

# LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

676

## 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 reembolso (\*)

● 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

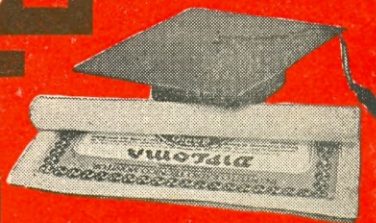
## COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

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 reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;
- 6 Os pedidos pelo reembolso 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 no seus pedidos acompanhados de pagamento; excetuam-se as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso.



# 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



**RÁDIO  
TELEVISÃO**

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



**ELETROTÉCNICA**

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



**DESENHO:**

**MECÂNICO  
ARQUITETÔNICO  
ARTÍSTICO  
PUBLICITÁRIO**

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



**CONTABILIDADE  
PRÁTICA**

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



**CORTE E  
COSTURA**

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



**MADUREZA  
GINASIAL**

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

## OUTROS CURSOS:

### TELEVISÃO, ELETRÔNICA

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

### SECRETARIADO prático

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

### INGLÊS

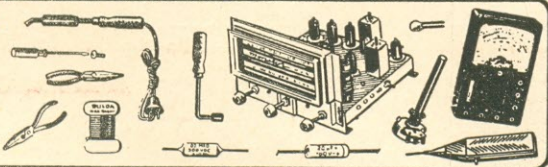
Complete-se profissionalmente, estudando essa língua universalmente usada.

### CALIGRAFIA

Acrescente essa aptidão à sua qualidade profissional. Nosso curso é útil para funcionários públicos, bancários, professores, 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.



## 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 sobre 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. 571**

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 sobre 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. 571**

NOME .....

RUA .....

N.º .....

CIDADE .....

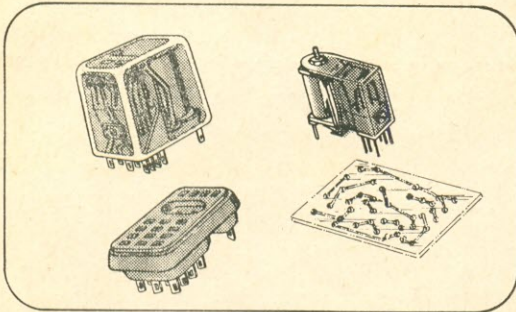
EST. ....

Mande-nos  
ainda hoje  
este cupon

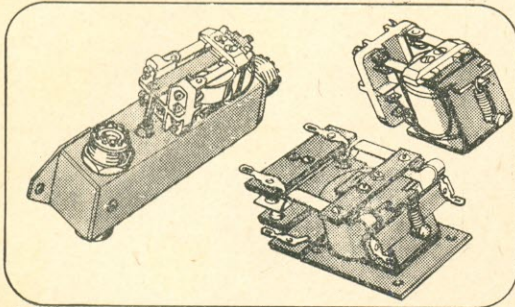
O BRASIL PRECISA DE PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS

# METALTEX

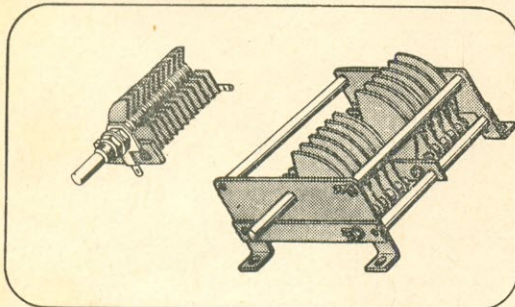
**A MAIOR FÁBRICA DE RELÉS  
DA AMÉRICA LATINA.  
FABRICANDO PRODUTOS DE  
QUALIDADE DESDE 1958.**



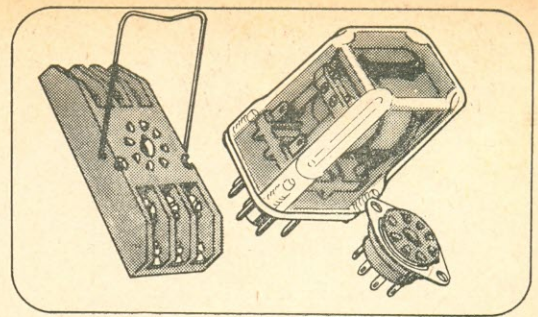
**RELÉS SUBMINIATURA "SBM" E "SBA" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. O "SBM" TEM 2 OU 4 CONTATOS INVERSORES DE 2 A RES. O "SBA" TEM 2 CONTATOS INVERSORES DE 1 A RESISTIVO.**



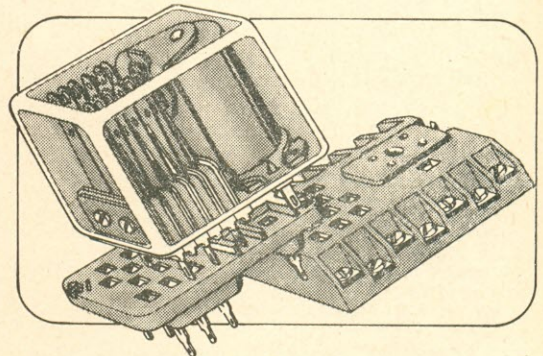
**RELÉ COAXIAL "RF1R" P/R.F. ATÉ 2 KW PEP. RELÉ "LPOX" ISOLADO EM FIBRA DE VIDRO, P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 15 A RES. RELÉ "AB" P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 10 A RESISTIVOS.**



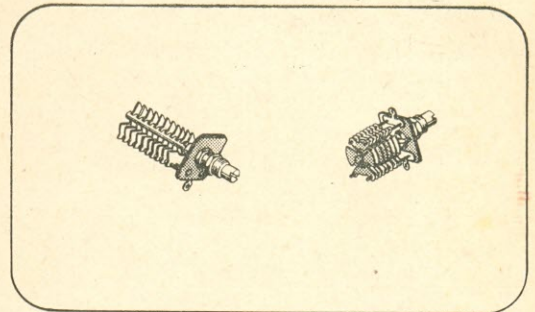
**CAPACITORES VARIÁVEIS MINIATURA "FGS" E GRANDES "GDP". ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRÁVEL. COMPLETA LINHA DE TIPOS E VALORES, INCLUSIVE TIPOS DE TAMANHO MÉDIO E BORBOLETA.**



**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 "ED" 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.**

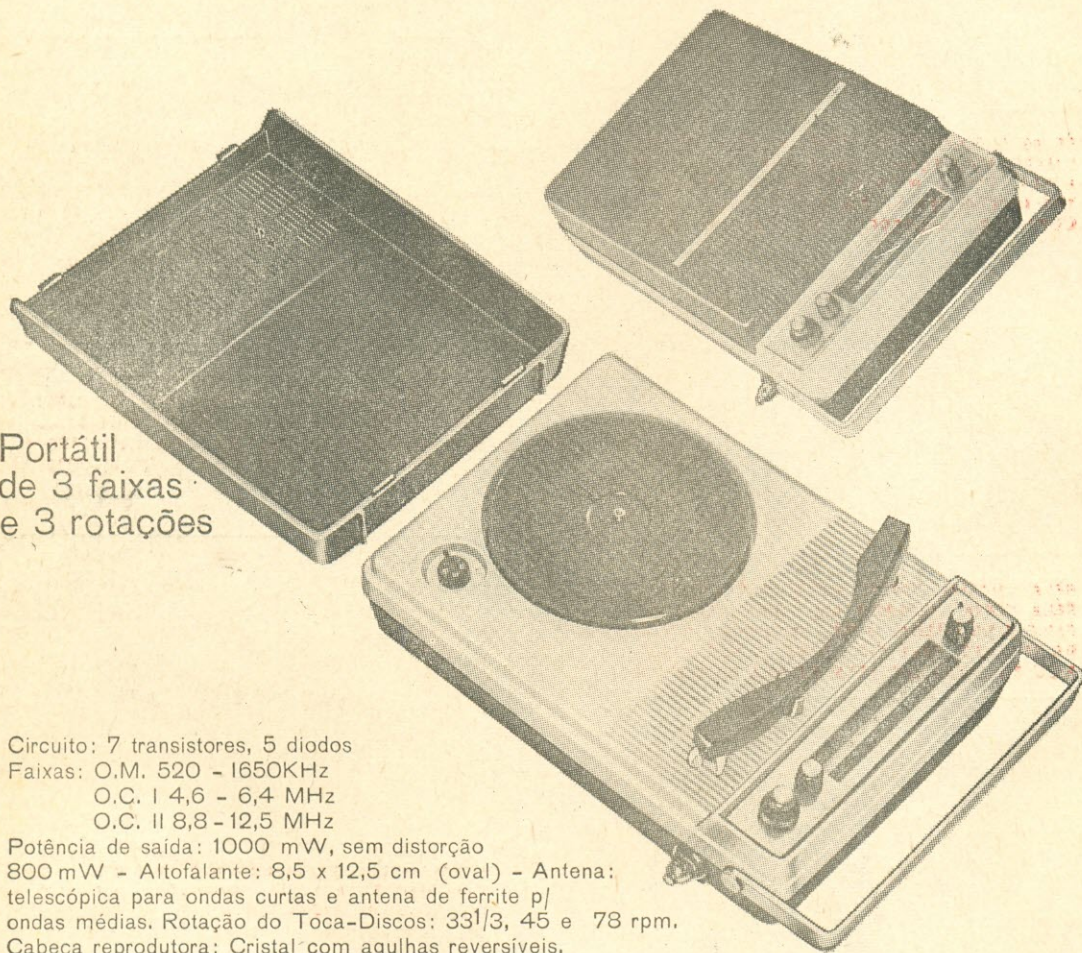
**PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.**

**Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 — V. Olímpia — São Paulo**

**Telefone: 267-2120**

# COSMOPLAY

## RÁDIO-FONÓGRAFO MOD. 3739



Portátil  
de 3 faixas  
e 3 rotações

Circuito: 7 transistores, 5 diodos

Faixas: O.M. 520 - 1650KHz

O.C. I 4,6 - 6,4 MHz

O.C. II 8,8 - 12,5 MHz

Potência de saída: 1000 mW, sem distorção

800 mW - Altofalante: 8,5 x 12,5 cm (oval) - Antena:

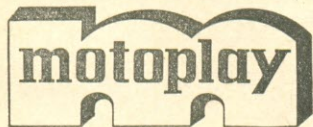
telescópica para ondas curtas e antena de ferrite p/  
ondas médias. Rotação do Toca-Discos: 33 $\frac{1}{3}$ , 45 e 78 rpm.

Cabeça reprodutora: Cristal com agulhas reversíveis.

Dimensões: 244 x 376 x 105 mm.

Pêso: 3 kg sem pilhas

Fonte de alimentação: 6V. (4 pilhas tamanho "D") C.A. 110 V.  
ou 220 V.

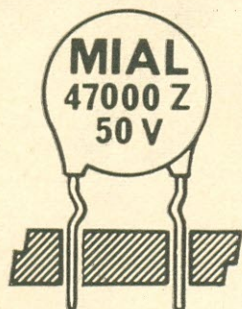


**MOTOPLAY S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 — BR-116 — Caixa Postal 11.026  
Telefones: 286-8597 e 286-8790 — São Paulo

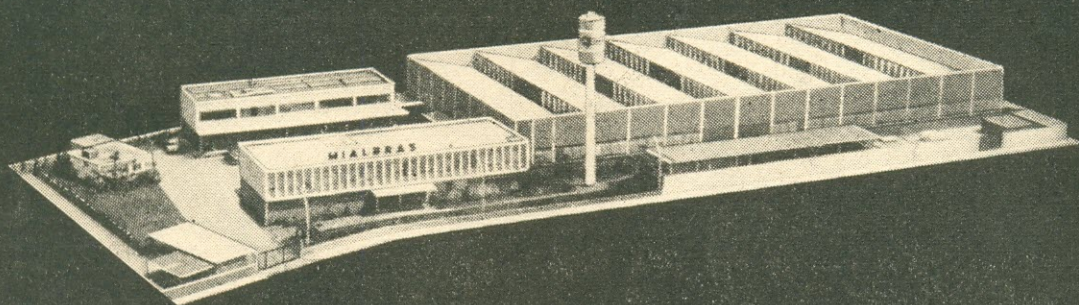


# Circuito impresso?



**CAPACITORES  
CERÂMICOS  
COM TERMINAIS  
DOBRADOS**

**a  
MIALBRAS  
resolveu  
facilitar  
a montagem  
dos  
capacitores  
cerâmicos nos  
seus aparelhos**



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 ESTRAN-  
GEIRAS 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.  
Suíça

Representantes no Brasil:

**ANTONIO BENTO DE  
CAMARGO FILHO**  
R. São Viana, 115 - Grajaú  
Rio de Janeiro - Guanabara  
**RUBENS D. SCOLA**  
Rua Volunt. da Patria, 595  
S/ 306 - Porto 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  
ESPAÑA - FINLÂNDIA  
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA  
INGLATERRA e IRLANDA  
ISRAEL - IUGUSLAVIA  
MÉXICO - PORTUGAL  
SUÉCIA - TURQUIA

# Tudo para Radiodifusão!



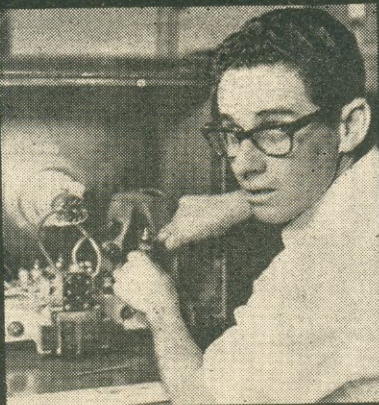
## ELETRÔNICA MORATO LTDA.

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

# Esta peça pode prejudicar sua reputação.

P. 7-70-009

Você, como técnico, garante seu serviço. Mas e as peças que você instala, quem se responsabiliza por elas? Uma peça mal fabricada pode prejudicar seu trabalho, e talvez, sua reputação. Por isso, ao substituir componentes eletrônicos de um aparelho,



pense antes na marca. Pense em qualidade. Instale somente peças produzidas sob rigoroso controle técnico e minuciosamente testadas. Instale somente peças genuínas Philips. E tenha a garantia de um nome internacional em eletrônica.

**Nosso Serviço Técnico está à sua disposição, nestes endereços, para informações e venda de peças originais Philips.**

**GUANABARA:**

São Cristóvão - Rua Almirante Baltazar, 281  
tels.: 248-9460, 248-7839, 248-9674  
e 234-2030 PBX

Copacabana - Rua Ayres Saldanha, 92 A,  
tel: 256-1598

**SÃO PAULO:**

Centro - Rua General Jardim, 389, tel.: 256-9733 PABX  
Pinheiros - Rua Pinheiros, 1.397  
Belenzinho - Rua Catumbi, 84, tel.: 93-3182

**SANTO ANDRÉ:**

Rua Cesário Motta, 363, tels.: 44-6101 e 44-9791

**SANTOS:**

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

**RIBEIRÃO PRÉTO:**

Rua São Sebastião, 745, tel.: 6849

**CAMPINAS:**

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

**BELO HORIZONTE:**

Rua Aquiles Lôbo, 479, tel.: 26-1465

**RECIFE:**

Rua Imperial, 1.898, tel.: 4-5311 PABX

**PÓRTO ALEGRE:**

Rua Hoffmann, 246, tels.: 2-6221/2 e 2-5045

**CURITIBA:**

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

**SALVADOR:**

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

**BRASÍLIA:**

Av. W2 Quadra 512 Bloco B Loja 10 - S.C.R.S.,  
tel.: 42-8887



*Serviço Técnico*

**PHILIPS**





## 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, sobre 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

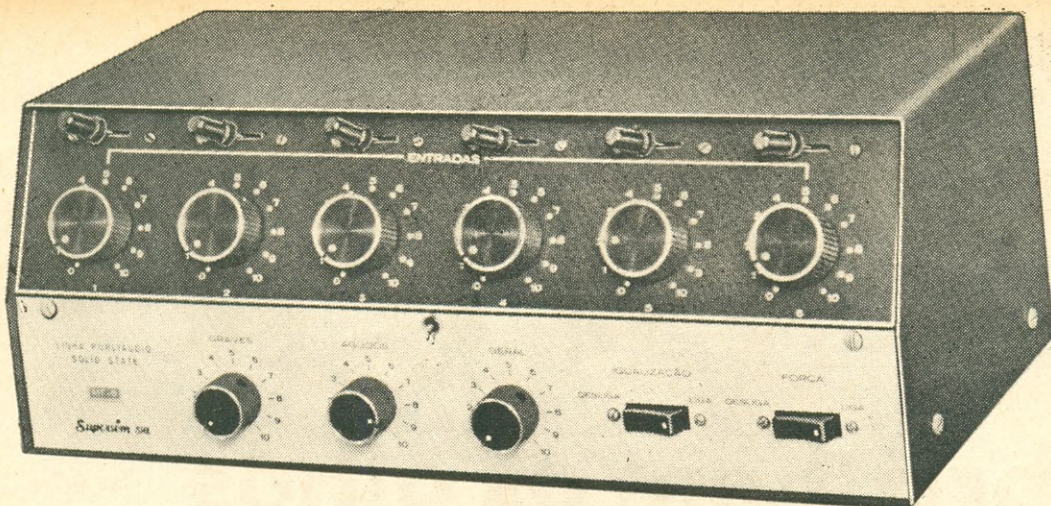
## LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

### LISTA DE PREÇOS \*

Ref.	TÍTULO	Cr\$
087	Manual Universal de Válvulas 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
600	Guia Mundial de Substituição de Transistores .....	10,00
615	Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G. ....	10,00
630	Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo .....	9,00
650	ABC dos Transistores — 2.ª ed. ....	10,00
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 estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.



## 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 força.
- SAÍDAS: 4 paralelas 1,5 volt, 5 k $\Omega$ ; 1 linear para gravação em fita.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- SENSIBILIDADE: Microfone 0,3 mV a 100.000  $\Omega$ ; Toca-discos e Auxiliar 0,5 mV a 100.000  $\Omega$ .
  - Contrôle de graves  $\pm$  18 dB
  - Contrôle de agudos  $\pm$  15 dB
  - Ruído — 60 dB
  - Distorção 0,1%
  - Saída para gravador — Linear 350 mV a 250 k $\Omega$ .
- 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) — ENDEREÇO TELEGRÁFICO "SUPERDISC"  
CAIXA POSTAL, 42.387 — FONES: 273-1932 -- 273-1158 -- 273-0578 — SÃO PAULO

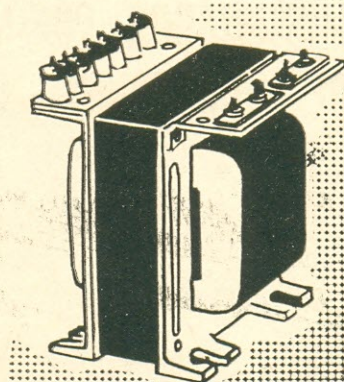


# abra bem os olhos para escolher o certo!!!

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. Ele contém todas 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**



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

# Rádios, cheguei!

**Eveready lança a primeira pilha\* de 9 volts feita no Brasil!**

Acabou a época em que as baterias de 9 volts tinham que viajar 20.000 km. de navio, e ainda esperar na alfândega, perdendo tempo e perdendo carga. Agora v. encontra em qualquer lugar as baterias Eveready, brasileiríssimas, novinhas em folha, e o mais importante, com toda a carga. Temos certeza que quando seu rádio souber vai ficar tão contente que vai parecer outro rádio.

A pilha do gato!



J.R.M. E.V. 05

# "TV - CURIOSO" OU VIDEOTÉCNICO?

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 for 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 auge 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.



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.

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

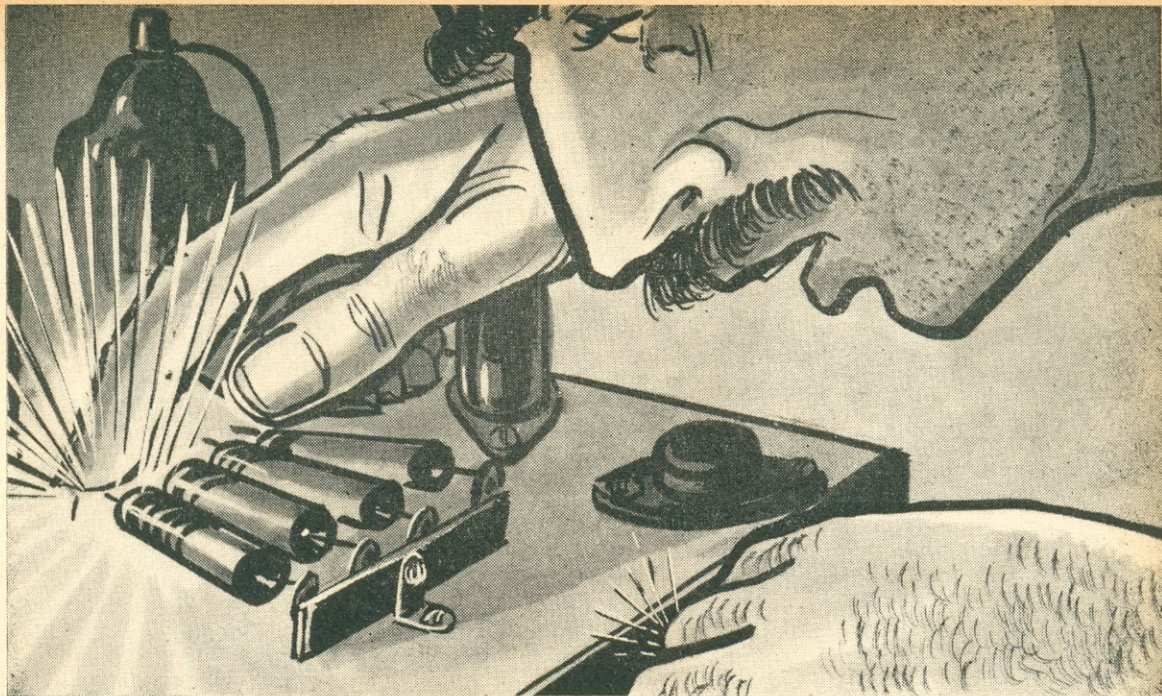
LOJA GUANABARA

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

LOJA SÃO PAULO

R. Vitória, 379/383 - S. Paulo

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



## “dedômetro” não vale!...

Nos tempos heróicos da TSF\* o “dedômetro” podia ser um quebra-galho aceitável na verificação de tensões. Alguns “radiomaníacos”, requintadamente, ainda molhavam o dedo na bôca!

Na época atual, em que tudo é válido e admissível por mais absurdo (ou justamente por isso), se você quiser continuar usando o dedo, azar o seu! Meta-o aonde quiser. Nada temos com isso.

Quanto ao uso de instrumentos, perdão, temos autoridade para sugerir-lhe. Este assunto é conosco: temos dezenas de tipos de instrumentos das mais conceituadas marcas, para tôdas as formas de medir e testar equipamento eletrônico.

Para equipar seu laboratório ou sua oficina, basta visitar-nos ou escrever-nos; temos a solução ideal para seu caso: o instrumento certo para o trabalho e o preço desejados!

(\*) “Telefonia Sem Fio” — nome que no início do século dava-se às Radiocomunicações.

**LOJAS**

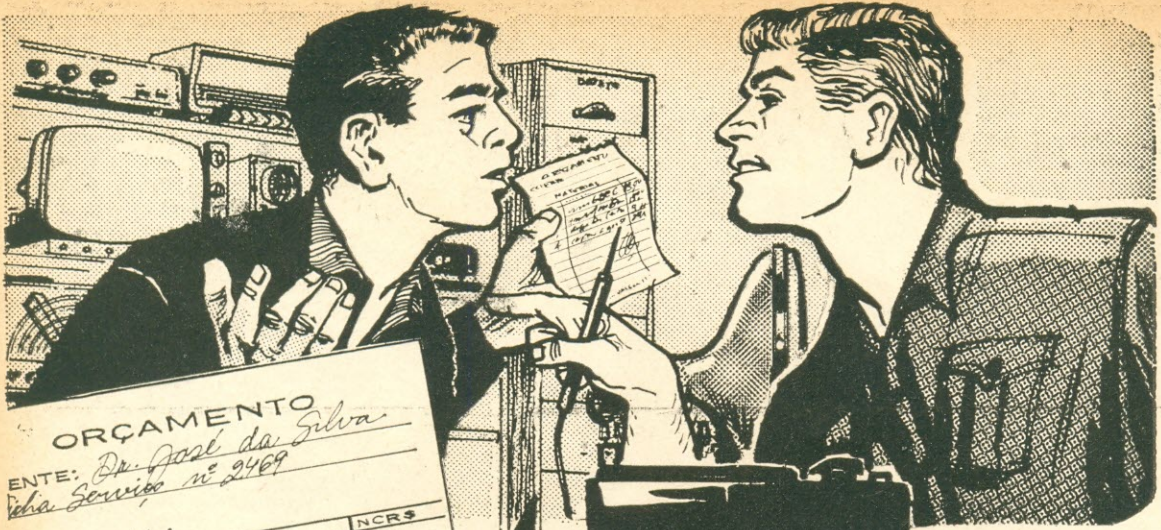


**NOCAR**

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

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

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



ORÇAMENTO  
 ENTE: Dr. José da Silva  
 Loja Serviço nº 2469

MATERIAL:		NCR\$
QNT.	DESCRIÇÃO:	
1	válvula 6CD6	18,00
1	transf. Fly back	15,00
1	esquema duplo (Esbrel)	4,00
4	capacitores óleo 0,05x600	3,20
2	resistores 1/2W. a 1/4	1,8

“ parcela que faz  
**diminuir**  
 a soma? ”

É isso mesmo: o preço do esquema da **Esbrel** faz o conserto custar **mais barato**. Nada de adivinhar o circuito, nem experimentar o valor daquele resistor que “torrou”. O diagnóstico é rápido, a reposição é perfeita: é o valor original de fábrica!

Na **Esbrel** você não tem que bater em muitas portas, nem pedir favor a ninguém. Especialistas em esquemas eletrônicos lhe mostrarão exatamente o esquema de que Você precisa. E se Você desejar uma separata, ela lhe será entregue em menos de 5 minutos graças às novíssimas impressoras ele róstáticas da **Esbrel**.

É por isso que técnicos de alto gabarito (como Você) não perdem tempo: vão diretamente à **Esbrel**. No fim do mês: mais aparelhos consertados e muito mais freguêses satisfeitos. (Pudera: com o esquema de fábrica, o aparelho fica “que nem nôvo”!)

# 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**

# Ponha seus clientes de joelhos diante de uma boa imagem.

O cliente só conhece este 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 EMPRESA  
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS



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

### DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

#### ÁTLAS RÁDIO PECAS LTDA.

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

#### ARCLOVI COM. ELETRÔNICA LTDA.

R. Candel 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. 42-2068  
SÃO CAETANO DO SUL - SP

#### ANTÔNIO NECCHI

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

#### CASA HENRIQUE RIGHI

Pça. Dr. Paulo Teófilo, 5 - Tel. 3187  
TAUBATÉ - SP

#### ELETRÔNICA LEÃO

R. Dr. Alvaro 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 PRETO - SP

#### RÁDIO ELÉTRICA GERAL

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

#### BRASCOP

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

#### ELETRÔNICA RAPOSO LTDA.

R. do Senado, 45  
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 (Cascaadura)

#### 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 PÓRTO CORONEL

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

#### TELE PENHA

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

#### USE

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

#### FLUSCOP

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

#### LOJAS TV SOM

R. Benjamim Constant, 50 - Tel. 3198  
CURITIBA - PR

#### RECOPA

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

#### ELETR 7 V LTDA.

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

#### RÁDIO PECAS UBERLÂNDIA

Av. Brasil, 1858 - Tel. 4.5866  
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 REPRESENT. LTDA.

R. Guedes de Brito, 41 - Tel. 3-7488  
SALVADOR - BA

#### ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA.

R. da Condição, 307 - Tels. 4-1663 e 4-54  
RECIFE - PE

#### A RADIAL DE J. ARAÚJO & IRMÃOS

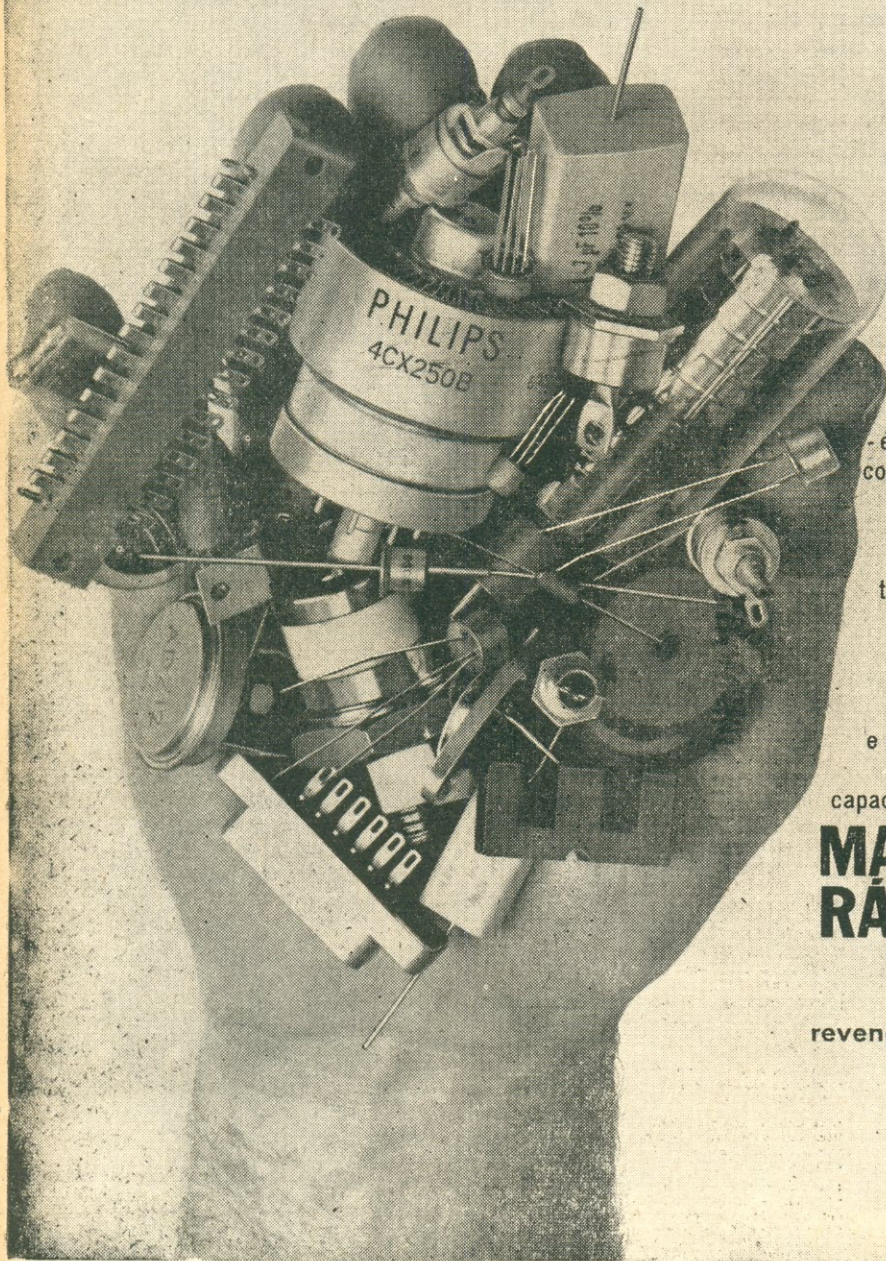
R. Pedro Pereira, 526 - Tel. 1-8545  
FORTALEZA - CE

#### RÁDIO ELETRA

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

# O FORNECEDOR DE MÃO CHEIA

8-8-70-0126



Em preço, atendimento e  
estoque de componentes  
eletrônicos industriais  
e profissionais a  
**MAGNA-TON** é um  
fornecedor de mão cheia.  
Você entra - o endereço é  
av. Marechal Floriano, 41  
- é atendido com a máxima  
cortesia e presteza, solicita  
o material eletrônico que  
deseja e sai com ele.  
Na **MAGNA-TON** você  
tem sempre à mão toda a  
linha de componentes  
Philips: válvulas  
transmissoras e  
industriais, transistores  
e diodos, núcleos toroidais,  
pot-cores, conectores,  
capacitores, acessórios, etc.

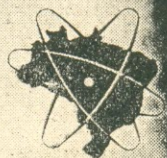
**MAGNA-TON**  
**RÁDIO LTDA**

Av. Marechal Floriano, 41/43

Tels.: 243-2682 e 243-4186

Rio de Janeiro - GBI

revendedor de qualidade

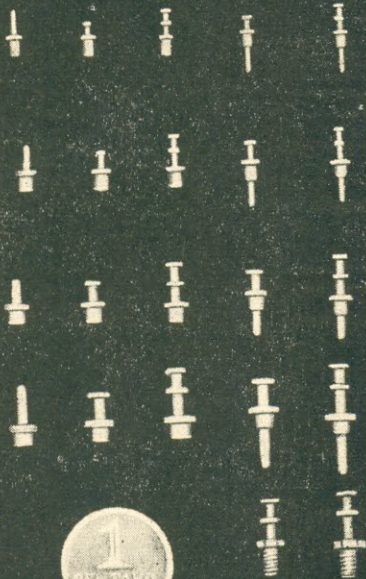


**IBRAPE**

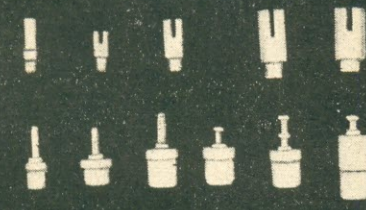
WHINNER

COMPONENTES

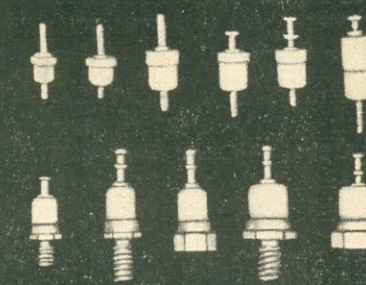
®



TERMINAIS

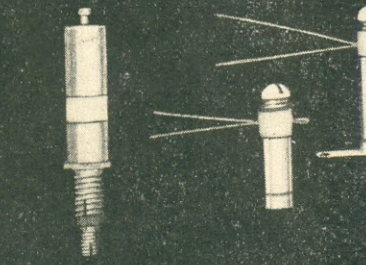


BOBINAS DE FI



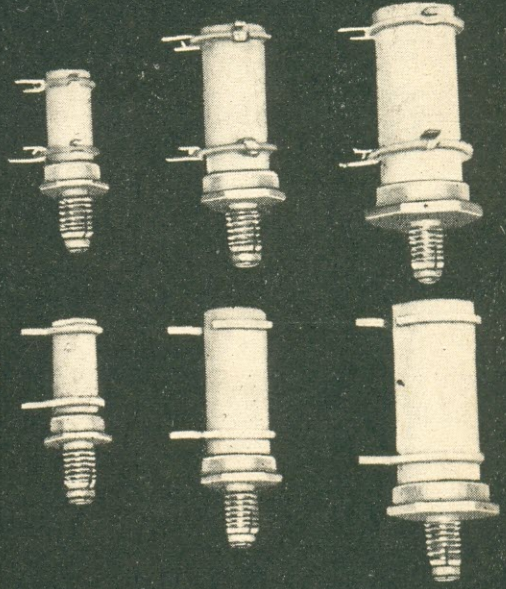
SUPORTES DE TEFLON

PASSANTES DE TEFLON

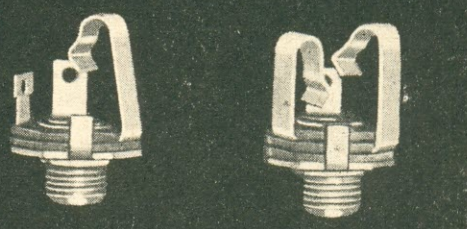
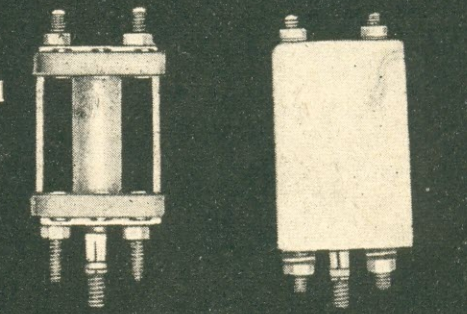


TRIMMERS DE TEFLON

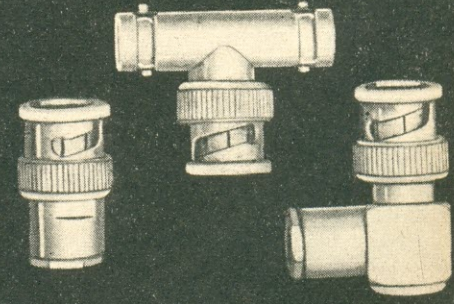
CONECTORES COAXIAIS



BOBINAS DE CERÂMICA



JACKS

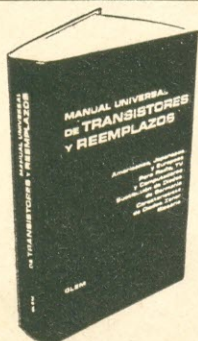


WHINNER S. A. INDUSTRIA E COMÉRCIO

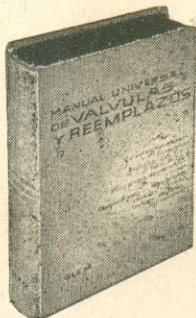
RUA AFONSO CELSO, 982 — FONES 70-0640 - 70-0671 - 71-5847 — TELEGR. "WHINNER" — SÃO PAULO

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. 3.ª edição. Preço: Cr\$ 33,50 \*



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

\* Preços sujeitos a alteração.

## MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

O que a nova edição deste livro oferece:

- 4.100 tipos de transistores, de mais de 40 fabricantes, classificados por ordem numérico-alfabética, com todos os dados úteis sobre 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 sobre sua bancada ou em sua maleta de ferramentas.

## MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

- Um guia verdadeiramente universal e rigorosamente em dia, abrangendo todas as válvulas americanas e européias, de todas as marcas, para rádio, TV, Hi-Fi e aplicações especiais.
- Inclui características de cerca 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 Reembolso 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

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

# PEÇA pelo Correio

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



vendemos pelo reembolso  
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  
20-00 — 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 todas as idades e todas 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. A venda nas boas livrarias técnicas e didáticas.



EDIÇÕES DE  
**ANTENNA EMPRESA  
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 preço



750

Cr\$ 10,00



190

Cr\$ 10,00



200

Cr\$ 10,00

PREÇOS SUJEITOS  
A ALTERAÇÃO

810

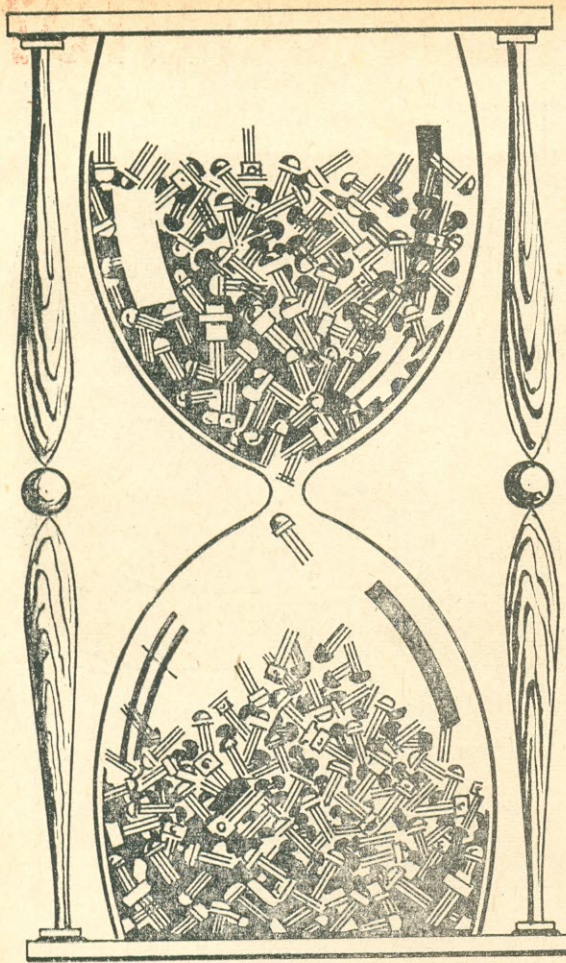
Cr\$ 13,00



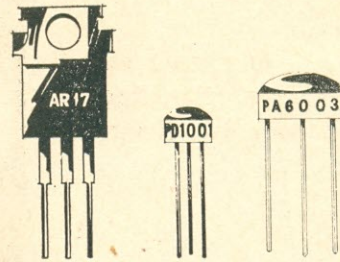
DISTRIBUIDORES  
**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**

Rio: Av. Mal. Floriano, 148  
São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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



**fornecimento  
a qualquer  
momento**



**TRANSISTORES de SILÍCIO  
PHILCO  
Entrega Imediata**

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

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

**PHILCO**

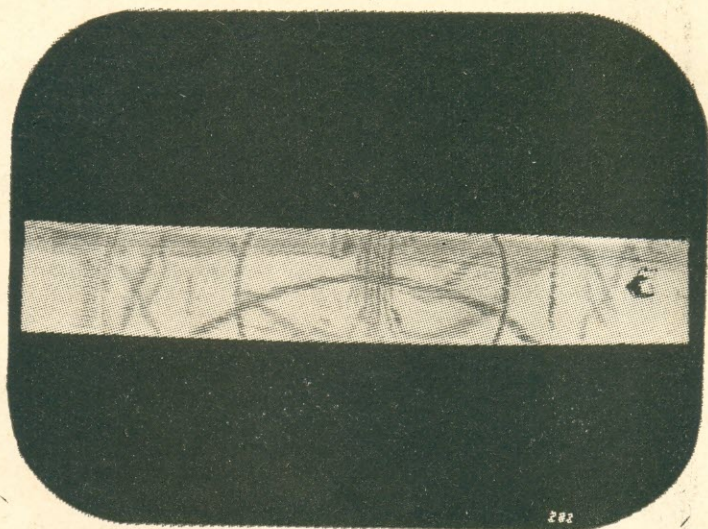


**Revendedores Autorizados:**

CASA ELETRO-RÁDIO LTDA. - Rua do Seminário, 199 - 1ª S/L. - Conj. 2 - SP ● ELETRO-  
NICA RUDI LTDA. - Rua Sta. Ifigênia, 379 - SP ● RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco,  
301 - SP ● SUPRATTEL 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 Ururai, 95 - SP - Av. Mem de Sá,  
204 - GB ● JERÁDIOS COM. IND. LTDA. - Rua Cardeal Arcoverde, 93 - SP - Rua João  
Pessoa, 230 - SANTOS - SP ● EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA IMP. COM. LTDA.  
Rua dos Andradas, 96 - s/1104 - GB

# VOCÊ CONHECE ÊSTE DEFEITO?

Sincronismo vertical ausente. Fixação vertical inoperante. Altura insuficiente da imagem.



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

- 1. Componentes em curto no controle de fixação vertical
- 2. Válvula de saída da varredura vertical fraca
- 3. Transformador de saída vertical em curto parcial
- 4. Bobina de deflexão vertical em curto parcial
- 5. Gerador de varredura vertical fora de fase

Se Você tiver marcado o item um, parabéns! Do contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 92, a análise detalhada deste 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 sobre 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 sozinho 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  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB  
(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)



FUNDADA EM 1926 PELO ENG. ELBA DIAS

Vol. 65 • N.º 5 • Ano 46 • MAIO DE 1971 (Ref. 676)

## EDITORA:



ANTENNA  
EMPRESA  
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

## comentários notícias retransmissões

### A AUTORIA DO ARTIGO

Prezado Sr. Diretor,

Foi com evidente surpresa que li na Revista **Antenna** de março de 1971 a carta enviada pelo **Sr. Thomaz Aquino Lobo Filho** (Salvador, BA) a respeito do problema ocorrido com a publicação do Trabalho de Formatura de um de nossos ex-alunos, o **Sr. José Eustáquio Loureiro**.

Em primeiro lugar, não deixarei de agradecer ao **Sr. Thomaz** o fato de ter levantado o problema tão prontamente. Para nós realmente é útil ter conhecimento de que tais fatos podem ocorrer, para podermos estabelecer possíveis soluções. Agradeço também ao prezado amigo Diretor as palavras esclarecedoras que dizem que realmente a precedência cabe ao **Eng. Idika**, ao qual apresentamos nossas desculpas, extensivas à **Revista Eletrônica**.

Realmente, o trabalho de formatura que deve ser apresentado por nossos alunos no final de seu Curso pode ser adaptado de outro trabalho já existente, mas apenas adaptado, e não constando de uma simples tradução ou cópia, conforme V.S. pode verificar no anexo que lhe remeto (circular 71 CL03/SE), anexo este que representa a normalização dos trabalhos de formatura. Desta forma, a idéia pode ser aproveitada, sendo que para sua execução deve o aluno acrescentar todo o seu espírito de iniciativa e conhecimentos técnicos, entregando-nos assim um trabalho que seja realmente seu.

De qualquer forma, a bibliografia empregada deve ser citada, para que esta Orientação Técnica possa verificar o ponto acima descrito, e para que naturalmente seja feita referência aos autores da idéia original e obras consultadas.

Confrontando os originais do trabalho de formatura com o artigo do **Eng. Idika** (Cont. na última página)

## CORRESPONDÊNCIA:

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

## ASSINATURAS:

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

## VALORES:

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

## 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)

## PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr\$ 3,00

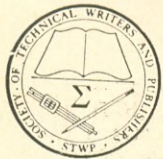
### ASSINATURAS

	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



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



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

Diversas, provavelmente! 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 Geminí 10
30. Amplificador Estereofônico Dual 14
31. Amplificador Estereofônico 2 x 35 W



UMA EDIÇÃO



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

REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio — GB — Brasil

# um circuito integrado e muitas aplicações\*

## Análise do circuito integrado CA3052 da RCA, disponível no Brasil, e aplicações típicas em preamplificadores de áudio.

**D**ESTINADO principalmente ao emprêgo em pre-amplificadores estereofônicos, o circuito integrado linear CA3052 da RCA apresenta várias características extremamente interessantes que analisaremos a seguir. Caracterizado por um apreciável ganho de tensão (53 dB), este circuito comporta, na realidade, quatro amplificadores totalmente independentes, com entradas e saídas separadas, cuja faixa passante sem realimentação atinge cerca de 300 kHz.

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Sendo do tipo com duas filas de oito contatos, o circuito integrado linear CA3052 apresenta-se sob a forma de uma cápsula alongada, cujas dimensões são dadas na Fig. 1. Esta cápsula contém quatro amplificadores designados, respectivamente, pelos símbolos A1, A2, A3 e A4 no diagrama esquemático da Fig. 2.

Cada um destes amplificadores possui dois estágios de amplificação de tensão montados em cascata. A excitação é aplicada em forma diferencial, como é habitualmente feito em circuitos integrados, com a entrada (+) efetuada de forma clássica através de um estágio Darlington. Quanto ao estágio de saída propriamente dito, contém três transistores, diretamente acoplados.

Examinemos mais detalhadamente o diagrama da Fig. 2, tomando como referência o amplificador A3 situado embaixo e à esquerda daquela figura. Neste amplificador reconhecemos em TR19 o transistor Darlington de acoplamento à entrada (+), enquanto TR20 e TR21 constituem o par diferencial propriamente dito, cujos emissores possuem uma carga comum constituída pelo resistor R49. A saída deste par diferencial encontra-se o resistor R29, pôsto em série com o coletor de TR20.

Os transistores TR13 e TR14 constituem os estágios de excitação do transistor final TR17. Um circuito de realimentação negativa (R41, R42, R46 e D7) vai da saída deste transistor (terminal n.º 11) à base de TR21. Na prática, os resistores deste circuito de realimentação são escolhidos de forma que a corrente da base de TR17 seja de 5 mA,

aproximadamente. O diodo D7 destina-se a compensar as variações da tensão base-emissor de TR17, em função da temperatura.

Desde que a outra seção do amplificador diferencial compreende duas junções emissor-base (TR19 e TR20) em série, a compensação do desvio é assegurada por meio dos diodos D3 e D4. Estes últimos servem também para a compensação, em função da temperatura, do estágio Darlington TR1 e TR2 do amplificador A2.

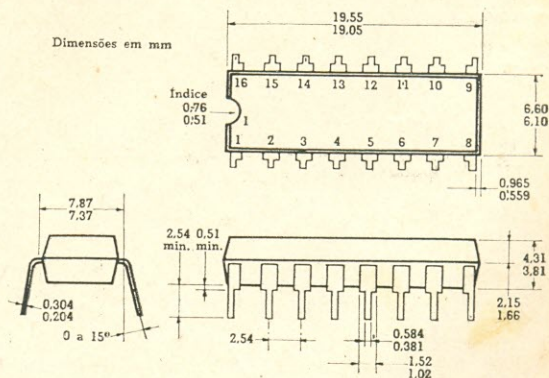
Os diodos D5 e D6 são associados, de forma idêntica, aos amplificadores A1 e A4. Sua polarização é assegurada por um divisor resistivo que, no amplificador A3 (e diodos D3 e D4), é constituído pelos resistores R27 e R28.

Os sinais a serem amplificados são aplicados, normalmente, às entradas diretas (+). Assim, no caso do amplificador A3 a aplicação se faz ao terminal n.º 9, ligado à base de TR19 que, por sua vez, está ligado como "seguidor de emissor".

### COMPORTAMENTO EM REGIME DINÂMICO

Cada uma das seções do circuito integrado CA3052 pode ser considerada, quando em funcionamento, como um amplificador operacional trabalhando com uma carga resistiva ligada entre a saí-

FIG. 1 — Dimensões do circuito integrado CA3052.



(\*) Toute l'Electronique, n.º 347.

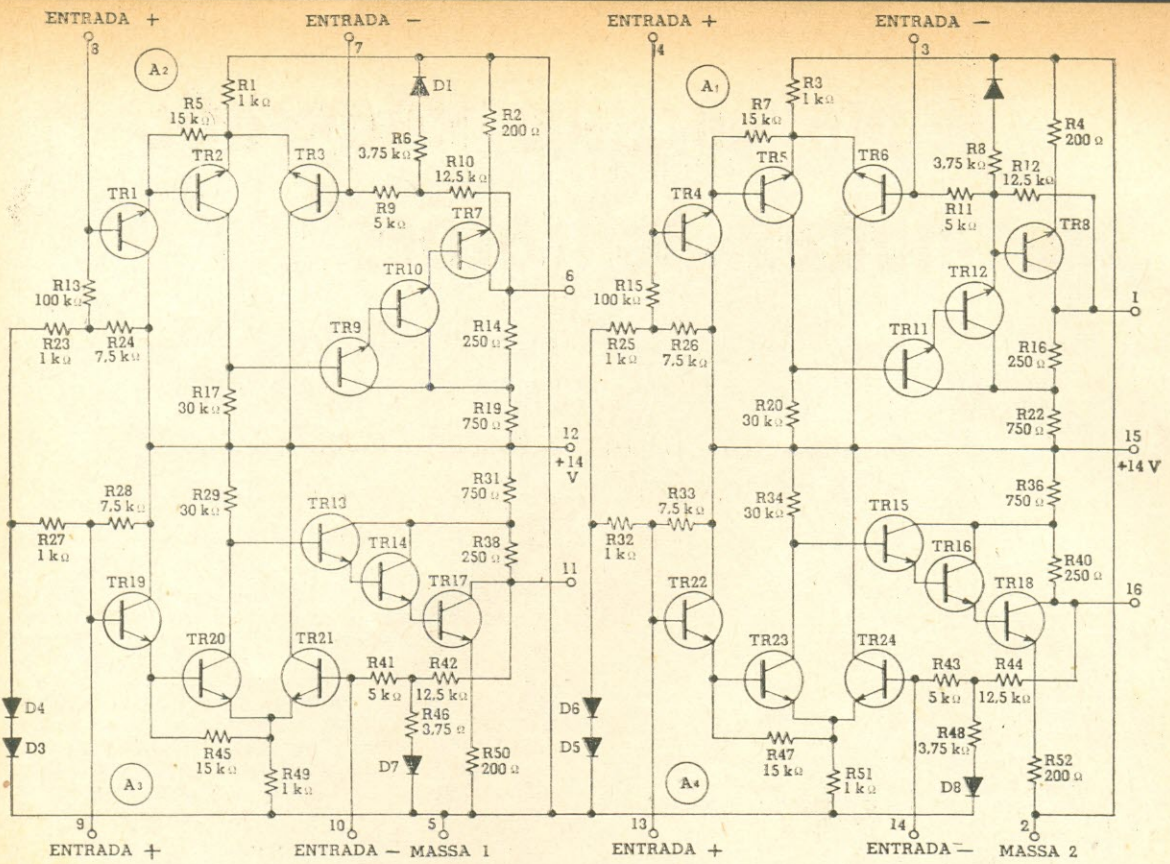


FIG. 2 — Diagrama esquemático do circuito integrado CA3052. Os quatro amplificadores são idênticos.

da e a entrada invertida (-). Para o amplificador A3 esta carga é constituída por R41 e R42.

Notemos, além disto, que a impedância da entrada direta é essencialmente definida pelo resistor de polarização R27. Ligam-se a êste, em derivação, a capacitância de entrada de aproximadamente 10 pF e a impedância de entrada do par Darlington.

Quando o amplificador é utilizado sem realimentação (isto é, com a entrada invertida oferecendo uma passagem direta à massa para correntes alternadas), a impedância de entrada é constituída por uma resistência de 90 kΩ aproximadamente, tendo em derivação a capacitância de entrada. Quando o circuito de realimentação negativa é utilizado (isto é, quando um resistor é ligado em série com a entrada invertida), a impedância de entrada tende assintoticamente para um valor de 100 kΩ.

FIG. 3 — Circuito equivalente dos amplificadores.

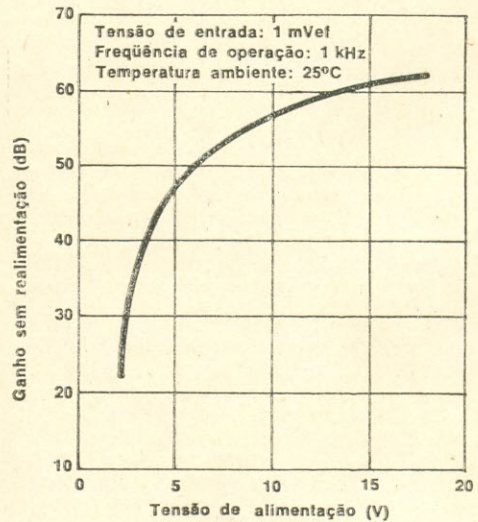
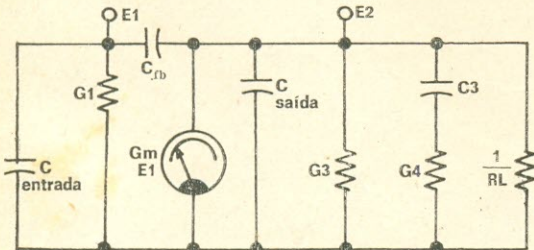


FIG. 4 — Ganho em função da tensão de alimentação.

Deve-se notar que a impedância vista pelos terminais de saída é relativamente baixa: 40 a 50 Ω. Cada um dos amplificadores pode, em seu funcionamento normal, ser representado pelo circuito equivalente da Fig. 3. Os capacitores ali mostrados representam as capacitâncias residuais dos diversos componentes. Sua transcondutância,  $G_m$ ,

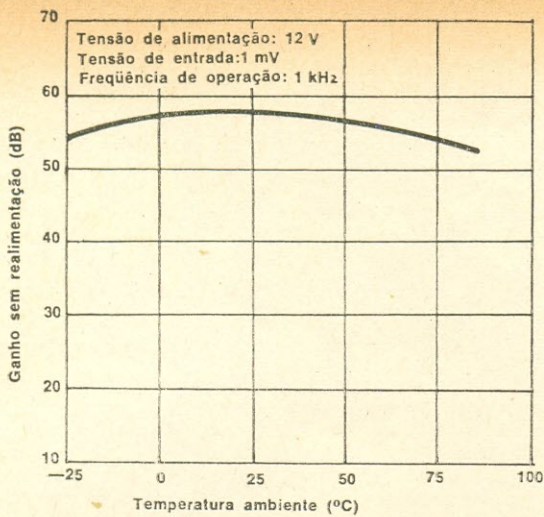


FIG. 5 — Ganho em função da temperatura.

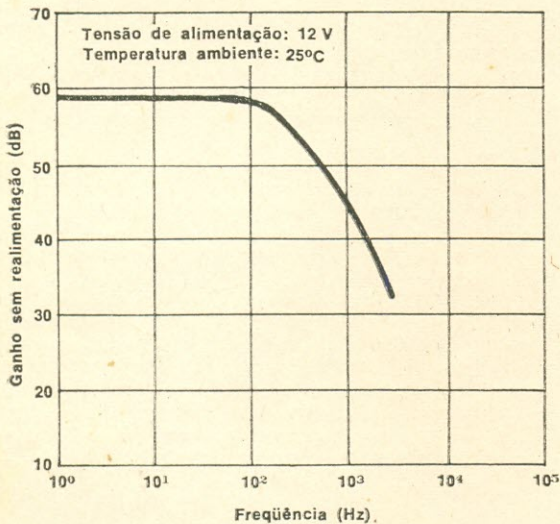


FIG. 6 — Ganho em função da frequência.

que é igual ao produto do ganho de tensão pela condutância de saída ( $G_s = 0,001$  siemens), é da ordem de 0,8 siemens (valor típico) no centro da faixa.

As curvas das Figs. 4, 5 e 6, muito instrutivas, referem-se ao ganho dos amplificadores do circuito integrado CA3052 em função da tensão de alimentação, temperatura ambiente e frequência, respectivamente. Note-se que tais curvas foram obtidas sem realimentação dos amplificadores.

### EMPREGO DO CA3052 COMO PREAMPLIFICADOR EQUALIZADOR ESTEREOFÔNICO

Considerando-se sua concepção inteiramente simétrica, o circuito integrado CA3052 é inteiramente adequado à realização de preamplificadores equalizadores estereofônicos para os quais é necessário dispor-se de quatro estágios independentes.

O diagrama de blocos de um tal amplificador é mostrado na Fig. 7A, na qual podemos reconhecer em A1, A2, A3 e A4 os quatro amplificadores que constituem o circuito integrado CA3052. A

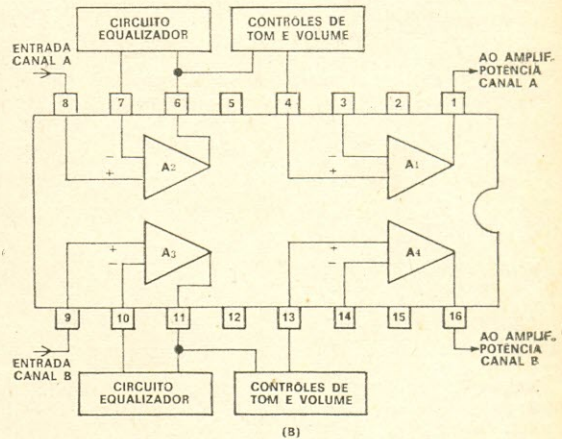
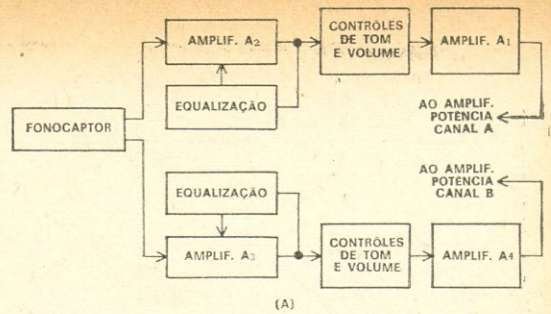


FIG. 7 — Diagrama de blocos (A) de um amplificador equalizador empregando o CA3052. Representação esquemática de suas interligações (B).

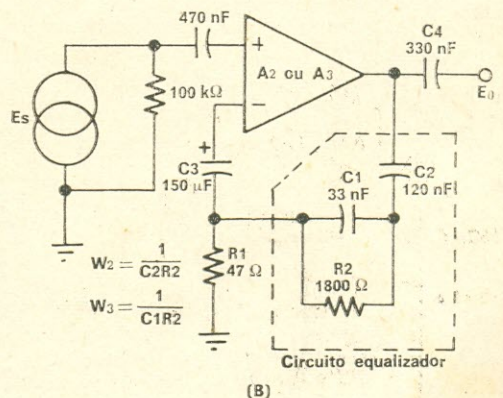
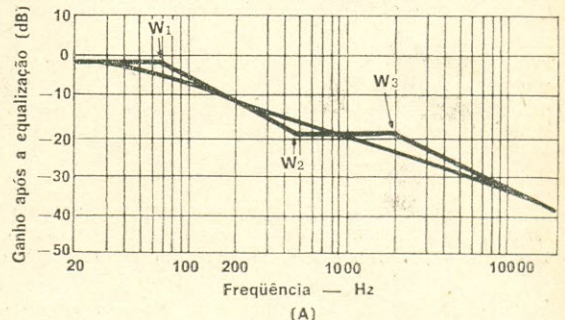


FIG. 8 — Curva de equalização R.I.A.A. (A) e montagem prática correspondente (B). O circuito R.C. a utilizar-se é o que está circundado pela linha interrompida.

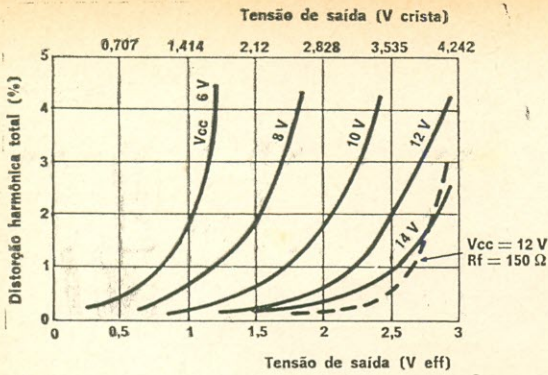


FIG. 9 — Tensão de saída disponível em função da tensão de alimentação.

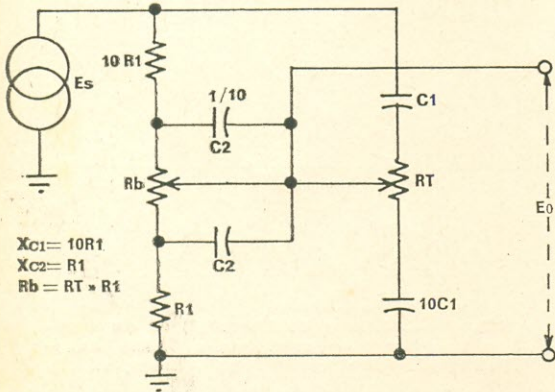


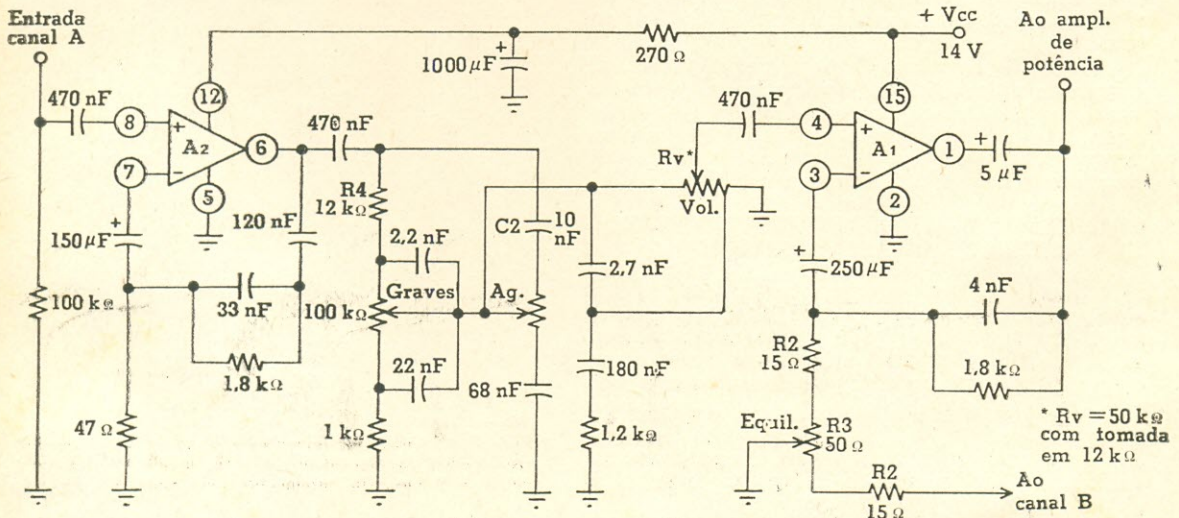
FIG. 10 — Diagrama básico do controle de tonalidade.

Fig. 7B mostra a forma prática de se efetuar as diversas interligações. Nesta figura os quatro amplificadores estão claramente delineados, assim como os terminais de ligação do circuito integrado.

### EQUALIZAÇÃO R.I.A.A.

Querendo-se empregar o circuito integrado CA3052 em associação com um fonocaptor magnético, faz-se necessário, primeiramente, determinar

FIG. 11 — Primeira versão do preamplificador-equalizador.



\* Rv = 50 kΩ com tomada em 12 kΩ

os elementos do circuito equalizador de forma a se poder compensar a característica da gravação R.I.A.A., cujos três pontos de inflexão padronizados ( $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ ) são mostrados na Fig. 8A.

Chega-se a isto por meio do diagrama da Fig. 8B, no qual o circuito compensador está disposto entre a saída de um dos amplificadores (A2 ou A3) e sua entrada invertida (-). Este circuito compreende, principalmente, C1, R2 e C2 cujos valores definem os dois pontos de inflexão supracitados:

$$\omega_2 = \frac{1}{C_2 R_2} \text{ e } \omega_3 = \frac{1}{C_1 R_2}$$

Dado que o ganho sem realimentação de cada um dos amplificadores atinge cerca de 58 dB, pode-se razoavelmente tomar por base um ganho de 34 dB em 1 kHz, no circuito da Fig. 8B. A tensão de saída disponível é, bem entendido, função da tensão de alimentação, tal como aparece nas curvas da Fig. 9, as quais fornecem, além disto, informação muito útil sobre os índices de distorção harmônica total. Pode-se notar, quanto a isto, que mesmo com uma tensão de alimentação pouco elevada (6 V), é possível obter-se um sinal de saída bastante apreciável (1 Vef) com um índice de distorção que se mantém inferior a 2%.

### CONTRÔLES DE TONALIDADE

É usual dispor-se, em todo preamplificador-equalizador, de controles de graves e de agudos. Dentre as diversas soluções possíveis, fixamo-nos naquela que emprega simples circuitos passivos, tal como aparecem no diagrama de blocos da Fig. 7A. Estes circuitos, cuja configuração é mostrada na Fig. 10, são calculados de forma a obter-se uma variação de  $\pm 10$  dB com referência a 100 Hz e 10 kHz. Significando a sua utilização uma sensível atenuação da amplitude dos sinais transmitidos, faz-se necessário um estágio amplificador adicional (A1 ou A4), destinado a restabelecer o nível do sinal. Chega-se assim ao diagrama prático da Fig. 11, que analisaremos a seguir.

### MONTAGENS PRÁTICAS

Na primeira montagem proposta (Fig. 11) o estágio de entrada, formado pelo amplificador A2



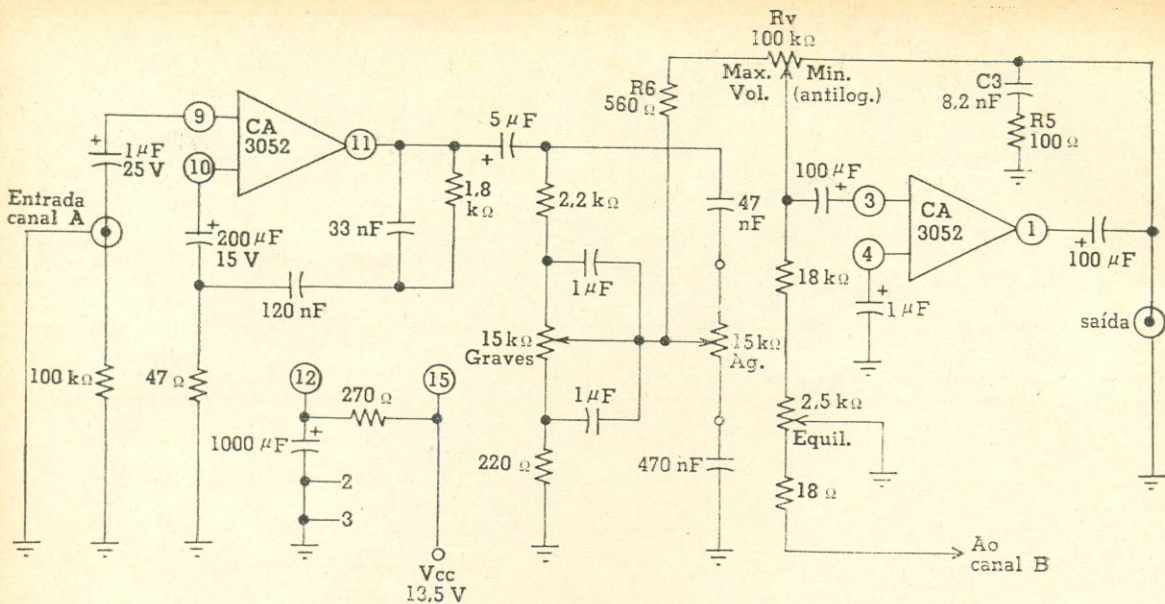


FIG. 13 — Neste circuito o ganho é controlado pela quantidade de realimentação negativa aplicada ao estágio de saída.

amplificador, em sua segunda versão, estão resumidas na tabela II.

Na terceira versão do preamplificador, reproduzida na Fig. 13, as modificações ainda se prendem essencialmente aos controles de volume e de tonalidade, êstes apresentando a particularidade de agirem por modificação do grau de realimentação aplicado ao estágio de saída. Este último fica, desta forma, submetido a uma realimentação negativa total na condição de ganho mínimo; o capacitor C3 e o resistor R5 tornam-se, então, necessários para impedir que o conjunto entre em oscilação.

O ganho máximo do estágio de saída é determinado pela relação entre RV e R6; e como, ao atuar-se sobre RV, modifica-se a carga do circuito de controle de tonalidade, obtém-se assim um reforço das frequências graves que será, em níveis de som elevados, menor do que em baixo nível, tal como é o caso do circuito da Fig. 12. Deve-se assinalar, por fim, que a terceira versão deste amplificador se evidencia superior às duas outras, principalmente quanto à relação sinal/ruído e à taxa de distorção harmônica, conforme se mostra na tabela III, na qual estão resumidas as suas características principais.

TABELA III

Ganho em 1 kHz	46 dB
Refôrço a 100 Hz	{ 6 dB (com máximo ganho)
Refôrço a 10 kHz	{ 12 dB (a 30 dB abaixo do ganho máximo)
Relação sinal/ruído com ganho mínimo (em 1 kHz)	{ 11 dB (com máximo ganho)
Relação sinal/ruído com ganho máximo (em 1 kHz)	> 100 dB, Tensão de saída = 1 V
Índice de distorção harmônica total (em 1 kHz)	> 70 dB, Tensão de saída = 1 V
	0,17 %

## NOVOS PRODUTOS

### MULTIPLEXADORES RÁPIDOS \*

Os multiplexadores Sercel da série 8400 são multiplexadores rápidos para a comutação de sinais de medida de níveis altos e médios até  $\pm 15$  V a plena escala. Os comutadores estáticos utilizados são do tipo a efeito de campo e são dispostos em grupos de 16 em cartões de encaixe. A concepção modular permite variar a capacidade de 16 em 16 canais até 128, numa gaveta com altura de duas unidades. Várias gavetas podem ser associadas

para capacidades maiores. O tempo de comutação é inferior a 5 microssegundos e a comutação pode ser unifilar ou bifilar. Como opção, também são oferecidos:

- Uma memória de endereços;
- Um contador para a exploração seqüencial com limites de investigação endereçáveis;
- Uma visualização decimal do endereço.

Associados aos conversores Preston da série 8500 distribuídos pela Sercel, os multiplexadores da série 8400 permitem constituir unidades de investigação que podem atingir cadências de 100 kHz com uma resolução de 15 bits binários.

(\*) Toute l'Electronique n° 345.

# Os Circuitos de Sincronismo Vertical\*

Análise do funcionamento dos circuitos, defeitos mais comuns e técnicas de reparação.

Por BRUCE ANDERSON

**QUANDO** se principia a estudar o sistema de sincronismo vertical de um receptor de televisão, a primeira conclusão a que provavelmente se chega é que, os circuitos em jôgo não são muito complicados. Como, porém, o funcionamento correto de tantas outras partes do aparelho é imprescindível à normalidade do sincronismo, alguns dos mais difíceis problemas de reparação que surgem nas oficinas dizem respeito ao sincronismo. Por isso, não apenas o separador de sincronismo prôpriamente dito, como também os outros circuitos do receptor suscetíveis de afetar o sincronismo vertical, são focalizados neste artigo.

## O SINAL DE SINCRONISMO VERTICAL

Os padrões referentes às emissões de TV foram escolhidos nos E.U.A. como uma conciliação razoável entre o número de quadros por segundo, o número de linhas por quadro e uma largura de faixa razoável para os canais. Cada canal, com sinais de vídeo, sincronismo e áudio (e posteriormente, de côr) recebeu uma largura de faixa de 6 MHz. Esta largura de faixa permite um total de 15.750 linhas de exploração horizontal por segundo, as quais podem ser usadas para o traçado de 30 quadros completos, cada um com 525 linhas. Verificou-se que a qualidade da imagem é realçada por um processo denominado varredura intercalada, no qual as linhas alternadas do quadro são exibidas como um campo, e as linhas alternadas opostas do mesmo quadro são apresentadas como um segundo campo.

Pelo que foi dito, pode-se ver que os pulsos de sincronismo, transmitidos para fazer com que o circuito de deflexão vertical do receptor se sincronize com a varredura vertical da câmara, têm de ser gerados à razão de 60 pulsos por segundo. E mais, êsses pulsos têm de estar sincronizados com as linhas de exploração horizontal, a fim de que um campo comece no princípio de uma linha horizontal, e o seguinte comece no centro da 263.<sup>a</sup> linha de varredura horizontal. O terceiro pulso de sincronismo vertical será, então, coincidente com o início da 526.<sup>a</sup> linha horizontal e o quarto campo começará no centro da 788.<sup>a</sup> linha, etc.

É interessante observar que alguns sistemas de TV de circuito fechado menos dispendiosos não empregam o sistema de intercalamento sincronizado (como se chama o sistema que vem de ser descrito). Em lugar disso, os pulsos de sincronismo vertical e de sincronismo horizontal não são sincronizados entre si, denominando-se o sistema de

"intercalamento aleatório". Verifica-se, naturalmente, uma certa degradação da imagem, mas o menor custo e a simplicidade relativa do equipamento de geração do sincronismo podem contrabalançar a desvantagem da menor perfeição da imagem.

Com o advento das transmissões de TV a côres compatíveis, tornou-se necessário modificar ligeiramente os padrões de varredura, a fim de minimizar os efeitos dos batimentos no receptor, causados pela interação das subportadoras de côr e de som. Desde alguns anos, as emissoras equipadas para transmitirem programas em côres vêm usando os novos padrões de varredura, mas as estações sem tais equipamentos ainda utilizam os padrões monocromáticos. Algumas destas estações transmitem de vez em quando programas a côres em cadeia, quando então utilizam o sincronismo da rede nas emissões a côres, e o seu sincronismo monocromático no restante do tempo. Atualmente, as frequências de sincronismo policrômico são usadas quase universalmente. Tais frequências são de 15.734,264 pulsos de sincronismo horizontal por segundo, e 59,94 pulsos de sincronismo vertical por segundo. 262,5 linhas ainda perfazem um campo e, naturalmente, um quadro contém 525 linhas. Como os novos padrões de varredura são assim tão aproximadamente iguais aos anteriores, não foi preciso modificar os receptores monocromáticos anteriores ao advento da TV a côres.

## SEPARAÇÃO DE SINCRONISMO

Como os pulsos de sincronismo, quer horizontais quer verticais, têm que ser transmitidos juntamente com a informação de vídeo (para economizar o espectro), cumpre diferenciá-los de alguma forma do resto do sinal. Para isso, transmitem-se os pulsos de sincronismo com maior amplitude do que a amplitude máxima alcançada pelo vídeo. Nas emissões de TV, usa-se normalmente para medir o sinal de vídeo composto uma escala de amplitudes de 0 a 140. Nesta escala, uma imagem branca corresponde a uma amplitude aproximada de 12, e uma imagem preta corresponde a uma amplitude em torno de 93. Durante o intervalo em que são transmitidos os pulsos de sincronismo gera-se um pedestal de amplitude 100, e os pulsos de sincronismo, situados acima do pedestal, alcançam uma amplitude de 140, a potência de saída máxima do transmissor. Êsses quatro níveis denominam-se nível de branco, nível de preto, extinção (o nível

(\*) Electronic Servicing, vol. 19, nº 9.

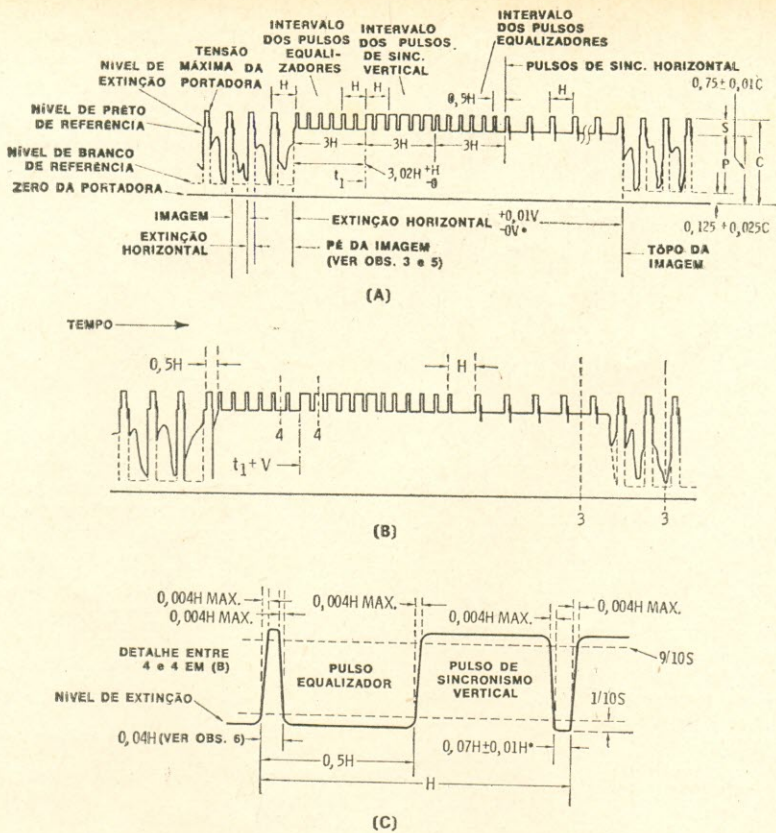


FIG. 1 — Padrões do sinal de televisão.

OBSERVAÇÕES:

1.  $H$  = Período entre o início de uma linha e início da linha seguinte.
2.  $V$  = Período entre o início de um campo e o início do campo seguinte.
3. As bordas anterior e posterior de extinção vertical devem completar-se em menos de  $0,1 H$ .
4. Os flancos anterior e posterior de extinção horizontal devem exibir uma inclinação suficiente para preservar os valores mínimo e máximo de  $(x + y)$  e  $(z)$ , sob tôdas as condições do teor da imagem.
5. As dimensões assinaladas com um asterisco indicam que as tolerâncias dadas apenas são admissíveis para variações a longo prazo, e não para ciclos sucessivos.
6. A área dos pulsos de equalização deve ter um valor equivalente a  $0,45$  e  $0,5$  da área de um pulso de sincronismo horizontal.

do pedestal) e nível da crista de sincronismo, respectivamente. A Fig. 1 apresenta os padrões referentes às relações de amplitude e tempo dos pulsos de sincronismo.

Note-se na Fig. 1 que uma série de pulsos do dobro da frequência dos pulsos de sincronismo horizontal precede e segue os pulsos de sincronismo vertical. Esses pulsos chamam-se pulsos equalizadores. Se não fôsse por eles, o intervalo entre o último pulso de sincronismo horizontal de um campo e o começo do pulso de sincronismo vertical seria duas vezes maior para os campos com as linhas de ordem par, em relação aos campos com as linhas de ordem ímpar (convém lembrar que os campos de ordem ímpar começam no meio de uma linha horizontal). Os pulsos equalizadores são gerados de modo que o intervalo entre o último desses pulsos e o pulso vertical será sempre o mes-

mo. No que tange ao oscilador horizontal, os pulsos extraordinários no centro de uma linha de varredura em nada afetam sua frequência.

O pulso de sincronismo vertical propriamente dito não é verdadeiramente um pulso único, mas se compõe de uma série de seis pulsos positivos largos com cinco pulsos negativos estreitos entre eles. Por êste motivo, o pulso de sincronismo vertical é às vêzes chamado pulso serrilhado. A razão para êste formato é que é preciso algum meio de sincronizar o oscilador horizontal durante o traçado de retôrno vertical. Mediante a diferenciação do pulso serrilhado, recuperam-se pulsos positivos análogos aos pulsos equalizadores, os quais são aplicados ao oscilador horizontal. Esses pulsos, de dois em dois, são usados como pulsos de sincronismo

(Continua à pág. 390)

# Temporizador de Alta Precisão\*

Montagem de um temporizador baseado nas características de operação do circuito integrado TAA320.

Por J. GAVALDÁ

ESTE artigo tem por objetivo apresentar um circuito temporizador que utiliza o circuito integrado TAA320, dotado de um transistor de efeito de campo na entrada. O circuito integrado é utilizado para a medição, sem consumo de potência, da tensão de retardo aplicada por um circuito RC, permitindo obter um tempo de retardo realmente amplo:  $60\text{ s} \pm 1,5\%$ . Outro temporizador, mais simplificado, permite o mesmo tempo de retardo com tolerâncias compreendidas entre  $-10\%$  e  $+15\%$ .

## O CIRCUITO INTEGRADO TAA320

A composição deste circuito é relativamente simples, comparada com alguns circuitos integrados contendo a quase totalidade dos componentes de um receptor de FM ou de AM. O C.I. TAA320 contém apenas dois semicondutores: um transistor de efeito de campo e um transistor bipolar n-p-n, montados conforme indicado no esquema da Fig. 1A, e alojados numa cápsula como a da Fig. 1B.

O circuito é um amplificador de C.C. com entrada em porta, eletrodo de entrada do transistor de efeito de campo, montado na configuração de supridor comum. A saída deste transistor é tomada no dreno, diretamente acoplado à base do transistor n-p-n. Entre o emissor do transistor n-p-n e o dreno do T.E.C. há um resistor de 1000 ohms que serve para ajustar a corrente  $I_{DS}$ , que é a corrente dreno-supridor do transistor T.E.C.

É interessante recordar aqui que um transistor de efeito de campo possui três eletrodos: porta, supridor e dreno, cujas funções são análogas às de grade, catodo e anodo de uma válvula triodo.

A configuração de base do C.I. TAA320 é de três conexões dispostas em triângulo retângulo, que permitem o acesso aos três eletrodos do transistor de efeito de campo. Na realidade, a conexão D acha-se ligada ao dreno através do resistor de 1000 ohms.

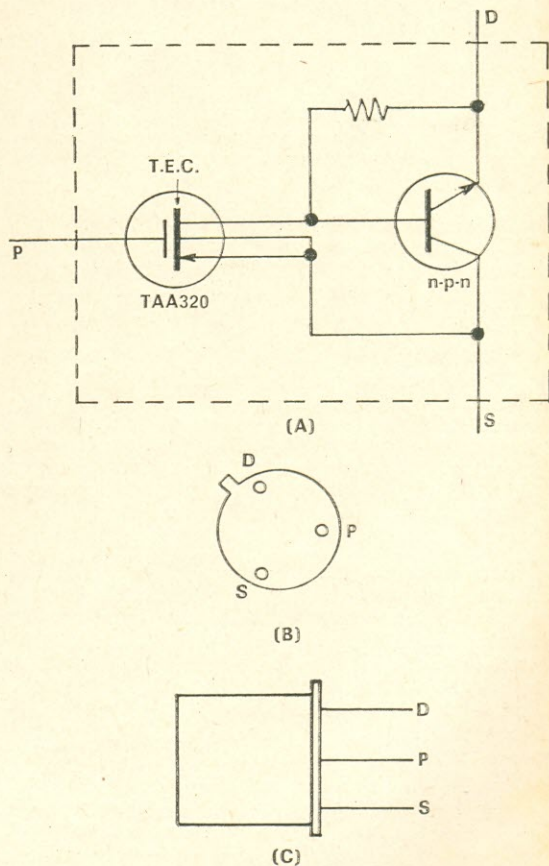
## TEMPORIZADORES

A Fig. 2 mostra o circuito de um temporizador simplificado, vendo-se o interruptor CH1 em série com um resistor R e um capacitor C que, por sua vez, acha-se ligado em paralelo com um relé. Este tipo de temporizador é adequado principalmente para retardos curtos. Como se sabe, o funcionamento do circuito baseia-se na carga e na descarga

do capacitor. Quando se fecha CH1, uma tensão de C.C. carrega o capacitor através do resistor R. Quando a tensão nos extremos do capacitor atinge determinado nível, o relé é energizado.

Para se obter retardos com duração da ordem de um minuto, é necessário intercalar entre o capacitor C e o relé um circuito separador, conforme se vê na Fig. 3. O estágio separador, que é um

FIG. 1 — (A) Diagrama esquemático do circuito integrado TAA320 constituído por um transistor de efeito de campo e um transistor bipolar tipo n-p-n. (B) Cápsula do C.I. TAA320 vista por baixo, mostrando os eletrodos para ligação ao circuito externo. (C) Vista lateral externa da cápsula do TAA320.



(\*) Revista Española de Electrónica, nº 190.

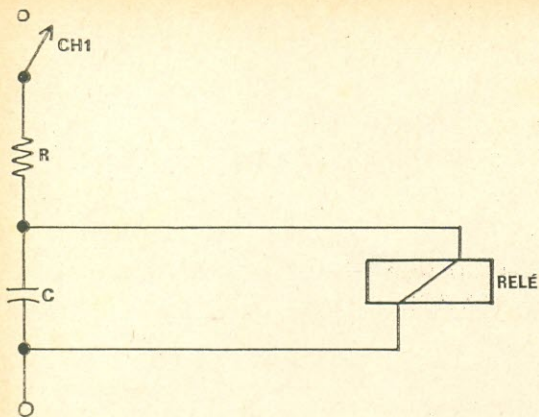


FIG. 2 — Circuito temporizador simples constituído por um interruptor em série com um resistor R e um capacitor C, em paralelo com um relé.

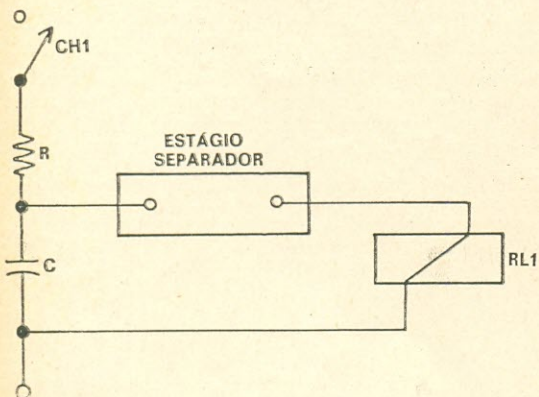


FIG. 3 — O estágio separador inserido entre o capacitor e o relé proporciona retardos mais precisos.

circuito eletrônico, permite que a tensão existente entre os extremos do capacitor seja transmitida ao relé mas impede que qualquer sinal procedente do relé atinja o capacitor.

O circuito integrado TAA320 é particularmente adequado para aplicações como separador já que sua tensão de porta é de uns 11 V, sua impedância de entrada superior a  $10^{11}$  ohms, podendo aplicar uma potência de 0,5 W sobre uma impedância reduzida. No esquema da Fig. 4 vê-se um temporizador simplificado que utiliza um circuito integrado TAA320, sendo indicado para aplicações em que a precisão da duração do tempo de retardo pode ser moderada.

Este circuito, bastante econômico, é de fácil montagem, porque além do circuito integrado propriamente dito emprega pouquíssimos componentes avulsos: dois resistores, um capacitor, um interruptor e um relé. O circuito integrado, como vimos, serve de separador. Nesta montagem, a precisão é pequena já que não são compensadas nem as variações de temperatura nem as de tensão. Vejamos, a seguir, como funciona o temporizador da Fig. 4:

Com CH1 fechado, e sendo o valor de R2 muito pequeno em relação a R1, a tensão nos extremos do capacitor C é praticamente nula. Nestas condições, o T.E.C. e o transistor n-p-n estarão cor-

retados e a corrente residual no relé será desprezível.

Para acionar o temporizador, abre-se o interruptor CH1. Com isto, o capacitor C não permanece mais ligado em paralelo com o resistor R2 e se carrega através de R1, tornando o ponto P cada vez mais negativo em relação ao ponto 0. A duração da carga até uma certa tensão  $V_C$  depende, evidentemente, dos valores de C, R1 e V, a tensão de alimentação. Quando  $V_C$  se igualar a  $V_{PS}$ , tensão de condução do TAA320, os transistores se tornam condutores e a corrente de emissor do transistor n-p-n excita o relé. A carga de C continua até que  $V_C$  fique igual a V. Nesse momento, o transistor n-p-n atinge a saturação, e sua corrente de emissor só fica limitada pela resistência da bobina do relé.

### VARIAÇÕES DO TEMPO DE RETARDO

Quando se fecha o interruptor CH1, o capacitor C se descarrega através de R2, que também serve para limitar a corrente de crista da descarga do capacitor. Quando  $V_C$  se fizer inferior a  $V_{PS}$ , o circuito integrado será cortado novamente e cessará a circulação de corrente pelo relé, voltando o sistema ao estado inicial de repouso.

No caso do circuito da Fig. 4, é possível modificar o circuito de entrada, disposto entre os pontos -V, P e 0. Com uma tensão de alimentação V de 17,5 V e uma tensão de disparo de 11 V, tomando-se um valor de  $C = 1 \mu F$ ,  $R = 10 M\Omega \pm 10\%$  e uma resistência de fuga em C igual a 10 R ou seja, 100 M $\Omega$ , obtém-se um retardo aproximado de 10 segundos. O retardo é menor usando-se a va-

FIG. 4 — Temporizador utilizando o circuito integrado TAA320 como estágio separador.

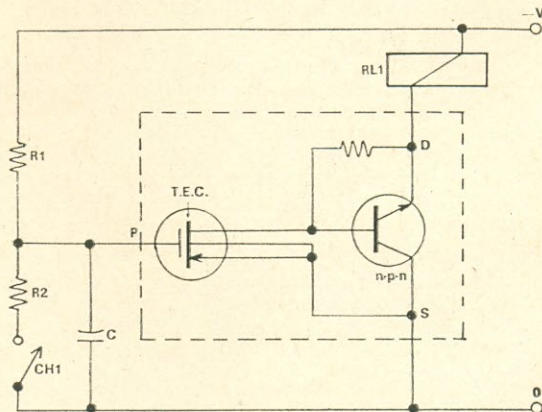
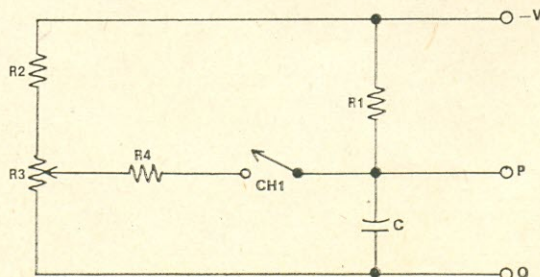


FIG. 5 — Com as modificações abaixo o tempo de retardo do temporizador é menor.



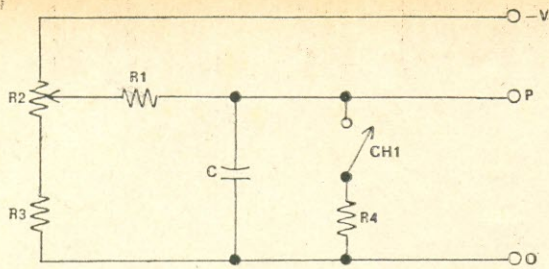


FIG. 6 — Variante do circuito do temporizador para aumentar o tempo de retardo.

riante do circuito mostrado na Fig. 5, e maior com a da Fig. 6. A corrente que circula pela bobina do relé é de 20 mA para uma resistência de 900 ohms.

### CIRCUITO DE PRECISÃO

Nos circuitos até aqui apresentados, uma variação de  $\pm 2,5$  V na tensão de alimentação V provoca uma modificação na tensão de C, causando um eventual erro de retardo que pode atingir mais de 5 segundos. Com uma variação de temperatura

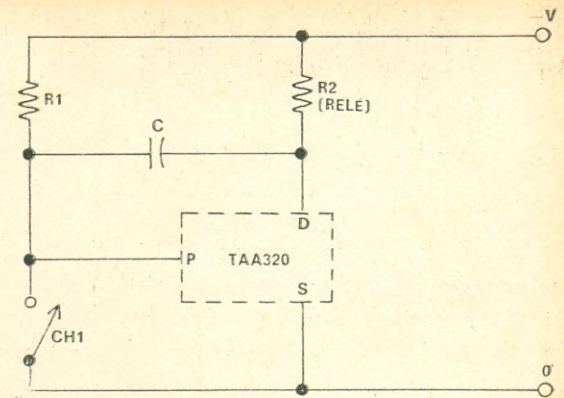


FIG. 7 — Circuito integrador Miller associado à entrada do C.I. TAA320 para proporcionar maior precisão ao temporizador.

entre 0 e 40° C, pode-se chegar a uma variação de retardo de até meio segundo.

Para se obter uma maior precisão no tempo de retardo, portanto, é necessário estabilizar a

(Continua à pág. 398)

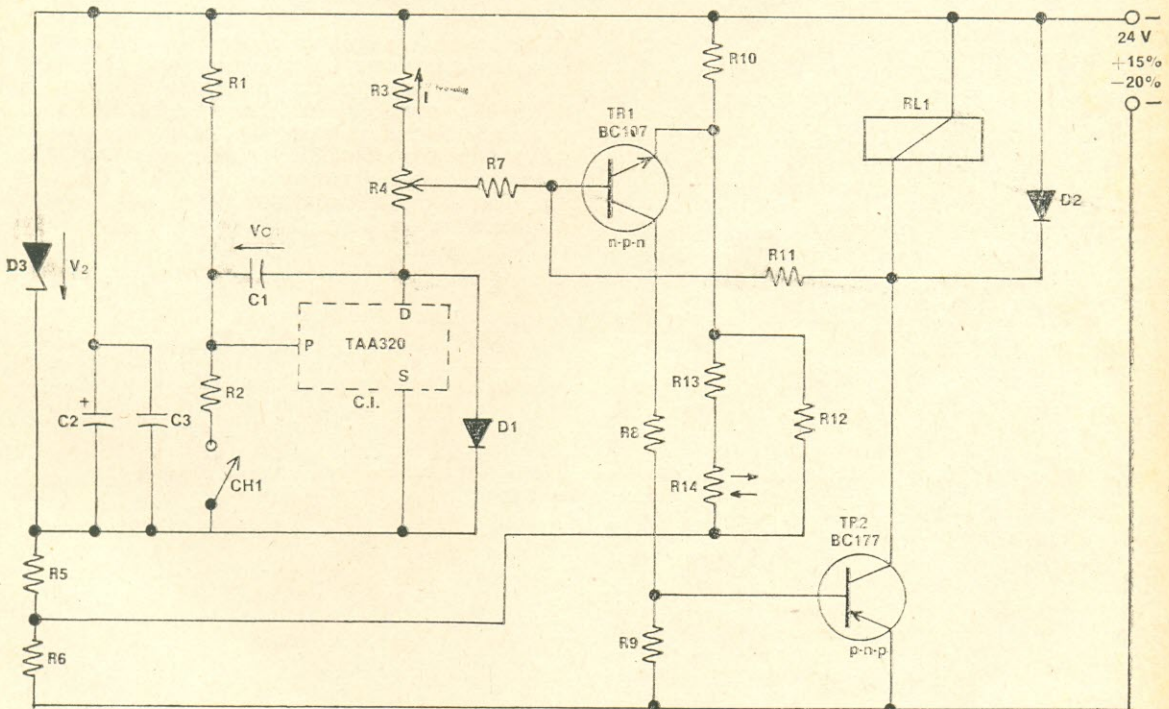


FIG. 8 — Circuito temporizador incluindo dois transistores para disparar o relé, um diodo zener para regulação da tensão de alimentação e um termistor para compensação das variações de temperatura.

### LISTA DE MATERIAL

(Resistores de 1/2 W)

R1 — 20 M $\Omega$   
 R2 — 470  $\Omega$   
 R3 — 2,2 k $\Omega$   
 R4 — 5 k $\Omega$ , pot. linear  
 R5 — 68  $\Omega$   
 R6 — 180  $\Omega$   
 R7 — 22 k $\Omega$

R8 — 4,7 k $\Omega$   
 R9 — 6,8 k $\Omega$   
 R10 — 330  $\Omega$   
 R11 — 470 k $\Omega$   
 R12 — (ver texto)  
 R13 — 1 k $\Omega$   
 R14 — termistor (ver texto)  
 C1 — 1  $\mu$ F, óleo  
 C2 — 100  $\mu$ F, 30 V, eletrolítico  
 C3 — 10 nF, 125 V, poliéster

TR1 — BC107  
 TR2 — BC177  
 C.I. — TAA320  
 D1, D2 — BAX17 ou equivalente  
 D3 — BZY95/C16, BZX29/C16 ou equivalente  
 CH1 — Interruptor simples (ou contato de RL1 — ver texto)  
 RL1 — Relé Metaltex OP1RCTR900 ou equivalente

# O TRANSISTOR DE EFEITO DE CAMPO\*

Por GENE L. JACKSON

**Princípios de funcionamento de um transistor que se comporta como uma válvula eletrônica, em termos da carga mínima apresentada aos circuitos, e da impedância de entrada extremamente elevada.**

O conceito do transistor unipolar, ou transistor de efeito de campo (designado abreviadamente T.E.C.) é anterior ao do transistor de junção convencional. O primeiro modelo foi desenvolvido pela Bell pouco após a Segunda Guerra Mundial. No entanto, esses modelos primitivos não funcionavam bem e somente nos últimos anos é que o desenvolvimento dos processos de fabricação permitiu que os produtores de transistores pudessem apresentar um tipo comercial de T.E.C.

O desenvolvimento do T.E.C. abriu inúmeras perspectivas novas na eletrônica. Muitas das aplicações possíveis ainda não foram inteiramente exploradas até agora. Os novos T.E.C. podem ser divididos em dois grupos: o T.E.C. de junção e o T.E.C. de semiconductor de óxido metálico. Há diferenças consideráveis na fabricação e no funcionamento desses dois tipos, e neste artigo vamos discutir detalhadamente o tipo de junção.

Uma das principais diferenças entre o transistor de junção convencional e o T.E.C. de junção é que a unidade convencional funciona controlada por uma corrente, ao passo que o T.E.C. funciona controlado por uma tensão. Assim sendo, o T.E.C. consome muito pouca corrente da fonte de sinal e apresenta uma impedância muito mais elevada do que os transistores convencionais. A baixa impedância de entrada foi um dos maiores problemas defrontados

pelos técnicos quando do aparecimento dos transistores convencionais, há alguns anos. Embora várias técnicas mais ou menos bem sucedidas tenham sido desenvolvidas para contornar tal problema, dispositivos de impedância de entrada mais elevada permitirão que os projetistas possam simplificar e tornar mais eficientes vários circuitos eletrônicos.

## CONSTRUÇÃO E FUNCIONAMENTO BÁSICO

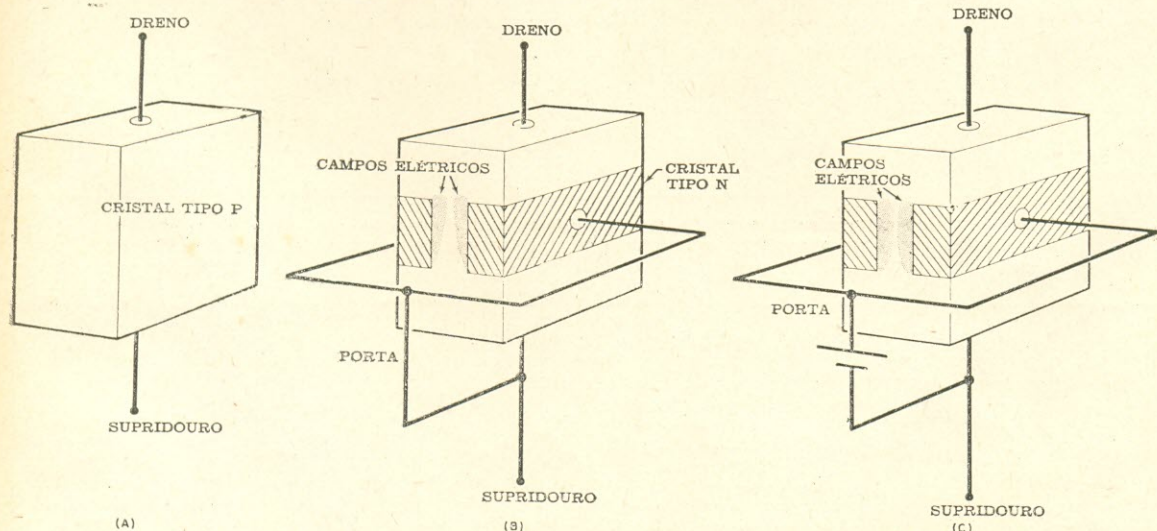
A construção e o funcionamento básico do T.E.C. podem ser melhor explicadas partindo-se de uma barra de cristal de silício, conforme ilustra a Fig. 1A. As duas ligações marcadas **supridor** e **dreno** são simplesmente conexões resistivas no cristal. Se for aplicada uma tensão através do cristal, tornando o supridor positivo com respeito ao dreno, passará corrente elétrica no cristal pelo processo normal de condução de um semiconductor do tipo **p**. A amplitude da corrente dependerá do potencial da fonte de tensão e das características do cristal.

A Fig. 1B mostra uma parte do cristal cortada e retirada, sendo a área preenchida com material

(Continua à pág. 400)

(\*) "ELECTRONICS WORLD". Edição Brasileira Autorizada. Direitos Reservados. (EW 1165.81)

FIG. 1 — Esquema simplificado da construção do T.E.C., mostrando o uso das regiões da porta e a tensão positiva de polarização porta-supridor.



# Voltímetro Eletrônico Transistorizado\*

Um circuito prático, com impedância de entrada de 500 k $\Omega$ , para medição de tensões contínuas até 25 V.

Por G. LYNN

EM virtude de sua corrente de fuga extremamente reduzida, o transistor de silício se presta melhor que seu homólogo de germânio em circuitos de elevada impedância de entrada, como é o caso dos voltímetros eletrônicos. Enquadra-se em tal caso o circuito aqui descrito, caracterizado por impedância de entrada de 0,5 M $\Omega$  e consumindo do circuito sob prova apenas 10  $\mu$ A.

Como se pode verificar, os transistores TR1 e TR2 são acoplados pelo resistor comum dos emissores, que formam assim um amplificador do tipo diferencial, cuja excitação é obtida por intermédio dos sinais aplicados às bases. Em tais condições, as tensões de mesma polaridade aplicadas sobre as duas bases não exercem efeito algum sobre o circuito, ao passo que as tensões de polaridade inversa provocam desvio do ponteiro do medidor M1.

A conseqüência prática de tal comportamento é que, em virtude das variações de temperatura

ocasionarem variação na polarização das bases, são elas compensadas, e o circuito pode funcionar praticamente entre 5°C e 55°C, sem necessidade de reajuste do zero.

O funcionamento do aparelho pode ser assim descrito: as tensões contínuas a medir, aplicadas na base de TR1, ou à base de TR2, conforme sejam negativas ou positivas, têm por efeito tornar mais positiva a tensão do coletor de TR1 e mais negativa a do coletor de TR2. Aparecendo uma diferença de potencial entre os circuitos de coletores dos dois transistores há passagem de corrente entre eles, através do medidor M1, corrente cuja intensidade é proporcional à tensão aplicada em uma ou outra das bases de TR1 ou TR2.

Na prática, como a diferença de potencial de 30 mV já é suficiente para provocar deflexão total do ponteiro do medidor, é necessário utilizar resistores multiplicadores, ligados em série não apenas entre os terminais de entrada e as bases de TR1 e TR2, mas também entre os dois circuitos de coletores e o medidor M1. Esses resistores (R1 a R6, R10 a R13, P2 a P5) são selecionados

(\*) Toute l'Electronique n.º 326, adaptado de Practical Wireless.

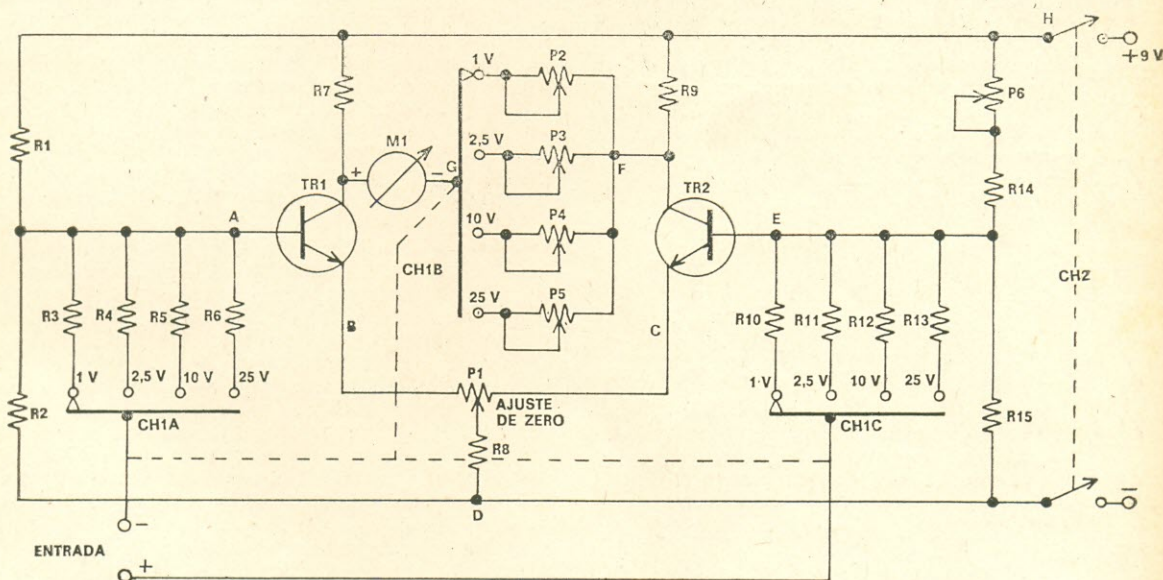


Diagrama esquemático do voltímetro eletrônico transistorizado para baixas tensões contínuas.

## LISTA DE MATERIAL

(Resistores de 1/4 watt)

R1 — 220 k $\Omega$   
 R2, R15 — 120 k $\Omega$   
 R3, R10 — 2,2 k $\Omega$   
 R4, R11 — 3,3 k $\Omega$   
 R5, R12 — 5,6 k $\Omega$   
 R6, R13 — 8,2 k $\Omega$   
 R7, R9 — 4,7 k $\Omega$

R8 — 2,2 k $\Omega$   
 R14 — 160 k $\Omega$   
 TR1, TR2 — BC108  
 P1 — 1 k $\Omega$ , potenciômetro linear  
 P2, P3, P4, P5 — 5 k $\Omega$ , potenciômetro miniatura (tipo "trim-pot")

P6 — 50 k $\Omega$ , potenciômetro linear (tipo "trim-pot")  
 M1 — microamperímetro 0-50  $\mu$ A  
 CH1 — chave rotativa, 3 pólos, 4 posições  
 CH2 — chave de 2 pólos, 2 posições

# O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está neste novo 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

por intermédio da chave seletora de três pólos, quatro posições, graças à qual é possível medir tensões contínuas compreendidas entre 0 e 1 V, 0 e 2,5 V, 0 e 10 V, 0 e 25 V.

Os potenciômetros P2 a P5 permitem calibrar o aparelho com todo rigor em cada faixa. O potenciômetro P1 destina-se ao ajuste do zero elétrico do circuito.

Finalmente, cabe assinalar que as tensões de coletor de TR1 e TR2 são de cerca de 7,5 V, ao passo que as correntes de repouso de coletor desses dois transistores são de 680  $\mu$ A para cada um, valores fixados pelos resistores R1, R2, P6, R14 e R15. o o — o — (TE 0668.262)

## OS CIRCUITOS...

(Continuação da pág. 384)

horizontal. Através da **integração** do pulso serrilhado, pode-se extrair um pulso positivo isolado, e este é justamente o utilizado na sincronização do oscilador vertical.

Como a amplitude dos pulsos de sincronismo é superior à amplitude do sinal de vídeo, estes pulsos podem ser recuperados do sinal composto de vídeo no detector de vídeo do receptor, com a simples aplicação do sinal composto a um estágio polarizado tão abaixo do ponto de corte que apenas os pulsos de sincronismo podem desbloqueá-lo. A Fig. 2 mostra um circuito simplificado para desempenhar essa função. Na realidade, dois são os circuitos apresentados, um a válvula e o outro transistorizado; quanto ao mais, não diferem entre si em linhas gerais.

Pela Fig. 1 vemos que, se a amplitude de crista do sinal composto de vídeo é de 3 volts, a única parte do sinal que supera o nível de 2,25 volts, aproximadamente, diz respeito aos pulsos de sincronismo. Por conseguinte, através da aplicação de uma polarização fixa de catodo (ou emissor) que seja superior em 2,25 volts à tensão de corte do dispositivo, somente serão amplificados os pulsos de sincronismo. O sinal de vídeo, evidentemente, não pode levar o estágio ao estado de condução.

Na prática, os circuitos da Fig. 2 não operam muito satisfatoriamente; os capacitores de acoplamento de entrada "extraem a média" do sinal de entrada, gerando uma tensão de polarização na grade da válvula separadora de sincronismo (ou na base do respectivo transistor), que se torna mais positiva ao ser recebida uma cena escura, e menos positiva durante a recepção de cenas mais claras. Por este motivo, a amplitude dos pulsos de sincronismo de saída varia em função da iluminação geral da cena, com o que a imagem tende a perder o sincronismo e rolar.

(Esta característica da polarização de variar com o nível médio do sinal de vídeo pode ser demonstrada mediante a ligação de um osciloscópio, do tipo para reparações, à saída do detector de vídeo de um receptor. Observa-se então que a amplitude crista-a-crista da forma de onda é máxima quando toda a escala de cinzas se acha contida na imagem, e que a amplitude parece declinar durante a recepção de uma imagem toda branca, como sucede, por exemplo, nas interrupções dos programas. Se o osciloscópio utilizado for do tipo de acoplamento direto, o nível da crista de sincronismo permanecerá inalterado.)

Para contornar esta dificuldade, não é preciso alterar radicalmente a configuração geral do sepa-

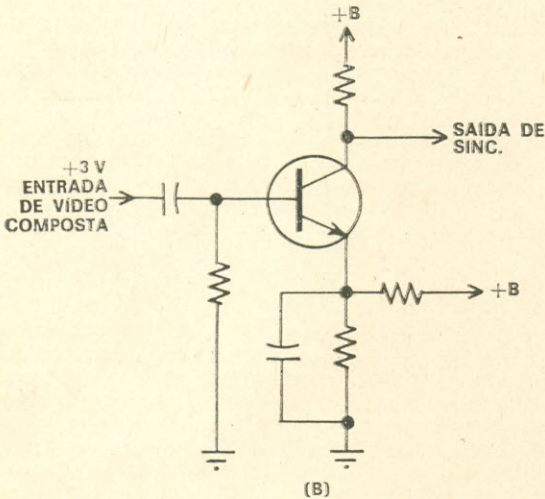
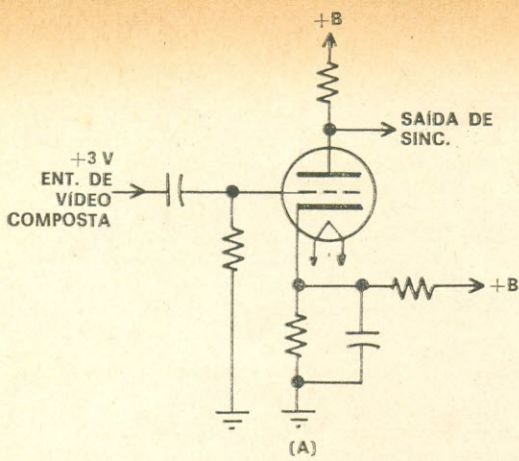
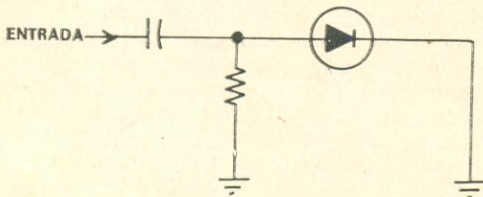


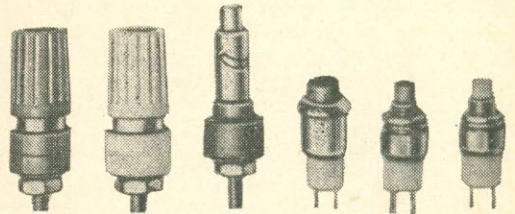
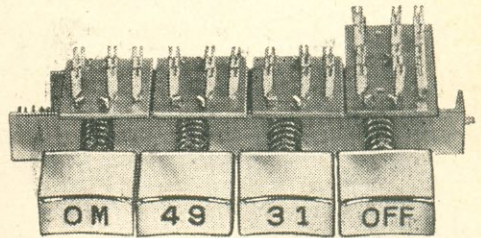
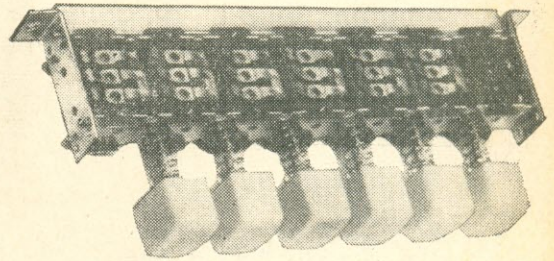
FIG. 2 — Separadores de sincronismo simplificados  
(A) Circuito a válvula; (B) Circuito transistorizado.

rador de sincronismo da Fig. 2, porém os valores dos componentes são sensivelmente diferentes dos que corresponderiam a um amplificador convencional. Aumentando o valor do resistor de grade de várias vezes (para, talvez, 3 a 20 megohms) e ajustando a excitação de modo que a válvula consuma corrente de grade durante o período de condução, o circuito de entrada equivalente do separador de sincronismo terá a aparência do circuito ilustrado na Fig. 3. Quando os pulsos de sincronismo positivo determinam a condução do diodo, verifica-se o armazenamento de uma carga no capacitor de acoplamento. No intervalo entre os pulsos, esta carga "escoa-se" para massa, através do resistor;

FIG. 3 — Circuito de entrada equivalente do separador de sincronismo.



# 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 cores, 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

# projete e construa Você mesmo os seus transformadores



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



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

REEMBOLSO

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

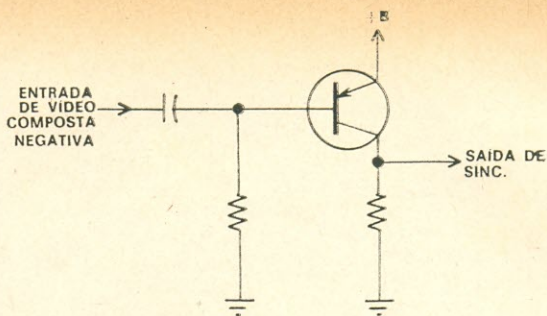


FIG. 4 — Separador para sincronismo.

mas se a constante de tempo RC (resistência multiplicada pela capacitância) do capacitor e do resistor for suficientemente grande, o montante do declínio de tensão entre os pulsos será bem pequeno. O pulso de sincronismo seguinte novamente carrega o capacitor à tensão de crista do pulso, e mais uma vez uma pequena parcela desta carga irá escoar-se. Em conseqüência, estabelece-se um nível de polarização que é sempre ligeiramente inferior à amplitude de crista positiva do sinal de entrada. Este método de polarização chama-se, no caso das válvulas, "polarização por escape de grade". No caso de um transistor, há sempre corrente de base quando o dispositivo é atravessado pela corrente de coletor, e esta corrente de base carrega o capacitor da mesma forma que a corrente de escape de grade.

Um circuito separador de sincronismo transistorizado, para emprêgo com um sinal composto de vídeo negativo, será análogo ao da Fig. 2B, com a diferença que se usará um transistor do tipo p-n-p, em lugar de uma unidade do tipo n-p-n. Este circuito acha-se ilustrado na Fig. 4. Neste caso, a polarização é produzida pelo fato de se descarregar o capacitor de acoplamento através do transistor, quando o sinal de entrada com sincronismo negativo leva-o ao estado de condução. No intervalo entre os pulsos, a base do transistor é mantida positiva, enquanto o capacitor se carrega através do resistor.

Pode-se também usar o circuito a válvula com sinais de vídeo com sincronismo negativo, conforme mostra a Fig. 5. Este circuito tem igualmente a mesma configuração do circuito da Fig. 2, mas a resistência de carga de placa tem um valor muito alto. Isso faz com que a tensão da placa seja muito baixa, provocando a saturação da válvula. Enquanto esta permanece saturada, não pode amplificar o sinal aplicado à sua grade, porque a queda de tensão no resistor de carga de placa é tão grande, mesmo quando a tensão instantânea de grade se aproxima do ponto de corte, que a tensão de placa instantânea só experimenta uma ligeira variação. Se os componentes do circuito de grade e o sinal de excitação forem escolhidos de modo que os pulsos de sincronismo levem a grade ao ponto de corte, sem que, entretanto, o sinal de vídeo o faça, a tensão instantânea de placa elevar-se-á ao valor de +B, em presença do pulso de sincronismo, permanecendo, em todos os outros momentos, em um valor muito baixo, aproximadamente constante. Isso dá lugar a uma considerável amplificação dos pulsos de sincronismo, e o sinal de vídeo não é, praticamente, amplificado. Portanto,

somente os pulsos de sincronismo se acham presentes na saída.

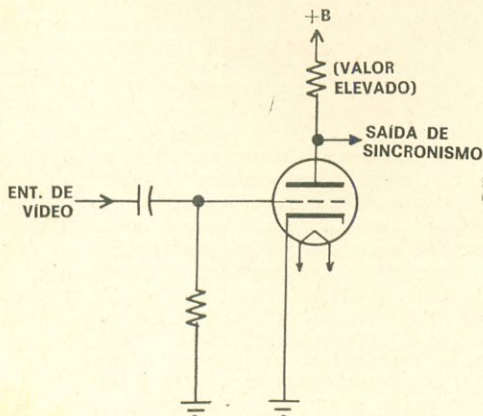
### ANORMALIDADE NO SINAL DE ENTRADA DO SEPARADOR DE SINCRONISMO

Nas descrições dos circuitos antes focalizados, partiu-se do pressuposto de que a amplitude do pulso de sincronismo é sensivelmente superior à amplitude do sinal de vídeo. Tal ocorrerá, naturalmente, se o seletor de canais e os estágios amplificadores de F.I. do receptor forem capazes de produzir uma resposta linear em face das variações de amplitude do sinal de entrada. Infelizmente, muitos defeitos nos circuitos do receptor afetam a linearidade, sem entretanto exercerem um efeito pronunciado sobre a amplitude do sinal de vídeo de saída. Por exemplo, suponhamos que um receptor projetado para produzir um sinal de vídeo de 3 volts de crista-a-crista (inclusive os pulsos de sincronismo) apresente um defeito em consequência do qual sua saída máxima se reduza a apenas 2,5 volts. Se todas as partes do sinal composto fossem simplesmente reduzidas a 83% de suas amplitudes normais, isso mal seria perceptível; porém se o sinal de vídeo chega a 2,25 volts, que é o nível normal, a excursão do pulso de sincronismo acima do vídeo é de apenas 0,3 volt, em lugar da excursão normal de 0,8 volt. Com efeito, neste caso, a amplitude do pulso de sincronismo é reduzida a apenas 38% do seu valor normal.

Do que foi exposto, é intuitivo que o defeito no receptor elimina a diferença essencial entre os pulsos de sincronismo e o vídeo, sem afetar este último. Em consequência, a informação relativa ao brilho aplicada ao cinescópio será mais ou menos igual à normal, porém o separador de sincronismo não mais será capaz de recuperar devidamente os pulsos de sincronismo, e uma parte do sinal de vídeo aplicar-se-á aos sistemas de deflexão. Via de regra, isso ocasiona uma certa perda da estabilidade vertical, bem como a instabilidade horizontal, notadamente se o pulso de sincronismo é precedido diretamente por uma imagem predominantemente preta.

O ceifamento do pulso de sincronismo, como se denomina o fenômeno que acabamos de descrever, pode provir de muitos defeitos específicos, mas os seguintes são os que reúnem maiores probabilidades de ocorrência. (Naturalmente, será preciso determinar visualmente, mediante exame do sinal de vídeo, se ocorre efetivamente o ceifamen-

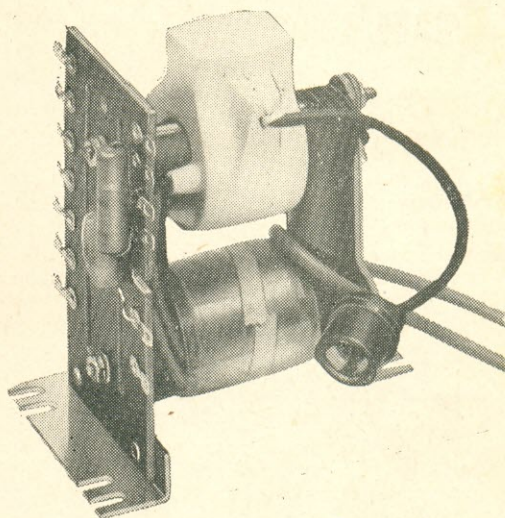
FIG. 5 — Separador de sincronismo saturado.



# 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.º 270 - 274 - 278 - 284 — TELEFONE: 37-9111 (PBX)

Enderêço Telegráfico: DEFLETORA  
SÃO PAULO

# SALÁRIOS ELEVADOS!

to dos pulsos de sincronismo, antes de levar avan- te a exploração dessas possibilidades.)

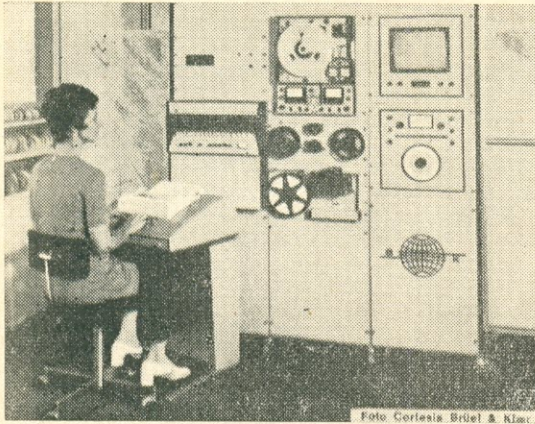


Foto Cortesia Briet & Klanc.

## Computadores Eletrônicos!

### AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

São hoje oferecidas pelos computadores eletrônicos encontra- dos em todos os atuais setores de atividade.

Por isto, você deve ler este notável livro básico, que explica com clareza e método excepcionais o que são, como funcio- nam e o que podem fazer os computadores. É uma obra de leitura obrigatória para todos os que lidam com eletrônica!



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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

1) **Várias válvulas fracas no seletor de canais e nos estágios de F.I.** Mesmo após quinze anos, pouco mais ou menos, recordo-me distintamente de um exemplo dêste caso. As 6CB6 foram provadas na casa do cliente, pelo método de substituição — uma a uma. Removido o aparelho para a oficina, e trocadas tôdas as três, o rolamento da imagem cessou. Inútil acrescentar, não houve lucro no con- serto.

2) **Tensão de alimentação das válvulas ampli- ficadoras de F.I. consideravelmente reduzida.** Isso pode provir de um resistor de desacoplamento com um valor muito fora dos limites de tolerância, ou de um resistor de queda utilizado para reduzir a tensão de alimentação exclusivamente das válvu- las de F.I. Este tipo de problema em geral não ocorre no seletor de canais, porque o primeiro sintoma da queda da tensão de alimentação é o não fun- cionamento do oscilador.

3) **Descalibração total.** Isso só acontece, po- de-se dizer, quando alguém "apertou todos os para- fusos daquelas caixinhas de metal"...

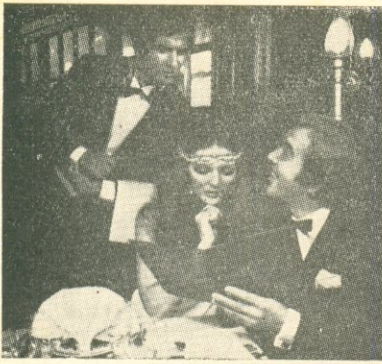
4) **Defeitos do C.A.G., que produzem uma po- larização insuficiente e a saturação parcial dos am- plificadores de F.I.** Neste caso, a saída de crista- crista do detector de vídeo será aproximadamente igual à normal (ou talvez ligeiramente superior à normal), mas os pulsos de sincronismo só se ele- varão um pouco acima do vídeo. A substituição da linha de C.A.G. por uma fonte de polarização cons- titui o meio mais expedito de verificar esta possi- bilidade.

### SAÍDA DO SEPARADOR DE SINCRONISMO

Muitos técnicos supõem erradamente que uma incorreção na saída do separador de sincronismo implique sempre em alguma anormalidade na defle- xão horizontal e na deflexão vertical. Entretanto, é bem possível que o circuito vertical de determi- nado receptor seja mais crítico no tocante à sua entrada do que o circuito horizontal, ou vice-versa. Por conseguinte, é de bom alvitre provar a saída do separador de sincronismo com um osciloscópio, para só então proceder à investigação dos circui- tos que o seguem. Se a amplitude da saída do se- parador de sincronismo é aproximadamente igual à especificada na folha de serviço, e não há vídeo na forma de onda, pode-se admitir que o separador de sincronismo funciona normalmente.

Se os pulsos de sincronismo separados pare- cem normais e a trama apresenta rolamento, das duas uma: ou o integrador do sincronismo vertical está com defeito, ou o problema reside no oscila- dor vertical. O integrador é essencialmente um fil- tro passa-baixas, que transmite os pulsos de sin- cronismo vertical e rejeita os pulsos de sincronis- mo horizontal. No intervalo de tempo correspon- dente à exploração de um campo, a saída do inte- grador é baixa, porque o teor energético dos pul- sos extremamente estreitos do sincronismo hori- zontal é bem pequeno. Ao serem recebidos os pulsos equalizadores, a saída do integrador princi- pia a se elevar lentamente, tendendo a crescer ainda mais acentuadamente quando é recebido o pulso vertical serrilhado. Como a função de um in- tegrador é sempre a de produzir o valor médio do sinal de entrada, os serrilhados não aparecem na saída. Em determinado ponto do flanco de ascen- são do pulso integrado, a tensão assume um valor

# TESTE DE PERSONALIDADE



**Você convida uma colega para um restaurante.**

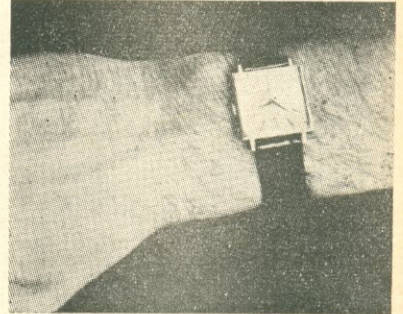
Você escolherá:

- um prato simples ..... 3 pontos
- um prato especialidade da casa ..... 5 pontos
- um prato altamente sofisticado, com todos os requintes ..... 8 pontos

**Você precisa de um relógio.**

Você comprará:

- um que apenas indique o tempo .... 2 pontos
- um automático, com calendário, à prova de água ..... 5 pontos
- um de alto luxo que dá prestígio ao seu portador ..... 9 pontos



**Você tem que viajar para Belo Horizonte.**

Você escolherá:

- ônibus .... 2 pontos
- trem de luxo 4 pontos
- avião a jato 7 pontos

**Você precisa de um terno.**

- Você comprará um pronto, do cabide da loja ..... 3 pontos
- Você mandará fazê-lo sob medida ... 5 pontos
- Você escolherá um dos melhores alfaiates da cidade ..... 8 pontos

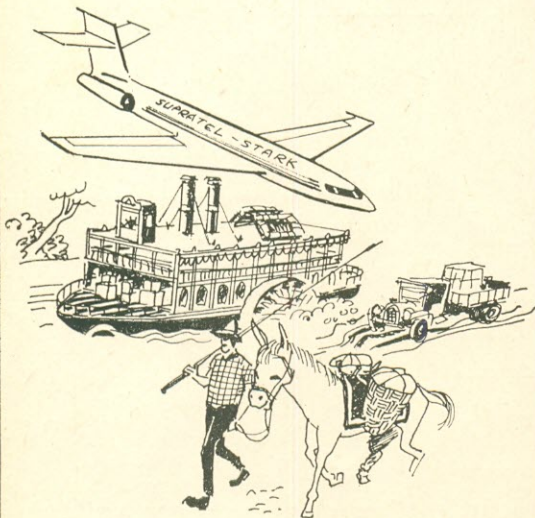


**Você tem convidados em casa e eles desejam assistir o vídeo-tape de uma partida de futebol. Seu televisor apresenta imagem desbotada sem contrastes nem nitidez nos detalhes.**

- Você não liga muito a este detalhe .. 1 ponto
- Você se sente embaraçado por não ter providenciado o conserto ..... 4 pontos
- Você se sente muito chateado e promete tomar providências no dia seguinte de manhã ..... 8 pontos

Some seus pontos e veja o resultado na página 412

# Leia e Ganhe!



Estamos entregando todo e qualquer material eletrônico da

## **SUPRATTEL** e da **STARK ELETRÔNICA**

para qualquer parte do Brasil contra cheques visados, ou ainda pelo Reembólso 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

suficiente para disparar o oscilador vertical, dando assim início ao traçado de retorno.

Pode-se provar o integrador mediante a observação de sua saída com uma entrada sabidamente normal; como, porém, a referida saída acha-se ligada diretamente ao oscilador vertical, ela não pode ser observada senão quando se põe fora de ação o oscilador. Em muitos circuitos osciladores, basta colocar em curto com a massa a placa **não** ligada ao transformador de saída vertical, ou à coileira de deflexão, na falta do transformador. Antes de efetuar esta prova, inspecione o esquema, para determinar o valor de resistência entre a placa e o + B. Se passar de 1 megohm, aproximadamente, o curto produzirá uma corrente tão pequena que não causará avaria; em caso de dúvida, basta desligar a tensão de alimentação em algum ponto conveniente. Se a entrada do sincronismo fôr aplicada à placa da osciladora, isso, de qualquer forma, também será necessário, pois a ligação da placa à massa também ligará à massa a saída do integrador.

O sinal à saída do integrador será da mesma polaridade da saída do separador de sincronismo, mas a sua amplitude será provavelmente algo reduzida, talvez inferior a 1 volt. Consulte a fôlha de serviço do televisor, para determinar a amplitude normal; se o pulso observado fôr de amplitude anormalmente alta ou baixa, ou se forem visíveis os pulsos sincronismo horizontal, coloque sob suspeita o integrador. Se o integrador fôr composto de componentes isolados, estes poderão ser provados com um ohmímetro, ou por substituição. Caso a montagem seja do tipo modular, como acontece em muitos aparelhos, é preciso apelar para a substituição; contudo, em uma emergência, pode-se montar o integrador com componentes individuais.

### **PROBLEMAS DE SINCRONISMO CAUSADOS PELO OSCILADOR**

Sucede freqüentemente que o que parece ser um problema de sincronismo é na verdade um defeito no oscilador. Para que o oscilador seja sincronizado com o pulso integrado, sua freqüência natural deve ser **ligeiramente inferior** à freqüência dos pulsos de sincronismo. Para isso, o oscilador deve ser projetado para operar, mesmo em ausência do sincronismo; do contrário, a trama reduz-se a uma linha horizontal, na falta do sinal de sincronismo, podendo determinar a queima do cinescópio. A oscilação sem sincronismo externo é mantida por um pulso de realimentação entre a saída e a entrada, que substitui o pulso de sincronismo. Se a freqüência natural, ou seja, a freqüência livre de operação, é muito alta, este pulso de realimentação dá início ao ciclo seguinte **antes** da chegada do pulso de sincronismo normal. **Somente quando o pulso de sincronismo externo precede o pulso de realimentação pode o oscilador entrar em sincronismo com este pulso externo.**

Não é necessário aqui explicar todo o processo, mas pode ser demonstrado que, se a trama rola para baixo, a freqüência do oscilador está alta demais. Por outro lado, se a trama rola para cima, a freqüência está baixa demais. Como, porém, o oscilador deve manter-se em sincronismo ainda com a freqüência ligeiramente baixa, o rolamento vagaroso para cima indica perda de sincronismo, mas o rolamento vagaroso para baixo significa que a freqüência do oscilador está anormalmente elevada. Claro, se o oscilador trabalha em freqüência muito dis-

tante do valor correto (afastamento superior talvez a 20%), é quase patente que está com defeito.

Outro tipo de defeito que se costuma creditar ao oscilador não pode ser, ao menos do ponto de vista técnico, a êle atribuído. Trata-se, na realidade, de uma deficiência da fonte de alimentação. Normalmente, a tensão de entrada do oscilador vertical é bem filtrada e desacoplada por um capacitor generosamente dimensionado, para evitar que o sinal vertical se acople a outros circuitos, e também para eliminar a ondulação da fonte de alimentação. Se esta filtragem for insuficiente, a tensão de 60 Hz ou 120 Hz insinuar-se-á no oscilador. Como os pulsos de sincronismo vertical possuem também a frequência aproximada de 60 Hz, o oscilador pode entrar em sincronismo com a frequência da ondulação, em lugar dos pulsos de sincronismo. Como os pulsos de sincronismo e a ondulação provavelmente não se achem em fase, haverá ocasiões em que a parte positiva da ondulação se seguirá aos pulsos de sincronismo. Neste caso, não há problema, pois o oscilador será disparado pelo pulso de sincronismo. Contudo, alguns segundos depois, a excursão positiva da tensão de ondulação ocorrerá imediatamente antes do pulso de sincronismo. O oscilador, portanto, pode entrar em sincronismo com a ondulação e não com o pulso de sincronismo. Isso faz com que a trama comece a rolar, para depois retornar ao normal, repetindo-se o processo continuamente.

### CONCLUSÃO

Existem quatro seções principais, nas quais os defeitos provocam geralmente problemas que afetam o sincronismo vertical: a seção receptora (inclusive o C.A.G.), o separador de sincronismo, o integrador, e o oscilador vertical. Nos casos de deficiência no sincronismo vertical e no sincronismo horizontal, é de bom alvitre observar primeiro a saída do separador de sincronismo. Esta forma de onda deve ter a amplitude especificada e estar isenta igualmente do sinal de vídeo. Se assim não for, prove a entrada do separador de sincronismo, para certificar-se de que a relação da amplitude de vídeo para a amplitude dos pulsos de sincronismo está correta.

Se os pulsos de sincronismo estão sendo ceifados na seção receptora, investigue a existência de qualquer problema suscetível de causar a saturação de um ou mais estágios. Probabilidades a considerar: baixa tensão de alimentação dos amplificadores de F.I., diversas válvulas nos limites de aproveitamento, e polarização de C.A.G. insuficiente. Se a entrada do separador de sincronismo é normal, mas a saída é anormal, prove os componentes desse circuito.

Para observar a saída do integrador, é preciso colocar fora de ação o oscilador, seja ligando a placa à massa ou através da interrupção da tensão de alimentação. O primeiro procedimento é mais conveniente, sendo porém necessário certificar-se de que não irá provocar nenhuma avaria. Em certos casos, a ligação à massa da placa da osciladora determinará automaticamente a ligação à massa da saída do integrador; estude o esquema para determinar o melhor procedimento.

Se a trama tende a rolar para baixo para depois retroceder bruscamente, a um ritmo bastante regular, verifique a provável existência de ondulação na tensão de alimentação do oscilador. Se a trama rola para baixo continuamente, a frequência natural do oscilador está alta demais, devendo ser

# AS ANTENAS AO ALCANCE DE TODOS



Explicação prática e acessível sobre 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 sobre 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

REEMBÓLSO

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



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 teoricamente, 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 SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

provados os respectivos componentes determinantes da frequência.

Embora não tenha sido mencionado especificamente no texto, os valores dos diversos capacitores dos circuitos de sincronismo vertical e do oscilador são algo críticos, tornando o sincronismo vertical mais sensível às variações dos valores dos componentes do que muitos dos outros circuitos do receptor. Isso gera, por vezes, alguns problemas cabulosos, já que o desvio pode ser causado pela elevação da temperatura no interior do aparelho depois de um período de funcionamento prolongado.

Através da observação atenta dos sintomas e da aplicação das providências aventadas neste artigo, será possível, sem dúvida, evitar o processo oneroso, adotado por muitos técnicos, qual seja o da substituição de peças em grande escala, quando há sinais de defeitos no sincronismo. o o o — o —

## TEMPORIZADOR...

(Continuação da pág. 387)

tensão de alimentação V e compensar a variação de temperatura.

A Fig. 7 mostra um circuito integrador Miller associado à entrada de um C.I. TAA320, constituindo o conjunto um temporizador de alta precisão. O capacitor C acha-se ligado entre o emissor do transistor n-p-n e a porta do T.E.C., ou seja, entre os pontos D e P do circuito integrado.

Para um mesmo tempo de retardo, C tem valor bem menor que no circuito da Fig. 4, mas é preciso acrescentar um circuito externo para o disparo do relé, como vemos na Fig. 8. Aqui, a tensão de alimentação é estabilizada por meio de um diodo zener D3, e a compensação de temperatura é feita por meio do termistor R14.

Este circuito funciona da seguinte maneira: ao se abrir CH1, tem início a descarga de C1 através de R1. Em seguida, intervém o efeito Miller, provocando um aumento praticamente linear na corrente I que circula por R3 e R4. Com determinada tensão em R4, os transistores TR3 e TR4 passam a conduzir, tensão essa que é ajustada por meio do potenciômetro R4. Nestas condições, produz-se uma realimentação que provoca um aumento rápido na corrente do relé.

O capacitor C2 tem um valor cem vezes maior que C1, e C3 curtocircuita os sinais parasitas de alta frequência. A tensão de alimentação nominal é de 24 V. Uma variação de 15% em seu valor somente produzirá uma variação no tempo de retardo de  $\pm 0,5$  segundo sobre intervalos de 60 segundos.

Indicamos abaixo duas alternativas para os valores dos componentes:

### 1.ª Alternativa:

R12 = 1.500 ohms

R13 = 1.000 ohms

R14 = 4.700 ohms, termistor

Variação do retardo: + 4 segundos a  $-20^{\circ}\text{C}$  e  $-0,5$  segundo a  $+65^{\circ}\text{C}$

Esta versão equivale, como pode ser observado, à da Fig. 8.

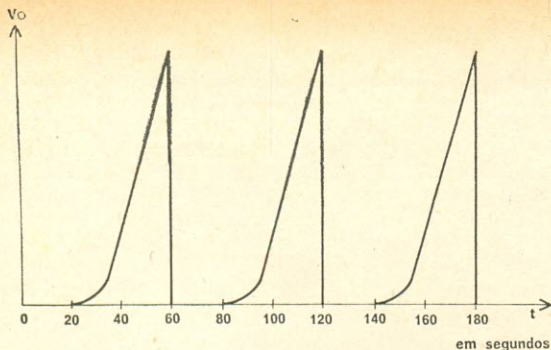


FIG. 9 — Gráfico mostrando a ação repetitiva do temporizador.

## 2.ª Alternativa:

$R_{12} = 2.200$  ohms

$R_{13} = 1.000$  ohms

$R_{14} = 1.500$  ohms, termistor

Variação do retardo:  $-2,5$  segundos a  $-20^{\circ}C$  e  
 $+0,5$  segundo a  $+65^{\circ}C$ .

### TEMPORIZADOR REPETITIVO

Se se substituir CH1 por um contato do relé, depois de um certo retardo o temporizador recomeça periodicamente sua ação, tal como mostra o gráfico da Fig. 9. A ação do diodo D2 deve ser retardada para que a capacitância de C1 possa absorver sempre a carga total.

Com os componentes indicados, o conjunto do temporizador pode ser montado em uma placa fenólica de  $50 \times 50$  mm. O conjunto é de alta confiabilidade e adaptável a numerosas aplicações.

A Fig. 9 mostra o caráter repetitivo da função  $V_0 = f(t)$ .  
 o o o — o —

## NOVOS PRODUTOS

### TRANSISTORES CÔMPLEMENTARES DE 50 A \*

Os novos pares de transistores de potência da Motorola, tipos 2N5683 e, 2N5684, ambos PNP, e 2N5685, 2N5686, ambos NPN, são caracterizados por uma corrente de coletor de 50 A.

Esses dispositivos são destinados a equipar amplificadores de grande potência: amplificadores de áudio de 200 a 300 W, reguladores de velocidade de motores de corrente contínua, conversores e comutadores para até 1.000 W.

Segundo seus fabricantes o ganho mínimo de corrente destes quatro transistores é de 15 a 25; mesmo quando a corrente de coletor chega a 50 A, o ganho nunca é inferior a 5. A tensão de saturação coletor-emissor não passa de 1 V a 25 A o que assegura um bom desempenho em comutação saturada. A resistência térmica máxima é de  $0,584^{\circ}C/W$ . Os dispositivos são apresentados em invólucros tipo TO-3 ligeiramente modificados: os lides do emissor e da base são de diâmetro maior que o usual.  
 o o o — o —

(\*) Revista Española de Electrónica, nº 184.

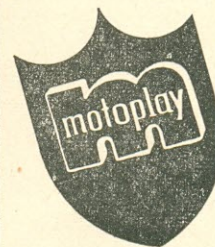
# TRICAMPEÃO DE QUALIDADE !



Fornecedora de resistências para toda a indústria e comércio. Unidades de 1 a 100.000 ohms, em grande variedade de valores de dissipação: fixas, de 3 a 200 w; ajustáveis, de 10 a 200w.



Tradicional solda dos profissionais brasileiros. Fornece em qualquer liga, em fios ou em lâminas, para as mais diversas aplicações. Carretéis de 1/2 a 5 kg e cartões de 1 e 2 metros.



A mais importante e conceituada fábrica de toca-discos da América do Sul. Produz extensa linha de toca-discos para pilha e para rede, motores de 2 e 4 pólos - motores profissionais, motores transistor, braços com base de borracha, braços de péso regulável, conjuntos toca-discos e caixa, toca-discos e amplificador.

Solicitem LISTA DE PREÇOS !!

Venda somente no atacado

Representante Exclusivo em São Paulo.

# GEORGE NAGIB

Rua Vitória, 395 - sobreloja - s/ 102  
 fone 221-3287 - S. Paulo - Sede Própria

# 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



**SELEÇÕES ELETRÔNICAS  
EDITORA 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

REEMBOLSO

Caixa Postal 1131 — ZC.00 — Rio de Janeiro  
GB — Brasil

## O TRANSISTOR DE ...

(Continuação da pág. 388)

do tipo **n**. O cristal tipo **p** fica muito estreito ao longo do corte mecânico, formando um verdadeiro canal. É nesse canal que se controla a corrente no T.E.C. Normalmente, os dois terminais das regiões do tipo **n** são unidos entre si, sendo essa conexão comum denominada **porta**. Com a conexão da porta sem ligação e com tensão aplicada, a corrente através do cristal não será substancialmente afetada, mas a corrente ficará restrita ao estreito canal.

Se a porta for conectada ao supridor, conforme mostra a Fig. 1B, o fluxo de corrente através do dispositivo será reduzido. A resistividade natural do cristal tipo **p** provocará uma queda de tensão ao longo do comprimento da barra do cristal tipo **p**, entre as ligações de supridor e de dreno. Isso polarizará inversamente as junções entre o cristal tipo **n** nas regiões da porta e o cristal tipo **p** na barra principal. Em outras palavras, as áreas da porta ficarão positivas em relação ao cristal tipo **p** imediatamente vizinho a elas.

Como em qualquer junção de semicondutores polarizada inversamente, as áreas em ambos os lados das junções ficarão com falta de portadores de corrente elétrica (lacunas e elétrons livres). Esse efeito é exatamente o mesmo que ocorre quando um diodo de junção é polarizado inversamente, mas será usado agora de uma maneira ligeiramente diferente. Estando parte do estreito canal entre as áreas da porta com falta de portadores de corrente, a largura elétrica do canal de passagem de corrente fica efetivamente ainda mais diminuída e a condutividade desse canal fica reduzida. Isso diminui, então, a quantidade de corrente que passa entre o supridor e o dreno.

Esse efeito pode também ser explicado como resultante da formação de um campo elétrico entre as junções mencionadas. A Fig. 1B mostra esse campo elétrico. Observe-se que ele tem uma forma de cunha, ficando mais largo nas direções do dreno do dispositivo. Isso ocorre porque o potencial entre a região da porta e o cristal vizinho, do tipo **p**, se torna maior perto do extremo do dreno do dispositivo.

O arranjo mostrado na Fig. 1B teria pouca aplicação prática. No entanto, já na Fig. 1C aparece uma configuração do T.E.C. operacional. Nesse caso, há um potencial de polarização positiva entre a porta e o supridor. Com essa montagem, aparece um campo elétrico adicional nas junções internas. Esse novo campo elétrico se soma ao campo elétrico mencionado anteriormente, resultando numa redução ainda maior da corrente entre o supridor e o dreno (o fluxo de elétrons no T.E.C. tipo **p** é do dreno para o supridor; o fluxo de corrente convencional é no sentido oposto). Tecnicamente, os dois campos elétricos não são exatamente do mesmo tipo, pois o campo elétrico resultante da corrente de dreno é tangencial à junção e o campo elétrico resultante da polarização externa é perpendicular à mesma junção. Mas, para todos os efeitos práticos, podem ser considerados como dois campos elétricos que simplesmente se reforçam um ao outro.

Quando o potencial positivo entre o supridor e a porta é aumentado, a corrente pelo dispositivo diminui. Seria lógico esperar que se o potencial for aumentado ainda mais, acaba sendo alcançado



# EBICOL SÓ SEMICONDUTORES

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

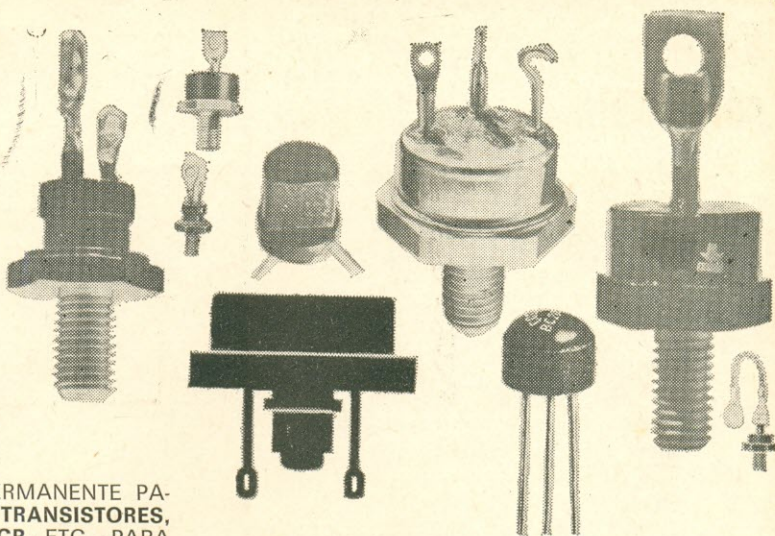
**IBRAPE**  
**SIEMENS**  
**RCA**  
**PHILCO**  
**ARTIMAR**

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** — EMPRESA 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 A SUA DISPOSIÇÃO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE SUBSTITUIÇÃO E EQUIVALÊNCIA.



## Brasele

"Pesquisa é o nosso maior produto"

### RADIADORES

PARA APLICAÇÕES EM:

- TRANSISTORES
- DIODOS
- SCR
- TRIACS

À Venda nas Boas Casas  
do Ramo

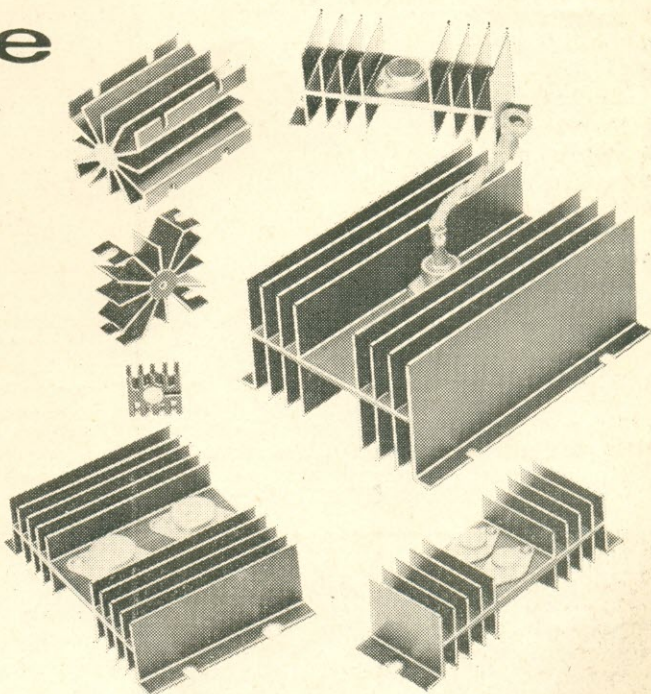
**BRASELE ELETRÔNICA S.A.**

R. MAJOR RUBENS F. VAZ, 51/61

FONES: 286-3419 e 286-5351

Caixa Postal 11.173

SÃO PAULO-9 — SP — BRASIL



# Está neste livro o que Você precisa saber sobre Motores Elétricos



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

- Conceitos Fundamentais
- Geradores de Corrente Contínua
- 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 | LOJA SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Rio de Janeiro — GB | São Paulo — Capital

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

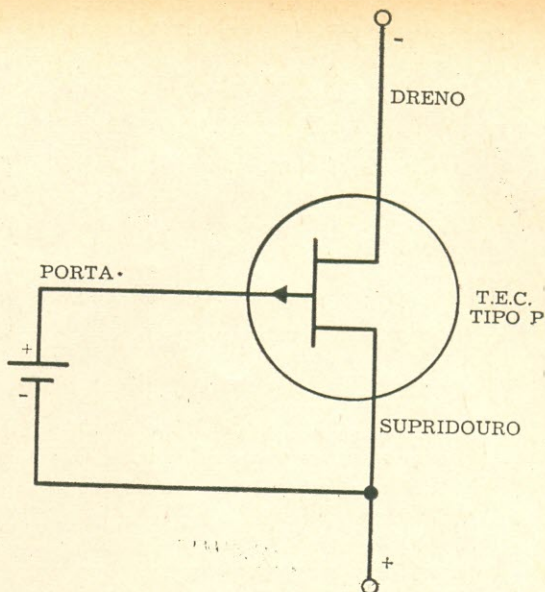


FIG. 2 — Circuito equivalente da montagem da Fig. 1C.

um ponto em que cessa a corrente no canal. Na prática, a corrente no canal pode ser reduzida a um valor muito baixo, mas nunca pode ser anulada completamente.

Podemos agora apresentar o símbolo escolhido para o T.E.C. tipo p. Na Fig. 2, o desenho do T.E.C. que constava da Fig. 1C foi substituído pelo símbolo desse dispositivo, sendo mantidas as ligações externas.

Se o T.E.C. fôsse construído com uma barra de cristal tipo n, sendo as regiões da porta feitas de cristal tipo p, o funcionamento seria o mesmo, exceto que as polaridades das tensões aplicadas ao dispositivo e o sentido do fluxo de corrente seriam invertidos. O símbolo do T.E.C. tipo n é o mesmo que o anterior, com a diferença que o sentido da seta na conexão da porta fica invertido. Os dois tipos de T.E.C. (tipo p e tipo n) estão sendo produzidos comercialmente nos dias atuais; evidentemente, a configuração física dos cristais é muito mais refinada e trabalhada do que nos desenhos esquemáticos usados para explicar seu funcionamento.

O circuito da Fig. 3 mostra outra das diferenças entre o transistor convencional e o T.E.C. A corrente de um transistor convencional estaria no corte, quando êle estivesse ligado como na referida figura (considerando a porta, dreno e supridor como análogos, respectivamente, à base, coletor e emissor de um transistor convencional p-n-p). Contrastando com tal situação, o circuito do T.E.C. da Fig. 3 teria um nível de condução determinado pelo valor de  $R_s$ . O transistor de junção convencional deve ter polarização direta na entrada, do que resulta uma impedância de entrada muito baixa, enquanto a entrada do T.E.C. é polarizada inversamente, sendo portanto muito elevada a impedância de entrada.

O resistor  $R_s$  no circuito da Fig. 3 permite que o dispositivo opere na região na qual a corrente de dreno pode ser controlada (aumentada ou diminuída). Vê-se com facilidade que êsse circuito é o mesmo que foi utilizado durante muitos anos para polarizar válvulas eletrônicas. O funcionamen-

to do circuito é o mesmo que no caso das válvulas: quando passa o fluxo de elétrons do dreno para o supridor, há uma queda de tensão através de  $R_s$ , com a polaridade indicada. Conforme foi dito anteriormente, essa tensão age como uma polarização inversa para a junção porta-supridor, restringindo o fluxo de corrente de dreno. Como não é possível ter-se essa polarização sem corrente no T.E.C., o valor de corrente de dreno é determinado pelo valor dos componentes do circuito e pela tensão aplicada.

Através de  $R_G$  a tensão será muito pequena ou nula, exceto a que resulta de um sinal de entrada. Quando um sinal de entrada faz com que a porta se torne positiva, a polarização inversa através da junção porta-supridor aumenta e a corrente através do T.E.C. diminui; a tensão no dreno, ou saída do circuito excursionará no sentido negativo. Inversamente com um sinal de entrada negativo, a polarização inversa da junção porta-supridor diminui, aumentando portanto a corrente do dreno para o supridor. Nessa condição, a tensão na saída se torna menos negativa, isto é, excursiona no sentido positivo. Assim sendo, o sinal é amplificado e sofre uma inversão de fase (desvio de  $180^\circ$ ), como acontece num circuito a válvula na configuração de catodo comum, ou num amplificador transistorizado convencional, na configuração de emissor comum.

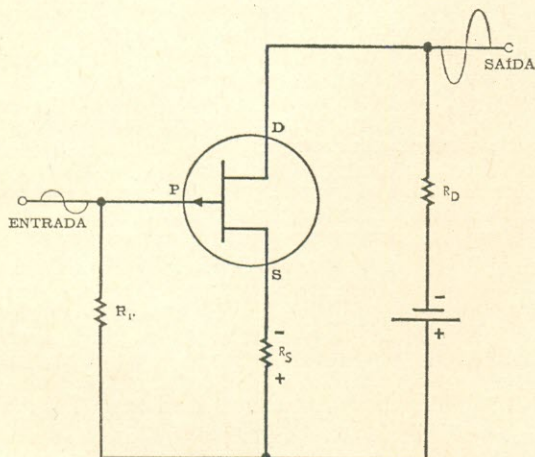


FIG. 3 — Circuito básico de um amplificador com T.E.C.

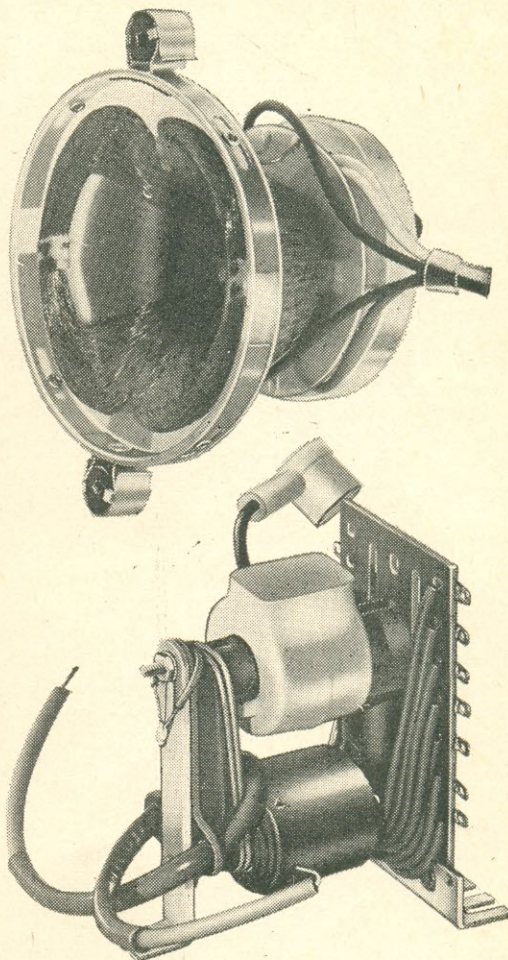
No caso de um T.E.C. do tipo *n*, a semelhança com um circuito de válvula ainda se torna mais flagrante. A polarização da porta será negativa nesse caso, e o fluxo de elétrons passa do supridor negativo para o dreno positivo.

#### CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

As características que serão descritas são as que constam geralmente das folhas de especificações do fabricante ou dos manuais, sendo importante que o utilizador do T.E.C. esteja perfeitamente familiarizado com elas.

**Corrente de corte da porta** — ( $I_{PSS}$ ) — Não é nada mais nada menos que a corrente de polarização inversa através da junção entre o material tipo *n* e o material tipo *p* do T.E.C. Como os lides do supridor e do dreno estão conectados ao cristal do tipo *p*, eles devem ser postos em curto quando se faz a medição dessa corrente. No caso de um T.E.C. tipo *p*, os lides de supridor e dre-

## LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E TELEVISÃO



YOKES — FLY-BACKS — BOBINAS  
— CHAVES COMUTADORAS — BAR-  
RAS DE TERMINAIS — SOQUETES  
DE TODOS OS TIPOS PARA QUAL-  
QUER APLICAÇÃO

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

### PRODUTOS DE QUALIDADE



Indústria e  
Comércio de  
Aparelhos  
Eletrônicos  
Ltda.

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



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.<sup>a</sup> sobreloja

TELEFONES: 35-6294

35-8892

32-5913

SÃO PAULO

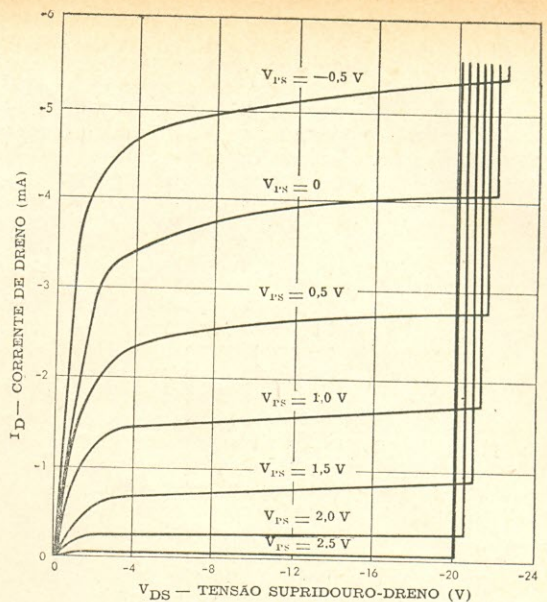


FIG. 4 — Curvas características típicas de um T.E.C. tipo p.

no são ligados a um potencial negativo, sendo a porta ligada a um potencial positivo. Isso polariza inversamente a junção. Nessa montagem, a única corrente existente será a devida aos portadores minoritários. Como em qualquer diodo de junção, essa corrente é determinada pelas características do cristal e pela temperatura do material. Como a temperatura pode variar e as características do transistor são fixas, a quantidade de corrente de corte da porta será determinada principalmente pela temperatura. Em temperaturas ambientes normais, essa corrente será da ordem de microampères.

Como em qualquer diodo, pode haver ruptura da junção, se for aplicada uma tensão de polarização inversa suficientemente grande. Por causa disso, para prevenir um possível dano ao transistor, a tensão aplicada deve ser geralmente limitada a 10 V ou menos, quando se medir a  $I_{PSS}$ .

**Tensão de ruptura dreno-porta ( $BV_{DPO}$ )** — As características de ruptura podem ser melhor compreendidas com auxílio da Fig. 4. As curvas são análogas às curvas  $I_p$  versus  $E_p$  de um pentodo, ou às curvas  $I_c$  versus  $V_c$  de um transistor convencional. Uma das principais diferenças que pode ser logo notada é que a curva  $V_{PS}$  apresenta uma acentuada inflexão para cima pouco depois do valor de 20 V da tensão dreno-supridor. Esse ponto representa a ruptura do T.E.C., numa determinada condição de funcionamento. Como a junção porta-dreno é normalmente polarizada no sentido inverso, a tensão entre o dreno e a porta excede a tensão entre o dreno e o supridor sob condições normais de funcionamento. Por esse motivo, a tensão de ruptura dreno-porta determina prioritariamente o ponto de ruptura do T.E.C.

A tensão de ruptura dreno-porta é um valor constante para um determinado transistor e pode ser relacionada às outras tensões como se segue:  $BV_{DP} = BV_{DSX} + V_{PS}$ , onde o índice X denota o valor de tensão de ruptura dreno-supridor ( $BV_{DS}$ ) para um valor particular de tensão porta-supridor ( $V_{PS}$ ).

Essa relação simplesmente significa que a polarização inversa entre a porta e o supridor deve



# As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO oferecem e recomendam estas EDIÇÕES MARCOMBO

(Em Espanhol)

267 — Grob — **Television Practica (Fundamentos y Reparacion)** — Curso teórico-prático para os técnicos de rádio que desejam especializar-se em video-técnica. Funcionamento dos televisores monocromáticos e a cores. Perguntas, exercícios e problemas para auto-exame. (Esp.) ..... Cr\$ 88,40

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 sobre cálculo prático de transformadores de 3 a 2500 VA, autotransformadores e reatores de filtros, por meio de fórmulas ou de nomogramas. (Esp.) ..... Cr\$ 33,80

308 — Ivana — **La Radio en Esquemas** — Esquemas e instruções para montagem de 67 aparelhos, incluindo rádios de galena, super-heterodinos, amplificadores, transmissores, provadores, etc. Dados para fazer bobinas. (Esp.) ..... Cr\$ 23,40

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

384 — Boyce — **Manual de Alta Fidelidad** — Alto-falantes, caixas acústicas, amplificadores e preamplificadores, toca-discos, sintonizadores; escolha, projeto e instalação de sistemas de Hi-Fi. (Esp.) Cr\$ 22,75

518 — Sorokine — **Localizacion de Averias de TV por la Mira Electronica** — Como localizar defeitos em TV com o auxílio do gerador de barras; 126 fotografias com sintomas e causas. (Esp.) ..... Cr\$ 15,60

520 — Guilbert — **Emision-Recepcion por Ondas Cortas** — Projeto, construção, ajuste e utilização de estações transmissoras de ondas curtas, para amadores; antenas e medições. (Esp.) ..... Cr\$ 44,20

565 — Klinger — **Las Matematicas? Pero si son Muy Faciles!** — Método objetivo para assimilação do aspecto prático da matemática. (Esp.) ..... Cr\$ 19,50

576 — Naslin — **Tecnologia y Calculo Practico de los Servosistemas** — Monografia para uso dos estudantes, técnicos e engenheiros especializados em automatização industrial, sobre princípios teóricos, técnica e aplicações típicas dos servomecanismos. (Esp.) ..... Cr\$ 54,50

606 — Crouse — **Equipo Electrico del Automovil** — Tratado prático sobre equipamento elétrico de veículos, com descrição detalhada de cada um e instruções para diagnóstico e correção de defeitos, ajustes e demais serviços de reparação e manutenção. (Esp.) ..... Cr\$ 46,80

620 — Buscher — **Experimentos Electronicos** — Sugestões e circuitos para montagem de interessantes dispositivos eletrônicos transistorizados: comandos fotelétricos, alarmas, contadores, amplificadores, geradores musicais, minuterias, etc. (Esp.) ... Cr\$ 7,80

623 — Aisberg — **El Transistor? Pero Si es Muy Facil!** — O que o radiotécnico deseja saber sobre transistores, explicado com simplicidade e clareza. (Esp.) ..... Cr\$ 20,80

624 — Dammers — **Transistores: Para Receptores de AM y FM Amplificadores de AF y Reparaciones** — Esquemas e listas de materiais, inclusive dados sobre confecção de bobinas e transformadores, para montagem de receptores de AM, de FM, AM/FM e multifaixas, bem como amplificadores de áudio e aparelhos de surdez. (Esp.) ..... Cr\$ 26,00

680 — Faure — **Iniciacion a la Electronica** — Ensinaamentos fundamentais sobre eletrônica; válvu-

las, semicondutores, foteletricidade, radar e televisão. (Esp.) ..... Cr\$ 33,60

702 — Guilbert — **La Practica de las Antenas** — Livro que reúne os princípios teóricos e a realização prática de todos os principais tipos de antenas para transmissão, recepção, televisão, FM, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 22,10

749 — Jaski — **La Electronica Industrial? Pero si es muy Facil!** — Explicação prática de todos os principais setores da moderna eletrônica industrial, abrangendo sistemas de controle, aquecimento eletrônico, computadores, registradores, etc. (Esp.) ... Cr\$ 39,00

751 — Sorokine — **Calibracion de los Receptores de Radio** — Obra detalhada sobre a calibração e o ajuste de rádio-receptores super-heterodinos de todos os tipos, tanto para AM como para FM. (Esp.) ..... Cr\$ 24,70

860 — Marin — **La Baja Frecuencia y la Alta Fidelidad en 20 Lecciones** — Vinte lições, abrangendo os elementos do sistema de Hi-Fi, com dados práticos de montagem, instalação e utilização de amplificadores e equipamentos complementares. (Esp.) ..... Cr\$ 15,60

927 — Barona — **La Electricidad en 20 Lecciones** — Curso prático de eletrotécnica, em vinte lições diárias, abrangendo desde os princípios fundamentais até as aplicações gerais. (Esp.) ..... Cr\$ 23,40

928 — Marin — **La Estereofonia en 20 Lecciones** — Curso rápido sobre reprodução estereofônica, desde os princípios fundamentais até os problemas práticos de instalação. Dez esquemas de amplificadores estereofônicos, sendo 5 de transistor. (Esp.) Cr\$ 23,40

941 — Hubert — **Conservacion Preventiva de Equipos Electricos** — Cuidados que devem ser dispensados para conservação de motores, geradores, transformadores, acumuladores, instrumentos de medida e de controle e outros equipamentos elétricos. (Esp.) ..... Cr\$ 23,40

943 — Klinger — **La Trigonometria? Pero si es muy Facil!** — Livro destinado a tornar claros e acessíveis os princípios básicos da Trigonometria. Explicações e exercícios práticos. (Esp.) ..... Cr\$ 23,40

967 — Zbar & Schildkraut — **Practicas de Radio y Radio Reparacion** — Trabalhos práticos de laboratório, para familiarizar os estudantes com os atuais circuitos de rádio-recepção, suas características e modo de verificar seu funcionamento. (Esp.) ... Cr\$ 18,20

1044 — Zbar — **Practicas de Electronica** — Manual de ensino pelo método acelerado, contendo 48 exercícios práticos para modernizar, elevar o nível e ampliar os conhecimentos especializados dos técnicos de Eletrônica. (Esp.) ..... Cr\$ 36,40

1058 — Zbar — **Practicas de Medicion con Instrumentos Electronicos** — Manual de ensino pelo método acelerado, contendo 15 exercícios práticos de medidas elétricas e eletrônicas, para adestramento dos técnicos e estudantes. (Esp.) ..... Cr\$ 18,20

## 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 | SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

## ELETRÔNICA GUANABARA

10 ANOS SERVINDO AOS TÉCNICOS  
SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS

Antenas para TV e fios  
Válvulas Philips e americanas  
Transistores, diodos e silicons  
Peças para rádios transistorizados  
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis  
Reguladores manuais para TV  
Seletores de canais  
Bobinas deflectoras  
Saída horizontal ("fly-back")  
Saída vertical  
Toca-discos  
Multitestes Sanwa e Jentron  
Gerador de sinais — Test de válvulas — Prova-  
dor de cinescópio  
Kits para rádio  
Kits para amplificadores hi-fi e estéreo  
Fitas para gravadores  
Rádio de 3 faixas para automóveis  
Transformadores Easa, Willkason, Ultra-Sinus,  
Watson, etc.  
Discos de acetato para gravação  
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi  
Perfeito atendimento por REEMBOLSO postal ou  
aéreo — Peça-nos a lista de preços  
Rua Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro — GB



## 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 Alicata — Voltímetros Eletrônicos — Galvanômetros — Multitester — Osciloscópios — Geradores de Sinais — Miliamperímetros e Microamperímetros para Painéis.

LABORATÓRIO ESPECIALIZADO EM CONSERTO 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

fazer com que o T.E.C. entre numa condição de tensão de ruptura com uma tensão supridouro-dreno menor do que ocorreria sem aquela polarização. Isso pode ser verificado mediante um exame da Fig. 4. Quando o valor de  $V_{PS}$  cresce num sentido positivo, a tensão de ruptura ocorre para um valor menor de  $V_{DS}$ . Torna-se óbvio que se o T.E.C. fôr operado como amplificador deve funcionar na região abaixo da tensão de ruptura durante todo o tempo. Além disso, o valor da tensão aplicada deve ser sempre inferior ao valor de  $BV_{DP}$  fornecido no manual, para o T.E.C. utilizado.

**Corrente de dreno de saturação ( $I_{D(ON)}$ )** — É a corrente de dreno para a tensão zero entre porta e supridouro, para um valor especificado de tensão supridouro-dreno. Nessa condição, a corrente no canal situado entre as regiões da porta é determinada somente pelo campo elétrico desenvolvido no canal em consequência da queda de tensão através da barra do cristal, entre as regiões de supridouro e porta.

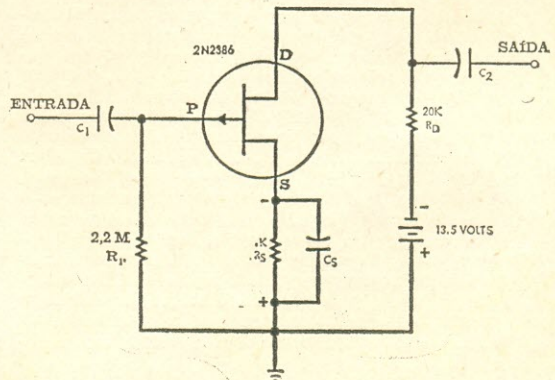
O valor da corrente de dreno de saturação diminui quando aumenta a temperatura, porque o silício tem um coeficiente de temperatura positivo, provocando uma queda de tensão maior em temperaturas mais elevadas, com o mesmo valor de corrente de dreno. A corrente de dreno de saturação é medida na região de saturação da curva característica.

**Corrente residual ( $I_{D(OFF)}$ )** — É a corrente que passa no T.E.C. com um valor especificado de polarização inversa aplicada aos terminais porta-supridouro. Essa polarização inversa geralmente é da ordem de 5 V, que é consideravelmente mais do que o necessário para polarizar o T.E.C. abaixo da região de funcionamento linear e perto do ponto de corte da corrente de dreno. Conforme ficou dito anteriormente, a corrente através do transistor não pode ser reduzida a zero pela polarização inversa das regiões porta-supridouro. Conseqüentemente, a corrente residual constante do manual é na realidade o valor de corrente de fuga de dreno que o fabricante garante ser a máxima sob condições de funcionamento especificadas. Esse valor é geralmente de apenas uns poucos microampères e varia muito pouco com a temperatura.

### CIRCUITO AMPLIFICADOR BÁSICO

As pessoas habituadas com a teoria das válvulas se sentirão inteiramente à vontade no trabalho com o T.E.C. Os procedimentos de projeto para

FIG. 5 — Esse amplificador básico simples foi construído e testado.



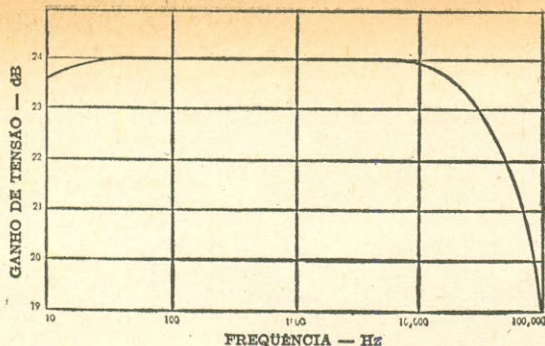


FIG. 6 — Resposta de frequência do amplificador da Fig. 5.

válvulas são inteiramente aplicados aos transistores de efeito de campo. O amplificador básico mostrado na Fig. 5 foi projetado e construído nos laboratórios da General Dynamics, a fim de demonstrar a simplicidade do projeto e funcionamento de circuitos com o novo transistor. Teve também o propósito de verificar o desempenho de um amplificador básico, construído com um T.E.C. barato.

A folha de características do 2N2386 dá um valor mínimo de tensão de ruptura  $BV_{DPO}$  de 20 V. A fonte de tensão de 13,5 V usada no circuito fica então bem abaixo desse valor.  $R_G$  foi selecionado de modo a redundar em uma derivação muito pequena para o sinal de entrada, proporcionando assim um elevado valor de impedância de entrada.  $R_S$  determina o ponto de funcionamento do T.E.C., sendo  $R_D$  a resistência de carga, cujo valor determina praticamente a amplitude da tensão do sinal de saída. Como em qualquer amplificador, os valores de capacitância são determinados principalmente pelas frequências mais baixas que terão de ser amplificadas no circuito.

A impedância de entrada é extremamente elevada para sinais de frequências inferiores a 10 kHz. Acima desse valor, a impedância de entrada diminui consideravelmente, devido ao efeito de derivação da capacitância de entrada do T.E.C. No entanto, esse valor de impedância de entrada ainda continuou bem maior do que nos transistores convencionais. O fabricante indica que a impedância de entrada do 2N2386 é superior a 3 M $\Omega$  para frequências até 1 kHz.

O ganho de tensão medido foi de cerca de 24 dB para frequências até 10 kHz e caiu somente 1 dB em 30 kHz. A curva da Fig. 6 mostra a resposta de frequência do amplificador. A pequena diminuição do ganho em frequências baixas foi consequência do desacoplamento insuficiente de  $R_S$  e da mais alta reatância do capacitor de acoplamento C2 nestas frequências.

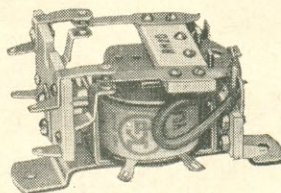
A impedância de entrada e a resposta de frequência podem ser melhoradas consideravelmente mediante um circuito mais refinado. Na realidade, já foram projetados circuitos com impedâncias de entrada de pelo menos 200 megohms e com excelente resposta de frequência até 10 MHz.

Uma outra grande vantagem do T.E.C. é o baixo ruído. De um modo geral, verifica-se que os T.E.C. têm um ruído inerente menor do que as válvulas e do que os transistores convencionais. Variações na corrente de dreno e na tensão drenosupridor não aumentam o nível de ruído gerado no circuito. Essas vantagens prenunciam uma ampla aplicação dos T.E.C. no futuro, especialmente em circuitos que precisam de elevadas impedâncias de entrada.

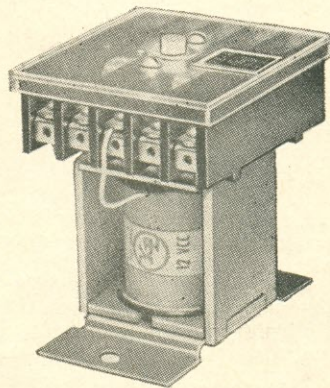
o o o — o —

## DESDE 1954 RELÉS KAP

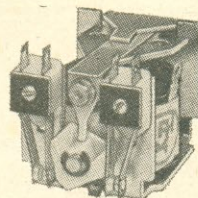
### DE TODOS OS TIPOS PARA TODOS OS FINS



- Relés de antena, para circuitos de alta frequência.



- Relés auxiliares para circuitos em C.C.

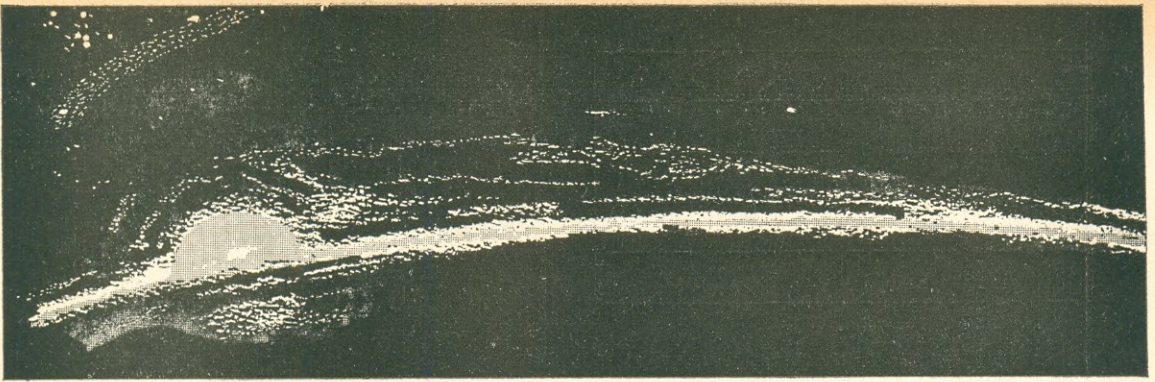


- Relé com mecanismo que opera contatos e desopera os mesmos, com dois impulsos elétricos iguais e sucessivos.



APARELHAGENS  
ELETROMECAICAS  
"KAP" LTDA.

RUA MADRE DE DEUS, 546 — FONES: 93-9332 E  
92-2063 — C. POSTAL 4395 — S. PAULO — BRASIL



# Medidas de Radiação no Espaço\*

Muitos são os tipos de radiação encontradas no espaço. O presente artigo descreve as mais comuns, bem como as técnicas empregadas para sua detecção e medida.

Por JOSEPH H. WUJEK JR.

EM 1896, o físico francês Henri Becquerel observou que certas substâncias emitem radiações. Uma chapa fotográfica que havia ficado armazenada junto com determinados sais de urânio ficou velada, como se houvesse sido parcialmente exposta. A partir dessa observação, Becquerel deduziu que o urânio estava irradiando partículas ou raios que provocavam a exposição fotográfica. Dois anos depois, os cientistas franceses Pierre e Marie Curie conseguiram isolar uma minúscula quantidade de

rádio radioativo a partir de muitas toneladas de minério de pechiblanda. Este fato constituiu o que os escritores passaram a chamar de "a aurora da Era Atômica".

## TIPOS DE RADIAÇÕES

As partículas Alfa ( $\alpha$ ) são íons de hélio com uma carga positiva de +2. As partículas Beta ( $\beta$ ) são elétrons livres não ligados a um núcleo, com uma carga de -1. Os raios Gama ( $\gamma$ ) podem ser considerados como raios X de alta energia, e são despidos de carga. O próton é uma partícula de carga +1, com massa aproximadamente 1.840 vezes superior à do elétron.

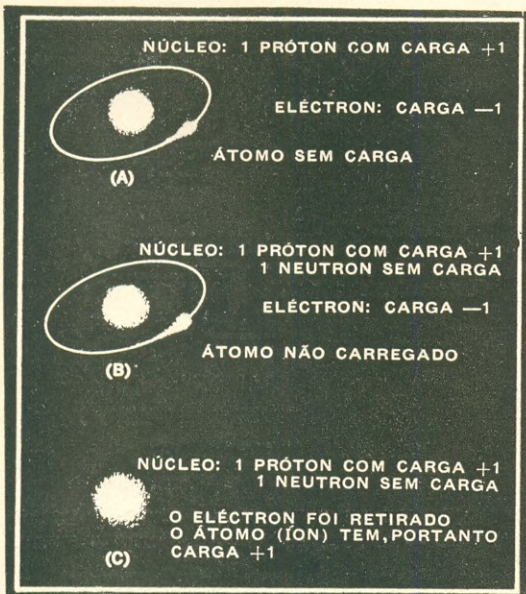
O hidrogênio é normalmente constituído por átomos que têm um próton e um elétron, conforme se mostra na Fig. 1A. O deutério é um isótopo do hidrogênio, constituído por um próton e um nêutron no núcleo, além de um elétron que gira em torno do núcleo (Fig. 1B). Os isótopos são simplesmente átomos do mesmo elemento com a massa atômica diferente devido à presença de mais ou menos nêutrons. Os nêutrons são partículas não carregadas, cuja massa é aproximadamente igual à do próton. Um átomo de deutério que perdeu o seu elétron é chamado um íon deutério ou deuteron (Fig. 1C). Há no espaço íons de elementos ainda mais pesados. Uma outra partícula que também apresenta interesse na pesquisa espacial é o positron, cuja massa é igual à do elétron mas cuja carga é oposta, +1.

## RADIAÇÕES DO ESPAÇO

Em termos amplos, os tipos de radiação podem ser classificados conforme se segue:

**Raios cósmicos primários** — São partículas e raios que bombardeiam a Terra, provenientes do

FIG. 1 — Variações do átomo de hidrogênio. (A) Um átomo simples. (B) O deutério, isótopo do hidrogênio. (C) O íon do deutério ou deuteron.



(\*) "ELECTRONICS WORLD". Edição Brasileira Autorizada. Direitos Reservados. (EW 0866.19)

Espaço. Afortunadamente, a maioria das chuvas cósmicas são atenuadas pela atmosfera da Terra. Os raios cósmicos são compostos de prótons, deuteron, partículas alfa, elétrons, partículas gama, positrons e núcleos de átomos.

**Partículas solares** — Essas partículas emanam do sol e sua quantidade (fluxo) é variável conforme o sol esteja "tranquilo" ou "tempestuoso". Sua composição é similar à dos raios cósmicos primários mas, normalmente, também estão presentes os raios X.

**Radiação aprisionada** — É esse o nome das radiações constituintes do agora famoso cinturão de Van Allen, assim denominado em homenagem ao físico da Universidade do Estado de Iowa que o descobriu. O cinturão é mantido pela ação do campo magnético da Terra sobre os prótons e elétrons. Conhecemos a existência de cinturões interiores e exteriores, tendo cada um deles a forma de uma rósca, com fluxos mais fracos acima dos pólos da Terra. Os cinturões tiveram sua existência real constatada pelo satélite Explorer I, em 1958.

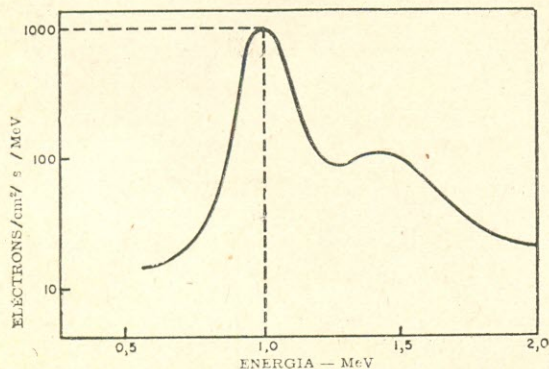
**Vento solar** — O vento solar é constituído por prótons, elétrons e, possivelmente, íons de átomos pesados que formam um longo plasma.

Na medição das radiações espaciais, o pesquisador procura determinar a qualidade das partículas presentes, quantas partículas passam através de uma determinada área num dado tempo, de que direção do espaço essas partículas emanam, e em qual direção prosseguem, bem como a energia e velocidade de que estão animadas.

A unidade de energia geralmente usada na física nuclear é o elétron-volt (eV). Um elétron-volt é a energia conferida a um elétron quando ele é acelerado através de uma queda de potencial de um volt. Assim, um elétron que é acelerado desde o catodo até a placa de um cinescópio de 15 kV, tem uma energia de 15.000 eV, ou 15 keV. Um elétron acelerado através de um campo de um milhão de volts tem a energia de um milhão de elétron-volts (1 MeV). No espaço constata-se a existência de partículas com energias que variam desde uns poucos eV até cerca de  $10^{20}$  eV, mas atualmente temos limitações nos instrumentos destinados à medição de tais energias.

Os resultados das medições são geralmente apresentados como um espectro, conforme a apresentação hipotética da Fig. 2, a qual ilustra o fluxo de elétrons. Observe na Fig. 2 que, em média, para uma dada direção, há 1.000 elétrons de 1 MeV

FIG. 2 — Espectro hipotético mostrando como, em média, 1.000 elétrons de 1 MeV atravessam um  $\text{cm}^2$  cada segundo.



ÁUDIO-FONES  GENA

"O MÁXIMO EM QUALIDADE"



**Nos modelos:** Standard (como na foto), Singelo (fone de um só lado), Telefonista (mod. singelo c/microfone de carvão). Robustos, muito leves, de grande sensibilidade e alta fidelidade. Indicados especialmente para uso profissional ou para consumidores exigentes. Produzidos em diversos valores de resistência e impedância, conforme padrões internacionais. **Acessório opcional:** Abafadores de ruído em borrach macia, p/adaptação nos Áudio-Fones.

Fabricamos também: BOBINAS CAPTADORAS (maricotas) e CÁPSULAS RECEPTORAS p/ telefones, da mais alta qualidade. À venda nas boas casas do ramo.

CONSULTAS PARA:

 GENA  
INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Rua Alcindo Guanabara, 17/21  
Sala 1406 — Fone: 242-1165  
Rio de Janeiro — GB

# Como economizar mais de 10% nas suas compras de Livros Técnicos



## FAÇA ASSIM:

- 1 Se você é assinante de "Antena" 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 este valor (a maioria dos Bancos o faz sem despesas para seus clientes).

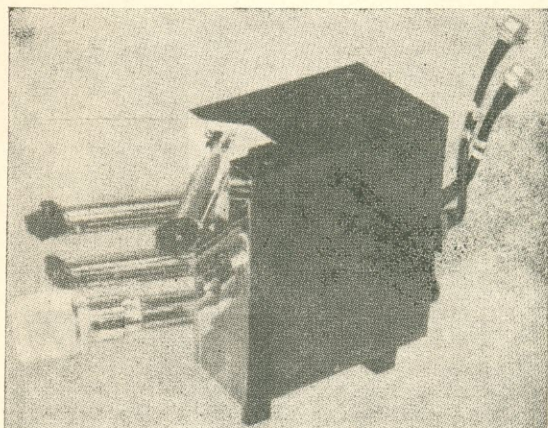
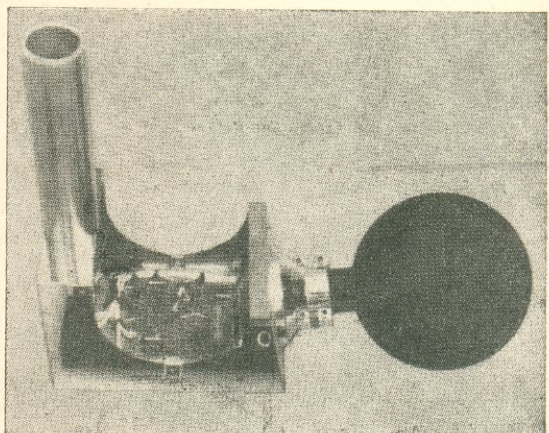
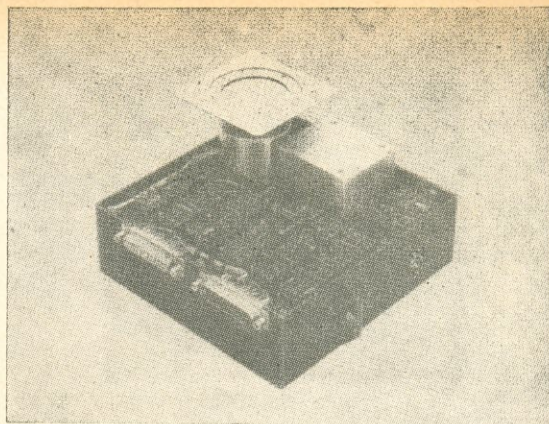
## SEU LUCRO:

- 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 reembolso.

\* Excetuum-se as "Ofertas Especiais" cujos preços são líquidos.

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

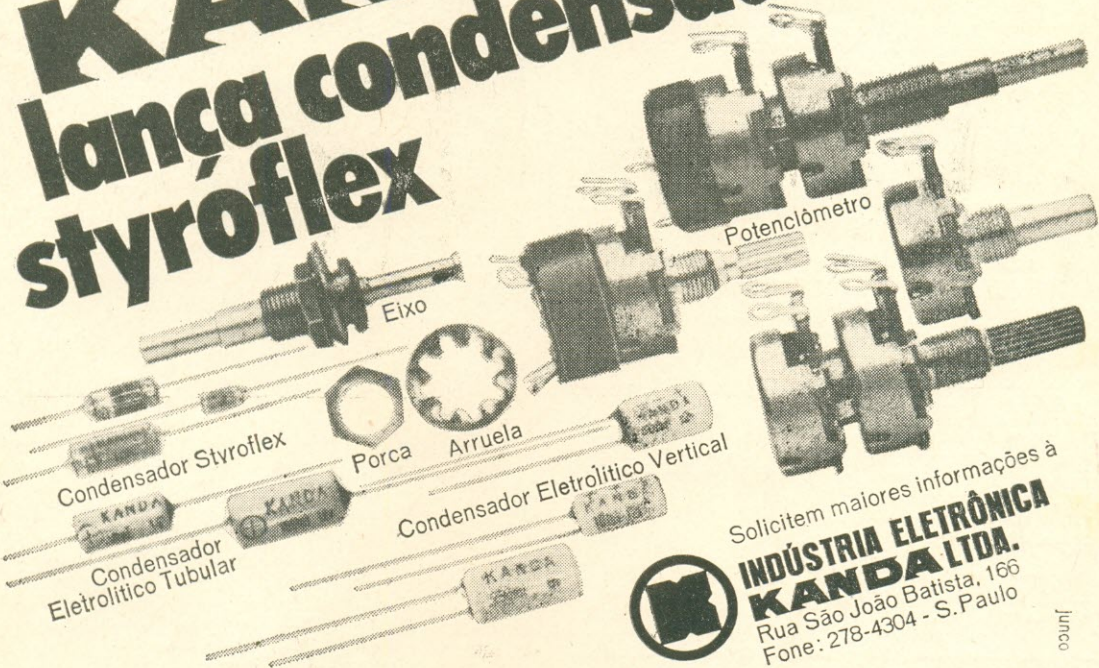


Instrumental para medida de radiação carregado pelo satélite Mariner IV (Marte) — (ao alto): telescópio de raios cósmicos que utiliza detectores de estado sólido. (No centro): Câmara de ionização que utiliza uma esfera de aço inoxidável de 12 cm de diâmetro. (Embaixo): Instrumental para medida de radiação aprisionada.

de energia atravessando uma área de 1 cm<sup>2</sup> cada segundo. A partir desses gráficos, os cientistas podem obter uma visão do que acontece em determinada região do Espaço.

Conhecendo assim, embora sucintamente, o que devemos medir, vamos verificar como tais me-

# KANDA lança condensadores styroflex



Solicitem maiores informações à

**INDÚSTRIA ELETRÔNICA  
KANDA LTDA.**  
Rua São João Batista, 166  
Fone: 278-4304 - S. Paulo

Junco

dições são obtidas. Como no caso de medições magnéticas, os instrumentos de laboratório geralmente são adaptados para trabalho no espaço mediante certas modificações destinadas a reduzir o peso e a potência, e a aumentar a confiabilidade. Como o equipamento sofre choques, vibrações e acelerações a bordo dos foguetes (que juntamente com os satélites e as sondas são utilizados para medir radiações no espaço), as montagens dos instrumentos devem ser bastante sólidas. As temperaturas podem variar desde  $-45$  até  $+70$  graus centígrados ou até mesmo além desses limites. Assim sendo, as exigências impostas aos equipamentos usados em medições espaciais são muito superiores às dos instrumentos normalmente destinados a trabalho de laboratório.

## TÉCNICAS DE MEDIÇÃO

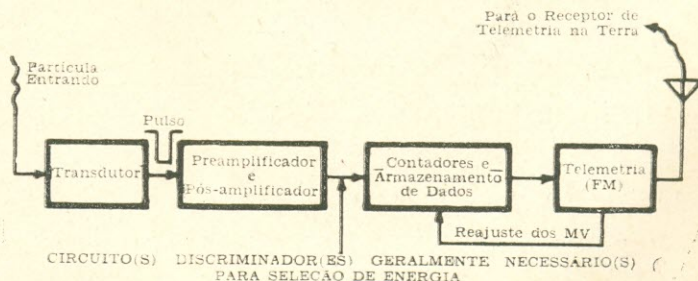
O diagrama de blocos da Fig. 3 mostra uma experiência típica de medição de radiações. Tal experiência pode envolver vários canais semelhantes aos ilustrados, podendo também esses canais serem interconectados a fim de se obter um resultado determinado. O transdutor usado para detecção de radiações converte o evento correspondente

à incidência de uma partícula sobre o dispositivo em um sinal elétrico. Geralmente, é necessário um processo qualquer de amplificação do sinal. Se o sinal for do tipo digital, isto é, uma série de pulsos individuais, esses pulsos devem ser contados e armazenados numa série de memórias de núcleo magnético ou de multivibradores biestáveis. Se o sinal for uma função analógica, os pulsos podem ser amplificados e introduzidos diretamente no sistema de telemetria (TM). Alguns detectores podem ter um sinal de saída que é tanto analógico como digital. A presença de um pulso digital indica a incidência de uma partícula sobre o detector, enquanto que a amplitude desse pulso é proporcional à energia da partícula.

## DETECTORES

**Válvula Geiger Mueller (GM)** — A válvula GM ou "contador Geiger" é talvez o mais simples de todos os detectores. Uma válvula GM é constituída

FIG. 3 — Fluxo de sinal em uma experiência típica de medição de radiação.



## RESULTADO DO TESTE DE PERSONALIDADE

(PÁGINA 395)

### 1 a 10 pontos:

Você não tem ambições na vida que pudessem levá-lo para frente. Seu modo de viver está caracterizado pela simplicidade e por isso, Você não está sendo apreciado por outras pessoas, o que seria tão necessário para o seu progresso.

**Conclusão:** Você é um tipo que emprega um transformador reforçador e continua usando seu cinescópio enquanto o filamento não queimar.

### 11 a 22 pontos:

Você é consciente de suas capacidades e sabe o que quer. Porém, acreditamos que Você poderia chegar muito mais longe na vida se não se contentasse com o nível medíocre em que atualmente vive.

**Conclusão:** Você é o tipo que deixa substituírem seu cinescópio enfraquecido por um tubo de imagem de qualquer marca.

### 23 a 40 pontos:

Parabéns! A pessoas como Você, é que a humanidade deve seu progresso. Você pertence à classe de pessoas que tem capacidade de liderança e que estão sendo admirados por outros. Você faz questão de aceitar só o que há de melhor, e por isto, Você aproveitada ao máximo todos os instantes da vida.

**Conclusão:** Você é o tipo que insiste em substituir seu tubo de imagem somente por RCA HI-LITE, o cinescópio solar.

**HEWLETT**  **PACKARD**

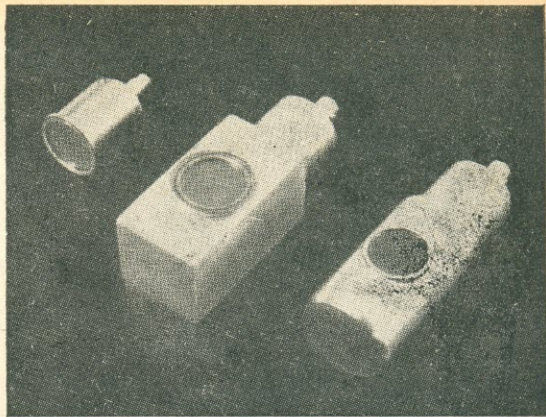
Completa linha de instrumentos  
para Eletrônica, Medicina e  
Química

Informações e Vendas no Distri-  
buidor 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



Exemplos de contadores proporcionais  
com aberturas laterais ou no tampo.

da por um cilindro ou esfera condutora de parede delgada, com um fio de diâmetro bastante fino passando através dela e isolado da parede. Há um potencial de algumas centenas ou mesmo alguns milhares de volts mantidos entre o fio e a parede, conforme mostra a Fig. 4, sendo o cilindro cheio de gás, geralmente néon ou argon. Uma partícula de alta energia que passa através da parede deixa um rastro de íons positivos e de elétrons. Esses íons e elétrons são então acelerados, respectivamente, para os terminais negativo e positivo. Quando acelerados, eles produzem mais elétrons e íons, chamados secundários. Uma descarga elétrica produz-se então entre o fio e a parede, a qual aparece como um pulso de tensão. A válvula GM exige apenas uma potência muito pequena e pode ser construída de modo a apresentar elevado grau de solidez e confiabilidade. Contudo, ela tem suas desvantagens. A válvula GM não estabelece distinção entre partículas alfa, beta ou gama, bem como raios X ou prótons. As delgadas paredes do tubo não permitem a penetração em seu interior de partículas de baixa energia, o que limita o uso do dispositivo à detecção de partículas de alta energia. Além disso, o pulso de saída não fornece informação sobre a quantidade de energia de uma partícula incidente.

Outra limitação da válvula GM é a duração relativamente longa do pulso de saída. Mesmo com o acréscimo de dispositivos de limitação para reduzir o tempo de descarga, a duração de um pulso típico é da ordem de dezenas de microssegundos. Conseqüentemente, se duas partículas chegarem com uma diferença de tempo inferior a essas dezenas de microssegundos, não serão percebidas pelo instrumento como dois acontecimentos distintos. A válvula GM, assim, satura quando a razão de contagem é elevada (níveis altos de fluxo).

**Contador proporcional** — Reduzindo-se a tensão de polarização do dispositivo mostrado na Fig. 4A, obtém-se um contador proporcional. As descargas de tensão são pequenas e confinadas a uma distância bastante curta ao longo do eletrodo central. A duração do pulso é também reduzida, de modo que as partículas que chegam com intervalo inferior a um microssegundo podem ser distinguidas como dois eventos distintos. A amplitude do pulso de saída é proporcional à energia de uma partícula incidente, e as partículas podem ser selecionadas pelas amplitudes dos pulsos que produzem. Contudo, para tirar pleno partido do contador

proporcional, há necessidade de uma fonte de alimentação bastante estável e de amplificadores de ganho muito elevado.

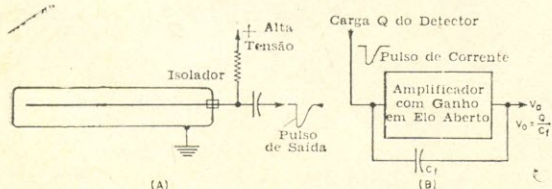
**Câmara de ionização** — Usando o mesmo dispositivo mecânico da Fig. 4A, mas enchendo-se o tubo com gás em pressão mais elevada, como por exemplo cerca de  $3,5 \text{ kg/cm}^2$ , obtém-se uma câmara de ionização. Nessa câmara o detector é polarizado por algumas centenas de volts, mas num valor insuficiente para produzir emissão secundária de pares de íons e electrões. A corrente de saída então será diretamente relacionada com a energia total das partículas que incidem dentro de um determinado intervalo de tempo. Essas correntes são bastante pequenas, geralmente de menos de um décimo de nano-ampère, não sendo possível a seleção entre partículas diferentes.

**Cintilador** — Quando a radiação incide sobre certos tipos de materiais há emissão de um lampejo luminoso no ponto de impacto; tais materiais dizem-se fluorescentes ou cintilantes. Esses lampejos de luz podem ser longos, com a duração de alguns milissegundos, ou curtos, com duração de apenas uns poucos nanossegundos, dependendo do material. O iodeto de cézio, o iodeto de sódio, o antraceno e o polistireno são exemplos típicos de material fluorescente. O lampejo luminoso é convertido em pulso elétrico por intermédio de uma válvula fotomultiplicadora, que é constituída por uma série de eletrodos denominados dinodos, que têm várias centenas de volts de potencial entre si. A energia luminosa que incide sobre o catodo provoca a emissão de electrões pelo efeito fotelétrico, da mesma forma que na conhecida célula fotelétrica. O elevado potencial provoca a aceleração dos electrões para o primeiro dinodo, onde sua elevada velocidade provoca o deslocamento de mais electrões num efeito de avalanche. O par seguinte de dinodos multiplica o processo e assim sucessivamente, até que o dinodo final coleta uma quantidade de electrões muito maior do que os que foram emitidos pelo catodo.

A amplitude do pulso de saída da válvula fotomultiplicadora é proporcional à energia de uma partícula incidente. Conseqüentemente, seleccionando-se os pulsos de acordo com suas amplitudes pode-se obter um espectro.

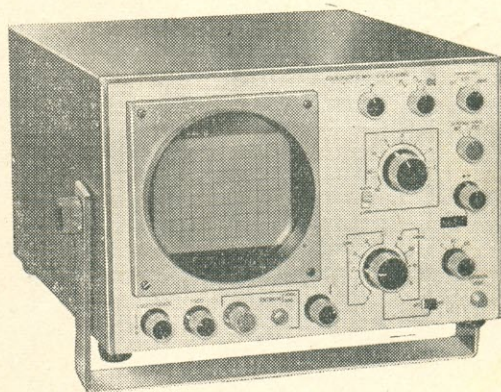
**Detector de Cerenkov** — Quando uma partícula carregada se move através de um material transparente com uma velocidade superior à da luz no material, essa partícula é seguida por um cone de luz. Esse efeito é conhecido como efeito de Cerenkov. Observe que a velocidade da luz no material em geral é menor do que a velocidade da luz no vácuo. O pulso de luz é aproximadamente proporcional à energia da partícula incidente, de modo que, quando um pulso é detectado por uma válvula fotomultiplicadora, pode-se fazer a seleção dos diversos níveis de energia. Os contadores de Cerenkov geralmente usam materiais tais como a lucite, o plexiglass, ou o vidro de chumbo. O vidro de

FIG. 4 — (A) Detector básico de partículas. (B) Amplificador de carga.



# OSCIOSCÓPIO PORTÁTIL

MODELO 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

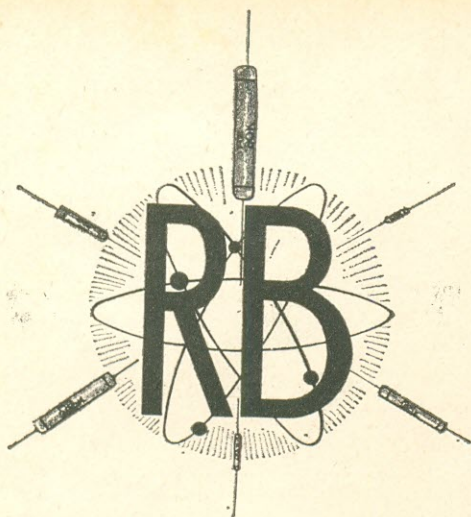
Fac. Existentes .. A base de tempo opera em modo gatilhado somente com sinal aplicado, passando automaticamente para disparo livre na ausência do mesmo

## 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



## RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES  
ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 283 — Sto. Amaro  
— Telefone: 269-6043 — Caixa Postal, 3131 —  
Endereço Telegráfico: ERREBESA — 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 interesse: princípios básicos de rádio e eletrônica, projetos de equipamentos de recepção e transmissão, radiotelegrafia, 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 sobre 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

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

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

chumbo é usado para detectar radiações gama. A radiação gama incidente gera pares de elétrons e pósitrons os quais, por seu turno, produzem o cone de luz.

**Detetores de estado sólido** — Desenvolvimentos recentes na técnica de semicondutores levaram à criação do detector de estado sólido. Esse dispositivo é composto de junções p-n, sensíveis a prótons e elétrons, que têm a aparência de câmaras de ionização de estado sólido. Um elétron ou próton que chega gera pares elétron-lacuna na junção, os quais então se movimentam através do cristal como num diodo semiconductor comum. Vários tipos de detetores estão sendo atualmente fabricados, incluindo o de barreira de superfície, o de junção difusa e o de desvio de lítio. Tais dispositivos têm a vantagem de exigir fontes de alimentação de tensões mais baixas do que os outros detetores utilizados. Exigem também muito pequena potência de alimentação e a sua vida no ambiente espacial pode ser bastante longa.

**Outros detetores** — Além dos tipos principais de detetores acima descritos há ainda vários outros dispositivos já utilizados ou que estão sendo desenvolvidos. Um deles é a célula de sulfeto de cádmio, geralmente usada como detectora de luz infravermelha. A resistividade do sulfeto de cádmio varia com o fluxo de energia recebida pelo detector. O detector de sulfeto de cádmio é bastante sensível, sendo geralmente blindado para impedir a saturação.

Filmes fotográficos e câmaras de centelhamento podem também ser usados para registrar o percurso de partículas carregadas. Essas técnicas exigem observação visual (com uma câmara de televisão) ou, no caso do filme, a recuperação do instrumento utilizado na experiência espacial.

A câmara de centelhamento é constituída por uma série de fios de pequeno diâmetro, com altas tensões entre eles, localizados numa câmara cheia de gás. Uma partícula incidente ioniza o gás, o que, por seu turno permite que saltem centelhas entre fios adjacentes. O rastro das centelhas, assim, serve para registrar o percurso das partículas carregadas.

Além dos métodos de detecção acima descritos, às vezes são empregados campos magnéticos ou elétricos para separar partículas carregadas. O princípio é semelhante ao da deflexão magnética ou eletrostática utilizada em válvulas de raios catódicos. As partículas carregadas são desviadas pelo campo, sendo a amplitude do desvio dependente da energia das partículas e da intensidade do campo através do qual passam.

## AMPLIFICADORES

Embora muitos dos amplificadores utilizados na medição de radiações possam ser do tipo convencional, com faixa de passagem larga, o amplificador de carga merece uma menção especial.

Nos detetores de junção p-n de estado sólido, a carga Q gerada por uma partícula de energia  $\Sigma$  é expressa pela equação:

$$Q = \Sigma e/K, \text{ onde}$$

e = a carga de um elétron ( $1,6 \times 10^{-19}$  coulombs)

K = constante característica do material empregado.

Para o silício, K é de 3,6 elétrons-volts; para o germânio, K é 2,9. Assim, a energia da partícula

incidente é determinada pela medição da carga (Q) gerada no detector. Sabemos que  $V = Q/C$ , e se o valor de C para o detector fôsse constante, poder-se-ia usar um amplificador de tensão convencional. Contudo, a capacitância de uma junção depende bastante da tensão de polarização, de modo que para obter-se uma máxima precisão somente o sinal de carga é que deve ser amplificado. A Fig. 4D mostra o amplificador, que tem um ganho muito elevado em elo aberto, e cuja tensão de saída é  $V_o = Q/C_f$ , sendo  $C_f$  o capacitor de realimentação. Esse capacitor pode ser escolhido para apresentar grande estabilidade para as variações de temperatura e para o envelhecimento (por exemplo, um capacitor de vidro). Conseqüentemente, a tensão de saída do amplificador é proporcional à energia da partícula incidente. Têm sido construídos, utilizando esse princípio, amplificadores muito estáveis, de baixo nível de ruído. O desenvolvimento observado no campo dos transistores de efeito de campo também permitiu o projeto de circuitos com baixo ruído, ideais para medições.

### CALIBRAÇÃO

A calibração para a maioria das experiências de radiação é executada utilizando-se uma fonte radioativa de espectro conhecido. O uso de tais fontes para calibração durante o processo de medição nem sempre é prático, contudo, de modo que há necessidade de outros meios. Um trem de pulsos de amplitude conhecida pode ser alimentado nos estágios de entrada, simulando os pulsos gerados pelos detectores. Tais pulsos de calibração podem ser programados na própria experiência, ou disparados por controle de Terra. Um processo de calibração durante o voo é essencial para medições rigorosas de radiações, principalmente em missões espaciais de longa duração.

Algumas experiências podem exigir calibração por máquinas aceleradoras de partículas (aceleradores) ou reatores nucleares, dependendo do tipo de espectro de partículas necessário.

### RUÍDO

Como acontece na maioria dos sistemas eletrônicos de baixo nível, a presença do ruído dificulta tremendamente o trabalho do projetista. Além do ruído gerado nos próprios componentes eletrônicos e ruído de diafonia proveniente dos outros sistemas, o ruído de fundo deve ser reduzido tanto quanto possível. O ruído de fundo é proveniente da presença de partículas diferentes das que estão sob medição. Partículas de energia suficientemente elevada podem incidir sobre o satélite, próximo dos detectores, gerando partículas secundárias que poderiam ser equivocadamente registradas pelos instrumentos. O uso de materiais de blindagem ou absorventes, a fim de funcionar como "esponjas" para partículas indesejáveis, é uma solução freqüentemente adotada. Pode-se usar também combinações de detectores blindados e não-blindados. O detector blindado mede somente a radiação de fundo, enquanto que o detector não-blindado mede a radiação de fundo mais os dados desejados. Pode-se então, por subtração, determinar-se o nível real da radiação. Além do ruído de fundo, há um limite inferior de resolução de energia imposto pela geração de ruído no próprio detector e no circuito. Os limites de razão de contagem são determinados pelo tempo de resposta do sistema.

### SISTEMAS

A Fig. 3 mostra uma experiência simples de medição de radiação. O pulso de saída do detector

# CINERAL

**AGORA MAIS BARATO TUDO  
PARA RÁDIO — TV — FO-  
NÓGRAFOS 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

Saída 6V6 .....	1,80
Transformador 60 mA .....	15,00
Fio flexível — 22 — .....	0,069
Válvula 6BE6 .....	3,00
Válvula 6BA6 .....	3,00
Válvula 12BE6 .....	3,00
Válvula 12BA6 .....	3,00
Falante 4" .....	5,30
Falante 5" .....	5,30
Falante 6" .....	6,00
Condensador 16 × 450 .....	1,20
Condensador 32 + 32 × 150 .....	1,50

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.º 341  
(TRAV. DA AV. CELSO GARCIA, 5500)  
TELS.: 295-0974, 295-7979 e 295-6873  
TATUAPÉ — 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 — **Radiotransmisores** — Explicação geral, para estudantes de telecomunicações, radioperadores e radioamadores adiantados, sobre 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 sobre 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 toda 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 sobre 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 — **Ingeniería de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações, notadamente a análise e a síntese das redes 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 frequências muito elevadas. Cr\$ 12,00 \*

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-27** — Características, aplicações, circuitos típicos para montagem de aparelhos e demais informações sobre 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

Reembolso: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio

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

é proporcional à energia de uma partícula incidente. O preamplificador e o pós-amplificador elevam o sinal até um nível utilizável. Os amplificadores podem também conformar o pulso e devem recuperar-se rapidamente quando acionados por pulsos de amplitudes ou razão de contagem elevadas. Os sinais amplificados são então passados para os circuitos discriminadores diferenciais; êsses circuitos permitem a propagação de um pulso somente quando sua amplitude se encontra dentro de determinados limites preajustados. Por exemplo, pode-se estabelecer uma limitação entre 0,8 volt e 1,3 volt. Um pulso de menos de 0,8 volt ou de amplitude superior a 1,3 volt, conseqüentemente, não passará através do circuito. Somente os pulsos cujas amplitudes estejam entre os limites citados é que aparecerão na saída. Essa saída corresponde, então, a uma parte do espectro de energia. O pesquisador aplicará então métodos estatísticos para completar o espectro, para o que é necessário conhecer as propriedades físicas e geométricas do detector. Os pulsos situados dentro de uma determinada faixa de energia são então contados numa série de circuitos multivibradores biestáveis, ou escalares, conforme são denominados no campo da medida de radiações. Os escalares são lidos por telemetria dentro de um intervalo de tempo determinado, sendo então reajustados em zero para iniciar o intervalo de contagem seguinte. A seleção de pulsos por amplitude (e, conseqüentemente, pelo nível de energia das partículas), conforme ficou acima descrito, é denominada análise de altura de pulsos.

Os foguetes, satélites e sondas espaciais têm permitido uma grande variedade de experiências com radiações. O presente artigo apresenta, como ilustração, fotografias de várias montagens para experiências que utilizam detectores e circuitos conforme os que foram descritos. Cada sistema específico é projetado e montado para atender os requisitos de determinada experiência, levando em conta a região do espaço que será analisada, as limitações de potência e de peso do veículo, a duração da missão e a disponibilidade dos canais de telemetria. Outras limitações porventura existentes também poderão restringir o objetivo das experiências. o o o — o —

## NOVOS PRODUTOS

### VIDEO-CASSETTE PARA TELEVISÃO A CORES \*

As firmas Philips, Sony e Grundig anunciaram recentemente haver desenvolvido, em conjunto, um novo sistema de gravação de vídeo com cassettes semelhantes aos que tanta aceitação têm tido na gravação de áudio. Os novos vídeo-cassettes têm duração de 90 minutos, o seu peso é de 450 gramas e suas dimensões são 20,3 x 12,7 x 3 cm.

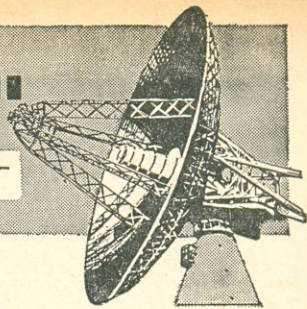
A fita, além da pista para a gravação da imagem, contém duas pistas para o som. Estas duas pistas podem ser utilizadas para reprodução estereofônica, ou ainda para registrar em uma o som da gravação original e na segunda pista uma tradução para o idioma desejado.

A colocação no mercado destes vídeo-cassettes, bem como dos correspondentes gravadores, foi feita no final do ano passado, e os fabricantes consideram que este novo dispositivo pode abrir um campo inteiramente novo para a Eletrônica doméstica, além de ser uma das próximas 'necessidades' de nossa sociedade de consumo.

(\*) Revista Española de Electrónica, nº 184.

# boletim "TELECOM"

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



## Editorial

### O BRASIL PRECISA DE TELEFONES

Quando o Ministro Corsetti anunciou a meta de instalar 10 milhões de telefones nos próximos 10 anos, estava fazendo uma assertiva ousada.

Motivada por uma política errônea que se arrastou durante anos, a carência de telefones tornou-se um mal crônico entre nós e de difícil erradicação.

Contando cerca de 1.900 mil telefones, o Brasil somente tem atrás de si a Índia, que conta bem menos. A média mundial é de 6,8, enquanto que no Brasil temos 2 telefones por 100 habitantes. Mas a média mundial está longe de exprimir o quadro dos países desenvolvidos, pois os Estados Unidos contam 54, a Suécia 51,8, a Suíça 43,4, o Canadá 42,1, O Reino Unido 23,3, o Japão 20,1 e a Espanha 11,4 telefones por 100 habitantes. Por aí se tem uma idéia numérica da grandeza de esforços que o problema está a exigir do Governo e da iniciativa privada no sentido de tornar realidade a promessa do Sr. Ministro.

Considerando o custo de um terminal, pode-se avaliar o vulto do investimento que tal meta exige, o qual andarà em torno de Cr\$ 30 bilhões, ou seja, Cr\$ 3 bilhões por ano, durante os 10 anos.

Será necessária a concentração de recursos em tôdas as áreas de alguma forma relacionadas com o setor, a fim de que se possa concretizar êsse programa.

Algumas sugestões têm sido apresentadas pelos estudiosos do assunto, tais como a transferência dos recursos do Fundo Nacional de Telecomunicações, estimados em Cr\$ 250 milhões por ano, para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico — BNDE — de molde a contar êsse organismo com amplas possibilidades de financiamento para os projetos de expansão do serviço, pois a verba de que atualmente dispõe para aplicação no setor (cerca de Cr\$ 225 milhões para o triênio 1970/72) é insatisfatória. Entretanto, mesmo que se consiga essa solução, ainda assim estaríamos conseguindo apenas 9% da verba necessária.

Fala-se também em outras providências destinadas a socorrer a indústria nacional para que possa ela reduzir os seus custos mediante o aumento de produção. Atualmente, com apenas 10% de sua capacidade instalada operando, essa indústria é obrigada a forçar o comprador a financiar cerca de 90% das encomendas antes da entrega, situação extremamente indesejável tanto para uma como para outra parte, já que descapitaliza as empresas concessionárias do serviço telefônico, por si às voltas com pro-

blemas tarifários, reduzindo-lhes os minguados lucros de 12% ao ano, sem falar na sobrecarga que advém ao usuário, em vista da sensível elevação do custo do terminal.

Há até quem sugira que o próprio Banco Nacional de Habitação — BNH — entre na jogada, financiando com os recursos de que dispõe não só a construção da casa ou do apartamento como também a instalação do telefone que, afinal, é parte integrante da habitação.

Enfim, instalar 10 milhões de telefones em 10 anos, embora seja, em termos de Brasil, uma afirmação ousada, realmente temos de admitir que pouco significa porquanto, se cumprirmos a meta, ao cabo dos 10 anos teremos apenas alcançado a posição hoje desfrutada pela Espanha que tem 11,4 telefones por 100 habitantes e que, certamente, daqui a 10 anos terá melhorado de muito esse índice.

De qualquer forma, porém, a idéia está lançada. E quando o Governo se propõe desafios como este, estamos certos de que tudo fará e com todo empenho e seriedade para vencê-los. Aguardemos.

EDUARDO DE SOUZA GÓES  
Presidente

## NOTICIÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

### EMPRESAS TELEFÔNICAS

O Governo Federal, em sua mensagem de 31 de março à nação, reafirmou o propósito de promover e incentivar os estudos com vista à integração das pequenas empresas operadoras de serviço telefônico em grandes organizações, a fim de que possam essas empresas efetivamente tornarem realidade os programas de expansão necessários à superação do nosso deficit em telefones.

### IMAGEM COLORIDA

A Tokyo Shibaura Electric Co. (TOSHIBA) afirma que conseguiu desenvolver, pela primeira vez no mundo, um telefone com imagem de tevê em cores. O aparelho possui um receptor de 12 polegadas em cada extremidade da linha telefônica, além de uma câmara que transmite a imagem de cada pessoa ao telefone. A TOSHIBA diz que a unidade é muito sensível, podendo, contudo, receber tratamento rude, sem exigir regulagem. Cada aparelho de mesa, completo, custa pouco mais do que o equivalente a Cr\$ 17 mil, esperando-se, no entanto, a redução do preço com o aumento de produção em face da demanda.

O conjunto se apresenta instalado num pequeno console que, além do vídeo em cores para a recepção, contém as lentes filmadoras e um monitor de 3 polegadas, em preto e branco, para permitir ao usuário observar a imagem que está sendo transmitida ao seu interlocutor. Na parte posterior das lentes se encontram os equipamentos.

### COTELGO MELHORA INTERURBANO

A COTELGO colocou em funcionamento dez circuitos pelo sistema ODD, para o público usuário de Goiânia. Por esse sistema, as chamadas para todas as localidades integrantes do Sistema da EMBRATEL serão feitas por intermédio de uma telefonista da Empresa.

O Sr. Dione Craveiro, Presidente da Empresa, anunciou que até junho próximo vindouro entrará em operação o sistema DDD de Goiânia para qual-

quer localidade servida pelo tronco de microondas da EMBRATEL.

### A CTB NA BÔLSA

Com ações de valor nominal fixado em Cr\$ 1,00, inferior ao seu valor patrimonial que é de Cr\$ 1,23, a Companhia Telefônica Brasileira está se lançando na Bôlsa de Valores do Rio de Janeiro, procurando por meios publicitários chamar a atenção dos participantes do Plano de Expansão para a importância das ações, já que os usuários apenas se interessam pelo telefone, desprezando-as.

Nessa diretriz, vem a Empresa alertando o público contra a investida de grupos organizados de especuladores que procuram adquirir suas ações dos financiadores a preços irrisórios, para obterem, à custa de falsos argumentos, lucros fáceis na transação.

As ações da CTB, além de conferirem ao investidor as vantagens em geral das sociedades de capital aberto, trazem a segurança dos dividendos, bem como a possível valorização tendo em vista o amplo mercado potencial brasileiro de usuários de telefone, que cresce dia a dia, além de outras vantagens inerentes a uma Empresa do seu porte.

### INDÚSTRIA JAPONESA NA OFENSIVA

A Tamura Electric Corp., considerada uma das maiores empresas japonesas e que se dedica ao ramo de telecomunicações, pretende instalar no Brasil uma subsidiária.

O seu Presidente, Sr. Kunio Tamura, em viagem ao Brasil, deverá entrar em entendimentos com o Ministro Corsetti e outras autoridades federais visando à implantação da subsidiária.

A Tamura Electric Corp. já fez fornecimentos ao Brasil no valor de US\$ 500 mil, em telefones públicos que foram instalados no Rio e em S. Paulo.

### CETEL EM FOCO

O novo Secretário de Serviços Públicos da Guanabara, Comandante Adir Veloso Albuquerque,

Flagrante do momento em que o Dr. Homero Silva, Presidente da COTESP assinava contrato com a ENTEL para elaboração do projeto de expansão do Vale da Ribeira, S. Paulo. Ao seu lado estão o Cel. Eduardo de Souza Gôes, Presidente, e Dr. Helio Estrella, Chefe do Contencioso da ENTEL, vendo-se ainda os Drs. Luiz Iso, Borba e Aureo de Mattos, Diretores da COTESP.



inspeccionou as instalações da CETEL, a fim de situar-se dentro dos problemas da Empresa.

### A GUANABARA E OS TELEFONES

O Governador Chagas Freitas, em mensagem à Assembléia Legislativa, ressaltou dentre outros propósitos o de incentivar a expansão da CTB e da CETEL, de modo a cobrir a área rural da Cidade-Estado, em particular a futura área industrial de Santa Cruz.

Também se mostrou interessado na conclusão das instalações do sistema DDD, para o que desenvolverá gestões junto à EMBRATEL.

### MINISTRO INTERINO

O Cel. Jorge Marsiaj Leal, ex-Diretor Executivo da EMBRATEL e atual Secretário Geral do Ministério das Comunicações, assumiu interinamente o Ministério em virtude de viagem ao exterior do titular da pasta, Cel. Hygino Corsetti.

### COTELGO CONTRATA

A Companhia de Telecomunicações de Goiás — COTELGO — acaba de assinar contrato com a Philips do Brasil, no valor de Cr\$ 12 milhões, para aquisição de equipamento multiplex destinado à implantação de microondas de fabricação nacional no sistema complementar do Estado de Goiás, cujo plano diretor foi elaborado pela empresa de consultoria ENTEL S/A. Esta consultora elaborou também o projeto de viabilidade econômico-financeira, para fins de financiamento da operação pelo BNDE.

A solenidade estiveram presentes, além da diretoria da Empresa, autoridades federais e estaduais, bem como os Ministros Reis Velloso e Marsiaj Leal e o Governador Leonino Caiado.

### DENTEL TEM NÓVO DIRETOR-GERAL

Acaba de ser nomeado para o cargo de Diretor-Geral do DENTEL o Engenheiro Dione Craveiro Pereira da Silva, ex-Presidente da COTELGO. O Sr. Craveiro substitui o General Kleber Rollin Pinheiro na direção desse importante órgão federal.

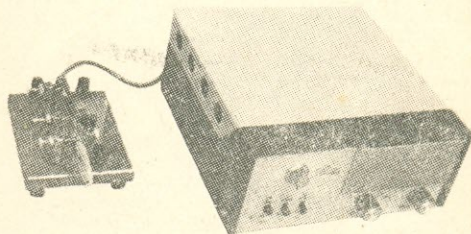
### NOTÍCIA DA COTELB

Com a presença dos Secretários Joiro Gomes da Silva, Paulo Fonseca Viana e Delpho Pereira de

Almeida, respectivamente, Governo, Serviços Públicos e Viação e Obras, da Capital Federal, o Comandante Cleofas de Medeiros Uchôa, Diretor-Superintendente da COTELB, inaugurou o prédio da nova central telefônica de Taguatinga, no dia 30 de março p. findo.

Na oportunidade, o Superintendente da COTELB ressaltou que os cinco mil telefones de Taguatinga entrarão em funcionamento até o dia 31 de novembro do corrente ano.

0 0 0 — 0 —



## R O K F B

Eis o que sempre ouvem os que operam o moderno e eficiente conjunto de manipulação eletrônica

## ROLLER

— um produto brasileiro de renome internacional.

Um ROLLER é o maior conforto para quem o usa na transmissão — e é também uma tranquilidade para quem está recebendo seus perfeitos sinais telegráficos. Por isto, tanto os novatos como os campeões da radiotelegrafia estão usando o ROLLER.

Para mais informações, escreva à fábrica:  
Caixa Postal 359 -- ZC-00 -- Rio de Janeiro, GB

### REVENDEDORES:

SÃO PAULO:  
**HENRIQUE DE CASTRO & F.º LTDA.**  
R. Timbiras, 301 - SP

GUANABARA:  
**LOJAS NOCAR**  
R. da Quitanda, 48  
Rio de Janeiro, GB

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, 149 | Rua Vitoria, 379/383  
 Ribeirão: Caixa Postal 1137 — 2C-00 — Rio de Janeiro, GB.



a cargo de  
L. P. Petriche

## VIDEOTÉCNICO DESLIGADO

### 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.

"MÃINHÊEE!" A voz da garôta, ecoando no corredor apertado do edifício, trouxe Carlito de volta de seus devaneios um tanto sobressaltado. Observou disfarçadamente a mocinha: o "short" côde-rosa, incrivelmente justo, destacava a côr bronzeada das pernas bem torneadas. O rosto, no esplendor da juventude, irradiava alegria e a pele, de um tom aveludado, dava a impressão de uma fruta madura. Voltando-se graciosamente, a môça abaixou-se ligeiramente para apanhar o chaveirinho que caíra e sorriu com brejeirice da confusão do rapaz que, abaixando-se também, quase não consegue evitar o entrechoque de cabeças. 'Se essa cara continuar usando êsse "minishort" é capaz de explodir', matutou.

"Mande o môço entrar, Zézé!", falou alguém lá dos fundos do apartamento.

'Zézé! Elas agora querem até os nossos nomes! Como se não bastasse a infiltração insidiosa da mulher em tôdas as profissões masculinas e o uso abusivo de nossas roupas, agora deram para usar até nome de homem! Só falta agora é mulher fumar cachimbo e a gente ir pra casa cozinhar!'

"A televisão é esta aqui. Está com a imagem rolando sem parar desde ontem". E como que desculpando-se: "Meu nome mesmo é Zeneida. A mamãe é que tem a mania de me chamar de Zézé. Acho que eu nasci com o sexo errado!"

"?"

"Isto é, acho que meus pais estavam esperando um menino", corrigiu rapidamente antes que o

rapaz pudesse ratificar por palavras algo claramente estampado no olhar de franca admiração com que fitava a linda moreninha.

Carlito, um tanto inseguro, começou por desaparafusar a tampa do televisor, um portátil gêlo, enquanto a mocinha, aninhada num sofá, focalizava vez por outra os enormes olhos castanhos na direção do rapaz.

Retirada a tampa, Carlito substituiu a válvula osciladora e a amplificadora de saída vertical. Ligado o televisor, observou que as válvulas demoraram para acender. A imagem que surgiu não tinha sincronismo vertical e o controle de manutenção parecia não estar atuando. O rapaz, retirando da maleta um pequeno adaptador que Zé Maria, seu colega de trabalho, montara para facilitar a medição de tensões em válvulas ligadas em série, inclinou-se sobre o chassi. Decorridos alguns minutos, voltou-se para a môça: "É. Vamos ter que abrir".

"Pois é a coisa mais fácil dêste mundo!", assegurou a môça. "Mês passado eu tirei tudo pra fora e fiz uma limpeza em regra por dentro! Quer ver só?"

"Não, obrigado. O televisor passou a apresentar defeito desde que você o limpou, não é?", perguntou casualmente.

"Nada disso! A imagem só começou a rolar ontem à noite. Eu não entendo muito daquelas pecinhas riscadinhas e fios coloridos que tem lá dentro. Mas isso de retirar parafusos de baixo da caixa e soltar aquele fiozão com borrachinha na ponta que entra na válvula do tubo e aquele bocal cheio de furinhos que encaixa na parte de trás, tudo isso eu faço sem a menor dificuldade. Acho que tenho jeito pra mecânica!"

"Essa cara é biruta!" "E você não tem medo de levar um choque?"

"E eu sou bôba? A primeira coisa que faço é desligar a luz naquela chave ali atrás da porta!"

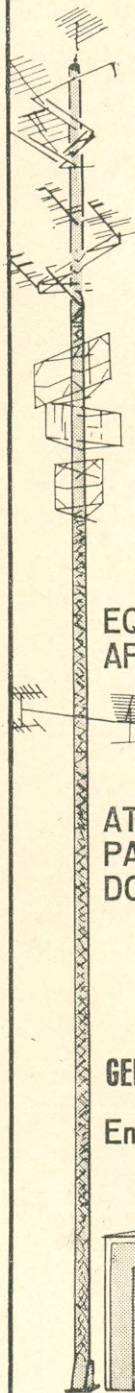
Carlito, com ar derrotado, iniciou o ritual de testável, em sua opinião, de retirar o chassi vertical de dentro do pequeno televisor. Primeiro os botões de controle e em seguida os parafusos que fixavam o chassi na base da caixa. Depois foi a vez do suporte do T.R.C., do plugue de alimentação para a coleira. Já ia puxar o chassi quando notou que os lides do falante eram soldados a uma ponte. 'Servicinho nojento', resmungou, enquanto punha o ferro de soldar para esquentar. Mais uma espiada no chassi e viu que teria de dessoldar também um fio grosso que partia de uma ponte sobre a caixa de alta tensão e ia para a coleira. 'Deve ser o fio do apagador... mas saindo do horizontal? Sei lá, isso não importa agora'... Ferro em ponto de uso, o rapaz dessoldou os lides do falante, o fio que alimentava a bobina defletora e dispôs-se a puxar o chassi. Nada feito; algo ainda o prendia à caixa. Depois de muito examinar acabou descobrindo, por uma fresta, um pequeno parafusinho auto-atarrachante prendendo a parte superior do seletor à caixa. Retirou-o com raiva e, depois de alguns minutos de gemidos, conseguiu sacar o chassi da caixa.

"Viver não me custa nada! A minha vida foi dada!", cantarolou a môça.

Carlito permaneceu alguns segundos absolutamente imóvel. Depois, respirando fundo e com movimentos pausados, mas decididos, retirou da maleta lápis e papel e começou a desenhar.

'Falta de pulso de sincronismo não é. O horizontal está funcionando direito. O negócio deve

# GENSILVA



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

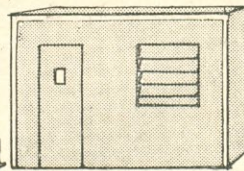
EQUIPAMENTOS  
APROVADOS PELO CONTEL

(Port. 337 e 6216)

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES  
PARA TODOS OS ESTADOS  
DO BRASIL

GENSILVA IMP. DE CONFÓRTO LTDA.

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



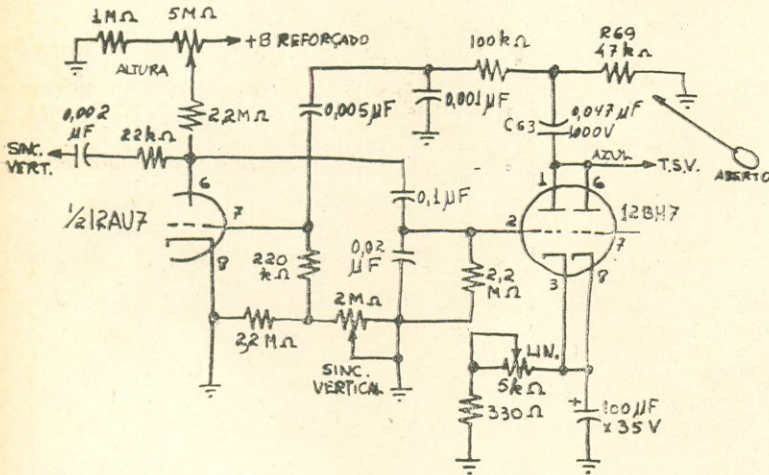
estar é na frequência desse gerador de varredura vertical. Está correndo rápido demais para estar correta. Depois, o controle vertical não fixa a imagem nem por um instante! É, o defeito deve estar é por aqui mesmo', concluiu em voz baixa.

"Ué, pra que você está desenhando a planta baixa do televisor?", perguntou a moça, espiando por sobre o ombro do rapaz.

"Porque não sou nenhum computador eletrônico pra guardar na memória os 'milhares' de detalhes e valores diferentes de um circuito. E o nome do desenho, pra seu governo, não é planta baixa, mas diagrama esquemático!"

"Mas o esquema está pregado na tampa! Acho que você está bobeando!"

'Santa ignorância!' E controlando-se: "O esquema pregado na tampa do televisor só traz a nomenclatura, função e localização das válvulas e alguns componentes principais. O circuito, isto é, as ligações que existem debaixo das válvulas a gente tem mesmo que desenhar. É claro que os circuitos de todas as marcas de televisores constam de um livro grosso chamado Manual de Esquemas, mas é muito desajeitado de carregar. Alguns técnicos têm a pretensão de saber de cor todos os circuitos. Questão de vaidade, sabe? Mas eu não gosto de me arriscar. Desenho e anoto tudo o que acontece no estágio suspeito para poder localizar com precisão absoluta o componente defeituoso. Meu serviço pode ser mais demorado mas não tem falhas. É tecnicamente perfeito", disse, mostrando à moça o papel com o desenho.



"Gozado! Parece aqueles sinais encontrados nas pirâmides do Egito! É algum código secreto conhecido só pelos técnicos de televisão?"

'Se a intenção de quem bolou diagramas esquemáticos foi afastar gente curiosa, com esta a coisa não deu certo', pensou o rapaz, sorrindo. E sério: "Não se trata de código secreto, mas de facilitar o serviço. Se fôssemos desenhar os componentes tal como o são fisicamente, não haveria papel que bastasse. Assim usamos um símbolo para cada peça e sintetizamos tudo num pequeno pedaço de papel. Olhe: aqui neste desenho acham-se representadas todas as peças e válvulas desse circuito", disse, mostrando à moça o estágio oscilador e de saída no chassi.

"Que bacana! Diga-me uma coisa: o curso que vocês fazem para aprender televisão é muito difícil? Será que eles aceitam moças?"

"Acho que sim, embora a frequência seja predominantemente masculina. As turmas são em geral de vinte ou trinta alunos mas não deve haver inconveniente em se encaixar uma ou outra moça, acho eu" respondeu Carlito. E para si mesmo: 'Se o professor a mandar ao quadro negro a turma toda entra em curto!'

"Bem, tá na hora da minha aula de piano. Tcháu!" E a moça desapareceu no interior do apartamento.

'Enfim, sós', suspirou Carlito, preparando-se para começar o trabalho. 'Bem, como as tensões parecem estar corretas, vamos partir para o velho ohmímetro. Vamos ver se o capacitor de realimentação não está dando passagem', resmungou, ligando o ohmímetro entre o pino 1 da amplificadora de varredura vertical, uma 12BH7 e o pino 7 da osciladora vertical, metade de uma 12AU7. 'Este está mais que bom', disse verificando o aparelho. 'Será que é o capacitor de acoplamento? Não! Se ele abrisse não haveria deflexão nenhuma. Se entrasse em curto, idem. O negócio é capaz de estar é no controle de sincronismo vertical, já que não está atuando!' E o rapaz ligou o ohmímetro entre o pino 2, grade de controle da válvula de saída vertical e o ponto médio do controle de manutenção vertical. Fêz a leitura: 2.200 MΩ. Acionou o controle para um dos extremos: 2.200 MΩ. No outro extremo: Idem. 'Que diab... Qual, sou mesmo uma bêta! A descarga de grade desta válvula está ligada diretamente à massa! O controle vertical atua é na grade da osciladora, seu!' E caindo em si: 'Preciso tomar cuidado com a Eletrônica. Além desse serviço me fazer falar sozinho, agora já dei até pra me xingar!'

Carlito colocou as pontas de prova do ohmímetro entre o pino 7 da 12AU7 e o ponto médio do controle de manutenção vertical. Depois de uma série de cálculos mentais, deu o circuito como bom e hesitou, desanimado. 'Assim não chego a parte alguma. O melhor mesmo é soltar toda esta tralha e medir tudo ponto-a-ponto'. Mais alguns minutos e o rapaz, com um grunhido de satisfação, apanha o alicate de corte e decepa o extremo do resistor R69, de 47.000 ohms, ainda ligado ao chassi. 'Essa eu preciso contar ao Zé Maria! Só Deus sabe o que fêz abrir esse resistor! Não recebe tensão da válvula porque o C63 bloqueia. Só se forem os pulsos de realimentação! Já não sei mais nada!'

Carlito, agora todo animação, substituiu o resistor aberto, ressoldou todos os componentes e preparava-se para recolocar o chassi na caixa quando a moça reapareceu na sala, metida triunfalmente num paredô azul pavão.

"Olá, Doutor! Consentou o aparelho?"

"Claro! Um resistor aberto no circuito de placa da válvula de varredura vertical."

"Varredura?"

"Deixa pra lá. Foi uma pecinha que abriu. Já troquei e agora é só repor o chassi no lugar. A propósito, substituí também o interruptor que estava apresentando defeito."

"Nem precisava! Dava pra ligar direto na parede!"

O rapaz, com todo cuidado, enfiou o chassi vertical dentro da caixa, recolocou o suporte do T.R.C., ressoldou os lides do falante, o tal fio grosso que ia para a coleira e, com um suspiro de satisfação, ligou o televisor. E juntamente com a mocinha, aguardou confiante que a imagem aparecesse. Um segundo, dois, nada!

"Ué, as lâmpadas não estão acendendo!" fez a moça apontando para dentro do televisor.

Carlito franziu o cenho, preocupado. 'Será que foi a maldita chave que abriu?' Ato contínuo, fez com o ohmímetro a prova clássica do interruptor nos pinos de entrada de C.A.

"A chave está boa, está vendo?" E mostrou à mocinha a deflexão e retorno da agulha do ohmímetro ligando e desligando o interruptor.

"Mas então por que está tudo apagado?"

"Pode ser alguma válvula com filamento aberto. Vou ter de verificar uma de cada vez", pensou o rapaz, e de fato passou a verificar a continuidade das válvulas. 'Por que será que esse desgranhento não acende? Tenho de bolar alguma coisa rápido. Filamento não pode ser, porque o teste da chave de alimentação indicou continuidade na série. Será que foi o fusível?' Não, é claro que não.

"Esse defeito aí eu posso consertar", disse a garôta. E com convicção: "É só dar uma virada rápida na televisão. Assim, veja" disse, mudando a posição do aparelho. E de fato as válvulas voltaram a acender.

"Só pode ser algum mau contato! Por que não disse antes?"

"Você não perguntou!"

Carlito moveu delicadamente as válvulas nos suportes, tocou de leve no fusível, deu pancadinhas no chassi mas não conseguiu resultado. As válvulas continuavam firmes. Todas acesas. Decidiu mover a caixa do aparelho para a posição anterior. As válvulas apagaram. Abaixou-se e moveu novamente a caixa notando um tênue faiscamento no cordão de alimentação, próximo à tomada de encaixe no televisor. Retirou o fio e, pelo tato, notou que um dos condutores parecia rompido.

"Aí está o culpado", disse eufórico, retirando da maleta um novo cordão de alimentação. "Agora vamos ligar o televisor para os últimos retoques e você logo mais poderá ver suas novelas", assegurou.

Ligado o televisor, as válvulas acenderam, mas a tela do T.R.C. permanecia apagada. Carlito, após aguardar cerca de dois minutos, impacientou-se e começou a dar pancadinhas nervosas nos lados da caixa. 'Agora é mau contato na alta tensão? Meu Deus, o que será agora?' Em dado instante, ao mover bruscamente a caixa, o televisor começou a emitir um silvo agudo e insistente. 'Será a bobina horizontal? Não! O apito parece vir do "fly-back"! E o rapaz, suando de nervoso, forçou um dos lados da caixa e espiou pela fresta. 'Nossa! Esqueci de colocar a chupeta de alta!'

Desligou o televisor e, com muito esforço, conseguiu introduzir a mão magra através da fresta entre o chassi e a caixa e, usando apenas dois dedos, como pinça, encaixou o grampo de M.A.T. no

SENDO



NÃO HÁ PROBLEMAS!

- Mantenha as características originais dos rádios, radiofones e televisores GENERAL ELECTRIC, usando, em sua manutenção, componentes GENUÍNOS.
- Disponemos 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 ELECTRIC**

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

**ANTENAS PARA TELEVISÃO**

**FARAH**



qualidade produzindo imagem

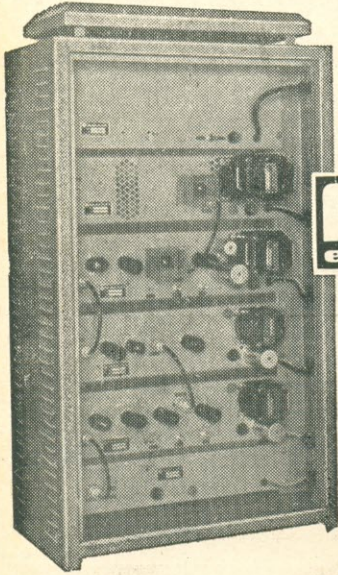
**ANTENAS PARA TODOS OS  
CANAIS VHF, UHF e FM**

**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

# TRANSLATOR TR-35 REPETIDOR DE TV



- 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 frequência perfeita.
- Duplo Contrôlo 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 Rede (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.º Tel. 48-7342  
Rio de Janeiro - GB  
End. Tel. "LYSELECTRONIC - Rio"

T.R.C. Depois de soprar e massagear a mão tôda marcada e arranhada, ligou o televisor e, mostrando a imagem agora perfeitamente sincronizada, deu o serviço como encerrado.

"Ué, e o técnico?" perguntou uma senhora embrulhada num roupão de banho, a cabeça envolta num capuz de plástico que deixava escorrer pelas bordas uma ou outra gotícula de um negro azulado. Não esperava que êle consertasse a televisão assim tão rápido. Por isso aproveitei para dar um retoque nos cabelos... E quanto foi o consêrto?"

"E eu sei? Disse que ainda tinha duas visitas pra fazer hoje e se mandou todo apavorado! Veja só, esqueceu êsse pedaço sujo de flanela e duas lâmpadas em cima da mesinha! Cara mais desligado! Falou que anota tudo antes de começar o serviço, que só trabalha na mais perfeita técnica e com o máximo de atenção. Imagine então se fôsse distraído!"

"Êsses técnicos de televisão são mesmo uns tipos esquisitos. Acho que a maioria tem um parafuso solto na cabeça. Mas não se incomode que a firma dêle não vai esquecer de mandar a conta!"

o o o — o —

## NOVOS PRODUTOS

### RELÉ PARA APLICAÇÕES MÉDICAS \*



Um nôvo relé bipolar bidirecional de alta tensão, a vácuo, foi especialmente concebido para ser incorporado nos desfibriladores cardíacos. Fabricado pela Kilovac, êste relé, o "KM-30", é capaz de comutar até 500 watts. Desenvolvido em princípio para as aplicações médicas, êste relé é amplamente utilizável nos domínios onde um material confiável de comutação de alta tensão é necessário. Nos desfibriladores, a disposição dos contatos bipolares bidirecionais permite isolar o paciente da massa do desfibrilador, o que constitui para o paciente uma proteção eficaz contra os transientes de tensão, que nos modelos unipolares retornam à massa através de seu corpo.

A tensão de trabalho nominal do "KM-30" é de 18 kV. Êle pode ser obtido em uma grande variedade de configurações que o tornam facilmente adaptável a qualquer tipo de montagem.

(\*) Toute l'Electronique n° 345.

# 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. .... Cr\$ 5,00

011 — Holm — **Television em Color Explicada** — Explicação prática (sem matemáticas) dos princípios básicos da televisão a cores, câmaras, cineoscópios, sistemas de transmissão, padrões americanos e europeus. (Esp.) ..... Cr\$ 22,75

021 — Noll — **Television para Radiotécnicos** — Curso para radiotécnicos desejosos de adquirirem conhecimentos necessários ao ajuste e à reparação de televisores modernos. (Esp.) ..... Cr\$ 84,50

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

048 — Neeteson — **Nucleos de Ferrita** — Estudo das ferritas na comutação por histerese retangular; aplicação em memórias magnéticas de computadores eletrônicos, geradores de pulsos, contadores, osciladores de bloqueio. (Esp.) ..... Cr\$ 38,62

049 — Riethmuller — **Practica de la Alta Fidelidad** — Manual prático abrangendo todo o sistema de reprodução sonora: discos, fono-reprodutores, preamplificadores, controlês, filtros separadores, amplificadores, alto-falantes, sonoflores. (Esp.) ... Cr\$27,75

052 — Piraux — **Los Isotopos Radiactivos y sus Aplicaciones Industriales** — Isótopos, equipamentos detectores de radiações e exemplos de centenas de aplicações industriais deste recente setor da física nuclear. (Esp.) ..... Cr\$ 43,50

056 — Schaap — **Ondas Cortas para Aficionados** — Estações de amador; elementos que as compõem e princípios de funcionamento dos circuitos. Esquemas, fotos e instruções para montagem de 2 receptores e 2 transmissores de amador. (Esp.) ..... Cr\$ 27,30

058 — UNESCO — **Terminologia Usual de la Telecomunicacion** — Dicionário espanhol/francês/inglês, francês/inglês/espanhol e inglês/espanhol/francês, das equivalências dos termos técnicos utilizados na ciência e na técnica das telecomunicações. ... Cr\$ 31,12

061 — Carter — **Celulas Fotoelectricas** — Monografia sobre dispositivos fotomissores e fotoresistores, com explicação de seus princípios de funcionamento e várias dezenas de exemplos de aplicações práticas, com esquemas e valores. (Esp.) ... Cr\$ 22,75

062 — Gutenmakher — **Tratamiento Electronico de la Informacion** — Monografia sobre as "informadoras lógicas" e seus sistemas de armazenamento e processamento de dados; aplicações: telebiblioteca, dicionário, química, estatística, planejamento, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 16,87

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

086 — Camm — **Enciclopedia Practica de la Radio y Television** — Descrição dos fenômenos, circuitos e elementos de rádio e TV; informações práticas e dados para a construção de peças, aparelhos, etc., com desenhos e ilustrações. (Esp.) ..... Cr\$ 20,25

163 — Castro — **Los Rayos X en su Aplicacion Industrial** — Monografia sobre os processos radiológicos aplicados à indústria, inclusive xerorradiografia, radioscopia, fluoroscopia, microrradiografia e outros similares. (Esp.) ..... Cr\$ 21,00

204 — Topping y Gidney — **Electricidad Practica del Automovil** — Manual prático sobre a reparação de defeitos elétricos em automóveis, orientando sobre a localização e correção das falhas elétricas nos veículos. (Esp.) ..... Cr\$ 9,10

229 — Dérivé — **Tecnica del Alumbrado — Principios Fundamentales** — Fontes de luz, princípios práticos de boa iluminação, projeto e cálculo dos sistemas de iluminação. (Esp.) ..... Cr\$ 19,50

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

317 — Santano — **Receptores Comerciales con Transistores** — Coleção de 122 esquemas de rádios de transistor, inclusive para automóveis. Conselhos práticos para consertos em rádios transistorizados. (Esp.) ..... Cr\$ 20,25

369 — Bakker — **Soldadura por Arco** — Monografia sobre soldagem elétrica por meio de arco, ministrando todos os conhecimentos práticos necessários aos principais tipos de soldagem, inclusive em caldeiras, tubos e construção naval. (Esp.) ... Cr\$ 27,75

552 — Piraux — **Diccionario General de Acustica y Electro Acustica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional e o audiófilo. (Esp.) ... Cr\$ 36,37

570 — Bruinsma — **Robots y Radiotelecinisia** — Circuitos fundamentais e construção prática de robots; comando à distância de brinquedos mecanizados e modelos miniatura. (Esp.) ..... Cr\$ 29,90

802 — Crowhurst & Cooper — **Alta-Fidelidad — Proyecto de Circuitos** — Como projetar e calcular circuitos e componentes do sistema de Hi-Fi; requisitos e utilização do equipamento de prova para áudio-amplificadores. (Esp.) ..... Cr\$ 31,12

836 — Sinclair — **Proyecto y Construccion de Bobinas** — Manual prático sobre bobinados para rádio e TV, incluindo bobinas e reatores de R.F., transformadores e reatores de alimentação e filtro, transformadores de saída, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 12,35

837 — Sinclair — **Manual de Circuitos de Transistores** — Esquemas e descrição de 26 aparelhos transistorizados, incluindo rádio-receptores, sintonizadores de FM, microfones volantes, pesquisadores de metais, estações transmissoras, etc. (Esp.) ... Cr\$ 5,20

838 — Babani — **Recintos Acusticos** — Projetos práticos para a construção de 26 diferentes sonoflores, tais como refletores de graves, exponenciais, e outras caixas acústicas para alto-falantes. (Esp.) ..... Cr\$ 6,50

845 — Sinclair — **Manual Practico de Estereofonia** — Livro prático sobre reprodução estereofônica, com 12 esquemas de amplificadores com válvulas e com transistores, para reprodução em fones ou em alto-falantes. (Esp.) ..... Cr\$ 5,85

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

964 — Toison — **Infrarrojos y sus Aplicaciones Termicas** — Monografia sobre radiações infravermelhas e sua utilização para aquecimento, secagem, estufas, fornos, lâmpadas; aplicações terapêuticas e utilização na criação de animais. (Esp.) ..... Cr\$ 21,75

965 — Lane — **Electronica Industrial? Que Senicilla!** — Livro que familiariza o radiotécnico com o extenso e variado equipamento da moderna eletrônica industrial, suas aplicações e princípios de funcionamento. (Esp.) ..... Cr\$ 33,15

1045 — Muiderkring — **Circuitos de Transistores** — Seleção de circuitos práticos utilizando transistores. 60 esquemas incluindo fontes estabilizadas, áudio-amplificadores, receptores de AM e FM, reforçadores de sinais, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 13,00

## PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

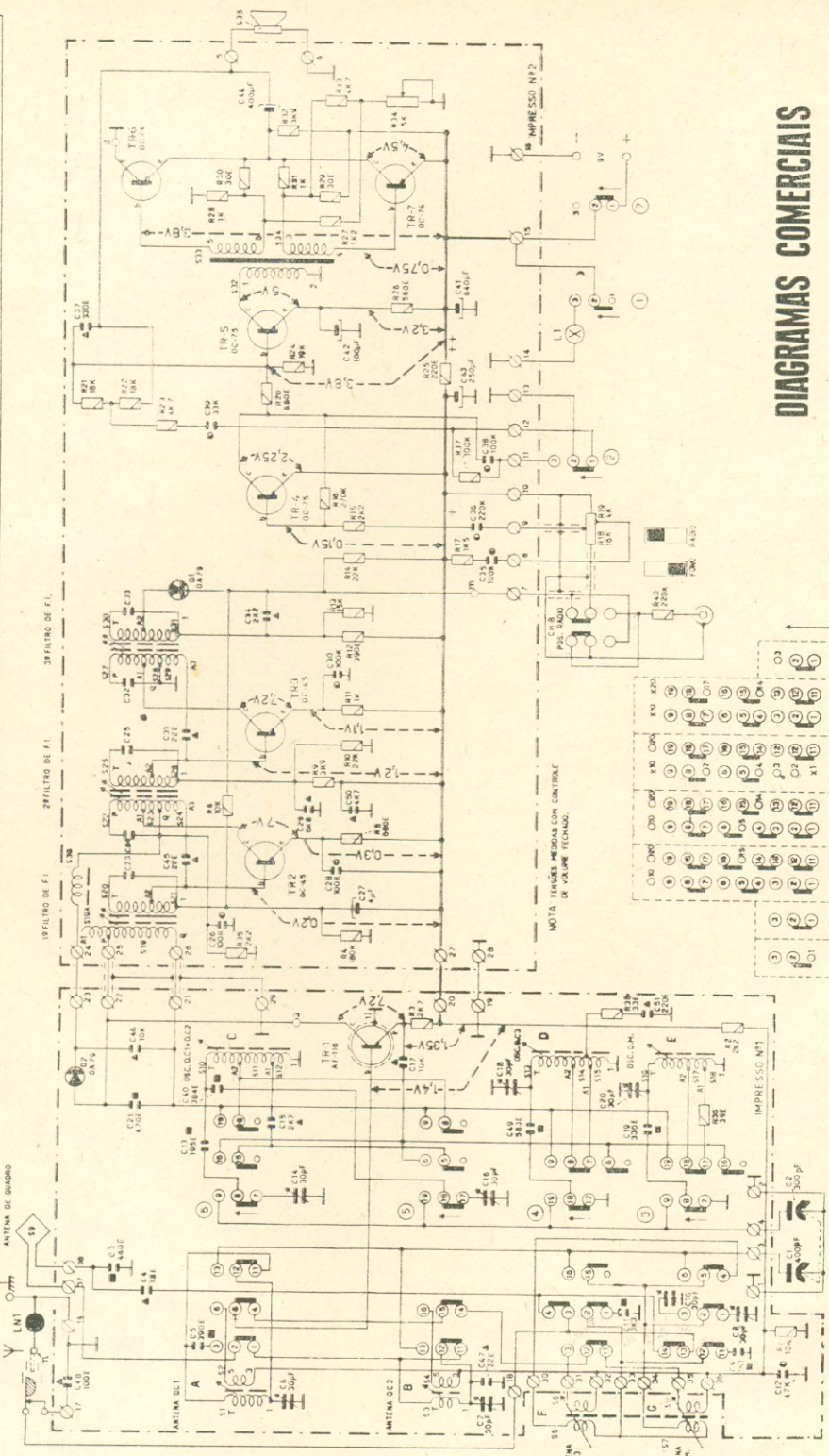
Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — 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

S/A PHILIPS DO BRASIL mod. B4-R05-T

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



DIAGRAMAS COMERCIAIS

CH-1 2 3 4 5 6 7

TOH	DM	D.C.2	D.C.1	DEF.
-----	----	-------	-------	------

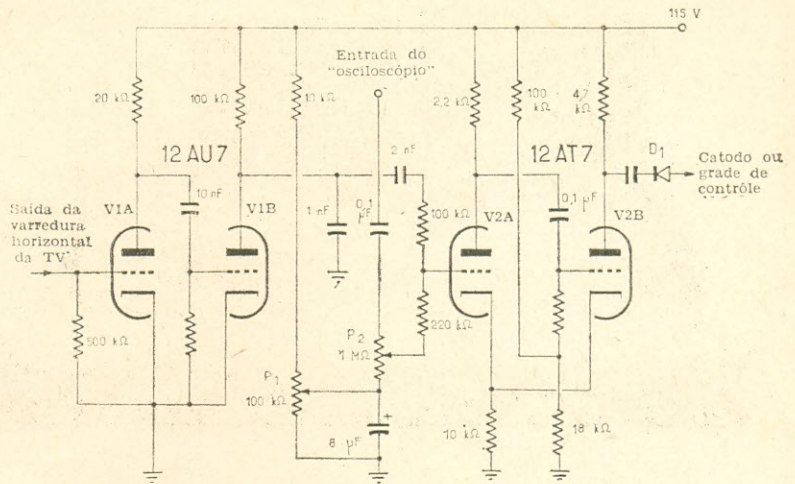
NOTA: TENSORES MEDIDAS COM CONTROLE DE VOLUME TECNOLÓGICO.

⊗ LIGAR PARA CONEXÃO PARA DE F. P. 100.

ALTERNATIVAS DE CONEXÃO

# USANDO O TELEVISOR COMO OSCILOSCÓPIO\*

Com o acréscimo deste circuito você poderá usar seu televisor, também, como um eficiente osciloscópio.



Os sinais provenientes da saída de varredura horizontal do televisor são amplificados por V1A e transformados em ondas quadradas cuja largura é função do valor instantâneo do sinal a analisar.

ÉIS então como transformar o seu televisor em um magnífico osciloscópio de tela gigante, o que certamente proporcionará melhor entretenimento à sua família do que muito "programinha" que anda por aí. Os bons programas poderão continuar sendo vistos, porque o uso eventual do televisor como osciloscópio, na forma aqui descrita, não acarreta qualquer modificação no receptor. O sinal a ser analisado é aplicado ao catodo ou à grade de comando da válvula de imagem, através do circuito cujo diagrama esquemático é apresentado. Esta é precisamente uma das mais interessantes características do circuito: além da conexão do circuito com a válvula de imagem, o televisor não sofrerá qualquer outra transformação.

Como se observa no esquema, são empregados dois duplo-tríodos. A grade V1A é acoplada muito frouxamente ao estágio de saída horizontal do televisor. Os pulsos assim captados são amplificados por V1A e transmitidos a V1B, em cuja placa se recolherá a tensão dente-de-serra.

O duplo-tríodo V2 constitui um circuito disparador; ele produz um sinal retangular a partir de uma excitação dente-de-serra, mas não dispara senão quando o sinal de entrada atinge um certo nível, determinado pela polarização de grade de V2A. Este nível pode ser ajustado por meio do potenciômetro P1 (100 kΩ). A grade de V2A, recebe também, através de um capacitor de 0,1 μF e do potenciômetro P2 (1 MΩ), o sinal a ser analisado. Como se pode perceber, o ponto de disparo do circuito disparador estará variando segundo o rit-

mo dos sinais a analisar. Considerando a presença, de outra parte, de uma varredura vertical de 60 Hz, o resultado obtido será idêntico ao de um osciloscópio comum cuja varredura fôsse ajustada em 60 Hz.

Nós observaríamos uma imagem dividida em duas partes, uma branca e outra preta, se ligássemos somente a parte do circuito até aqui descrita. Para obter um traço, na tela do televisor, é preciso diferenciar os pulsos retangulares, transformando-os em pulsos de curta duração. Para tanto, é suficiente acrescentar um capacitor de baixo valor (100 pF) em série com o resistor de carga, geralmente da ordem de 5 a 10 kΩ. O diodo D1 tem por finalidade suprimir os pulsos negativos, deixando apenas os positivos, ou vice-versa, conforme o caso.

Naturalmente, o osciloscópio obtido com este artifício não tem a pretensão de substituir os excelentes modelos profissionais, mas ainda assim terá ocasião de prestar valiosos serviços. De qualquer forma, ele despertará viva admiração entre seus familiares, o que sempre constitui um resultado agradável.

(\*) Télévision n.º 149.

## NOVOS PRODUTOS

### TRANSISTORES PARA HIPERFREQUÊNCIAS \*

A firma americana TRW comercializou uma família de transistores para hiperfrequências, destinadas às telecomunicações militares, equipamentos aerotransportados e radares de grande potência.

O transistor tipo 2N5483, por exemplo, permite obter 5 W úteis em 2 GHz, com 28 V no coletor.

O ganho é de 4 dB e o rendimento de 33%. O dispositivo é montado em uma cápsula cerâmica absolutamente estanque.

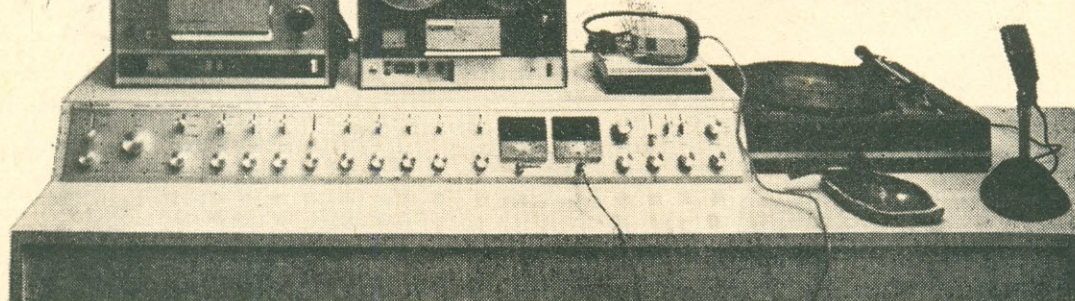
Outros modelos são o tipo 2N5595, que proporciona 10 W em 1 GHz, e o tipo 2N5596 que fornece 20 W em 1 GHz. Estes últimos transistores foram fabricados segundo a técnica interdigital na estrutura de células múltiplas.

(\*) Revista Española de Electrónica, n.º 184.

QUÁSAR

# NÔVO LANÇAMENTO QUÁSAR

Equipamento modular para  
mesas de som e  
sistemas de som profissionais



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

**EQUALIZADORES COM 12 FREQUÊNCIAS 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

## SCR C106 e C107

DIODO CONTROLADO DE SILÍCIO

Sòmente  
a marca

SEMICONDUCTORES  
GENERAL  ELECTRIC

garante essas  
vantagens

**MÁXIMA SEGURANÇA:**

Construção planar passivada.

**BAIXO CUSTO**

$I_F$  rms : 4 (Quatro) A

$I_{FM}$  surto: 20 A e 15 A

$dv/dt$  : 8 Volts/ $\mu$  seg

$di/dt$  : 50 A/ $\mu$  seg



**MÁXIMA SENSIBILIDADE:**

Acionado diretamente com sensores de sinal fraco, como termistor, LDR, etc

$I_{GT}$  (disparo) : 30  $\mu$ A (típico)  
200  $\mu$ A (máximo) e 500  $\mu$ A

$V_{GT}$  (disparo): 0,5 Volt (típico)  
0,8 Volt (máximo)

$V_{rom}$  : 30 - 400 Volts

$t_{OFF}$  : 40  $\mu$  seg

Informações e Vendas por atacado em

**APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.** Largo São Bento, 64 Conj. 101  
Fones: 35-2452 35-0747 S. Paulo

# ESTABILIZAÇÃO TÉRMICA DOS AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS\*

Duas soluções práticas para evitar o aquecimento cumulativo nos amplificadores de potência transistorizados.

OS amplificadores de áudio transistorizados, sem transformador, podem satisfazer a especificações bastante rigorosas no que diz respeito à potência e à distorção, sendo ao mesmo tempo econômicos, fáceis de construir e de dimensões que podem ser bem reduzidas. Entretanto, apesar dessas condições favoráveis, não são ainda utilizados senão com certa reserva, principalmente por causa da facilidade com que os transistores podem ser destruídos por aquecimento cumulativo, caso não sejam tomadas as devidas precauções. Muitos dos circuitos normalmente apresentados não são estáveis, "termicamente" falando, senão até uma temperatura ambiente de 30 a 40°C, o que não é suficiente para todas as situações possíveis, como por exemplo no caso de o amplificador funcionar exposto aos raios solares.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em um amplificador sem transformadores, de acoplamento direto, uma simples realimentação de corrente contínua ligando a saída à entrada do amplificador não será suficiente para proteger os transistores do estágio de saída contra o aquecimento cumulativo. Ela estabiliza apenas a corrente de repouso do estágio de saída, deixando sem controle a corrente individual de cada um dos transistores desse estágio.

Para um funcionamento satisfatório, será aconselhável prever, para um amplificador sem transformadores, um duplo sistema de estabilização. O primeiro terá por função manter a tensão de repouso do ponto médio do estágio de saída em aproximadamente metade da tensão da fonte de alimentação. O segundo terá a finalidade de estabilizar a corrente quiescente dos transistores de potência.

Este último sistema é o de realização mais delicada, pois há necessidade de satisfazer a duas condições contraditórias: é preciso utilizar ao máximo a tensão disponível da fonte de alimentação e é preciso estabilizar a corrente de repouso. A solução habitualmente adotada, qual seja a de inclusão de um resistor de estabilização no circuito de emissor deve ser, em princípio, rejeitada, pois

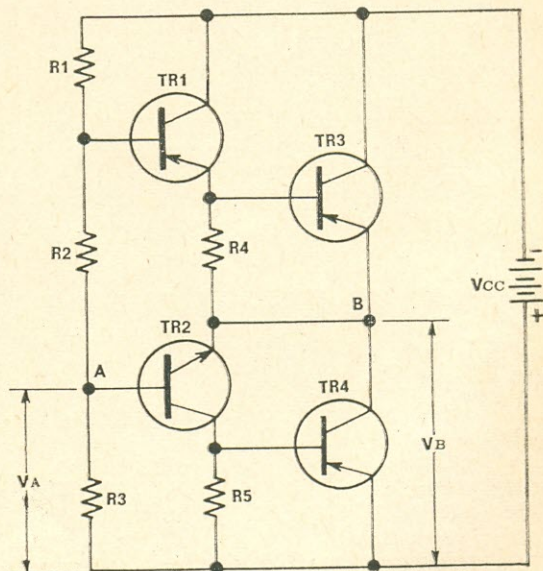
acarreta uma diminuição considerável da potência utilizável e um mau aproveitamento da tensão de alimentação disponível.

Vamos analisar inicialmente as possíveis causas do aquecimento cumulativo, indicando depois disso os "remédios": circuitos de estabilização que permitem um funcionamento seguro com temperaturas ambientes de -20 a +50°C, com um bom aproveitamento da tensão de alimentação.

## COMO PODE OCORRER O AQUECIMENTO CUMULATIVO DOS TRANSISTORES

Em nossas diferentes explicações faremos referência ao esquema simplificado da Fig. 1, que representa um amplificador de potência sem transformadores, em sua forma clássica, isto é, com transistores de saída não-complementares. Esse amplificador se compõe de dois seguidores de

FIG. 1 — Circuito básico de um amplificador de potência sem transformadores.

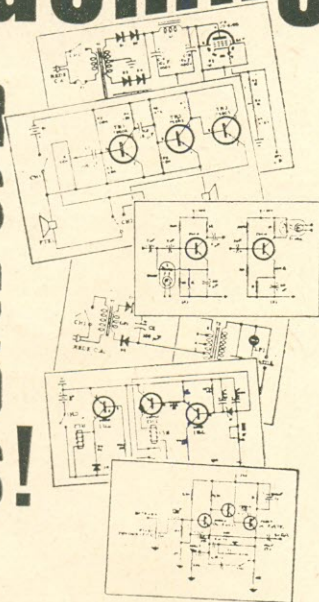


(\*) Radio Constructeur, n.º 224.

na Guanabara e  
em São Paulo:

# esquemas

em  
menos  
de  
5  
minutos!



separatas perfeitas  
e inalteráveis do  
esquema original de  
fábrica são feitas  
instantaneamente  
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.ºs 379/383 — Fone 221-0683

Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio

emissor (TR1-TR3 e TR2-TR4) e, por esta razão, o potencial no ponto B ( $V_B$ ) pode ser considerado, com suficiente aproximação, igual ao do ponto A ( $V_A$ ).

O valor dos resistores R1, R2 e R3 é geralmente escolhido de modo que a tensão no ponto A seja igual à metade da tensão de alimentação. Temos, então:

$$V_A = V_B = \frac{V_{cc} \times R3}{R1 + R2 + R3} = \frac{V_{cc}}{2}$$

A corrente de repouso dos transistores de potência (TR3 e TR4) pode ser determinada, com precisão suficiente, por meio da expressão:

$$I_o = \frac{V_p}{2R_e} \beta_2 \beta_4 + I_{co2} S_2 \beta_4 + I_{co4} S_4 \beta_2. \quad (1)$$

Os diferentes símbolos usados têm a seguinte significação:

$\beta_2$  e  $\beta_4$ : ganhos de corrente dos transistores TR2 e TR4;

$S_2$  e  $S_4$ : fatores de estabilidade dos mesmos transistores;

$R_e$ : resistência de entrada do conjunto TR2-TR4;

$I_{co2}$  e  $I_{co4}$ : correntes de fuga de coletor de TR2 e TR4;

$V_p$ : tensão de polarização, obtida pela relação:

$$V_p = \frac{V_{cc} \times R2}{R1 + R2 + R3}$$

Quando a temperatura ambiente aumenta, a resistência de entrada  $R_e$  diminui, ao passo que os fatores  $\beta$ , S e  $I_{co}$  aumentam. A corrente de repouso dos transistores aumenta, como indica a relação (1), provocando um aumento adicional na temperatura desses transistores. Este aumento de temperatura acarreta uma nova diminuição de  $R_e$  e novo aumento de  $\beta$ , S e  $I_{co}$ , conduzindo a novo aumento da temperatura, e assim por diante. Este ciclo de acontecimentos tende a se repetir indefinidamente até que se verifica a ruptura dos transistores. O processo descrito acima denomina-se aquecimento cumulativo.

Para evitar que as coisas se desenrolem dessa maneira, é preciso que a tensão  $V_p$  diminua quando houver um aumento de temperatura.

## UMA SOLUÇÃO

No amplificador de acoplamento direto, sem transformador, da Fig. 2, a estabilização da corrente de repouso dos transistores de potência TR6 e TR7 é feita por meio de um transistor suplementar TR3. Este transistor deve ser localizado bem próximo dos transistores de potência, de modo a assegurar a regulação da polarização em função da temperatura desses transistores.

A corrente de coletor de TR3 é determinada pelo resistor R5 e pelo valor da tensão de alimentação. A resistência de carga, consistindo na impedância da bobina móvel do alto-falante, é bastante inferior à resistência de R5, de modo que sua in-

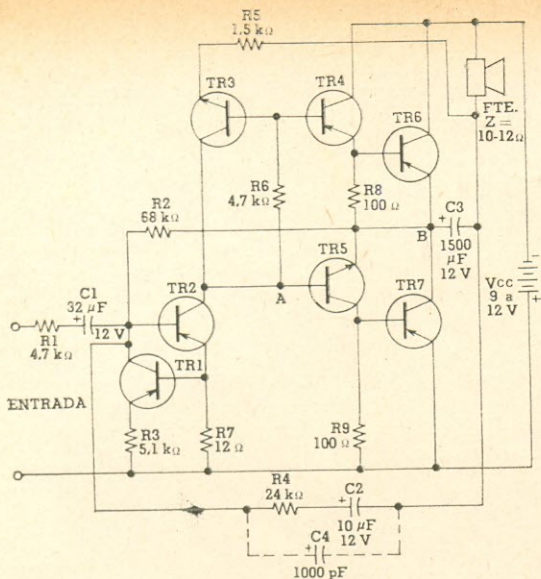


FIG. 2 — Circuito prático para realização de um amplificador de potência sem transformadores, provido de um sistema de estabilização duplo: estabilização de tensão e de corrente.

fluência sobre a corrente de coletor de TR3 pode ser desprezada.

Em um circuito adequadamente projetado, o potencial do ponto A (Fig. 1) não sofre grande influência da temperatura ambiente, e seu valor é aproximadamente igual à metade da tensão de alimentação. A tensão entre coletor e emissor de TR3 (Fig. 2) é pequena (0,7 a 0,9 V), pois ele se encontra próximo da saturação. Daí resulta que sua corrente de coletor,  $I_{c3}$ , não depende da temperatura ambiente e pode ser expressa por:

$$I_{c3} = \frac{5V_{cc} - 8}{10 R5}$$

expressão equivalente à diferença  $V_{cc}/2 - 0,8$  dividida por R5.

A polarização dos transistores de potência é determinada pela queda de tensão produzida em R6 pela corrente de base  $I_{b3}$  de TR3 e pode ser determinada pela relação:

$$V_p = I_{b3} R6 = \frac{I_{c3}}{\beta_3} \times R6 \quad (2)$$

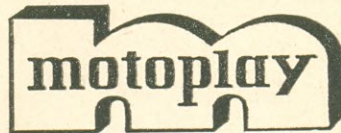
onde  $I_{c3}$  é a corrente de coletor de TR3.

Quando a temperatura ambiente aumenta, ou os transistores de potência se aquecem, o ganho  $\beta_3$  do transistor TR3, colocado como já foi explicado na vizinhança imediata dos transistores de potência, também aumenta, e, como se depreende da relação (2), é reduzida a tensão de polarização  $V_p$  dos transistores de potência, o que tende a cancelar a variação de sua corrente de repouso.

Quando da aplicação de um sinal de corrente alternada à entrada do amplificador, a corrente de excitação do transistor TR4, durante a alternância positiva do sinal, é determinada pelo valor de R5. O transistor TR2 estará então cortado e limitará a

## ATENÇÃO - ATENÇÃO

Srs. Técnicos  
PEÇAS ORIGINAIS



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 ● CAR-  
VÃO PARA BLOCO 6 E 9 V, ETC.

RUA 24 DE MAIO 62, 1.º — LOJA 281  
AV. SÃO JOÃO 439, 1.º — LOJA 281  
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 automaticamente, 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



com o emprêgo de um transistor suplementar TR2, do mesmo modo que no amplificador da Fig. 2.

A tensão de realimentação é recolhida sôbre o capacitor C4, sendo a base do transistor TR7 polarizada por uma tensão fixa determinada pela relação entre as resistências de R11 e R12.

O resistor R10 limita a corrente de base do transistor TR7, enquanto o capacitor C5 assegura o desacoplamento para a componente alternada. A taxa de realimentação para C.A. é determinada pelos resistores R1 e R2 e pelo capacitor C2. O capacitor C3 determina uma realimentação por intermédio do circuito de alimentação.

A tensão de repouso do estágio de saída é ajustada na metade do valor da tensão de alimentação pelo resistor R12, cujo valor é determinado quando da regulagem inicial do amplificador. Depois disso, qualquer modificação dessa tensão é amplificada pelo transistor TR7 e aplicada, através de R8, à base de TR1, sempre em oposição de fase, o que faz a tensão de repouso do estágio de saída retornar ao seu valor inicial. A estabilização assim obtida é de tal forma eficiente que a tensão de repouso do estágio final fica praticamente inalterada mesmo quando a temperatura ambiente atinge a 60° C.

Para um funcionamento normal, é necessário que os transistores de potência (TR5 e TR6) estejam providos de radiadores que permitam a dissipação de uma potência da ordem de 20% da potência máxima e que o transistor "compensador" TR2 seja colocado bem junto dos transistores de potência, para que sua temperatura se mantenha constantemente igual à dêsses últimos. Esta última precaução também deve ser observada com o circuito da Fig. 2, no que diz respeito aos transistores TR6 e TR7 (potência) e TR3 (compensação).

A potência dissipada pelos transistores de saída depende da amplitude do sinal amplificado e atinge seu valor máximo quando a tensão desenvolvida na carga  $R_c$  é igual a  $0,636 V_{cc}$ . Nestas condições, a potência dissipada por cada transistor ( $P_c$ ) pode ser calculada pela fórmula seguinte:

$$P_c = 0,2 P_{max} = 0,025 \frac{V_{cc}^2}{R_c}$$

onde  $P_{max}$  é a potência de saída máxima do amplificador. O valor de  $P_c$  assim obtido constitui um dado para a escolha do tipo de transistor de saída a ser usado e para o cálculo do seu radiador.

Os transistores para os amplificadores descritos neste artigo poderão ser escolhidos com os dados que são fornecidos a seguir.

TR3 e TR5 (Fig. 2), TR2 e TR4 (Fig. 3): germânio n-p-n;  $I_{cmax} = 20$  mA;  $P_{max} = 150$  mW;  $\beta = 25$ , aproximadamente.

TR1, TR2 e TR4 (Fig. 2), TR1 e TR3 (Fig. 3): germânio p-n-p;  $I_{cmax} = 20$  mA;  $P_{max} = 150$  mW;  $\beta = 30$  a 35.

TR6 e TR7 (Fig. 2), TR5 e TR6 (Fig. 3): germânio p-n-p;  $P_{max} = 750$  mW.

TR7 (Fig. 3): germânio n-p-n;  $P_{max} = 150$  mW;  $\beta = 35$  a 40.

Há numerosos transistores no comércio especializado que se enquadram nas características acima. O resto será apenas questão de pequenos ajustes.

o o o — o —

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



## SUMÁRIO:

**FUNDAMENTOS GÊNERICOS:** 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 Redes — 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.

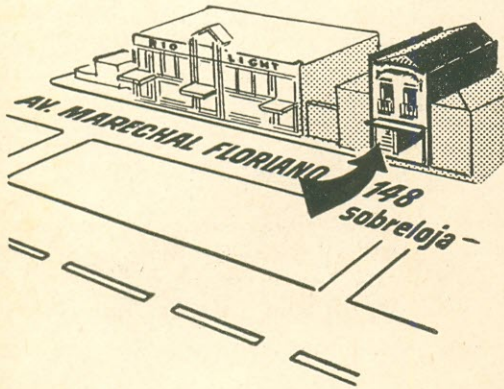
**QUESTÕES E EXEMPLOS.**

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 | SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

# Aos Técnicos da Guanabara



Agora, para sua comodidade, em lugar bem acessível aos técnicos de Rádio, TV e Eletrônica, 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 nova e perfeita copiadora eletrostática.)

### LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

a mais completa livraria especializada

#### FILIAL GUANABARA:

Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314  
Rio de Janeiro, GB

## Os Cabos Submarinos nas Telecomunicações\*

*Fatos que aconselham a manutenção do sistema de cabo submarino em pleno funcionamento, apesar do advento das comunicações por satélites.*

OS cabos submarinos começaram a existir há mais de um século (1866); eles eram então reservados à telegrafia, isolados com gutá-percha e protegidos em todo o seu comprimento por uma armadura em fios de aço.

Mas os cabos submarinos ainda terão interesse no futuro, apesar do advento das telecomunicações por satélite? O diretor do serviço de cabos submarinos do Ministério das Telecomunicações francês afirma que sim, pois ele é hoje usado em telefonia, podendo transportar até 120 comunicações bilaterais simultâneas (e mesmo mais...); ele apresenta as vantagens de discreção e de segurança; seus custos de exploração são mínimos, de modo que ele permanece competitivo até distâncias da ordem de 2.500 milhas náuticas (cêrca de 4.500 km). Mas sua concepção, sua fabricação e seu lançamento são extremamente delicados.

Com os transistores atuais, pode-se utilizar 120 canais de 4 kHz (ou em rigor, 180 canais de 3 kHz) num sentido (entre 60 e 552 kHz) e no outro (entre 662 e 1.164 kHz). Mas a diferença de atenuação em função da frequência, neste intervalo, é considerável e deve ser compensada. Por outro lado, o ruído e a distorção não-linear (que acarreta intermodulação) devem permanecer muito baixos. Enfim, é necessária uma confiabilidade extraordinária. Precauções e contrôles rigorosos são, pois, necessários no curso da fabricação e do lançamento do cabo.

Um exemplo de cabo submarino moderno é o que liga Marseille a Tel-Aviv (cêrca de 3.000 km). Trata-se de um coaxial cuja armadura interna é constituída por uma alma de aço recoberta com uma folha de cobre, com um diâmetro de 8 mm. O isolante é de polietileno até um diâmetro de 25 mm; depois vem o condutor "de retorno", com o envelope protetor cujo diâmetro externo é de 32 mm (salvo nos "aterramentos" próximos às costas, onde uma proteção suplementar é exigida). Estas dimensões são exatas, com aproximação de alguns microns (levando mesmo em conta as pressões suportadas nas grandes profundidades) a fim de assegurar a homogeneidade elétrica perfeita. Os laboratórios onde se fabrica o cabo são mantidos em temperatura constante e atmosfera condicionada, como nas clínicas cirúrgicas.

Os repetidores são em número de 100, espaçados de 20 em 20 milhas náuticas ao longo do cabo. Cada um contém 400 componentes, e para garantir uma probabilidade de defeitos menor que 50% em 25 anos é necessário a cada um destes componentes elementares uma probabilidade de falha inferior a  $10^{-10}$  por ano, isto é, 100 vezes menos que as probabilidades habituais, o que exige precauções

(\*) Toute l'Electronique, n.º 343.

excepcionais na escolha dos tipos (transistores de silício planar), a escolha dos fabricantes, controles e verificações muito rígidos, ensaios destrutivos sobre uma parte dos lotes, além de ensaios individuais durante 3.000 horas, com a eliminação de todos os componentes que se mostrarem anormais.

Os receptores, que funcionam em ambos os sentidos graças a uma ponte de Wheatstone, possuem um ganho que deve ser estável dentro de 0,25 dB, para um ganho total de 5.000 dB. Existem, além disso, equalizadores intercalados a cada 10 repetidores. Estes equipamentos são verificados uma última vez, e ajustados no próprio curso do lançamento do cabo, em função das medidas feitas a bordo do navio lançador, transmitidas a um computador colocado na estação terminal: daí as correções "de fundo", "de temperatura" e "correções precedentes".

Todos os repetidores são alimentados em série (30 volts para cada um) com corrente contínua, a partir das extremidades, com uma estabilização dentro de 1%.

Na operação de lançamento do cabo, o navio lançador leva em seus porões 850 milhas náuticas de cabo e 40 repetidores; o cabo é desenrolado tão regularmente quanto possível, a uma velocidade de alguns nós, durante 5 ou 6 dias e noites, seguindo o traçado previamente estudado e tendo em conta o perfil do fundo do mar; a cada 20 milhas náuticas intercala-se um repetidor, verificado e ajustado. O cabo é jogado na água por intermédio de uma máquina especial, depois de ter feito 3 voltas sobre um grande tambor de 3 metros de diâmetro; a velocidade de desenrolamento é ligeiramente superior à do navio, de modo a assegurar ao cabo uma folga de 2 a 5%, permitindo-lhe acomodar-se às irregularidades do fundo do mar. Pode ser necessário deixar a extremidade do cabo amarrada a uma bóia ou, em caso de mau tempo ou de avaria, pode ser até mesmo preciso cortá-lo; em seguida é necessário explorar o fundo para encontrá-lo, "pescá-lo" e consertá-lo: são operações espetaculares, onde a equipagem e os homens-rãs têm ocasião de exibir sua habilidade.

**Nota da Redação** — Compreendendo a necessidade de manter em funcionamento um cabo submarino, apesar dos excepcionais sistemas de comunicações por satélites, a EMBRATEL assinará um contrato para a construção de um cabo submarino ligando o Brasil à Europa, com 160 circuitos. Este cabo terá 160 circuitos bilaterais capazes de transmitir qualquer espécie de comunicação com exceção de televisão. O cabo partirá do Recife, onde se ligará com os troncos de microondas da EMBRATEL, unindo-se aos cabos europeus nas Ilhas Canárias. O custo deste cabo está orçado em cerca de 125 milhões de cruzeiros. o o o — o —

## NOVOS PRODUTOS

### NÓVO RETIFICADOR DE 450 A \*

A Siemens informa ter acrescido à sua série de retificadores de silício com um modelo de elevada capacidade de bloqueio, caracterizado por uma corrente limite de 450 A e uma tensão de trabalho de 1.200 V.

Este retificador, do tipo de contato por pressão, tem uma superfície ativa de 300 mm<sup>2</sup>, aproxi-

(\*) Revista Española de Electrónica, nº 184.

## INDISPENSÁVEL AOS RADIOAMADORES E AOS RÁDIO-ESCLUTAS



O mais prático guia de nomes e endereços dos radioamadores brasileiros, de acordo com as publicações oficiais do Setor de Radiocomunicações do Departamento Nacional de Telecomunicações (DENTEL).

### EDIÇÃO DE



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

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

madamente, e se identifica pela referência SSIN20. O dispositivo encontra aplicação nos conjuntos de grande potência: alimentação dos sistemas de tração em estradas de ferro, instalações de eletrólise na indústria química, etc.

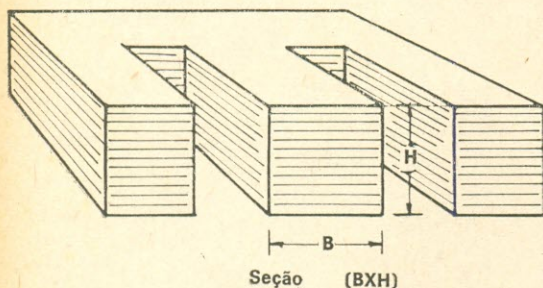
### UMA CÂMARA DE TV QUE "VÊ" NO ESCURO \*

Uma câmara de televisão capaz de captar imagens em locais pouco iluminados foi apresentada pela Standard Telephones and Cables, firma associada à ITT. A sensibilidade da câmara, denominada GTNV-1, é muito superior à do olho humano e registra cenas para este invisíveis. A nova câmara utiliza um tubo Vidicon e um intensificador de imagem de grande potência que pode amplificar a luz cerca de 35.000 vezes! Este equipamento pode ser utilizado em todo tipo de vigilância noturna, especialmente em aeroportos, bases militares, portos marítimos e qualquer local onde se desenvolva atividade noturna.

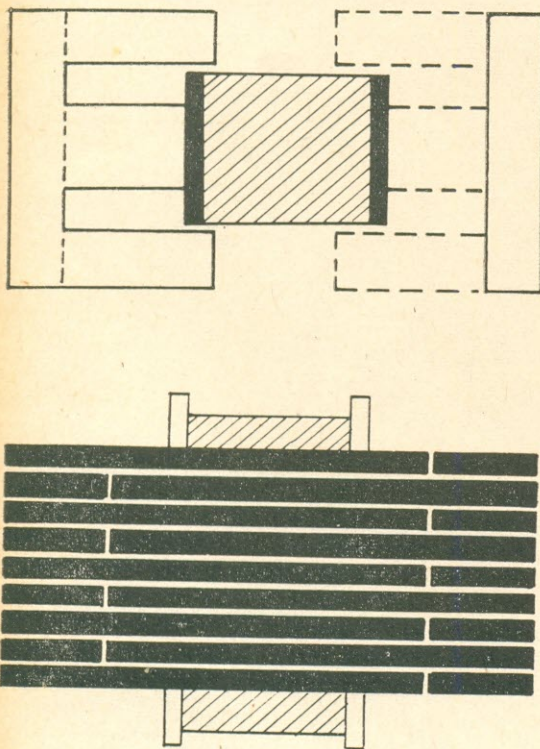
**ANTENNA é uma publicação independente: não é controlada por quaisquer grupos industriais ou comerciais de Eletrônica. Está exclusivamente a serviço de seus leitores, desde a sua fundação, em 1926.**

## DADOS PRÁTICOS PARA O CÁLCULO DE TRANSFORMADORES \*

Para o experimentador, é muito interessante dispor de dados, já calculados, sobre o enrolamento de transformadores, pois quando precisar de algum para determinado circuito, só terá o trabalho de escolher o que melhor servir a seus propósitos.



Os dados que daremos aqui correspondem a transformadores de alimentação para ligação à rede. A tabela 1 contém os dados relativos ao núcleo, número de espiras do primário, o fio usado no enrolamento primário e as espiras por volt do secundário, em função de sua potência. Na Tabela 2 acham-se indicados o fio do secundário em função da máxima corrente prevista.



As Figs. 1 e 2 mostram a forma de construção dos transformadores, combinando as chapas E e I.

(\*) Revista Española de Electrónica, nº 177.

TABELA 1

Watts secund.	Seção do núcleo (cm <sup>2</sup> )	Espiras primário (110 V)	Fio do primário (AWG)	Espiras/volt secundário
3	3,5	1.500	36	13,7
5	4,5	1.246	35	12,5
8	5,6	1.004	33	10,0
10	6,6	770	31	7,7
15	7,7	730	30	6,7
20	9,0	574	30	5,7
25	10,0	562	29	5,1
30	11,0	511	28	4,7
40	12,6	446	27	4,4
50	14,0	402	27	4,0
60	15,5	362	26	3,5
80	18,0	306	24	3,0
100	20,0	281	23	2,7
120	22,0	255	22	2,5
150	24,4	230	21	2,2
200	28,3	193	21	1,9
250	31,6	177	19	1,7
300	34,6	162	18	1,5

TABELA 2

Fio do secundário (AWG)	Corrente secundário (A) (2 A/mm <sup>2</sup> )
38	0,016
30	0,10
27	0,20
25	0,32
22	0,64
21	0,81
20	1,00
19	1,30
18	1,60
17	2,0
15	3,3
14	4,1
13	5,2
12	6,5

## NOSSA CAPA

A TV a cores está prestes a ser lançada no Brasil, inscrevendo nosso país como um dos mais atualizados no campo das comunicações pela TV. Para tanto, o Ministério das Comunicações trata, no momento, de preparar, junto aos fabricantes nacionais de televisores e as emissoras de TV, a infraestrutura necessária à implantação do sistema, para que não se formem monopólios em torno da TV a cores.

Nossa capa faz uma alusão bastante sugestiva ao processamento do sinal óptico no interior de uma câmara de TV a cores, desde a lente de foco variável até as vidicon do vermelho, do verde e do azul, através de prismas e espelhos refletores.

## COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 440)

Transceptor Faixa do Cidadão 5 watts.  
Mede 4,5 x 11 x 18 cm. Pêso: 2 kg.

Todo transistorizado com silício e funciona com 12 volts.

Acreditamos ser o primeiro produzido no Brasil com desempenho e acabamento capaz de competir com qualquer aparelho importado.

O seu desempenho profissionalíssimo inclui:

- Squelch.
- Limitador de ruídos.
- Compressor de volume.
- Limitador de porcentagem de modulação.
- Proteção contra reversão de polaridade.
- Vários modelos com preços que vão abaixo de mil cruzeiros.

Acreditamos vir ao encontro dos desejos e agradar em cheio aos que necessitam de comunicações locais.

**Trans-Ennis Telecomunicações e Contrôles Ltda.**  
(Rio de Janeiro, GB)

● Os interessados em maiores pormenores poderão escrever para a Caixa Postal 4725 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB. — G.A.P.

### ALTA LUMINOSIDADE

Senhor Diretor:

Longe de querer tecer elogios sobre a penetração de **Antenna**, que aliás seria bem merecida, sinto-me no dever de constatar que os anúncios que nela foram veiculados por nossa empresa nos dois últimos meses, tiveram repercussão inesperada.

Estamos recebendo, quase que diariamente, consultas de técnicos de televisão, indagando sobre os cinescópios de alta luminosidade, sobre os quais, ao que nos parece, não houve menção até agora em nossa imprensa técnica especializada.

Acreditando que o mesmo assunto palpitante pode ser de interesse para um maior número de leitores, gostaríamos que nos permitissem prestar alguns esclarecimentos a respeito na seção "Re-transmissões".

Como todos sabem, os tubos de imagem empregados nos televisores hoje utilizados no país, obedecem à mesma técnica de vinte anos atrás. Sua luminosidade bastante limitada esforça os olhos ao assistir programas por um período prolongado, e obriga-os a adaptação constante para compensar a falta de uniformidade da tela fluorescente. A consequência destes esforços se manifesta em cansaço da vista, necessidade de óculos, e até nervosismo e outros problemas relacionados com o sistema nervoso.

O mesmo fenômeno se observou há tempos nos Estados Unidos, e a **RCA** norte-americana empenhou todos os esforços de seus cientistas para remediar a situação. Depois de vários anos de pesquisas, eles sucederam em projetar um tubo de imagem que proporciona uma luminosidade 30% maior que qualquer dos até então existentes, que apresenta uma uniformidade da tela em que nem lente de aumento pode encontrar desigualdades e conseguiram aliar todas estas novas conquistas técnicas com a conhecida longa durabilidade dos tubos de imagem **RCA**.

Estes tubos de imagem, conhecidos sob a sigla **Hi-Lite** (marca registrada pela **RCA**), conquistaram desde então o mercado norte-americano. Eles encontraram entusiástica aceitação, e ajudaram a reforçar a posição dominante que a **RCA** retém no mercado de tubos de imagem nos Estados Unidos.

A **RCA** brasileira, não podendo ficar alheia ao grande passo verificado no campo de televisores, empenhou todos os seus esforços para pôr à disposição do público brasileiro esta conquista técnica. E sucedendo num prazo surpreendentemente

# EDIÇÕES ELECTRA DE RÁDIO E TV

235 — 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 Europeias; 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 Europeias; 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 sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo 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 | LOJA SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Rio de Janeiro — GB | São Paulo — Capital

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



**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 eles 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 eles fossem 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 Reembolso: 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.

**TRANSISTORES** — Acabe com os problemas de substituição de transistores, encomendando hoje mesmo o seu exemplar do Guia Mundial "Photofact" de Substituição de Transistores (Ref. 600). Segunda edição atualizada com 7.000 tipos de transistores; de todas as procedências. Preço Cr\$ 10,00. 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.

curto, ela acaba de lançar no mercado tubos de imagem **Hi-Lite** brasileiros com características técnicas perfeitamente idênticas às do produto norte-americano, sem custar um só centavo a mais que os tubos de imagem comuns.

Não é necessário esperar que um tubo de imagem envelheça para substituí-lo por **RCA Hi-Lite**. Ele pode ser trocado a qualquer momento pelo novo modelo, por uma importância correspondente a um simples recondicionamento.

Todos os cinescópios **Hi-Lite** são identificados por um rótulo preto, tendo no centro a palavra **Hi-Lite** com efeito luminoso.

Os tubos de imagem **Hi-Lite** já se encontram à disposição dos técnicos brasileiros em todos os distribuidores de cinescópio **RCA**.

Se houver quaisquer dúvidas relacionadas aos cinescópios de alta luminosidade, teremos o máximo prazer em esclarecê-las.

**RCA S.A. Eletrônica**

**I. Th. Halász**

Gerente — Planejamento de Operações  
(São Paulo, SP)

● **Agradecemos ao Eng. Halász as oportunas informações sobre o novo produto RCA para televisão.** — G.A.P.

## PRÓXIMO NÚMERO

**Fontes de Alimentação com Proteção Automática** — Ao contrário dos circuitos equipados com válvulas eletrônicas, os que utilizam transistores são, via de regra, sensíveis às variações da tensão de alimentação. Por isso, os equipamentos transistorizados um pouco mais desenvolvidos usam sempre fontes de alimentação estabilizadas, para que fique assegurado, sob este aspecto, um funcionamento seguro. **Antenna** de junho estará publicando um interessante artigo sobre essas fontes reguladas e estabilizadas, analisando os circuitos básicos e suas variações mais versáteis, algumas dotadas até mesmo de proteção interna contra sobrecargas.

**Provedor de Transistores no Circuito** — Um dos grandes problemas da reparação de equipamentos transistorizados é a impossibilidade de remoção imediata e segura de um transistor suspeito para provas fora do circuito. Mas mesmo este problema pode ser contornado se o técnico dispuser de um provedor de transistores no circuito, como o que será apresentado em nosso próximo número. A unidade é simples e econômica, sendo alimentada por uma única pilha de 1,5 V, mas é capaz de provar um transistor no circuito ou fora dele, medindo o ganho estático de C.C. ( $\beta$ ) e as correntes de fuga coletor-base e coletor-emissor.

**Os circuitos de Sincronismo Horizontal** — Concluindo a série de artigos iniciada neste número com a análise dos circuitos de sincronismo vertical, **Antenna** de junho trará a seus leitores uma exposição detalhada sobre os circuitos de sincronismo horizontal, incluindo o separador de sincronismo, o detector de C.A.F. e o controle direto da frequência do oscilador.

Além desses artigos, **Antenna** de junho trará outros de mesmo peso e interesse, como os leitores já se habituaram. Portanto, se você deseja manter-se atualizado no campo da técnica eletrônica e das telecomunicações, não perca nosso próximo número. Garantimos que ele será do seu agrado.

0 0 0 — 0 —



● <b>ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE</b>		
Um Circuito Integrado e Muitas Aplicações ▲	.....	377
● <b>TELEVISÃO</b>		
Os Circuitos de Sincronismo Vertical	..... Bruce Anderson	383
● <b>DIVERSOS</b>		
Temporizador de Alta Precisão ▲	..... J. Gavaldá	385
Medidas de Radiação no Espaço	..... Joseph H. Wujek Jr. *	408
Os Cabos Submarinos nas Telecomunicações	.....	434
● <b>ESTADO SÓLIDO</b>		
O Transistor de Efeito de Campo	..... Gene L. Jackson *	388
Estabilização Térmica dos Amplificadores Transistorizados	.....	429
● <b>MEDIDAS E INSTRUMENTAL</b>		
Voltímetro Eletrônico Transistorizado ▲	..... G. Lynn	389
Usando o Televisor como Osciloscópio ▲	.....	427
● <b>PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES</b>		
TVKX — Videotécnico Desligado	..... L. P. Petriche	420

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

● <b>NOTICIÁRIO E SEÇÕES</b>		
Comentários, Notícias, Retransmissões	.....	375
Novos Produtos		
Multiplexadores Rápidos	.....	382
Transistores Complementares de 50 A	.....	399
Vídeo-Cassette para Televisão a Côres	.....	416
Relé para Aplicações Médicas	.....	424
Transistores para Hiperfrequências	.....	427
Nôvo Retificador de 450 A	.....	435
Uma Câmara de TV que "Vê" no Escuro	.....	435
Boletim "Telecom"	.....	417
Diagramas Comerciais		
Philips, Modelo B4-RO5-T	.....	426
Idéias Práticas		
Dados Práticos para o Cálculo de Transformadores	.....	436
Nossa Capa	.....	436
Próximo Número	.....	438

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM  
Informações na página 375 desta revista.

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 acordo 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.

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nele possam ocorrer.



Agema Indústria Eletrônica Ltda. ....	409
Antenna — Empresa Jornalística S.A. ....	434
Arbó .....	416
A.R.R.L. ....	414
Artimar Ltda., Aplicações Eletrônicas ....	428
Begli Ind. Com. de Ap. Eletrônicos Ltda. ....	403
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda. ....	403
Bólsa de Eletrônica .....	438
Brasele Eletrônica S.A. ....	401
Cineral .....	415
Coliseu Indústria Eletrônica Ltda. ....	431
Ebicol — Empresa Brasileira de Importação e Comércio Ltda. ....	401
Electra .....	437
Electronic do Brasil .....	371
Electro-Rádio Ltda. ....	404
Eletrônica Guanabara .....	406
Eletrônica Morato Ltda. ....	358
Esbrel .....	366 e 430
Gensilva Imp. de Conforto Ltda. ....	421
Glem S.A., Editorial .....	370
Hewlett Packard .....	412
Instituto Monitor .....	354
Ion Ind. Eletrônica Ltda. ....	391
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com. ....	423
Kanda Ltda., Ind. Eletrônica .....	411
Kap Ltda., Aparelhagens Eletrônicas .....	407
Labo .....	413
Lojas do Livro Eletrônico — 353, 360, 364, 372, 374, 390, 394, 397, 398, 402, 410, 420, 425, 433 e 4ª capa	
Lys Electronic Ltda. ....	424
Magna-Ton Rádio Ltda. ....	368
Marcombo .....	405
Metaltext .....	355
Mialbras S.A. ....	357
Motoplay S/A Ind. e Com. ....	356
Nagib, Jorge .....	399
Nocar, Lojas .....	365
Novik, S.A. ....	2ª capa
Philips .....	359
Philco .....	373
Quásar .....	428
RB-Resistências Brasileiras S.A. ....	414
RCA S.A. Eletrônica .....	395 e 412
Roller .....	419
Seleções Eletrônicas .....	376, 392, 400 e 435
Serviplay Ltda. ....	431
"SOTV" Ltda. ....	423
Supersom S/A .....	361
Supratel .....	396
Sylvania .....	367
Union Carbide .....	363
Voler Ltda., Ind. Eletrônica .....	393
Whinner S.A. Indústria e Comércio .....	369
Willkason .....	352
Winco .....	3ª capa



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente 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. 375) (Revista Eletrônica, vol. II, set./out. de 1965, n.º 11), realmente constatamos que o trabalho é idêntico ao referido artigo. Entretanto, nos originais do trabalho de formatura, na parte referente à bibliografia, há menção clara da referida revista consultada. A autoria, realmente, é do Eng. A. Idika.

Seria muito conveniente para nós se o prezado amigo esclarecesse aos leitores de **Antenna** mais este aspecto do problema, e aproveite para mandarlhe um cordial abraço.

**Escola Técnica de Eletrônica  
"Francisco Moreira da Costa"**  
Mário Augusto de Souza Nunes  
Orientador Técnico  
(Santa Rita do Sapucaí, MG)

● A Circular 71 CL03 é uma excelente orientação para o Trabalho de Formatura, desde a escolha do tema e as fontes de consulta, até a apresentação final e o critério de julgamento, com menção explícita à recusa de trabalhos destituídos de contribuição própria dos seus apresentantes. — G.A.P.

### RECOMENDAÇÃO

Sr. Diretor:

Aproveitando o ensejo da renovação de minhas assinaturas de **Antenna** e **Eletrônica Popular**, pediria que V.Sa. fizesse uma recomendação aos colegas e amigos de rádio. Para quem gosta de um bom aparelho estereofônico de Alta Fidelidade, e que a todos agrade, recomendo a montagem do amplificador modelo 2212 da **Willkason**.

É um aparelho estereofônico de 12 watts por canal, com belo aspecto e acabamento do chassi e painel frontal, nada ficando a dever a qualquer outro tipo de amplificador. Quanto ao material da **Willkason**, não é preciso recomendar, pois seus transformadores eu considero dos melhores que há no mercado.

**Julio João Trida**  
(Catanduva, SP)

● O Sr. Trida é o proprietário de uma firma especializada em montagem e reparação de rádio-receptores, radiofones, áudio-amplificadores e outros equipamentos eletrônicos, dedicando-se, também, a filmagens e projeções cinematográficas. Sua espontânea recomendação será certamente apreciada pelos dirigentes da prestigiosa indústria mencionada em sua carta. — G.A.P.

### TRANSCÉPTOR PARA RÁDIO-CIDADÃO

Sr. Diretor:

Acreditamos ser uma notícia auspiciosa para os bem informados leitores dessa revista o nosso novo lançamento (já em plena produção):

(Continua à pág. 436)