LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

678

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.º .....

Cidade .....

Bairro (ou Zona Postal) ..... Estado .....

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

- PAGAMENTO: ☐ Cheque anexo (pagável no Rio) ☐ Cobrem pelo reembôlso (+)
- EXPEDIÇÃO: ☐ Correio comum ☐ Correio aéreo ☐ .....

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

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

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

☐ **Assinatura de ANTENNA (12 números)** ..... Cr$ 33,00

☐ **Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números)** ..... Cr$ 33,00

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

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

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



nós conhecemos o caminho certo.



Confie-nos sua preparação, aproveitando suas horas de folga para fazer um dos cursos do Instituto Monitor, pioneiro no ensino por correspondência há mais de 30 anos



Graças ao exclusivo método de ensino APRENDA FAZENDO, v. conseguirá em pouco tempo montar e consertar aparêlhos de rádio, televisão, amplificadores, gravadores etc.



V. aprenderá neste curso a projetar instalações elétricas, enrolar motores, consertar aparelhos domésticos, instalações de automóveis, etc.



Escolha uma dessas especialidades e torne-se, em pouco tempo, um competente e bem remunerado profissional.



Seja um eficiente auxiliar de contabilidade, administração ou chefe de escritório, fazendo êste curso.



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



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

OUTROS CURSOS:

TELEVISÃO, ELETRÔNICA

Curso de aperfeiçoamento para aquêles que já possuem curso básico de rádio. Indispensável àqueles que pretendem evoluir no mais vasto campo da atualidade: A eletrônica.

SECRETARIADO prático

Torne-se uma boa secretária e habilite-se às inumeras oportunidades que lhe são oferecidas.

INGLÊS

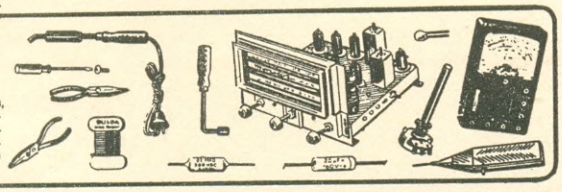
Complete-se profissionalmente, estudando essa língua universalmente usada.

CALIGRAFIA

Acrescente essa aptidão à sua qualidade profissional. Nosso curso é útil para funcionários públicos, bancários, professôres, auxiliares de escritório, etc. Tenha uma caligrafia bonita e cause boa impressão.

GRÁTIS

Em todos os cursos fornecemos, GRÁTIS, livros, materiais e ferramentas necessários ao aprendizado, que lhe serão úteis, mesmo depois de formado, para o exercício da profissão.



Mande-nos ainda hoje êste cupon

INSTITUTO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - São Paulo - 2

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

☐ RÁDIO E TELEVISÃO ☐ TELEVISÃO, ELETR. ☐ DESENHO
☐ CONTABILIDADE ☐ CORTE E COSTURA ☐ MADUREZA
☐ SECRETARIADO ☐ INGLÊS ☐ CALIGRAFIA ☐ ELETROTÉC.

marque com um X o curso que desejar: ANT. 671

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

INSTITUTO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - São Paulo - 2

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

☐ RÁDIO E TELEVISÃO ☐ TELEVISÃO, ELETR. ☐ DESENHO
☐ CONTABILIDADE ☐ CORTE E COSTURA ☐ MADUREZA
☐ SECRETARIADO ☐ INGLÊS ☐ CALIGRAFIA ☐ ELETROTÉC.

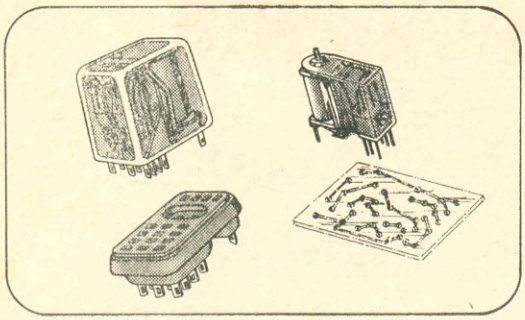
marque com um X o curso que desejar: ANT. 671

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

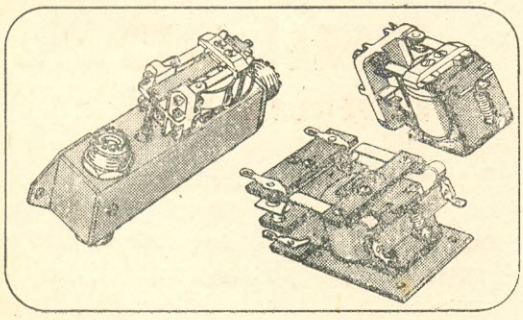
O BRASIL PRECISA DE PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS

METALTEX

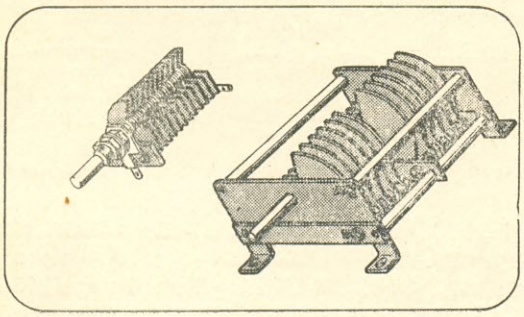
A MAIOR FÁBRICA DE RELÉS DA AMÉRICA LATINA. FABRICANDO PRODUTOS DE QUALIDADE DESDE 1958.



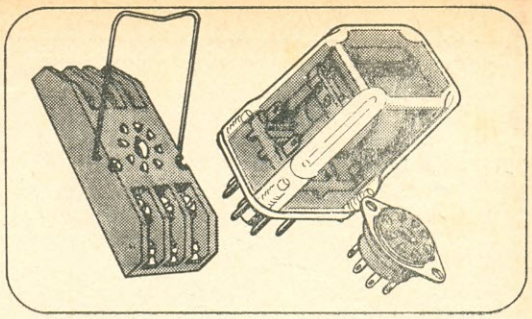
RELÉS SUBMINIATURA "SBM" E "SBA" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. O "SBM" TEM 2 OU 4 CONTATOS INVERSORES DE 2 A RES. O "SBA" TEM 2 CONTATOS INVERSORES DE 1 A RESISTIVO.



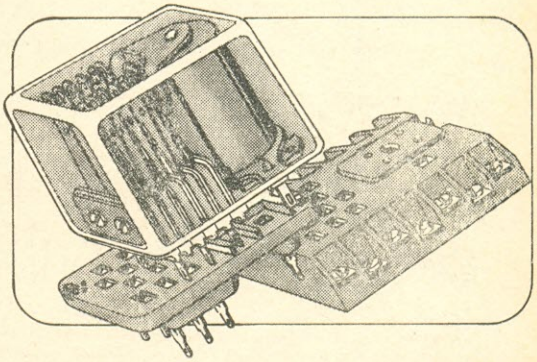
RELÉ COAXIAL "RF1R" P/R.F. ATÉ 2 kW PEP. RELÉ "LP0X" ISOLADO EM FIBRA DE VIDRO, P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 15 A RES. RELÉ "AB" P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 10 A RESISTIVOS.



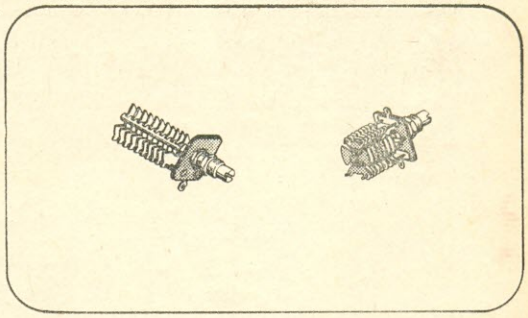
CAPACITORES VARIÁVEIS MINIATURA "FQS" E GRANDES "GDP". ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRÁVEL. COMPLETA LINHA DE TIPOS E VALORES, INCLUSIVE TIPOS DE TAMANHO MÉDIO E BORBOLETA.



RELÉ "OP" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. 1, 2 OU 3 CONTATOS INVERSORES DE 10 A RES. SOQUETES C/TERMINAIS SOLDÁVEIS "SQS" OU PARAFUSÁVEIS "PR".



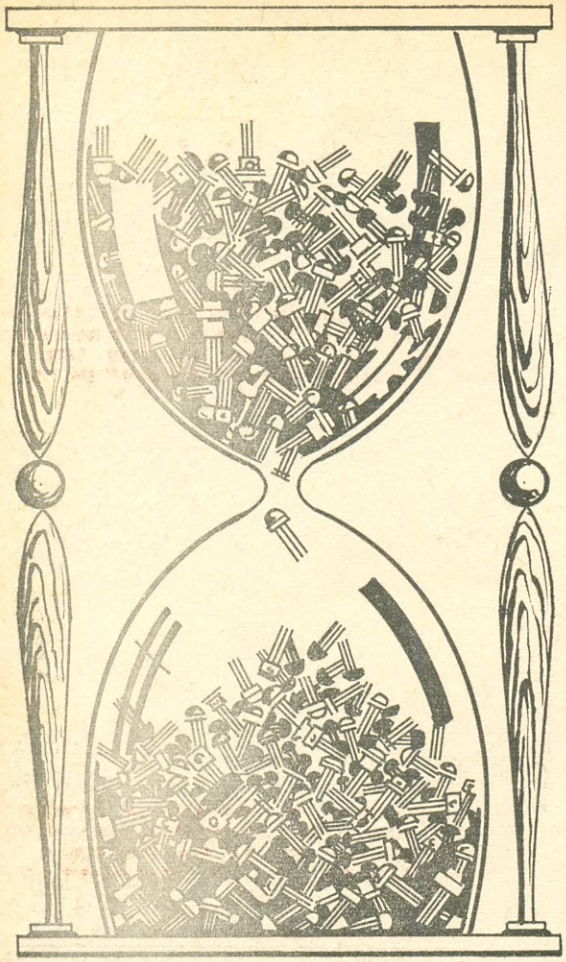
RELÉ INDUSTRIAL "EO" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. 4 CONTATOS INVERSORES DE 15 A RES. SOQUETES C/TERMINAIS SOLDÁVEIS "SDL4" E PARAFUSÁVEIS "PR4".



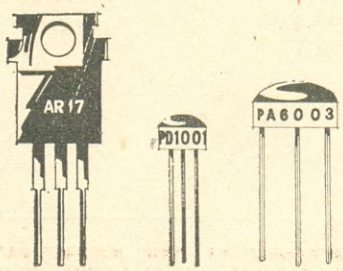
CAPACITORES VARIÁVEIS SUBMINIATURA "CPS" SEÇÃO SIMPLES E "CPB" BORBOLETA, ATÉ 50 pF, 500 V. ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRÁVEL. EIXO DE LATÃO C/FENDA E BUCHA DE FIXAÇÃO C/PORCA.

ALÉM DOS TIPOS ACIMA ILUSTRADOS, FABRICAMOS AINDA RELÉS DE TEMPO ELETRÔNICOS, FOTO-RELÉS, RELÉS DE IMPULSO, RELÉS DE ALTA TENSÃO, ETC.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 — V. Olímpia — São Paulo
Telefone: 267-2120



fornecimento a qualquer momento



TRANSISTORES de SILÍCIO

PHILCO

Entrega Imediata

Não faça estoque; não imobilize recursos! Philco fornece Transistores de Silício, integralmente produzidos no Brasil, de máxima confiabilidade, a qualquer momento que Você necessitar. E ainda põe à sua disposição ampla Consultoria Técnica.

Philco - a única Fábrica no Hemisfério Sul que produz integralmente os avançadíssimos Transistores de Silício.

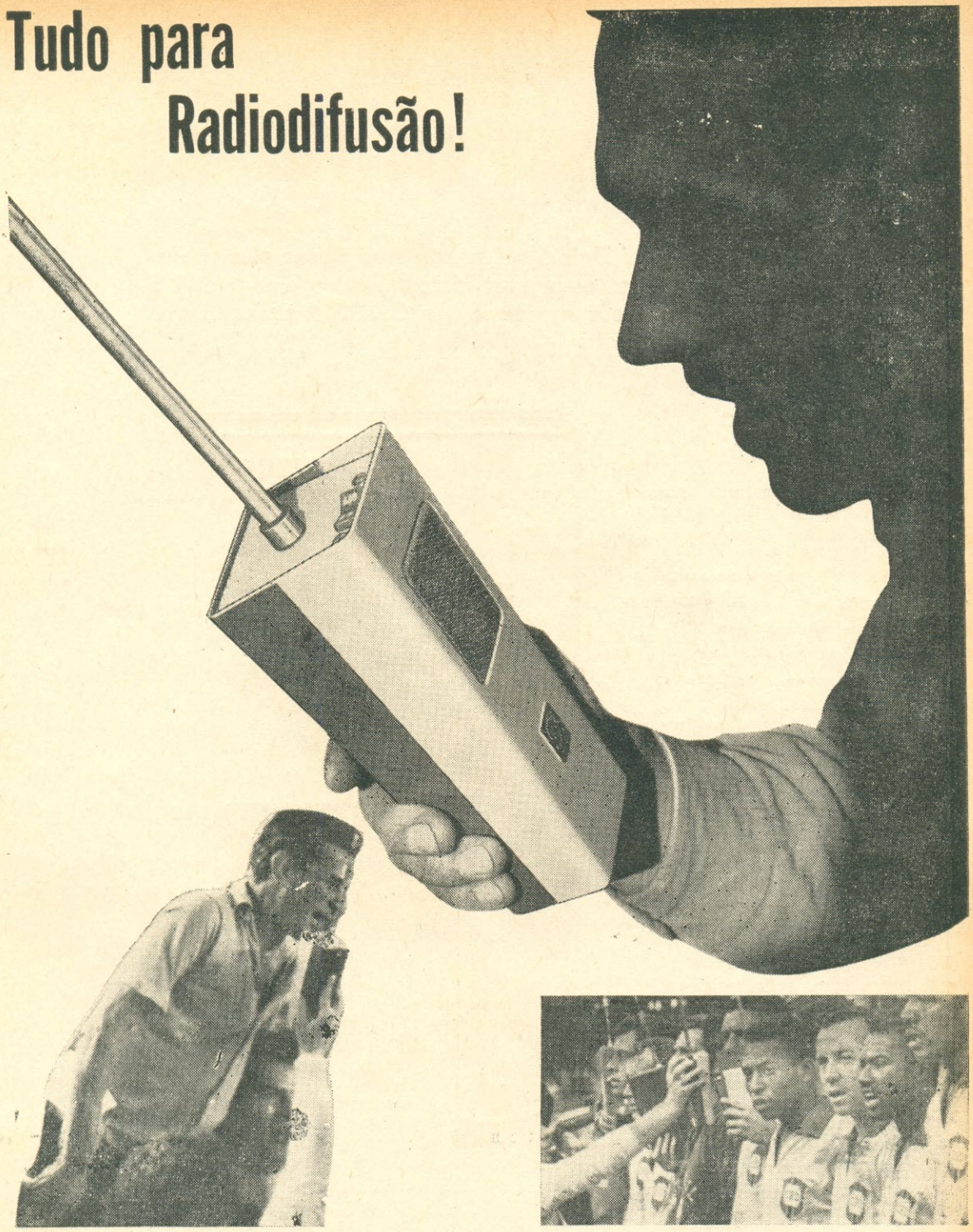
Os Transistores de Silício Philco resolvem os seus problemas de fornecimentos duvidosos e estoques elevados.

PHILCO Ford

Revendedores Autorizados:

CASA ELETRO-RÁDIO LTDA. - Rua do Seminário, 199 - 1º S/L. - Conj. 2 - SP ● ELETRÔNICA RUDI LTDA. - Rua Sta. Ifigênia, 379 - SP ● RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - SP ● SUPRATEL SUPRIDORA ART. TÉC. ELETRÔNICOS LTDA. - Rua Butantã, 169 SP ● TRANCHAM S.A. - Rua Sta. Ifigênia, 280, 459 e 507 - SP ● MILTON MOLINARI Rua Sta. Ifigênia, 432 - SP ● FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA. - Rua Sta. Ifigênia, 304 - SP ● ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA. - Rua dos Timbiras, 227 - SP ● ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. - Rua Antônio de Barros, 332 - SP ● COM. IND. DE RÁDIOS E TELEVISORES SIMPSON LTDA. - Rua Sta. Ifigênia, 585 - SP ● PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - Rua Ururaí, 95 - SP - Av. Mem de Sá, 204 - GB ● JERÁDIOS COM. IND. LTDA. - Rua Cardeal Arcoverde, 93 - SP - Rua João Pessoa, 230 - SANTOS - SP ● EBICOL - EMPRÊSA BRASILEIRA IMP. COM. LTDA. Rua dos Andradas, 96 - s/1104 - GB

Tudo para Radiodifusão!



ELMO

ELETRÔNICA MORATO LTDA.

TRAVESSA NEM DE BARROS N.º 1 (V. MAZZEI) — CX. POSTAL 6.907 — TEL.: 298-9848 — SÃO PAULO

qual é, dentre estas 31, a áudio montagem que você procura?

Diversas, provàvelmente! Pois Você encontrará tôdas elas minuciosamente descritas, com esquemas, fotos, listas de material e textos explicativos, neste nôvo livro de O. F. Vasconcellos e N. C. Aguiar (e por apenas Cr$ 17,00!)

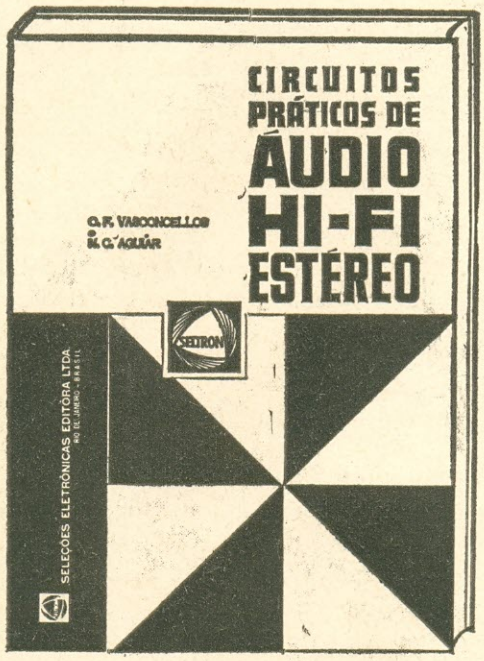
SUMÁRIO

EQUIPAMENTO MONOFÔNICO

1. Preamplificador Impresso Feito em Casa
2. Preamplificador Transistorizado de Baixo Nível de Ruído
3. Preamplificador Transistorizado
4. Preamplificador Simples e Eficiente
5. Um Preamplificador para Hi-Fi
6. Amplificador para Violão
7. Amplificador de Baixa Distorção
8. Alta Fidelidade Mirim
9. Nacional 5
10. Audioamplificador sem Inversor de Fase
11. O Amplificador TR-9W
12. O Amplificador Fidelkason-Mirim
13. Amplificador de Hi-Fi Econômico
14. Um Amplificador Compacto
15. 10 Watts de Áudio num Tijolinho
16. O Amplificador Willkason WAF-15
17. Alta Fidelidade com Triodos
18. Amplificador Transistorizado de 20 Watts
19. Hi-Fi 20 W com Fonte Regulada
20. Construindo o Mullard 520
21. O Hi-Fi Dual 20
22. O Amplificador Futterman
23. Melhorando o Amplificador Williamson
24. Audioamplificador de 50 Watts
25. O Amplificador Super-Ultra

EQUIPAMENTO ESTEREOFÔNICO

26. Preamplificador Transistorizado para Estereofonia
27. Estéreo-Amplificador para Fones
28. O Amplificador Stereonomic
29. O Gemini 10
30. Amplificador Estereofônico Dual 14
31. Amplificador Estereofônico 2 x 35 W



UMA EDIÇÃO

SELTRON

Ref. 940 — Vasconcellos e Aguiar — **Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Como construir, ajustar e instalar 31 aparelhos de amplificação sonora ..... **Cr$ 17,00**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148 — Rio de Janeiro — GB
LOJA SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383 — São Paulo — Capital
REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio — GB — Brasil

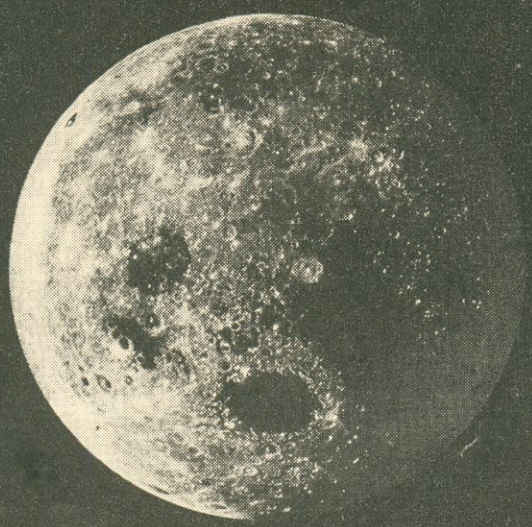
Visite a nossa rêde nacional de revendedores. São seus amigos:

SÃO PAULO: CASA RÁDIO TELETRON LTDA. - Rua Santa Ifigênia, 569 - Tels.: 220-7799 - 220-3955 • CENTRO ELETRÔNICO COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA. - Rua Santa Ifigênia, 424 - Tel.: 221-3421 • COM. VÁLVULAS VALVOLÂNDIA LTDA. Rua Santa Ifigênia, 299 - Tels.: 221-4306 - 221-3747 - 221-0630 • ELETRO RÁDIO LTDA. - Rua do Seminário, 199 - 1.a s/ loja, conj. 2 Tels.: 35-6294 - 32-5913 - 35-8892 • ELECTRON NEWS - RÁDIO E TV LTDA. - Rua Santa Ifigênia, 349 - Tel.: 221-2729 • FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA. - Rua Santa Ifigênia, 304 - Tel.: 221-3498 - 221-2076 - 221-2095 • HUNIMA ELETRÔNICA LTDA. - Rua Santa Ifigênia, 295 - 1.o and. - s/ 111 - Tels.: 221-0997 - 221-2417 • RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - Tel.: 220-3811 - Rua Santa Ifigênia, 218 - Tels.: 221-0754 - 220-3627 - 220-3427 • **RIO DE JANEIRO:** ELETRÔNICA PRINCIPAL LTDA. Rua República do Líbano, 43 - Tel.: 242 8346 - LOJAS NOCAR S.A. - RÁDIO ELETRICIDADE - Rua da Quitanda, 48 - Tels.: 242-1510 - 242-1733 • MAGNA - TON RÁDIO LTDA. - Av. Marechal Floriano, 41 - Tel.: 243-3682 • **PÔRTO ALEGRE:** COMERCIAL RÁDIO-ARTE LTDA. - Av. Alberto Bins, 615 - Tel.: 4-2677 • IMAN IMPORTADORA - MAURÍCIO FAERMANN & CIA. LTDA. - Av. Alberto Bins, 547/557 - Tel.: 4-7082 • **BELO HORIZONTE:** MORITZ RÁDIO ELETRÔNICA LTDA. - Rua Curitiba, 726/730 - Tel.: 22-9302 • **RECIFE:** "ORGANTEC" ORG. DISTRIBUIDORA E DE REPRESENT. LTDA. - Rua Vigário Tenório, 105 - 1.o andar - conj. 102 - Tels.: 4-2229 - 4-3969 • **SALVADOR:** BETEL-BAHIA ELETRÔNICA E ELÉTRICA - Rua Saldanha da Gama, 17 - Tel.: 3-6418 • ELETRÔNICA NACIONAL - CHUNA ZIMELSON - Rua Guedes de Brito, 6 - Tel.: 3-2322 • **CURITIBA:** ELÉTRICA ARGOS LTDA. - Rua Marechal Floriano Peixotó, 510 - Tel.: 22-6417 • **FORTALEZA:** A RADIAL - J. ARAÚJO & IRMÃOS - Rua Pedro Pereira, 519 Tel.: 1-9549 • **BELÉM:** RÁDIO ELETRA - M. PEIXOTO DA COSTA - Trav. Frutuoso Guimarães, 738 - Tel.: 3217

IBRAPE

EU JÁ FUI À LUA

Eu, circuito integrado, já fui à Lua e fiz várias e boas viagens. Sou um avanço da era espacial que agora a Ibrape comercializa no Brasil com a garantia da marca Philips. Se você ainda não me conhece ou tem problemas com minha utilização ou ainda dificuldades com transistores, diodos, válvulas transmissoras e tantos outros componentes eletrônicos profissionais, consulte a Ibrape. A Ibrape mantém um corpo de engenheiros para servi-lo. É a Assessoria Técnica Ibrape à sua disposição para auxiliá-lo na aplicação e substituição de componentes em equipamentos eletrônicos de telecomunicação, de transmissão de rádio/televisão e de aplicação industrial.



P-4-71-PB

"TV - CURIOSO" ou VIDEOTÉCNICO?



Edição cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — 7ª Edição — Preço do Exemplar: Cr$ 34,00.

Cursos empíricos ou livros "simplificados" (que se limitam a "sintomas e remédios") não resolvem o seu problema. Você não passaria de mais um "curioso" (são tantos!), sem base sólida para progredir na profissão.

Seja um verdadeiro VIDEOTÉCNICO, prestigiado pelos seus chefes ou (vai trabalhar por conta própria?) preferido e recomendado por uma grande e selecionada clientela.

Se tem possibilidade de freqüentar uma escola, faça antes um teste: qual o livro de TV adotado ou recomendado? Se fôr o "**Curso Prático G.E. de Televisão**", você não deve hesitar. É uma escola que se propõe a ensinar de **verdade**, explicando o funcionamento dos circuitos, o desempenho de seus elementos, o "porquê" das falhas apresentadas por um televisor. Você estará no caminho certo matriculando-se nessa instituição de ensino.

Você também estará no caminho certo (se já possui conhecimentos básicos de rádio e vai estudar TV em sua própria casa), orientando-se pelo "**Curso Prático G.E. de Televisão**". Você estará seguindo o mesmo caminho vitorioso de milhares (muitos milhares, mesmo) de videotécnicos que hoje estão no apogeu de sua rendosa profissão.

Veja bem: em vez de ter fins lucrativos, o "**Curso Prático G.E. de Televisão**" foi feito para ensinar **bem e depressa.** Foi originalmente escrito pelos melhores especialistas norte-americanos para treinar, com rapidez e eficiência, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar receptores de televisão. Traduzido e adaptado às condições brasileiras pelo Dr. Gilberto Affonso Penna, é o livro-padrão para a formação, no Brasil, de videotécnicos capazes e eficientes.

E o preço? Você não precisa preocupar-se com isso: o melhor curso de TV em português é, também, um dos mais econômicos. O "milagre" deve-se à General Electric — que generosamente autorizou o uso, no Brasil, de um valioso material didático que lhe havia custado muitos e muitos milhares de dólares. Adquira hoje mesmo o seu exemplar da nova edição.

O LIVRO-TEXTO ADOTADO PELAS PRINCIPAIS ESCOLAS ELETRÔNICAS DO BRASIL E DE PORTUGAL

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

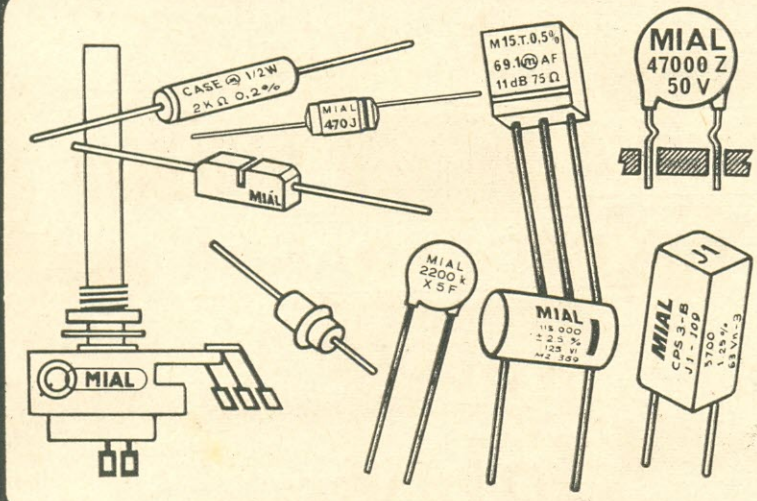
LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148-Sl - Rio - GB

LOJA SÃO PAULO
R. Vitória, 379/383 - S. Paulo

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio de Janeiro - GB - Brasil

MIAL

Linha Geral



CAPACITORES CERÂMICOS
tensão normal (500 V)
média tensão (250 V)
baixa tensão (50 V)
alta tensão (até 5 Kv)
passantes

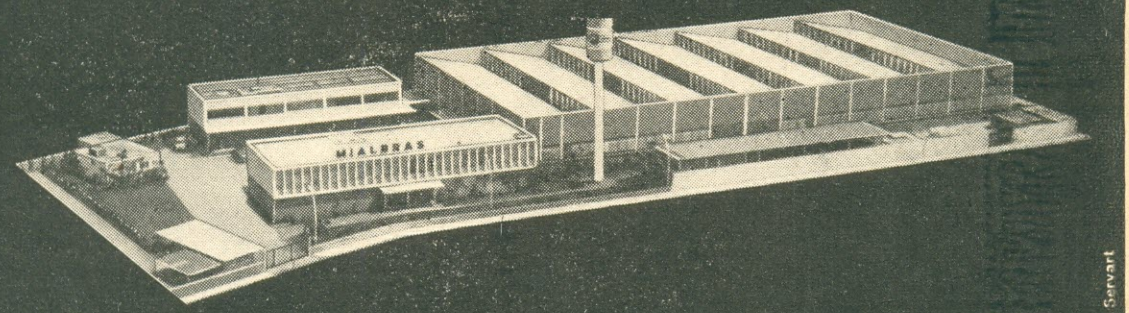
CAPACITORES DE POLISTIROL
para uso civil
para uso profissional

POTENCIÔMETROS
para uso civil

RESISTORES DE PELÍCULA METÁLICA
para uso semi profissional
para uso profissional
para uso militar

ATENUADORES

CENTELHADORES (Spark-Gap)



Servart

MIALBRAS S. A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS

R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 267-9211 (PABX)
Caixa Postal 6297
São Paulo

SOCIEDADES ESTRANGEIRAS COLIGADAS:

MIAL SPA - Milão - Italia

MIAL USA Inc.-New Jersey U. S. A.

MIAL ELEK BAUEL
Alemanha Ocidental

MIAL FRANCE S. A. R. L.
Paris - França

M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suiça

Representantes no Brasil:

ANTONIO BENTO DE CAMARGO FILHO
R. Sá Viana, 115 - Grajaú
Rio de Janeiro - Guanabara

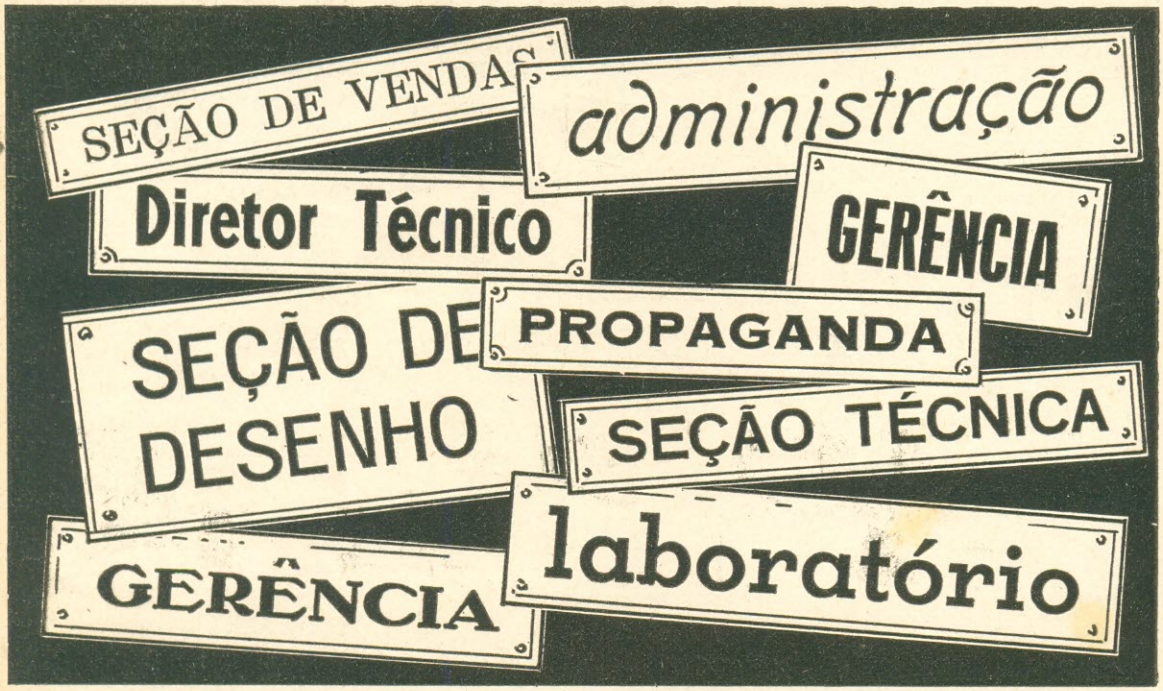
RUBENS D. SCOLA
Rua Volunt. da Patria, 595
S/ 306 - Pôrto Alegre - RS.

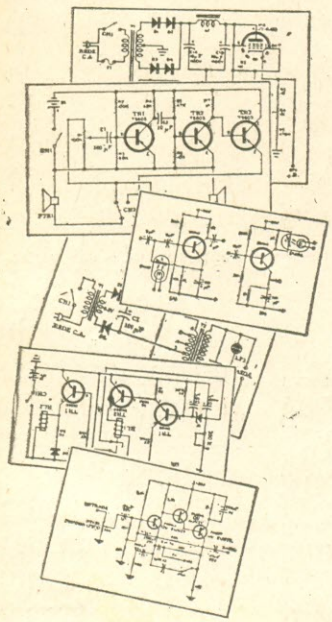
F. LUCAS DE ALMEIDA
Avenida Barbosa Lima, 149
S/ 414-Caixa Postal, 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:

ÁFRICA DO SUL
ARGENTINA - ÁUSTRIA
BÉLGICA - DINAMARCA
ESPANHA - FINLÂNDIA
GRÉCIA-HOLANDA-ÍNDIA
INGLATERRA e IRLANDA
ISRAEL-IUGUSLAVIA
MÉXICO - PORTUGAL
SUÉCIA - TURQUIA

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





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

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

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

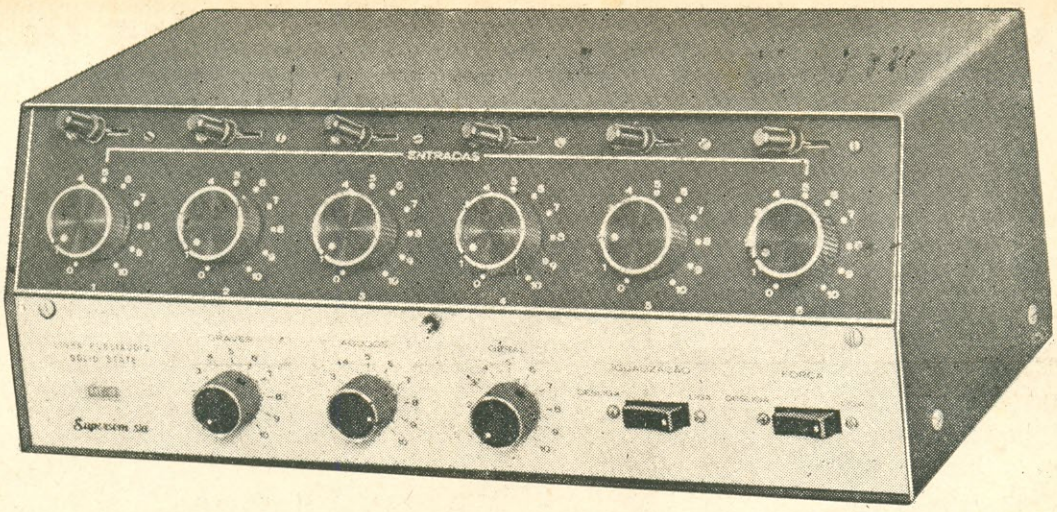
ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

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

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

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB



MISTURADOR PRÉ-MASTER DE 6 CANAIS DE MICROFONES - TRANSISTORIZADO - MOD. LP/MT-6

- ENTRADAS: 6 para alta ou baixa impedância.
- CONTRÔLES: 6 para microfones, toca-discos e auxiliar; 6 chaves liga-desliga canais de microfone; 1 para graves; 1 para agudos; 1 geral; 1 liga-desliga igualizador; 1 liga-desliga fôrça.
- SAÍDAS: 4 paralelas 1,5 volt, 5 kΩ; 1 linear para gravação em fita.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- SENSIBILIDADE: Microfone 0,3 mV a 100.000 Ω; Toca-discos e Auxiliar 0,5 mV a 100.000 Ω.

Contrôle de graves ± 18 dB
Contrôle de agudos ± 15 dB
Ruído — 60 dB
Distorção 0,1%
Saída para gravador — Linear 350 mV a 250 kΩ.

- TRANSISTORES: 7 BC109 — 8 BC107.
- DIODOS: 4 ESK1/12.
- DIMENSÕES: 0,36 x 0,18 x 0,14.
- PÊSO: 4,300 kg.

Amplificadores e todo tipo de colunas e caixas acústicas para voz, ou alta fidelidade, inclusive colunas com 6 alto-falantes para praças públicas ou piscinas. Projetos de sonorização.

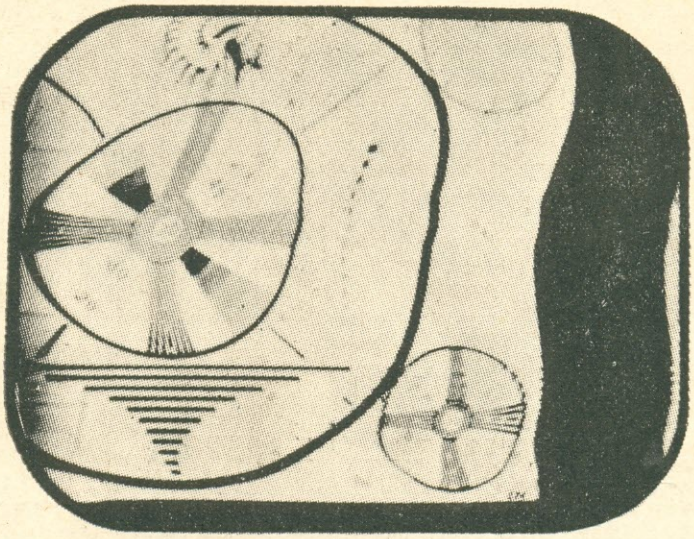
Supersom S/A

Discos Virgens, Eletrônica e Equipamentos de Som

RUA BOM PASTOR, 2.454 (IPIRANGA) — ENDERÊÇO TELEGRÁFICO "SUPERDISC"
CAIXA POSTAL, 42.387 — FONES: 273-1932 - 273-1158 - 273-0578 — SÃO PAULO

VOCÊ CONHECE ÊSTE DEFEITO?

Sincronismo fraco. Sincronismo fora de fase. Bordos da imagem ondulados.



Marque com "X" a possível causa do defeito acima.

☐ 1. Defeito no circuito de C.A.G.

☐ 2. Circuito de integração defeituoso

☐ 3. Amplificador de sincronismo com ganho deficiente

☐ 4. Circuito de contrôle automático de freqüência fora de ação

☐ 5. Filtragem da tensão de alimentação de placa do gerador de varredura horizontal e ceifador insuficiente

Se Você tiver marcado o item cinco, parabéns! Do contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 76, a análise detalhada dêste defeito e a maneira correta de diagnosticá-lo.



Ref. 275 — G.E. — **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** — 5ª edição — 152 páginas com informações completas sôbre provas, medidas, sintomas, análise e correção de defeitos; 51 fotografias reais, para facilitar o diagnóstico pela observação da imagem no televisor — **Cr$ 20,00.**

Peça hoje o seu exemplar do melhor livro para quem deseja adquirir sòzinho a necessária prática no diagnóstico de defeitos em televisores.

Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB
(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)

Ponha seus clientes de joelhos diante de uma boa imagem.



O cliente só conhece êste mandamento: ter uma boa imagem. Por isso, use cinescópio Sylvania. O tubo original das maiores marcas - gente que testa o que escolhe e zela pela boa imagem que tem. É assim que você vai aumentar o seu negócio. Sylvania. O santo tubo.

SYLVANIA

UMA EMPRÊSA
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS

GTE International

Procure ainda hoje a surprêsa que os distribuidores Sylvania têm para você.

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

ÁTLAS RÁDIO PEÇAS LTDA.
Lgo. do Cambuci, 55 - Tel. 278-7420
R. da Independência, 219 - Tel. 278.1208
S. PAULO - SP (Cambuci)

ARCLOVI COM. ELETRÔNICA LTDA.
R. Cardeal Arcoverde, 639 - Tel. 282-0559
S. PAULO - SP (Pinheiros)

CINERAL
R. Antônio de Barros, 341 - Tel. 295-0974
S. PAULO - SP (Tatuapé)

CASA DOS TUBOS
R. Aurora, 292 - Tel. 221-1662
S. PAULO - SP (Centro)

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Flaquer, 110 - Tel. 44-5162
SANTO ANDRÉ - SP
R. Mal. Deodoro, lojas 10/11 - Tel. 43-3299
SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP
R. Manoel Coelho, 163 - Tel. 42-2069
SÃO CAETANO DO SUL - SP

ANTÔNIO NECCHI
Av. Senador Pinheiro Machado, 8
Tel. 2-8683 - SANTOS - SP

CASA HENRIQUE RIGHI
Pça. Dr. Paulo Toledo, 5 - Tel. 3187
TAUBATÉ - SP

ELETRÔNICA LEÃO
R. Dr. Álvaro Soares, 44 - Tel. 2-0576
SOROCABA - SP

ELETRÔNICA MONTEIRO
R. Ten. Haroldo E. S. Santos, 127
Tels. 2-3399 e 8-7619
CAMPINAS - SP

EDILSON R. DA SILVA
R. Américo Brasiliense, 655 - Tel. 7874
RIBEIRÃO PRÊTO - SP

RÁDIO ELÉTRICA GERAL IRMÃOS MARQUES LTDA.
R. 9 de Julho, 528 - Tels. 2077 e 5562
ARARAQUARA - SP

BRASCOP
R. Hilário de Gouvéia, 66/3
Tels. 257-2086, 237-4622 e 236-2906
RIO DE JANEIRO - GB (Copacabana)

ELETRÔNICA RAPOSO LTDA.
R. do Senado, 49
Tels. 252-9463 e 252-0900
RIO DE JANEIRO - GB (Centro)

CASA DU SOM
R. Silva Gomes, 11 - Tel. 229-8758
RIO DE JANEIRO - GB (Cascadura)

ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.
Av. Gomes Freire, 52-C
Tels. 232-0277 e 222-9461
RIO DE JANEIRO - GB (Centro)

CASA URAYR
R. Ana Barbosa, 34-B - Tel. 229-4833
R. Ten. Cerqueira Leite, 15-H
RIO DE JANEIRO - GB (Meier)

MÁRIO PÔRTO CORONEL
R. André Pinto, 12 - Tel. 260-7350
RIO DE JANEIRO - GB (Ramos)

TELE PENHA
R. Nicarágua, 224-A - Tel. 230-2181
RIO DE JANEIRO - GB (Penha)

USE
R. Campo Grande, 640 - 1/A
RIO DE JANEIRO - GB (Campo Grande)

FLUSCOP
Trav. Alberto Vitor, 13 - Tel. 4213
NITERÓI - RJ

LOJAS TV SOM
Trav. Rosinda Martins, 37 - Tel. 3198
NOVA IGUAÇU - RJ

LENIR CATTANI A. PINTO
R. Benjamin Constant, 50 - Tel. 4-0790
CURITIBA - PR

REOMPA
R. Mossoró, 261 - Tel. 2-3428
LONDRINA - PR

GEPEÇAS LTDA.
R. Voluntários da Pátria, 595 - Gal. Sta. Catarina, loja 38 - Tel. 24-9822
PORTO ALEGRE - RS

ELETRO TV LTDA.
R. Adalberto Ferraz, 14 - Tel. 22-9943
BELO HORIZONTE - MG

RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA
Av. Brasil, 1858 - Tel. 4.5986
UBERLÂNDIA - MG

RADELGO
R. 3, n. 946 - Tel. 6-3492
GOIÂNIA - GO

SERVI-EMPIRE
Av. W-3 Quadra 516 - Bloco B, loja 65
Tel. 42-0240
BRASÍLIA - DF

CINESCOL COM. E REPRES. LTDA.
R. Guedes de Brito, 41 - Tel. 3-7488
SALVADOR - BA

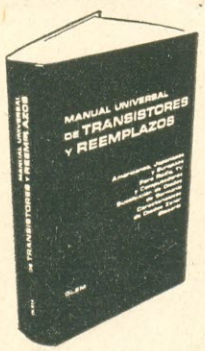
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA.
R. da Concórdia, 307 - Tels. 4-1663 e 4-5417
RECIFE - PE

A RADIAL DE J. ARAÚJO & IRMÃOS
R. Pedro Pereira, 526 - Tel. 1-9549
FORTALEZA - CE

RÁDIO ELETRA
Trav. Frutuoso Guimarães, 738
Tel 3217 - BELÉM - PA.

EM NOVAS EDIÇÕES:

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



426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Brochura com 500 páginas, capa especial de plástico. 3ª edição. Preço: **Cr$ 38,50 ***

MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

O que a nova edição dêste livro oferece:

- 4.100 tipos de transistores, de mais de 40 fabricantes, classificados por ordem numérico-alfabética, com todos os dados úteis sôbre cada um;
- Cuidadosamente atualizado e revisado, incluindo as mais recentes unidades do mercado mundial;
- Seções adicionais com características de Diodos Zener, substituição de diodos de germânio e silício, terminologia de transistores, índices, etc.;
- Tudo isso em um volume esmeradamente impresso e encadernado em plástico flexível, cômodo e durável para você ter sôbre sua bancada ou em sua maleta de ferramentas.



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 4ª edição. Preço: **Cr$ 42,00 ***

* Preços sujeitos a alteração.

MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

- Um guia verdadeiramente universal e rigorosamente em dia, abrangendo tôdas as válvulas americanas e européias, de tôdas as marcas, para rádio, TV, Hi-Fi e aplicações especiais.
- Inclui características de cêrca de 3.000 válvulas e cinescópios para TV.
- Abrange as mais recentes novidades em Compactrons e Nuvistores.
- Lista completa de aplicações — Lista de válvulas antiquadas — Códigos militares e suas aplicações — Substituição de válvulas (inclusive das antiquadas) — Substituição de cinescópios.
- Resumo funcional das características, valores úteis e ligações do suporte de cada tipo.

COMO ADQUIRI-LOS NO BRASIL: A distribuição exclusiva no Brasil foi confiada pela editorial Glem, de Buenos Aires, às tradicionais **Lojas do Livro Eletrônico**, que estão aptas a atender pessoalmente ou pelo Reembôlso Postal os pedidos de todos os interessados, inclusive Revendedores.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

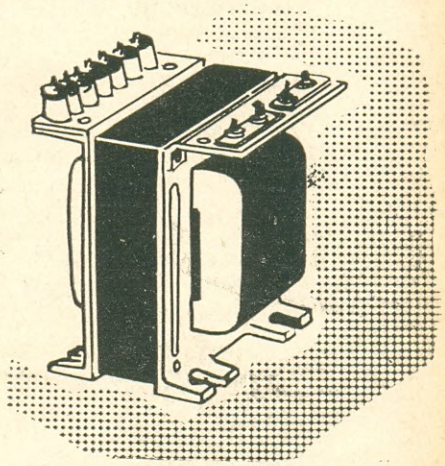
LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148 - Rio - GB

LOJA SÃO PAULO
R. Vitória, 379/383 - S. Paulo

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio de Janeiro - GB - Brasil



abra bem os olhos para escolher o certo!!!



Ninguém deve comprar às cegas – principalmente os senhores Revendedores e Técnicos!
Tanto uns como outros têm absoluta necessidade de **conhecer bem os componentes que revendem ou empregam.**

Solicite nosso Catálogo, grátis, hoje mesmo. Êle contém tôdas as especificações técnicas para o Projetista.

Transformadores de qualidade inferior comprometem a reputação das lojas que os vendem e trazem prejuízos aos profissionais que os compram. Por isso, escolha sempre o melhor: exija WILLKASON!

RÁDIO
TRANSMISSÃO
FINS
INDUSTRIAIS
HI-FI
TV
RÁDIO

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

Fábrica: Avenida Cotovia, 726 • SÃO PAULO • Caixa Postal 261.
Fones: 267-2112 - 61-3655 - 267-9452
Loja: Rua Santa Ifigênia, 372 • Fones: 221-4952 - 221-3502

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO •



EM NOVA EDIÇÃO:

N.º 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA

8.ª Edição

O mais prático, rápido e objetivo curso, escrito por dois engenheiros brasileiros especializados em refrigeração, sôbre princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.

Ref. n.º 372 — 8.ª Edição — Cr$ 18,00

PRÓXIMAS EDIÇÕES "PHOTOFACT" EM PORTUGUÊS

545 — **101 CIRCUITOS DE ÁUDIO — Brown & Kneitel**
Coletânea de esquemas e instruções para montagem, de 101 aparelhos amplificadores e equipamentos complementares. No prelo *

551 — **101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO** — Middleton
Cento e uma diferentes utilizações para o volt-ohm-miliamperímetro em variados trabalhos de laboratório, oficina e sala de aulas — No prelo *

550 — **MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS — É Fácil Compreendê-los!**
Joseph A. Risse
Funcionamento e utilização de todos os instrumentos eletrônicos de prova: multímetros, voltímetros eletrônicos a válvula e a transistores, geradores de sinais, osciloscópios e provadores de válvulas e de semicondutores. — No prelo *

*** Reserve (sem compromisso) o seu exemplar**

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

LISTA DE PREÇOS *

Ref.	TÍTULO	Cr$
087	Manual Universal de Valvulas y Reemplazos — 4.ª ed.	42,00
114	Motores Elétricos — 1.ª ed.	10,00
172	Curso Prático G.E. de Televisão — 7.ª ed.	34,00
190	ABC do Rádio Moderno	10,00
200	ABC das Antenas	10,00
216	Radioamadorismo: Legislação Internacional	10,00
220	Radioamadores Brasileiros ("Caboclinho")	7,50
275	Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão — 5.ª ed.	20,00
372	Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica — 8.ª ed.	18,00
426	Manual Universal de Transistores y Reemplazos — 3.ª ed.	38,50
500	O Transistor É Assim — 2.ª ed.	9,00
615	Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.	10,00
630	Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo	9,00
670	Como Projetar Áudio Amplificadores	12,00
750	ABC dos Transformadores e Bobinas — 2.ª ed.	10,00
780	Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los	13,00
790	ABC da Eletricidade	9,00
800	ABC da Eletrônica	9,00
805	Bobinadora para Transformadores	11,00
810	ABC dos Computadores — 2.ª ed.	13,00
940	Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo	17,00
1110	Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica	30,00

* Preços sujeitos a alteração.

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

PEÇA pelo Correio

tudo em eletrônica, nossa lista de preços é enorme... (... e completa!)



vendemos pelo reembôlso
há mais de 24 anos
... e vendemos qualidade,
você sabe.
nossa linha de produtos é imensa,
nós vendemos qualidade,
você compra sossêgo;
seus pedidos são atendidos por técnicos,
nossos componentes selecionados;
quando seu pedido chega
é atendido na hora,
(Experimente)
peça nossa lista de preços
... e faça seu pedido

TRANSISTORES • VÁLVULAS • TRANSFORMADORES
RESISTORES • CAPACITORES • BOBINAS
APARELHOS PARA TESTE • ETC.

Electronic do Brasil Ltda.

rua do rosário, 159 — caixa postal 1437
zc-00 — end. telegráfico: radiotto
rio de janeiro — gb

BIBLIOTECA "ABC" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Edições Brasileiras da mundialmente conhecida Coleção "Photofact". Livros básicos em linguagem acessível, para tôdas as idades e tôdas as ocasiões, servindo ao estudante para aprendizagem fundamental e ao profissional para esclarecer dúvidas. Obras de preço módico e excelente apresentação. Adotadas como livro preparatório em numerosas escolas do Brasil e de Portugal. À venda nas boas livrarias técnicas e didáticas.

EDIÇÕES DE
ANTENNA EMPRÊSA JORNALÍSTICA S. A.

SERVINDO AO BRASIL DESDE 1926

790 — ABC DA ELETRICIDADE

Princípios básicos da Eletricidade — baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos.

800 — ABC DA ELETRÔNICA

Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento.

650 — ABC DOS TRANSISTORES

Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço em transistores.

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS

Princípios da indutância. Transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de medir componentes indutivos.

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO

Explicação clara de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos.

200 — ABC DAS ANTENAS

Propagação das ondas de rádio e princípios das antenas. Tipos práticos para recepção de rádio e TV e para transmissão.

810 — ABC DOS COMPUTADORES

O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos. Circuitos, operações, programação.



790 — Cr$ 9,00



800 — Cr$ 9,00



650 — No prelo



750 — Cr$ 10,00



190 — Cr$ 10,00



200 — Cr$ 10,00

810 — Cr$ 13,00



PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

DISTRIBUIDORES

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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

a loja mais sortida da Guanabara!!!

- TRANSFORMADORES
- AMPLIFICADORES
- INSTRUMENTOS
- CAIXAS ACÚSTICAS
- ALTO FALANTES
- CONDENSADORES
- RESISTORES

RCA

VÁLVULAS E CINESCÓPIOS DE QUALIDADE INTERNACIONAL

IBRAPE

CINESCÓPIOS
VÁLVULAS PARA RECEPÇÃO
TRANSISTORES DE GERMÂNIO E DE SILÍCIO
CIRCUITOS INTEGRADOS
DIODOS
CAPACITORES
SELETORES
TOCA-DISCOS
GRAVADORES
VDR
NTC
SWITCHES
DIVERSOS

Motorola

TÔDA UMA VASTA LINHA DE RETIFICADORES DE POTÊNCIA

SEMIKRON

DIODOS RETIFICADORES DE SELÊNIO.
RESISTORES E CAPACITORES DE MUITO ALTA QUALIDADE

IBRAPE INDUSTRIAL

VÁLVULAS TRANSMISSORAS
TRIODOS
TETRODOS
U. H. F.
TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS
IGNITRONS
CÉLULAS FOTELÉTRICAS
E TÔDA UMA LINHA DE DIODOS E RETIFICADORES DE POTÊNCIA

Kampner - prop.

TODOS OS ACESSÓRIOS PARA RÁDIO E TV • INSTRUMENTOS EM GERAL. REALMENTE V. NÃO PRECISA PROCURAR PELA CIDADE! VOCÊ ENCONTRARÁ TUDO NA MAGNA-TON

DISTRIBUIDORES DOS PRODUTOS: MINIWATT - RCA
SEMIKRON - MOTOROLA

Magna-ton
RÁDIO LTDA.

Av. Marechal Floriano, 41/43 - Fones: 243-2682 e 243-4186 - Rio de Janeiro - GB



«olfatômetro» ? essa não!

Só quem não está bem da cuca usa o nariz para descobrir defeitos em aparelhos eletrônicos! Dê outra destinação ao seu "circuito cheirador"!

Que tal sentir o perfume do brôto que passa? Ou as emanações da carne que está sendo assada na cozinha? O "cheiro de chuva" depois de longa estiagem? Ou do cafèzinho coado "na hora"?

Mas ao pesquisar defeitos, esqueça o nariz! Use medidores e instrumentos de prova. E êsse assunto é conosco. Temos tudo o necessário para equipar o seu laboratório ou a sua oficina: basta visitar-nos ou escrever-nos.

LOJAS NOCAR

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

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

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

antenna
RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

FUNDADA EM 1926 PELO ENG. ELBA DIAS

Vol. 65 • N.º 6 • Ano 46 • JUNHO DE 1971 (Ref. 678)

EDITÔRA:

ANTENNA EMPRÊSA JORNALÍSTICA S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Caixa Postal 1131 — ZC-00
Rio de Janeiro, GB — Brasil

FILIAL GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, GB

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

EQUIPE REDATORIAL:

• Diretor Responsável
Gilberto Affonso Penna (PY1AFA)

• Superintendente de Redação
Eunice Affonso Penna

• Redator Chefe
Ronaldo B. Valente

• Redator Auxiliar
Gilberto Affonso Penna Jr.

• Noticiarista
Maria Izabel B. de Almeida

• Produção Gráfica
José Felix Kempner

• Desenhos
Celso M. da Conceição

• Revisão
Gerson Bahia Corrêa

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar tôda correspondência para **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

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

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

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de **18.500** exemplares

Conforme comprovação oficial. (Alfândega do Rio de Janeiro)

ANTENNA é representada na STWP e na UIPRE por seu Diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 3,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 33,00	US$ 7.50 *
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 60,00	US$ 13.00 *

* Ou quantia equivalente em cruzeiros.

DISTRIBUIDORES:
Brasil: Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio — GB
Portugal: Centro do Livro Brasileiro Lda. — Lisboa

comentários notícias retransmissões

"MECKING" NÃO ENTREGA APARELHO

Sr. Diretor:

Sirvo-me da presente para solicitar a gentileza de publicar esta minha carta em uma de vossas revistas. É um assunto que precisa ser do conhecimento de todos os leitores.

Em São Paulo existe uma escola de Rádio-TV-Eletrônica denominada **Mecking Technical Schools.** É uma escola muito desonesta, pois promete em seus catálogos alguns equipamentos como parte do curso, dentre os quais um receptor de comunicações. Terminei de pagar o curso em 1969, preenchendo tôdas as exigências da escola para receber o referido aparelho. Agora, a escola lança mão de todos os meios inescrupulosos para não entregar o que prometeu.

Já fui várias vêzes na sede da escola em São Paulo. A desculpa é sempre a mesma. Diz a secretária que estão em falta de peças. E tem mais: o diretor nunca está na escola. Ou por outra, está sòmente para receber o pagamento dos infelizes alunos.

Quero, pois, alertar a todos, pois uma instituição como esta é altamente nociva a nosso país. Pois ela é Desonesta, com "D" maiúsculo. Lembrem-se todos de que o nome da escola é: **Mecking Technical Schools** — Rua XV de Novembro 228 — São Paulo.

Com meus agradecimentos, subscrevo-me, cordialmente,

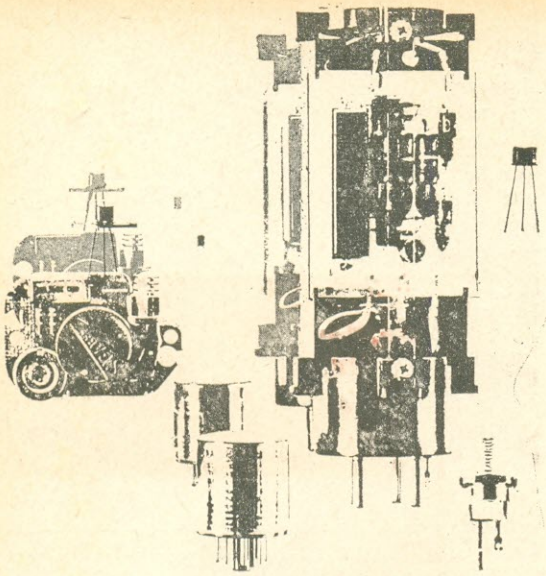
João Fernandes
(Mococa, SP)

OUTRO ALUNO LESADO

Sr. Diretor:

Venho aqui endossar tudo o que foi dito na carta de **Lindolfo Nogueira Júnior,** publicada em **Antenna** do mês de abril. Eu também fui prejudicado por aquela escola.

Solicito a V.S. que publique esta carta, **(Cont. na antepenúltima pág.)**



A Revolução dos Tiristores*

Por J. E. MUNGENAST

A grande queda dos preços abriu muitas novas aplicações para êsses dispositivos semicondutores. Êste artigo apresenta numerosos circuitos de comutação e de contrôle, baseados nas características dos tiristores.

EM 1957, a Eletrônica deu um gigantesco passo no imenso mundo dos contrôles elétricos. Naquele ano, o primeiro retificador controlado de silício (RCS), ou tiristor, era fabricado pela General Electric. Pela primeira vez um semicondutor podia comutar quilowatts, de maneira econômica. Desde então, o tiristor gerou uma extensa família de dispositivos similares, criando um mercado de muitos milhões de cruzeiros. Examinemos o porquê dêsse crescimento e as suas conseqüências no meio da indústria eletrônica.

Os tiristores e os comutadores de C.A. bidirecionais (conhecidos por triacs) são extensões lógicas dos retificadores de estado sólido e da família dos transistores. A Fig. 1 mostra êsses quatro dispositivos básicos e algumas de suas características e aplicações. Ao serem comparados com o transistor e a válvula receptora, o tiristor e a válvula tiratron mostram logo que a diferença não se encontra apenas na capacidade de potência, mas também que o tiristor sòmente funciona como comutador. Esta é a chave da capacidade de potência com a qual pode operar; porém, como será visto adiante, isso poderá ocasionar inconvenientes nos circuitos de corrente contínua. O segundo atributo valioso do tiristor é a sua extraordinária sensibilidade. Como a tiratron, êle amplifica a potência em

(*) "ELECTRONICS WORLD". Edição Brasileira Autorizada. Direitos Reservados. (EW 0266.23)

FIG. 1 — Quatro dispositivos semicondutores básicos, com suas características e principais aplicações.

Nome do dispositivo	Símbolo	Esquema da junção	Características elétricas	Valôres máximos	Aplicações principais	Análogo a
Díodo ou retificador	Anodo / Catodo	Anodo / P / N / Catodo	Anodo 1; Vanodo (—); Vanodo (+). Conduz fàcilmente num sentido e bloqueia no outro	500 A 1.500 V ou mais	Retificação Bloqueio Detecção Comando	Válvula de segurança, válvula diodo a gás ou a vácuo
Transistor	Coletor / Base / Emissor / I_B	Coletor / Base / N / P / N / Emissor	I; i_{B5} i_{B4} i_{B3} i_{B2} i_{B1}; 0 V Coletor (+). Corrente constante de coletor, para dada excitação de base	200 V 60 W	Amplificação Comutação Oscilação	Válvula triodo ou pentodo
Retificador controlado de silício ou tiristor	Anodo / Porta / Catodo	Anodo / P / N / P / N / Catodo / Porta / Ip	Anodo 1; Vanodo; Vanodo (+). Com a tensão de anodo positiva, entra em condução por meio de Ip, e assim permanece até que I anodo se anule	300 A 1.300 V ou mais	Comutação de potência Contrôle de fase Inversão Vibração	Tiratron ou Ignitron
Triac	Anodo 2 / Porta / Anodo 1	Anodo 2 / N / P / N / N / P / N / Porta Anodo 1	I; V_{A2} (—); V_{A2} (+). Opera como o tiristor, exceto que entra em condução em qualquer sentido pelo sinal aplicado à porta (+ ou —)	10 A 400 V	Comutação de C.A. Contrôle de fase Substituição de relé	Dois tiristores em paralelo invertido

tal grau que torna possível o projeto de muitos circuitos simples, econômicos, comandados por sensores (dispositivos dos sistemas de contrôle que percebem os desvios da grandeza referência e os convertem em sinais elétricos) como as fotocélulas e os termistores.

Os tiristores terão grande aplicação nos automóveis como, por exemplo, nos sistemas eletrônicos de ignição ou para controlar a velocidade dos limpadores de pára-brisas elétricos. Serão usados, cada vez mais intensamente, nos eletrodomésticos, para controlar a velocidade dos motores, e em atenuadores do brilho das lâmpadas incandescentes e fluorescentes, bem como em aplicações onde sua sensibilidade permita esquemas de contrôle singulares, tais como nos trens de brinquedo.

A fotografia desta página apresenta alguns membros da família dos tiristores. Observem o contraste das dimensões e das características de operação, bem como o pequenino tiristor em cápsula plástica. Êsse dispositivo fornece um ganho instantâneo de potência de mais de um milhão, e o seu custo é bastante reduzido. Da mesma forma que a maioria dos semicondutores, o tiristor vem caracterizando-se pelo rápido declínio de seu preço. Desde que as primeiras unidades foram lançadas, em 1957, sua cotação já caiu cêrca de 150 vêzes no mercado internacional.

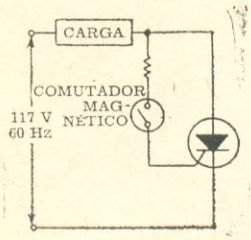


FIG. 2 — Circuito simples de comutação estática.

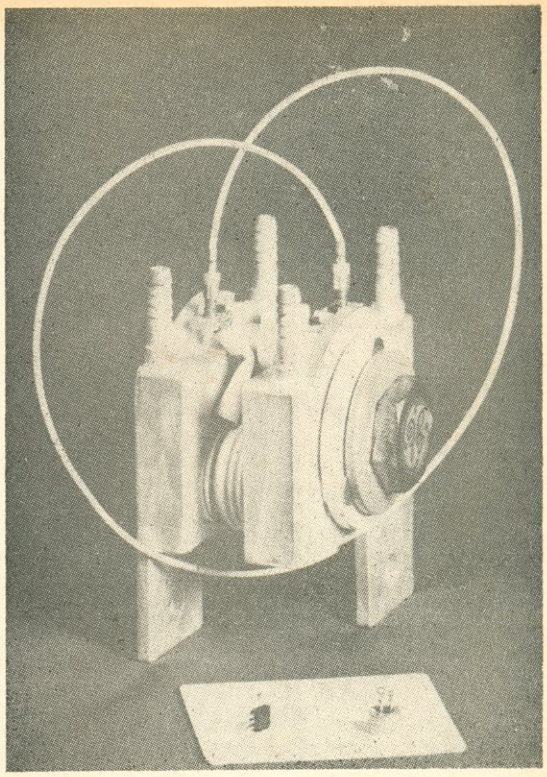
O tiristor, sòzinho, tem poucas aplicações; por isso, exige circuitos auxiliares para que sua função seja corretamente desempenhada. Como exemplo das muitas milhares de aplicações dos tiristores encontram-se os circuitos descritos a seguir.

O COMUTADOR ESTÁTICO

A Fig. 2 ilustra a forma mais simples de um comutador estático de meia onda, que emprega um comutador ou chave magnética de lâmina para energizar o circuito de porta do tiristor. Êste conduz quando a chave se fecha, permitindo a circulação da corrente de porta. O acionamento da chave pode ser feito, por exemplo, por um ímã permanente, constituindo o conjunto uma chave de aproximação, ou pela passagem de corrente através de um eletroímã. Dentre as possíveis aplicações do circuito incluem-se as chaves a prova de explosão (onde não há dispositivo protetor contra arcos nem impregnação de fumaça, pois a chave e o semicondutor são montados num bloco plástico), a substituição de relés no desempenho de operações altamente repetitivas e o emprêgo, no lugar de um relé sensível, nos circuitos em que é mais segura e econômica a existência de um amplificador a tiristor combinado com um relé de potência mais robusto e mais barato.

CONTRÔLE DE FASE

As aplicações mais promissoras para os tiristores são as que utilizam contrôle de fase, onde a



Êstes três membros da família dos tiristores demonstram que tais componentes podem ser utilizados numa larga faixa de tensões e correntes. O conjunto maior é um comutador de C.A., refrigerado a água, que funciona até com 1200 a 1800 ampères de crista A pequena unidade à esquerda é um tiristor encapsulado em plástico, de baixo custo, que suporta uma corrente de 2 A a 200 V de crista. O terceiro componente é um comutador bidirecional (triac) para 10 A a 400 V de crista.

carga é comutada durante certos intervalos da corrente alternada, de acôrdo com a freqüência da rêde, o que permite controlar, de algum modo, a potência entregue à carga. Os princípios básicos de operação já foram descritos em diversos artigos publicados anteriormente por esta revista, de modo que não serão repetidos aqui. A Fig. 3 ilustra um dos circuitos mais populares — o contrôle de velocidade de um motor série.

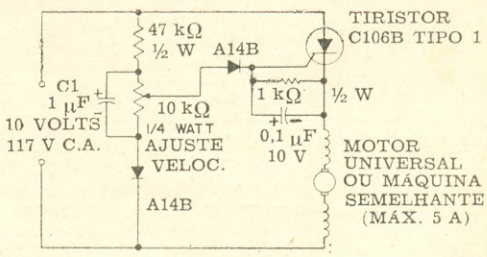


FIG. 3 — Contrôle de velocidade de uso corrente.

Durante muitos anos, os fabricantes de ferramentas elétricas e de eletrodomésticos buscaram um meio de ajustar a velocidade de um motor série e, o que é mais importante, de conseguir uma ação de comando capaz de manter o conjugado (torque) necessário, ainda que nas baixas veloci-

dades. O circuito da Fig. 3 é adequado para isso. O tiristor executa três funções essenciais nesse dispositivo: 1) comutação; 2) redução de tensão e 3) contrôle de retroação. A fôrça contra-eletromotriz do motor indica a velocidade, tacomètricamente, e esta é comparada com a posição desejada do potenciômetro de ajuste de velocidade. Qualquer diferença variará o ângulo de fase a fim de manter a velocidade necessária; assim, são essenciais tanto a sensibilidade como a capacidade de potência do tiristor.

Existem circuitos de contrôle de fase que utilizam um transistor de unijunção desempenhando a função de um preamplificador sensível. O circuito da Fig. 4 possui um ganho de contrôle superior a 10 milhões e pode ser montado por um preço razoável. Como transdutores, podem ser usadas fotocélulas de sulfêto de cádmio, termistores e dispositivos captadores de silício para sistemas de determinação à distância da fadiga e da elasticidade.

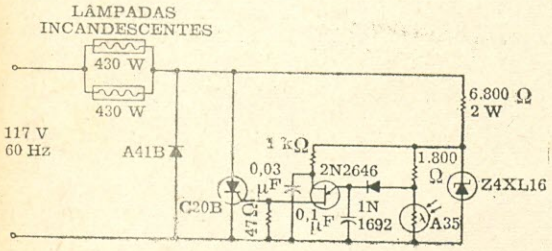
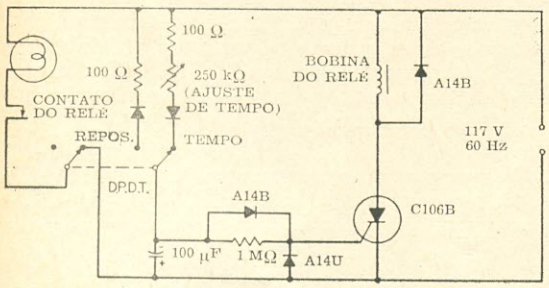


FIG. 4 — Contrôle de iluminação usando um transistor de unijunção. Nas aplicações em que o contrôle da carga abaixo do ponto de meia potência não é necessário, um retificador pode suprir um ciclo não-controlado, e o tiristor pode realizar a regulação durante o outro ciclo, por contrôle de fase.

A Fig. 5 ilustra uma variação do contrôle de fase. Trata-se de uma minuteria eletrônica para ampliadores, iluminação de garagens, etc. Como o contrôle de fase é uma forma de retardo, basta aumentar a constante de tempo RC para que se tenham retardos de até 1 minuto.

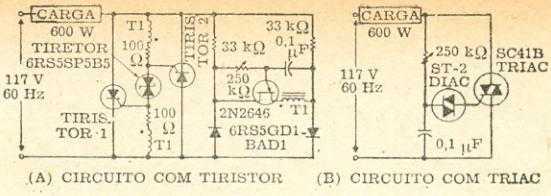


NOTA: TODOS OS RESISTORES SÃO DE ½ W

FIG. 5 — Minuteria para ampliadores e para a iluminação de grandes áreas e garagens. O circuito pode ser usado para apagar a luz após um intervalo de até um minuto, mais ou menos. O tiristor fornece corrente bastante para acionar um relé barato, e é comandado pela corrente de alguns microampères proveniente da estrutura RC.

CONTRÔLE DE FASE DE ONDA COMPLETA

Era necessário haver um método simples e econômico, tão útil como os circuitos vistos acima, de controlar a corrente alternada integralmente. Antigamente, isto era feito com dois tiristores e



(A) CIRCUITO COM TIRISTOR (B) CIRCUITO COM TRIAC

FIG. 6 — Contrôles de onda completa a tiristores e triac.

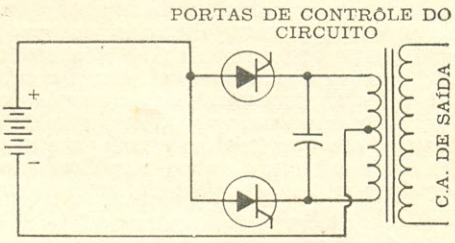
mais uma porção de componentes auxiliares, para que se pudesse atuar sôbre os dois semiciclos da corrente alternada. Recentemente, surgiu o comutador bilateral, sendo a versão mais útil aquela disparada por uma porta, conhecida como triac.

A Fig. 6 compara o contrôle de fase de onda completa a tiristores com o equivalente a triac. Êste, além de ser muito mais simples, possui proteção contra os transientes da tensão da rêde, que poderiam danificar o circuito. Êste esquema serve para controlar a velocidade de pequenos motores de corrente alternada com pólos amortecedores ou de ímã permanente, mas não é adequado para motores de C.A. com partida automática, tais como os síncronos, os de fase dividida e os com arranque a capacitor. Porém, se fôr usado com um motor corretamente projetado para o contrôle, proporcionará velocidade variável para sopradores, bombas de circulação e condicionadores de ar, o que trará um nôvo nível de confôrto ao ambiente doméstico do futuro. Um sistema automático, por exemplo, substitui o potenciômetro por um termistor, que atua no sentido de manter constante a temperatura de um ambiente.

Entre as primeiras aplicações do contrôle de fase no lar e na indústria encontra-se o contrôle da iluminação proporcionado pelos tiristores. Atualmente, existem diversos dispositivos de 600 watts a tiristor, capazes de controlar as luminárias no teto. As grandes áreas dos supermercados, por exemplo, podem ter sua iluminação controlada por unidades a triac, mais compactas, semelhantes à da Fig. 6B. O circuito completo de tal dispositivo de baixa potência pode, na verdade, acomodar-se no interior da base de um abajur comum.

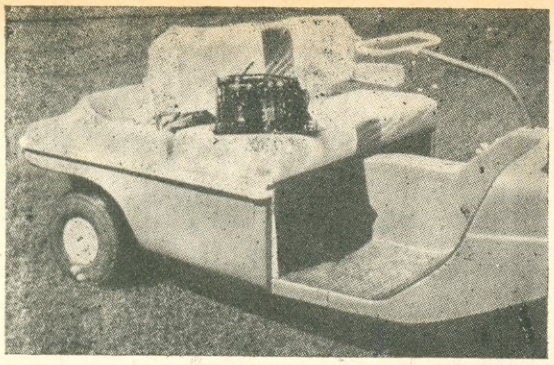
CONTRÔLE A INVERSOR-RECORTADOR

O circuito básico da Fig. 7 funciona da maneira inversa à de uma fonte de alimentação convencional. Esta recebe os 110 V, 60 Hz, por exemplo, e os converte em 12 V C.C. O inversor, ao contrário, recebe 12 V C.C. da bateria de um carro e os converte em 117 V, 60 Hz, por intermédio de uma comutação eletrônica, permitindo dêsse modo que a tensão possa ser elevada por um transformador.



CONVERSOR C.C./C.A. COM TIRISTORES

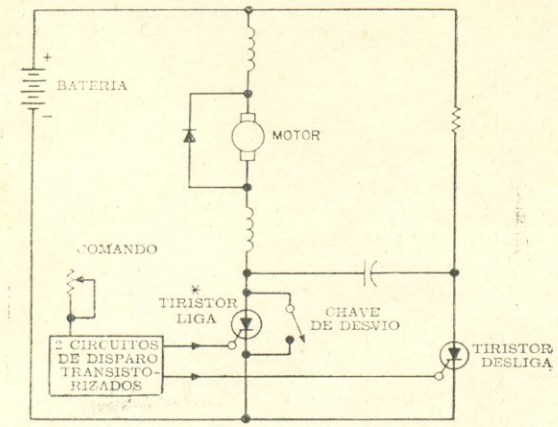
FIG. 7 — O inversor converte a tensão C.C. em tensão C.A. mais elevada.



Neste carro para campos de gôlfe o contrôle de velocidade usa tiristores. A unidade eletrônica completa foi removida e colocada sôbre o assento. Dela sobressai, na parte superior, a barra de comando.

Durante muitos anos essa função vem sendo exercida pelos platinados do sistema de ignição dos automóveis e pelos antigos vibradores eletromecânicos das fontes de alimentação; entretanto, os comutadores de estado sólido tomaram conta do mercado por causa de sua maior eficiência e capacidade de operar com potências mais elevadas. O inversor possui vários usos, tais como a operação de lâmpadas fluorescentes a partir das fontes de baixa tensão de corrente contínua, fontes de emergência para computadores e sistemas telefônicos, e o funcionamento do equipamento eletrônico dos satélites artificiais, tendo como fonte primária as células de combustível de tensão bem baixa. O emprêgo de tiristores nos inversores, em lugar de simples transistores de potência, permite o uso de circuitos-porta de contrôle, a fim de ajustar a saída.

Uma utilização mais interessante é, porém, a conversão de energia de 60 Hz em energia de freqüências mais altas. Para isso, os 60 Hz da rêde são retificados e a C.C. resultante alimenta o inversor, em cuja saída a freqüência é maior. Essa técnica pode ser empregada, por exemplo, para aumentar a velocidade síncrona dos motores de indução ou para reduzir os tamanhos dos elementos indutivos e capacitivos dos filtros e das fontes. As lâmpadas fluorescentes também operam com maior eficiência quando alimentadas com, digamos, 3.000 Hz.



* O TIRISTOR TAMBÉM PODE SER USADO COMO CARREGADOR REGULADO

FIG. 8 — O "transformador de C.C.", ou recortador, em conjunto com uma bateria, aciona o motor.



Quadro com 500 módulos inversores a tiristor; cada um produz dois quilowatts de potência, sendo ligados em paralelo a fim de se ter 1 megawatt de potência ultrassônica para uma aplicação militar específica.

Hoje em dia o conceito do recortador é muito importante, principalmente quando se tratam das técnicas de inversão usadas para a regulação eficiente da corrente contínua para motores e outras cargas, proveniente de uma fonte de corrente contínua como, por exemplo, uma bateria. O contrôle da velocidade de um motor de corrente contínua por meio de resistores e reostatos resulta numa regulação pobre e num baixo rendimento. A Fig. 8 mostra a simplicidade do circuito operando por comutação: o motor ou qualquer outra carga se incumbe de integrar os pulsos de tensão a êles aplicados, definindo um valor médio, tal como o faria um filtro de uma fonte de alimentação em freqüências suficientemente altas. Dentre as aplicações mais usuais encontram-se o contrôle de carrinhos para campos de gôlfe e de empilhadeiras.

Embora o emprêgo dos tiristores no contrôle de baixas potências seja o de maior interêsse para os engenheiros e técnicos de eletrônica, o uso dêsses componentes em potências muito altas também tem sido bastante freqüente. São muitas as modernas siderúrgicas que possuem motores de até 13.000 HP com contrôles de fase a tiristor; o recortador é empregado em trens elétricos. Certos circuitos especiais permitem que o tiristor funcione em freqüências de 10 a 50 kHz, graças ao emprêgo de dispositivos aperfeiçoados. Grandes conjuntos de fôrça, como aquêles necessários aos processos eletroquímicos, são controlados por tiristores.

Entre outras aplicações dêsses semicondutores encontram-se o sistema de contrôle remoto por

(Conclui à pág. 476)

Fontes de Alimentação com Proteção Automática*

Circuitos básicos de fontes transistorizadas e seu desenvolvimento para a obtenção de regulação de tensão e de proteção automática contra sobrecorrente.

AO contrário dos circuitos equipados com válvulas eletrônicas, aquêles que recorrem à técnica dos semicondutores mostram-se freqüentemente bastante sensíveis às variações da tensão de alimentação, bem como às variações da resistência interna da sua fonte de alimentação. Por isso, os equipamentos um pouco mais desenvolvidos usam sempre circuitos encarregados de regular a tensão de alimentação, de forma a tornar esta última tão independente quanto possível das eventuais variações da carga.

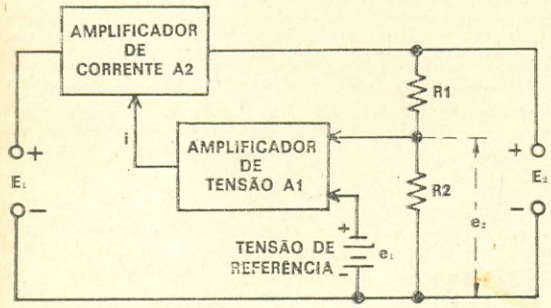
O papel dêstes circuitos não é limitado, todavia, apenas a esta única regulação. Como iremos ver, êles podem também ser concebidos de forma a criar uma espécie de superfiltragem eletrônica, a efetuar uma regulação de corrente ou ainda a limitar a máxima corrente fornecida, o que permite proteger eficazmente os circuitos alimentados.

RECORDAÇÃO DE ALGUNS PRINCÍPIOS

O circuito de tôda fonte de alimentação estabilizada baseia-se essencialmente naquele da Fig. 1, no qual se distingue um **amplificador de corrente** A2, comandado por um **amplificador de tensão** A1, que tem por finalidade comparar uma tensão de referência e_1 com uma fração e_2 da tensão de saída E_2.

Sendo do tipo diferencial, o amplificador A1 é excitado pela **diferença**, ou sinal (tensão) de êrro, entre a tensão de referência e_1 e a tensão e_2, diferença esta que convém manter-se tão baixa quanto possível se se pretende que a regulação da tensão de saída seja eficaz. Isto é obtido pela ação conjugada dos amplificadores A1 e A2. Excitado pelo **sinal** de êrro, o amplificador A1 fornece, à sua saída, uma **corrente**:

FIG. 1 — Diagrama básico de uma fonte de alimentação estabilizada.



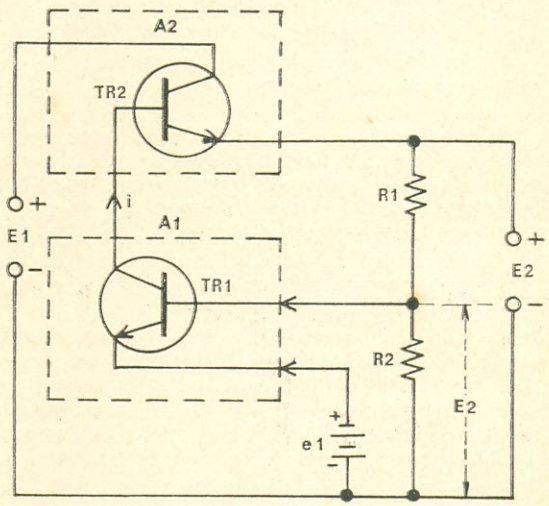


FIG. 2 — Diagrama típico de uma fonte de alimentação regulada.

$$i = s\,(e_1 - e_2)$$

onde **s** representa a transcondutância do amplificador A1.

Essa corrente é, em seguida, amplificada por A2. Êste último envia ao circuito a ser alimentado uma corrente I, proporcional a i, segundo a relação:

$$I = Gi$$

Quando aumenta a corrente requerida pelo circuito alimentado, constata-se que a tensão de saída E_2 diminui, o mesmo ocorrendo com e_2. Em conseqüência, o sinal de êrro aumenta, do que resulta um aumento de I, o qual tende a compensar o aumento da corrente consumida, permitindo assim recuperar-se a queda de tensão registrada.

De forma inversa, quando a corrente consumida pelo circuito alimentado diminui, a tensão de saída E_2 aumenta, o mesmo ocorrendo com e_2, o que se traduz por uma diminuição do sinal de êrro (e portanto da corrente fornecida), acarretando uma queda da tensão fornecida. Existe, assim, uma verdadeira regulação.

O circuito da Fig. 2 corresponde à transposição, para a prática, do circuito teórico da Fig. 1.

(*) Toute l'Electronique, nº 349.

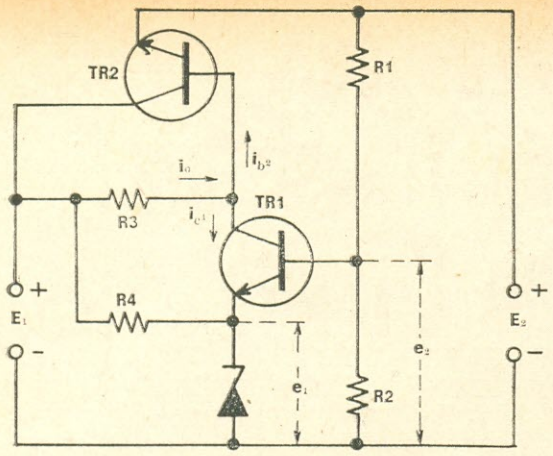


FIG. 3 — Circuito básico utilizado na prática.

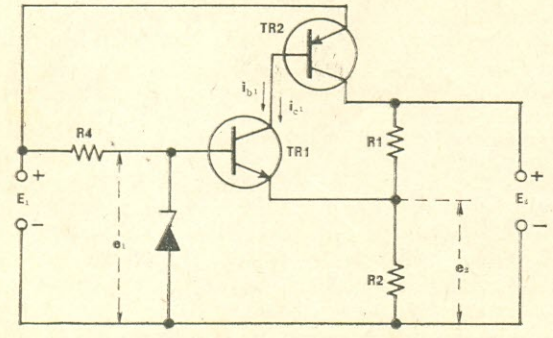
Reconhece-se em TR1 um transistor ligado em emissor comum e funcionando como amplificador. Êste transistor é utilizado para comparar uma fração e_2 da tensão de saída, obtida do divisor R1-R2, com a tensão de referência e_1. A tensão de comando, que resulta da diferença entre e_1 e e_2, uma vez amplificada pelo transistor TR1, é aplicada à base do transistor TR2. O funcionamento do conjunto pode ser resumido como se segue: quando a tensão de saída E_2 diminui, a polarização de base de TR1 (ou seja, e_2) é reduzida observando-se uma diminuição da corrente fornecida por êste transistor, cuja tensão de coletor aumenta. Isto equivale a um aumento da tensão de base de TR2, o que provoca o aumento da tensão de emissor dêste transistor, permitindo compensar a queda da tensão de saída observada anteriormente.

Supondo-se agora que a tensão de saída E_2 se eleva, constatar-se-á então um aumento da polarização da base de TR1, combinada com uma diminuição da tensão do coletor dêste transistor, diminuindo, em conseqüência, a tensão da base de TR2 bem como a tensão do emissor dêste transistor, retornando a tensão de saída E_2 ao seu valor normal. Existe, assim, uma verdadeira estabilização.

UM CIRCUITO POUCO ORTODOXO

Embora a quase totalidade dos circuitos de alimentação empregados seja derivada do diagrama da Fig. 2, não se pode dizer que sejam por isto racionais. Com efeito, contràriamente ao que se poderia pensar, o transistor regulador TR2 não está ligado em coletor comum; será necessário, para isto, que sua base seja comandada por uma tensão. Como vimos, o que o transistor TR1 realmente fornece à base de TR2 é uma **corrente** "i".

FIG. 4 — Outro tipo de fonte regulada.



Por outro lado, se nos referirmos ao **circuito** prático da Fig. 3, constatamos, sendo n-p-n os dois transistores empregados, que a corrente do coletor de TR1 (ou seja, i_{c1}) tem o sentido inverso ao da corrente normal da base de TR2 (ou seja, I_{b^2}).

É por isto que somos obrigados a apelar para um resistor R3 disposto entre o pólo positivo da fonte e a base de TR2, através do qual circula uma corrente pràticamente constante, i_o. A corrente da base de TR2 (i_{b^2}) é, portanto, pràticamente devida à diferença existente entre aquela corrente i_o e a corrente de coletor i_{c1} de TR1.

Para evitar-se esta oposição dos sentidos de circulação das correntes do coletor (i_{c1}) de TR1 e da base (i_{b^2}) de TR2, só há uma solução: substituir-se TR2 (que é um n-p-n) por um p-n-p. Chega-se assim ao circuito da Fig. 4, que não deixará de surpreender um bom número de nossos leitores, pois desta vez a tensão estabilizada não mais é recolhida no emissor, e sim do coletor de TR2. Em realidade, não há nada que não seja absolutamente normal, visto que o emissor de TR2 é, como deve ser, ligado ao ponto mais positivo do circuito.

Uma peculiaridade interessante deve ser notada: utilizando-se em TR2 um p-n-p, as correntes

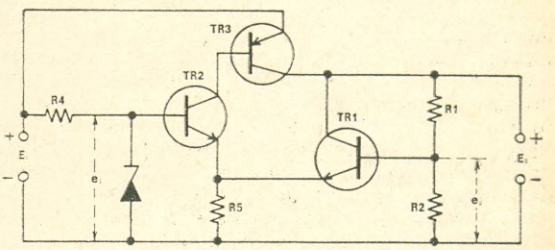


FIG. 5 — Variante do circuito da Fig. 4, equipado com um amplificador diferencial.

i_{c1} e i_{b^2} são dirigidas no mesmo sentido. Em conseqüência, um aumento da corrente do coletor de TR1, traduzindo-se em um aumento da corrente da base de TR2, obrigará a inverter-se as ligações de TR1, cuja base passará a receber a tensão de referência, fixada por um diodo zener.

Para melhorar o desempenho do circuito, é conveniente substituir-se o amplificador da tensão de êrro (TR1), por um estágio simétrico, cuja insensibilidade às variações da temperatura ambiente e grande estabilidade são bem conhecidas. O circuito correspondente é mostrado na Fig. 5. Na montagem diferencial de TR1 e TR2, todo aumento da tensão e_2 traduz-se por uma diminuição da corrente do coletor de TR2 e, portanto, da corrente da base de TR3. Da mesma forma, quando a tensão e_2 diminui, resulta um aumento da corrente do coletor de TR2, assim como da corrente da base de TR3.

Êste circuito é, além disto, caracterizado por uma autolimitação da intensidade da corrente fornecida à carga, principalmente em caso de curto-circuito dos terminais de saída. Quando isto acon-

(Continua à pág. 478)

Provador de Transistores no Circuito*

Um aparelho simples que mede o ganho de C.C. dos transistores no próprio circuito em que estão ligados ou fora dêles, permitindo ainda a medida das correntes de fuga.

ESTE provador permite comprovar o ganho dos transistores tanto nos circuitos como fora dêles, medindo-lhes ainda a corrente de fuga. O circuito básico dêsse medidor constitui, na realidade, um amplificador de emissor comum no qual funciona o transistor sob prova, fazendo as vêzes do amplificador pròpriamente dito.

O diagrama da Fig. 1 mostra que o emissor do transistor sob prova é ligado ao terminal negativo da pilha de 1,5 V, por meio do cabo de prova ou do soquete, e por intermédio dos contatos da chave comutadora de funções (CH1A) e da chave inversora de polaridade (CH2A) nas posições indicadas. Vemos, por outro lado, que a base do transistor está em ligação com o pólo positivo da pilha de 1,5 V também pelos contatos da chave seletora de funções CH1B, do potenciômetro "Cal Beta", da chave comutadora e "Prova Beta" (CH3A), do resistor R2 e dos contatos da chave inversora de polaridade (CH2B). Já o coletor liga-se ao pólo positivo da pilha de 1,5 V através de dois caminhos paralelos: um passa por R4 e pelos contatos da chave seletora de funções (CH1C), enquanto que o outro passa pela chave comutadora "Prova Beta" (CH3B), pelos contatos da chave inversora de polaridade (CH2C), pelo microamperímetro, pelos contatos da chave seletora de funções (CH1D) e os contatos da chave inversora de polaridade (CH2E e CH2B).

Quando a intensidade da corrente que atravessa o medidor é inferior a 200 μA, o diodo D1 fica bloqueado. Se essa corrente supera o valor apontado, o diodo conduz, protegendo o microamperímetro. A tensão de alimentação necessária é fornecida pela pilha de 1,5 V. As cinco seções da chave inversora de polaridade (com o pólo na posição central) retiram do circuito a pilha e o microamperímetro, curto-circuitando os bornes do medidor, a fim de assegurar o amortecimento dinâmico de sua bobina móvel durante o transporte do aparelho. Nas posições n-p-n e p-n-p da chave inversora de polaridade (CH2), o curto-circuito dos bornes do medidor é desfeito, aplicando-se a ten-

(*) La Radio-Revue, ano 30, nº 7-8.

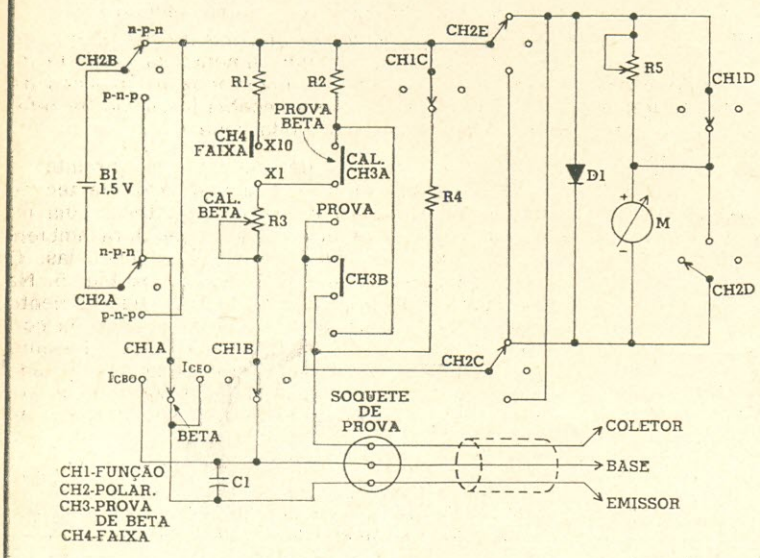


FIG. 1 — Diagrama esquemático do provador de transistores.

LISTA DE MATERIAL

R1 — 25 Ω, 1/2 W
R2 — 225 Ω, 1/2 W
R3 — 500 kΩ, potenciômetro linear
R4 — 11,8 Ω, 1/2 W
R5 — 10 kΩ, potenciômetro linear
C1 — 5 nF, disco de cerâmica
D1 — BAX16 ou equivalente
M — Microamperímetro de C.C. de 0-200 μA, 225 Ω
B1 — pilha de 1,5 V
CH1 — Chave rotativa, 4 pólos, três posições
CH2 — Chave rotativa, 5 pólos, três posições
CH3 — Chave deslizante, 2 pólos, duas posições
CH4 — Chave deslizante, 1 pólo, duas posições

Diversos: Soquete para transistor, caixa metálica, porta-pilha, etc.

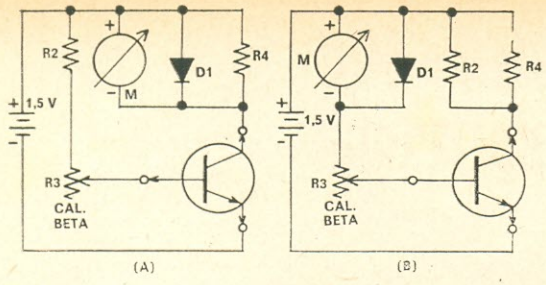


FIG. 2 — Circuito simplificado para realização de uma prova de beta. (A) Calibração. (B) Teste.

são de alimentação com a polaridade correspondente.

Com êste provador, pode-se verificar os transistores sem ser preciso dessoldá-los do circuito. Isso porque os resistores que o integram têm um valor sensìvelmente inferior ao dos existentes na maior parte dos circuitos transistorizados. Em outras palavras, os condutores paralelos situados em tôrno do transistor sob prova não são percorridos por uma corrente capaz de gerar um êrro apreciável na indicação do beta lida na escala do aparelho.

PROVA DO BETA

A corrente de coletor de um transistor varia em função de sua corrente de base, à qual é pràticamente proporcional. Conseqüentemente o ganho (beta) de um transistor é igual à relação entre essas duas correntes.

$$\text{beta} = \frac{\text{corrente de coletor, } I_C}{\text{corrente de base, } I_B}$$

O ganho de qualquer transistor pode, portanto, ser determinado com a medição precisa dessas duas correntes e a subseqüente divisão da corrente de coletor pela corrente de base.

No circuito da Fig. 2 o potenciômetro "Cal Beta", R3, se acha em série com o circuito de base do transistor em prova, servindo para o ajuste da corrente de base. A corrente de base comanda, por sua vez, a corrente de coletor, que percorre R4 e o medidor.

A corrente de coletor é, então, regulada por meio do potenciômetro R3, de forma que fique no ponto de referência de 4 mA, indicado na escala. Esta situação acha-se representada simplificadamente na Fig. 2A.

Na Fig. 2B, vemos o que se passa ao colocarmos a chave seletora "Prova Beta" na posição "Prova": o microamperímetro e o resistor R2 trocaram de lugar um com o outro; o microamperímetro mede, neste caso, a corrente de base do transistor. A escala que indica a corrente de base é calibrada em relação direta com o ponto de referência de 4 mA, e assim obtemos, em lugar do valor da corrente de base, a leitura direta do beta. Com uma corrente de coletor de 4 mA (ponto de referência) e uma corrente de base de, por exemplo, 0,08 mA, o ganho do transistor será igual a

$$\frac{4\text{ mA}}{0{,}08\text{ mA}} = 50$$

Na posição ×1, a chave seletora de faixa (CH4) coloca o resistor R1 em paralelo com o resistor R2, a fim de oferecer um caminho suplementar para a corrente mais intensa dos transistores de baixo ganho. Quando essa chave seletora se encontra na posição ×10, R1 é desligado do circuito, e assim a corrente total tem que percorrer apenas R2.

PROVA DA CORRENTE DE FUGA

Êste circuito serve para medir as correntes de fuga I_{CBO} e I_{CEO}. I_{CBO} é a corrente que circula do coletor para a base de um transistor, quando o emissor está desligado, isto é, em circuito aberto. Essa corrente corresponde à corrente de grade das válvulas eletrônicas. I_{CEO} é a corrente que circula do coletor para o emissor de um transistor com a base em circuito aberto.

Essas duas provas só podem ser efetuadas quando o transistor sob ensaio é dessoldado do circuito. Se êle permanecesse no circuito, haveria circulação de corrente suplementar nos resistores de polarização do transistor, o que conduziria a êrros de leitura.

Com a chave seletora de função (CH1) na posição I_{CBO}, a tensão da pilha se aplica ao coletor e à base do transistor (polarização inversa), com o emissor aberto (Fig. 3A). O microamperímetro e o potenciômetro R5, em paralelo com o diodo D1, se acham, nesse circuito, em série para medição da corrente de fuga do transistor.

Na posição I_{CEO}, a tensão da pilha se aplica ao coletor e ao emissor de transistor, ficando a base, neste caso, aberta. Mede-se igualmente, nesta hipótese, a corrente de fuga. O diodo D1 representa um circuito aberto enquanto a corrente é de pequena intensidade, como já vimos. Assim, a totalidade da corrente de fuga passará ùnicamente pelo microamperímetro. Se, todavia, a corrente de fuga ultrapassa determinado valor, a tensão nos terminais do diodo aumentará e êste passará a conduzir, derivando uma parcela da corrente que circularia pelo microamperímetro. Isso aumenta o alcance no extremo direito da escala do microamperímetro. Através do ajuste conveniente do potenciômetro R5, consegue-se fazer com que circule uma corrente de 200 μA (deflexão total do medidor) pelo microamperímetro, quando a corrente que percorre o diodo é de 4,8 mA, o que corresponde à indicação de uma corrente total na escala de 5 mA.

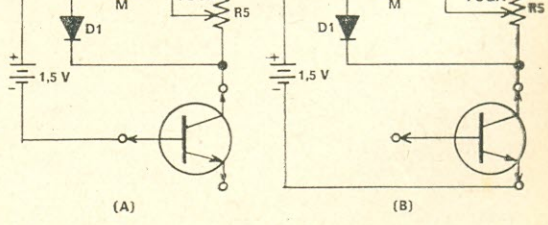
O capacitor C1 (ver Fig. 1) tem por finalidade colocar em curto tôdas as freqüências altas eventualmente presentes, para evitar que o circuito entre em oscilação.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Aos interessados na construção dêste aparelhinho prático, diremos, desde logo, que sua mon-

(Conclui à pág. 477)

FIG. 3 — Circuito simplificado para as provas de fuga. (A) Medida de I_{CBO}. (B) de I_{CEO}.



Os Circuitos de Sincronismo Horizontal*

Por BRUCE ANDERSON

Um exame detalhado do funcionamento e das técnicas de pesquisa de defeitos no circuito de sincronismo horizontal, do separador ao oscilador.

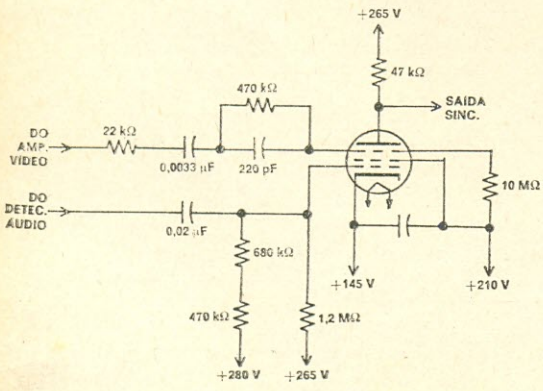
EM artigo anterior Os Circuitos de Sincronismo Vertical (**Antenna**, vol. 65, n.º 5, maio de 1971), os métodos de separação dos pulsos de sincronismo do sinal de vídeo composto foram detalhadamente explicados. Focalizaram-se alguns dos requisitos do separador de sincronismo, e também certos problemas que costumam se apresentar no sistema receptor, mas que podem dar a impressão de se referirem aos sistemas de sincronismo. Neste artigo estudaremos o processo do sincronismo horizontal e algumas das técnicas de pesquisa de defeitos que evidenciaram méritos na reparação desta parte do televisor.

SEPARADOR DE SINCRONISMO

O estudo dos separadores de sincronismo do artigo sôbre o sincronismo vertical é válido igualmente para a presente análise, mas aqui será mencionado outro circuito, uma vez que êle é utilizado em certos televisores com a finalidade de suprimir os efeitos dos pulsos de ruído sôbre o sincronismo horizontal (dada a integração em elevado grau do pulso de sincronismo vertical, o ruído tem menos tendência a afetar o sincronismo vertical).

A Fig. 1 apresenta o circuito simplificado de um separador de sincronismo do tipo cancelador de ruído, semelhante ao do chassi G13 da **Admiral**, de recente produção. Em lugar do triodo normalmente usado na separação de sincronismo, utiliza-se um pentodo. O pentodo é de projeto especial para a separação de sincronismo e o comando do C.A.G., contendo um catodo único, grade de contrôle e grade de blindagem, mas possuindo duas grades supressoras e duas placas. As grades supressoras são construídas de maneira que exercem um efeito considerável na intensidade da corrente anódica circulante (a grade supressora e a placa que pertencem ao circuito de C.A.G. não figuram no circuito da Fig. 1).

FIG. 1 — Separador de sincronismo com pentodo, imune ao ruído.



A entrada da grade supressora é o sinal composto de vídeo de sincronismo positivo, proveniente da placa da primeira amplificadora de vídeo. Considerados apenas o catodo, a placa e a grade supressora da válvula, o circuito funciona da maneira descrita no artigo mencionado linhas atrás. Quando os pulsos de sincronismo positivos fazem a válvula conduzir, C1 fica carregado negativamente; isto tem por efeito bloquear a grade, porque a descarga se faz através do resistor de 10 megohms. A amplitude crista-a-crista do sinal na grade supressora é de cêrca de 20 volts.

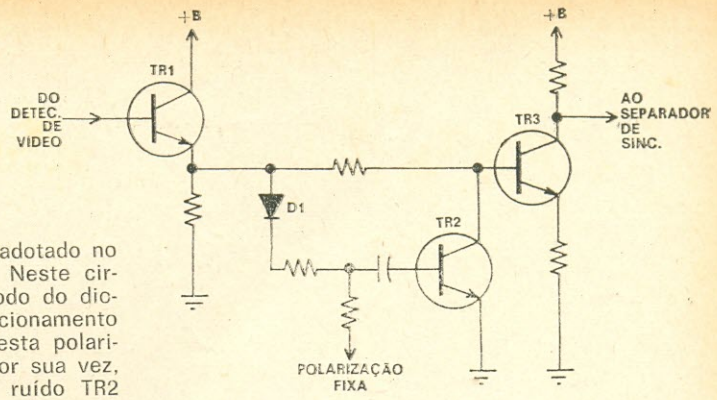
O sinal da saída da detectora de F.I. de som é aplicado à grade de contrôle da válvula. Trata-se também de um sinal composto, em que figuram a informação de vídeo e os pulsos de sincronismo, mas a modulação é negativa. A amplitude dêste sinal é de apenas 0,2 volt, aproximadamente, de crista-a-crista, mas o ganho da válvula é muito superior para os sinais aplicados à grade de contrôle; as duas entradas, portanto, têm a tendência a se cancelarem mùtuamente. Os diversos parâmetros são escolhidos de modo a que esta entrada da grade de contrôle não bloqueie a válvula em condições normais, para que esta possa funcionar como separadora de sincronismo.

Um pulso de ruído aparecerá tanto na grade de contrôle como na grade supressora da válvula. O circuito é projetado de modo a que um pulso de ruído de intensidade capaz de prejudicar o funcionamento normal do sincronismo terá uma intensidade também suficiente para fazer com que a grade de contrôle da válvula corte a corrente de placa. A válvula, portanto, não deixa passar os pulsos de ruído como o faz em relação aos pulsos de sincronismo.

Alguns outros circuitos de funcionamento semelhante têm sido usados por diversos fabricantes. Nos separadores de sincronismo transistorizados, utiliza-se um circuito algo diferente. A Fig. 2 mos-

(*) Electronic Servicing, vol. 19, n.º 10.

FIG. 2 — Circuito de estado sólido simplificado, imune ao ruído.



tra uma versão simplificada do circuito adotado no modêlo transistorizado CTC-40 da **RCA**. Neste circuito a polarização fixa aplicada ao catodo do diodo mantém-no cortado durante o funcionamento normal. Se um pulso de ruído supera esta polarização fixa, o diodo D1 conduz, o que, por sua vez, faz com que o transistor inversor de ruído TR2 comece a condução do emissor para a base. O sinal de ruído na base de TR2 é invertido no coletor, que se acha diretamente ligado à entrada do inversor do separador de sincronismo, TR3. Em conseqüência, os pulsos de ruído de TR1 e TR2 são cancelados na base de TR3, não podendo passar ao separador de sincronismo.

SEPARAÇÃO DO SINCRONISMO HORIZONTAL DO SINCRONISMO VERTICAL

No artigo sôbre o sincronismo vertical foi explicado que os pulsos de sincronismo horizontal poderiam ser eliminados da entrada do circuito oscilador vertical apenas com o emprêgo de um integrador ou filtro passa-baixas. Para eliminar os pulsos de sincronismo vertical do circuito oscilador horizontal é necessário usar uma variante de um filtro passa-altas, denominada diferenciador. A Fig. 3 apresenta um circuito diferenciador. Observe que êle aparentemente nada mais é que um simples circuito RC de acoplamento.

É possível determinar o efeito de um circuito de acoplamento RC sôbre uma onda quadrada determinando-se a relação entre a duração da onda quadrada e a constante de tempo do circuito. A constante de tempo nada mais é que o produto da resistência pela capacitância, expresso em segundos. A constante de tempo RC do circuito da Fig 3 é $5 \times 10^{-11} \times 10^{5} = 5 \times 10^{-6}$ segundo, ou 5 microssegundos.

Demonstra-se que quando uma tensão de C.C. é aplicada à entrada do diferenciador, no primeiro momento, tôda essa tensão aparece entre os terminais do resistor, e nenhuma entre os terminais do capacitor; isso na verdade corresponde a dizer que a corrente está avançada em relação à tensão, num capacitor. Depois de um período igual à constante de tempo do circuito, 5 microssegundos neste caso, o capacitor torna-se carregado a cêrca de 65% da tensão aplicada, ao passo que a tensão entre os terminais do resistor declina a uns 35% do valor original. Após outro intervalo de tempo igual à constante de tempo, a tensão do resistor (que é a tensão de saída do circuito) cai a $0{,}35 \times 0{,}35$, ou seja, a 12,25% da entrada. Transcorrido o intervalo equivalente a três vêzes a constante de tempo RC, a saída será de mais ou menos 4,28% da entrada, etc. Costuma-se dizer que a saída cai a zero após o intervalo de cinco constantes de tempo RC, embora se possa demonstrar que a saída nula jamais é atingida num circuito sem perdas.

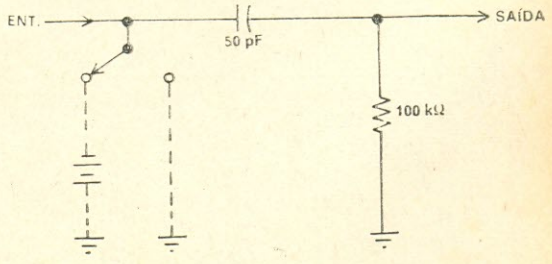
Depois que o capacitor está completamente carregado, se a entrada é aterrada, a saída eleva-se imediatamente ao valor da tensão de entrada original, mas a polaridade será invertida. A seguir, à medida que o capacitor continua a sua descarga através do resistor, a tensão de saída declina do mesmo modo como anteriormente, atingindo um valor quase nulo após um intervalo igual a cinco constantes de tempo. O efeito do circuito sôbre três formas de onda de várias durações acha-se ilustrado na Fig. 4. Observe que o pulso de dois microssegundos atravessa o circuito com apenas uma ligeira distorção; o pulso de 10 microssegundos é consideràvelmente deformado, uma vez que tem a duração de 2RC; e o pulso de 50 microssegundos é verdadeiramente diferenciado, caindo a saída a zero depois de 5RC ou 25 microssegundos.

O diferenciador entre o circuito separador de sincronismo e o circuito oscilador horizontal tem normalmente uma constante de tempo de uns cinco microssegundos. Por conseguinte, os pulsos de sincronismo horizontal o atravessam com uma distorção muito pequena. Naturalmente, os pulsos equalizadores que precedem e sucedem ao pulso de sincronismo vertical também passam com escassa alteração; quando porém o pulso vertical serrilhado aparece, sòmente o flanco de entrada pode passar, uma vez que tem uma duração muito superior à da constante de tempo do diferenciador. A saída do diferenciador para cada uma destas três entradas acha-se ilustrada na Fig. 5. Observe que ela é aproximadamente igual em todos os casos, apenas o número de pulsos na unidade de tempo é duplicado durante o intervalo do sincronismo vertical. Êsses pulsos adicionais não exercem nenhum efeito na freqüência horizontal, porque o oscilador não pode responder aos pulsos de sincronismo que não ocorram aproximadamente no tempo correto.

DETECTOR DO C.A.F. HORIZONTAL

Muitos tipos de osciladores, com o correr dos anos, foram utilizados no circuito horizontal. Contam-se entre êstes, os osciladores de bloqueio,

FIG. 3 — Circuito diferenciador básico.



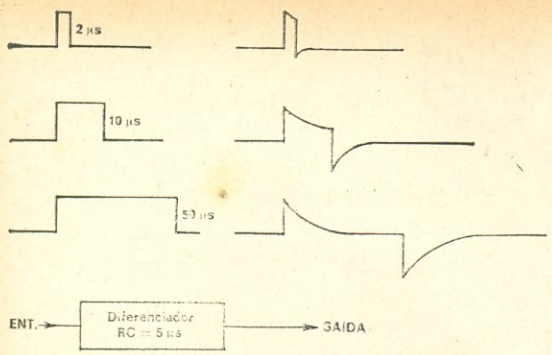


FIG. 4 — Efeito de um diferenciador sôbre as ondas quadradas.

multivibradores, osciladores Hartley, Colpitts e de placa e grade sintonizadas — os três últimos em versões com triodos e com pentodos de acoplamento eletrônico. Comparar os méritos de cada um dêsses circuitos seria ocioso, pois realmente importa muito pouco o tipo de oscilador usado, contanto que seja estável e capaz de ter a sua freqüência estreitamente controlada pelos pulsos de sincronismo.

O método geralmente adotado na determinação da freqüência do oscilador consiste em corrigi-la por meio de um detector de fase, que mede a relação de tempo entre os pulsos de sincronismo e os pulsos de realimentação, extraídos do próprio oscilador ou do transformador de saída horizontal. O detector de fase traduz os erros de tempo em uma tensão proporcional ao montante do êrro, com uma polaridade que é determinada pelo sentido do êrro. Se a freqüência do oscilador é alta demais, o pulso realimentado chega ao detector de fase antes do pulso de sincronismo. No circuito da Fig. 6 isso produz uma tensão positiva que cresce de amplitude à medida que aumenta o avanço. Ao contrário, se a freqüência do oscilador é baixa demais, o intervalo de tempo entre os pulsos realimentados será superior ao intervalo entre os pulsos de sincronismo, e a excursão da saída será negativa. A amplitude da excursão da tensão, do mesmo modo, é determinada pelo grau de dessincronismo entre o pulso de realimentação e o pulso de sincronismo.

Certos receptores são projetados de modo que a polaridade da saída é invertida; isto é, quando a freqüência do oscilador é alta demais, a saída é negativa, e quando baixa demais a saída é positiva. Em ambos os casos, o detector de fase costuma ser projetado de modo que sua saída mantém-se muito perto de zero quando o oscilador trabalha na freqüência exata. Raramente torna-se necessário durante a reparação determinar o sentido da saída do detector de fase, mas isto poderá constituir-se em interessante exercício de análise de circuito. Em geral, é mais fácil analisar o circuito de C.A.F. depois do detector de fase, para determinar qual a entrada necessária para elevar a freqüência do oscilador.

Do ponto de vista da reparação, é importante ter presente que a maioria dos circuitos detectores de fase é simétrica. Observe-se na Fig. 6 que R111 e R112 têm o mesmo valor; também que a capacitância de C76 e C77, em série entre o anodo de D19 e a massa, é igual à capacitância de C75, entre o anodo de D20 e a massa. Embora o esquema não indique, os dois diodos possuem características idênticas, estando encerrados, em muitos receptores, em uma embalagem única. Se o circuito perde esta simetria, a saída não é mais nula quando a freqüência do oscilador tem o valor correto. Nesse caso, o detector de fase tende a "puxar" o oscilador para fora do sincronismo, ou seja, para fora da freqüência de trabalho correta. Todos nós já temos observado como a imagem se desloca para a direita deixando a descoberto a barra de extinção do retôrno, no lado esquerdo ou perto do centro da trama; isso pode ser causado por defeito em um dos diodos; mas também pode resultar do desvio do valor de um dos componentes "casados".

O fato de que a saída normal do detector de fase é nula torna mais fácil determinar se a causa do desvio de freqüência do oscilador reside nêle próprio ou no detector de fase. Basta pôr em curto a saída do detector de fase com a massa e observar o resultado (a impedância do circuito é suficientemente alta, e assim o curto não provocará dano). Na Fig. 6, ligue à massa a junção de D19 e R115. O potencial de 0,3 volt indicado neste ponto foi observado em ausência de sinal; a tensão normal é mais próxima de zero. Se fôr possível fazer a imagem deslocar-se ao longo da trama, com êste ponto ligado à massa, e se ela se dilacera, ou tende a sincronizar-se com a barra de extinção visível, ao ser removida a massa, é razoável supor que o defeito esteja situado no detector de fase (partimos do pressuposto de que a saída do separador do sincronismo tenha sido verificada com o osciloscópio, antes da realização desta prova).

A saída do detector de fase deve passar por um filtro passa-baixas, para que possa ser usada no contrôle da freqüência do oscilador, porque a saída compõe-se de uma série de pulsos com a freqüência de repetição igual à freqüência de varredura, suposta a existência de um sinal de êrro. Esta deve ser integrada em uma tensão essencialmente contínua, cuja amplitude só varia quando o oscilador tende a desviar-se de freqüência. Na Fig. 6 êste filtro é composto de R115, R116 e C79.

O grau de integração a usar, naturalmente, é uma questão de projeto, não de reparação; como porém os componentes variam ocasionalmente de valor, vale a pena passar em revista os efeitos que correspondem ao excesso ou insuficiência do grau de integração. Se há pouca integração (filtragem insuficiente) a tensão de êrro aplicada ao oscilador, ou circuito de C.A.F., tende a exceder-se na correção de freqüência. Assim, se a freqüência do oscilador é alta demais, a tensão de êrro tende

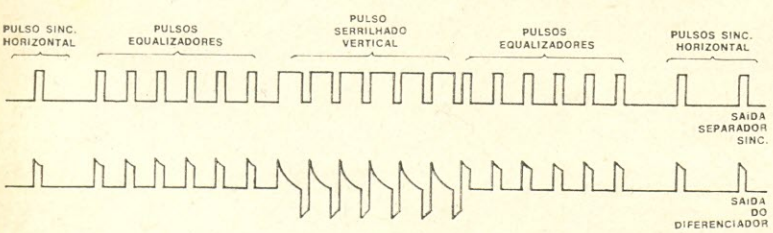


FIG. 5 — Pulso de sincronismo vertical diferenciado.

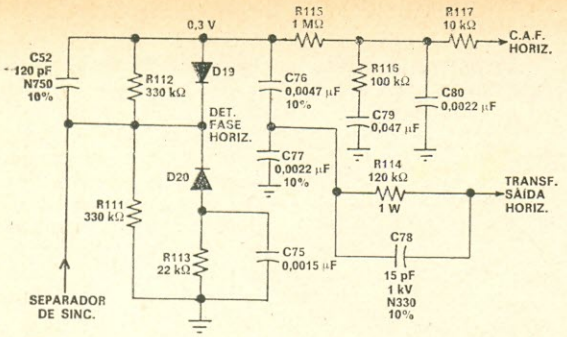


FIG. 6 — Detector de fase horizontal típico.

instantâneamente a fazê-la baixar demasiadamente. Isso será seguido de um excesso de correção em sentido oposto, fazendo com que a freqüência se torne excessivamente elevada, etc. Daí resulta que, se o intervalo para cada linha de deflexão sucessiva fôr levemente diferente, a posição dos objetos da cena televisada sofrerá deslocamentos bruscos de vai-e-vem. Assim, uma linha vertical da cena pode apresentar-se como se fôsse uma linha interrompida ou uma linha cheia de irregularidades.

O excesso de integração pode provocar uma situação oposta: se a freqüência do oscilador é muito baixa, a tensão de correção eleva-se também vagarosamente demais, e o desvio da freqüência para menos persiste pelo espaço de tempo correspondente a várias linhas de exploração. Isso faz com que a parte da cena televisada sofra um desvio para a direita de pequena monta. Quando a tensão de correção eleva-se ao nível necessário, essa parte da cena retorna à posição correta; desta feita, porém, a saída do detector de fase terá excedido o valor necessário, fazendo com que a cena sofra um deslocamento para além da posição correta. Em conseqüência dêste processo, as linhas verticais da cena tendem a exibir uma flutação para a frente e para trás, e a imagem se apresenta "ondulada".

Com referência mais uma vez à Fig. 6, o excesso de integração pode provir de um incremento no valor de R115 ou C79. Ao contrário, um decréscimo de qualquer um dêstes componentes terá por efeito reduzir a constante de tempo RC, causando uma integração insuficiente.

CONTRÔLE DIRETO DA FREQÜÊNCIA DO OSCILADOR

A freqüência dos osciladores de bloqueio e multivibradores pode ser controlada diretamente com a aplicação da saída integrada do detector de fase ao oscilador, de maneira semelhante à ilustrada na Fig. 7. O circuito em questão representa o esquema simplificado do oscilador de bloqueio usado no chassi RCA CTC40 (os osciladores de bloqueio a válvulas operam anàlogamente). Sempre que o transistor conduz, a corrente de base carrega o capacitor, fazendo com que o dispositivo entre novamente em corte. Quando esta tensão declina por descarga do capacitor, chega um momento em que o dispositivo passa a conduzir novamente. O intervalo do tempo necessário para que a polarização de corte se escoe deve ser igual ao intervalo entre os pulsos de sincronismo.

Se êste intervalo é demasiadamente grande (a freqüência do oscilador é excessivamente baixa), a tensão corretora do detector de fase torna-

ELECTRO-RADIO LTDA.

DISTRIBUIDORA NO BRASIL DOS

SEMICONDUTORES

E

VÁLVULAS ELETRÔNICAS

da

Westinghouse

OFERECE

- DIODOS RETIFICADORES
- DIODOS CONTROLÁVEIS (SCR)
- DIODOS ZENER
- DIACS
- TRIACS
- TRANSISTORES
- VOLTRAP

ATACADO E VAREJO

CONSULTORIA TÉCNICA

IMPORTAÇÃO

PROGRAMAÇÃO

ESTOQUE PERMANENTE

VENDAS EM NOSSA LOJA

R. SEMINÁRIO, 199 1.ª sobreloja

TELEFONES: 35-6294
35-8892
32-5913

SÃO PAULO

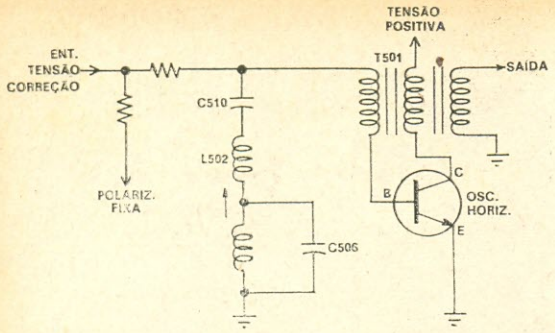


FIG. 7 — Oscilador de bloqueio horizontal de estado sólido.

se positiva, reduzindo assim o tempo necessário para que a tensão de corte se escoe, e abreviando o intervalo entre os pulsos de saída. Claro, se a freqüência do oscilador fôr alta demais, a tensão corretora ficará negativa, aumentando o tempo necessário ao escoamento da tensão de bloqueio da base, reduzindo assim a freqüência.

Se fôr usado o multivibrador em lugar do oscilador de bloqueio, o processo de contrôle de freqüência será ainda o mesmo. Isto é, o dispositivo sob contrôle permanece cortado durante um espaço de tempo determinado por dois fatôres: a constante de tempo RC do circuito de entrada e a amplitude, assim como a polaridade, da tensão corretora.

A VÁLVULA DE C.A.F.

A Fig. 8 apresenta o tipo de circuito no qual se utiliza uma válvula de C.A.F. para variar a freqüência de ressonância do circuito-tanque LC de um oscilador. O circuito-tanque compõe-se de L37 e dos dois capacitores, C85 e C86. Em paralelo com êste circuito-tanque está a válvula de C.A.F., em série com C83. Observe que o catodo de V7A é desacoplado para a massa, para a C.A., por C82. A impedância dêste capacitor é tão inferior à impedância de C83 e da própria válvula de C.A.F., que pouco efeito tem na impedância total.

V7A tem duas entradas: a saída integrada do detector de fase da Fig. 5, e também o sinal do oscilador horizontal proveniente do catodo de V7B. Êste sinal é deslocado em fase por C81, R117 e C80, de modo que a tensão na grade da válvula de C.A.F. apresenta um avanço em relação à tensão de placa de perto de 90°. Esta tensão avançada em fase, presente na grade, determina o aparecimento na placa de uma corrente com avanço de fase, e esta corrente circula pelo circuito-tanque do oscilador.

Como uma corrente adiantada em fase, presente em um circuito, equivale a uma corrente capacitiva, a válvula de C.A.F. pode ser considerada como um capacitor suplementar ligado em paralelo com C37. A tensão corretora proveniente do detector de fase modifica a condução V7A; portanto, esta válvula representa essencialmente um capacitor variável em paralelo com L37, sendo a sua capacitância em cada momento determinada pela amplitude de polaridade da tensão de correção aplicada à sua grade.

Na pesquisa de defeitos em osciladores horizontais com desvio de freqüência, a primeira providência consiste em verificar se o detector de fase, ou seu integrador, não estão causando problemas. O detector de fase pode ser eliminado mediante a ligação à massa da sua saída que vai ao integrador. Se o oscilador retorna à freqüência correta nessas condições, pode-se considerar que esteja funcionando corretamente.

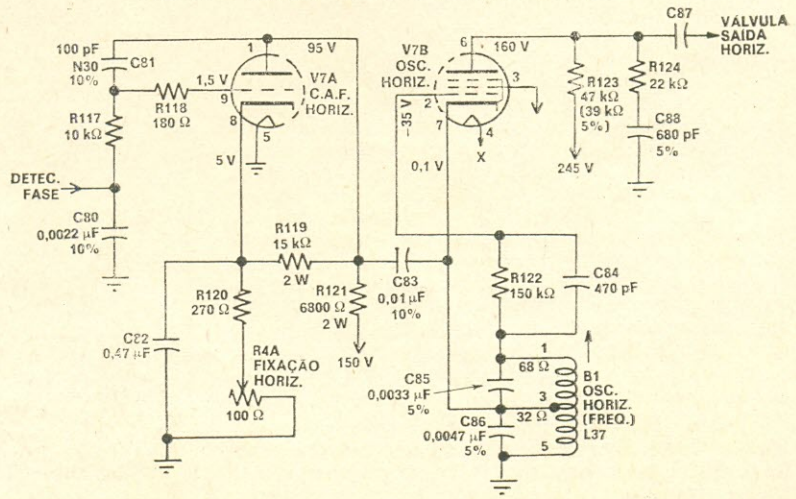
O integrador pode experimentar uma variação na constante de tempo (com os resultados acima descritos), ou pode entrar em curto ou apresentar um circuito aberto. Conforme o circuito, isso pode determinar a inoperância do oscilador, um desvio considerável em sua freqüência, ou simplesmente a perda do sincronismo. Como não existem provàvelmente mais do que três ou quatro componentes no circuito, êles podem ser provados ràpidamente com um ohmímetro, ou por substituição, em caso de um capacitor suspeito estar fora do seu valor admissível.

Evidentemente, a saída da válvula de C.A.F. não pode ser, nem desligada, nem tampouco colocada em curto com a massa, sem que a freqüência se altere, pois a válvula de C.A.F. integra virtualmente o circuito sintonizado. Isso nos conduz a um ponto que vale salientar: as anormalidades relacionadas com a freqüência tanto podem ser causadas pelo circuito de C.A.F., como pelo oscilador. Não há nenhum método simples para isolar os defeitos causados em um circuito dos defeitos causados no outro. Convém ter presente que os componentes sensíveis à temperatura em ambos os circuitos são uma fonte constante de problemas. Os componentes que maior probabilidade oferecem de provocar anomalias são os situados efetivamente no trajeto do sinal, e não os componentes de desacoplamento, como C82 na Fig. 8.

CONCLUSÃO

Certos problemas relativos ao sincronismo horizontal podem ser diagnosticados com bastante precisão, mediante a observação da trama. Por exemplo, a perda do sincronismo horizontal, e tam-

FIG. 8 — Oscilador de reatância controlada típico.



bém do sincronismo vertical indica defeito no próprio separador de sincronismo ou na seção receptora. As técnicas para localização dêsses defeitos foram ventiladas em artigo anterior referente ao sincronismo vertical. Convém lembrar, entretanto, que os defeitos em tais setores podem afetar o sincronismo horizontal, mas não o sincronismo vertical, e vice-versa, conforme o grau de tolerância do oscilador à deficiência de sincronismo. A perda completa do sincronismo horizontal, apresentando-se normal o sincronismo vertical, pode ser causada por qualquer parte do circuito, da saída do separador de sincronismo à entrada do oscilador horizontal. O osciloscópio é o melhor instrumento para a descoberta do defeito, conquanto o integrador e a válvula de C.A.F. e componentes possam ser provados de maneira aproximada mediante a colocação em curto com a massa da entrada do integrador, seguida da injeção alternada de uma pequena tensão (cêrca de 0,5 a 1 volt, positivo e negativo) neste ponto. Se com isso a freqüência do oscilador varia, porém sem se afastar grandemente da freqüência correta, o trajeto do sinal antes do integrador acha-se interrompido.

Outros defeitos produzem sintomas algo característicos: a perda de simetria do detector de fase pode fazer com que a fase do oscilador oscile em relação à fase do sincronismo aplicado, daí resultando que a imagem é "dividida ao meio". A integração incorreta pode fazer com que a fase do oscilador oscile para a frente e para trás em relação ao ponto correto, dando como resultado uma imagem com irregularidades ou simplesmente ondulada. A perda parcial do sincronismo também faz a imagem desviar-se levemente para a esquerda e para a direita.

Finalmente, não despreze a possibilidade de que o próprio oscilador esteja se afastando tanto da freqüência correta que os circuitos de sincronismo não podem efetuar a necessária correção. Neste caso, desconfie de todos os capacitores dos circuitos sintonizados. o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES *

A Motorola lançou uma linha completa de circuitos integrados lineares, compreendendo amplificadores operacionais, amplificadores detectores, elevadores e reguladores de tensão.

Entre os novos amplificadores operacionais podemos citar: o MC1356, compensado interiormente e caracterizado por um ganho em malha aberta de 500.000 para uma impedância de entrada de 10 MΩ; o MC1556, que tem por especificações principais um ganho em malha aberta de 200.000, uma resistência de entrada de 5 MΩ e correntes e tensões de contato muito pequenas.

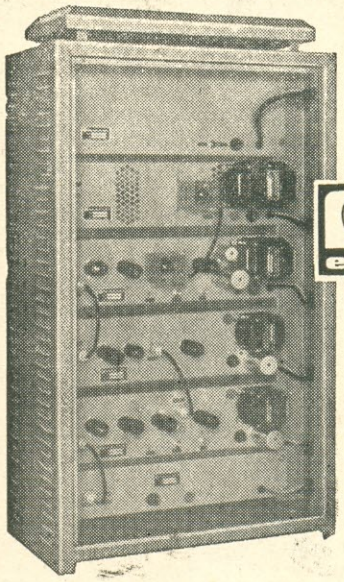
Dentre os amplificadores detectores destacam-se: o MC1546, com 4 canais que convertem os sinais de 3 mV de uma memória de camada delgada em um sinal compatível com os níveis lógicos MTTL; o MC1488, um excitador quádruplo que serve de interface entre os periféricos e os equipamentos de transmissão de dados; o MC1489, que é um receptor de linha quádrupla.

Entre os novos elevadores encontra-se o MC1538, um amplificador de alto ganho de corrente (70 dB) que entrega 300 mA para uma tensão de saída de ± 15 V.

Enfim, para a regulação de tensão citamos o MC1569, que é um regulador de tensões positivas, dando uma saída de 40 V a 0,5 A. o o o — o —

(*) Toute l'Electronique nº 345.

TRANSLATOR
TR-35
REPETIDOR DE TV



lys electronic

- Equipamento aprovado pelo CONTEL. (Portaria 337 — D.O. 05.09.66)
- Repetição por Conversão de Canal, sem demodulação. Garante ausência total de distorção.
- Mudança de Canal controlado a Cristal. Garante estabilidade de freqüência perfeita.
- Duplo Contrôle Automático de Ganho (C.A.G.) Garantem máxima potência sem deteriorar os pulsos de Sincronismo.
- Potência de 1 ou 35 Watts. Garantem máximo aproveitamento do equipamento, permitindo lances até 130 Km, quando instalados em Rêde (LINK).
- Equipamentos construídos nas melhores normas da técnica moderna. Garantem máximo desempenho e mínima despesa de manutenção.



Aguardamos com prazer sua visita para resolução do problema de sua localidade.

LYS ELECTRONIC LTDA.
Av. Brasil, 1976 - 1.° Tel. 48-7342
Rio de Janeiro - GB
End. Tel. "LYSELECTRONIC - Rio"

CINERAL

AGORA MAIS BARATO TUDO PARA RÁDIO — TV — FONÓGRAFOS E TRANSISTORES

COMPONENTES GENUÍNOS

PHILCO

REVENDEDOR AUTORIZADO EM VENDAS DE PEÇAS

SYLVANIA

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO PARA A ZONA LESTE

IBRAPE

REVENDEDOR MINIWATT

RCA

DISTRIBUIDOR DE VÁLVULAS

PHILIPS

REVENDEDOR AUTORIZADO EM PEÇAS

INVICTUS

REVENDEDOR AUTORIZADO EM PEÇAS

TODOS COMPONENTES PARA PRONTA ENTREGA

CONFRONTE NOSSOS PREÇOS

Válvulas	Preços
5U4	4,90
1B3	4,30
6DQ6	6,50
6BZ6	3,50
6CB6	3,50
12AU7	3,80
6CG7	3,80
5Y3	4,00
6AU4	4,50
6U8	4,20
6AV6	3,00
12AV6	3,00

CINERAL É A FIRMA QUE MAIS BARATO VENDE EM TODO O BRASIL

25 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM ELETRÔNICA

CINERAL

COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

RUA ANTONIO DE BARROS N.° 341
(TRAV. DA AV. CELSO GARCIA, 5500)
TELS.: 295-0974, 295-7979 e 295-6873
TATUAPÉ — SÃO PAULO

A REVOLUÇÃO...

(Conclusão da pág. 465)

corrente portadora, o sistema de ignição de motores de combustão interna por descarga capacitiva e dispositivos reguladores da carga de baterias, como o mostrado na Fig. 9.

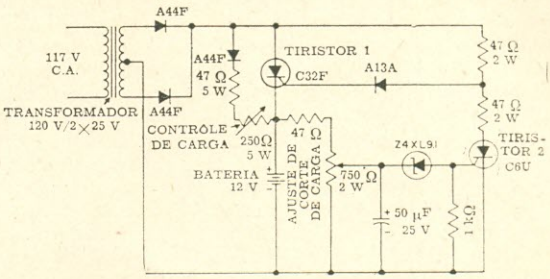


FIG. 9 — Regulador de carga de baterias, com capacidade de até 15 A. O circuito comuta automàticamente de carga rápida para carga lenta quando a tensão da bateria atinge um nível determinado.

O contrôle remoto fundamenta-se na sincronização do receptor e do transmissor por meio de uma onda senoidal. Atualmente, é mais fácil realizar essa sincronização, porque o tiristor, com sua maior sensibilidade, simplifica os circuitos e permite o projeto de sistemas de filtros de tom mais baratos e confiáveis.

O circuito de ignição tiristorizada por descarga capacitiva pode usar um tiristor de baixo custo para descarregar o capacitor através da bobina. Por sua vez, os circuitos para a carga de baterias são mais simples quando usam tiristores. Na Fig. 9, o tiristor funciona como retificador, unidade de contrôle de regulação e também como amplificador, permitindo um ciclo de carga muito mais preciso.

São tantas as aplicações possíveis para os tiristores que os engenheiros contìnuamente desenvolvem circuitos práticos para determinadas aplicações; os melhores são, evidentemente, aquêles em que o tiristor executa várias funções ou torna praticável um dispositivo não realizável através das técnicas convencionais.

Se os entusiastas dos assuntos eletrônicos se acham atrasados em relação aos constantes avanços da técnica dos tiristores, o que dizer dos engenheiros eletricistas e mecânicos que se vêem, de repente, em presença dessa tecnologia inteiramente nova? Espera-se que o treinamento dêsses técnicos tenha sido facilitado pelo aparecimento de manuais de treinamento e conjuntos para experimentadores, lançados pela General Electric e por outros fabricantes. Êsses conjuntos certamente também interessam aos experimentadores principiantes, mas êles foram organizados com a finalidade específica de constituir um veículo de ensino para o engenheiro não-eletrônico, ou para levar ao engenheiro e ao técnico em eletrônica alguns novos conceitos sôbre os contrôles a tiristores.

O tiristor revolucionou a eletrônica do estado sólido. Os dispositivos tiristorizados podem controlar motores de potências fracionárias ou de até milhares de cavalos-vapor, podem transmitir informação com centenas de quilowatts e podem converter potência para ser aplicada a instrumentos de pesquisa espacial. E é evidente que sua utilização futura só será limitada pela engenhosidade dos projetistas de circuitos. ooo—o—

(Conclusão da pág. 469)

tagem não oferece qualquer dificuldade, pois o circuito compreende apenas duas chaves seletoras rotativas, duas chaves lineares, três resistores fixos, um potenciômetro para ajuste da corrente de fuga, um potenciômetro de precisão para calibração de beta, um capacitor, um porta-pilha, um soquete de transistor com um cabo de prova em paralelo, um microamperímetro de 200 μA e seu diodo de proteção. A montagem pròpriamente dita não leva mais que algumas horas.

Vejamos, agora, o emprêgo do provador de transistores. Se, por ocasião de uma prova de beta, constata-se que o transistor acusa ganho, porém muito reduzido, tal se deve provàvelmente ao fato de estarem invertidas as ligações de coletor e emissor. Nesse caso, inverter-se-ão, evidentemente, as duas pontas de prova, sendo o teste repetido. Se agora fôr obtida uma leitura mais elevada, significará o fato que o transistor estará com a polaridade correta.

A título ilustrativo, é bom que se saiba que os valores de beta típicos para os transistores de R.F. e de freqüências superiores, situam-se entre 2 e 50; para os transistores de potência, entre 10 e 100; e para os transistores de A.F., entre 40 e 400. Para saber os valores com mais exatidão, deve-se recorrer, de preferência, às características publicadas pelo fabricante ou a um bom manual. No que concerne à prova da corrente de fuga, repetimos que ela deverá ser sempre efetuada com o transistor dessoldado de seu circuito original, uma vez que os resistores nêle existentes falseariam as leituras.

A maior parte dos transistores de silício de baixa potência apresenta uma corrente de fuga muito reduzida (I_{CBO} geralmente inferior a 1 μA), ao passo que os transistores de silício de maiores potências podem ter uma I_{CBO} de 50 μA ou mais.

No caso dos transistores de germânio, I_{CBO} pode variar de alguns microampères a 5.000 μA (5 mA), e a corrente de fuga típica situa-se, para os tipos de R.F. ou de freqüências mais elevadas, entre 0 e 5 μA; para os de A.F., entre 5 e 10 μA; e para os transistores de potência de 50 a 5.000 μA.

Vale notar que a corrente de fuga aumenta com a temperatura, e que até a temperatura do corpo humano fará aumentar a corrente de fuga se o transistor fôr seguro com os dedos durante a prova.

A tensão fornecida pela pilha pode ser controlada ligando-se um resistor de precisão de 1,8 ohm entre as pontas de teste correspondentes ao coletor e ao emissor. Estando a chave CH1 na posição I_{CEO}, o medidor deve indicar 5 mA (desvio total da agulha). Se a agulha não se desvia completamente quando se ajusta o potenciômetro R5, a pilha está descarregada, devendo ser substituída.

o o o — o —

Numa revista técnica, os anúncios são tão úteis quanto o texto, pois mantêm o profissional informado sôbre a indústria e o comércio especializados.

Memória?



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS



810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — Preço do exemplar — **Cr$ 13,00.**

SÃO HOJE OFERECIDAS PELOS COMPUTADORES ELETRÔNICOS ENCONTRADOS EM TODOS OS ATUAIS SETORES DE ATIVIDADE.

POR ISTO, VOCÊ DEVE LER ÊSTE NOTÁVEL LIVRO BÁSICO, QUE EXPLICA COM CLAREZA E MÉTODO EXCEPCIONAIS O QUE SÃO, COMO FUNCIONAM E O QUE PODEM FAZER OS COMPUTADORES. É UMA OBRA DE LEITURA OBRIGATÓRIA PARA TODOS OS QUE LIDAM COM ELETRÔNICA!

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBOLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está nêste nôvo livro:



Uma obra necessária ao estudante e útil aos profissionais e amadores de qualquer ramo da Eletrônica. Em seus 12 capítulos, trata dos Resistores, Capacitores, Indutores, Transformadores, Válvulas Eletrônicas, Semicondutores, Transdutores, Chaves, Relés, Antenas, Condutores e Componentes Diversos. Ao tratar de cada tipo, o autor mostra a aparência física da peça, como é fabricada, os princípios básicos de funcionamento e suas aplicações típicas. Questões e respostas, para recapitulação, tornam a obra particularmente útil para cursos técnicos elementares e para iniciação do grau médio. Os quadros de símbolos gráficos usados em Eletrônica facilitam ao neófito a interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos eletrônicos.

780 — Waters — **COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS** — Exemplar com 176 páginas, capa plastificada — **Cr$ 13,00.**

Fórmula de Pedido na primeira página desta revista

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÓLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

(Continuação da pág. 467)

tece, e desde que a tensão dos emissores de TR1 e TR2 mantenha-se pràticamente igual a e_1, a corrente do coletor de TR2 não pode ultrapassar um determinado valor que corresponde a $e_1/R5$. Sendo a corrente da base de TR3 limitada desta forma, acontecerá o mesmo com sua corrente de coletor, que poderá ser efetivamente determinada agindo-se sôbre R5; tal possibilidade é extremamente interessante porque, entre outras coisas, ela evita uma destruição da fonte de alimentação por curto-circuito acidental dos terminais de saída.

TRANSFORMAÇÕES DE UM CIRCUITO

Começaremos primeiramente pelo exame das variações possíveis do circuito da Fig. 4, cuja execução é mais simples do que o circuito com amplificador simétrico. Antes de mais nada, para se levar em conta a evolução técnica no campo dos transistores de potência, é possível substituir-se o transistor regulador por um n-p-n. Esta substituição é acompanhada pela inversão das polaridades da fonte de alimentação e pela substituição do transistor de comando que, neste caso, deverá ser um p-n-p. Chega-se, assim, ao circuito da Fig. 6, que se acha completado por um resistor suplementar R4, cuja função está longe de ser desprezível.

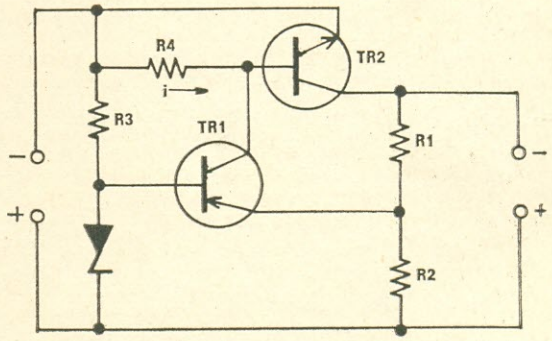


FIG. 6 — Variante do circuito da Fig. 4, utilizando um transistor n-p-n como regulador.

Com efeito, graças a êste resistor torna-se possível limitar a corrente mínima fornecida por TR2, evitando-se assim deixar "no ar" a base dêste transistor. Sem esta precaução, a corrente de fuga base-coletor i_{cb^o} de TR2 deixaria de ser desprezível, principalmente quando a temperatura da junção atingisse um certo valor, o que se traduziria por uma corrente mínima emissor-coletor igual ao produto da corrente de fuga i_{cb^o} pelo ganho de corrente do transistor.

A solução para reduzir-se a corrente mínima de TR2 a um valor igual a i_{cb^o} consiste, assim, em enviar-se à base dêste transistor uma contracorrente i, igual a i_{cb^o}, o que é precisamente realizado por meio do resistor R4. Não se limita a isto, todavia, o papel dêste resistor, pois considerado o envio desta pequena corrente suplementar i ao coletor de TR1, aumenta-se ao mesmo tempo a transcondutância dêste transistor, o que melhora a capacidade reguladora do circuito.

Considerando-se que o ganho dos transistores de potência é geralmente pouco elevado, ter-se-á

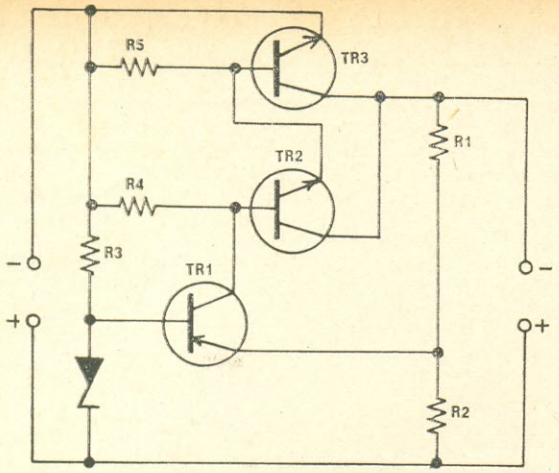


FIG. 7 — Quando as potências em jôgo tornam-se apreciáveis, é conveniente recorrer-se a um estágio Darlington.

interêsse, principalmente se se quer alimentar um circuito algo "guloso", em prover-se a excitação do transistor regulador por meio de um estágio Darlington. Isto nos levará ao diagrama da Fig. 7, no qual reconhece-se em TR1 o transistor de comando, sendo TR2 e TR3, respectivamente, os transistores de excitação e de regulação em série. Comparando-se êste circuito com o diagrama da Fig. 6, aqui aparece um nôvo resistor: trata-se de R5, cujo papel é semelhante ao de R4, com a simples diferença de que é utilizado, nesse caso, ùnicamente para reduzir a corrente de fuga i_{cb^o} de TR3, pelas razões expostas anteriormente.

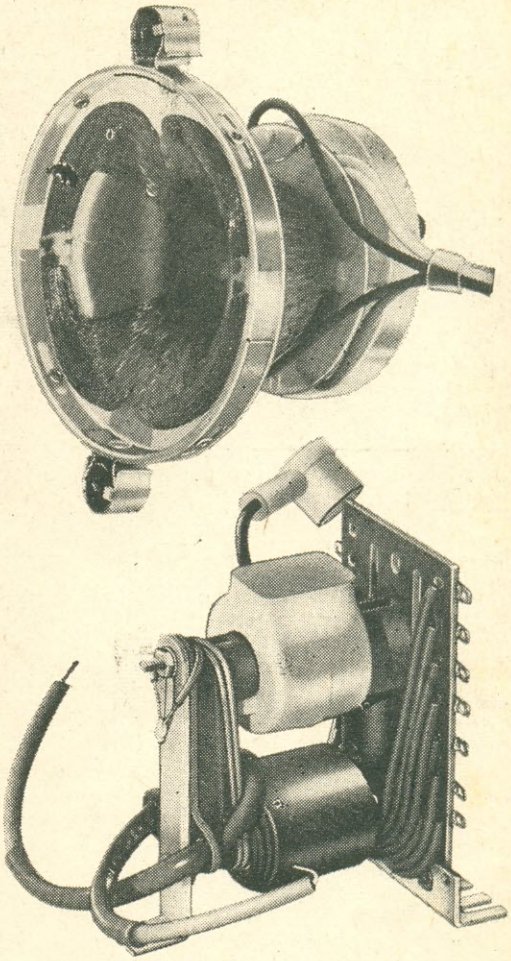
Um nôvo problema aparece, todavia, relacionado com o diodo zener que serve para fixar a polarização do transistor de comando TR1. Considerando-se que o circuito pode ser chamado a regular tensões relativamente altas, seria obrigatório, conservando-se o circuito da Fig. 8A, utilizar-se um diodo zener trabalhando sob uma tensão **superior à tensão de saída,** ajustável por meio do resistor variável R2, o que traria o risco de criar certas dificuldades de ordem prática, desde que diodos zener para tensões elevadas são relativamente raros e caros.

É preferível, por todos êstes motivos, modificar-se o circuito básico conforme indicado na Fig. 8B, o que permite adotar-se para D1 um diodo zener trabalhando sob uma tensão **inferior à tensão de saída,** também ajustável por meio de R2. Embora funcionando perfeitamente, tal circuito é, entretanto, como a grande maioria dos circuitos de fonte de alimentação regulada, afetado por um grave defeito, que decorre da sua falta de proteção contra sobrecarga e curtos-circuitos acidentais, sempre possíveis. Eis porque se impõe uma última transformação, que passaremos agora a examinar.

CIRCUITOS COM LIMITADORES DE CORRENTE E DE TENSÃO

Considerando-se que o funcionamento dos circuitos das Figs. 8A e 8B está ligado à existência de uma tensão mínima nos terminais do diodo zener D1, vê-se logo a vantagem de alimentar-se êste diodo **depois** do transistor regulador TR3 (Fig. 9) e não antes do mesmo. Desta forma, em caso de curto-circuito dos terminais de saída A-B, ou mais simplesmente pelo aumento exagerado da corrente

LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E TELEVISÃO



YOKES — FLY-BACKS — BOBINAS — CHAVES COMUTADORAS — BARRAS DE TERMINAIS — SOQUETES DE TODOS OS TIPOS PARA QUALQUER APLICAÇÃO

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

PRODUTOS DE QUALIDADE

Beli Indústria e Comércio de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

RUA PEDRO, 684 — TEL.: 298-2710
CAIXA POSTAL 17031 ZP-20
SÃO PAULO — BRASIL



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

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

UMA EDIÇÃO

SELTRON

Ref. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. — Preço: **Cr$ 11,00.**

Utilize a fórmula da primeira página desta revista para pedir hoje mesmo o seu exemplar

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÓLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

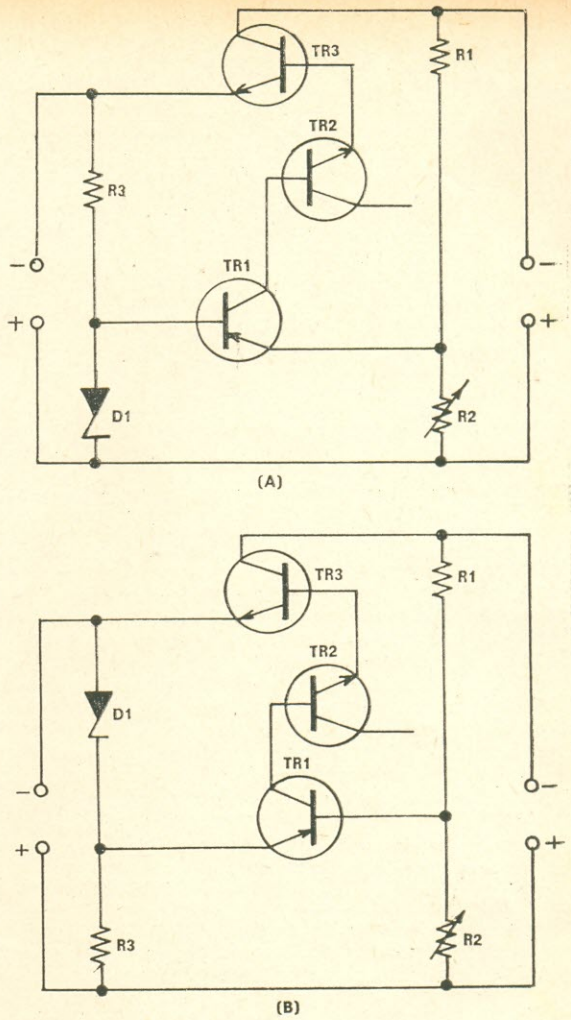


FIG. 8 — Ligação do diodo zener a ser adotada conforme a tensão de trabalho dêste seja superior (A), ou inferior (B), à tensão de saída.

fornecida em virtude de uma sobrecarga, a tensão nos terminais do diodo zener cairia abaixo do seu valor mínimo, acarretando em conseqüência o bloqueio de D1, sendo a corrente fornecida pela fonte de alimentação limitada automàticamente.

O único inconveniente do circuito é a sua incapacidade de começar a funcionar por si próprio, ao lhe ser aplicada uma tensão, em virtude de estar então bloqueado o transistor TR3 devido à ausência de tensão nos terminais do diodo zener. A solução é, felizmente, simples, e consiste em colocar-se um resistor R6 entre o emissor e o coletor de R3 para que, ao ser ligado o circuito, seja enviada ao diodo zener uma tensão estritamente suficiente para dar partida ao circuito. Deve-se notar que o valor dêste resistor é bastante crítico, devendo ser calculado para não curto-circuitar a ação do transistor regulador TR3 e poder absorver a potência dissipada no caso de curto-circuito nos terminais de saída da fonte.

Chega-se, desta forma, ao circuito prático da Fig. 10, no qual R2 e R3 são constituídos por potenciômetros que permitem ajustar a tensão de saída e a corrente máxima a partir da qual a fonte

bloqueia-se automàticamente. Tal como é mostrado no gráfico da Fig. 11, o circuito funciona normalmente enquanto a corrente fornecida, I, não ultrapassa o máximo I_0 fixado pelo ajuste de R3. Além dêste limite (I_1, por exemplo) a tensão de saída E_0 cai muito ràpidamente (E_1), para se anular completamente assim que a corrente solicitada atingir um valor ligeiramente superior (I_2) àquele definido por meio de R3.

Êste fenômeno se explica pelo fato de que o aumento da corrente solicitada, I, sob tensão constante, acompanha o aumento das correntes dos emissores de TR1 e TR2. Chega, em conseqüência, um momento em que a corrente que atravessa R3 é inteiramente consumida por TR1, nada sendo deixado para o diodo zener D1 que, a partir dêste momento, fica incapaz de fornecer uma tensão de

FIG. 9 — Ligando-se o diodo zener D1 conforme indicado, é possível limitar-se automàticamente a corrente fornecida.

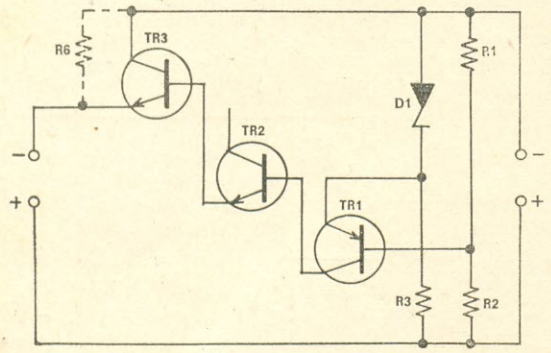


FIG. 10 — Circuito prático de uma fonte de alimentação regulada com limitação automática de corrente.

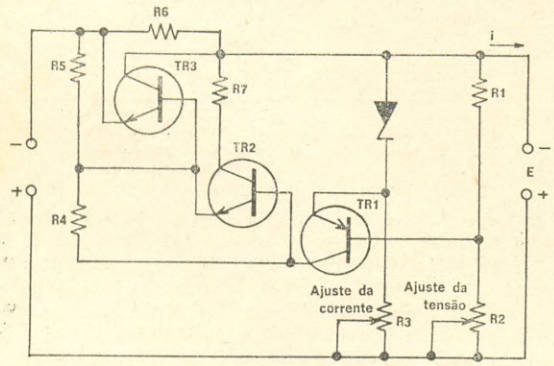
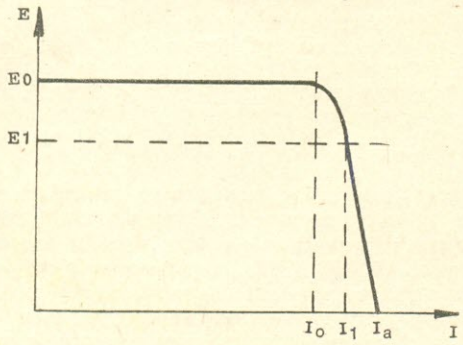


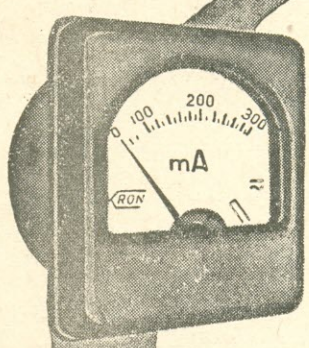
FIG. 11 — Gráfico ilustrando o funcionamento do circuito da Fig. 10.



PRECISÃO

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO

Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade



QUADRADO:
60 mm de base
52,5 mm de diâmetro do corpo

KRON

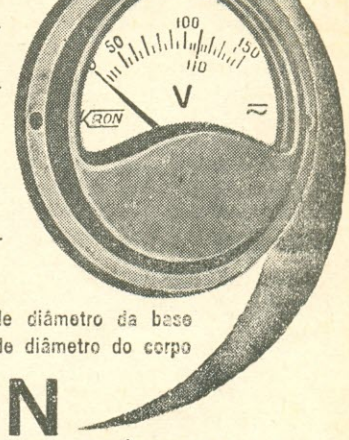
Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 m A

Dimensões mais comuns:

REDONDO
64,5 mm de diâmetro da base
52,5 mm de diâmetro do corpo



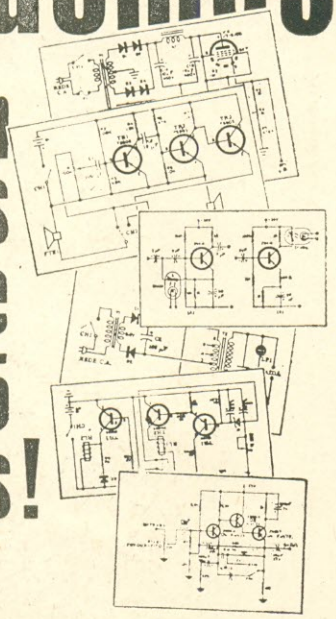
KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:
ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)
CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES, 61-4858 e 62-2449 - SÃO PAULO

na Guanabara e em São Paulo:

esquemas

em menos de 5 minutos!



separatas perfeitas e inalteráveis do esquema original de fábrica são feitas **instantâneamente** nas modernas impressoras Xerográficas instaladas nas esquematecas do Rio de Janeiro e São Paulo

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

Exclusivamente nestes endereços:

GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148 — Fone 243-6314

SÃO PAULO:
Rua Vitória N.º 379/383 — Fone 221-0683

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio

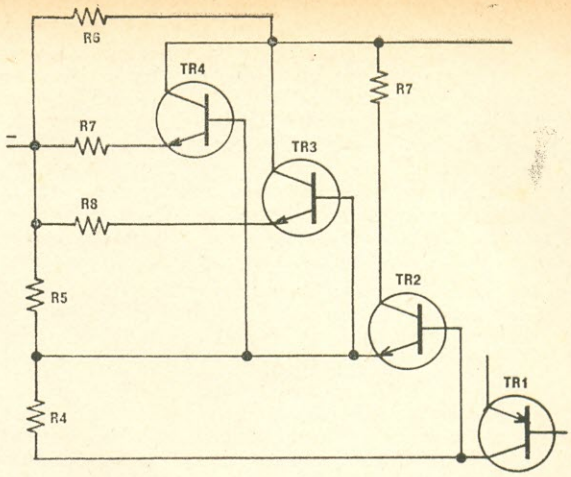


FIG. 12 — Ligação de transistores em paralelo; os resistores R7 e R8 são utilizados para equilibrar as correntes através de TR3 e TR4.

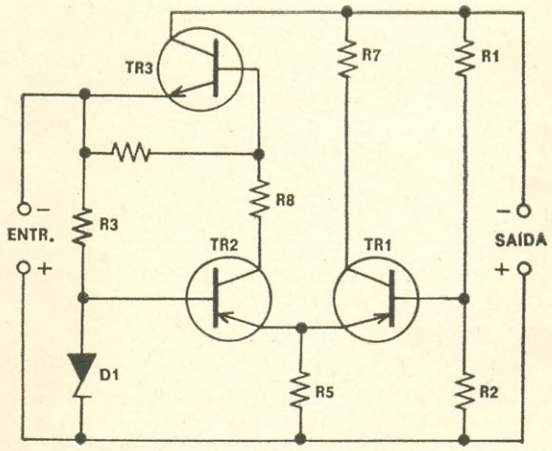


FIG. 13 — Exemplo de fonte de alimentação com amplificador diferencial.

referência. E, então, nada mais se opõe à diminuição da tensão de saída E_o, que acompanhará todo aumento da corrente fornecida I, observando-se uma diminuição simultânea de corrente e de tensão de coletor, não sòmente em TR1 como também em TR2 e TR3, o que acarretará o bloqueio dêste último, com as conseqüências que já conhecemos.

Não há como temer-se qualquer risco de sobrecarga da fonte de alimentação, achando-se esta, e todos os circuitos que alimenta, automàticamente protegidos. Outra interessante particularidade: sendo êste circuito do tipo biestável, a tensão de saída E volta automàticamente ao seu valor normal, sem que seja necessário rearmar-se a fonte, assim que desaparece a causa de uma sobrecarga, isto é, assim que a intensidade consumida cai abaixo de I_o.

Para fixar idéias, verificamos que adotando-se para TR3 um transistor tal como o 2N3055, comandado por dois outros de potência média e complementares (BC142 e BC143, por exemplo), é possível realizar-se uma fonte de alimentação capaz de fornecer, para uma tensão de 75 V na entrada, 60 V máximos na saída, sob uma corrente da ordem

de 2 A e com uma ondulação residual inferior a 30 mV.

No caso de serem tais características julgadas insuficientes, como por exemplo para a alimentação de um amplificador de áudio de muito alta potência, far-se-ia a substituição de TR3 por dois ou mais transistores montados em paralelo segundo o circuito da Fig. 12. Dois novos resistores surgiriam, então: seriam R7 e R8, destinados a garantir a adequada divisão da corrente entre os dois transistores de potência TR3 e TR4, ligados em paralelo.

Êstes resistores devem ser calculados de tal forma que a queda de tensão em seus terminais seja, pelo menos, de 0,5 V para a máxima corrente que a fonte de alimentação deverá fornecer.

Com um circuito dêste tipo, e empregando-se em TR3 e TR4 dois transistores 2N3055 montados em um dissipador de boas dimensões, é possível obter-se na saída uma tensão de cêrca de 80 V com uma corrente máxima de 4 A, isto com uma tensão de entrada de cem volts!

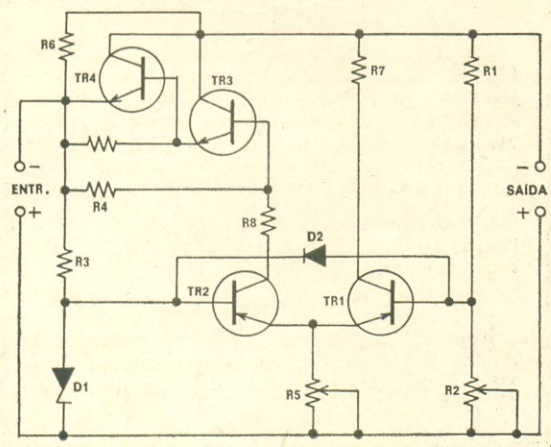
CIRCUITOS COM AMPLIFICADORES DIFERENCIAIS

Muito interessantes, devido à sua insensibilidade às variações de temperatura, os circuitos com amplificadores diferenciais devem ser preferidos sempre que se procura obter um desempenho excepcional. Como se pode avaliar pelo circuito da Fig. 13, a complexidade de tal fonte de alimentação é muito relativa, e os únicos novos elementos, em comparação com o circuito básico da Fig. 5, são os dois resistores R7 e R8.

Tal como no caso dos circuitos anteriormente examinados, desde que é posta em jôgo uma certa potência, há interêsse em efetuar-se a excitação do transistor regulador por meio de um estágio Darlington. Isto nos dá o circuito da Fig. 14, no qual as funções atribuídas a R4, R5 e R6 são exatamente as mesmas que as do circuito da Fig. 10.

Um nôvo elemento aparece, todavia: trata-se do diodo D2. Seu papel é capital, pois permite proteger o circuito em caso de sobrecarga acidental. Sabe-se, com efeito, que à medida que cai a tensão estabilizada, a corrente fornecida por TR4 tende a aumentar. Não é possível entretanto prosseguir indefinidamente neste caminho, porque terminar-se-

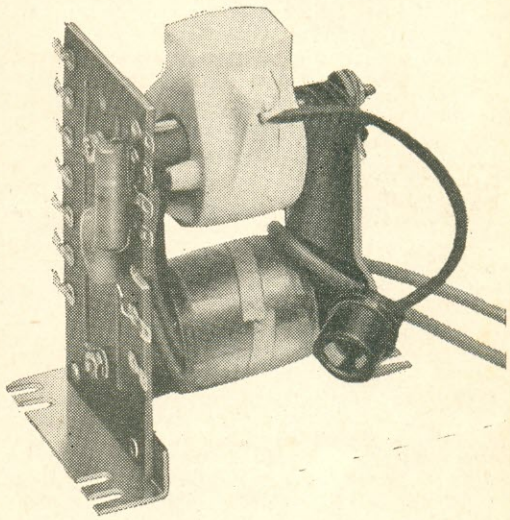
FIG. 14 — Circuito prático de fonte de alimentação que se desliga automàticamente em presença de uma sobrecarga. A fonte volta a fornecer corrente quando cessa a causa da sobrecarga.



VOLER

Componentes eletrônicos de alto padrão e qualidade

YOKE
FLY-BACK



- Transformadores de saída horizontal (Fly-Back)
- Bobinas defletoras — 70° — 90° — 110° — 114°
- Completa linha de enrolamentos para reposição

SOB ENCOMENDA ESPECIAL, FABRICAMOS COM OS VALORES DESEJADOS

INDÚSTRIA ELETRÔNICA VOLER LTDA.

RUA MARTINIANO DE CARVALHO N.os 270 - 274 - 278 - 284 — TELEFONE: 37-9111 (PBX)

Enderêço Telegráfico: DEFLETORA

SÃO PAULO

EDIÇÕES "ARBÓ"

(em espanhol)

140 — Croft — **Tratado de Electricidad Practica** — Explicação metódica dos fenômenos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, cálculos e exemplos de suas aplicações práticas. **Cr$ 31,00 ***

158 — Gray & Graham — **Radiotrasmisores** — Explanação geral, para estudantes de telecomunicações, radioperadores e radioamadores adiantados, sôbre os circuitos que compõem os transmissores; características e medições. **Cr$ 34,00 ***

252 — Marco — **Electricidad Basica** — Livro fundamental dos princípios da eletricidade e do eletromagnetismo, indicado para cursos de grau médio de eletricidade, eletrônica e radiocomunicações. **Cr$ 20,00 ***

368 — D'Airo — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados para rádio-recepção; técnica de consertos em rádios de transistor; substituição e equivalência de transistores. **Cr$ 12,00 ***

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sôbre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) **Cr$ 32,00 ***

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio-recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. **Cr$ 32,00 ***

015 — Arbó — **Guia Radio Nº 41** — Nomes e endereços dos radioamadores de tôda a América Latina. Última edição. Oferta especial para Radioamadores. **Cr$ 30,00 ***

001 — ARRL — **The Radio Amateur's Handbook** — Última edição em espanhol (1969) do manual indispensável aos radioamadores, com informações detalhadas sôbre construção e utilização de estações transmissoras e receptoras. **Cr$ 46,50 ***

405 — RCA — **Manual de Transistores** — Ed. SC-14 — Características de transistores, retificadores de silício e demais semicondutores RCA, com dados indispensáveis a projetos. **Cr$ 32,00 ***

018 — Everitt — **Ingenieria de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações, notadamente a análise e a síntese das rêdes lineares, bem como sistemas de modulação e transformação de transitórios. **Cr$ 50,00 ***

005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, ábacos e cálculos práticos dos circuitos e componentes usados em rádio, tais como transformadores, filtros, antenas, etc. **Cr$ 12,00 ***

080 — Ramo — **Introducción a las Micro Ondas** — Elementos básicos da transmissão e recepção de rádios em freqüências muito elevadas. **Cr$ 12,00 ***

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-27** — Características, aplicações, circuitos típicos para montagem de aparelhos e demais informações sôbre válvulas de recepção para rádio e TV da série RCA. **Cr$ 21,00 ***

*** Preços sujeitos a alteração.**

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:
Av. Mal. Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, GB

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

Reembôlso: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio

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

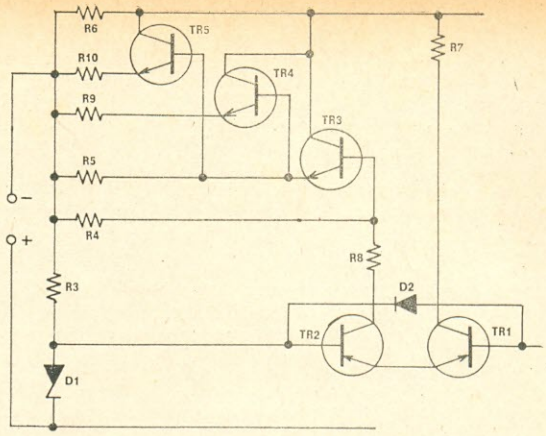


FIG. 15 — Princípio da ligação em paralelo dos transistores reguladores TR4 e TR5.

ia muito ràpidamente por destruir o transistor, devido à excessiva dissipação.

É necessário, portanto, que a partir de uma certa demanda exagerada de corrente, seja previsto um dispositivo que evite que a base de TR1 torne-se positiva em relação à de TR2, fenômeno que se constata quando a corrente fornecida aumenta. Isto se consegue precisamente por meio do diodo D2 que, conduzindo assim que a base de TR1 torna-se apenas ligeiramente mais positiva que a de TR2, leva esta a uma tensão positiva. Como a transmissão de uma tal tensão à base de TR2 acarreta a redução da corrente do coletor de TR3 a partir de um certo limite, observa-se o bloqueio de TR4, que se traduz pela anulação quase total e instantânea da tensão de saída e da corrente fornecida.

Para as potências muito grandes, a ligação em paralelo de dois ou mais transistores reguladores se impõe, tal como visto anteriormente. O circuito correspondente, com resistores de equilíbrio (R9-R10) nos emissores, é mostrado na Fig. 15. Adotados para TR4 e TR5 os transistores 2N3055, comandados por um BC142 e dois BC143 no amplificador diferencial, pode-se obter fàcilmente 4 A a 80 V, para uma tensão de entrada de cem volts. Note-se que os dissipadores de TR4 e TR5, bem como o transformador de alimentação, devem ser dimensionados com folgas.

o o o — o —

VAI ESCREVER À ANTENNA?

Inclua, com clareza, na sua própria carta todo o seu enderêço e o seu nome completo. Mesmo em telegramas, nunca deixe de mencionar seu nome inteiro, para podermos localizar sua ficha cadastral.

MUDOU DE ENDERÊÇO?

Comunique-o com urgência ao Departamento de Assinaturas, mencionando também o seu enderêço anterior.

É LEITOR VETERANO?

Nem mesmo assim confie na nossa memória. Atendendo a êstes nossos pedidos, você será sempre atendido com maior rapidez e segurança.

AO CAIR A NOITE

SÔBRE NOVA YORK

CENTENAS

DE MILHARES

DE TELEVISORES

PRÊTO-BRANCO

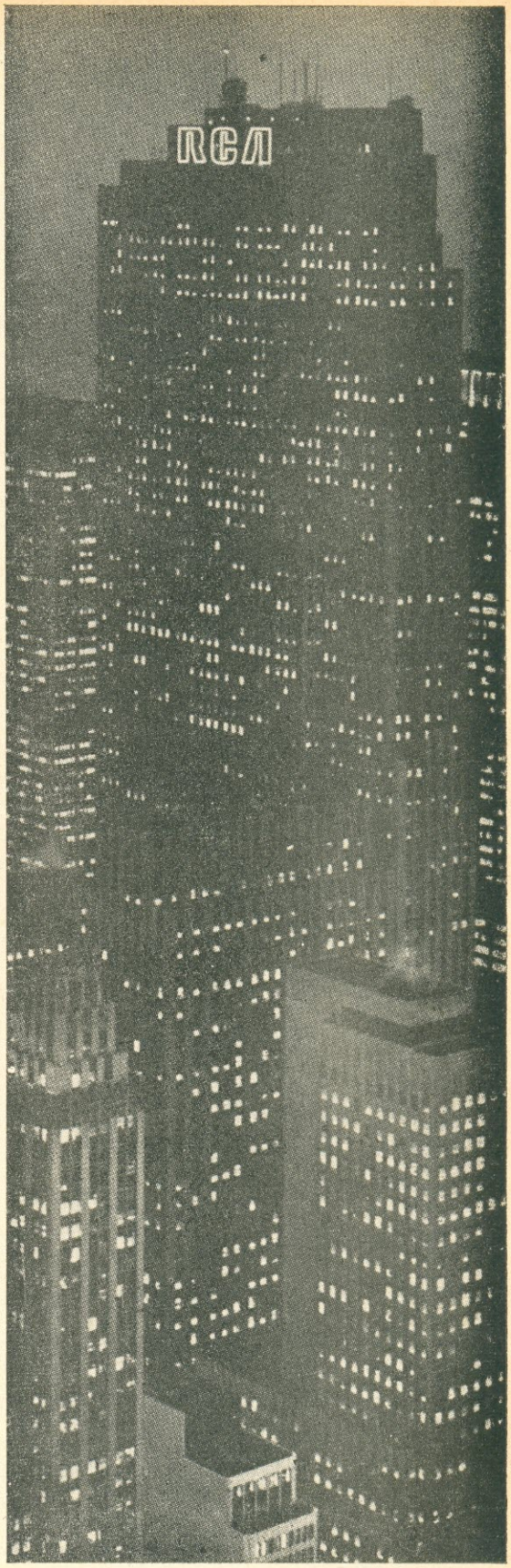
E A CÔRES

ATESTAM

A ALTA QUALIDADE

DA VÁLVULA

BRASILEIRA



um conversor de 12 para 6 V

A utilização de aparelhos que operam com tensões inferiores a 12 V torna-se simples e estável com o emprêgo dêste conversor de tensão ultra-simples.

Por JAYME GONÇALVES DE MORAES FILHO

(Especial para ANTENNA)

COM a padronização do sistema elétrico dos automóveis para 12 V, muitos receptores construídos para 6 V estão sendo vendidos a baixo preço, e é bom saber o que fazer para sua utilização em 12 V.

Muitos leitores irão perguntar: Por que não usar um simples resistor de queda em série com o rádio? Ou então: Por que não usar metade da bateria de 12 V?

Um simples resistor não é prático, porque a queda de tensão no mesmo irá depender da corrente que o atravessa. Como o consumo dos equipamentos transistorizados não é constante, teremos uma saída variável, e o coitado do receptor que agüente as sobrecargas ou alimentação deficiente. Com toca-fitas ou gravadores, atualmente muito em voga, a coisa piora, pois a rotação do motor não será constante, variando com o volume.

Quanto a usar meia bateria, constatamos após várias experiências que a dita metade acaba por ficar com os três elementos um pouco sulfatados, diminuindo a vida útil da bateria. Um outro inconveniente dêste processo é que atualmente a maioria dos acumuladores possui as ligações, entre os diversos elementos, blindadas, impedindo de atarracharmos o célebre parafuso auto-atarrachante no borne.

A solução mais prática e limpa é o nosso conversor 12/6, o qual nos fornece 6 volts e tem uma resistência interna diminuta.

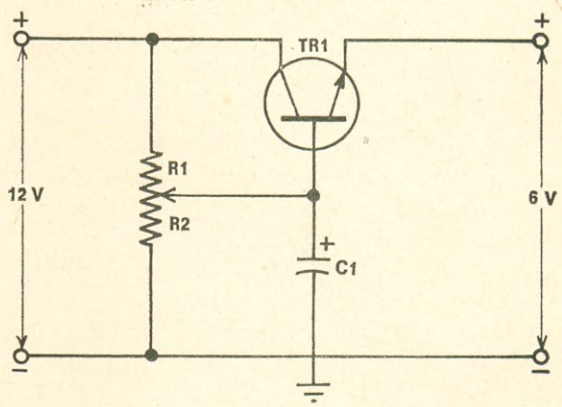


FIG. 1 — Diagrama do 12/6. A respeito da simplicidade do circuito, não há o que dizer; o desenho o faz por si só.

LISTA DE MATERIAL

R1, R2 — 100 Ω, 15 W, ajustáveis (ver texto)
C1 — 200 μF, 16 V, eletrolítico
TR1 — BD109, AR17 ou equivalente (ver texto)
Diversos: fio, solda, alumínio, porcas, parafusos, etc.

DESCRIÇÃO

O circuito básico está na Fig. 1, vendo-se logo que o conversor não passa de um simples seguidor de emissor, utilizado na prática principalmente como estágio casador de impedâncias.

Tudo se passa como se tivéssemos um divisor de tensão automático. Tem-se o conjunto R1/R2 que atua sôbre TR1, fazendo com que êste varie sua resistência interna, para compensar as variações de carga, ou seja, quando a tensão de entrada na base de TR1 se torna mais negativa, a corrente através do transistor aumentará. Esta corrente maior produzirá uma maior queda de tensão através do resistor de emissor. Dêste modo, as variações de tensão do emissor tenderão a seguir as variações de tensão na base.

Para circuitos com positivo à massa, teremos que utilizar um transistor de germânio tipo p-n-p, que, infelizmente, está sujeito a avalancha térmica. É necessário tomar muito cuidado empregando-se um dissipador avantajado e **nunca** exceder os limites máximos de corrente drenada.

O limite prático de corrente no conversor é função de I_{cm}. Para o AR17 é de 3 A; o BD109 fornece uma corrente um pouco maior. Caso se utilize o 2N3055, podemos debitar até 15 A. É claro que nestes casos limites teremos que aumentar a dissipação de R1 e usar um bom dissipador térmico.

COMPONENTES

Nenhum dos componentes do 12/6 é crítico. No lugar de TR1 podemos utilizar qualquer transistor n-p-n de silício, de potência, caso o automóvel tenha o lado negativo da base ligado ao chassi.

Nos protótipos utilizamos um BD109 da Siemens e mais tarde o substituímos por um AR17, com os mesmos resultados.

Embora os transistores de silício suportem temperaturas elevadas, é bom lembrar que no in-

terior de um automóvel em pleno verão a temperatura ambiente atinge fàcilmente os 50° C, quando estacionado. Torna-se então necessário o uso de um dissipador térmico, que no nosso caso foi construído com uma lâmina de alumínio, de 1 mm de espessura e 50 cm², pintada de prêto.

Os resistores R1 e R2 são constituídos por um único resistor de fio de 100 Ω/15 W, ajustável, com o cursor colocado na posição central.

C1 tem por finalidade estabilizar a tensão de saída. Observe-se sua ligação da base para a terra. Embora isto pareça estranho, esta ligação melhora muito a eficiência do circuito.

A montagem do 12/6 não requer maiores cuidados, pois trata-se de um circuito ultra-simples.

AJUSTES E FUNCIONAMENTO

O único cuidado ao instalar-se o conversor é verificar se o transistor de potência está **realmente** isolado do dissipador, embora haja um bom contato térmico. Para ligá-lo ao receptor, desfaça a ligação do interruptor do receptor, colocando-a de modo a que fique antes do conversor. Por medida de segurança, esta ligação é a mais indicada, pois o fusível do rádio servirá também para o 12/6.

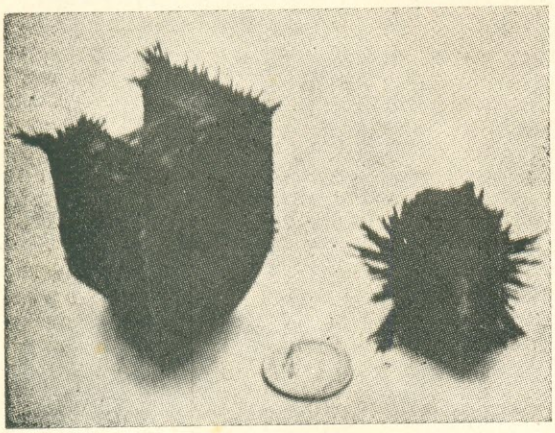
No caso de se desejar uma saída, digamos de 9 volts, basta que se ajuste o cursor de R1, R2.

Como se vê, o 12/6 se trata de um circuito bastante simples e oferece inúmeras perspectivas de uso. ooo—o— (OR 699)

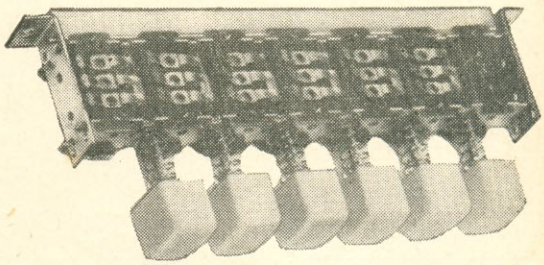
NOVIDADES DA ELETRÔNICA

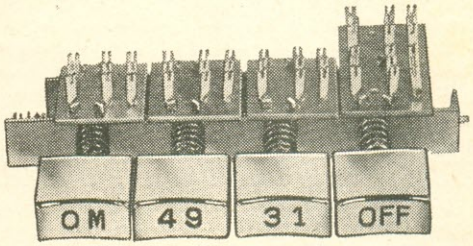
NÔVO MATERIAL PARA ÍMÃS PERMANENTES *

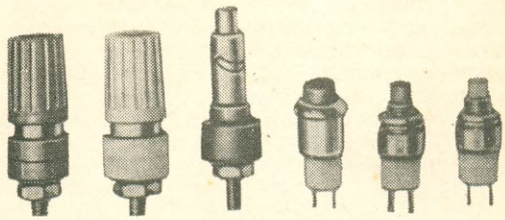
O ímã em forma de disco que se vê à direita é um dos mais poderosos ímãs de pequeno tamanho que já foram construídos. Fabricado nos laboratórios da Bell Telephone, o material magnético contém as terras raras samário e cério, metais normalmente usados em pedras para isqueiros. O nôvo material tem a mais alta fôrça coerciva intrínseca, ou resistência à desmagnetização, até então verificada em qualquer material conhecido, de propriedades magnéticas comparáveis. Outros elementos também incluídos na composição do nôvo material magnético são o cobalto sólido, o cobre e o ferro. (* EW 1268.28)



CHAVES DE TECLAS LINEARES







- Tipo NKA de 1 a 15 botões com 1 a 6 contatos reversíveis
- Tipo MKA de 1 a 12 botões com 1 a 9 contatos reversíveis
- Interruptores
- Bornes de ligação
- Botões em várias côres, cromados e gravados

ION

INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

End. Telegr. Iontronic ● Av. Diogenes Ribeiro de Lima, 3113/3121 ● Tel. 260-3420 ● Cx. Postal 11.561

ALTO DA LAPA ● SÃO PAULO

Considerações Suplementares sôbre Aparelhos "Mini-Cassette"

Por NEWTON DE SÁ

(Especial para ANTENNA)

Novos detalhes sôbre a interligação de gravadores "mini-cassette" a amplificadores de maior potência de saída.

DEPOIS da publicação pela revista **ANTENNA** do artigo de minha autoria versando sôbre a "Interligação de Gravadores 'Mini-Cassette' a Amplificadores Externos", alguns leitores vêm me manifestando seu interêsse em obter esclarecimentos suplementares objetivando dirimir algumas dúvidas e incertezas que subsistem a respeito de aparelhos do tipo "mini-cassette". Examinemos, por isso, os aspectos principais suscitados pelos interessados na matéria.

Preliminarmente cumpre esclarecer que, na minha opinião, os gravadores e toca-fitas de fabricação japonêsa não foram realmente projetados com vistas à sua associação a amplificadores externos, mas sim para o uso portátil, circunstância que explica o silêncio dos manuais de instruções que acompanham tais aparelhos, de referência ao seu emprêgo com essa finalidade. Se essa associação tivesse sido prevista, à semelhança do Philips EL-3302, seriam êles dotados de uma saída especial, entregando **tensão** e não **potência.** Como geralmente utilizam transformadores impulsores ("drivers") para excitação em contrafase da etapa de saída, o sinal para o jaque de interligação (presentemente inexistente) deveria ser colhido em uma das etapas de preamplificação que antecedem êsse transformador impulsor, com o que se conseguiria uma tensão de excitação mais reduzida do que a disponível no jaque de fono ("**ear**" ou "**monitor**") e possìvelmente isenta da interferência do ruído do motorzinho do aparelho (sempre presente no mencionado jaque de fono, com prejuízo da relação sinal/ruído). Nada obstante, existem aparelhos dessa procedência que ostentam excelente desempenho e poderiam, perfeitamente, ser associados a amplificadores de maior potência do que aquela por êles proporcionada.

Duas alternativas se apresentam:

a) introduzir modificações no aparelho, dotando-o de um jaque suplementar para interligação a amplificadores externos, sendo o sinal presente nesse ponto retirado do circuito de coletor do segundo transistor preamplificador (que excita o impulsor);

b) utilizar o jaque de fono ("**ear**" ou "**monitor**") do aparelho para a transferência do sinal ao amplificador externo.

No primeiro caso — embora, quando viável, seja a solução mais acertada — sòmente aquêles usuários que tivessem prática de lidar com circuitos impressos e miniaturizados seriam capazes de levar a bom têrmo a tarefa, quando o tamanho do aparelho e o tipo de montagem compacta do mesmo permitissem o acréscimo de um capacitor e um jaque adicionais. Há, ademais, a considerar a relutância da grande maioria de usuários/proprietários em modificar aparelhos comerciais que adquiriram, especialmente quando o seu preço é relativamente alto.

Resta, assim, para a grande maioria dos casos, a segunda alternativa, que, embora tècnicamente inferior, proporciona resultados aceitáveis, com a vantagem de não ser necessário introduzir nenhuma modificação no aparelho nem correr o menor risco de danificá-lo. O problema inicial consiste em manter em níveis satisfatórios a relação sinal/ruído, já que, como salientamos, acha-se presente, no jaque de fono, o ruído de motor do aparelho — provàvelmente captado pelos transformadores impulsor e de saída — (como bem observou o colega radioamador Mário Tavares Honorato), circunstância que impede a utilização do contrôle de volume do gravador para reduzir a tensão de sinal entregue ao amplificador externo, já que êste procedimento redundaria em prejuízo da relação sinal/ruído, porquanto o contrôle de volume em questão não age sôbre o ruído do motor, que se introduz em um ponto do circuito posterior àquele em que se situa o mencionado contrôle. Daí a sugestão de emprêgo de um adaptador a seguidor de emissor, dotado de contrôle de sensibilidade (ou volume) próprio, capaz de preservar a relação sinal/ruído, proporcionada pelo gravador, com o contrôle de volume dêste em sua posição normal ou de máxima excitação sem distorção, já que o "contrôle de sensibilidade" do adaptador, ao ser acionado, reduziria simultâneamente tanto o sinal desejado como o indesejável ruído do motor.

Com exceção do "Sony TC-100", que possui um resistor em série com o retôrno do jaque de fono e, por isso mesmo, apresenta uma impedância de saída mais elevada nesse ponto, os demais que conheço apresentam uma impedância de aproximadamente 8 ohms, em têrmos de **potência.** Destarte, se quisermos obter um aproveitamento ótimo da **potência** que o gravador pode entregar, através dêste jaque, a um alto-falante externo, êste deverá possuir bobina móvel especificada para 8 ohms. Todavia, em se tratando de excitar um amplificador externo, o aproveitamento desejado é

⟹

NÔVO LANÇAMENTO QUÁSAR



Equipamento modular para mesas de som e sistemas de som profissionais

Não há limite de canais • Totalmente transistorizado • Efeitos de 4.ª e 5.ª fase • Amplificadores com resposta de 10-80.000 Hz, 100 watts

EQUALIZADORES COM 12 FREQÜÊNCIAS DE 64 A 10.000 Hz

Caixas acústicas monitoras de dupla suspensão • Colunas para grandes ambientes • Fazemos projetos completos mediante carta-consulta com plantas

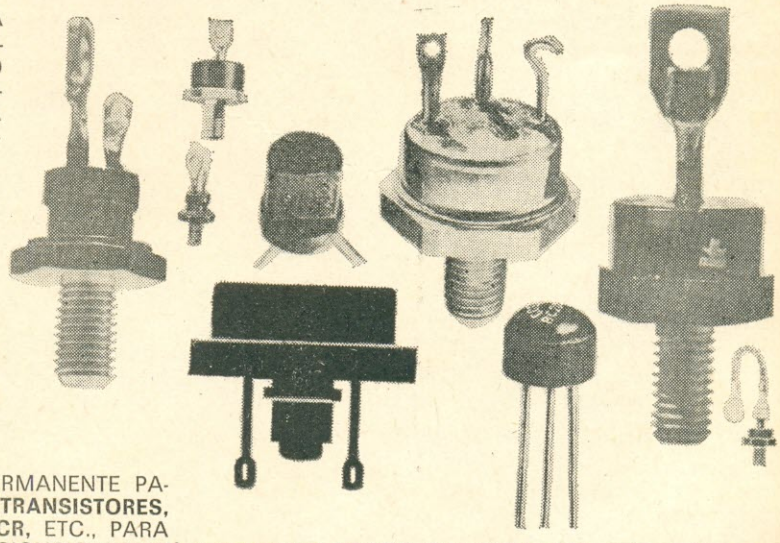
FÁBRICA — LABORATÓRIO: AV. ALTINO ARANTES, 418 — V. Mariana — SÃO PAULO
Z.P. 8 — Telefone: 275-9628

EBICOL SÓ SEMICONDUTORES

EBICOL, A ÚNICA ESPECIALIZADA EM SEMICONDUTORES NO ESTADO DA GUANABARA. DISTRIBUIDORES DIRETOS DE TÔDA A LINHA DE SEMICONDUTORES DA

IBRAPE
SIEMENS
RCA
PHILCO
ARTIMAR

E OUTRAS.



GRANDE ESTOQUE PERMANENTE PARA VAREJO E ATACADO DE **TRANSISTORES, DIODOS, RETIFICADORES, SCR,** ETC., PARA FINS INDUSTRIAIS E PROFISSIONAIS. TAMBÉM **CONDENSADORES ELETROLÍTICOS** E POLIESTERS DA ICOTRON (SIEMENS) E IBRAPE, ALÉM DE VASTA LINHA DE IMPORTAÇÃO PRÓPRIA.

EBICOL — EMPRÊSA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. — RUA DOS ANDRADAS, 96, S/1.104 — TEL. 223-5625 — RIO DE JANEIRO, GB — VENDAS A VAREJO: RUA URUGUAIANA, 216, 1.º ANDAR — TEL. 243-3160.

OBS. — O NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO ESTÁ À SUA DISPOSIÇÃO PARA QUALQUER CONSULTA SÔBRE SUBSTITUIÇÃO E EQUIVALÊNCIA.



Eis o livro, realmente direto e objetivo, que ensina a projetar e calcular os áudio-amplificadores de todos os tipos, desde os mais simples aos sofisticados modelos estereofônicos.

Nos seus doze capítulos, cada estágio é analisado teòricamente, demonstrando-se como determinar os valores de seus componentes. Após exemplos de cálculo prático, há um questionário para verificação do aprendizado do leitor.

E para os leitores pouco afeitos à matemática, há numerosos nomogramas que fornecem rápida e diretamente os valores procurados.

É, em suma, um livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na biblioteca de todos os que, por profissão ou por diletantismo, lidam com amplificadores sonoros. É uma obra da mundialmente famosa coleção "Photofact".

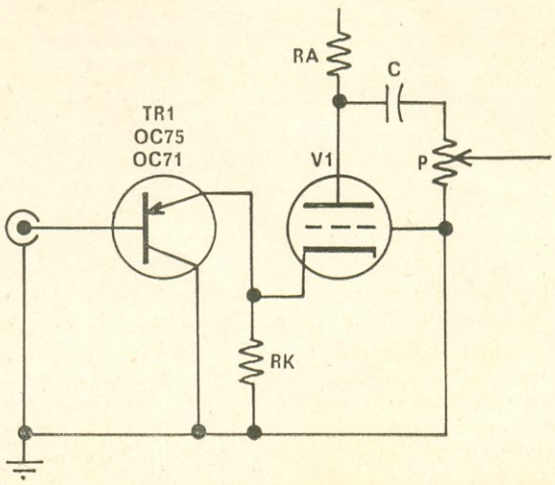
Ref. 670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Exemplar com 176 páginas profusamente ilustradas — Cr$ 12,00.

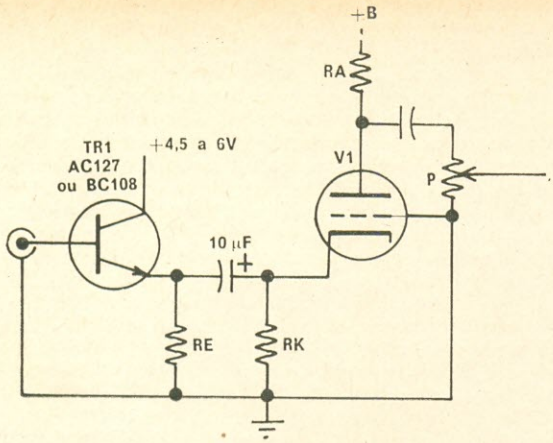
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

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

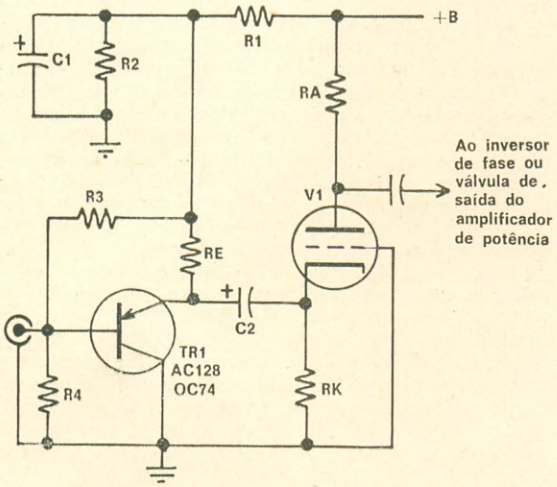
apenas de **tensão**, nada impedindo a ligação simultânea àquele jaque de um alto-falante externo (com bobina móvel de 8 ohms) e do adaptador a seguidor de emissor. Temos, pois, que a fonte de sinal (gravador) apresenta uma impedância de saída baixíssima em confronto com a de entrada quer do acoplador a seguidor de emissor quer de um amplificador externo que seja ligado diretamente àquela saída. Observa-se um descasamento de impedâncias, mas como a tensão disponível para excitação do amplificador é, por sinal, excessiva e iria saturá-lo se aproveitada integralmente, essa circunstância "ajuda", reduzindo a percentagem de aproveitamento da tensão disponível, sem maiores inconvenientes. Se, por exemplo, fôr ligado simultâneamente com o acoplador a seguidor de emissor, ao jaque de fono, um alto-falante externo de 8 ohms, a alta impedância de entrada do acoplador evita que êste carregue o circuito de saída e roube potência do sistema acústico. Conseqüentemente, o "descasamento de impedâncias" em questão, na prática, não deve ser motivo de maiores preocupações, como ocorre quando retiramos tensão de sinal dos terminais na bobina móvel de um alto-falante, para injetá-la em outro amplificador, através de um sistema de retardo, com vistas à obtenção de efeitos de reverberação. Em têrmos de **tensão,** os descasamentos de impedância são inconvenientes quando se trata de obter o máximo aproveitamento de sinais de baixo nível. Êste é, por sinal, o maior problema a enfrentar quando se procura conjugar transistores com válvulas, para a amplificação de sinais de pequena intensidade, porquanto no acoplamento do circuito de coletor do transistor à alta impedância do circuito de grade da válvula, ocorre, geralmente, a perda de parte da preamplificação proporcionada pelos transistores. Em nossas montagens híbridas costumamos adotar o acoplamento, via seguidor de emissor, ao circuito de catodo da válvula, colocando a grade desta à massa. O resistor de catodo, não desacoplado, desempenha, também, a função de carga de emissor, e deve ser dimensionado para proporcionar a polarização correta de trabalho da válvula em função do consumo conjunto desta e do transistor que está desempenhando o papel de seguidor de emissor. Se, por conveniência do projeto, o resistor de

Acoplamento direto entre o transistor e a válvula de entrada. RA = resistor de placa da válvula; RK = resistor de catodo e carga de emissor; deve ser dimensionado em função do consumo conjunto, de modo a proporcionar adequada polarização à válvula.





Acoplamento a capacitor. O capacitor eletrolítico deve ser ligado com sua polaridade determinada em função da diferença de potencial entre o emissor de TR1 e o catodo de V1. RK é o resistor de catodo e RE o de carga de emissor. Na figura acima supomos a tensão do emissor de TR1 menor do que a do catodo de V1, mas pode ocorrer o inverso (ver Fig. 3).



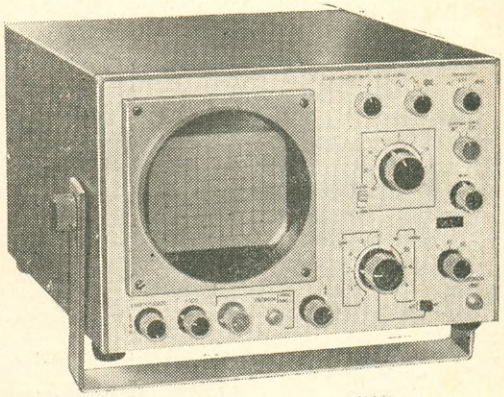
Aproveitamento da tensão de +B para a alimentação do transistor TR1. R1 e R2 são dimensionados para obtenção de 6 a 8 volts no ponto de interligação. C1 é um eletrolítico de 1.000 μF x 15 volts. A polaridade do capacitor de acoplamento C2 é a inversa do da Fig. 2. Foi previsto o emprêgo optativo de polarização de base de TR1 por meio de um divisor de tensão formado por R3 e R4, para fins de estabilização, reduzindo-se a impedância de entrada do circuito seguidor do emissor.

catodo não deve ser usado simultâneamente como carga de emissor, utilizamos o acoplamento através de um capacitor eletrolítico, ligado entre o emissor do transistor e o catodo da válvula, obtendo ótimos resultados com ambos os sistemas (ver figuras 1, 2 e 3).

Outras dúvidas manifestadas dizem respeito à qualidade das gravações "mini-cassette". No particular, várias gravadoras de discos estão lançando no mercado fitas pré-gravadas do tipo "mini-cassette", que nada ficam a dever em fidelidade aos discos respectivos. Pena que sejam do tipo C-30, de curta duração, equivalente a um disco "long playing", o

OSCILOSCÓPIO PORTÁTIL

MODÊLO 1310



AMPLIFICADOR VERTICAL

Resp. de Freq. .. C.C. a 10 MHz (—3 dB)

Fator de Deflexão 2 mV por divisão a 50 V por divisão em 14 degraus calibrados na seqüência 1, 2, 5

GERADOR DA BASE DE TEMPO

Velocidades ..... 0,1 microssegundo por divisão até 50 milissegundos por divisão em 18 degraus calibrados

GATILHAMENTO

Fac. Existentes .. A base de tempo opera em modo gatilhado sòmente com sinal aplicado, passando automàticamente para disparo livre na ausência do mesmo

TELA

Tubo de Raios Catódicos . Diâm. 13 cm, face plana, monoacelerado com tensão de 1,5 kV

LABO — INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Madeira, 28 (Canindé) — Fone: 228-0224
São Paulo — BRASIL

AS ANTENAS AO ALCANCE DE TODOS



Explicação prática e acessível sôbre as antenas, abrangendo os seguintes assuntos:

1. Ondas de rádio e propagação (16 páginas).
2. Características básicas das antenas (16 páginas).
3. Tipos de antenas (26 páginas).
4. Antenas para estações de amadores e emissoras comerciais (20 páginas).
5. Antenas para outras modalidades de comunicações (28 páginas).

Um livro prático indispensável aos experimentadores, estudantes de Telecomunicações e os Radioamadores.

Ref. 200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Obra prática sôbre os fundamentos das antenas, tipos, características e aplicações. **Cr$ 10,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

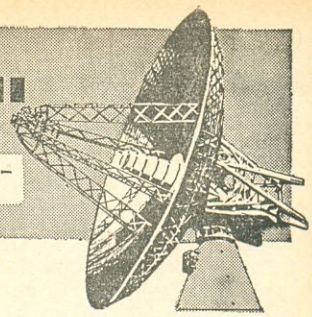
REEMBÔLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

que torna incômodo o seu manuseio especialmente em viagens de automóvel. As gravações caseiras de discos para cassettes dependem, em matéria de qualidade, de vários fatôres, entre os quais se incluem o próprio toca-discos, seu braço e a cápsula respectiva. É fato sobejamente conhecido o de que quanto maior a velocidade de tração da fita magnética, maior a fidelidade da transcrição e mais ampla a gama de freqüências registradas e/ou reproduzidas. Essa a razão da existência de gravadores com velocidades de 7½" (19 cm) — para uso doméstico — assim como de tipos profissionais — para **estúdios** — dotados de velocidade de 15" (38 cm). (Mas como engolem fita...) Ora, nas velocidades mais baixas, como as de 3¾" (9,5 cm), e $1^{7}/_{8}$" (4,75 cm), além do estreitamento da faixa de freqüências cada vez maior, aumenta progressivamente a percentagem de flutuação de velocidade do sistema de tração do gravador. Assim, apesar de nos aparelhos de maior porte (que usam fitas em carretéis) não ser aconselhável gravar nem reproduzir músicas em velocidades inferiores a 3¾" (9,5 cm), os aperfeiçoamentos técnicos utilizados na fabricação dos aparelhos "mini-cassette" asseguram, à sua velocidade normal de $1^{7}/_{8}$" (4,75 cm), gravações e reproduções que se situam quando nada em pé de igualdade com as obtidas com aparelhos de maior porte e de boa procedência à velocidade de 3¾". Todavia, se à baixa percentagem de flutuação de velocidade do gravador "mini-cassette" (imperceptível ao ouvido, quando da reprodução de fitas bem gravadas) se somar a flutuação de velocidade do prato de um toca-discos do tipo de "combate", então a perda de qualidade, em relação ao disco de $33^{1}/_{3}$ rotações (LP) utilizados para a transcrição, poderá ser bem sensível. Já quando se utilizam discos de 45 rotações ou os de 78 de excepcional qualidade (muito raros), mesmo com toca-discos comuns, a perda de fidelidade será mínima, pois nestas velocidades mais altas as flutuações de rotação do prato do toca-discos serão forçosamente bem menores do que quando nêle se reproduz um disco de $33^{1}/_{3}$ rotações. Conseqüentemente, com vistas à melhor preservação da qualidade das gravações em discos quando de sua transcrição para fitas "mini-cassette" (ou em carretéis) será recomendável, aos audiófilos mais exigentes, o emprêgo de um toca-discos profissional de boa procedência, equipado com braço e cápsula adequados. Há que considerar, por outro lado, sempre que possível, o problema do "quantum", em matéria de aumento de custos, seria justificável em confronto com a melhoria de qualidade proporcionada. Para ouvintes que se contentam com reproduções razoàvelmente boas, sem fazer questão cerrada de gravações excepcionais em matéria de qualidade, deliciando-se em escutar as músicas de sua predileção quando no trajeto de casa para o trabalho, ou em viagens, em seu automóvel, o capital extra aplicado na aquisição de um toca-discos profissional não teria maior significação, pois um outro tipo, de custo mais acessível, servir-lhe-ia perfeitamente... São aspectos de conveniência pessoal que sòmente o próprio indivíduo pode e deve decidir.

Gravações de programas musicais transmitidos em FM são perfeitamente viáveis, e a fidelidade da transcrição em fitas "mini-cassettes" depende da qualidade do transmissor utilizado pela radiodifusora, do sintonizador disponível para captação do sinal e, finalmente, do ajuste correto de sensibilidade do gravador, de maneira a evitar saturação ou registro insuficiente. o o o — o — (OR 601)

boletim "TELECOM"

Publicado sob os auspícios da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES — "TELECOM" — Rua do Russel, 300 — 6.° andar — Rio de Janeiro, GB — Brasil



SEMANA MARECHAL RONDON

Tendo-se encerrado a 7 de maio a Semana Marechal Rondon, com o jantar de confraternização no Montanha Clube, promovido pela TELECOM, lá tivemos uma Sessão Solene, com a presença do sr. Ministro Hygino Caetano Corsetti e autoridades governamentais, civis e militares, assim como as figuras mais representativas do mundo das telecomunicações, tanto das concessionárias do serviço telefônico como das emprêsas fabricantes de equipamentos.

Na ocasião, o Presidente da TELECOM teve oportunidade de manifestar-se a respeito das comemorações, num pronunciamento que segue transcrito:

"Minhas Senhoras e Meus Senhores:

Nesta noite de encantamento e que significa o encerrar das comemorações da Semana Marechal Rondon de 1971, a Associação Brasileira de Telecomunicações tem a subida honra de receber as mais altas figuras representativas da sociedade e do mundo das telecomunicações.

Ninguém mais duvida que a Semana Marechal Rondon *teve não só o objetivo de homenagear um grande brasileiro, como também o privilégio de se constituir numa autêntica festa de congraçamento e que por isso mesmo reúne figuras e personalidades da mais alta representação em todos os setores do País.*

Aqui, nesta noite em que se encerram as comemorações, neste recinto e sob a égide de Rondon, estão o Govêrno, a indústria, os empresários de serviços públicos, a engenharia nacional, o povo enfim unidos pelo mesmo ideal de paz e de progresso.

No que tange às telecomunicações, senhoras e senhores, é justo ressaltar-se o esfôrço que o Govêrno vem dispensando para dar as condições básicas de apoio, a despeito das próprias dificuldades que arrosta às vêzes, em razão de sua infra-estrutura ainda em formação; no que respeita à indústria, é dever de todos nós o reconhecimento do que tem ela representado na economia brasileira: reduziu consideràvelmente o dispêndio de divisas; criou enorme mercado de trabalho qualificado; estimulou a mão-de-obra em nivel médio e universitário, vendo-se hoje o notável fenômeno da proliferação nas escolas, nas universidades, de cursos e especializações, para o crescente aprimoramento daquêles que labutam no ramo. Graças a isso temos hoje brasileiros fabricando equipamentos brasileiros. No que concerne aos empresários é forçosa a gratidão de todos nós a êsses idealistas que também contribuiram no impulso pioneiro de servir o Brasil. Quando o serviço telefônico era um negócio de êxito duvidoso, êles renunciaram a melhores lucros em outras atividades. Homens pertinazes, lançaram-se na aventura de semear por êste Brasil afora rêdes locais e servi-

BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM

ços interurbanos, enfrentando dificuldades quase que insuperáveis, para, gradualmente, irem despertando uma consciência em relação ao problema.

Não havia indústria nem mão-de-obra qualificada. Não havia uma política orientada para o setor. Os poucos recursos disponíveis, êstes ficavam nos maiores centros. Não havia apoio do poder público. Não havia nem sequer a própria consciência da importância das telecomunicações. Mas havia, de parte dêsses homens, uma vontade de construir e de propelir o desenvolvimento, de estabelecer um serviço básico que beneficiasse as populações carentes de comunicações. No que respeita à engenharia nacional, verdadeira responsável pelo progresso das telecomunicações, devemos dizer que, surgida inicialmente nas academias militares, onde então já havia estudos e currículos organizados, foram os militares os que inicialmente se dedicaram ao assunto, razão por que as primeiras medidas disciplinadoras se devem a êles, que de resto conseguiram sensibilizar a nação. Mais tarde foram outros setores da atividade profissional se interessando pelo tema, dando a forma crescente e entusiástica que acabaram por produzir o fenômeno que ora testemunhamos de verdadeira explosão de progresso nas telecomunicações.

Hoje, sob a coordenação e esclarecida orientação do Ministério das Comunicações, todos reunidos possibilitam, a cada dia que passa, notáveis conquistas para o país.

Ainda nesta semana que se finda, entre outras coisas, dois fatos merecem especial destaque: a inauguração do Sistema DDD da Guanabara para as diferentes capitais do País, aumentando-lhe as facilidades de comunicações, e a assinatura do Contrato para o estabelecimento das ligações Submarinas entre o Brasil e o Exterior, mediante a conexão de Recife com as Ilhas Canárias, através de convênio com a Cia. Telefônica Nacional da Espanha, cujos diretores e engenheiros, a propósito, encontram-se neste momento entre nós, e aos quais apresentamos as nossas saudações.

Fato também de alta significação foi a instituição, por parte de Sua Excelência o Senhor Presidente da República, do Dia das Comunicações, no dia 5 de maio, data de aniversário do nascimento do Mal. Rondon. Êste fato se deve à iniciativa do Ministério das Comunicações, através de seu titular. A Associação Brasileira de Telecomunicações, no seu trabalho modesto e despretensioso ufana-se, por estar presente ao movimento das telecomunicações no Brasil, ao mesmo tempo em que se manifesta honrada pelo apoio que tem recebido de todos, especialmente de Sua Excelência o Senhor Ministro de Estado das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, que desde os tempos de Comandante da Escola de Comunicações do Exército tem estado presente às comemorações da Semana Mal. Rondon, vivendo com seus amigos e camaradas do Exército as vibrações cívicas que nos animam a todos.

Portanto, nesta noite, a TELECOM congratula-se com todos aquêles que deram e continuam dando seu esfôrço em prol do futuro das telecomunicações em nosso país, agradecendo a honra de terem aqui comparecido.

Muito obrigado."

TELENOTÍCIAS

RADIODIFUSÃO NA AMAZÔNIA

O Plano Nacional de Radiodifusão que foi elaborado pelo Instituto Militar de Engenharia, em conjunto com vários Ministérios, prevê a cobertura de tôda a região amazônica pelas emissoras de rádio nacionais a fim de eliminar o fenômeno indesejável em têrmos de soberania nacional, de domínio da área pelas emissoras estrangeiras.

Segundo estabelece o Plano, serão instaladas na Amazônia estações emissoras de grande potência e outras de menor porte, com antenas repeti-

BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM



O flagrante fixa aspecto do Jantar de Confraternização promovido pela TELECOM no Montanha Clube dia 7 de maio, vendo-se o Presidente da Entidade, Cel. Eduardo de Souza Góes, ao lado do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Corsetti.

doras para a completa expansão das ondas radiofônicas por sôbre a região.

MUDANÇAS NO DENTEL

O Sr. Dione Craveiro Pereira da Silva, nôvo Diretor-Geral do DENTEL, é um jovem engenheiro que tem feito brilhante carreira.

Ingressando na Companhia de Telecomunicações de Goiás, dentro em breve assumiu o cargo de Diretor Técnico e mais tarde o de Presidente da Emprêsa.

Com o nôvo Diretor-Geral, as gestões visando à transferência do órgão para Brasília serão aceleradas.

Ainda êste ano deverá o DENTEL estar definitivamente instalado na Capital Federal.

COTESP TEM NOVA DIREÇÃO

A Companhia de Telecomunicações de São Paulo — COTESP, tem agora nova Diretoria, que está assim constituída: Presidente, Vicente de Paula Marques de Oliveira; Diretor Superintendente, João Baptista Passos de Campos Maia; Diretor Administrativo, Dr. Fausto Barreiras; Diretor de Finanças, José Willy Luciano Giacomo e Diretor Técnico, Júlio Petenucci.

INTELSAT

O Intelsat — Consórcio Internacional de Comunicações Comerciais, foi criado em 1964, constituído por 77 países, dentre os quais o Brasil. É integrado por sociedades públicas e privadas, com o capital no presente momento de 300 milhões de dólares, tendo o Brasil participação em 1,5%.

O primeiro satélite pôsto em operação pelo Consórcio foi o "Early Bird", o Pássaro Madrugador. Atualmente, já foi produzida a quarta geração de satélites, intitulada Intelsat-4, altamente aperfeiçoada em relação ao modêlo anterior, pois tem capacidade para 9 mil ligações telefônicas simultâneas, enquanto que a do Intelsat-3 era de 1.200 ligações. Tem ainda a capacidade de transmitir 12 programas diferentes em TV a côres.

Já entrou em operação o primeiro satélite desta geração, o Intelsat-4, que tem uma órbita a 36 mil quilômetros de altitude e caminha à mesma velocidade da Terra, dando a impressão de que se acha imóvel sôbre o Oceano Atlântico. Seu custo foi de 30 milhões de dólares.

Espera o Consórcio lançar até o fim do ano mais dois outros do mesmo tipo, sendo a série completa 8 satélites, que terão a finalidade de integrar uma rêde que permitirá ligação instantânea com dois pontos em qualquer parte da Terra.

INSTITUÍDO O "DIA DAS COMUNICAÇÕES"

O Presidente da República, por iniciativa do Ministro Hygino Corsetti, assinou ato instituindo o "Dia das Comunicações", que será comemorado dia 5 de maio, em homenagem à data de nascimento do Marechal Candido Mariano da Silva Rondon.

JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO

Realizou-se dia 7 de maio o Jantar de Confraternização, promovido pela Associação Brasileira de Telecomunicações — TELECOM, na sede social do Montanha Clube. Esta já é uma festa tradicional de encerramento da Semana Marechal Rondon, e êste ano estêve mais que nunca muito prestigiada. A ela compareceram o Ministro Corsetti, além de altas autoridades civis e militares ligadas às telecomunicações, e representantes das Emprêsas concessionárias e da indústria de equipamentos.



Outro flagrante colhido pela reportagem no Jantar de Confraternização da TELECOM, vendo-se o Presidente Cel. Eduardo de Souza Góes, ladeado pelos Srs. Sérvulo Zardin, Diretor Financeiro da Companhia Riograndense de Telecomunicações — CRT, Professor Edyr Pederneiras e Sra., Diretor Técnico e Dr. Jorge Moreira, Presidente da mesma Emprêsa gaúcha.

SEMANA MARECHAL RONDON

Realizou-se com grande brilho a "Semana Marechal Rondon", do dia 3 a 7 de maio. Constando de cerimônias religiosas, cívicas e eventos outros tais como palestras, destacam-se a proferida pelo Cel. Haroldo Correia de Mattos, Diretor-Presidente da Emprêsa Brasileira de Correios e Telégrafos e

BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM

à Conferência do Ministro Corsetti, proferida no Clube de Engenharia. Como parte da programação, tivemos jogos desportivos e solenidade militar na Vila Militar, promovidos pela Escola de Comunicações do Exército, coquetel e almôço no 1.º Batalhão de Comunicações Divisionário, inauguração no dia 6 de maio às 16 horas no Palácio Guanabara do Sistema DDD da Guanabara, assinatura do Contrato do Cabo Coaxial Submarino Bracam-1, no Auditório da EMBRATEL, dia 7 e o Jantar de Confraternização oferecido pela TELECOM, mediante o patrocínio das Emprêsas e Fabricantes de Equipamentos, no mesmo dia 7, na sede social do Montanha Clube, na Estrada Velha da Tijuca.

PROGRAMAÇÃO DA TELEPAR

A Companhia de Telecomunicações do Paraná — TELEPAR, para colhêr elementos essenciais à programação de novas expansões em Curitiba, efetuou um levantamento da demanda na Capital do Estado, trabalho êsse em que empregou uma equipe com mais de 50 pessoas.

COTESC MUDA DIREÇÃO

A Companhia Catarinense de Telecomunicações — COTESC, tem nôvo Diretor-Presidente: é o jovem Capitão do Exército Douglas Macedo de Mesquita. Os outros Diretores, Financeiro: Dr. Mário Brusa, Técnico: Dr. Marcos Bandeira e Administrativo: Dr. José Gonçalves, permaneceram em seus postos. O antigo Presidente, Dr. Alcides Abreu, deixou o cargo por ter sido designado para o elevado pôsto de Secretário de Planejamento do Govêrno do Estado.

COTESC NA SEMANA MARECHAL RONDON

Dando a sua cota de participação na Semana Marechal Rondon, a Companhia Catarinense de Telecomunicações — COTESC, inaugurou dia 3 de maio, nas dependências do Magazine Hoepcke, em Florianópolis, um "stand" expondo ao público as realizações da Emprêsa e da EMBRATEL no Estado. Como parte das comemorações, a COTESC programou ainda uma série de palestras na Universidade Federal de Santa Catarina, e ainda instituiu concursos de temas sôbre Telecomunicações junto com a Secretaria de Educação e Cultura do Estado. No dia 6, a Emprêsa inaugurou inúmeras centrais telefônicas e enlaces de UHF, interligando todo o Estado, inclusive S. Miguel do Oeste, à rêde da EMBRATEL. As comemorações terminaram com um coquetel oferecido pelos Diretores da Emprêsa à imprensa de Florianópolis.

TELEGENTE

● O Dr. Hilton Santos, Diretor da Divisão Jurídica do DENTEL, em freqüentes viagens a Brasília. Motivo: transferência do órgão para a Capital Federal, operação que entrou em ritmo acelerado com a nomeação do Sr. Dione Craveiro da Silva para Diretor-Geral.

● Também o Sr. Francisco da Silveira Médici, na ponte Rio-Brasília, pelos mesmos motivos.

● O Engenheiro Gerson Rodrigues é o nôvo Superintendente do serviço de longa distância da CTB.

Teve importante atuação no Rio Grande do Sul, chefiando os serviços de implantação da rêde de microondas da Companhia Riograndense de Telecomunicações — CRT, obra realizada pela Standard Elétrica S/A — SESA. Nessa ocasião teve oportunidade de trabalhar junto com o Gerente Geral dêsse Projeto, Engenheiro Paulo Alves Lourenço Ramos, atual Diretor da CTB, ex-Diretor Geral do DENTEL e ex-Vice-Presidente da ENTEL S/A.

O Engenheiro Gerson acaba também de assumir a Vice-Presidência de Patrimônio do Montanha Clube, o tradicional clube da Estrada Velha da Tijuca que, de Clube dos Magistrados, como é cognominado, cada dia mais se candidata ao título de Clube das Telecomunicações, dada a sua estreita vinculação a homens que atuam neste setor.

● O Sr. James Francis Walsh, no seu nôvo cargo à frente da Standard Elétrica, está imprimindo modificações de profundidade na estrutura operacional da Emprêsa.

● O Cel. Ramos Pereira, antigo, dinâmico e competente batalhador das Telecomunicações, acaba de assumir o cargo de Diretor Superintendente do Departamento de Telecomunicações de Pernambuco — DETELPE. Foi uma ótima escolha do Govêrno.

● O Comte. Valle Ferreira, homem de Relações Públicas, Vice-Presidente que é da Associação da classe, na Guanabara, tem tido grande atuação na Standard Elétrica. Recentemente estêve em Brasília, cuidando dos preparativos para instalação do nôvo escritório da SESA na Capital.

● Recebemos do Sr. Bertholdo Oppitz, Prefeito de Canela, Rio Grande do Sul, atencioso ofício, no qual agradece a nossa presença àquela cidade, em companhia do Dr. James Walsch, Presidente da Standard Elétrica e outras personalidades ligadas às telecomunicações. Naquela bela cidade fomos recepcionados pelo ex-Governador Ildo Menegheti, pelo Sr. Oppitz, o Presidente da Câmara, Vereadores e homens da indústria e do comércio local, e nos confraternizamos numa agradável reunião em casa do amigo Reinaldo Dietrich, que nos ofereceu aquêle churrasco.

● O Sr. Francisco da Silveira Médici está demissionário do cargo de Diretor da Divisão de Economia e Estatística do DENTEL. Irá assumir um importante cargo na Companhia Catarinense de Telecomunicações — COTESC. Solicitou que esta Seção divulgasse o seu desejo de lá em Florianópolis continuar à disposição dos amigos e companheiros. Seu nôvo enderêço será: COTESC, Caixa Postal 23, Florianópolis, Sta. Catarina. o o o — o —

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES

Rua do Russel, 300 — 6.º andar
Rio de Janeiro, GB

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO oferecem e recomendam estas EDIÇÕES MARCOMBO

(Em Espanhol)

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacustica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp) **Cr$ 12,35**

1035 — Renardy — **Localizacion Metodica de Averias en Radiorreceptores** — Manual prático de rádio-reparações, com descrição dos principais métodos de pesquisa: medidas de tensões, correntes e resistências, injeção e investigação de sinais. (Esp.) **Cr$ 7,80**

1066 — Manzke — **Receptores de Automovil** — Manual prático de receptores para veículos: instalação, antenas e supressão de ruídos. (Esp.) **Cr$ 18,20**

1068 — Hennig — **Montajes Electronicas con Celulas Fotoelectricas** — Dezenas de esquemas de aparelhos baseados em fotocélulas, tais como luminômetros, alarmas, contadores, relés e outros dispositivos comandados pela luz. (Esp.) ..... **Cr$ 12,35**

1071 — Besson — **Interfonos y Talkies-Walkies** — Construção de "microfones volantes" e pequenos tranceptores portáteis para a faixa Rádio-Cidadão, bem como de intercomunicadores (interfones) dos principais tipos. (Esp.) ..... **Cr$ 40,95**

1074 — Ras — **Transformadores de Potencia de Medida y de Proteccion** — Monografia sôbre transformadores, abrangendo os tipos de potência, de medida e de proteção, para uso de estudantes de cursos superiores e engenheiros recém-formados. (Esp.) **Cr$ 49,40**

1075 — Crouse — **Mecanica del Automovil** — Tratado prático, em 43 capítulos (664 páginas), com descrição fartamente ilustrada de todos os elementos dos automóveis modernos. (Esp.) ..... **Cr$ 78,00**

1076 — Dhermy — **Reparacion de Automoviles** — Manual didático descrevendo os métodos de reparação e ajuste dos diversos sistemas que constituem os automóveis modernos. (Esp.) ..... **Cr$ 20,80**

1080 — Ivana — **La Electronica en 20 Lecciones** — Seqüência de trabalhos práticos e explicações destinadas a ensinar ao autodidata os princípios fundamentais da moderna Eletrônica. (Esp.) ... **Cr$ 31,20**

066 — Zbar — **Practicas de Electronica Industrial** — Manual de ensino pelo método acelerado, contendo 39 trabalhos práticos referentes a dispositivos de Eletrônica Industrial. (Esp.) ..... **Cr$ 36,40**

067 — Talley — **Telefonia en Alta Frecuencia** — Monografia sôbre circuitos e equipamentos para comunicações telefônicas por meio de onda portadora, através de linhas abertas, cabos e circuitos de rádio, abrangendo os sistemas de filtros seletivos e a moderna modulação por impulsos. (Esp.) ..... **Cr$ 36,40**

090 — Zbar y Schildkraut — **Practicas de TV y TV-Reparacion** — Manual de ensino acelerado sôbre consêrto de receptores de TV, por meio de trabalhos práticos abrangendo todos os setores de um moderno televisor. (Esp.) ..... **Cr$ 36,40**

091 — Delhaye — **Concepcion Logica de Automatismos Industriales** — Teoria lógica visando a solução dos problemas de automatização baseada em órgãos do tipo binário. (Esp.) ..... **Cr$ 40,95**

094 — Ghirardi — **Receptores de Radio y TV** — Análise de todos os principais circuitos utilizados nos receptores de rádio e TV, para orientação de cursos especializados. (Esp.) ..... **Cr$ 67,60**

099 — Cornish — **Instalaciones Megafonicas** — Requisitos, microfones, alto-falantes, normas de instalação e conservação dos sistemas de amplificação sonora ("public-address"). (Esp.) ..... **Cr$ 11,05**

111 — Ivana — **Calibracion, Ajuste y Reparacion** — Como verificar e calibrar todos os circuitos dos rádio-receptores super-heterodinos, desde a antena até o alto-falante. (Esp.) ..... **Cr$ 20,80**

126 — Camós — **Tecnica de la Proyeccion Cinematografica** — Moderno tratado sôbre cinematografia sonora de 35 mm para a preparação e aperfeiçoamento dos operadores cinematográficos. Projeção panorâmica, em relêvo, e outros métodos modernos. (Esp.) **Cr$ 62,40**

136 — Klinger — **El Atomo? Pero Si es Muy Facil!** — Um livro que torna acessíveis os conhecimentos básicos relativos à física nuclear, desde a constituição do átomo aos reatores nucleares e outros métodos de fissão atômica. (Esp.) ..... **Cr$ 18,20**

181 — Kiver — **Fundamentos de la TV en Color** — Livro que torna claro ao videotécnico os princípios de funcionamento, os circuitos e as normas de reparação de defeitos dos televisores a côres nos sistemas NSTC, PAL e SECAM. (Esp.) ..... **Cr$ 59,80**

196 — Sutaner — **Receptores Portatiles con Transistores** — Apresentação e explicação dos circuitos empregados em rádios portáteis transistorizados, descrição de aparelhos típicos de fabricação comercial e de montagem caseira à base de "kits". (Esp.) **Cr$ 12,35**

197 — Kohler — **Instrumentos de Medida y su Uso** — Fundamentos teórico-práticos das medidas elétricas para rádio e televisão; tipos de instrumentos e sua utilização; construção de multímetros; escolha e emprêgo dos instrumentos. (Esp.) ..... **Cr$ 12,35**

199 — Kuhne — **Micrófonos Monofónicos, Estereofónicos y a Transistores** — Monografia sôbre microfones, com dados práticos sôbre os tipos de carvão, capacitor, cristal e cerâmica, fita, magnéticos e especiais. Esquemas de preamplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) ..... **Cr$ 12,35**

288 — Bonell — **Tecnica y Practica de la Modulacion de Frecuencia** — Explicação prática de todo o sistema de FM. Construção de receptores, adaptadores e transmissores de FM. Ajuste de receptores. (Esp.) **Cr$ 15,60**

301 — Kuhn — **Pequeños Transformadores** — Manual sôbre cálculo prático de transformadores de 3 a 2500 VA, autotransformadores e reatores de filtro, por meio de fórmulas ou de nomogramas. (Esp.) **Cr$ 33,80**

376 — Marin & Cubero — **La Television en 20 Lecciones** — Vinte lições, abrangendo desde os princípios fundamentais aos ajustes e instalação de antenas de televisores. (Esp.) ..... **Cr$ 31,20**

378 — Nosbom — **El Amplificador Magnetico y el Tiristor** — Teoria do amplificador magnético; amplificadores magnéticos auto-saturados e circuitos clássicos para sua utilização. Tiristores; princípios de funcionamento e circuitos clássicos de utilização. Comando de tiristores por meio de amplificadores magnéticos. (Esp.) ..... **Cr$ 40,30**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista

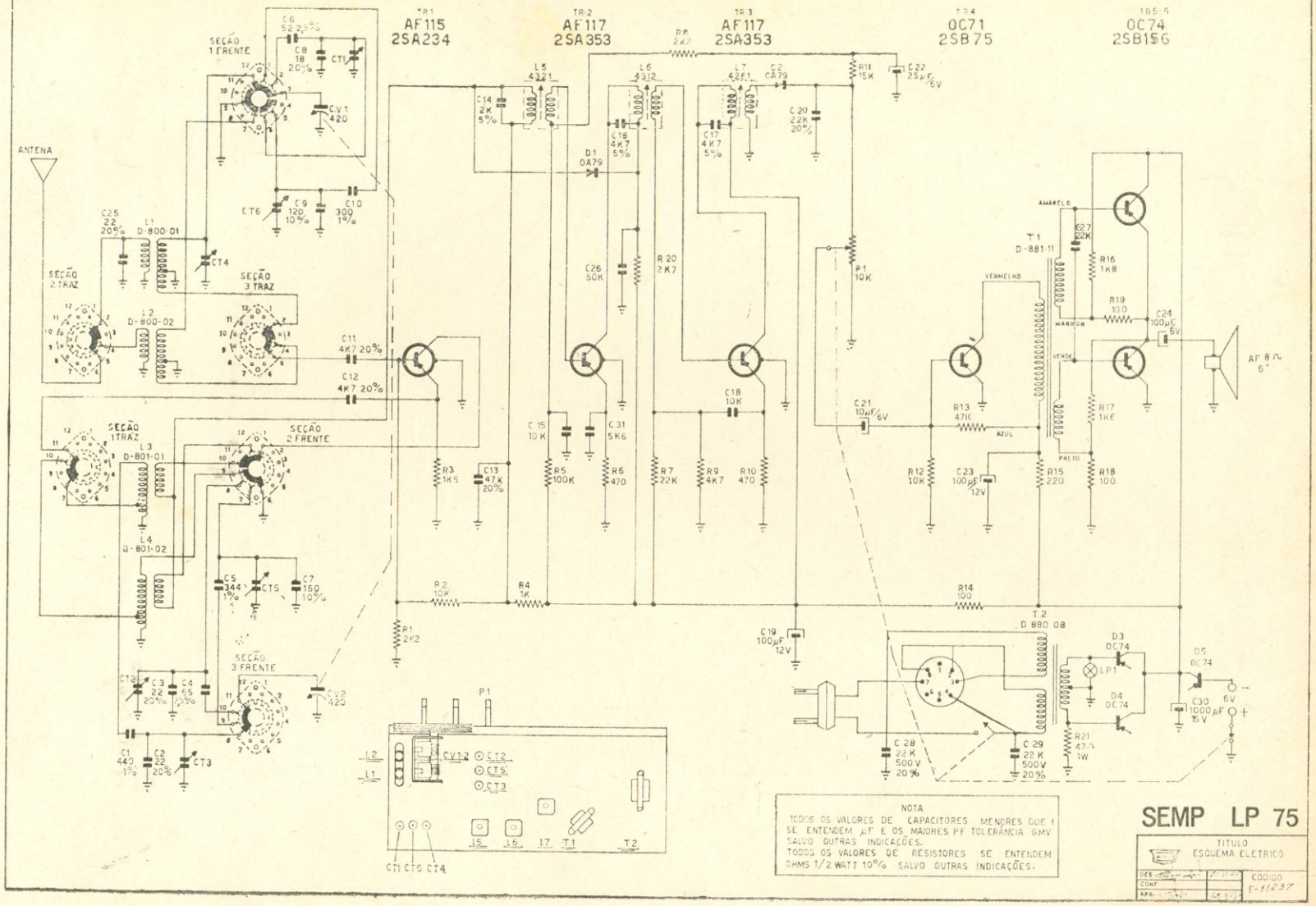
PEDIDOS AOS REVENDEDORES AUTORIZADOS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

DIAGRAMAS COMERCIAIS





a cargo de
L. P. Petriche

ELETRÔNICA POR TELEPATIA

Ao Leitor

Você esteve às voltas com algum "Tevecaxi" ou outro caso interessante de oficina?

Conte-nos como foi (mesmo em resumo), para que a estória seja divulgada nesta seção.

"HOJE, decididamente, não estou no meu dia; acho que levantei do lado errado da cama ou, então, já está na época de tirar férias. Não consigo concentrar-me no serviço, sinto-me aéreo, vazio por dentro. Deve ser estafa de tanto ver circuitos eletrônicos, sentir cheiro de solda. Já estou também meio surdo de tanta calibragem de áudio", queixou-se Carlito para o colega, passando-lhe um circuito e apontando-lhe um televisor aberto na bancada. "Você bem que podia pegar êsse consêrto aí, Zé. Hoje não estou bom pra trabalhar."

"Quer dizer que preguiça agora mudou de nome! Estafa coisa nenhuma! Você ficou foi a noite tôda com aquela sua lâmpada maluca, tentando pescar peixe espada lá nas pedras do Atêrro do Flamengo, e agora está é com uma lombeira dos diabos. Podeixar que eu faço o consêrto, mas não vem pra cá com essa conversa fiada que não pega! Tem certeza de que êste é o estágio suspeito?", perguntou Zé Maria com má vontade, examinando o diagrama.

"Claro! Tela escura e sem som. Tôdas as saídas da fonte de alimentação com tensão baixa. Só pode ser um curto na própria fonte ou em algum ponto do circuito. Quando isolei a fonte do circuito, a tensão na saída se normalizou. Religuei uma saída de cada vez e ao chegar no +3 a tensão voltou a cair. Já viu, 'né'?"

"E o +3 alimenta o oscilador horizontal e o circuito de som..."

"É. Foi quando cheguei aí que comecei a ficar sem sinal na grade. É só medir os pontos positivos no circuito de áudio e no oscilador e logo dará com algum capacitor cretino jogando boa parte do +B para a massa."

"Deixe de bancar o telepata, 'seu'. Bem que pode ser uma válvula com excesso de condução... Bem, vamos primeiro trocar esta PCL-86. Se o som não vier então a gente pega na osciladora horizontal. É. Continua mudo e cego. Vamos trocar então a PCF-802 pra ver no que dá". Mas o televisor continuou na mesma, tela escura e sem som.

"Puxa, Carlito, você tem uma bôca! Vou ter que separar o circuito de áudio do oscilador horizontal pra saber qual dos dois está sobrecarregando a fonte."

"É, acho que tenho uma espécie de sexto sentido pra estas coisas; tarimba, sabe como é", disse Carlito, bocejando displicentemente.

Zé Maria, depois de separar os dois circuitos, verificou que o curto deveria estar no oscilador horizontal, porquanto a tensão na fonte permanecia normal quando alimentava apenas o estágio de áudio. O rapaz inicialmente soltou um lado do capacitor C132 fazendo a prova de fuga com o ohmímetro. Mas o capacitor estava bom, não apresentando nenhuma fuga.

"Estafa coisa nenhuma! Você me passou êste abacaxi foi de sabido!", reclamou Zé Maria. E num desabafo: "Como é que eu vou medir as tensões no oscilador horizontal com o +B baixo dêsse jeito?"

"Ué, a grade da osciladora tem que ter tensão negativa, não importa que o +B esteja baixo!" respondeu Carlito.

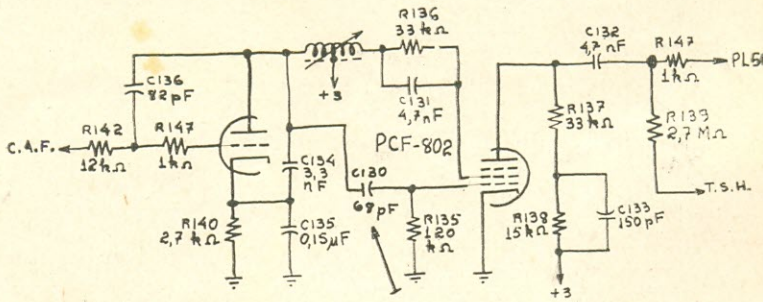
Zé Maria, sem muita convicção, pegou o voltímetro e começou a medir as tensões no suporte da PCF-802. Ao chegar à grade de contrôle da seção pentodo constatou que não havia tensão nenhuma, negativa ou positiva. O rapaz, esquecendo-se de que já havia substituído a osciladora horizontal por outra válvula sabidamente em bom estado, retirou a válvula do suporte e voltou a medir.

"Êsse zero V na grade está muito do fajuto. O que será que está tirando a tensão negativa da grade?", perguntou ao colega.

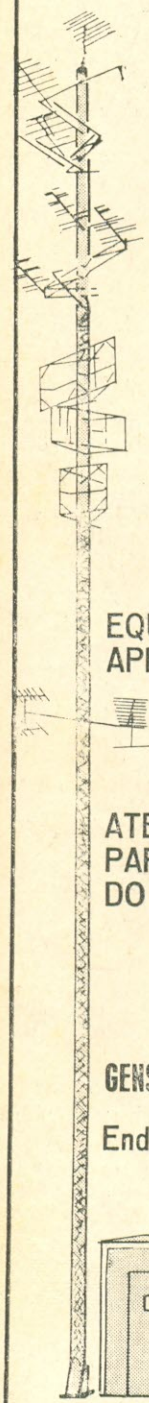
"Cherchez le capaciteur", respondeu Carlito com sotaque horroroso.

"Diacho, não é que você estava certo? O C130 está com uma fuga de uns 2.500 ohms. Como é que você matou a charada daí, sentado à distância?"

"Acho que tenho cérebro receptor. Você, ao estudar o diagrama, transmitiu subconscientemente



GENSILVA



- Instalações de Tôrres Repetidoras de TV
- Estudos de Viabilidade para Implantação de Sistema de Retransmissão de Sinais de Televisão

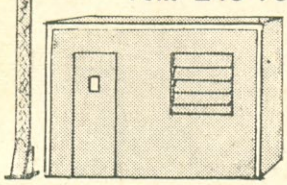
EQUIPAMENTOS APROVADOS PELO CONTEL

(Port. 337 e 6216)

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

GENSILVA IMP. DE CONFÔRTO LTDA.

End.: Rua Visconde de Inhaúma, 58 s/608
Tel.: 243-7506, Rio - GB



todos os dados do circuito. Meu cérebro, aí, captou e selecionou a informação que interessava e forneceu-me a solução do problema."

"Deixe de besteira, 'sô', isto é conversa fiada de mágico de circo!"

"Você não lê jornal? Não soube que o tal Mitchell, da Apolo 14, enviou sinais à Terra por telepatia?"

"E deu certo?"

"Claro! A NASA informou que o cosmonauta Edgar Mitchell realizou uma experiência de telepatia durante seu vôo à Lua. Parece que êle transmitiu mentalmente alguns símbolos para um tal de Olaf Johnson, em Chicago, que possuía podêres psíquicos. Êsse cara, cujo cérebro é receptor, combinou concentrar-se simultâneamente com o astronauta em determinada hora, num esfôrço mental para receber os sinais emitidos por Mitchell."

"Qual, rapaz. De duas uma: ou você não está bom da cuca ou precisa mesmo tirar férias com urgência!"

"Mas é a pura realidade, Zé! Os cientistas estão levando a sério êsse negócio de telepatia. Estão realizando experiências muito importantes e secretas nesse campo das transmissões. O caso é que os submarinos atômicos ficam com as comunicações cortadas quando estão mergulhados, principalmente quando estão sob a calota polar. Por isso os cientistas estão tentando descobrir se a energia emitida por um cérebro humano pode ser captada por outro cérebro a milhares de quilômetros de distância!"

"Então, se a coisa der certo vai ser o fim da Eletrônica..."

"Vai ser é o começo de uma nova Eletrônica. A Eletrônica espacial, pra frente! É claro que uma vez isolada a energia emitida pelo cérebro, tal fenômeno terá que ser amplificado para poder servir de meio de comunicação entre os submarinos e a terra firme, ou mesmo entre as futuras naves interplanetárias e a base na Terra..."

"Parece uma coisa de louco, mas até que é bacana às pampas! De onde foi que você tirou tôdas essas idéias birutas?"

"Leitura científica e conclusões personalíssimas! Por exemplo, os cientistas descobriram que são necessárias duas pessoas para a comunicação telepática. Uma faz as vêzes de emissor e a outra de receptor. A experiência tem dado resultados sensacionais, mas a comunicação só se faz num único sentido. Se se inverter as posições, isto é, se o emissor passar a receptor e vice-versa, a coisa não dá certo. Donde eu cá tirei minhas conclusões de que o cérebro humano funciona nada mais nada menos que como um diodo. Só deixa passar corrente num sentido..."

"E se o diodo entrar em curto?", interrompeu Zé Maria.

"Aí então aparecem certos tipos 'esquizos', como alguém que conheço! Quer que eu dê um exemplo mais concreto?"

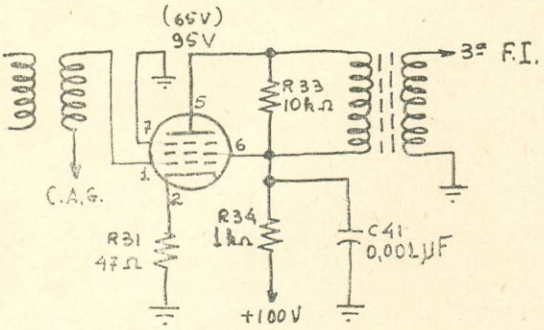
"Podeixar. E como são escolhidas as pessoas que vão servir de emissor e receptor?"

"Não sei bem. Acho que depende do encefalograma de cada uma. Mas li, não sei onde, que uma psicóloga americana descobriu que tais sujeitos são classificados em duas categorias, que ela denominou de 'carneiros' e 'cabras'. Os carneiros são aquêles que acreditam na telepatia e os cabras

os que não crêem. Na telepatia é necessário, segundo parece, juntar um carneiro a uma cabra."

"Nossa! Você está mesmo falando sério?"

"Foi o que eu li. Deve ser alguma gíria psicológica. Sabe como são êsses caras. Cada dia inventam um troço diferente pra explicar como funciona a cuca dos outros... Mas que tal a gente pôr em prática uma experiência sôbre telepatia? Afinal, trabalhamos juntos há tanto tempo no mesmo serviço que pode-se dizer estamos pràticamente 'sintonizados' um com o outro! Olhe aqui: eu vou pegar o esquema daquêle televisor com imagem sem contraste e som muito fraco. Já fiz as medições necessárias e isolei o defeito no segundo amplificador de F.I. de vídeo e som. A tensão de placa está muito baixa, mas o defeito não está na válvula porque já foi trocada por uma nova. Vou me concentrar no circuito e identificar mentalmente o componente defeituoso enquanto você fica olhando para os componentes ao redor do suporte da 6CB6 sem pensar em coisa alguma, com o espírito calmo para ficar bem receptivo. Só use o ferro de soldar para substituir qualquer componente quando sentir vontade. Nada de voltímetro e medições. Só o ferro. Bem, deixe-me então concentrar-me nesse circuito":



Zé Maria deixou-se ficar alguns instantes observando o estágio. Umedeceu casualmente a ponta do indicador, como se estivesse pensativo, tocou de leve pelos componentes e em seguida, com um sorriso matreiro nos lábios, pegou o ferro de soldar e soltou o capacitor de desacoplamento, de 0,001 μF. Substituiu o capacitor por outro, ligou o televisor e, verificando a imagem agora bem contrastada, sem mesmo aumentar o volume para verificar o nível do som, virou-se para o amigo com um rapapé exagerado:

"Pronto, Mestre, suas ordens foram executadas!"

"Não falei que ia dar certo? Eu me concentrei justamente nesse capacitor de 0,001 μF! Você sentiu alguma reação, algum impulso irresistível para substituir o capacitor?", perguntou Carlito, os olhos brilhantes de emoção.

"Nem reação nem impulso irresistível! Pra abaixar a tensão daquela placa só mesmo um escape nesse capacitor, uai! Você e suas teorias!"

"Mas é assim mesmo, Zé! A comunicação é sempre feita num nível inconsciente, nada transparecendo na consciência. O receptor nunca sabe se está recebendo sinais provenientes de um outro cérebro ou se está inventando! Olhe, vamos pegar um defeito mais complicado. Aquêle televisor que está completamente sem som. O falante não respondeu ao toque na grade da preamplificadora, e por isso o defeito deve estar depois do contrôle de volume. Como tem muitos componentes capa-

Para os Mestres, Alunos e Profissionais de TV, que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica, existe agora a sempre atualizada coleção didática

■ modernas técnicas de televisão

de autoria do abalizado professor especializado, Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — Ref. 630 — Cr$ 9,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. 88 páginas, formato 16 x 23 cm. — Cr$ 10,00.

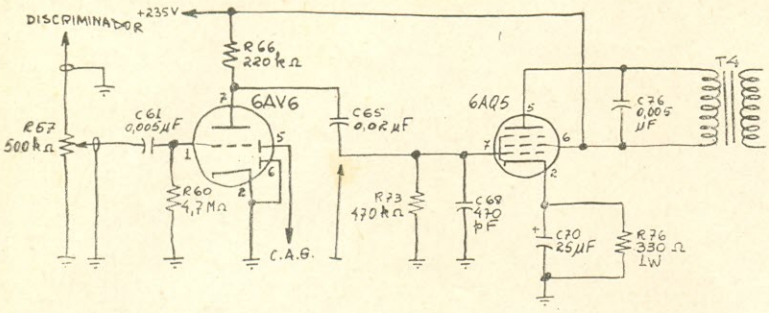


675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil — 2ª edição — No prelo.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

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

zes de provocar a falta de áudio, servirá perfeitamente para provar minhas teorias. Vamos fazer a mesma coisa novamente: eu me concentro no circuito dos dois estágios e você se planta em frente ao chassi só com o ferro de soldar, aguardando meu sinal de comando.



Zé Maria, após hesitar alguns segundos, soltou e substituiu o resistor de catodo da amplificadora de áudio. Ligou o televisor. Fitou o amigo interrogativamente ao verificar que o falante continuava mudo.

"Qual foi o componente que você substituiu?"

"Resistor de catodo da 6AQ5."

"Alguma coisa deve ter interferido na transmissão. Eu me concentrei no capacitor de 0,005 μF que acopla o sinal à grade da válvula preamplificadora! Mas não se preocupe porque o que conta é a média entre acertos e erros. Vamos prosseguir."

Zé Maria, aparentemente mais seguro, soltou e trocou o resistor de grade da válvula amplificadora de saída de áudio. Nôvo fracasso. O televisor continuava mudo.

"O que foi que você fêz desta vez?", perguntou Carlito, já agora um tanto rìspidamente.

"Ué, me deu vontade de trocar o resistor de descarga de grade da 6AQ5! Podia estar aberto, não podia?"

"Mas eu me concentrei foi no resistor de grade da preamplificadora! Por que você foi soltar logo o resistor da válvula de saída?"

"Sei lá! Vai ver você está transmitindo em VHF e eu estou sintonizado só pra FM. Não conjumina!"

"Mais uma tentativa: procure ficar tranqüilo e imagine uma parede tôda branca diante dos olhos", pediu Carlito.

Zé Maria fitou demoradamente o circuito ao redor da 6AQ5. Depois, com movimentos decididos, encostou o ferro de soldar no pino 5 da válvula de saída e soltou um dos lados do capacitor C76, de 0,005 μF. Fitou o colega com ar francamente preocupado. Carlito, largando o esquema, debruçou-se sôbre o chassi.

"Mas por que cargas d'água você foi cismar justamente com o raio dêsse capacitor aí?", berrou.

"E eu sei? Você não disse que o receptor não sabe o que está recebendo?"

"Você deve estar é fora de fase, 'seu'. Enquanto eu penso na entrada você pensa na saída. Agora só falta mesmo é soltar e trocar o capacitor de acoplamento. Aliás basta olhar para êsse capacitor aí pra ver que, estufado como está, tem de estar pifado. Trabalhar com você é um problema, Zé. Vai ser errado assim nos quintos..."

"Errado uma vírgula. Eu já sabia desde o início que esta brincadeira não podia dar certo! Consertar televisor por telepatia, essa é muito boa! De mais a mais essa estória de juntar carneiro com cabra o mínimo que pode dar é bode...

ooo—o— (OR 697)

NOVOS PRODUTOS

CRONÔMETRO DE QUARTZO *

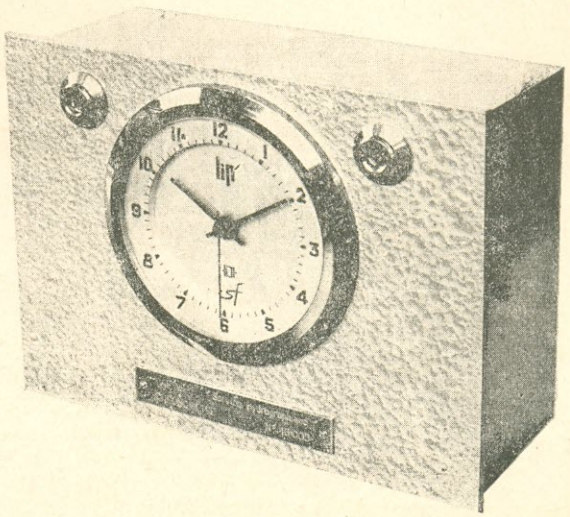
Aparelho de alta precisão, o nôvo cronômetro de quartzo da LIP, de grande autonomia de funcionamento, apresenta, em contraste com outros cronômetros, a vantagem de permanecer insensível às mudanças de posição, aos campos magnéticos e às variações de pressão barométrica. Êle representa, no campo da miniaturização, a síntese das possibilidades da indústria eletrônica e da mecânica de precisão aplicada à relojoaria.

Funcionando segundo os princípios do relógio de quartzo para observatório, êle comporta um oscilador de quartzo na freqüência de 14.222,2 Hz, um demultiplicador de grande precisão, a transistores, na razão de 2/8, um motor síncrono de dois pares de pólos, operando na freqüência de 55,5 Hz e um sistema de engrenagens redutoras comandando os ponteiros de segundos, minutos e horas. A alimentação elétrica é assegurada por duas pilhas de 14 ampères/hora ligadas em paralelo.

A alimentação pode ser feita com quaisquer pilhas cuja tensão nominal seja de 1,3 a 1,5 V. A autonomia de funcionamento é, pelo menos, de um ano, com duas pilhas Mallory RM42W. A precisão média para um dia de trabalho é inferior a 0,1 s, sendo a variação em função da temperatura inferior a 0,007 segundo/dia/°C.

Êste aparelho é oferecido em diferentes modelos, podendo ser equipado com um calendário perpétuo, indicando o dia do mês, da semana e o mês.

ooo—o—



(*) Toute l'Electronique nº 348.

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

325 — Goldberger — **Reparação por Substituição de Sinal** — Como localizar defeitos em rádios mediante utilização do gerador de sinais; como calibrar rádio-receptores de AM e FM. (Port.) ..... **Cr$ 5,00**

010 — Garriga — **Reparacion TV en Tablas** — Livro prático sôpre reparações de TV, correlacionando os sistemas apresentados com as respectivas causas de defeito. (Esp.) ..... **Cr$ 32,50**

038 — Edgar — **Instalaciones de Sonorizacíon** — Princípios gerais de sonorização e seus problemas típicos em clubes, igrejas, hospitais, campos de esporte, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 3,90**

065 — Kerkhof e Werner — **Television** — Obra da Biblioteca Técnica Philips abrangendo os conhecimentos necessários a todos os estudantes e técnicos de TV. (Esp.) ..... **Cr$ 46,87**

107 — Huguet — **Transceptores a Transistores** — Montagem, ajuste e reparação de transceptores para "Faixa do Cidadão", incluindo 15 esquemas práticos, com dados completos, inclusive para confecção de bobinas. (Esp.) ..... **Cr$ 32,50**

112 — Garriga — **Manual Facil de Radio** — Construção prática de receptores de rádio desde tipos de cristal, transistor, até super-heterodinos multifaixas. Esquemas chapeados e explicações para novatos. (Esp.) ..... **Cr$ 32,50**

176-A — Sorin — **Manual Universal de Valvulas y Tubos de TV** — Características, regimes de funcionamento e ligações do suporte de válvulas americanas e européias para receptores de TV. (Esp.) **Cr$ 50,00**

188 — Artero — **Introduccion a la Electronica Industrial** — Elementos básicos necessários ao estudo da eletrônica industrial utilizando válvulas eletrônicas convencionais, assim como os modernos semicondutores. (Esp.) ..... **Cr$ 42,25**

203 — Rognon e Duru — **Reparacion de Radiorreceptores con Transistores** — As diferenças nos princípios de funcionamento, miniaturização dos componentes e a utilização de circuitos impressos exigem técnicas diferentes no consêrto de receptores transistorizados. Êste livro trata dos modernos métodos adotados pela Philips. (Esp.) ..... **Cr$ 23,40**

225 — Gaudillat — **Prontuario Mundial de Valvulas Radio** — Características, ligações e classificação por tipos, funções e alimentação de filamentos de mais de 1.000 válvulas receptoras européias e americanas. (Esp.) ..... **Cr$ 15,60**

258 — Huguet — **Dispositivos Electronicos para su Automovil** — Dados práticos para construção de numerosos dispositivos eletrônicos para veículos, tais como contrôles, tacômetros, alarmas, buzinas de seis notas, conversores, ignição eletrônica, transceptores, amplificadores, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 32,50**

417 — Mombaruzzo — **Sistemas Fotoelectricos** — Pequena monografia sôbre dispositivos fotelétricos: teoria geral, leis e unidades, transdutores, circuitos e aplicações típicas. (Esp.) ..... **Cr$ 7,80**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio — Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cêrca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) **Cr$ 32,50**

440 — Schreiber — **Reparacion de los Receptores a Transistores** — Explicação de todos os principais circuitos utilizados em rádios de transistor, seu funcionamento e verificação; construção e utilização dos instrumentos de prova; métodos dinâmicos de pesquisa de defeitos e sua reparação. (Esp.) .. **Cr$ 23,40**

442 — Mataix — **Electronica Moderna** — Livro texto para curso de grau médio, visando ministrar os conhecimentos fundamentais durante o período letivo de um ano. (Esp.) ..... **Cr$ 33,80**

499 — Smith — **Construccion y Reparacion de Guitarras y Bajos Electricos** — Manual prático sôbre guitarras e banjos eletrônicos: microfones, preamplificadores, circuitos de trêmolo, vibrato e eco; amplificadores com válvulas e transistores. Construção e reparação. (Esp.) ..... **Cr$ 13,00**

602 — Cedel — **Transistores — Características, Equivalências** — Tabelas de características de transistores americanos e europeus, destinados a emprêgos gerais em rádio, TV e amplificação sonora, com respectivos diagramas de ligações. (Esp.) .. **Cr$ 19,50**

661 — Sorin — **Ajuste y Calibracion de Televisores** — Obra especializada no emprêgo de geradores de varredura, marcadores, osciloscópios, voltímetros eletrônicos, em trabalhos de ajuste e calibração dos receptores de televisão. (Esp.) ..... **Cr$ 45,00**

851 — Nabla — **Aprenda a Manejar la Regla de Calculo** — Pequeno manual para ensino do uso prático das réguas de cálculo; acompanham uma régua de cálculo, em cartolina, para praticagem e 51 figuras com exemplos de seu emprêgo. (Esp.) .. **Cr$ 10,40**

868 — Besson — **Tecnologia de los Componentes Electronicos** — Tipos, características e processos de fabricação dos resistores e capacitores fixos e variáveis, transformadores de alimentação e de áudio e bobinas de alta freqüência. (Esp.) ..... **Cr$ 45,50**

874 — Besson — **Toda la Estereofonia** — Técnica da estereofonia, elementos nela empregados, esquemas de 7 amplificadores estereofônicos e sugestões para modernização de equipamentos monofônicos. (Esp.) ..... **Cr$ 16,50**

876 — Sorokine — **Averias TV** — Diagnóstico e solução para 202 casos de defeitos em TV, organizados metòdicamente pelo conjunto de sintomas. Centenas de fotos de imagens com gerador de barras. (Esp.) ..... **Cr$ 31,20**

911 — Fabregas — **Diagnostico de Averias en los Motores Electricos y Dinamos** — Orientação prática para a pesquisa e diagnóstico de defeitos em motores e geradores elétricos, de acôrdo com o tipo da máquina e os sintomas apresentados. (Esp.) **Cr$ 32,50**

913 — Schreiber — **Iniciacion al Montaje de los Receptores a Transistores** — Aprendizagem prática da montagem de aparelhos transistorizados por meio da construção de seis circuitos de rádio-receptores, desde 1 até 7 transistores; dados para seleção de peças e construção de bobinas. (Esp.) ..... **Cr$ 15,60**

914 — Sorokine — **Formulario de Radio** — Manual prático de cálculos de rádio, com fórmulas e exemplos de aplicação; cálculo de circuitos, componentes e estágios utilizados em rádio-recepção; códigos e tabelas. (Esp.) ..... **Cr$ 11,70**

972 — Varlin — **Receptores de Television** — Livro para radiotécnicos que desejam familiarizar-se com os circuitos que compõem os televisores, tanto de válvulas como de transistores. (Esp.) ..... **Cr$ 41,60**

1006 — Ferguson — **El Equipo Blindado de Refrigeracion** — Como provar, consertar, reconstruir e selar hermèticamente as unidades blindadas de geladeiras e sistemas de condicionamento de ar. (Esp.) **Cr$ 22,50**

1129 — Schmidt — **Diagramas de Ligação** — Esquemas práticos de ligações dos principais sistemas elétricos: alarmas, intercomunicação, iluminação, motores, retificadores, subestação e reguladores de tensão. (Esp.) ..... **Cr$ 16,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

Leia

e Ganhe!



Estamos entregando todo e qualquer material eletrônico da

SUPRATEL

e da

STARK ELETRÔNICA

para qualquer parte do Brasil contra cheques visados, ou ainda pelo Reembôlso Postal.

Escreva-nos

solicitando nossas listas de preços. Supratel ou Stark Eletrônica — Caixa Postal 20.791 — Shopping Center Iguatemi — São Paulo

Nossos endereços em São Paulo:

Pinheiros

Rua Butantã, 169 — Fone: 286-3807

Lapa

Rua 12 de Outubro, 501 — Fone: 260-4330

Aeroporto

Rua Cupecê, 69 — Fone: 267-6461

Sto. Amaro

Rua Dr. Herculano de Freitas, 255 — Fone: 269-2251

Divisores de Freqüências para Caixas Acústicas*

A reprodução sonora, último elo de um sistema de alta fidelidade, traz consigo um grande número de problemas. Com efeito, os progressos realizados no domínio dos toca-discos, dos transdutores (fonocaptor ou cabeça reprodutora magnética) e sobretudo nos amplificadores, atingiram uma certa perfeição que não é mais contestada.

Resta o elemento mais discutido: o reprodutor, ou seja, a caixa acústica. Existem várias soluções no que concerne aos sonofletores, como veremos a seguir.

DIVISOR DE FREQÜÊNCIAS DE TRÊS CANAIS

O divisor de freqüências de três canais permite o uso de um alto-falante para a reprodução das freqüências baixas, um para as freqüências médias e outro para as freqüências mais altas. Êstes três alto-falantes têm uma vocação comum: êles transmitem uma faixa passante que lhes é própria. Assim, para permitir que cada um funcione convenientemente, é indispensável dispor-se de um filtro divisor de freqüências com impedância constante e possuindo características bem definidas:

a) faixa passante: 600/5000 Hz;

b) impedância característica: 4, 8 ou 16 ohms;

c) atenuação: 12 dB por oitava;

d) potência máxima: 40 W sem distorção, para um conjunto destinado a funcionar com uma potência eficaz de 30 W ou menos.

O esquema da Fig. 1 nos mostra duas "semi-células" L.C. para a reprodução de graves e médios e duas outras para a transferência de médios para agudos, permitindo assim uma atenuação de 12 dB por oitava.

O cálculo dos elementos é simples, bastando aplicar as fórmulas abaixo:

$$L_{mH} = \frac{10^3 . R}{2 \pi f .}$$

$$C\mu F = \frac{10^6}{2 \pi f . R}, \text{ onde}$$

R é a impedância de entrada do filtro

f é a freqüência de transição (600 ou 5.000 Hz)

As bobinas podem ser confeccionadas de várias maneiras: a) bobina com núcleo de ar, exigindo um diâmetro e um comprimento de fio bastante

(*) Le Haut Parleur nº 1229.

Melhore o desempenho de seu sistema de alta fidelidade utilizando divisores de freqüências racionais de dois ou três canais.

grandes para uma freqüência de 600 Hz, sob 4 a 8 ohms.

b) os núcleos de ferrita que tendo uma boa permeabilidade necessitam um número menor de espiras para o mesmo valor de indutância.

c) as bobinas com núcleo de ferro, compostas de lâminas recozidas de grande permeabilidade (com circuito bem dimensionado) e com grande entreferro.

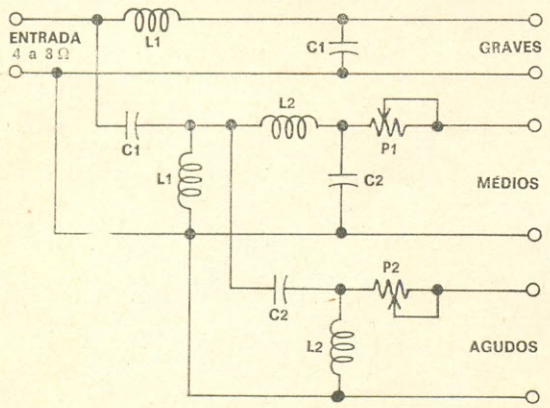
As três soluções são válidas, com a condição de se respeitar o baixo valor de resistência de inserção com o alto-falante de graves (resistência em corrente contínua de cêrca de 0,2 ohm), para evitar o desamortecimento do alto-falante.

Os únicos inconvenientes das duas primeiras soluções serão sobretudo o custo elevado, assim como um rápido início de saturação, na segunda solução. As bobinas com núcleo de ferro são, pois, as mais empregadas pelos construtores de bobinas.

Os capacitores devem ser de papel metalizado ou do tipo eletrolítico "não polarizado", com uma tensão de trabalho de cêrca de 25 a 30 V (os capacitores eletrolíticos, polarizados, são pouco estáveis a longo tempo e variam em função da potência).

Sabemos que os alto-falantes para médios e agudos têm um rendimento acústico bem superior ao dos graves, por causa da pequena inércia de seu sistema móvel; por isso, é também necessário introduzir um atenuador resistivo em série com êstes dois alto-falantes para permitir um equilíbrio eficaz e subjetivo em função do ambiente em que se faz a audição. No circuito da Fig. 1 êsses ate-

FIG. 1 — Filtro de 3 canais. Os valores dos elementos são: L1 = 2 mH (indutância com grande entreferro). C1 = 50 μF, 30 V, não polarizado; L2 = 300 μH; C2 = 3 μF, 30 V, não polarizado. P1 = P2 = 50 ohms.



Você Sabe Consertar Rádios a Transistor?

Está você preparado para ganhar dinheiro consertando aparelhos a transistor?

"O Transistor é Assim" é o livro feito sob medida para os praticantes e também para os técnicos profissionais. Sua primeira parte ensina "como é o transistor", sua aplicação aos aparelhos transistorizados, métodos de pesquisa e reparação de defeitos. E a segunda parte é feita para uso **diário na oficina:** esquemas de fábrica de 29 diferentes modelos das mais populares marcas de rádios transistorizados (só esta coleção de esquemas vale bem mais que o preço do livro!). Em segunda edição revista e atualizada.



O TRANSISTOR É ASSIM

Ref. 500 — Tappan & Aguiar — Segunda edição com 112 páginas, 84 ilustrações e 29 esquemas de rádios a transistor — **Cr$ 9,00.**

Uma edição

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITÔRA LTDA.

(Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista)

Pedidos aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÔLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. — S. PAULO

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA
- ELETRICIDADE
- ELETRÔNICA
- E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

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

LABORATÓRIO ESPECIALIZADO EM CONSÊRTO DE QUALQUER TIPO DE INSTRUMENTO

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

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel. vendas: 36-8274 - Tel. consertos: 36-1250
SÃO PAULO

NÔVO SUPORTE PARA GRAVADORES

BASCULANTE REGULÁVEL PATENTEADO

O nôvo suporte é regulável tanto na largura como no comprimento e se adapta a quase todos os modelos de gravadores tipo cassette existentes no Brasil.

MOD. P para gravadores pequenos:

LARGURA: de 12 até 14 cm
COMPRIMENTO: de 16 até 23 cm

MOD. G para gravadores grandes:

LARGURA: de 14 até 16 cm
COMPRIMENTO: de 20 até 28 cm

CONVERSOR DE VOLTAGEM

ESTABILIZADO — TRANSISTORIZADO

Serve para ligar gravadores tipo cassette ao sistema elétrico dos carros a 12 volts. Protege o gravador contra excesso de voltagem com o carro em movimento, reduz, filtra e estabiliza a voltagem automàticamente, com uma variação máxima de 2%.

MOD. 6 para gravadores de 6 volts
MOD. 7,5 para gravadores de 7,5 volts
MOD. 9 para gravadores de 9 volts

São produtos da:

COLISEU INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Rua Cel. Antonio de Carvalho, 168
Tel. 298-5784 — Caixa Postal 12.048
Zona 14 — Santana — SÃO PAULO
Capital

nuadores são representados pelos potenciômetros P1 e P2.

DIVISOR DE DOIS CANAIS

O conjunto de dois canais permite separar um alto-falante abrangendo a faixa dos graves e dos médios baixos (faixa passante de 20 a 2.000 Hz) de um alto-falante cobrindo as freqüências médias altas e agudas (faixa passante de 2.000 a 17.000 Hz ou mais). Para isto, basta um filtro de dois canais, com uma atenuação de 6 dB por oitava. A constituição dêste filtro compreende igualmente uma bobina com núcleo de ferro e um capacitor não-polarizado (Fig. 2).

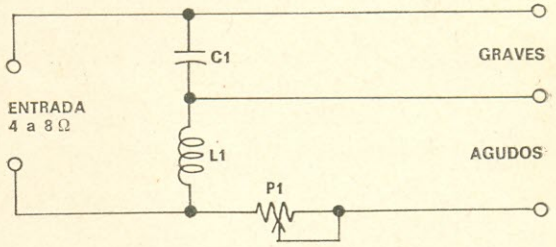


FIG. 2 — Filtro de 2 canais. Os valores dos elementos são: L1 = 300 μH; C1 = 3 μF, 30 V, não polarizado; P1 = 50 ohms.

O ALTO-FALANTE DE FAIXA LARGA

Finalmente, há o alto-falante "faixa larga" que constitui uma conciliação particularmente difícil de realizar. Com efeito, é necessário ao mesmo tempo ter uma indução muito grande no entreferro, uma freqüência de ressonância muito baixa, um cone suficientemente rígido para evitar as intermodulações e as deformações e uma bobina móvel leve (esta é às vêzes constituída com fio de alumínio), para ter a menor inércia possível.

Alguns fabricantes de alto-falantes usam uma cinta de cobre em curto-circuito sôbre o núcleo, para evitar que a impedância devida a auto-indução (Lw) suba com a freqüência e assim diminua o rendimento nas freqüências elevadas.

Estas três soluções são, pois, adotadas em geral pelos construtores. A êste respeito, é lamentável que os fabricantes de amplificadores não trabalhem em colaboração mais estreita com os construtores de conjuntos acústicos.

Com efeito, os amplificadores, quer sejam a válvulas ou a transistores, têm uma correção (geralmente tipo Baxandall) que lhes permite corrigir os graves ou os agudos a partir de um ponto central situado em tôrno de 1.000 Hz e escolhido arbitràriamente. Isto tem por efeito aumentar os médios baixos, ou os médios altos ao mesmo tempo que os extremos. Conclusão: o resultado é uma deformação muito sensível do timbre.

A correção fisiológica estabelecida pela curva de "Fletcher" traz uma ligeira melhoria, mas não aperfeiçoa a audição. Além disso os problemas locais de audição não tendem a simplificar as coisas. As propriedades acústicas do meio ambiente têm uma influência considerável sôbre o resultado final.

As correções que alguns técnicos que trabalham na sonorização de cinemas e de outros grandes ambientes chegaram a determinar parecem-nos muito compatíveis com a audição adequada de um sistema de alta fidelidade. Esta correção compreende uma parte retilínea entre 200 Hz e 3.000 Hz e aumenta a partir dêstes dois pontos de um e

de outro lado de 12 dB por oitava. Isto para evitar a deformação dos médios que têm lugar importante na reprodução dos sons.

Êsse sistema conviria muito particularmente aos sonofletores fechados de pequeno volume, onde a pressão do ar mantida atrás do diafragma se opõe ao seu deslocamento. É, portanto, necessário aumentar a potência das freqüências graves sem por isso modificar o resto da curva. A audição com pequenas potências resulta bem melhor equilibrada.

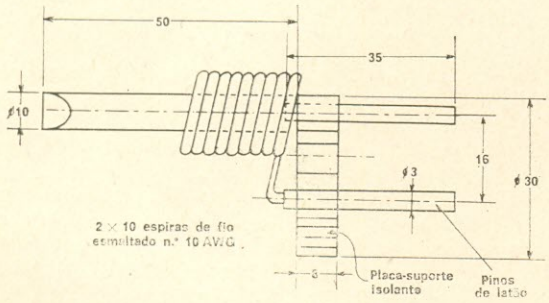
o o o — o —

IDÉIAS PRÁTICAS

EMPRÊGO DA PISTOLA DE SOLDAR COMO DESIMANTADOR *

São muitas as pessoas que já possuem pistola de soldar; pois para elas apresentamos uma idéia: converta o aludido soldador em um dispositivo de desimantação, adaptando-lhe um acessório que ensinaremos a construir.

Essa conversão baseia-se no fato de que o soldador tem como fonte de corrente um transformador, cujo secundário fornece uma tensão relativamente pequena, se bem que a uma corrente bastante elevada.



É portanto fácil a adaptação do acessório desimantador, cujo desenho acha-se ilustrado acima. Trata-se de uma bobina de desimantação de rendimento excepcional, que além disso não oferece o menor risco, podendo ser utilizada na desimantação de cinescópios, ferramentas que se imantam com o uso, cabeças captadoras e reprodutoras de gravadores, etc.

O acessório é para ser instalado no soldador em lugar da ponta normal, consistindo num núcleo de ferro doce de uns 10 ou 12 mm de diâmetro e de uma bobina enrolada em duas camadas de 10 espiras cada, com um total de 20 espiras, de fio de cobre esmaltado n.º 10 AWG (2,5 mm de diâmetro). No desenho, está bem claramente detalhado o restante da confecção do dispositivo, que terá muita utilidade em várias oportunidades.

(*) Revista Española de Electrónica, nº 177.

O profissional que não lê anúncios na imprensa técnica atrasa-se em relação aos seus colegas.

Está neste livro o que Você precisa saber sôbre Motores Elétricos



Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sôbre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos às grandes máquinas para aplicações industriais:

- **Conceitos Fundamentais**
- **Geradores de Corrente Cntínua**
- **Motores de C.C.**
- **Tipos de Motores de C.C.**
- **Contrôles de Velocidade e Partida de Motores de C.C.**
- **Motores Elétricos de Corrente Alternada**
- **Motores Síncronos**
- **Motores Universais**
- **Manutenção e Defeitos de Máquinas Elétricas**
- **Resumo dos Defeitos em Motores Elétricos**

Ref. 114 — Raul P. Torreira — **MANUAL BÁSICO DE MOTORES ELÉTRICOS** — 104 páginas, formato 16 x 24 cm, 83 figuras — Preço do exemplar: **Cr$ 10,00**

Utilize a fórmula da primeira página desta revista para pedir hoje mesmo o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÓLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

Imagem Intermitente em um Televisor Portátil*

Por P. BROSSARD

As falhas ou defeitos em válvulas, utilizadas durante muitos anos em televisores, podem ser "catalogadas" com relativa facilidade, pois se reproduzem de modo aproximadamente igual em cada caso. Quanto aos transistores, é bem mais difícil adquirir uma experiência equivalente. Três razões contribuem para êste fato: a contínua aplicação de novos tipos; a crescente diversidade dêstes tipos; e a excelente confiabilidade dos semicondutores em geral, fazendo mais raros os defeitos devidos a esta espécie de componentes.

Mas nem mesmo tôdas estas aparentes dificuldades justificam um método de reparação por tentativas desordenadas de substituição de componentes, e é isto o que pretendemos mostrar com o exemplo que apresentamos a seguir.

OS SINTOMAS E AS OBSERVAÇÕES

Tratava-se de um receptor portátil em que sòmente o sintonizador de UHF, o seletor VHF e os amplificadores de F.I. e de vídeo eram transistorizados. As outras seções empregavam válvulas. Neste aparelho, ocorria um desaparecimento da imagem, a qual sòmente ressurgia por alguns segundos, a intervalos de tempo bem irregulares. Além disso, durante a ausência de imagem, a tela permanecia com luminosidade e o som era normal. O defeito era idêntico tanto em VHF como em UHF.

Como se vê no diagrama de blocos da Fig. 1, eram três os estágios de F.I. de vídeo, sendo o primeiro comum também à seção de som, seguidos de um detector e dois estágios amplificadores de vídeo. A presença contínua do som indicava que não deviam ser incriminados os osciladores de VHF e UHF, nem o primeiro estágio de F.I. Restava então suspeitar dos segundo e terceiro estágios de F.I. de vídeo, dos dois estágios de vídeo e... do cinescópio.

Os estágios de F.I. e de vídeo eram grupados em uma mesma plaquinha de circuito impresso. Uma primeira verificação consistiu em percutir os diversos pontos do circuito impresso e puxar levemente os componentes, para acusar uma eventual solda defeituosa. Mas, estando a imagem sumida, tais expedientes não produziram qualquer resultado positivo. Se o reaparecimento, às vêzes, parecia ter sido provocado por um de nossos movimentos, era na verdade mera coincidência, como não tardamos a verificar.

As válvulas nos habituaram a circuitos abertos intermitentemente, mas, com elas, o processo de percussão é bastante eficiente. Raramente um transistor apresenta um defeito semelhante, pois não é sensível ao choque. Em compensação, os diodos detectores freqüentemente se apresentam abertos. Como dispúnhamos de diodos de reposição, começamos por colocar um nôvo diodo em paralelo com o original. Também esta experiência não trouxe qualquer resultado positivo.

O único instrumento disponível na ocasião era um multímetro. Com sua ajuda, poderíamos fazer medidas de tensão C.C. em todos os estágios suspeitos. Porém, confessamos — e assim fazendo cremos representar a opinião da maioria dos técnicos de TV — que a medida de numerosas tensões sôbre uma placa de circuito impresso, com a identificação prévia dos pontos a serem medidos e o receio de um êrro ou esquecimento capaz de avariar o medidor, é um trabalho bem penoso! No caso presente, estávamos em presença de tensões que variavam entre 0,2 e 150 V e havia o perigo de tomar um coletor por uma base ou emissor. Além do mais, não tínhamos a certeza de que a ausência da imagem se fizesse acompanhar da modificação

(*) Radio Constructeur, n.º 245.

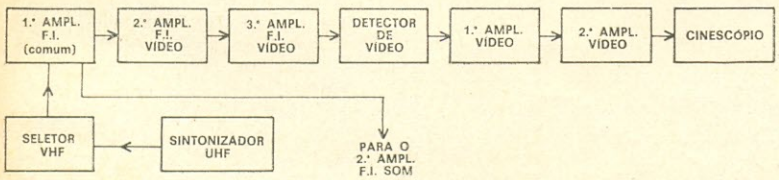


FIG. 1 — A imagem não aparecia senão por breves períodos, de quando em vez, sôbre a tela do televisor portátil. O som era ouvido em condições normais, permanentemente. Dêsse modo as suspeitas recaíram, dentre os nove blocos acima representados, nos seis que vão do segundo estágio de F.I. de vídeo ao cinescópio, inclusive êste.

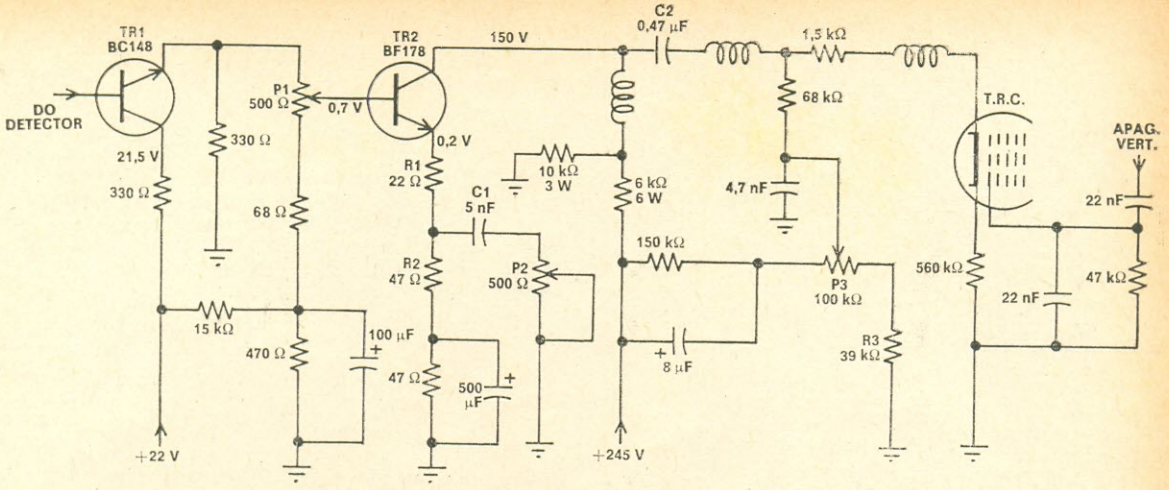


FIG. 2 — Diagrama esquemático dos amplificadores de vídeo do televisor. TR1 é um transistor casador de impedâncias; TR2 é um transistor amplificador de vídeo; P1 é o potenciômetro de contraste; P2, o potenciômetro de relêvo e P3 o potenciômetro de luminosidade. O acoplamento entre o coletor de TR3 e o catodo do cinescópio é feito pelo capacitor C2.

ou anulação de uma tensão de C.C. Assim, beneficiando-nos da portabilidade do receptor, tratamos de carregá-lo para a oficina.

AS VERIFICAÇÕES NA OFICINA

No dia seguinte, recolocamos o televisor em funcionamento. A imagem surgiu em poucos segundos e permaneceu por mais tempo do que no dia anterior, para então desaparecer por um espaço de tempo também mais longo. Conservamos então o aparelho ligado à antena e passamos a verificar a partir de que estágio o sinal não mais se apresentava. Com uma ponta de prova detectora, ligada à entrada vertical do osciloscópio, o sinal pode ser "seguido". Entretanto, se a interrupção intermitente se situa muito no início da cadeia da Fig. 1, o sinal antes da interrupção será provàvelmente ainda muito fraco para ser detectado ou estará mascarado pelo ruído de fundo. Ao contrário, se percorrermos a cadeia a partir do cinescópio, injetando sinais suficientemente fortes e mantendo o osciloscópio ligado permanentemente no final da cadeia, não teremos maiores problemas com o ruído de fundo.

A fonte dos sinais a serem injetados não precisa ser um gerador de laboratório, de alto gabarito. Um gerador de barras de boa qualidade servirá para esta finalidade. Um instrumento dêsse gênero deverá fornecer não sòmente os sinais de R.F. modulados em vídeo (barras), como terá ainda uma saída de sinal de vídeo; dentre as faixas de freqüências disponíveis, é possível que se encontre a própria F.I. do televisor.

A injeção de sinais começará então pelo amplificador de vídeo, com seus dois estágios constituídos pelos transistores TR1 e TR2 (Fig. 2). Na realidade, o primeiro estágio não proporciona ganho de tensão. Sua função é a de **casador de impedâncias** entre a saída do detector e a entrada de TR2. Êste arranjo permite ainda regular o contraste da imagem, fazendo variar a amplitude dos sinais de vídeo aplicados à base de TR2, por meio do potenciômetro P1. Êste processo, que não é usado nos televisores a válvulas, pode ser pôsto em prática sem que a passagem dos sinais de freqüência elevada seja afetada, graças ao baixo nível de impedância.

Ainda sôbre a Fig. 2, observe-se o circuito de emissor de TR2, que comporta dois resistores não desacoplados, R1 e R2, e um conjunto C1-P2, com o qual se pode modificar o relêvo da imagem, o que é feito em alguns televisores europeus. Encontramos aqui o equivalente do circuito de catodo de uma válvula amplificadora de vídeo, embora os componentes tenham valores diferentes. Em contrapartida, o contrôle do tubo de raios catódicos é feito pelo catodo, mas a componente contínua do sinal não é transmitida, devido à presença do capacitor C2. Por outro lado, o contrôle de luminosidade é feito pelo potenciômetro P3 que não atua sôbre a tensão de polarização de grade, mas sim sôbre a do catodo da válvula de imagem. A grade não recebe qualquer tensão contínua, mas apenas os pulsos de apagamento provenientes do transformador de saída vertical. É claro que a tensão entre a grade e o catodo não deve se anular, e por isso existe o resistor R3 entre o potenciômetro e a massa.

O sinal necessário para o teste do amplificador de vídeo é o obtido nos terminais de saída de vídeo do gerador de barras. A forma de modulação é variável de acôrdo com o conteúdo da imagem e a tensão de crista, sôbre uma impedância média de 1,2 kΩ, é de aproximadamente 6 V. A amplitude dos sinais de vídeo é ajustável e sua polaridade pode ser positiva ou negativa, à vontade.

Caso se deseje excitar corretamente o amplificador de vídeo a partir dessa saída do gerador de barras, deve-se inicialmente estabelecer a conexão, não por meio de cabo blindado, mas sim por meio de condutores separados, tendo em vista não introduzir capacitâncias parasitas em paralelo. Por outro lado, é preciso que o circuito a ser excitado apresente uma impedância de entrada da mesma ordem que a do circuito de saída do gerador de sinais. Em se tratando de um amplificador de vídeo a válvulas, é recomendável, entre outras coisas, não aplicar o sinal à grade de uma válvula, mas sim ao anodo da válvula anterior. Um descasamento muito grande de impedâncias resultaria em uma distorção nas freqüências mais baixas do sinal de

HEWLETT hp PACKARD

Completa linha de instrumentos para Eletrônica, Medicina e Química

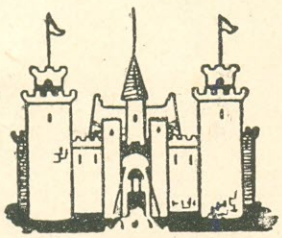
Informações e Vendas no Distribuidor Exclusivo para o Brasil

HEWLETT-PACKARD DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

São Paulo: Rua Frei Caneca, 1.119
Fones: 288-7111 e 287-5858
São Paulo 3 - SP

Rio: Rua da Matriz, 29
Botafogo - ZC-02 - Tel.: 246-4417

Casa Rádio Fortaleza



KITS COMPLETOS: — para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas.
TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS — Philips e Eltronmatic.
APARELHOS DE MEDIÇÃO — Testers — Analisadores.
RÁDIOS — Transistor de 3 faixas.
RADIOFONÓGRAFO — Transistor.
TOCA-DISCOS — 3 rotações a pilha.
VÁLVULAS — Européias e Americanas
Móveis e caixas para Rádios.

Completo sortimento de equipos para som, amplificadores montados e em kits, microfones, alto-falantes, etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

AV. RIO BRANCO, 218 — TEL.: 221-2658
SÃO PAULO

vídeo e principalmente em uma deformação dos sinais de sincronismo. Obtém-se, ainda assim, uma imagem na tela, porém ela se apresenta deformada e desprovida de estabilidade, principalmente no sentido vertical.

Com os circuitos transistorizados, o problema do casamento de impedâncias é ainda mais delicado e é possível que se encontrem sérias dificuldades a êsse respeito. No caso de que estamos tratando, todavia, não havia necessidade de obter uma imagem normal, mas tão sòmente uma "informação visual" permanente. Colocamos, então, o contrôle de nível do gerador de sinais em sua posição máxima e ligamos o terminal de massa do gerador à massa do televisor, por um condutor de 50 cm; no outro terminal do gerador foi conectado, através de um capacitor de 0,1 μF, um segundo condutor de 50 cm, que serviu para injetar o sinal nos pontos desejados.

Cada vez que injetamos o sinal em um ponto do amplificador de vídeo devemos nos certificar, por observação da tela, de que o defeito está presente. Para isso, o receptor foi deixado ligado à antena. Se seu funcionamento normal fôsse restabelecido durante a injeção do sinal, não teríamos outra conseqüência que a superposição de duas imagens diferentes.

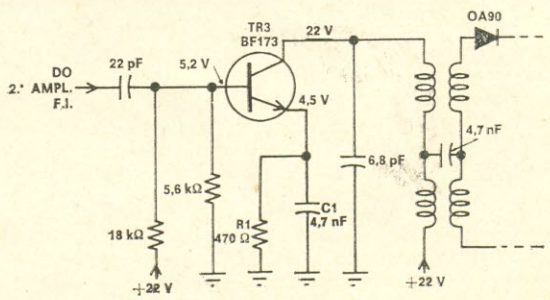
Verificamos pelo processo acima que a injeção do sinal de vídeo no catodo do T.R.C. produzia uma imagem, embora com pouco contraste e negativa, mas bem visível. Bastou inverter a polaridade do sinal de vídeo, na chave respectiva do gerador de barras, para que a imagem se tornasse positiva. Contudo, a imagem se apresentava com os defeitos previstos: rolamento vertical e deformação das barras.

Aplicando o sinal à base de TR2, obtivemos igualmente uma imagem permanente depois que foi feita uma nova inversão da polaridade no gerador. O ganho do estágio permitiu reduzir o nível do sinal injetado, e a imagem se apresentou ainda com os mesmos defeitos.

Passando o sinal para a base de TR1, com o potenciômetro P1 em posição máxima e o nível de sinal como anteriormente, obtivemos a mesma imagem. A polaridade do sinal de vídeo não precisou ser alterada, pois TR1 não produz inversão do sinal.

A pane intermitente, portanto, não provinha dos estágios amplificadores de vídeo. Era preciso, então, verificar os amplificadores de F.I. O seletor de faixas do gerador de barras foi colocado na faixa 25-50 MHz. Não sabíamos a freqüência exata

FIG. 3 — O transistor TR3 constitui o terceiro estágio de F.I. de vídeo do televisor. Um sinal de F.I. modulado, injetado no coletor, produzia uma imagem na tela. O mesmo sinal, aplicado à base, não dava qualquer resultado. Medindo as tensões C.C., encontramos uma queda nula nos terminais de R1. Verificado que os componentes R1 e C1 não eram a causa do defeito, deduzimos que o transistor se encontrava "aberto".



de sintonia de cada um dos circuitos ressonantes a ser examinado, mas pudemos escolher uma freqüência única, situada no meio da faixa de passagem da F.I. de vídeo, ou seja, cêrca de 44 MHz.

O nível de R.F. do gerador é colocado no máximo (posição 6, para o instrumento em questão), assim como o nível de vídeo, que determina a taxa de modulação. Como o resultado final deve sempre ser observado na tela do receptor, o que importa é que o sinal detectado seja máximo. Nas freqüências consideradas, não é absolutamente indispensável terminar a extremidade do cabo coaxial com sua impedância característica, mas é preciso intercalar um capacitor de isolamento para levar o sinal aos pontos desejados, bloqueando a componente contínua. Um capacitor de cerâmica de 1000 pF cumprirá bem esta função. É cômodo dispor de uma ponta de prova para injeção do sinal, a qual pode ser feita montando-se o capacitor em um conector coaxial fêmea, o qual se adaptará ràpidamente, quando fôr necessário, ao conector do cabo coaxial do instrumento, normalmente adequado apenas para ligação com os terminais de antena do receptor.

Injetando assim o sinal no coletor do terceiro transistor de F.I. (TR3, Fig. 3), pudemos observar traços de imagem na tela. Consideramos então que os sinais detectados e amplificados eram insuficientes para permitir a reprodução, mesmo fraca, da trama quadriculada. Conseguimos perceber apenas uma trama de barras horizontais cinzentas. Em compensação, observando no osciloscópio o sinal presente no catodo do cinescópio, podíamos reconhecer perfeitamente a forma de modulação, correspondente à imagem quadriculada, com uma tensão de crista-a-crista de 1,5 V, aproximadamente. Em um tal caso, o osciloscópio possibilita controlar eficientemente a qualidade do sinal, ao passo que a observação da tela do receptor dá uma informação de qualidade bem inferior. Isto sempre acontece na saída do detector, porque os sinais de sincronismo têm uma amplitude muito pequena para comandar eficazmente os geradores de base de tempo.

Dêsse modo verificamos, de maneira mais rigorosa que a usada nos primeiros ensaios, o bom funcionamento do estágio detector. Passamos agora o sinal de F.I. modulado para a base de TR3. Desta feita, nenhum traço de imagem apareceu na tela do televisor nem qualquer oscilograma foi visto na tela do osciloscópio.

Era, portanto, desnecessário prosseguir com a injeção do sinal em pontos subseqüentes, e não tínhamos senão que fazer três medidas de tensão (Fig. 3): a de emissor revelou-se nula e as duas outras de acôrdo com as indicações do esquema. Restava verificar se R1 estava em bom estado ou se C1 estava em curto-circuito, o que era possível com uma só medida de resistência. Os componentes mostraram-se normais, o que nos levou a concluir que TR3 deveria estar certo.

SUBSTITUIÇÃO DO TRANSISTOR DEFEITUOSO

O esquema do televisor indicava um transistor BF 173 como TR3. Entretanto, no circuito encontrava-se já um transistor BF 123. Êste transistor, de dimensões bem reduzidas, é encapsulado em plástico; seus terminais são pequeninas placas dispostas segundo um quadrado ao redor da cápsula, sendo o coletor assinalado por um chanfro (Fig. 4A). Era mais fácil, para nós, dispor de um BF 173, tipo bem mais corrente. Êste é dotado de uma cáp-

SENDO GE

NÃO HÁ PROBLEMAS!

- Mantenha as características originais dos rádios, radiofonos e televisores GENERAL ELECTRIC, usando, em sua manutenção, componentes GENUÍNOS.
- Dispomos de linha completa de componentes G.E., que oferecemos aos técnicos e às oficinas de reparações pelos preços oficiais da tabela GENERAL ELECTRIC.
- Recondicionamos, com garantia, seletores de canais para televisores novos e antigos; queiram consultar-nos.
- Atendemos a pedidos de outros Estados.

"SOTV" LTDA.

OFICINA AUTORIZADA

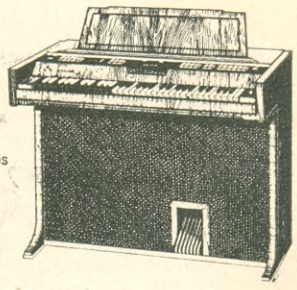
GENERAL GE ELECTRIC

Rua da Gambôa, 161 — CENTRO — ZC-05
Fones: 243-2105 e 243-4631
Caixa Postal 359 — ZC-00
Rio de Janeiro — GB

SINTESER

o mais completo instrumento eletrônico orquestral que você já viu.

DIATRON apresenta algo sensacional em eletrônica. Um instrumento de teclado que qualquer pessoa pode tocar sem aprendizado! Basta dedilhar a melodia e acompanhamento, que os acordes, baixos, contracanto e ritmo de bateria, programados pelos circuitos computadores do próprio instrumento, se fazem automàticamente.
VENHA CONHECER E TOCAR SINTESER NO STUDIO DIATRON.



DIATRON ELETRÔNICA S.A.
RUA BORBA GATO, 520 (PINHEIROS) - S. PAULO
PROCURE NAS MELHORES LOJAS

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 273-0282 e 274-1253
São Paulo

ATENÇÃO - ATENÇÃO
Srs. Técnicos
PEÇAS ORIGINAIS

motoplay

E COM A
"ASSISTÊNCIA TÉCNICA MOTOPLAY"

COM. ELETRO - DOM. SERVIPLAY LTDA.

PREÇOS SEM CONCORRÊNCIA

POLIAS ● BUCHAS ● TRANSFORMADORES ● MOTOR 3 R ● BLOCOS 110 V, 6 V e 9 V ● ANTENAS ● MANCAIS ● ROTORES ● CARVÃO PARA BLOCO 6 E 9 V, ETC.

RUA 24 DE MAIO 62, 1.° — LOJA 281
AV. SÃO JOÃO 439, 1.° — LOJA 281
SÃO PAULO

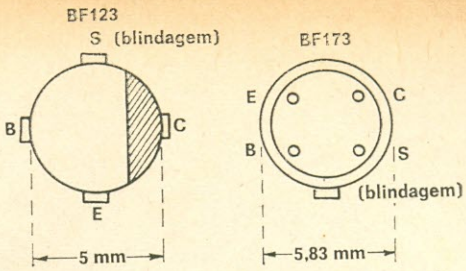


FIG. 4 — A) Planta de ligações do transistor BF 123, equivalente ao BF 173. As placas terminais estão dispostas ao redor da cápsula e a marcação dos diferentes eletrodos corresponde a uma posição vista por cima. A parte hachurada no desenho corresponde a um chanfro que indica o coletor. B) Planta das ligações, vista por baixo, do transistor BF 173. Êste é alojado em uma cápsula TO-72, bastante conhecida, com um ressalto que serve de referência para identificação das saídas.

sula TO-72 e dispõe de lides, igualmente dispostos segundo um quadrado (Fig. 4B).

Consultando as informações técnicas disponíveis, verificamos que ambos são transistores **n-p-n** de silício, de tecnologia planar epitaxial. Sua finalidade comum é a amplificação de F.I. Suas características elétricas são bastantes semelhantes, pelo menos aquelas especificadas nas fichas técnicas respectivas. Convém assinalar, de passagem, que certos parâmetros constam das informações de uma fôlha e não constam da outra e, além disso, nem sempre são medidos sob as mesmas condições.

É preciso ainda comparar a disposição dos terminais de cada um dos transistores. O primeiro dêles (BF 123) é desenhado, na respectiva ficha técnica, visto de cima (Fig. 4A), ao passo que o segundo (BF 173) é desenhado visto por baixo (Fig. 4B), como é mais usual. Considerando a inversão das posições nos desenhos, vemos que a disposição real dos terminais de saída é idêntica nos dois tipos de transistor.

Pudemos então dessoldar, com as precauções usuais, o transistor defeituoso. Como, no decorrer da análise dinâmica dos estágios, o funcionamento normal não foi restabelecido espontâneamente, pudemos concluir que o defeito do transistor se tornou permanente. Tivemos a curiosidade de saber como se apresentava, do ponto de vista estático, o citado defeito. Assim, antes de montar o nôvo transistor, fizemos medidas simples a título de comparação, em ambos os semicondutores, e os resultados obtidos estão consignados na tabela da Fig. 5. Para estas medidas foi usado um multímetro convencional na função ohmímetro e na escala "$\Omega \times 100$". Os sinais "+" e "−" indicados na tabela referem-se à polaridade **real** das pontas de prova que, em grande parte dos instrumentos, é inversa em relação à da função "voltímetro". A notação "∞" significa apenas que o ponteiro do medidor não se desloca.

A tabela mostra que a única diferença importante entre os dois transistores residia na medida feita com o coletor negativo em relação ao emissor. Não pudemos contudo ir além dessa observação. Não se pode, por exemplo, afirmar que o transistor defeituoso estivesse com o "emissor" aberto. Assim é que, entre emissor e base, ficou plenamente evidenciada a condução em um sentido, assim como entre a base e o coletor.

Os valores constantes da Fig. 5 são válidos apenas para o caso aqui analisado, e nas condições acima definidas. Por exemplo, tivemos ocasião de comparar, anteriormente, um transistor BF 115 defeituoso com um tipo idêntico, nôvo, de reposição. Com um multímetro na escala "$\Omega \times 10\,k\Omega$", não obtivemos, para o componente nôvo, senão duas leituras nas seis medidas, em contraposição com as três do caso do BF 173. Entre o coletor e o emissor, não registramos condução apreciável, qualquer que fôsse a polaridade da tensão aplicada. Quanto ao componente defeituoso, êste não apresentava qualquer condutividade com o negativo aplicado ao emissor e o positivo à base.

CONFIRMAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE DINÂMICA

A análise dinâmica de um aparelho transistorizado permite sempre a rápida localização de um defeito. Contudo, em presença de um semicondutor suspeito, sem dispor de um exemplar de reposição, não se pode eliminar completamente a dúvida. O técnico que preza o seu nome não se permite afirmar que o aparelho está infalìvelmente reparado senão depois de substituir o transistor suspeito e verificar que os estágios que o antecedem funcionam corretamente. Por outro lado, razões econômicas impedem a conservação em estoque, em uma oficina de reparação, de numerosos tipos de transistores sobressalentes.

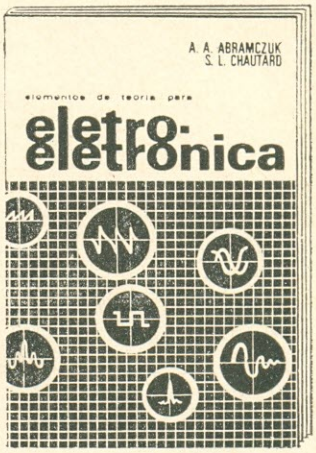
Em um esfôrço para confirmar, na ausência do componente de reposição, o diagnóstico do defeito, propomos um método que (devemos acrescentar "infelizmente") temos tido ocasião de experimentar freqüentemente. Mas os resultados obtidos parecem provar que se pode "saltar" provisòriamente por sôbre o estágio defeituoso, naturalmente com um prejuízo considerável no desempenho do televisor. No caso analisado acima, tentamos acoplar o coletor de TR3 ao coletor do transistor precedente, por intermédio de um capacitor auxiliar. Fica-se assim sem o ganho de um estágio e, o que é ainda mais grave, com o risco de um completo descasamento de impedâncias. Será preciso também fazer algumas tentativas em relação ao valor do capacitor auxiliar. Em tais condições, o gerador de barras, que pode fornecer um sinal de R.F. de, pelo menos, 0,1 V_{ef}, é capaz de produzir uma imagem, ao passo que o sinal captado pela antena será, quase sempre, insuficiente para tanto.

No caso presente, com um capacitor de 22 pF entre os coletores, conseguimos obter uma ima-

FIG. 5 — O transistor de F.I. defeituoso e o de reposição foram submetidos a estas medidas de resistência sob tensão de 1,35 V. A única diferença importante se verifica no resultado da medida feita com o coletor negativo em relação ao emissor.

	BF123 defeituoso	BF173 nôvo
$\overset{+}{C} - \overset{-}{E}$	R = ∞	R = ∞
$\overset{-}{C} - \overset{+}{E}$	R = ∞	R = 23 kΩ
$\overset{+}{B} - \overset{-}{E}$	R = 25 kΩ	R = 25 kΩ
$\overset{-}{B} - \overset{+}{E}$	R = ∞	R = ∞
$\overset{+}{C} - \overset{-}{B}$	R = ∞	R = ∞
$\overset{-}{C} - \overset{+}{B}$	R = 22 kΩ	R = 25 kΩ

INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA NOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR:



SUMÁRIO:

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

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

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

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

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

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

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

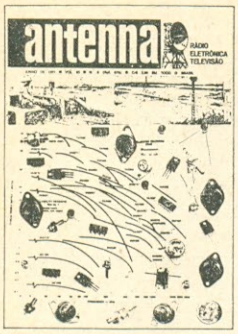
QUESTÕES E EXEMPLOS.

Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — **ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 30,00** — (Edição "Rainha Lescal").

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

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

NOSSA CAPA



A técnica do Estado Sólido, que até há pouco tempo limitava-se a pequenos amplificadores de áudio e rádio-receptores portáteis, domina atualmente todos os principais setores da Eletrônica. É grande a variedade de semicondutores de potência, bem como a de transistores aptos a operar eficientemente em freqüências elevadas.

Nossa capa simboliza a tendência dominante da atual técnica eletrônica, em duas aplicações típicas (parte superior): comunicações móveis e enlaces fixos a longa distância, por meio de microondas. Como exemplo da hoje extensa linha de semicondutores, são apresentados alguns tipos que a RCA brasileira está oferecendo aos engenheiros, técnicos e amadores de Eletrônica — abrangendo transistores impulsores e de saída, de média e alta potência, MOS/FET, retificadores controlados de silício ("SCR"), triacs e outros tipos de semicondutores, iguais aos mais avançados ora em uso nos Estados Unidos.

O gráfico que serve como fundo à fotografia dos semicondutores apresenta as curvas de potência de saída dos transistores RCA de potência em R.F., em função da máxima freqüência de trabalho. A posição das curvas evidencia a extensa gama para a qual a RCA brasileira está capacitada a fornecer, diretamente de seus estoques em São Paulo, os tipos mais adequados às diferentes aplicações em R.F.

No canto inferior, uma moeda de 50 centavos dá idéia das dimensões dos semicondutores RCA apresentados na fotografia.

gem fraca, estando o atenuador do gerador de barras na posição 2. O transistor defeituoso havia sido então retirado da placa do circuito, mas êste tipo de ensaio pode ser realizado com o transistor em seu lugar, a menos que êste constitua um curto-circuito para o sinal.

É claro que êste método de supressão provisório de um estágio pressupõe que se pode reconhecer com exatidão suficiente os pontos a serem interligados pelo capacitor auxiliar. Não se trata de enfiar êste último entre dois pontos do circuito escolhidos ao acaso, "pra ver o que dá". Tal procedimento traria o risco de o capacitor adquirir uma carga suficientemente alta para causar dano a um outro semicondutor. Além disso, deve-se utilizar sempre um capacitor de capacitância tão pequena quanto possível.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

TRANSMISSORES DE FM TRANSISTORIZADOS *

Estão sendo desenvolvidos pela Standard Electric Lorenz (Alemanha) novos rádio-transmissores de FM utilizando semicondutores. Êstes transmissores podem ser ajustados de forma contínua na faixa de freqüências entre 87,5 e 108 MHz, e sua potência vai de 3 a 10 kW.

Sendo prevista a operação sem vigilância, êles são concebidos como transmissores duplos com comutação automática para a unidade reserva. Equipados com semicondutores em todos os seus estágios preamplificadores, os transmissores são de grande confiabilidade. O amplificador final, equipado com um triodo de transmissão RS2032 CL, com refrigeração por ar comprimido, é excitado por um estágio transistorizado de 50 W. Foi reservado espaço para a adição de um indicador de desvio e, optativamente, de um codificador estéreo ou um receptor super-regenerativo. Outra característica interessante é o pequeno espaço ocupado. Cada transmissor é alojado, com sua fonte de alimentação e sua unidade central de comando, em um armário. Um chassi sustentador removível permite o acesso a todos os estágios pela sua frente, o que simplifica consideràvelmente a manutenção.

Os novos transmissores enquadram-se nas especificações da ARD e atendem às recomendações da CCIR. Os dispositivos de segurança são concebidos de acôrdo com as especificações IEC 215-1.

o o o — o —

(*) La Radio-Revue, ano 31, nº 5.

NOVOS FOTOTRANSISTORES DE ALTA SENSIBILIDADE *

A Siemens desenvolveu, para aplicações industriais, dois novos fototransistores n-p-n muito sensíveis, do tipo Planar em invólucro TO-18. O tipo BPX38 possui uma janela plana e, por isto, adapta-se particularmente às aplicações em óptica, nas quais é utilizado no percurso dos raios, entre o emissor de ondas luminosas e o receptor fotelétrico, constituído por um sistema de lentes. O ponto focal dêste sistema é assim reproduzido sem distorção na superfície fotossensível do transistor. A grande superfície fotossensível facilita os ajustes durante o alinhamento do componente sôbre a fonte luminosa.

O tipo BPX43 difere do BPX38 por possuir uma janela lenticular. Obtém-se assim uma maior fotossensibilidade para um sistema de mesmas dimensões.

o o o — o —

(*) La Radio-Revue, ano 31, nº 4.

ACELERADOR DE PARTÍCULAS PARA A UNIVERSIDADE DE GAND *

O Centro de Radioterapia do hospital acadêmico de Gand encomendou à Philips da Bélgica um acelerador de partículas linear, do tipo SL75 Super. Êste aparelho, no valor de 15 milhões de cruzeiros, é um auxiliar eficaz na luta contra os tumores cancerosos. Tendo uma energia de radiação de 10 megavolts, sua potência permite tratar-se diàriamente um grande número de pacientes.

o o o — o —

(*) La Radio-Revue, ano 31, nº 4.

revista do LIVRO ELETRÔNICO

NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA *

"OBRA DE PRIMEIRA REFERÊNCIA"

As **Lojas do Livro Eletrônico**, distribuidoras do livro **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica**, receberam do Diretor e do Supervisor de Estágios da tradicional e conceituada **Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa"**, as seguintes cartas:

Prezados Senhores:

Muito agradecemos o envio para nossa Biblioteca do exemplar de **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** de Abramczuk e Chautard, edição de Rainha Lescal distribuída por Vv. Ss.

Os autores são já conhecidos de nossos Professôres e a elaboração da obra está perfeitamente dentro do espírito de renovação e atualização dos Cursos de Eletrônica no Brasil preconizado na reunião de dezembro do ano passado no **Cenafor,** São Paulo. Livro excelente pelo rigor na apresentação dos fenômenos e a ausência intencional de longas descrições empíricas ou meramente qualitativas que induzem, não raro, a conceitos errôneos nos estudantes. O livro foi colocado como obra de primeira referência nos cursos de Eletricidade e Eletrônica Geral desta Escola.

Felicitando a Vv. Ss. pela divulgação de obra tão oportuna, reiteramos a certeza de nosso apreço e distinta consideração.

Pe. José Carlos de Lima Vaz, S.J.
Diretor
(Santa Rita do Sapucaí, MG)

Prezados Senhores:

Venho por meio desta agradecer a Vv. Ss. a remessa do livro **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** de autoria dos senhores A. A. Abramczuk e S.L. Chautard. É com grande satisfação que verificamos que nossos alunos, egressos de cursos ginasiais nem sempre aceitáveis, já podem contar com manuais como êste, de autoria de brasileiros, que em muito os auxiliarão no desenvolvimento de suas carreiras.

Aproveito também para apresentar a Vv. Ss. as minhas congratulações por verificar que essa Emprêsa continua na vanguarda da distribuição de obras tão importantes para os estudiosos da Eletricidade e da Eletrônica.

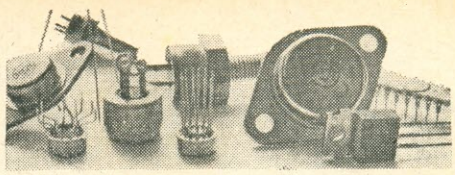
Escreveremos também aos autores parabenizando-os pela excelência da obra que realizaram.

Sem mais para o momento, apresento os meus protestos da mais alta consideração.

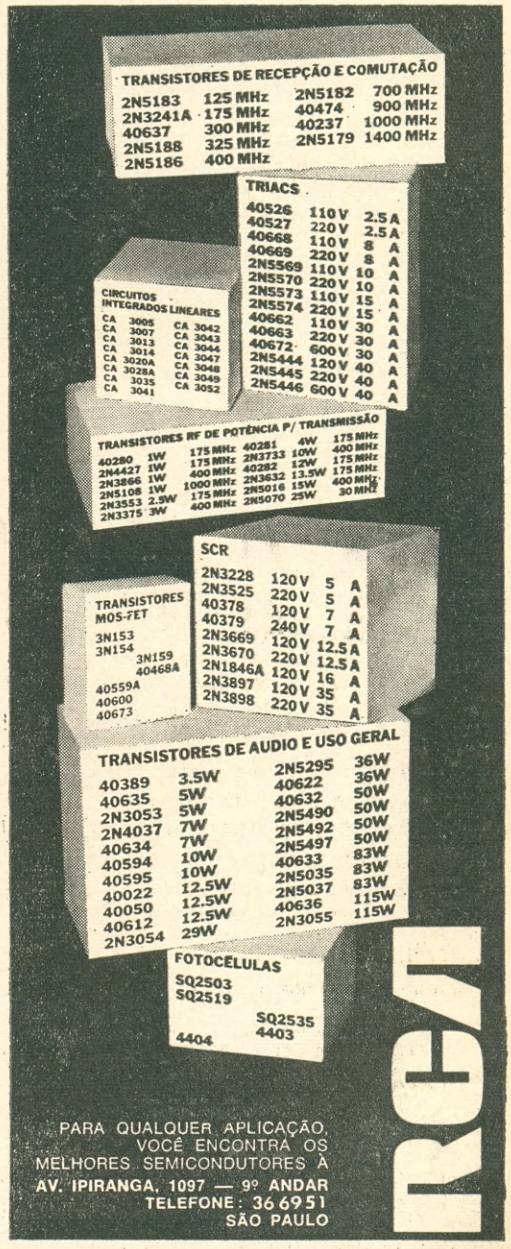
José Antônio Justino Ribeiro
Supervisor de Estágios
(Santa Rita do Sapucaí, MG)

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil.

SÔBRE ÊSTES BLOCOS

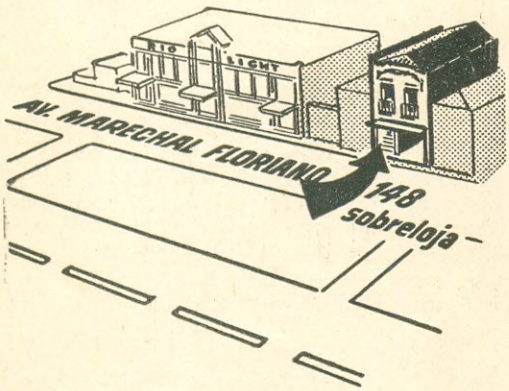


VOCÊ PODE CONSTRUIR SEUS PROJETOS



No Rio: 222-4536 c/Sr. Ricardo
Em Belo Horizonte: 24-6070 c/Sr. Barbosa
Em Pôrto Alegre: 24-1991 c/Sr. Ariosto

Aos Técnicos da Guanabara



Pertinho da Light, em lugar bem acessível aos técnicos de Rádio, TV e Eletrônica, é onde fica a Filial Guanabara de

ANTENNA

a primeira revista técnica brasileira de Eletrônica e Telecomunicações, com seus tradicionais departamentos de esquemas e livros de Rádio, TV, Hi-Fi e Eletrônica em geral:

ESBREL

Esquemateca Brasileira de Eletrônica

(Atendimento imediato de consultas e separatas de esquemas pela moderna e perfeita impressora eletrostática.)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

a mais completa livraria especializada

FILIAL GUANABARA:
Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
Rio de Janeiro, GB

Título: SOLID-STATE HOBBY CIRCUITS MANUAL
Autor: RCA Corporation
Editor: RCA Corporation
Idioma: Inglês

Grande sucesso está alcançando a nova edição do **Solid-State Hobby Circuits Manual** recentemente lançada pela RCA.

Nela estão apresentados mais de 60 esquemas práticos e úteis de aparelhos eletrônicos utilizando componentes do estado sólido que podem ser construídos pelos experimentadores eletrônicos, desde os principiantes aos técnicos.

O funcionamento de cada circuito é descrito pormenorizadamente, sendo, em cada caso, fornecidos diagramas esquemáticos, fotografias, lista de peças e distribuição de componentes. O Manual também divulga resumos da teoria e funcionamento dos dispositivos semicondutores empregados nos vários circuitos — tais como retificadores, transistores, transistores de efeito de campo, tiristores e circuitos integrados. Também há úteis informes sôbre recursos práticos de montagem, ferramentas necessárias, técnicas de soldagem, bem como a pesquisa de defeitos. Para a maioria dos aparelhos, há diagramas de furação e elaboração de circuitos impressos, os quais, por serem em tamanho natural e impressos de um só lado da fôlha do livro, podem ser recortados e utilizados como gabaritos de construção.

Para melhor orientação dos leitores quanto aos circuitos de maior interêsse segundo a profissão ou o passatempo predileto de cada pessoa, há um capítulo especial. Ali vemos indicados seis esquemas para motoristas, incluindo tacômetro, indicador de temperatura, alarmas diversos, e carregador de baterias. No tópico dedicado aos radioamadores são mencionados inúmeros circuitos de interêsse, tais como preamplificadores para microfones, áudio-osciladores, manipuladores eletrônicos, áudio-amplificador com seleção de freqüência, ressonímetros, osciladores de freqüência variável, calibradores, interruptor atuado pela voz, relógio eletrônico com mostrador de 24 horas, e diversas fontes de alimentação.

Para os apreciadores da fotografia, há temporizadores, medidores de ampliações, e outros dispositivos úteis. Para o audiófilo, há diversos amplificadores sonoros, misturadores, preamplificadores, atenuadores, "distorcedores" para instrumentos musicais, bem como pequeno órgão eletrônico de seis oitavas. Há, por fim, indicação de numerosos circuitos de interêsse geral, tais como alarmas de temperatura com ampla faixa de aplicações (desde congeladores até sistemas de prevenção de incêndios), atenuadores de iluminação, relés fotocontrolados, detectores de metais, contrôles de velocidade para motores elétricos, relógios eletrônicos, circuitos contadores, microfones sem fio, e diversos brinquedos eletrônicos.

Características gráficas: formato 13,5 × 20,5 cm, 368 páginas, dezenas de esquemas, fotografias, gabaritos de circuitos impressos e outras ilustrações. A distribuição exclusiva no Brasil está a cargo das **Lojas do Livro Eletrônico** — Referência HM-91, preço Cr$ 6,00.

o o o — o —

Quem assina Antenna **recebe — e retribui — o apoio da revista independente que desde 1926 está a serviço dos técnicos eletrônicos do Brasil.**

Gerador de A.F. em Ponte de Wien*

Utilizando o conhecido oscilador em ponte de Wien, êste oscilador gera sinais senoidais com freqüências desde 5 Hz até 75 kHz, distribuídos em cinco faixas.

Por R. LEYLAND

O oscilador em ponte de Wien é um dos circuitos mais indicados para a obtenção de sinais senoidais de baixa freqüência com pouca distorção. O circuito cujo esquema é dado na Fig. 1, com sua ampla cobertura distribuída por cinco faixas, pode ser fàcilmente realizado por aquêles que disponham de alguns transistores em sua reserva. No protótipo, foram usados transistores OC45, mas êstes podem ser substituídos por qualquer tipo p-n-p de baixa freqüência com ganho de corrente igual ou maior do que 50. Tendo em vista a grande variedade que se apresenta ao usuário, mais difícil que encontrar o tipo adequado será fixar-se em um, dentre os vários disponíveis. Para "dificultar" ainda mais a escolha, poderíamos acrescentar a possibilidade de usar transistores n-p-n, contanto que a polaridade da fonte de alimentação e dos capacitores eletrolíticos fôsse invertida.

Fixemos então nossa atenção no circuito, a fim de abordar os pontos mais interessantes. Inicialmente observamos que a ponte de Wien, para que seja influenciada o menos possível pela impedância de entrada do amplificador, é acoplada através de um estágio seguidor de emissor (TR1), que

(*) Toute l'Electronique n.º 333.

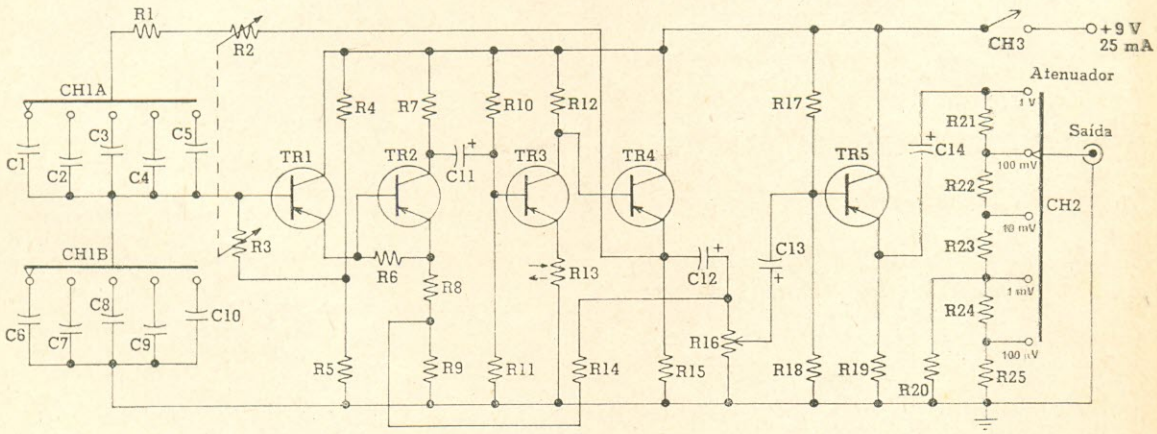


FIG. 1 — Diagrama esquemático do gerador de sinais com oscilador em ponte de Wien, que utiliza cinco transistores de uso corrente.

LISTA DE MATERIAL

(Resistores de 1/4 W, salvo especificação contrária)

R1, R7 — 2,2 kΩ
R2, R3 — 25 kΩ, pot. linear duplo
R4 — 15 kΩ
R5 — 2,7 kΩ
R6, R13, R35 — 1 kΩ
R8 — 470 Ω
R9, R26 — 100 Ω
R10 — 56 kΩ
R11, R18 — 10 kΩ
R12 — 3,9 kΩ
R14 — 2 kΩ, termistor
R15, R19 — 470 Ω, 1/2 W
R16 — 1 kΩ, pot. linear
R17 — 5,6 kΩ
R20 — 1,11 Ω, ± 5%
R21 — 900 Ω, ± 5%
R22 — 90 Ω, ± 5%
R23, R24 — 9 Ω, ± 5%
R25 — 1 Ω, ± 5%
R27, R29, R31, R33 — 820 Ω, ± 5%
R28, R30, R32, R34 — 120 Ω, ± 5%
C1, C6 — 1 µF, 160 V, poliester
C2, C7 — 100 nF, 160 V, poliester
C3, C8 — 10 nF, 160 V, poliester
C4, C9 — 1 nF, 160 V, poliester
C5, C10 — 100 pF, disco de cerâmica
C11, C13 — 100 µF, 15 V, eletrolítico
C12, C14 — 1.000 µF, 15 V, eletrolítico
TR1 a TR5 — OC45 ou equivalente (ver texto)
CH1 — chave rotativa, 2 pólos, 5 posições
CH2 — chave rotativa, 1 pólo, 5 posições
CH3 — interruptor simples

ECONOMIZE
TEMPO E DINHEIRO
USANDO
MONOBLOCOS NÁUTILUS

— Melhor qualidade no nôvo F.I. Náutilus

À venda nas casas especializadas

Solicite a presença de nosso vendedor pelo telefone 71-1272 ou escreva à Caixa Postal 12742 SÃO PAULO

OBRAS DA A.R.R.L.
SÔBRE
RADIOTRANSMISSÃO
THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK
Edição 1970

Última edição (1970) do livro padrão dos Radioamadores, abrangendo, em seus vinte e cinco capítulos, todos os setores de interêsse: princípios básicos de rádio e eletrônica, projetos de equipamentos de recepção e transmissão, radiotelefonia, SSB, radioteletipo, antenas, VHF, UHF, medidas, métodos de operação — e dados práticos para a construção de todo gênero de equipamentos para Radioamadores. Mais de 600 páginas. (Inglês) Ref. 815. **Cr$ 42,00.**

Veja na seção de Radioamadorismo da revista **Eletrônica Popular** a relação de outros livros da ARRL sôbre SSB, antenas, VHF e outros equipamentos para transmissão e recepção de amadores

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148 — Fone 243-6314
FILIAL SÃO PAULO:
Rua Vitória, N.os 379/383 — Fone 221-0683
REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB
(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)

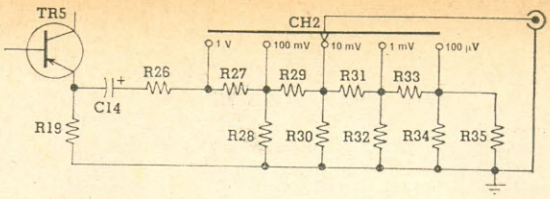


FIG. 2 — Variante do atenuador de saída.

proporciona alta impedância de entrada. A êsse primeiro estágio, que funciona como separador, seguem-se os dois estágios pròpriamente amplificadores, TR2 e TR3. Êste último é acoplado diretamente a TR4 — mais uma vez um seguidor de emissor, desta feita com a finalidade de reinjetar em baixa impedância os sinais destinados à estrutura de realimentação, que é a ponte de Wien pròpriamente dita. Dêsse modo são obtidos sinais de amplitude relativamente constante, a despeito das fortes variações de impedância causadas pelo ajuste do potenciômetro duplo R2/R3.

Como é usual em todos os geradores dêsse tipo, foi previsto um dispositivo de contrôle automático da amplitude do sinal de saída. No caso, o contrôle é feito por um termistor (R14) que introduz uma realimentação negativa variável, de modo a se opor às variações de amplitude. O termistor deve ter aproximadamente 2 kΩ, a 20° C. Colocado entre os circuitos de emissor de TR2 e TR4, o termistor faz variar a taxa de realimentação negativa em um sentido tal que tende a cancelar as variações eventuais no sinal gerado.

O estágio de saída é ainda um seguidor de emissor (TR5), com a finalidade de proporcionar uma saída em baixa impedância. No emissor dêste transistor encontra-se um atenuador decimal. Tendo sido propositalmente simplificado, êste atenuador pode ser substituído pelo da Fig. 2, mais complexo, porém de impedância constante. Quanto à alimentação, ela pode ser feita por uma bateria de 9 V normalmente utilizada em receptores transistorizados.

o o o — o —

CAÇANDO GATOS



GATO DE 10 WATTS

No diagrama esquemático do amplificador de potência (Fig. 2) de 10 watts publicado em **Antenna**, vol. 63, n.° 5, maio de 1970, sob o título "10 watts com Transistores", introduziu-se um "bichano" que precisa ser caçado pelos leitores interessados em sua montagem: o conjunto C9/FTE. deve ser ligado do coletor de TR5 para a massa, e não em paralelo com R15, conforme publicado. E atenção para a polaridade de C9: como o coletor de TR5 é negativo em relação à massa, é a armadura negativa de C9 que deve ser ligada a êsse ponto.

Solicitando desculpas aos nossos leitores pelo equívoco, que aliás foi trazido da edição original do artigo, sugerimos que sejam feitas as devidas anotações nos exemplares de suas coleções.

o o o — o —

Preamplificador Misturador de Quatro Entradas*

Uma unidade que permite a mistura de programas monofônicos ou estereofônicos.

Por **Y. DUPRÉ**

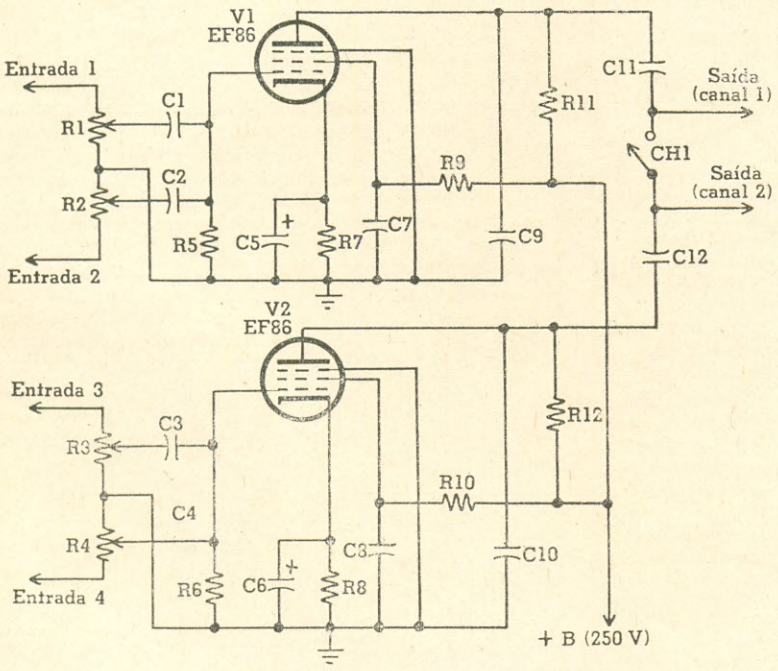


FIG. 1 — Diagrama esquemático do preamplificador-misturador.

UM preamplificador pode ser usado, juntamente com seu amplificador de potência, para as mais diversas finalidades, podendo o material de programa ser monofônico ou estereofônico. O circuito que vamos apresentar a seguir permite grande flexibilidade no emprêgo do preamplificador.

Trata-se de um preamplificador misturador com quatro entradas divididas por dois canais. Pode-se, então, misturar quatro sinais monofônicos independentes (grupando os canais) ou misturar dois a

(*) Radio Télévision Pratique n.º 1146.

LISTA DE MATERIAL

R1, R2, R3, R4 — 1 MΩ, potenciômetro logarítmico
R5, R6 — 2 MΩ, 1/2 W
R7, R8 — 1 kΩ, 1/2 W
R9, R10 — 1 MΩ, 1 W
R11, R12 — 200 kΩ, 1 W
C1, C2, C3, C4, C11, C12 — 10 nF, 450 V, poliester
C5, C6 — 100 μF, 15 V, eletrolítico
C7, C8 — 0,1 μF, 450 V, poliester
C9, C10 — 56 pF, disco de cerâmica
V1, V2 — EF86
CH1 — interruptor simples, deslizante
Diversos: 2 suportes para válvula noval, com soquete anti-microfônico e blindagem completa. Fio blindado para áudio e fios diversos para ligações. 6 jaques coaxiais (tipo miniatura) e plugues correspondentes.

EDIÇÕES ELECTRA
DE RÁDIO E TV

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — **Cr$ 23,00.**

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para o principiante: teoria básica, montagem de receptores e amplificadores. Nova edição — **Cr$ 22,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. (Port.) Nova edição — **Cr$ 22,00.**

310 — Cabrera — **Montagens de Amplificadores e Receptores** — Descrição pormenorizada, com fotografias, esquemas chapeados e instruções completas para a montagem de 13 amplificadores e 7 rádio-receptores modernos e eficientes — **Cr$ 22,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — **Cr$ 25,00.**

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada. Nova edição — **Cr$ 17,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 27,00.**

003-A — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Alfabética** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por letras — **Cr$ 22,00.**

003-B — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Numérica** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por números — **Cr$ 27,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. 1º volume — No prelo.

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 30,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 30,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 30,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 30,00.**

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sôbre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acôrdo com a natureza da falha. Nova edição — **Cr$ 22,00.**

Use a Fórmula de Pedidos da primeira página desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÔLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

dois os canais respectivos de um programa estereofônico, resultando em uma saída estereofônica que é a mistura linear dos dois programas estereofônicos originais.

O aparelho poderá, por exemplo, colhêr o sinal de uma cápsula fonográfica e, simultâneamente um ou mais microfones, para obter uma gravação com fundo musical.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O diagrama esquemático do preamplificador pode ser visto na Fig. 1. São usadas duas válvulas EF86. Esta é uma válvula de montagem bastante delicada mas que, sem dúvida alguma, dá os melhores resultados.

As quatro entradas, depois de passar por um potenciômetro de contrôle de volume de 1 MΩ, estão acopladas, por capacitores de 10 nF, à grade de cada pentodo. A polarização de grade, nas duas válvulas, é obtida por um resistor de catodo de 1 kΩ, desacoplado por um capacitor de 100 μF, 15 V. A grade de blindagem, em ambas as válvulas, é polarizada por um resistor de 1 MΩ, desacoplado por um capacitor de 0,1 μF. A placa é ligada ao +B através de um resistor de 200 kΩ. O sinal preamplificado é, finalmente, entregue ao amplificador de potência, através dos capacitores de acoplamento de 10 nF.

A alimentação do preamplificador é feita através de três condutores: um para o positivo da alta tensão (250 V), outro para um dos lados do circuito de filamentos (6,3 V_{ef}) e um terceiro fio que serve como retôrno comum. A blindagem interna das válvulas EF86 é ligada à massa.

MONTAGEM

O aparelho pode ser alojado em uma caixa de madeira de 9 x 6,5 x 25 cm. Na face dianteira da caixa, que serve de painel, serão fixados os quatro potenciômetros de contrôle de volume e, logo abaixo dêstes, os jaques correspondentes. Ainda no painel frontal poderá ser colocada a chave para grupar ou separar os canais. Os dois jaques de saída podem ser grupados na parte superior da caixa.

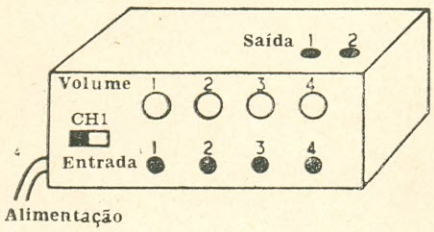
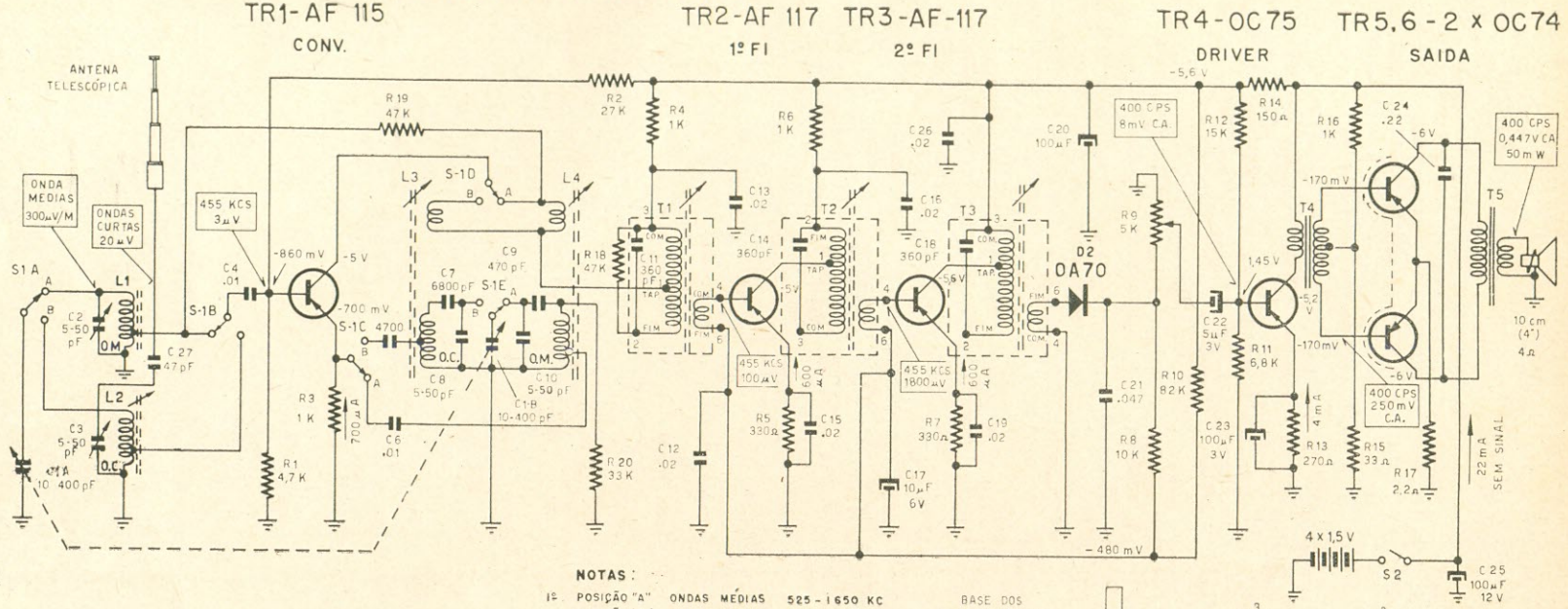


FIG. 2 — Aspecto de uma das possíveis soluções para a montagem da unidade.

Na parte interna será fixado um chassi metálico, que pode ser uma simples cantoneira em L, feita com chapa de aproximadamente 1 mm de espessura, na qual serão feitos os furos para os soquetes das válvulas, que devem ser do tipo noval, com blindagem completa. (Convém escolher a parte superior da blindagem de modo a adaptar-se com o tipo de válvula usado). Os soquetes devem ser montados em suportes anti-microfôni-

(Conclui à pág. 522)

DIAGRAMAS COMERCIAIS



NOTAS:

1ª POSIÇÃO "A" ONDAS MÉDIAS 525 - 1650 KC
POSIÇÃO "B" ONDAS CURTAS - 4,5 12,5 MC

2ª RESISTORES COM TOLERÂNCIA DE 10% 1/4 W

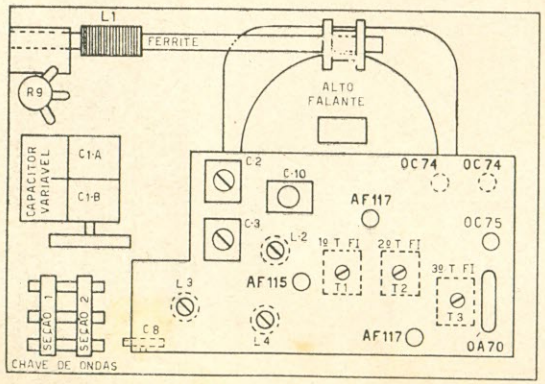
3ª VALOR DE RESISTÊNCIAS EM OHMS (K=1.000 OHMS)

4ª AS VOLTAGENS INDICADAS 20% MEDIDAS C/VTVM

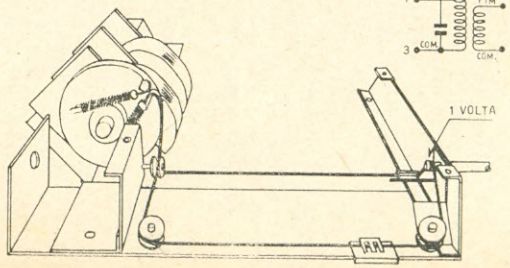
5ª TÔDAS AS VOLTAGENS SÃO DC

6ª VOLTAGENS NEGATIVOS DC COM RELAÇÃO AO CHASSIS CAP. VARIÁVEL ABERTO - CHAVE DE ONDAS EM O.M. - SEM SINAL.

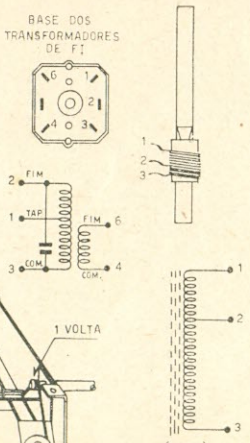
7ª AS VOLTAGENS DE RF. E AUDIO INDICADAS SÃO PARA UMA SAÍDA DE 50 MILIWATTS.

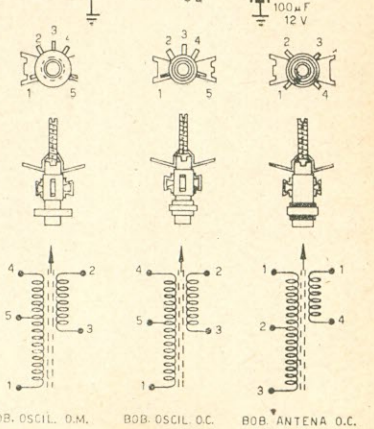


DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES



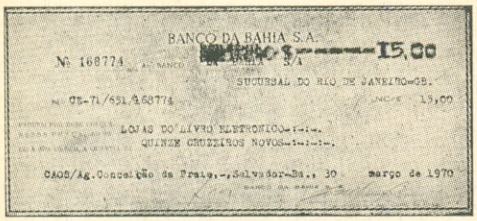
MECANISMO DE DIAL





General Electric
RT - 32 - 26

Como economizar mais de 10% nas suas compras de Livros Técnicos



FAÇA ASSIM:

1 Se você é assinante de **"Antenna"** ou de **"Eletrônica Popular"**, ou Radioamador prefixado, deduza de seu pedido 10% de desconto *

2 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro sôbre êste valor (a maioria dos Bancos o faz sem despesas para seus clientes).

SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem nenhuma despesa adicional.

2 Você ganha os 10% de desconto, o porte gratuito e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembôlso.

* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" cujos preços são líquidos.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBÓLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro GB — Brasil

PREAMPLIFICADOR...

(Conclusão da pág. 520)

cos, tendo-se o cuidado de ligar as blindagens à massa.

Tôdas as ligações serão feitas diretamente dos pinos das válvulas para os componentes do painel e da aba traseira da caixa e para uma pequena lâmina ou fio de cobre que servirá como barra ônibus. É preciso não esquecer de ligar a blindagem interna das válvulas a essa massa.

Na parte superior, cada saída será constituída por uma tomada coaxial (tipo jaque miniatura, por exemplo). As ligações para alimentação serão feitas de acôrdo com o amplificador. Pode-se usar, entre outros, um conector de quatro pinos, sendo a parte fêmea instalada, de preferência, no amplificador. Os três fios serão reunidos ou trançados e sairão pela parte traseira da caixa do pré. Um dos pinos do conector não será utilizado.

A parte móvel da caixa, servindo como tampa, poderá ser a face inferior ou a superior. O processo de fixação, se fôr o caso, será estudado de acôrdo com as conveniências e as possibilidades de cada um. A montagem pode ser realizada fàcilmente por qualquer amador e, desde que feita com cuidado, deverá funcionar de imediato.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

INSTALAÇÃO DE RADAR PANORÂMICO *

A nova instalação de Radar Panorâmico de alcance médio que a Telefunken está entregando ao Serviço de Segurança para a Navegação Aérea dos Estados Federados Alemães, para a direção e o contrôle do tráfego nas suas rotas aéreas, é capaz de "ver" a uma distância de 315 km. A primeira de uma série de seis estações será instalada pròximamente em Bremen. Esta nova instalação permitirá perceber-se as aeronaves a uma distância de até 315 km e a uma altura de até 23 km. No projeto desta instalação, que servirá principalmente para controlar o tráfego aéreo de modernos aviões a jato, já foram levados em conta os imperativos decorrentes da introdução de vôos de aviões de transporte deslocando-se a velocidades super-sônicas e em grandes altitudes. As duas antenas desta nova instalação de radar, que são montadas costas-com-costas, têm uma altura de 9 m e uma largura de 14,5 m. Sua velocidade de rotação pode ser regulada de forma contínua, entre 2 e 7½ rotações por minuto.

o o o — o —

(*) La Radio-Revue, ano 31, nº 5.

Ao escrever-nos, use êste endereço:

ANTENNA — EMPRÊSA JORNALÍSTICA S. A.

Caixa Postal 1131 — ZC-00

Rio de Janeiro — GB — Brasil

INFORME AO COMPUTADOR!

Se Você é nosso assinante e vai mudar de endereço, não deixe de avisar-nos com a maior antecedência possível! (A alteração ficará mais fácil para o Computador Eletrônico incumbido de nosso cadastro de assinantes, se Você juntar recorte com sua atual etiquêta de endereço.)

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 526)

rando que a escola me remeta o referido equipamento desde agôsto do ano passado quando fiz a primeira reclamação a respeito, com a mesma resposta da escola "estamos providenciando", e depois de ter pago o preço total do curso completo.

O que o Sr. **Lindolfo Nogueira Júnior** reclama é verdade, pois a mesma coisa acontece comigo. É lamentável que isto aconteça pois os alunos que residem no interior, e que não dispõem de meios para poder cursar uma escola, se vêem na única solução de recorrer a uma escola por correspondência. Quando deparam com a propaganda, se enchem de brio em vista de tamanha facilidade no pagamento, apesar do preço do curso ser uma fortuna em vista dos materiais que oferece; inclusive fornece aos alunos um certificado de garantia de satisfação. Mas é tudo ilusão, pegou o dinheiro, acabou-se, o resto não interessa mais.

Deixo de anexar comprovantes em vista do Sr. **Lindolfo** já o ter feito.

Pergunto a quem neste caso poderemos reclamar. Não sei ainda.

Desde já agradeço a vossa solução, se possível fôr no caso.

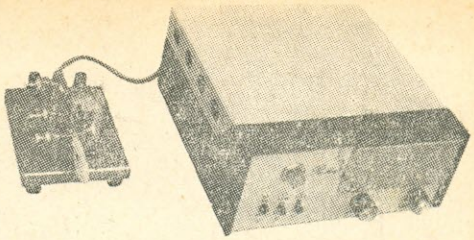
Nilton de Abreu
(Petrópolis, RJ)

● **Antes de mais nada, deverão os lesados escrever ao jornal ou revista em que viram anunciada a escola, para que seja suspensa a veiculação publicitária de um anunciante inidôneo. Outra providência (principalmente para alunos residentes em São Paulo) seria uma queixa policial, através da qual se poderia, inclusive, apurar a autenticidade do nome (será mesmo uma organização estrangeira?), além de sustar prejuízos a quem (geralmente com muito sacrifício) procura estudar! — G.A.P.**

ACÔRDO MOTOROLA-SGS

A Divisão de Semicondutores da **Motorola** e a **Societá Generale Semiconduttori (SGS)**, o quarto maior produtor de semicondutores da Europa, estabeleceram um acôrdo para a produção de algumas famílias de circuitos integrados usados em computadores, equipamentos industriais e produtos eletrônicos em geral.

Pelo acôrdo, a **Motorola** produzirá as famílias SGS H-100 e H-200 de circuitos lógicos de alto nível, destinados a aplicações que requeiram alto



PROFISSIONALÍSSIMO!

(Mas os Amadores também o adoram!)

Nos circuitos radiotelegráficos, civis ou militares, de alta responsabilidade, é indispensável o conjunto de manipulação eletrônica

ROLLER

Também na estação do radioamador novato ou veterano, nada supera a facilidade e a perfeição dos sinais proporcionados pelo inigualável

ROLLER

— um produto brasileiro de renome internacional

Para mais informações, escreva à fábrica:
Caixa Postal 359 -- ZC-00 -- Rio de Janeiro, GB

REVENDEDORES:

SÃO PAULO:
HENRIQUE DE CASTRO & F.° LTDA.
R. Timbiras, 301 - SP

GUANABARA:
LOJAS NOCAR
R. da Quitanda, 48
Rio de Janeiro, GB

INDISPENSÁVEL
AOS RADIOAMADORES
E AOS RÁDIO-ESCUTAS



O mais prático guia de nomes e endereços dos radioamadores brasileiros, de acôrdo com as publicações oficiais do Setor de Radiocomunicações do Departamento Nacional de Telecomunicações (DENTEL).

EDIÇÃO DE

SELTRON

Ref. 220 — **Radioamadores Brasileiros** ("Caboclinho") — Exemplar: Cr$ 7,50.

OFERTA: Apenas Cr$ 6,50 em pedidos acompanhados de pagamento.

Utilize a fórmula da primeira página desta revista para pedir hoje mesmo o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

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



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 0,50 por palavra; mínimo 10 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, à Antenna **(Caixa Postal 1.131 — ZC-00, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379/383, São Paulo).**

NOTA — É feita gratuitamente, para os leitores de **Antenna,** a publicação de anúncios sem finalidades comerciais (até 15 palavras).

APARELHOS & PEÇAS - Compra

VOCÊ possui peças ou aparelhos antigos (mínimo 40 anos) para radiocomunicações ou reprodução sonora? Pois êles podem ser muito úteis às finalidades didáticas da Coleção Histórica de Eletrônica e Telecomunicações! Doações a/c de **Antenna** — Caixa Postal 1.131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

CONSERTOS

SELETORES de Canais — Recondicionamos, com garantia, seletores de canais novos e antigos. SOTV Ltda. — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

TEMPO é Dinheiro! Um técnico de alto gabarito não pode desperdiçar seu valioso tempo, batendo de porta em porta à procura de esquemas! Mesmo que êles fôssem gratuitos, acabariam lhe saindo caríssimo! Em poucos minutos, a "Esbrel" fornecerá o esquema de que Você precisa! Atendimento pessoal imediato nas lojas do Rio e de São Paulo. Pedidos pelo Reembôlso: Caixa Postal 1.131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

DIVERSOS

SEJA assinante de **Antenna:** além de receber (por menor preço) todos os exemplares, Você terá direito a vantajosos descontos nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula de pedidos da 1ª página desta revista.

TRANSFORMADORES de alimentação para aparelhos eletrônicos são fáceis de calcular e enrolar seguindo as instruções do livro "Bobinadora para Transformadores" (Ref. 805 — Preço Cr$ 11,00) à venda nas **Lojas do Livro Eletrônico.**

LIVROS TÉCNICOS — Eis os preços vigentes dos livros anunciados na última capa desta revista: Ref. 114: Cr$ 10,00 — Ref. 172: Cr$ 34,00 — Ref. 216: Cr$ 10,00 — Ref. 372: Cr$ 18,00 — Ref. 500: Cr$ 9,00 — Ref. 560: no prelo — Ref. 600: Cr$ 10,00 — Ref. 615: Cr$ 10,00 — Ref. 630: Cr$ 9,00 — Ref. 670: Cr$ 12,00 — Ref. 780: Cr$ 13,00 — Ref. 805: Cr$ 11,00 — Ref. 940: Cr$ 17,00 — Ref. 220: Cr$ 7,50 — Ref. 275: Cr$ 20,00. **Biblioteca ABC:** Ref. 190: Cr$ 10,00 — Ref. 200: Cr$ 10,00 — Ref. 650: no prelo — Ref. 750: Cr$ 10,00 — Ref. 790: Cr$ 9,00 — Ref. 800: Cr$ 9,00 — Ref. 810: Cr$ 13,00.

nível de imunidade ao ruído, e a linha de circuitos integrados lineares da **SGS** usados em produtos para entretenimento. A **SGS** produzirá a família de circuitos integrados MHTL, da **Motorola,** projetados para aplicações industriais, e também os circuitos integrados lineares para produtos destinados ao entretenimento.

As duas companhias também estão considerando a possibilidade da **SGS** vir a produzir a família "MECL 10000" de circuitos integrados de alta velocidade, da **Motorola**, projetados para computadores e aplicações industriais e no campo das comunicações. o o o — o —

PRÓXIMO NÚMERO

Transistores Plásticos de Potência: Vantagens e Aplicações — Os transistores encapsulados em plástico estão sendo lançados no mercado de semicondutores de alta potência, trazendo vantagens significativas no que se refere ao desempenho, à facilidade de montagem e, também, ao custo mais reduzido. A Motorola, a Bendix, a RCA e a Texas Instruments lideram o esfôrço em favor dêsses novos semicondutores, que podem ser utilizados em inúmeras aplicações, e em freqüências até a faixa de UHF. Em nosso próximo número estaremos trazendo aos leitores um excelente artigo dedicado a êste assunto, apresentando inclusive alguns circuitos sugeridos pelos fabricantes.

Multianalisador para a Bancada do Reparador — Que tal ter à mão, na bancada, um aparelho de teste capaz de provar transistores e servir de investigador de sinais de R.F. ou A.F.? Uma boa pedida, não é? Pois bem, **Antenna** de julho publicará a montagem dêste multianalisador, totalmente transistorizado, que tornará bem mais rápida a localização de defeitos em rádio-receptores transistorizados.

Montagens com Transistores — Em nosso próximo número, decididamente, teremos muitos circuitos transistorizados para você montar: uma **chave eletrônica** que pode transformar seu osciloscópio de bancada num moderno osciloscópio de duplo traço, um sensível **ohmímetro** de escala linear, com 9 escalas que cobrem valores de resistência desde 1 Ω até 500 MΩ, um **adaptador para seu gerador senoidal,** que pode convertê-lo num utilíssimo gerador de ondas retangulares, e, por fim, um **gerador de sinais a cristal** para a faixa de 100 kHz a 30 MHz, que dentre outras aplicações pode ser usado até para a prova de cristais. E saibam: os componentes para as montagens são padronizados, podendo ser adquiridos sem contratempos no comércio especializado.

Bem, vamos ficar por aqui. Os demais artigos, vocês sabem, também trarão novos ensinamentos, ampliando ainda mais os seus conhecimentos. **Antenna** é isto: um veículo de divulgação que há 45 anos traz aos seus leitores o que há de mais atual e objetivo no campo da eletrônica e das telecomunicações. o o o — o —

REDATOR possuindo conhecimentos teóricos e práticos de Eletrônica, com redação fluente e traduzindo correntemente do inglês e/ou francês. Editôra precisa, para serviços avulsos, feitos em casa. Indispensável seja pessoa residente na Guanabara. Cartas para Caixa Postal 771 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

antenna
RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

SUMÁRIO

JUNHO, 1971
VOLUME 65 ▪ N.º 6

● **ESTADO SÓLIDO**

A Revolução dos Tiristores ..... J. E. Mungenast * 462

● **FONTES DE ALIMENTAÇÃO**

Fontes de Alimentação com Proteção Automática 466
Um Conversor de 12 para 6 Volts ▲ ..... Jayme Gonçalves de Moraes F.º 486

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Provador de Transistores no Circuito ▲ 468
Gerador de A.F. em Ponte de Wien ▲ ..... R. Leyland 517

● **TELEVISÃO**

Os Circuitos de Sincronismo Horizontal ..... Bruce Anderson 470

● **ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE**

Considerações Suplementares sôbre Aparelhos "Mini-Cassette" ▲ .. Newton de Sá 488
Divisores de Freqüências para Caixas Acústicas ▲ 504
Preamplificador Misturador de Quatro Entradas ▲ ..... Y. Dupré 519

● **PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES**

TVKX — Eletrônica por Telepatia ..... L. P. Petriche 499
Imagem Intermitente em um Televisor Portátil 508

● **ERRATA**

10 Watts com Transistores 518

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 461

Novos Produtos

Circuitos Integrados Lineares 475
Cronômetro de Quartzo 502

Novidades da Eletrônica

Nôvo Material para Ímãs Permanentes * 487
Emprêgo da Pistola de Soldar como Desimantador 507
Transmissores de FM Transistorizados 514
Novos Fototransistores de Alta Sensibilidade 514
Acelerador de Partículas para a Universidade de Gand 514
Instalação de Radar Panorâmico 522

Boletim "Telecom" 493

Diagramas Comerciais

Semp, Modêlo LP75 498
General Electric, Modêlo RT-32-26 521

Nossa Capa 514

Revista do Livro Eletrônico 515

Próximo Número 524

Índice Geral Classificado do Volume 65 527

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em **Antenna**. Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais são reservados de acôrdo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Company, à qual também pertence a marca **"Electronics World"** registrada no United States Patent Office.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 461 desta revista.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração dêste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nêle possam ocorrer.

★

Antenna — Emprêsa Jornalística S.A.	516
Arbó	484
A.R.R.L.	518
Begli Ind. Com. de Ap. Eletrônicos Ltda.	479
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	506
Bôlsa de Eletrônica	524
Cineral	476
Coliseu Indústria Eletrônica Ltda.	506
Diatron Eletrônica S.A.	511
Ebicol — Emprêsa Brasileira de Importação e Comércio Ltda.	489
Electra	520
Electronic do Brasil	457
Electro-Rádio Ltda.	473
Eletrônica Morato Ltda.	445
Esbrel	450 e 482
Fortaleza, Casa Rádio	510
Gensilva Imp. de Confôrto Ltda.	500
Glem S.A., Editorial	454
Hewlett Packard	510
Ibrape	447
Instituto Monitor	442
Ion Ind. Eletrônica Ltda.	487
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	512
Kron Instr. Elétricos S.A.	481
Labo	491
Lojas do Livro Eletrônico — 441, 448, 452, 456, 458, 477, 478, 490, 492, 501, 503, 507, 513, 522 e	4ª capa
Lys Electronic Ltda.	475
Magna-Ton Rádio Ltda.	459
Marcombo	497
Metaltex	443
Mialbras S.A.	449
Náutilus, Ind. e Com.	518
Nocar, Lojas	460
Novik, S.A.	2ª capa
Philco	444
Quásar	489
RCA S.A. Eletrônica	485 e 515
Roller	523
Seleções Eletrônicas	446, 480, 505 e 523
Serviplay Ltda.	512
"SOTV" Ltda.	511
Supersom S/A	451
Supratel	504
Sylvania	453
Voler Ltda., Ind. Eletrônica	483
Willkason	455
Winco	3ª capa

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 461)

para mais uma vez alertar aos leitores dessa conceituada revista, pois a **Mecking Technical Schools** não é digna de confiança e deve ser desmascarada para todo o Brasil.

Antecipo meus agradecimentos.

Onildo de Oliveira Lemos
(Jequié, BA)

MAIS TRÊS VÍTIMAS

Sr. Diretor:

Endosso completa e totalmente as palavras do **Sr. Lindolfo Nogueira Júnior,** da cidade de Sacramento, MG, com respeito à **Mecking Technical Schools.**

Ainda mais, estou autorizado, e autorizamos a publicação desta, para externar a insatisfação de mais dois colegas daqui de Ribeirão Prêto, que são os alunos **Aloísio de Oliveira** e **Marcos Santana,** que há mais de 24 meses possuem o saldo devedor liquidado e não receberam aquilo a que têm direito.

Esclareço, mais, que eu, matrícula 11.642P, já liquidei o saldo devedor há 13 meses, mas até hoje só recebi a **metade** do material prático a que tenho direito.

Realmente o assunto é grave e requer providências urgentes, como diz o Diretor dessa revista.

Com os sinceros agradecimentos pela atenção, subscrevo-me, atenciosamente e ao seu inteiro dispor,

Nílcio Alves Fontes Filho
(Ribeirão Prêto, SP)

TAMBÉM DO RECIFE

Sr. Diretor:

Venho, pela presente, solidarizar-me com o **Sr. Lindolfo Nogueira Júnior,** aluno da **Mecking Technical Schools,** que, em carta publicada na edição de **Antenna** do mês de abril, reclama daquela escola.

Aconteceu comigo, durante o período em que estudei, coisa semelhante. A escola não dava atenção às minhas cartas, simplesmente dando desculpas pelo atraso da remessa do material, e, não sendo tão paciente quanto o **Sr. Lindolfo,** cancelei minha matrícula.

Antonio de Souza Filho
(Recife, PE)

E AINDA MAIS UM!

Sr. Diretor:

Com referência à revista **Antenna** dêste mês que hoje recebi, na mesma, na página correspondente a "Comentários, Notícias, Retransmissões", consta um assunto com o subtítulo de "Reclamação Contra Escola"; é uma reclamação feita pelo missivista **Lindolfo Nogueira Júnior** contra a **Mecking Technical Schools** com sede em S. Paulo.

Venho pela presente informar-lhes que eu também sou um dos muitos que, creio eu, estejam na mesma situação do reclamante, pois estou espe-

(Continua à pág. 523)

ANTENNA

ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME 65

FASCÍCULOS DÊSTE VOLUME

Nº	DATA	Páginas
1	Janeiro de 1971	1 a 80
2	Fevereiro de 1971	81 a 176
3	Março de 1971	177 a 264
4	Abril de 1971	265 a 352
5	Maio de 1971	353 a 440
6	Junho de 1971	441 a 528

ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE

Vibrato para Guitarras Elétricas 117
Um Preamplificador a Transistores 204
Amplificador Estereofônico Transistorizado de 4 W por Canal 346
Um Circuito Integrado e Muitas Aplicações 377
Considerações Suplementares sôbre Aparelhos "Mini-Cassette" 488
Divisores de Freqüências para Caixas Acústicas 504
Preamplificador Misturador de Quatro Entradas 519

CIRCUITOS E COMPONENTES

Componentes de Estado Sólido nos Contrôles de Iluminação e de Potência (I) 17
Componentes de Estado Sólido nos Contrôles de Iluminação e de Potência (II — Fim) 110
Chave Eletrônica para seu Osciloscópio 115
Amplificadores de C.C. com Acoplamento a Diodo Zener 162

COMPUTADORES E CIRCUITOS LÓGICOS

A Comutação Ultra-Rápida nos Computadores Eletrônicos 139

DIAGRAMAS COMERCIAIS

General Electric, mod. RT-23-16 e HRT-23-16 ... 62
Philips do Brasil, mod. B3-RO6-T 150
Semp, mod. TR-1003 258
General Electric, mod. RT-30-69, Espacial II ... 332
Philips do Brasil, mod. B4-RO5-T 426
Semp, mod. LP75 498
General Electric, mod. RT-32-26 521

DIVERSOS

Construa um Pisca-Pisca Eletrônico 20
Utilização de Toca-Fitas de 9 Volts em Automóveis 23
Modelagem de Ondas com Rêdes RC 74
Programando a Régua de Cálculo para Problemas de Ressonância 160
O Amplificador Diferencial 206
Os Filtros Ativos (I) — Filtros Passa-Baixas ... 226
A Ignição de Motores de Combustão Interna ... 298
Os Filtros Ativos (II — Fim) — Filtros Passa-Altas e Passa-Faixa 299
Temporizador de Alta Precisão 385
Medidas de Radiação no Espaço 408
Os Cabos Submarinos nas Telecomunicações ... 434

ERRATA

Amplificador Telefônico 260
A "Fret" 347
10 Watts com Transistores 518

ESTADO SÓLIDO

O Transistor de Efeito de Campo 388
Estabilização Térmica dos Amplificadores Transistorizados 429
A Revolução dos Tiristores 462

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Limitador de Corrente Transistorizado 64
Conversor C.C./C.A. de 50 Watts 193
Fontes de Alimentação com Proteção Automática 466
Um Conversor de 12 para 6 Volts 486

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Gerador de Áudio RC com Três Transistores ... 19
Aplicações Práticas do Osciloscópio 22
Provador de Transistores de Baixa Potência ... 27
Que Diodo é Êste? 112
Osciloscópio de Amostragem 247
Gerador Dente-de-Serra com Circuito Integrado 289
Eliminando a Distorção Harmônica em Audioamplificadores 295
Um Provador de Tiristores 303
Voltímetro Eletrônico Transistorizado 389
Usando o Televisor como Osciloscópio 427
Provador de Transistores no Circuito 468
Gerador de A.F. em Ponte de Wien 517

PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES

TVKX — Vizinhas, Vizinhas, Consertos à Parte 54
TVKX — Fissão Científica 154
Reparando Televisores com o Auxílio do Osciloscópio 195
Defeitos Incomuns Provocados por Potenciômetros 207
TVKX — Oscilador Horizontal de Áudio 240
TVKX — Contrôle de... Qualidade 322
TV-Sintomas e Remédios 327
TVKX — Videotécnico Desligado 420
TVKX — Eletrônica por Telepatia 499
Imagem Intermitente em um Televisor Portátil 508

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Particularidades e Defeitos mais Comuns de um Sintonizador de FM a Válvulas 25
Ruídos em Receptores — Da Antena ao Detector 334

TELEVISÃO

Sistema de Alto Ganho para Recepção de TV e FM 105
Os Circuitos de Sincronismo Vertical 383
Os Circuitos de Sincronismo Horizontal 470

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Idéias Práticas

Filtrando a Tensão Retificada com um Diodo 21
Estágio Transistorizado com Alta Impedância de Entrada 60
Oscilador Controlado a Cristal 137
Circuitos de Retenção sem Contatos de Retenção 185
Aumente a Sensibilidade de seu Rádio Transistorizado 186
Preamplificador para Microfone 234
Dados Práticos para o Cálculo de Transformadores 436
Avenida General David Sarnoff 67
Boletim "Telecom" .... 69, 151, 237, 329, 417 e 493

Novidades da Eletrônica

Marca-Passos Cardiológico 148
Nôvo Material para ímãs Permanentes 487
Emprêgo da Pistola de Soldar como Desimantador 507
Transmissores de FM Transistorizados 514
Novos Fototransistores de Alta Sensibilidade 514
Acelerador de Partículas para a Universidade de Gand 514
Instalação de Radar Panorâmico 522
Grande Concurso "Miniwatt" Entrega Kombi ... 169

Novos Produtos

Novas Fôrmas de Bobina para Enrolamento Automático 170
Equipamentos Eletromagnéticos 170
Oscilador a Quartzo de Freqüência Ajustável 170
Novos Capacitores Monolíticos 171
Capacitores Eletrolíticos Miniatura 172
Conectores Estéticos 172
Ampla Linha de Circuitos Integrados 205
Proteção dos Circuitos Impressos 256
Circuitos Integrados Complexos em Técnica MOS 256
Triodo de Alta Freqüência 256
Módulos Eletrônicos 259
Décadas Contadoras em Sistema Modular .. 259
Multiplexadores Rápidos 382
Transistores Complementares de 50 A 399
Vídeo-Cassette para Televisão a Côres ... 416
Relé para Aplicações Médicas 424
Transistores para Hiperfreqüências 427
Nôvo Retificador de 450 A 435
Uma Câmara de TV que "Vê" no Escuro 435
Circuitos Integrados Lineares 475
Cronômetro de Quartzo 502
Revista do Livro Eletrônico (Bibliografia Técnica) ..... 168, 344 e 515
Comentários, Notícias, Retransmissões (Cartas dos Leitores e Noticiário) — Em todos os fascículos dêste volume