de idade, uma fratura no local resistiu a todas as técnicas e recursos da medicina. Finalmente, foi tentado o tratamento elétrico, com a implantação de eletrodos de ambos os lados do ponto afetado, que passaram a enviar por ali uma corrente de cerca de 4 microampères durante 4 meses. No fim desse tempo, a fratura estava cicatrizada.

Outro caso foi o de uma fratura no tornozelo de uma mulher, que por mais de um ano se mostrou insensível aos mais diversos tratamentos. Finalmente, a aplicação da eletricidade no local possibilitou a cicatrização.

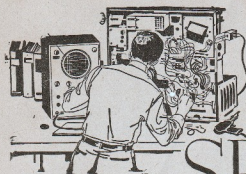
RADIODIFUSÃO

- TRANSMISSORES 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: 298-98-48 — São Paulo



Bancada de SERVIÇO

Louis Facen

A RESTAURAÇÃO DOS CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Muitas vezes os capacitores eletrolíticos ficam guardados por muito tempo na gaveta de uma oficina ou na prateleira de uma loja, sem falar das unidades importadas. Depois de certo tempo sem uso, a camada de óxido, que representa o dielétrico e isolamento neste condensador, começa a deteriorar-se. Isto resulta num sensível aumento da corrente de fuga, quando se liga um eletrolítico destes num aparelho. Em muitos casos, principalmente quando a tensão aplicada está muito próxima da tensão máxima deste capacitor, a corrente, e com isto a dissipação, é tão grande, que se formam vapores internos; isto pode causar a explosão do componente.

Para evitar este perigo, a camada de óxido pode ser

restaurada pela ligação do capacitor a uma tensão CC baixa, aumentando-se a mesma gradativamente, até chegar à tensão nominal de trabalho. Este processo, também conhecido como "formação", deve ser lento e demorar diversas horas, até que seja atingida a tensão nominal. O aumento gradativo da tensão pode ser feito manualmente, através de uma fonte de alimentação em conjunto com um regulador de tensão, ou então automaticamente, através de um circuito com uma grande constante de tempo.

Como é sabido, em uma constante de tempo RC, o capacitor se carrega somente em 63% do valor da tensão aplicada, sendo que para a carga completa (99%) são necessárias 5 constantes de tempo.

Uma constante de tempo RC pode ser determinada pela equação que segue:

$$T \text{ segundos} = R \text{ megohms} \times C \text{ microfarads.}$$

Desta maneira, se ligamos um capacitor de 100 microfarads, 250 volts, através de um resistor de 20 megohms numa fonte de alimentação de corrente contínua, conforme ilustra a Fig. 1, obtemos um tempo de carga total de:

$$5 \times 20 \text{ megohms} \times 100 \text{ microfarads} = 10000 \text{ segundos.}$$

O cálculo mostra que o capacitor leva quase três horas para carregar-se completamente. O resistor possui, além disso, uma função limitadora, evitando que uma elevada corrente de fuga inicial cause a explosão do capacitor.

Como podemos ver, a recuperação dos capacitores eletrolíticos é extremamente sim-

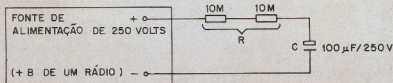


Figura 1
Ligação do capacitor eletrolítico para a sua restauração.

ples; dessa forma, convém levar este processo em consideração na troca de um eletrolítico para afastar o perigo de explosão, e evitar prejuízos financeiros.

A INSTALAÇÃO DE ANTENAS EXTERNAS

As antenas de televisão fixadas em cima da casa, com o cano suporte passado através das telhas e depois chumbado com cimento, costumam dar lugar a vazamentos durante as chuvas. Mesmo quando bem chumbados inicialmente, o movimento do cano de suporte pelo vento provoca rachaduras no cimento após pouco tempo. Todos estes problemas podem ser resolvidos com um pedaço de câmara de ar, de um pneu de automóvel, amarrada conforme indica a Fig. 2.

O cano de suporte deve estar fechado na parte superior com uma rolha de cortiça, para evitar a penetração da água pelo interior do cano. Após a instalação, com todos os parafusos bem apertados, convém pintar todos os parafusos e porcas com pixe ou neutrol, a fim de evitar a oxidação, não somente nos terminais do fio de descida como também nos parafusos de montagem e fixação. Isto possibilita, mais tarde, uma eventual desmontagem da antena, que, do contrário, seria difícil, se não impossível.

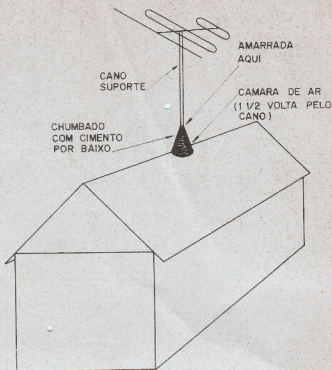


Figura 2

PISCA-PISCA IMPROVISADO

Quando se necessita de um pisca-pisca, pode-se empregar um "starter" de uma lâmpada fluorescente. A potência do "starter" deve ser de acordo com as lâmpadas ligadas através dele. Tanto pode ser usada uma só lâmpada, por exemplo uma vermelha, para sinalizar a saída de uma garagem, como também algumas lâmpadas coloridas para cha-

mar a atenção de um produto novo numa vitrina, ou para enfeitar uma árvore de Natal. As ligações devem ser feitas de acordo com a Fig. 3. Experimentamos um pisca-pisca destes durante uma semana, e o "starter" aguentou; assim, este sistema representa uma interessante solução de emergência.

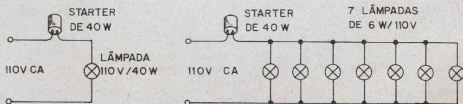


Figura 3

Pisca-pisca feito com um "starter" para lâmpadas fluorescentes.

O AMPLIFICADOR DE RF PARA ONDAS CURTAS

Lotus Facen

Para melhorar o desempenho em geral de um receptor de ondas curtas, emprega-se geralmente um amplificador de RF. Ao usar um estágio desses, com um transistor de baixo ruído e funcionando com um mínimo de corrente necessária no coletor, podemos melhorar sensivelmente a relação sinal/ruído de um receptor. A prática demonstrou que um acoplamento cerrado da antena assegura um funcionamento mais estável com menor ruído, embora com uma pré-seleção mais pobre; assim, este princípio é muito adotado.

Para evitar-se a regeneração, os componentes do circuito da base devem ser afastados do circuito de coletor. Normalmente, a bobina do circuito coletor é blindada e apenas requer certos cuidados

do ponto de vista da sua localização. Para poder obter um fator Q razoável em bobinas blindadas do tipo miniatura, emprega-se núcleos de ferrite do tipo fechado.

O material de ferrite escolhido depende da frequência e permeabilidade desejada e do fator Q necessário. Para os amplificadores de RF, escolhe-se transistores com parâmetro de realimentação (Y_{re}) menor possível, porque a neutralização sobre uma faixa larga de frequências sempre é problemática. O estágio de radiofrequência isola também a antena do oscilador local do receptor, de modo que alterações de carga na antena não causem desvios de frequência, nem o sinal do oscilador seja irradiado e cause interferências na vizinhança.

A maior seletividade de entrada melhora sensivelmente a rejeição da imagem, geralmente pobre em ondas curtas, com uma frequência de FI de 455 kHz.

Vamos agora analisar o projeto de um amplificador destes para uma faixa de 3 a 9 MHz. As informações dos diversos parâmetros podem ser encontradas no folheto e manuais dos fabricantes dos transistores. Como geralmente nos receptores de comunicações se emprega um cabo coaxial na "descida" da antena, a entrada do nosso amplificador foi projetada para uma impedância de 73 ohms, que é a mais empregada. A Fig. 1 mostra o circuito prático do amplificador. Trata-se de um circuito convencional, do tipo emissor à massa, como é usado na maioria das aplicações.

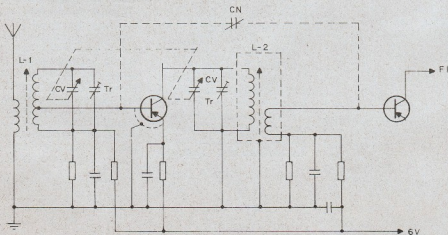


Figura 1

Circuito do amplificador de radiofrequência. Os dois transistores, tanto o de RF como o conversor, são AF-115.

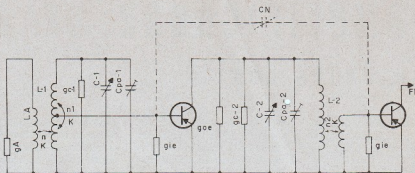


Figura 2

Circuito equivalente simplificado do amplificador de RF. Os transistores são AB-115.

Para poder compreender mais facilmente as diversas cargas atuantes nos circuitos de entrada e saída do amplificador, transformamos o circuito prático num circuito equivalente, conforme mostra a Fig. 2. Em primeiro lugar vamos analisar o circuito de entrada e a sua cobertura.

Circuito de entrada

Faixa de frequências:
3 a 9 MHz;

Variação de frequência:

$$\Delta f = \frac{9}{3} = 3 : 1;$$

Condensador variável:
mín. 10 pF — máx. 250 pF;

Variação de C do variável:

$$\Delta C = \frac{250}{10} = 25 : 1;$$

Variação necessária de C = C máx.

$$\Delta C = \frac{C \text{ máx.}}{C \text{ mín.}} = \Delta f^2 = 3^2 = 9 : 1.$$

Para reduzir a variação do variável de 25 : 1 para 9 : 1, temos que ligar um capacitor em paralelo com o mesmo. Esse capacitor será representado pela capacidade residual do circuito e mais um trimmer, o qual permitirá futura-

mente a calibração do amplificador. Vamos então determinar a capacidade necessária em paralelo (Cpa):

$$\frac{C \text{ máx.} + C_{pa}}{C \text{ mín.} + C_{pa}} = 9$$

$$\frac{250 + C_{pa}}{10 + C_{pa}} = 9$$

$$\frac{250 + C_{pa}}{10 + C_{pa}} = 90 + 9 C_{pa}$$

$$160 = 8 C_{pa}$$

$$C_{pa} = \frac{160}{8} = 20 \text{ pF}$$

Desta forma podemos usar em paralelo com o condensador variável, um trimmer de 5 a 30 pF para Cpa, o qual atuará numa posição intermediária, a fim de proporcionar uma variação da capacidade total de 1 : 9. Agora, sabendo a capacidade máxima de sintonia, com a qual o circuito L-C sintoniza na frequência mais baixa, podemos determinar a indutância necessária das bobinas L-1 e L-2.

$$L-1 = L-2 =$$

$$\frac{25.350}{f \text{ mín.}^2 \cdot C \text{ máx.}}$$

$$C \text{ máx.} = C-1 + C_{pa} = 250 \text{ pF} + 20 \text{ pF} = 270 \text{ pF}$$

$$f \text{ mín.} = 3 \text{ MHz}$$

$$L-1 = L-2 = \frac{25.350}{3^2 \cdot 270} = \frac{25.350}{9 \times 270} = \frac{25.350}{2.430} = 10,00 \mu\text{H}$$

Agora confeccionamos no medidor de Q uma bobina com núcleo de ferro, de tal forma que o núcleo esteja um pouco mais que a metade para dentro da bobina, para obter a indutância necessária, de 10,00 μH . Trata-se de um trabalho prático, no qual se enrola simplesmente espiras sobre a forma com núcleo escolhido, até que o medidor marque a indutância necessária.

Uma vez com a bobina pronta, é necessário medir o fator Q sem carga (Qo). Como todos os cálculos daqui em diante são feitos no centro da faixa de recepção, ou seja, em 6 MHz, o fator Qo também deve ser medido nesta frequência. A capacidade necessária para sintonizar com a nossa bobina em 6 MHz será:

$$C \text{ sint. para } 6 \text{ MHz} = \frac{25.350}{f^2 \cdot L} = \frac{25.350}{6^2 \cdot 10} = \frac{25.350}{360} = 70 \text{ pF}$$

Vamos supor que a medição do fator Q em 6 MHz resultou em $Q_0 = 140$. (Se for desejada uma seletividade de entrada muito elevada, pode-se empregar diversos tipos de núcleos e enrolamentos até obter-se o fator Q mais alto possível na prática).

Com os dados colhidos até agora, podemos determinar a condutância do circuito sintonizado, que será:

$$g_{c-1} = \frac{W \cdot C}{Q_0} = \frac{6,28 \cdot 6 \cdot 10^6 \cdot 70 \cdot 10^{-12}}{140}$$

$$= 0,019 \cdot 10^{-3}$$

A relação das espiras n, que proporciona o casamento das impedâncias entre a bobina de antena e a bobina tanque será:

$$n = \sqrt{\frac{g_A}{g_{c-1} \cdot K^2}} = \sqrt{\frac{13,7 \cdot 10^{-3}}{0,019 \cdot 10^{-3} \cdot 0,9^2}} = \sqrt{890}$$

$$g_{c-1} = 0,019 \cdot 10^{-3}$$

$$K = 0,9 \text{ (estimado)}$$

$$g_A = \frac{1}{73} = 13,7 \cdot 10^{-3}$$

Com a carga da antena, a condutância do circuito sintonizado dobrou e o fator Q baixou para a metade.

$$g_{c-1} \text{ com carga} = g_{c-1}' = 0,038 \cdot 10^{-3}$$

$$Q = \frac{140}{2} = 70$$

Este acoplamento também pode ser conseguido por um ajuste prático no medidor de Q. Para isso faz-se algumas espiras próximas à bobina tanque L-1. Medimos então

o fator Q em L-1 (140). Ao ligar uma resistência de 73 ohms nestas espiras feitas próximo à L-1, o fator Q em L-1 baixa. Fazendo-se mais ou menos espiras ou aproximando-se as mesmas mais ou menos de L-1, podemos variar o fator Q. Escolhendo-se o número de espiras e a posição de tal maneira que o fator Q da bobina L-1 baixe para a metade ($Q = 70$), obtemos a condição acima para o enrolamento de antena. (Deve-se ter cuidado para que a ressonância própria da bobina de antena não caia dentro da faixa de recepção).

O cálculo da relação das espiras para a derivação da base será feito para a condição do mínimo ruído em 6 MHz. Para esta situação, o manual especifica para o gerador, de $4,5 \cdot 10^{-3}$.

Neste caso, a relação das espiras na derivação resulta em:

$$n1 = \sqrt{\frac{g_G}{g_{c-1}' \cdot K^2}} = \sqrt{\frac{4,5 \cdot 10^{-3}}{0,038 \cdot 10^{-3} \cdot 0,9^2}} = \sqrt{145} = 12$$

Em seguida vamos determinar a bobina no coletor L-2. Para diminuir o perigo da regeneração parasítica, vamos empregar aqui uma bobina blindada. Se fizermos o enrolamento de L-2 em condições semelhantes a L-1, resultará um fator Q mais baixo, devido à blindagem. A indutância será igual à de L-1 (10,00 μ H) e, suponhamos que resultou um fator Q

em vazio (Q_0), de 100 na frequência de 6 MHz. O secundário desta bobina será acoplado à base do transistor conversor (também um AF-115). Como o ruído depende principalmente do circuito de entrada, calculamos o acoplamento aqui para máxima transferência de energia (máximo ganho).

A condição a ser satisfeita será:

$$(condutância L-C \text{ sem carga} + g_{oe}) \cdot (K^2 \cdot n^2) = g_{ie}$$

Em primeiro lugar vamos determinar a condutância do circuito L-C sem carga (gc-2):

$$g_{c-2} = \frac{W \cdot C}{Q_0} = \frac{6,28 \cdot 6 \cdot 10^6 \cdot 70 \cdot 10^{-12}}{100} = 0,025 \cdot 10^{-3}$$

$$C \text{ sint.} = 70 \text{ pf} \quad f = 6 \text{ MHz}$$

$$Q_0 = 100 \text{ (dentro da blindagem)}$$

$$\omega = 2 \pi f$$

Verificamos agora os dados publicados no manual para um transistor AF-115 na frequência de 6 MHz. Obtemos as seguintes informações:

Para um ponto de trabalho de $V_{ce} = 6$ volts e $I_c = 1$ mA, temos: condutância de entrada $g_{ie} = 0,6 \cdot 10^{-3}$ e uma condutância de saída $g_{oe} = 0,02 \cdot 10^{-3}$. O fator de acoplamento K é tomado como 0,9.

Obtemos assim para a relação das espiras entre L-2 e base:

$$n2 = \sqrt{\frac{g_{ie}}{K^2 \cdot (g_{c-2} + g_{oe})}} = \sqrt{\frac{0,6 \cdot 10^{-3}}{0,9^2 \cdot (0,025 \cdot 10^{-3} + 0,02 \cdot 10^{-3})}} = 4$$

Agora podemos determinar o ganho do nosso amplificador de RF, o qual é dado por:

Ganho de tensão =

$$= \frac{Y_{fe}}{g_{total}} \cdot \frac{1}{n^2}$$

A carga total no coletor será:

$$g_{total} = g_{c-2} + g_{oe} +$$

$$+ \frac{g_{ie}}{K^2 \cdot n^2}$$

$$g_{total} = g_{c-2} + g_{oe} +$$

$$+ 0,02 \cdot 10^{-3} + \frac{0,6 \cdot 10^{-3}}{0,9^2 \cdot 4^2} =$$

$$= 0,091 \cdot 10^{-3}$$

Ganho em tensão =

$$= \frac{34 \cdot 10^{-3}}{0,091 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{1}{4} = 92 \text{ vezes (39,3 dB)}$$

Admitância de transferência $Y_{fe} 34 \cdot 10^{-3}$

Admitância de realimentação $Y_{fe} 0,05 \cdot 10^{-3}$

} do manual, para 6 MHz

Será necessário verificar-mos agora a estabilidade do estágio contra a auto-regeneração (oscilação parasítica), a qual é dada pela fórmula:

$$\text{Estabilidade } S = \frac{2 \cdot (g_{ie} + g_G) \cdot (g_{total})}{Y_{fe} \cdot Y_{re}}$$

$$S = \frac{2 \cdot (0,6 \cdot 10^{-3} + 4,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (0,091 \cdot 10^{-3})}{34 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05 \cdot 10^{-3}} = 0,55$$

Como podemos verificar, o fator de estabilidade é menor que 1 e, portanto, o estágio precisa ser neutralizado. A capacidade da neutralização será:

$$C_N = n^2 \cdot C_{re}$$

$$16 \cdot 1,5 = 24 \text{ pF (usamos um trimmer)}$$

$$C_{re} = 1,5 \text{ pF} \quad n^2 = 4$$

Se desejarmos uma estabilidade muito grande, será necessário calcular com condutâncias grandes, ou seja, fatores Q das bobinas mais bai-

xos, com consequente redução de ganho e seletividade. Uma das razões que apoia esse critério é o fato de que a capacidade da realimentação in-

terna (C_{re}) aumenta ao diminuir a tensão do coletor (V_{ce}), de modo que muitos rádios alimentados com pilhas começam a regenerar quando as mesmas ficam fracas.

O leitor poderá notar que existem pequenas divergências nos resultados, porque os cálculos foram feitos com a régua de cálculo e, em certos casos, "arredondados" com o intuito de simplificar, já que isso, em linhas gerais, não afeta o projeto.

□

RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ÉCO
- TÔQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES



Eletrônica Morato Ltda

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

SSB É FÁCIL DE ENTENDER

Fred Shumanan
de "Radio Electronics"

Menor interferência, maior alcance e menor requisito de potência são algumas das características que tornam atraente a SSB.

Cada vez mais as transmissões em SSB (banda lateral única) estão tomando conta das comunicações, sejam comerciais, sejam de amadores. Há uma boa razão para isso: a SSB permite enviar um bom sinal ao receptor, utilizando apenas a quarta parte da potência necessária para AM convencional. Ao mesmo tempo, reduz as interferências e os ruídos do receptor, permitindo quase dobrar o número de emissoras que podem operar numa dada faixa de frequências.

Apesar disso, o sistema de banda lateral única não é ainda bem compreendido. A maioria dos que o utilizam não sabe como funciona — ou mesmo o que vem a ser. Ouvimos falar em AM, FM e SSB, como se fossem três coisas diferentes (mas, na realidade, SSB é AM — apenas a AM comum possui duas bandas laterais). O que há de tão misterioso em SSB?

Talvez a parte mais difícil de entender em SSB seja a terminologia empregada na sua descrição. Aprendemos, em nossos tempos de estudante, que AM consiste de uma frequência central "portadora" com uma porção de faixas — ou bandas — laterais (ou talvez, apenas duas, quando se transmitia um único tom). A função da portadora parecia ser apenas de "arrastar" consigo as faixas laterais, pois, todas as informações estão contidas nestas e não na portadora.

Até aqui, tudo parece simples — se for verdade. Mas será mesmo assim? Você acredita que podemos passar muito bem sem a portadora? E que, se a suprimimos e apenas emitimos as faixas laterais, podemos transmitir a mesma informação com potência muito menor? Além disso — como as duas faixas laterais são idênticas — que podemos ainda suprimir uma delas e obter os mesmos resultados no receptor?

Mas, se a frequência central é a portadora, como podemos levar o sinal do transmissor ao receptor sem ela? E, mais estranho ainda, os nossos livros de SSB nos ensinam que temos de re-introduzir a portadora no receptor, para podermos obter a informação contida no sinal SSB. Vamos mudar a expressão "portadora" para "frequência de referência" e ver o que realmente acontece.

Como funciona

A Fig. 1-a mostra um sinal contínuo de radiofrequência, de exatamente 1 MHz (1000 kHz). Este sinal pode transportar informações se o interrompemos para formar uma sequência de pontos e traços (telegrafia em onda contínua). Porém, para conduzir uma informação complexa, como o som da voz, ela tem de ser modulada (variada em intensidade, se nos referirmos à modulação em amplitude).

(Cont. na pág. 49)

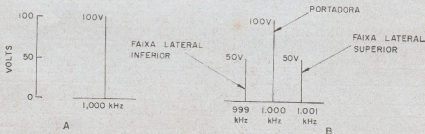


Figura 1a
Sinal de rádio, numa frequência de 1.000 kHz

Figura 1b
O mesmo sinal modulado por um sinal de 1 kHz, apresentando duas "faixas laterais".

não pare pensando no amanhã...

O SEU FUTURO COMEÇA HOJE.



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados,
você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

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



GRATIS RADIO, TRANSISTORES E TV (Branco e Preto e a Cores)

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



GRATIS ELEOTRÉTICA

Você aprenderá tudo sobre a eletrificação e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferro elétrico, geladeiras, enceradeiras, motores etc. com ótimo lucro.



GRATIS MADUREZA GINASIAL

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



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



GRATIS DESENHO MECÂNICO DESENHO ARQUITETÔNICO DESENHO PUBLICITÁRIO

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



GRATIS ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL ELETRICISTA ENROLADOR

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



GRATIS CONTABILIDADE PRÁTICA

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



GRATIS CORTE E COSTURA

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

Cursos de Especialização:

TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA

Curso moderno e completo, necessário hoje para quem já possui formação técnica em RADIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

TRANSISTORES/SEMICONDUCTORES

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

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

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

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

(Indicar o curso desejado)

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

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

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

(Indicar o curso desejado)

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

Este cupom é seu.

Este é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

QUE OFERECEMOS A VOÇÊ

- 1 - RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES E ELETRÔNICA EM GERAL
- 2 - TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
- 3 - ELETROTÉCNICA
- 4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
- 5 - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
- 6 - ELETRICISTA INSTALADOR
- 7 - DESENHO MECÂNICO
- 8 - DESENHO ARQUITETÔNICO
- 9 - DESENHO ARTÍSTICO PUBLICITÁRIO
- 10 - 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/SEMICONDUCTORES

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

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

INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO — RJ
AV. MARECHAL FLORIANO n° 1

MAIS UM PRESENTE
PARA VOÇÊ

ASSINATURA ESPECIAL DO NOSSO JUBILEU DE PRATA.

- Faça uma assinatura de 1 ano e receba **GRATIS** mais 3 números
- Faça uma assinatura de 2 anos e receba **GRATIS** mais 6 números
- 1 ano com registro (12 números + 3 grátis) **Cr\$ 42,00**
- 2 anos com registro (24 números + 6 grátis) **Cr\$ 82,00**

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, **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 PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, **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 PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

CUPOM DE ASSINATURA

ESPECIAL

VÁLIDO SOMENTE ATÉ 31/12/1972

A REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
SÃO PAULO: R. TIMBIRAS, 263
C. POSTAL 30.277

NOME _____

ENDEREÇO _____

CIDADE _____ ESTADO _____

- ☐ 1 ANO C/ REGISTRO (15 NÚMEROS) Cr\$ 42,00
☐ 2 ANOS C/ REGISTRO (30 NÚMEROS) Cr\$ 82,00

A partir do mês de Dezembro de 1972 (N° 296)

O PAGAMENTO SEQUE POR MEIO DE

- ☐ CHEQUE ☐ VALE POSTAL

Suponhamos que estamos variando este sinal por uma frequência (nota) de 1000 Hz (1 kHz), por exemplo, através de um microfone e amplificador. Ao invés de um transformador de saída, projetado para alimentar um alto-falante, este amplificador alimenta o primário de um transformador de modulação. O secundário deste transformador está incluso no circuito de alimentação do estágio de saída do transmissor (Fig. 2). Assim, a saída do transmissor é aumentada e diminuída 1000 vezes por segundo e a intensidade do sinal de RF transmitido varia na mesma proporção.

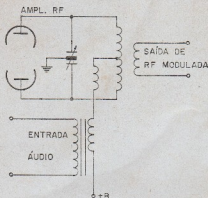


Figura 2
Modulando um amplificador de RF.

Porém — como também aprendemos em nossos estudos elementares — acontece outra coisa interessante. Cada vez que um sinal de uma frequência é modulado por outro sinal, de outra frequência, são criadas outras frequências diferentes. As que aparecem com maior intensidade — e às vezes as únicas — são as correspondentes à soma e à diferença das duas primeiras. Assim, na saída do transmissor é agora também encontrado um sinal-diferença de 999 kHz e um sinal-soma de 1001 kHz (Fig. 1-b), além do sinal original de 1 MHz. Uma nota pura de

2000 Hz produziria frequências a 2 kHz acima e abaixo da frequência central; uma orquestra daria origem a um conjunto fantástico de frequências diferentes.

Todas essas frequências — que podemos ou não chamar de faixas laterais — são sinais de radiofrequência no verdadeiro sentido da palavra, tão capazes de chegar ao seu destino como a frequência central (erroneamente chamada de portadora). É justamente isso o que acontece com a SSB.

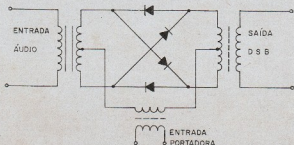
Observemos, porém, que a "portadora", que não contém informações de espécie alguma, possui o dobro da tensão das faixas laterais, que levam as informações. Por conveniência matemática, digamos que seja de 100 volts. Suponhamos que estes sinais sejam aplicados a uma carga de 500 ohms. Então, nossa portadora teria uma corrente de $100/500 = 0,2$ ampère e uma potência de 20 watts. As faixas laterais de 50 V, com uma corrente de 0,1 A em cada uma, teriam um total de 10 watts. Vemos pois, que dois terços da potência estão contidos na portadora que, na realidade, não "porta" nada!

Mas como nos livramos dessa portadora, que desperdiça tanta potência inutilmente? (Na realidade, possui alguma utilidade, que veremos adiante). Podemos usar um **modulador balanceado** como o da Fig. 3, ajustando-o de maneira que, ao ser aplicado o sinal de 1 MHz, não teremos sinal algum no enrolamento de saída. Porém, na presença de um sinal de áudio na respectiva entrada, este "bate" com a portadora, produzindo sinais de 999 a 1001 kHz, que chegam à saída. Temos aí, nossas bandas laterais, sem a portadora!

Obviamente, se modulamos com a voz, temos uma grande quantidade de bandas laterais, que vão desde o valor mais baixo até o mais alto de frequência, cuja passagem o equipamento permite. (A maioria dos aparelhos comerciais e de amadores limita o sinal de áudio a uma faixa que vai de 200 ou 300 Hz até 3000 Hz, para economizar largura de banda. Poderíamos então, encontrar sinais entre 997 e 999,8 kHz e entre 1000,2 e 1003 kHz, em nossas faixas laterais).

Figura 3

Modulador balanceado. A tensão da portadora flui em ambos os sentidos pelas bobinas e é igual em ambos os extremos da bobina de saída, a menos que as polarizações dos diodos sejam alteradas pela presença de um sinal modulador de áudio.



Mas, ainda teremos duas faixas laterais. Como eliminar aquela que não nos interessa? O modo mais simples é "sintonizar" apenas uma delas, eliminando a outra. Os sinais estão agora em faixas de frequências (ligeiramente) diferentes, com um pequeno intervalo entre eles. O emprego de circuitos especiais poderá suprimir uma das faixas, sem causar grandes danos à outra.

Existe outro processo mais engenhoso. Conhecido como técnica de "fasagem", ele divide o sinal em duas partes e as recombina de modo que um par de bandas laterais (superiores ou inferiores) reforça-se mutuamente, ao passo que o outro se cancela. Ambos os métodos são práticos e ambos são usados.

Não é tão simples assim!

Mas, SSB é realmente tão simples assim? Na realidade, não. Não entramos em detalhes maiores acerca da eliminação (filtragem) da faixa lateral indesejável, mas isto num transmissor real constitui um problema importante. O sinal de RF é modulado à baixa frequência e baixo nível de potência. É preciso dispor-se de estágios adicionais para levá-los aos valores de frequência e potência de saída necessários, como também de ajustes e controles especiais para evitar distorções. Mas, estes detalhes formam um capítulo à parte. Os fundamentos são, na realidade, bastante simples.

Recepção SSB

Agora, chegamos ao receptor. Aqui encontramos outro problema. SSB é, na realidade, AM; mas como fazemos a detecção da AM comum? A expressão correta é demodular e é isso que se faz. A faixa de frequência recebida é "misturada" (por batimento ou heterodinação) com a portadora. O sinal de 1001 kHz torna-se outra vez um sinal de áudio de 1 kHz, o mesmo acontecendo com o restante das frequências. Mas — não temos portadora! (Aqui, finalmente, vemos a sua utilidade — como frequência de referência na demodulação). Como a intensidade do sinal de áudio é proporcional ao produto das intensidades dos sinais da portadora e de modulação, pode-se compreender a razão por que é feita a transmissão de um sinal com portadora de alto nível de intensidade.

Hiá porém um modo de contornar a situação. Podemos re-inserir a portadora no detector. Como essa frequência é agora a frequência intermediária do receptor, necessitamos apenas de um sinal com essa frequência (normalmente o oscilador de batimento dos receptores de comunicações é usado para a demodulação de si-

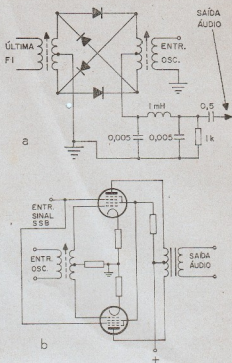


Figura 4

Detetores de SSB em estado sólido e com válvulas. Ambos são balanceados para redução de ruídos e interferências; sinais comuns de modulação em amplitude não passarão.

nais SSB). A nova "portadora" entra em batimento com os sinais recebidos e os sinais obtidos corresponderão aos sons (ou sinais) originalmente introduzidos no modulador do transmissor.

O sinal de saída de um oscilador de batimento (b.f.o.) geralmente não possui intensidade suficiente para uma boa detecção (o sinal de áudio é o produto da "portadora re-inserida" pelo sinal modulador), obrigando ao emprego de detectores especiais (Fig. 4). Esses circuitos são denominados "detetores de produto".

Um transmissor pode usar quaisquer das faixas laterais e a maioria dos receptores possui uma chave para selecionar aquela que se deseja. Alguns transmissores operam com duas faixas laterais independentes e podem, portanto, enviar duas mensagens diferentes simultaneamente. Com essa técnica, uma estação central pode praticamente duplicar sua capacidade de envio de mensagens, colocando a metade das estações móveis na faixa lateral superior e a outra metade na faixa lateral inferior, e usando o mesmo transmissor para a comunicação com todas elas.

Vantagens da SSB

Por que a SSB está "tomando conta" de tantas aplicações? Examinemos a Fig. 1-b. Observamos que dois terços da potência estão na portadora e apenas um terço nas bandas laterais. Transmitindo apenas uma banda lateral, é possível usar um transmissor de 5 W ao invés de 20 W, com grande economia em tamanho, peso e custo.

Outros fatores aumentam a eficiência e tornam a economia ainda maior. Por exemplo, a largura da faixa é apenas a metade, reduzindo o grau de interferências externas e o ruído no receptor, além de permitir a operação de maior número de emissoras na mesma faixa.

Nas frequências usadas em telecomunicações, o "fading" seletivo é um problema. Faixas muito estreitas — às vezes quase que uma única frequência — podem sofrer o desvanecimento. O desvanecimento de uma banda lateral na transmissão de banda lateral dupla provoca distorção dos sinais, porém, se o desvanecimento é da portadora, a distorção é pior e a inteligibilidade pode cair a zero. Com uma única faixa lateral — e a portadora cuidadosamente re-inserida no receptor — a distorção seletiva é evitada.

Com tudo isso, não é surpreendente o progresso da SSB — talvez ao ponto de, um dia, no futuro, a vermos usada na faixa de ondas médias! Ω

RESPOSTAS DO TESTE VOCE MESMO

1) O desionizador de água é usado para a lavagem de circuitos integrados após os processos físico-químicos. Com ele atinge-se um índice de isolamento da água de 20 Megohms por cm, ou seja, bem superior ao da água destilada. A extrema pureza é necessária, para evitar a contaminação das pastilhas. A água, para esta finalidade, deve estar inclusive isenta de partículas carregadas.

2) As máquinas de leitura de fitas magnéticas são as mais rápidas, e são capazes de ler 30.000 caracteres por segundo. A leitura de dados em fitas de papel já é bem mais lenta, e geralmente inferior a 2.000 caracteres por segundo. O armazenamento em fita de papel tem a vantagem de ser permanente, e pode ser facilmente copiada à distância com processos semelhantes aos usados nos teletipos. Nos cartões, os quais possuem em geral ao redor de 100 colunas, a velocidade máxima é de 15.000 a 20.000 caracteres por minuto. Esta baixa velocidade limita as suas aplicações. Através de máquinas especiais, pode-se transferir a leitura dos cartões para uma fita perfurada, a fim de obter posteriormente leituras mais rápidas.

3) Para se obter um índice de 100% de modulação em AM no coletor dos transistores transistorizados, seria necessário que a corrente do coletor diminuísse até a sua anulação completa. Isto, entretanto, não é possível, pois, nesse caso, a tensão entre emissor e coletor mudaria em determinadas condições de polaridade. Esta mudança de polaridade no instante do pico da modulação faria com que o coletor passasse a funcionar como emissor e uma parte dessa corrente fluiria para a base, causando oscilações e distorção, conhecida como efeito Bottoming. Uma modulação no coletor em AM de 100% (ou quase 100%) pode ser conseguida com uma pré-modulação auxiliar do estágio excitador. Índices de modulação ao redor de 30% para o estágio excitador resultam satisfatórios.

4) Nos televisores a cores, para evitar interferências, o "trap" de 41,25 MHz atenua, além da portadora de som, também a portadora de cromina, que é transmitida em 42,17 MHz. A atenuação é de 6 dB, ou seja, de 50%. No estágio da FI de cor, através de um processo de calibração assimétrico, consegue-se restaurar novamente o nível original da portadora de cromina. Verifica-se facilmente a maior complexidade da calibração dos televisores coloridos, que deve ser feita com instrumental adequado, obedecendo rigorosamente as especificações do fabricante.

5) A Impedância dos alto-falantes varia de acordo com a frequência aplicada e é altíssima na frequência ressonante, a qual se encontra geralmente abaixo dos 200 Hz. A impedância nominal recomendada pelo fabricante refere-se a 400 Hz. Ela deve ser casada com a impedância de saída do amplificador, para obter a máxima transferência de potência. É facilmente visível que fios de ligação compridos e finos são inconvenientes, especialmente quando se trata de alto-falantes com impedâncias baixas (3,2 ohms), porque, além de provocar um descasamento, parte da energia é dissipada sobre a resistência do fio de ligação.

6) O sinal de SCA é usado para transmitir a "música de ambiente", com melodias selecionadas. A transmissão é feita pelo sistema multiplex em uma subportadora de uma emissora de FM. Esta subportadora está distanciada 67 kHz em relação à portadora principal da transmissão em FM. A informação SCA ocupa uma faixa de 14 kHz e a sua separação do sinal principal é feita através de um filtro. Para o aproveitamento do sinal SCA é necessária uma licença da estação, a qual geralmente também fornece a devida aparelhagem.

CONSTRUÇÃO DE UM GERADOR DE ALTA FREQUÊNCIA PARA AQUECIMENTO DIELÉTRICO

1ª Parte

Prof. Henrique Goldberger
Engº de Planejamento da
C.E.I. Ltda.

Neste artigo analisar-se-á a construção de um gerador de alta frequência para aquecimento dielétrico, com uma potência de saída de 290 watts, a uma frequência de 13,56 MHz.

Este gerador possui capacidade para elevar a temperatura de aproximadamente 15 gramas de material isolante a 50 graus, em aproximadamente 30 segundos. Neste teste, deverá ser empregado material isolante cuja constante dielétrica seja 4,8 a uma frequência de 1 MHz, e que apresente um fator de potência de 0,04.

Na Fig. 1 observa-se a seção de alta frequência deste gerador, formada por um triodo T-130-1, circuito oscilante, circuito de desacoplamento de anodo, circuito de realimentação de grade, circuito de polarização de grade e circuito de filamento.

Esta válvula possui filamento cuja tensão de operação é 5 volts, sendo solicitada uma corrente de 4,6 ampères. Seus regimes máximos são:

Tensão anódica	3 kV
Corrente anódica	0,3 A
Dissipação máxima de anodo	150 W
Dissipação máxima de grade	35 W
Tensão máxima de grade	-400 V
Frequência de operação máxima	200 MHz

Suas capacidades intereletródicas são:

C entre catodo e grade	5 pF
C entre anodo e grade	5 pF
C entre anodo e catodo	0,1 pF

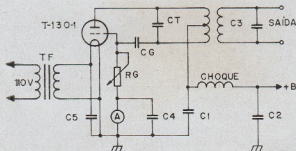


Figura 1
Circuito de RF de um gerador de alta frequência de 13,56 MHz.

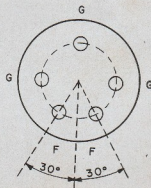


Figura 2
Distribuição dos terminais na base da válvula Brown-Boveri T-130-1.

O triodo T-130-1 é um triodo de aquecimento direto com catodo de tungstênio toriado, capaz de operar até uma frequência-limite de 200 MHz. O resfriamento desta válvula é por radiação, sendo a temperatura máxima de operação permitida nos terminais de grade, 250° C, e no terminal de anodo, 220°. Quando esta válvula for operada em frequências acima de 75 MHz, um jato de ar deverá ser dirigido sobre o seu invólucro, ao terminal de anodo e à base.

Na Fig. 2 observa-se o diagrama de base da válvula T-130-1; aí pode-se observar os terminais de filamento e três terminais de alimentação de grade, enquanto que o terminal de anodo localiza-se no topo do invólucro.

ENTRE NO ESQUEMA DA SERVI-EMPIRE. SE VOCÊ É TÉCNICO DE TV, VOCÊ VAI GANHAR UM ESQUEMA DOS CIRCUITOS SYLVANIA/EMPIRE, MESMO QUE VOCÊ COMPRE SÓ UMA RESISTÊNCIA.



Somente nas Filiais da Servi-Empire você encontra peças originais para os aparelhos das marcas Sylvania e Empire. São peças pré-testadas pelo Depto. de Controle de Qualidade da fábrica e garantidas contra qualquer defeito de fabricação.

E mesmo que você compre só uma resistência, você recebe gratuitamente esquemas dos circuitos dos aparelhos Sylvania/Empire, para ficar por dentro da jogada.

Valorize seu trabalho utilizando apenas peças originais e conservando as características originais dos aparelhos Sylvania/Empire através de um perfeito conhecimento de seus circuitos.

SERVI-EMPIRE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE RÁDIO E TELEVISÃO S.A.

ARARAQUARA - Av. São Paulo, 228 • **BAURU** - Rua Monsenhor Claro, 2-37 • **BELO HORIZONTE** - Rua Timbiras, 2.758 • **BRASÍLIA** - Av. W3, Quadra 516, Bloco B, Loja 65 • **CAMPINAS** - Rua Dr. Quirino, 1.674 • **FORTALEZA** - Rua Senador Pompeu, 1.502 • **NITERÓI** - Rua Saldanha Marinho, 3 • **PORTO ALEGRE** - Rua Dr. Barros Cassal, 739 • **RECIFE** - Rua do Peixoto, 39-A • **RIBEIRÃO PRETO** - Rua Cerqueira Cesar, 441 • **RIO DE JANEIRO** - BOTAFOGO - Rua Gen. Severiano, 40 - Loja F, OLARIA - Rua Uranos, 1.328/32 • **SALVADOR** - Rua Mont'Alverne, 24 • **SÃO PAULO - CENTRO** - Rua Aurora, 162/168, VILA OLÍMPIA - Rua Clodomiro Amazonas, 1.200.

No circuito apresentado na Fig. 1, a válvula T-130-1 tem seu filamento alimentado por um transformador cuja tensão primária é de 110 volts, e cuja tensão secundária é de 5 volts, com uma capacidade de alimentação de 23 watts.

Tratando-se de um circuito oscilante no qual o catodo da válvula está em potencial terra, um lado do secundário do transformador e do filamento da válvula estão ligados diretamente à terra, enquanto que o outro terminal do filamento da válvula está desacoplado à terra através do capacitor C5. O valor ideal para este capacitor é de 0,005 μ F, com isolamento mínima de 200 volts e uma capacidade de corrente de alta frequência de 0,1 ampère; deve ser do tipo não-indutivo.

Na Fig. 3 observa-se uma alternativa para alimentação do filamento da válvula deste circuito; agora o secundário do transformador de filamento é balanceado, possuindo uma derivação central ligada à terra.

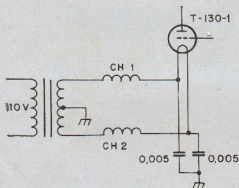


Figura 3

Circuito optativo para alimentação de filamento da válvula no circuito da Fig. 1.

O desacoplamento do filamento é feito através dos capacitores cujos valores são de 0,005 μ F, desta forma garantindo conexão terra do catodo da válvula, com referência a radiofrequên-

cia. Os choques CH1 e CH2 servem para bloquear a passagem da radiofrequência ao transformador de filamento e devem possuir uma indutância de 3,5 microhenries; são fabricados com fio esmaltado nº 16.

O circuito oscilante é formado pela bobina tanque em paralelo com o capacitor tanque Ct, devendo este ter um valor de 47 pF, com uma capacidade mínima de corrente de 2 ampères e uma isolamento de 5 kV.

A bobina tanque deverá possuir uma indutância de 2,95 microhenries, e será enrolada com fio esmaltado nº 10; apresenta um diâmetro externo de 40 milímetros e um passo de 4 milímetros. A derivação na bobina deve localizar-se aproximadamente a um terço do número total das espiras, devendo, se possível, ser feita por um contator tipo garra; isto permitirá variar ligeiramente a posição desta derivação, variando-se desta forma a realimentação aplicada à grade da válvula.

O capacitor C1 desacopla a derivação à terra, possuindo um valor de 1000 pF, com uma isolamento de 2,5 kV; C2 é um segundo capacitor de desacoplamento, do outro lado do choque, e possui as mesmas características de C1. A indutância deste choque deverá ser de, no mínimo, 4 microhenries, com um diâmetro mínimo de 15 milímetros e passo de 2 milímetros; deve ser enrolado com condutor de cobre esmaltado nº 24, bobinado sobre uma forma de estante.

O capacitor de realimentação de grade deverá ter um valor de 250 pF, com isolamento mínima de 2,5 kV, enquanto que o resistor de grade deverá ser um resistor de 4,5 k Ω , ajustável, com dissipação de 10 watts, ajustado para um valor aproximado de 3750 ohms. A parte inferior deste resistor deverá ser ligada a um amperímetro (de tipo ferro móvel ou bobina móvel), cujo valor de fim de escala será 50 miliampères. Este miliamperímetro deverá possuir um capacitor em shunt, de forma a dar passagem a qualquer energia de radiofrequência que possa aparecer na linha de retorno de grade. Este capacitor é designado por C4, na Fig. 1.

(Cont. no próx. número)

GIGANTE ENTRE OS CARROS DE REPORTAGEM EXTERNA

Esse veículo, medindo 10 m de comprimento e 3,85 m de altura, e pesando 19 toneladas, foi usado pela primeira vez durante as transmissões das Olimpíadas de Munique. Contém um total de 5 unidades de comando, as quais podem ser ligadas até 25 postos de reportagem externa.

A ligação a cada unidade externa é realizada através de um único cabo especial, no qual estão contidas, inclusive, as ligações de alimentação.

No interior do veículo existem ainda um posto de coordenação técnica e outro de coordenação de programação, além de uma central de comunicações telefônicas.

CONVERSÃO TEMPO / FREQUÊNCIA

Engenheiros, técnicos e aficionados, frequentemente se vêm às voltas com a conversão de frequências em intervalos de tempo ou vice-versa, ao trabalharem com determinados instrumentos. O gráfico e a tabela anexos cobrem os valores mais importantes ou usuais. Valores entre os da tabela podem ser interpolados. Assim, $0,1 \mu s$ é o período de uma frequência de 10 MHz e o $0,2 \mu s$ é equivalente a 5 MHz. Assim, se 1000 μs (1 ms) correspondem a 0,00100 MHz, obviamente 2000 μs corresponderão a uma frequência igual à metade dessa, ou seja, de 0,0005 MHz.

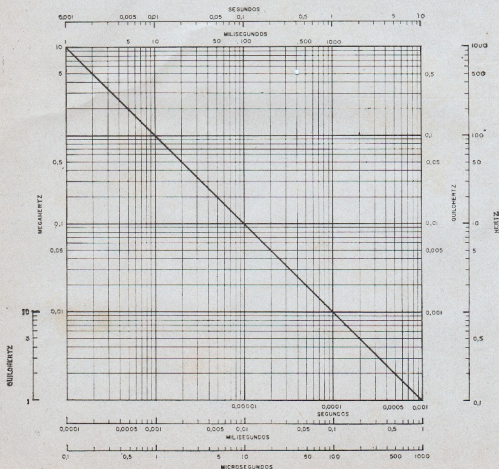


TABELA I

TEMPO			FREQUENCIA		
μ s	ms	s	MHz	kHz	Hz
0,1	0,0001	0,000 0001	10	10 000	10 000 000
0,3	0,0003	0,000 0003	3,333	3 333	3 333 333
0,5	0,0005	0,000 0005	2,0	2 000	2 000 000
0,7	0,0007	0,000 0007	1,429	1 429	1 428 571
0,9	0,0009	0,000 0009	1,111	1 111	1 111 111
1,0	0,001	0,000 001	1	1 000	1 000 000
5,0	0,005	0,000 005	0,2	200	200 000
10,0	0,01	0,00001	0,1	100	100 000
50,0	0,05	0,00005	0,02	20	20 000
100	0,1	0,0001	0,01	10	10 000
500	0,5	0,0005	0,002	2	2 000
1 000	1	0,001	0,001	1	1 000
5 000	5	0,005	0,0002	0,2	200
10 000	10	0,01	0,0001	0,1	100
50 000	50	0,05	0,00002	0,02	20
100 000	100	0,1	0,00001	0,01	10
1 000 000	1 000	1	0,000001	0,001	1
10 000 000	10 000	10	0,0000001	0,0001	0,1

USE O CASSETTE HEAD CLEANER
(Fita de limpeza)

PARA DEVOLVER A SENSIBILIDADE ORIGINAL A SEU GRAVADOR



QUALIDADE MALLORY

**OS ASTRONAUTAS
DA APOLLO DEIXARAM NA LUA
MILHÕES DE DÓLARES
EM MATERIAIS RCA.**



**VOCÊ NÃO PRECISA IR À LUA
PARA BUSCAR O MATERIAL RCA.
PROCURE-O NO SEU REVENDEDOR.**

AMPLIFICADOR PARA "PUBLIC-ADDRESS" 50 W

Sérgio Américo Boggio
Professor de Eletrônica da
Escola Técnica Bandeirantes.

(PARTE II)

Em nosso número anterior, demos início à descrição do circuito e montagem do amplificador, focalizando os blocos B2, B3 e B5. Nesta segunda parte, fornecemos a descrição dos blocos B1 e B4, e a montagem na caixa.

Funcionamento e construção do bloco B1

O bloco B1, nada mais é que um filtro de entrada constituído por um indutor e um capacitor. Tal filtro serve para evitar que ruídos no circuito elétrico do automóvel venham a penetrar no amplificador, provocando ruídos no som reproduzido.

O capacitor C1 (V, Fig. 1, pág. 34 da revista nº 294) é um eletrolítico de 1 mF (1.000 μ F) por 25 V.

O indutor L1 se constrói com um bastão de ferrite de cerca de 9 mm de diâmetro por 5 cm de comprimento. Enrola-se sobre o bastão 3 camadas de 15 espiras de fio nº 14 AWG esmaltado, perfazendo um total de $3 \times 15 = 45$ espiras.

A chave Ch é o próprio interruptor do potenciômetro de volume. Deve-se lembrar que por esta chave irão circular, na máxima potência do amplificador, cerca de 5 A. Assim, deveremos comprar um potenciômetro com chave que suporte esta corrente, folgadoamente.

O fusível F recomendado é de 8 A.

Lista de Material

- 1 capacitor eletrolítico — 1 mF (1000 μ F) $\times$ 25 V
- 1 indutor (vide texto)
- 1 porta-fusível com fusível — 8 A

Funcionamento e construção do bloco B1

O bloco B1 destina-se também a filtrar a tensão de alimentação, somente para o pré-amplificador.

O indutor L1 se constrói com um bastão de ferrite de cerca de 9 mm de diâmetro por 5 cm de comprimento.

Enrola-se 2 camadas de 60 espiras de fio nº 26 AWG esmaltado, perfazendo um total de $2 \times 60 = 120$ espiras.

O capacitor C1 é um eletrolítico de 10 mF $\times$ 15 V.

O resistor R1 serve para acertar a tensão de polarização do pré-amplificador e pode ter um valor entre 560 Ω até 2,2 k Ω . No protótipo utilizamos 1,2 k Ω . Se diminuirmos o valor do resistor, temos maior saída porém, aumenta mais a distorção. Assim, o leitor poderá determinar o melhor valor desse resistor, na sua montagem. A potência desse resistor é de 1/4 W.

Lista de Material

- 1 indutor (vide texto)
- 1 capacitor eletrolítico — 10 mF (10.000 μ F) $\times$ 15 V
- 1 resistor 560 Ω — 2,2 k Ω $\times$ 1/4 W — 20%

Montagem do equipamento em uma caixa

É normalmente nessa hora que a gente se arrepende de ter resolvido montar alguma coisa,

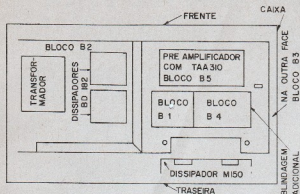


Figura 1

pois começa a procura de chapa, tesoura do-bradeira, sem falar das marteladas no dedo!

Resolvemos ir dar um passeio pelas lojas de material eletrônico e deparamos com uma caixa da INCSON, feita para o amplificador mono M-110 ou M-150. Entramos na loja, abrimos a caixa, medimos, remedimos e adquirimos a mesma. Finalmente, o mais duro da estória estava feito.

Assim, resolvemos relatar como se coloca a nossa montagem dentro dessa caixa.

O aspecto externo da caixa, os prezados leitores poderão observar na capa do nosso número anterior.

Na Fig. 1 vemos o aspecto do chassi, que vem no interior da caixa.

Primeiramente, fixamos os dois dissipadores com os transistores BD-182 ou 2N-3055, como ilustra a figura. Deveremos ter o cuidado de

isolar os dois dissipadores do chassi e entre si, por meio de arruelas passantes.

Após isto, fixamos o transformador e uma régua de terminais. Nesta régua efetuamos as ligações devidas ao bloco B.

Montamos, usando também régua de terminais, os blocos B₁, B₄, no local indicado na Fig. 1. Feito isto, com uma chapa de latão ou alumínio, circundamos os dois blocos. Tal chapa destina-se a blindar estes dois filtros.

Fixa-se agora o pré-amplificador, utilizando-se espaçadores, a fim de que a montagem não dê contato com o chassi.

Na outra face, fixa-se o amplificador M-150. Devido ao tamanho do capacitor C_s de 2.500 μ F $\times$ 35 V, não há espaço para se colocar espaçadores nesta montagem. Assim sendo, colocamos 2 arruelas como espaçadores. Para

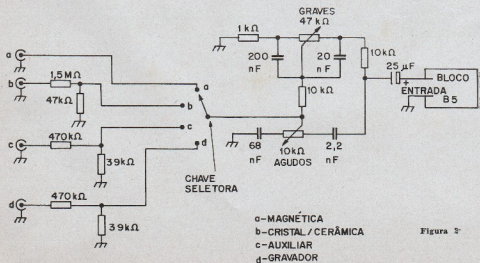


Figura 2

evitar o perigo de contato, colocamos entre o M-150 e o chassi uma folha de cartão ou fibra.

Terminada a fixação mecânica dos componentes, resta-nos as interligações elétricas.

No painel irá colocado o controle de volume. Porém, como ficaram sobrando 3 furos, resolvemos aproveitá-los adicionando alguns controles. Tais adições opcionais encontram-se na Fig. 2.

Na realidade trata-se de um controle de graves e um de agudos, completados por uma chave seletora, que acerta os níveis de tensão de cada tipo de fonte-programa, com o nível adequado ao pré-amplificador.

A montagem de tais controles com seus componentes deverá ser feita no painel da caixa. Lembre-se de utilizar cabos blindados nestas ligações de sinal, quando as dimensões superarem a casa dos 4 a 5 cm.

Terminada a montagem, passemos aos testes finais.

Testes finais

Como carga para o nosso amplificador deveremos utilizar uma corneta de $4 \Omega - 50 \text{ W}$, ou 2 cornetas de $8 \Omega - 25 \text{ W}$ em paralelo, ou ainda 4 alto-falantes de $16 \Omega - 15 \text{ W}$, todos em paralelo.

Devemos tomar todas as precauções para que nunca haja um curto-circuito na carga, pois isto pode danificar os transistores de saída do amplificador.

Ligamos agora o aparelho ao sistema 12 V do automóvel, observando a polaridade. Além do mais, é preferível puxar-se uma alimentação direta da bateria, para não sobrecarregar o circuito elétrico do automóvel.

Aciona-se o interruptor no controle de volume, coloca-se uma fonte-programa numa das entradas e teremos nos alto-falantes ou cornetas o sinal reproduzido.

Lembre-se o leitor de que o amplificador, estando na máxima potência, consome da bateria cerca de 5 A. Desta forma, é de todo conveniente manter-se o motor do veículo ligado e em rotação de carga de bateria, para evitar uma descarga prematura da bateria.

Fontes-programa

Em a podemos ligar um microfone ou um toca-discos magnético (relutância variável).

Em b podemos ligar um microfone ou toca-discos, cristal ou cerâmico.

Em c, auxiliar, podemos ligar a saída de um rádio, FM, gravador, etc.

Em d, gravador, utilizamos da mesma forma que em c.

LISTA DE MATERIAL DOS CONTROLES

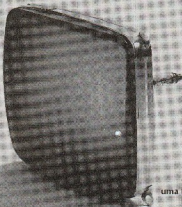
- 1 resistor $1 \text{ k}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 2 resistores $10 \text{ k}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 2 resistores $39 \text{ k}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 1 resistor $47 \text{ k}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 2 resistores $470 \text{ k}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 1 resistor $1,5 \text{ M}\Omega$, $1/4 \text{ W}$, 10%
- 1 potenciômetro $10 \text{ k}\Omega$, linear sem chave
- 1 potenciômetro $47 \text{ k}\Omega$, linear sem chave
- 1 capacitor $2,2 \text{ nF}$, poliéster
- 1 capacitor 20 nF , poliéster
- 1 capacitor 68 nF , poliéster
- 1 capacitor 200 nF , poliéster
- 1 capacitor $25 \mu\text{F}$ x 15 V , eletrolítico
- 1 chave seletora 4×1
- 4 tomadas RCA ou para microfone.

5º SEMINÁRIO DO ENSINO TÉCNICO INDUSTRIAL

A Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa", de Santa Rita do Sapucaí, fará realizar entre os dias 27 e 29 de Novembro o 5º Seminário do Ensino Técnico Industrial.

Nesta oportunidade estarão reunidos os formandos de 1972 e os alunos da 3ª série que deverão estagiar durante o ano vindouro. Deverão estar presentes, igualmente, representantes da indústria que poderão aproveitar a oportunidade para a contratação de novos técnicos e estagiários. O programa é o seguinte: Dia 27 — Segunda-Feira: Abertura do Seminário. Palestra do Diretor dirigida aos participantes — Trabalho das Comissões — Trabalho das Comissões — Conferência (franqueada ao público). Durante a realização do Seminário serão anunciados o Tema e o Conferencista. Dia 28 — Terça-Feira: Trabalho das Comissões — Plenário (primeira fase) — Conferência (franqueada ao público). Durante a realização do Seminário serão anunciados o Tema e o Conferencista. Dia 29 — Quarta-Feira: Plenário (segunda fase) — Trabalho da Comissão de Professores — Plenário da Comissão de Professores — Encerramento do Seminário.

SYLVANIA EXISTE PARA QUE SEU CLIENTE NÃO FIQUE GASTANDO OS TUBOS.



Seu cliente só deseja ter uma boa imagem no televisor. E você só deseja que o cliente tenha uma boa imagem sua.

A melhor imagem, nítida, perfeita, só é proporcionada por um cinescópio que utiliza fósforos de terra rara: o Cinescópio Sylvania.

Ele não é o mais barato e existem motivos para isso: sua durabilidade é bem maior. Sua qualidade é a qualidade internacional Sylvania.

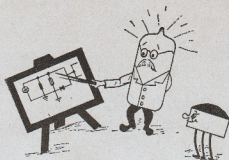
Veja bem que ele é o tubo original das maiores marcas de televisores, que escolheram justamente Sylvania porque zela pela sua boa imagem.

E a boa imagem agora também se obtém em cores verdadeiras.

A GTE Sylvania produz o tubo a cores Color Bright 85, que dá cores brilhantes, nítidas e, principalmente, idênticas às cores reais.

GTE SYLVANIA

ESTES SÃO OS NOSSOS REPRESENTADORES AUTORIZADOS. ATLAS RÁDIO FICAS LTDA. - Lge. de Curitiba, 55 - Tel.: 278-7420 - R. Trópico de São Paulo, 763/767 - Tel.: 278-1206 - São Paulo - SP (Caribass)
 • ARICLIVI COM. ELETRÔNICA LTDA. - R. Gabriel Arcanjo, 639 - Tel.: 202-0659 - São Paulo - SP (Pineda) • CINEAL - R. Avenida de Santos, 241 - Tel.: 205-0674 - São Paulo - SP (Terra) •
 CASA DOS TUBOS - R. Aurora, 232 - Tel.: 221-1662 - São Paulo - SP (Centro) • RADIO ELÉTRICA SANTISTA - R. Ch. Riquelme, 110 - Tel.: 44-5162 - Santos André - SP - R. Mal. Dreyfus, 10111
 - Tel.: 42-2039 - São Salvador do Campo - SP - R. Manoel Duarte, 103 - Tel.: 42-2059 - São Gonçalo do Sul - SP • ANTONIO WECCHI - Av. Senador Pinheiro, 247/248 - Tel.: 2-5883 - Santos - SP •
 CASA HENRIQUE RIGHI - Pça. Dr. Paulo Toledo 5 - Tel.: 3187 - Taubaté - SP • ELETRÔNICA LEAO - R. Dr. Álvaro Siqueira, 44 - Tel.: 3-0874 - Sorocaba - SP • ELETRÔNICA MONTANO - R. Gen. Osório,
 116 - Tel.: 2-3309 - Sorocaba - SP • EL-SON R. DA SILVA - R. Visconde de Itaboraí, 130 - Ribeirão Preto - SP • RÁDIO ELÉTRICA GERAL IRMÃOS MARQUES LTDA. - R. 9 de Julho, 828 - Tel.: 2077
 256-2398 - R. Gen. Sarmento, 40 - Itaja A. Tel.: 208-3769 (Belo Horizonte) - Rio de Janeiro - GB • BRASCOOP - R. Ribeiro do Godinho, 66 - grupo 302 (Cepelândia) - Tel.: 207-2088, 237-4622 e
 (Centro) • RÁDIO INTERPLANETÁRIO - Av. Subúrbios, 10 600-A (Candelária) - Tel.: 229-1852, 228-8827, 350-5480 - R. Maria Freitas, 129-A (Madureira) - Rio de Janeiro - GB • CASA DII SOM - R. Silva
 Gomes, 11 - Tel.: 223-8738 - Rio de Janeiro - GB (Candelária) • ELÉTRICO SARTAN - R. Diniz de Oliveira, 170-B - Tel.: 200-3220 - Rio de Janeiro - GB • ELETRÔNICA RAPOSO LTDA. - R. do Senador, 63 - Tel.: 202-3463 e 252-0600 - Rio de Janeiro - GB
 PINHA - R. Niterói, 224-A - Tel.: 200-2145 - Rio de Janeiro - GB (Pavão) - R. 13 de Maio, 209 - Nova Iguaçu - RJ • FLUSCOOP - Trav. Alberto Vilar, 13 - Tel.: 4213 - Niterói - RJ • LQJAS TV SOM -
 - PR • CEPTICAS LTDA. - R. Viação da Pádua, 515 - Gal. Sra. Catarina, 104 38 - Tel.: 24-3822 - Porto Alegre - RS • ELÉTRIC TV LTDA. - R. Adalberto Farias, 14 - Tel.: 22-8943 - Belo Horizonte -
 MG • RÁDIO FICAS LIBERLÂNDIA - R. Brasil, 1302 - Tel.: 4-8908 - Uberlândia - MG • RADILGO - R. X, 7 - 346 - Tel.: 8-3402 - Goiânia - GO • SERVI-EMPRESA - Av. W-3 - Quadra 518 - Eixo II -
 Lote 86 - Tel.: 47-3240 - Brasília - DF • CINESCOL COM. E REPHES LTDA. - R. Sementes de Dado, 41 - Tel.: 3-7468 - Salvador - BA • ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA. - R. de Condado, 377 -
 Tel.: 4-1983 e 4-3417 - Recife - PE • A RADIAL DE J. ARAÚJO & IRMÃOS - R. Pedro Pereira, 525 - Tel.: 1-8549 - Fortaleza - CE • M. PEIXOTO DA COSTA - Trav. Francisco Guimarães, 738 - Tel.: 3217
 - Baiten - PA.



SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

OS MICROFONES

(CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA)

Já tratamos no Curso Básico de Eletrônica (Revista nº 254), dos princípios básicos de funcionamento dos microfones, fones e alto-falantes. Vamos, a seguir, proceder a um estudo mais pormenorizado dos microfones, que constituem, como vimos atrás, o primeiro e um dos mais importantes elos da cadeia de gravação e reprodução do som, sendo o primeiro responsável, nessa longa cadeia, pela qualidade ou fidelidade do som a ser reproduzido. Essa responsabilidade compete ao microfone, por ser ele o dispositivo que vai transformar os sons em sinais elétricos de mesmas frequências e mesmas formas de onda. Por este motivo, o microfone é um transdutor acústico-elétrico. O alto-falante, que realiza a transformação inversa, é um transdutor eletro-acústico. Descreveremos, nos parágrafos seguintes, as características principais dos tipos de microfone mais comumente empregados.

O microfone de carvão

O microfone de carvão (fig. 1) tem um diafragma que vibra pela ação das ondas sonoras, e essa vibração faz variar a resistência elétrica de uma cápsula contendo carvão granuloso. Polarizando-se o microfone por uma C.C., isto é, aplicando-se à cápsula uma tensão contínua E , a intensidade desta corrente será alternada pela variação da resistência da cápsula, de conformidade com a forma de onda do som incidente. Vê-se, pois, que o microfone de carvão atua como um dispositivo que modula a corrente contínua de polarização, produzindo uma componente de C.A., correspondente ao som a ser gravado ou reproduzido. O

transformador de microfone apresenta em seu secundário apenas esta componente de C.A., uma vez que a componente de C.C., como sabemos, não passa do primário para o secundário.

O microfone de carvão é de preço reduzido, mas apresenta distorção elevada e alto ruído interno, e, por tal razão, só é utilizado em aplicações telefônicas ou em telecomunicações, não sendo empregado para fins de alta-fidelidade.

O microfone de cristal

O microfone de cristal opera segundo um princípio bem diferente do microfone de carvão.

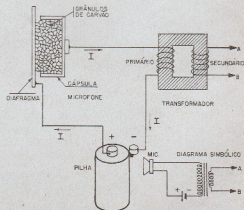


Figura 1

Princípio de funcionamento do microfone de carvão.

Além disso, ele não precisa receber nenhuma tensão ou corrente de polarização, sendo capaz de gerar o sinal de C.A. com a frequência e forma de onda do som a ser reproduzido. Para isto, o microfone de cristal se vale do familiar efeito piezoelétrico.

O corte de um microfone a cristal é ilustrado na fig. 2. O diafragma está colocado atrás de uma grade protetora (malha metálica) e se acha mecânicamente acoplado à pastilha de cristal.

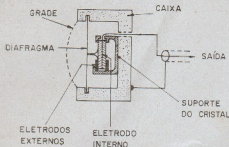


Figura 2

Vista em corte de um microfone de cristal.

Esta é constituída por um "sanduíche", com duas lâminas de cristal de sal de Rochelle, ou de outra substância cristalina adequada, tendo de permeio uma folha delgada de prata ou de ouro, que constitui o eletrodo interno. As faces externas do cristal são também praticadas, formando assim os eletrodos externos, ligados à caixa ou carcaça do microfone (terra). O eletrodo interno é ligado ao condutor interno de um cabo coaxial de microfone, sendo a caixa ligada à malha de blindagem ou condutor externo deste cabo.

Quando o som faz o diafragma vibrar, a pastilha de cristal é submetida a deformações mecânicas, gerando-se, pelo efeito piezoelétrico, a f.e.m. correspondente ao som a ser reproduzido.

O microfone de cristal é de alta impedância, podendo ser usado diretamente acoplado à grade de uma válvula amplificadora. Seu nível (intensidade do sinal produzido) é mais baixo que o do microfone de carvão, e seu preço mais elevado, não chegando, contudo, a pertencer à categoria dos microfones caros. Correspondentemente, sua qualidade é intermediária entre a dos microfones baratos (carvão) e os de preço mais alto (dinâmicos, de velocidade).

O microfone dinâmico

Nenhum tipo de microfone desfruta atualmente de tanta popularidade como o microfone dinâmico (também conhecido como "de bobina

móvel"). O leitor provavelmente sabe como funcionam os alto-falantes dinâmicos. Pois os microfones dinâmicos operam de modo bastante semelhante, mas em sentido inverso, isto é, gerando um sinal elétrico, por efeito do movimento vibratório que se comunica à sua bobina móvel, movimento vibratório esse originado pela energia das ondas sonoras que incidem no microfone. Isso pode ser melhor compreendido às expensas da ilustração da fig. 3, na qual se vê a bobina móvel disposta no entreferro de um ímã permanente de alta indução, polarizado da maneira indicada. A bobina móvel é mecânicamente ligada ao diafragma por meio de uma ligação rígida, de modo que é capaz de acompanhar as vibrações produzidas neste último, quando um som incide sobre o mesmo.

Sabemos que em uma espira que corta as linhas de força de um campo magnético, aparece uma f.e.m. induzida. Ora, a bobina móvel de nosso microfone é justamente formada por um grande número de espiras, de modo que entre os seus extremos vai surgir a soma das f.e.m. induzidas em todas as espiras; esta f.e.m. total vai constituir o sinal de áudio de saída do microfone.

Um dos inconvenientes sérios apresentados pelos tipos mais rudimentares de microfones dinâmicos, é a tendência de sua curva de resposta apresentar um pico na região das frequências médias de áudio (800 a 1200 Hz), o que prejudica acentuadamente o desempenho do mesmo. Essa deficiência pode ser corrigida por um pequeno circuito de equalização ou, como se costuma fazer frequentemente, por meio de uma câmara acústica (AA', na fig. 3) que se forma no próprio bloco da construção do ímã

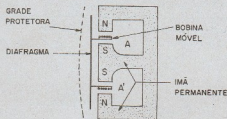


Figura 3

Corte esquemático de um microfone dinâmico.

permanente. Essa câmara pode ser dimensionada de modo a amortecer as ressonâncias que produzem os picos indesejáveis, equalizando a curva de resposta do microfone.

Os processos na técnica de miniaturização e na produção de materiais magnéticos de alta

indução (ou alta densidade de fluxo), permitem a construção de microfones dinâmicos modernos, de dimensões reduzidas, compactos, mas de excelente desempenho. Microfones desse tipo são ilustrados na fig. 4.

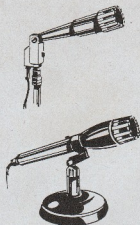


Figura 4

Aspecto dos modernos microfones dinâmicos.

Os microfones dinâmicos são de baixa impedância (da ordem de 30 ohms) e, de um modo geral, proporcionam uma saída a um nível mais baixo que os de cristal.

O microfone de fita (de velocidade)

Um tipo muito interessante de microfone, dotado de excelentes características de resposta de frequência, é o de fita, ou de velocidade. O seu princípio de funcionamento é o mesmo do microfone dinâmico, mas, em lugar da bobina móvel, se emprega uma fita muito delgada de duralumínio corrugado (fig. 5). Esta

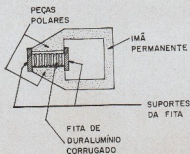


Figura 5

Corte esquemático de um microfone de fita.

fita é muito leve e, por isso, é diretamente atuada pela energia acústica do som que atinge o microfone, sem necessidade da utilização de um diafragma, como nos outros tipos de microfones que vimos até o presente momento. Nestas condições, a fita se move praticamente à velocidade que as partículas de ar adquirem ao se produzir a onda sonora (donde a denominação de "microfone de velocidade").

A ausência do diafragma é altamente benéfica para a qualidade da reprodução, pois esta peça, por mais leve que seja, possui uma certa inércia, o que prejudica a resposta a transitórios (efeitos de curta duração) de alta frequência, além de ter ainda uma frequência própria de ressonância, fazendo com que a curva de resposta fique com um pico nesta frequência. Nenhuma dessas deficiências é apresentada pelo microfone de velocidade, cujo único inconveniente reside em sua fragilidade, que restringe o seu uso às instalações fixas dos estúdios e a outras aplicações congêneres. Sua impedância e o nível de saída são também bastante baixos.

O microfone capacitivo (ou "de condensador")

O microfone capacitivo já gozou de grande prestígio nos primórdios do desenvolvimento da tecnologia da reprodução e da irradiação do som, mas acabou sendo relegado ao esquecimento, devido a algumas sérias deficiências, entre as quais o tamanho relativamente grande e a necessidade de uma elevada tensão de polarização. Com o aparecimento de novas técnicas e novos componentes, essas deficiências foram superadas e o microfone de condensador readquiriu o seu antigo prestígio.

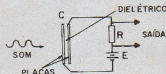


Figura 6

Diagrama da construção de um microfone capacitivo.

O elemento principal do microfone é um capacitor de placas delgadas, com dielétrico de ar (fig. 6). Quando uma onda sonora incide no microfone, a vibração comunicada às placas provoca a variação da capacitância C do condensador, e a tensão de polarização E faz com que minúsculas correntes de carga ou descarga atravessem a resistência R , de uma placa para outra, em ambos os sentidos. A tensão variável,

assim desenvolvida através da resistência, é utilizada como tensão de saída de áudio.

As variações extremamente pequenas de C vão produzir correntes de fracas intensidades, de modo que o sinal produzido é de nível muito baixo. Nessas condições, torna-se necessário amplificar imediatamente esse sinal, antes de que o mesmo seja transmitido pelo cabo do microfone. Os microfones capacitivos modernos incorporam amplificadores em estado sólido (com transmissores ou circuitos integrados) e podem fornecer em sua saída um sinal de nível relativamente alto, praticamente sem aumento de suas dimensões e sem que seja preciso utilizar tensões elevadas de polarização, o que, além

de incômodo, pode ainda acarretar um certo perigo no seu manuseio.

O microfone capacitivo é também conhecido como microfone eletrostático, dada a analogia de seu princípio de funcionamento com o do alto-falante eletrostático.

Comparação entre os diversos tipos de microfones

Encerramos o presente estudo dos microfones com um resumo comparativo, apresentado sob a forma de um quadro, do qual constam as características mais importantes de cada tipo estudado.

CARACTERÍSTICAS DE DIVERSOS TIPOS DE MICROFONE

tipo caract.	microfone de carvão	microfone de cristal	microfone dinâmico	microfone de fita	microfone capacitivo
nível do sinal de saída	muito alto (0 dB m)	médio	baixo	muito baixo	muito baixo
impedância	baixa	alta	baixa	baixa	alta
qualidade	baixa	regular	boa	muito boa	excelente
preço	baixo	médio	entre médio e alto	elevado	elevado
resistência mecânica	robusto	regular, sensi- vel a choques	robusto	frágil	regular
aplicações	telefonias; telecomunica- ções	rádio- telefonias; rádio-amador	rádio-amador; gravadores; gravação de música (amadora)	estúdio; grava- ção de música (profis.)	estúdio; grava- ção de música (profis.)

RADIODIFUSAO

- 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



RADIOAMADORISMO

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

Se você pretende ser um radioamador qualificado, preso ao seu eficiente transmissor fãisca, com sua antena Levy, soltando no éter seus CQ DX na horrível e arcaica forma do legítimo A1; ou, se você é daqueles que gosta de estacionar no tempo e no espaço e, por isso não se preocupa com os modernos adventos da tecnologia, escolhendo como profissão a de piloto aero-espacial, o que iremos publicar a seguir será de grande valia!

Para muitos, o CW é coisa do passado e, sendo você um saudosista prafrentex, vamos publicar neste número as abreviações usadas em A1. Nossa intenção é facilitar o seu QSO; ou facilitar um CQ de emergência de sua espaçonave...

Quando em AM ou em SSB, você diz em seus contatos expressões como estas: R, cristal, 73, etc., saiba que elas provêm da Telegrafia, modalidade combatida por muitos...

As mais importantes abreviações usadas em CW são: AA = tudo depois de; AB = tudo antes de; ABT = ao redor de; ADR = direção; AGN = outra vez; ANT = antena; BCI = interferência a "broadcasting"; BCL = co-ruja de "broadcasting"; BK = interrompa-me, interrompa-me em semi-duplex; BN = tudo entre; B4 = antes; C = sim; CFM = confirmar, confirmo; CK = verifique; CL = apago minha estação; CLD-CLG = chamado, chamando; CUD = poderia; CUL = até logo; CUM = venha; CW = onda contínua; DLD-DLVD = entregue; DX = distância; ECO = oscilador de acoplamento eletrônico; FB = excelente; GA = adiante ou volta a transmitir; GB = adeus; GBA = de melhor direção; GE = boa tarde; GG = vou ou indo a; GM = bom dia; GN = boa noite; GND = terra (massa); GUD = bom; HI = risos; HR = aqui, escute; HV = tenha; HW = como; LID = munheca; MILS = milimètres; MSG = mensagem; N = não; ND = nada que fazer; NIL = nada, não tenho nada para você; NR = número; NW = agora; OB = amigo; OP-

-OPR = operador; OSC = oscilador; OT = veterano; PSE-PLS = por favor; R = recebido na íntegra; RAC = corrente alternada retificada; RCD = recebido; RCVR = receptor; REF = com referência a, referência; RPT = repita, repito; SED = digo; SEZ = diz; SIG = assinatura; SKED = obrigado a você; TVI = interferência na TV; TVL = telespectador; TXT = texto; UR-URS = você; VFO = oscilador de frequência variável; VY = muito; WA = a palavra depois de; WB = a palavra antes de; WD-WDS = a palavra, palavras; WKD-WKG = comunicado, comunicando; WX = tempo (metereológico); XMTR = transmissor; XTAL = cristal; YF-XYL = esposa, senhora; YL = senhorita; 73 = abraços; 88 = carinhos, beijos.

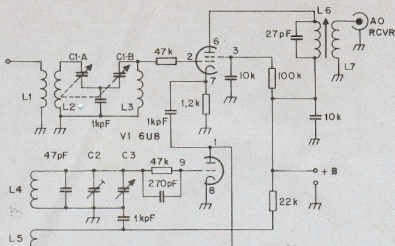
CONVERSOR PARA OS 80 E 40 METROS

Quando o jovem inicia suas atividades amadorísticas, pela velha e emocionante estrela dos oitenta, encontra naturalmente sérios problemas com os equipamentos da estação. O transmissor é feito com a ajuda dos demais colegas responsáveis diretos pela sua contaminação com o vírus "Radiofrecuencius sp"; porém, quando refere-se a recepção essa ajuda cessa, pois um bom receptor custa aqueles tubos.

Por isso, usam receptores de tipo caseiro, co-rujando as estreitas faixas de ondas curtas dos mesmos. Outros são mais afortunados e possuem rádios com faixas ampliadas que são superiores aos primeiros, contudo nunca chegam ao nível de um que se destina ao uso do radioamador.

Porém, há sempre um jeitinho, e esse é utilizar-se de um conversor. Quando acoplamos um conversor a um simples rádio de cabecreira, este transforma-se num receptor de dupla conversão. Sua sensibilidade e sua seletividade são comparáveis às de um receptor tipo "standard" para radioamador, rodando por aí.

Figura 1



Em nosso conversor, como ilustra a Fig. 1, utilizamos um único tipo de válvula noval, a conhecida 6U8-A, que é um triodo pentodo. A seção pentodo tem por função misturar o sinal proveniente da antena com o sinal do oscilador (seção triodo), que oscila 1.500 kHz acima da frequência de entrada, dando-nos um sinal constante de 1.500 kHz, que injetaremos na antena do receptor de cabeceira, previamente sintonizado na mesma frequência. A sintonia é feita no conversor, por intermédio de C3. O capacitor duplo C1A e C1B tem a função de ajustar a bobina de antena L2 do conversor para conseguirmos o melhor sinal da estação recebida e determinar a faixa a ser utilizada através de L3. Quando C1A e C1B estiverem fecha-

dos, o rádio estará apto a receber os 80 metros. Abrindo-se totalmente o variável, estaremos sintonizando os 40 metros. A função desse capacitor assemelha-se a uma chave de onda, com a vantagem de retocarmos levemente a sintonia, conseguindo assim melhor sinal, o que não seria possível se utilizássemos a chave de onda. Acreditamos que o jovem não irá encontrar dificuldades, tanto na construção, que é simples, ou em sua calibração.

O chassi deverá ter 150 mm de comprimento, no mínimo, por uns 100 mm de largura e uns 50 mm de altura. Recomendamos ligações curtas para evitar aqueles problemas que estamos cansados de ouvir, ler ou falar...

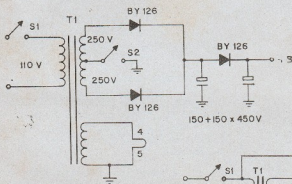
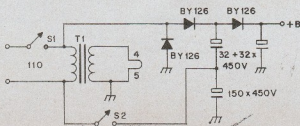


Figura 2-B



Poderemos alimentar o conversor a partir do próprio receptor. Se seu receptor for do tipo CA/CC, o popular "rabo-quente", negarof!

As figuras 2A e 2B dão-nos dois tipos de fonte que podem ser utilizadas. Os que optarem pelo circuito da Fig. 2B, recomendamos cuidados especiais, pois podem tomar choques violentos se o vivo da rede estiver ligado no chasis.

As bobinas possuem um diâmetro de 25 mm, com exceção de L6 e L7. Poderemos usar cano de polietileno, do mesmo diâmetro, como forma. As bobinas L1 e L2 são enroladas na mesma forma. O espaçamento entre elas é de 5 mm. O mesmo ocorre com L4 e L5. A bobina L6 é a famosa antena de quadro da Solhar, que possui um assombroso Q. A bobina L7 é constituída de 45 espiras de fio nº 32, esmaltado, enrolada por cima de L6, constituindo-se assim num elo ("link") entre o conversor e o receptor. As demais bobinas não enroladas com fio 22 esmaltado, espaçadas uma espira da outra com a distância igual a um diâmetro do fio. Isso quer dizer que devemos enrolar as bobinas com o fio dobrado e, depois de fixada, retiramos uma parte do enrolamento. Os números de voltas das bobinas encontram-se na lista de material. O variável C3 poderá ser construído a partir de um variável simples de 410 pF, deixando no rotor uma só placa.

Para corujarmos CW ou SSB, teremos que ter um oscilador de batimento, BFO, que se encontra na revista 279, com explicações bem detalhadas. Devemos também associar ao receptor um controle de RF igual ao que apresenta a Fig. 3, para equilibrarmos o sinal de entrada em SSB com o sinal proveniente do BFO. Essa adaptação é viável nos receptores CA/CC.

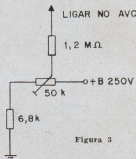


Figura 3

Depois de concluído e revisado, vamos calibrá-lo da seguinte maneira: puxe quase para fora o ferrite da bobina de quadro L6 e procure sintonizar uma estação comercial que opere

em redor dos 5 MHz; feito isso, ajuste L6 para o maior sinal, diminuindo gradativamente o volume do receptor. Os capacitores C1A e C1B deverão estar no meio e o ganho de RF totalmente aberto. Repita tal processo umas três vezes. Ajuste o trimmer C2 numa das faixas para conseguir maior espalhamento e a outra estará automaticamente espalhada. Marque as posições de C1A e C1B para os 80 e 40 metros e faça uma escala para C3, pois o dupla-conversão estará tinindo, igual orelha de elefante!

Recomendamos que a calibragem seja feita à noite, pois é enorme a quantidade de amadores nessas horas nos oitenta metros, o que não acontece no período diurno, com exceção da parte da manhã, até 8:00 horas, onde podemos encontrar fortes estações da 4ª região num saudável bate-papo.

LISTA DE MATERIAL

- C1 — capacitor variável duplo 410 + 410 pF
- C2 — trimmer 3-30 pF
- C3 — variável de 15 pF — veja texto
- L1 — 8 espiras de fio 22, espaçamento igual a 1 diâmetro.
- L2 — 18 espiras de fio 22, espaçamento igual a 1 diâmetro
- L3 — 18 espiras de fio 22, espaçamento igual a 1 diâmetro
- L4 — 20 espiras de fio 22, espaçamento igual a 1 diâmetro
- L5 — 8 espiras de fio 22, espaçamento igual a 1 diâmetro
- L6 — bobina de quadro Solhar
- L7 — 45 espiras de fio 32 esmaltado, enroladas por cima de L6. O enrolamento deverá ser cerrado.

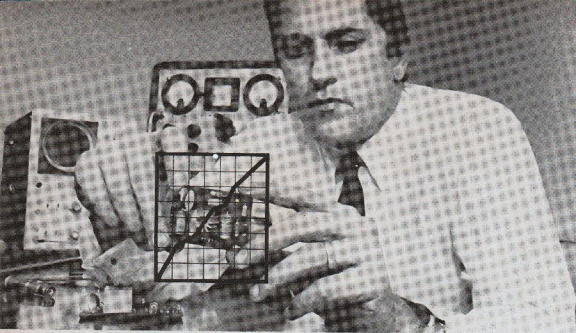
Para maiores detalhes das bobinas, veja texto. Os demais componentes encontram-se nas figuras 1, 2A, 2B e 3.

EXAMES PARA RADIOAMADOR

Além do exame de Telegrafia, o candidato à classe B ou A terá que submeter-se a uma prova escrita em forma de testes, contendo 10 questões, sendo 5 de rádio-eletricidade e 5 de legislação.

A partir deste mês incluiremos nesta seção uma prova destinada aos candidatos à classe B, igual àquelas realizadas no DENTEL, contendo questões já formuladas nos exames passados. Esperamos que elas sejam de grande valia. Os comentários serão feitos se elas assim exigirem.

(Cont. na pág. 70)



**os técnicos de manutenção sabem disto:
é no mês seguinte
que se conhece a qualidade dos
componentes eletrônicos**

Na hora de somar os lucros e subtrair as perdas é que se avalia a qualidade dos componentes aplicados na manutenção dos equipamentos eletrônicos industriais. É tempo de confiar em Philips. Philips é experiência mundial, é extensa e diversificada linha de componentes para manutenção. Procure os revendedores IBRAPE e não faça mais subtrações no fim do mês.

PRODUTOS PROFISSIONAIS

Transistores de potência para transmissão • Transistores de comutação • Transistores especiais e de potência • Elementos foto-sensíveis • Diodos retificadores de potência • Diodos de comutação e especiais • Diodos zêner • Diacs • Tiristores (SCR, uniunção, triacs, etc). • Circuitos integrados digitais e lineares • Válvulas transmissoras e industriais - acessórios • Tubos de raios catódicos • Tiratrons • Ignitrons • Ignistores • Válvulas indicadoras e contadoras • Válvulas de qualidade especial • Plumbicons • Válvulas e componentes para UHF e micro-ondas • Motores especiais • Memórias magnéticas e em estado sólido • Componentes especiais.



IBRAPE e sua rede nacional de revendedores.



RÁDIO-ELETRICIDADE

Assinalar com X a resposta correta:

- 1) Em um transmissor o cristal oscilador serve para:
() aumentar o sinal; () sintonizar a antena; () estabilizar a frequência; () variar a frequência. (2/69)
- 2) Em uma válvula triodo temos:
() grade, placa, catodo; () grade supressora, catodo e placa; () filamento e placa; () nenhuma das anteriores.
- 3) O produto da tensão pela corrente é igual a:
() resistência; () capacitância; () indutância; () watt. (2/69)
- 4) O comprimento de onda e a frequência variam entre si na razão:
() direta; () neutra; () inversa; () média. (8/69)
- 5) Um elétron possui carga elétrica:
() positiva; () negativa; () não possui carga elétrica, pois gira fora do núcleo; () nenhuma das anteriores.

LEGISLAÇÃO

- 1) Qual o Órgão do Governo Federal que expede os títulos de funcionamento de estações de radioamador?

() LABRE () ECT () DRAE () DENTEL (8/69)

- 2) Escreva o significado das seguintes expressões em código Q:

QRA
QSY
QTH
QTR
QAP

- 3) A potência de entrada máxima permitida aos radioamadores classe A e B é:
() 100 watts; () 10 kW; () 2.000 watts;
() 1 kW; () 1,5 kW.
 - 4) É dever do radioamador:
() ter um bom equipamento de SSB; () telefone instalado no shack; () livro de registro em dia; () pé de borracha.
 - 5) Numere corretamente os Estados abaixo e suas respectivas regiões:
- | | |
|--------------------|---------------|
| 1 — Paraná | () 4ª região |
| 2 — Acre | () 1ª região |
| 3 — Espírito Santo | () 2ª região |
| 4 — Guanabara | () 5ª região |
| 5 — Minas Gerais | () 1ª região |
| 6 — Goiás | () 8ª região |
| 7 — Piauí | () 7ª região |

(Respostas no próximo número)

ESTÁ COMPROVADO

Os fabricantes dos melhores sintonizadores de F.M. do Mundo argumentam:

- 1 — Deve-se utilizar capacitor variável para a unidade do sintonia.
A série **UNITAC** utiliza um novo capacitor variável miniatura em metal latão com 3 seções.
- 2 — A R.F. deve ser sintonizada
UNITAC tem R.F. sintonizada
- 3 — A entrada (R.F.) deve ser feita com FET
UNITAC também usa
- 4 — Deve possuir alta sensibilidade
Mais uma vez **UNITAC** empata
- 5 — Deve ser estável
UNITAC dispensou até o A.F.C.
- 6 — Deve ter alta rejeição à espúrios e imagens
UNITAC tem de sobra, até desafia

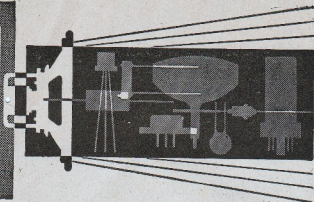
Tudo isto **UNITAC** representa e não é por menos que indústrias importantes escolheram-na para suas linhas de montagem.

SÉRIE UNITAC

FABRICAÇÃO UNDA

CAIXA POSTAL, 984 — FONE — 91528 — CAMPINAS — SÃO PAULO

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



NOSSA CAPA

O Brasil é o primeiro país na América Latina a produzir válvulas indicadoras digitais elementos indispensáveis para transmitir, de maneira visual, informação numérica proveniente de dispositivos elétricos e eletrônicos.



A primazia coube à RCA, cuja fábrica de válvulas, situada na Cidade Industrial de Belo Horizonte, lançou no mercado e está exportando em larga escala estas válvulas, que a RCA fez conhecida no exterior pela marca NUMITRON.

As séries de válvulas DR 2000 e DR 2100 utilizam sete segmentos compostos por filamentos incandescentes, que proporcionam alto brilho e nitidez absoluta. A luz branca emitida por estes segmentos

permite a seleção de vários filtros de cor.

A tensão de alimentação pode ser A.C. ou D.C. e, dentro dos limites de 3,5 a 5 volts. Cada segmento consome 24 miliampêres e é prevista uma durabilidade superior a 100.000 horas.

Os interessados em aplicar este novo produto brasileiro em suas atividades profissionais, podem dirigir-se à RCA ELETRÔNICA LTDA. — Av. Ipiranga, 1.097 — 9º andar — São Paulo.

MARCAÇÃO INSTANTÂNEA NA PISTA DE CORRIDAS

A corrida automobilística adotou pela primeira vez um sistema eletrônico revolucionário, que fornece informações de marcação imediata.

Como resultado os espectadores obtêm uma leitura imediata do lugar onde se encontram todos os carros em cada momento numa corrida.

No sistema, dados para o computador são obtidos por meio dum transmissor de rádio, acionado por bateria, em cada carro. Sensores subterâneos que identificam cada carro, por seu próprio sinal e frequência, podem registrar o tempo de cruzamento com a

exatidão de 1/1000 de segundo. Dados assim obtidos, são enviados pelos transmissores a um computador que avalia e imprime a ordem de sequência dos carros.

Estas informações são retransmitidas a três torres registradoras, de 90 m de altura e, uma enorme tabuleta visível a todos os espectadores e concorrentes, quando totalmente automatizada, indica tempo, voltas completas, números dos carros e outros detalhes digitais.

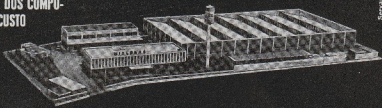
O transmissor, miniaturizado de rádio, que mantém contato entre a pista e o



"Centelhador"

[Spark-Gap]

CONHEÇA A IMPORTANCIA QUE
O CENTELHADOR DESEMPENHA
NO SEU PROJETO.
ELE É O PROTETOR DOS COMPO-
NENTES DE ALTO CUSTO

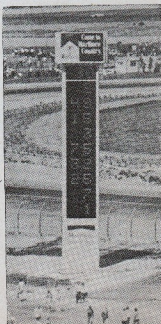


MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 267-9211 (PABX)
Cx. Postal 6297 - S.P.

**SOCIEDADES ESTRAN-
GEIRAS COLIGADAS:**
MIAL SPA - Italia
MIALUSA Inc. - New Jersey
U.S.A.
MIAL ELEK RAUEL
Alemanha Ocidental
MIAL FRANCE S.A.R.L.
França
M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suíça

Representantes no Brasil:
**ANTONIO BENTO
CAMARGO FILHO**
Rua São Viança, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - 08.
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/306
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.
**F. LUCAS DE
ALMEIDA**
Tel.: 4-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:
ÁFRICA DO SUL
ARGENTINA - ÁUSTRIA
BÉLGICA - CHILE
DINAMARCA - EQUADOR
ESPANHA - FINLÂNDIA
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA
INGLATERRA - IRLÂNDIA
ISRAEL - IUGUSLÁVIA
MÉXICO - PERÚ
PORTUGAL - SUÉCIA
URUGUAI - VENEZUELA

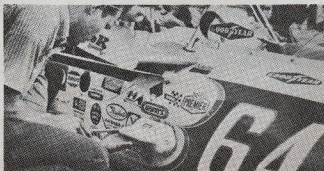


computador, faz parte do sistema de regulação do tempo e marcação e é instalado pelo Conrae Corporação na nova pista de corridas de Automóveis em Ontario. O transmissor recebe sua energia de quatro baterias Alcalinas Duracell de 1,5 volts, capazes de funcionar sem parar durante 24 horas ou mais.

Em provas efetuadas por

Conrae para determinar o tipo de bateria que melhor servisse para o funcionamento do transmissor, foi testada uma variedade de baterias de diferentes fábricas.

A Duracell Alcalina demonstrou ser superior em todas as temperaturas experimentadas e apresentou maior voltagem nas condições de carga do teste.



ESTADO SÓLIDO

Sérgio Américo Boggio
Professor de Eletrônica da
Escola Técnica Bandeirantes.

Iremos estudar neste artigo os diversos tipos de polarização em transistores. O primeiro tipo a ser estudado é a polarização fixa, cujo diagrama básico encontra-se na Fig. 1.

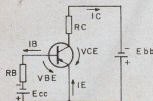


Figura 1

Apliquemos a Lei das Malhas à malha de entrada, e teremos:

$$E_{bb} = R_B \cdot I_B + V_{BE}$$

onde explicitando I_B vem:

$$I_B = \frac{E_{bb} - V_{BE}}{R_B}$$

No caso de termos V_{BE} muito menor que E_{bb} , o que nor-

malmente acontece, poderemos aproximar:

$$I_B \approx \frac{E_{bb}}{R_B}$$

ou ainda

$$R_B \approx \frac{E_{bb}}{I_B}$$

Se V_{BE} for menor ou igual a um décimo de E_{bb} , já poderemos utilizar a simplificação acima.

Apliquemos a lei das Malhas à malha de saída, obtendo:

$$E_{bb} = R_C \cdot I_C + V_{CE}$$

onde explicitando I_C vem:

$$I_C = \frac{E_{bb} - V_{CE}}{R_C}$$

a qual é conhecida como equação da reta de carga estática.

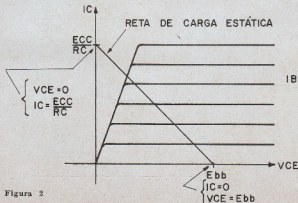


Figura 2

Se na equação acima fizermos $V_{CE} = 0$, obteremos

$$I_C = \frac{E_{bb}}{R_C} \quad \text{Ainda na mesma}$$

equação, para $I_C = 0$ teremos $V_{CE} = E_{bb}$. Se aplicarmos estes valores à curva de saída de um transistor, obteremos a representação gráfica da reta de carga, tal como vemos na Fig. 2.

Para melhor compreendermos, façamos alguns exemplos de utilização.

Calculemos o ponto de repouso do circuito da Fig. 3. Notamos uma diferença neste circuito, que é a ausência de uma das baterias. Na reali-

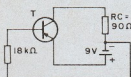


Figura 3

dade o que aconteceu é que fizemos $E_{bb} = E_{cc} = 9 \text{ V}$.

A curva característica do transistor T encontra-se na Fig. 4.

Para calcularmos o I_B de repouso (I_B') basta aplicarmos:

$$I_B' = \frac{E_{cc} - V_{BE}}{R_B} = \frac{9 \text{ V}}{18 \text{ k}\Omega} = 0,5 \text{ mA}$$

Para termos o V_{BE} de repouso (V_{BE}'), entramos com $I_B' = 0,5 \text{ mA}$ na curva de entrada do transistor e obtemos $V_{BE}' = 0,23 \text{ V}$, como ilustra a Fig. 5. Na realidade o va-

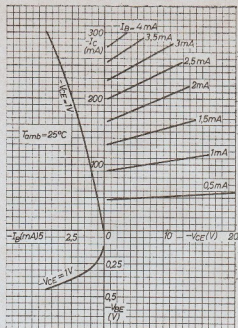


Figura 4

lor foi obtido na Fig. 4, como o leitor poderá observar. Todavia, não desenhamos na Fig. 4 para não sobrecarregá-la.

Determinemos agora a reta de carga estática:

$$\text{para } V_{CE} = 0 \text{ temos } I_C = \frac{E_{bb}}{R_c} = \frac{9 \text{ V}}{90 \Omega} = 0,1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$$

$$\text{para } I_C = 0 \text{ temos } V_{CE} = E_{bb} = 9 \text{ V}$$

Coloquemos estes valores na curva de saída do tran-

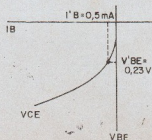


Figura 5

sistor, obtendo a reta de carga vista na Fig. 6. Onde a reta de carga estática cruza com I_C' de repouso (0,5 mA), temos o ponto de repouso, obtendo $I_C' = 50 \text{ mA}$ e $V_{CE}' = 4,5 \text{ V}$. Assim, o circuito da Fig. 3, quando ligado sem tensão alternada de excitação, ficará em repouso com:

$$\begin{aligned} V_{RB}' &= 0,23 \text{ V} \\ I_B' &= 0,5 \text{ mA} \\ I_C' &= 50 \text{ mA} \\ V_{CE}' &= 4,5 \text{ V} \end{aligned}$$

Façamos agora um exemplo inverso, ou seja: Dado o

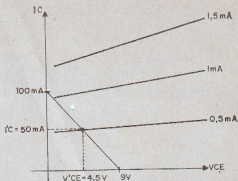


Figura 6

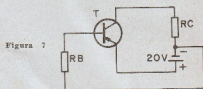


Figura 7

ponto de repouso $V_{CE}' = 6 \text{ V}$ e $I_C' = 100 \text{ mA}$, pede-se determinar os valores do circuito da Fig. 7.

Para o cálculo de R_B , necessitamos de I_B' . Esta corrente será obtida entrando com $V_{CE}' = 6 \text{ V}$ e $I_C' = 100 \text{ mA}$ na curva de saída do transistor, dando $I_B' = 1 \text{ mA}$ (Fig. 8).

Calculamos R_B aplicando:

$$R_B = \frac{E_{cc} - V_{BE}}{I_B} = \frac{20 \text{ V} - 0,23 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = 19,77 \text{ k}\Omega \approx 20 \text{ k}\Omega$$

Para o cálculo de R_c temos que recorrer à equação da reta de carga:

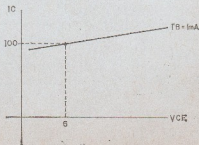


Figura 8

$$E_{bb} = R_e \cdot I_e + V_{ce} \text{ donde}$$

$$R_e = \frac{E_{bb} - V_{ce}}{I_e} = \frac{20 \text{ V} - 6 \text{ V}}{100 \text{ mA}} = 140 \Omega$$

O fator de estabilidade térmica de S na montagem polarização fixa é obtido:

$$S = \beta + 1$$

Assim, se um transistor tem $\beta = 80$ e está ligado em polarização fixa, a estabilidade térmica do circuito será:

$$S = 80 + 1 = 81$$

Nota-se assim que o circuito de polarização fixa uma péssima estabilidade térmica, pois quanto maior for o fator S, menos estável, termicamente falando, será o circuito. Assim, a polarização fixa destina-se mais a circuito de amplificação em baixa potência.

Polarização pelo coletor

O circuito de tal polarização é mostrado na Fig. 9. A novidade consiste em ligarmos R_e

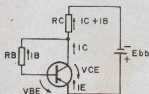


Figura 9

no coletor e não a uma fonte de tensão fixa. A ideia desse circuito foi de conseguir u'a melhoria na estabilidade térmica.

Suponhamos que por um aumento de temperatura, I_e tenda a aumentar. Desta forma, haverá maior queda de tensão em R_e , diminuindo V_{ce} , o que implica em diminuição de I_b . Ora, se I_b diminui, I_e também o faz. Assim, para uma tentativa de aumento de I_e , o

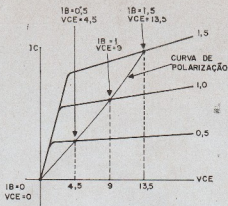


Figura 10

circuito reage, tendendo a mantê-lo constante no seu valor de repouso. Com isto conseguimos um circuito mais estável.

Aplicando duas vezes a lei das Malhas no circuito da fig. 9, obteremos:

$$V_{ce} = R_e \cdot I_b + V_{be} \quad \text{e} \quad E_{bb} = R_e (I_e + I_b) + V_{ce}$$

Da primeira tiramos que:

$$I_b = \frac{V_{ce} - V_{be}}{R_b}$$

Para $V_{be} \ll V_{ce}$, temos: ($\ll \rightarrow$ muito menor)

$$I_b \approx \frac{V_{ce}}{R_b}$$

ou

$$R_b \approx \frac{V_{ce}}{I_b}$$

Da segunda equação obtemos, para $I_b \ll I_e$, o que normalmente ocorre:

$E_{bb} = R_e \cdot I_e + V_{ce}$ donde, explicitando I_e , vem:

$$I_e = \frac{E_{bb} - V_{ce}}{R_e}$$

a qual é conhecida como equação da reta de carga estática e cuja representação gráfica é idêntica à anteriormente feita.

Passemos agora a exemplos de aplicação.

Dado o circuito da Fig. 9 com transistor T, $E_{bb} = 9 \text{ V}$, $R_b = 9 \text{ k}\Omega$, $R_e = 90 \Omega$, determinar o ponto de repouso. Primeiramente temos que desenhar a curva de polarização na característica de saída do transistor. Para tal utiliza-

$$\text{mos } I_b = \frac{V_{ce}}{R_b}$$

$$\begin{aligned} I_b &= 0 \text{ mA} \\ V_{ce} &= 9 \text{ k} \times 0 \text{ mA} = 0 \text{ V} \\ I_b &= 0.5 \text{ mA} \\ V_{ce} &= 9 \text{ k} \times 0.5 \text{ mA} = 4.5 \text{ V} \\ I_b &= 1 \text{ mA} \\ V_{ce} &= 9 \text{ k} \times 1 \text{ mA} = 9 \text{ V} \\ I_b &= 1.5 \text{ mA} \\ V_{ce} &= 9 \text{ k} \times 1.5 \text{ mA} = 13.5 \text{ V} \end{aligned}$$

daí temos a tabela:

I_b	V_{ce}
0	0
0.5	4.5
1	9
1.5	13.5

Colocando estes valores na característica de saída do transistor, obteremos a curva de polarização vista na Fig. 10.

Tomamos a equação da reta de carga:

$$E_{bb} = R_e \cdot I_e + V_{ce}$$

para $V_{CE} = 0$, temos:

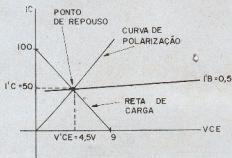
$$I_c = \frac{E_{bb}}{R_c} = \frac{9 \text{ V}}{90 \Omega} = 0,1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$$

para $I_c = 0$, temos:

$$V_{CE} = E_{bb} = 9 \text{ V}$$

Representamos a reta de carga nas curvas de saída do transistor, como vemos na Fig. 11. Na interseção da reta de carga com a curva de polarização, obtemos o ponto de repouso, que no nosso caso, deu:

$$\begin{aligned} I_B' &= 0,5 \text{ mA} \\ V_{CE}' &= 4,5 \text{ V} \\ I_c' &= 50 \text{ mA} \end{aligned}$$



Com o valor $I_B' = 0,5 \text{ mA}$ aplicado à curva de entrada, obtemos $V_{BE}' = 0,23 \text{ V}$ (Fig. 12).

Passemos agora ao exemplo inverso, ou seja: Dado o ponto de repouso $V_{CE}' = 6 \text{ V}$, $V_{BE}' = 0,28 \text{ V}$, o transistor T e $E_{bb} = 9 \text{ V}$, determinar R_B e R_c .

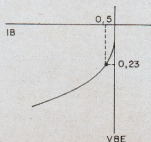


Figura 12

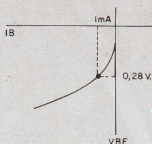


Figura 13

Com $V_{BE}' = 0,28 \text{ V}$, determinamos na curva de entrada $I_B' = 1 \text{ mA}$ (Fig. 13).

$$\begin{aligned} \text{Mas } R_B &= \frac{V_{CE}}{I_B} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = 6 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

sistor com I_B' e V_{CE}' e obtemos $I_c' = 100 \text{ mA}$ (Fig. 14).

$$R_c = \frac{3}{100 \text{ mA}} = 30 \Omega$$

O fator de estabilidade térmica S na montagem polarização pelo coletor é obtido:

$$S = \frac{1}{1 - \alpha + \alpha R_c / (R_c + R_B)}$$

onde α é a amplificação de corrente do transistor.

Para o nosso circuito, temos:

$$\begin{aligned} R_c &= 30 \Omega \\ R_B &= 6.000 \Omega \end{aligned}$$

$\alpha = 0,987$ (obtido no manual do transistor T)

$$S = \frac{1}{1 - 0,987 + 0,987 \times 30 / (30 + 6.000)} \approx 55$$

Figura 11

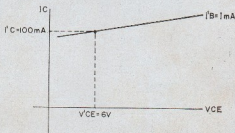


Figura 14

Da equação da reta de carga $E_{bb} = R_c \cdot I_c + V_{CE}$ tiramos:

$$\begin{aligned} R_c &= \frac{E_{bb} - V_{CE}}{I_c} = \frac{9 - 6}{I_c} = \frac{3}{I_c} \end{aligned}$$

Ora, para obtermos I_c , entramos na curva de saída do tran-

Observamos assim u'a melhoria no fator de estabilidade térmica. Normalmente, tal tipo de polarização é utilizado em circuitos de média potência.

Ω

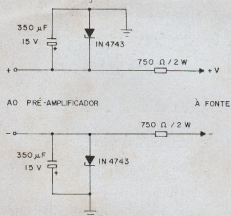
CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO
RESPONDIDAS EXCLUSI-
VAMENTE ATRAVÉS DA
SEÇÃO.

LINDENOR ALVES DA SILVA
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS

"Montei o pré-amplificador stereo da Revista nº 250. Por falta de dados, não pude calcular os resistores a serem intercalados entre o pé e a fonte de alimentação, pois não estou usando a fonte da revista 250, e sim uma fonte regulada que fornece +27 V e -27 V com relação à massa. Pergunto qual o valor e a dissipação dos resistores que devo usar. Vou usar os Zeners 1N4743 em paralelo com os capacitores de 350 μ F/15 V da Fig. 2, mas não quero usar a lâmpada piloto lá indicada.

Não usando a lâmpada piloto, V.S. pode usar uma resistência de 750 ohms, tanto na linha de alimentação negativa como na positiva:



PLINIO MACHADO VIEIRA NETTO
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

- 1 — Na Revista 256 foi publicado o circuito de um "Controlador digital de tempo para ampliadores fotográficos". Apenas não conseguia obter o relé deste circuito, indicação de um eventual substituto.

Qualquer relé (Metallex, por exemplo) de 2 polos reversíveis para 6 V, de 25 a 100 ohms, pode servir para o citado caso. Os contatos devem ser de 5 A, para um amplificador de 500 W. Conforme o relé, será

REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante. Não se considerará 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.

necessário ajustar os valores de R_p , R_k e R_t para obter um funcionamento correto.

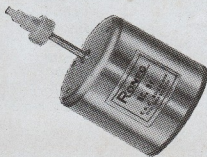
- 2 — Mantém o "Misturador eletrônico de cores", publicado no mesmo número. Deseja colocar uma lâmpada piloto.

Pode usar uma lâmpada miniatura de 110 V/6 W, diretamente em paralelo com a rede, porém depois da chave liga-desliga.

EDUINO DE MATTOS
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

- 1 — Solicita maiores detalhes sobre a bobina L_1 do Conversor transistorizado da Revista nº 287, que não apresenta detalhes sobre o enrolamento secundário.

O secundário da bobina osciladora L_1 é de 12 espiras de fio nº 26.



TAMANHO NATURAL

MOTOR "RONEG"
PARA REPOSIÇÃO EM QUALQUER
TIPO DE TOCA DISCOS

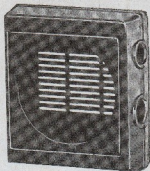
Indústria de Aparelhos Eletrônicos

"RONEG" Ltda.

R. Major Sucupira, 200 - Fone: 6695

JUNDIAI - SÃO PAULO

PEÇAS PARA TRANSÍSTOR



**não perca tempo
vá direto a
TRANSISTÉCNICA**

**Nós nos especializamos
para melhor servi-lo
COMPLETO SORTIMENTO DE:
CAIXAS PLÁSTICAS P/ RÁDIOS
FERRITES VARIÁVEIS
CORREIAS P/ GRAVADORES
KNOBS ALTO-FALANTES
BOBINAS DE ANTENA
ESTOJOS DE COURO
TRANSFORMADORES
POTENCIÔMETROS
SUPORTES P/ PILHAS**

VENDA POR ATACADO E VAREJO

 **TRANSISTÉCNICA**
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 215

(Esquina Rua Sta. Ifigênia)

TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO

não atendemos por reembolso

2 — O circuito esquemático não coincide com o chapeado.

O erro está neste último onde o capacitor C-10 deveria estar ligado entre a derivação da bobina L₂ e o resistor R₂.

**ARMELINDO TARTARIN
JUNDIAÍ
SÃO PAULO**

Pede-nos o envio de um circuito de receptor de FIM a válvulas.

Diversas firmas fabricam conjuntos de sintonia e bobinas para rádios de FM, que, naturalmente, vêm acompanhados do respectivo esquema. Recomendamos a aquisição de um desses conjuntos. No entanto, é possível que o leitor se veja em alguma dificuldade para encontrar um conjunto, já que hoje em dia, quase tudo é feito à base de transistores.

Convém lembrar que a recepção de FM é boa somente para curta distância; assim, convém antes verificar as condições de recepção do local com um receptor comercial de FM, antes de adquirir o conjunto.

**PAULO ROBERTO F. CARVALHO
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS**

Está interessado na montagem do Amplificador Estereofônico de 30 + 50 W da IBRAPE, e solicita-nos a publicação de um artigo semelhante ao publicado em nosso número 286, de fevereiro deste ano.

V.S. pode seguir o mesmo roteiro da Revista 286. No entanto, vamos estudar a possibilidade de publicar o artigo solicitado, dentro de alguns meses.

ESQUEMAS INVICTUS

4ª EDIÇÃO — 1972/73

196 PÁGINAS (GRANDE PARTE EM TAMANHO DUPL.), FORMATO 16 x 23 cm, Cr\$ 22,00

Contém os esquemas de todos os rádios, auto-rádios, toca-fitas, amplificadores, sintonizadores FM, televisores seletores de canais e instrumentos de laboratório, fabricados pela INVICTUS. Já incluídos o esquema do televisor colorido H-2000 e descrição do gerador PAL de barras coloridas.

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

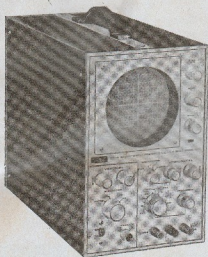
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

INSTRUMENTOS

LABO

OSCIOSCÓPIO

MODELO 134



ALTA QUALIDADE POR PREÇO MENOR

CARACTERÍSTICAS:

Amplificador Vertical	
Faixa de Frequência	0-4,5 MHz - 3 dB
Sensibilidade	20 mV/div
Tempo de Subida	70 μ s
Divisor de Entrada	Em 4 posições, atenua 1x, 10x, 100x e 1000x
Amplificador Horizontal	
Faixa de Frequência	3 Hz - 1 MHz - 3 dB
Sensibilidade	1 V p-p/cm max.
Varredura Interna	
Frequência de Varredura ..	De 15 Hz a 500 KHz em 7 faixas
Faixa de Medição	Até 10 MHz
Modalidade de Sincronismo	Positiva - Negativa - Externa e Rede
Linearidade	Distorções menores que 5%

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 33 - Fone: 228-0234 - São Paulo - Brasil

Índice dos anunciantes

Begli	10, 11
Bernardino & Migliorato	14
Blasta	14
Bravox	2ª capa
Casa dos Transformadores	20
Cardeal	21
Ce-Cap	16
Delta	2
Eletrônica Morato	40, 46, 65
FNS	12
Ibrape	69
Ineson	16
Instituto Monitor S/A.	6, 48
Invictus	8
Jensen	5
Labo	12, 79
Leson	17
L. F. Importadora	1
Litec	4, 78
Mallory	7, 24, 56
Matsushita	19
Mialbrás	72
Philco	4ª capa, 13
Philips	15
Radiotécnica Aurora	18
RCA	57
Roneg	77
Servi-Empire	53
Solhar	22
Stevaux	10
Sylvania	61
Texas	3
Trancham	9
Transistécnica	78
União do Brasil	70
Whinner	23
Winco	3ª capa

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 295

ANO XXVI

Novembro

1972

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

Válvula indicadora numérica produzida no Brasil
pela RCA. Veja pág. 71.

SUMÁRIO

Televisor Híbrido com Cis	25
O Que Vem a Ser o Sistema Dolby	32
Medição de Potência de RF	36
Teste Você Mesmo	40
Bancada de Serviço	41
O Amplificador de RF para Ondas Curtas	43
SSB é Fácil de Entender	47
Gerador de Alta Frequência para Aquecimento Dielétrico ..	52
Conversão Tempo/Frequência	55
Amplificador para «Public Address», de 50 W	58
Seção do Principiante	62
Radioamadorismo	66
Noticiário Industrial	71
Estado Sólido	73
Consultas	77

Propriedade de

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Publicidade:

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

Contato:

ROBERTO FINATTI

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.
Rua 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 RADIO-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 4.000C BANDEJA PROFISSIONAL

MEDIDAS EXTERNAS

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



MODELO 3508 C INTEGRAL LUXO

MEDIDAS EXTERNAS

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



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL

MEDIDAS EXTERNAS

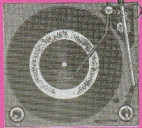
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 192 mm. Peso: 3.600 grs.



MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER

MEDIDAS EXTERNAS

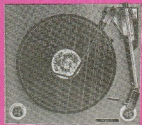
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.500 grs.



MODELO 2155 LUXO

MEDIDAS EXTERNAS

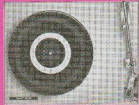
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.856 grs.



MODELO 2068 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: 500 grs.

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



SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

SEDE e FÁBRICA:

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

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:

R. do Lavradio, 193
Fone: 51-5004 - São Paulo - SP



400.000 TRILHÕES de TRANSISTORES



Para cobrir o Brasil seriam precisos mais de 400.000 Trilhões de Transistores. É uma tarefa impossível de ser realizada.

Mas estamos equipados para fornecer Transistores de Silício para todo o Brasil.

Já produzimos mais de 20 milhões de Transistores de Silício genuinamente brasileiros, economizando milhões de dólares em divisas.

Você também pode economizar, e muito, dando adeus aos Transistores importados. Que exigem estoques e investimentos elevados. E muitas vezes não chegam, deixando a sua linha de produção de braços cruzados.

Importar Transistores é coisa do passado. Estamos aqui para entregar imediatamente a quantidade que você precisar, com pagamento para mais tarde. Sem falar da nossa Consultoria Técnica e Laboratório de Aplicações à sua disposição.

Livre-se de uma vez do seu complexo de importação.

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

PHILCO

