

# ELETRÔNICA POPULAR

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO • ÁUDIO

JANEIRO DE 1965  
Vol. XVIII - N.º 1

BACTÉRIAS  
"FABRICAM"  
ELETRICIDADE  
NA FABULOSA  
BATERIA  
BIOLÓGICA

(pág. 11)

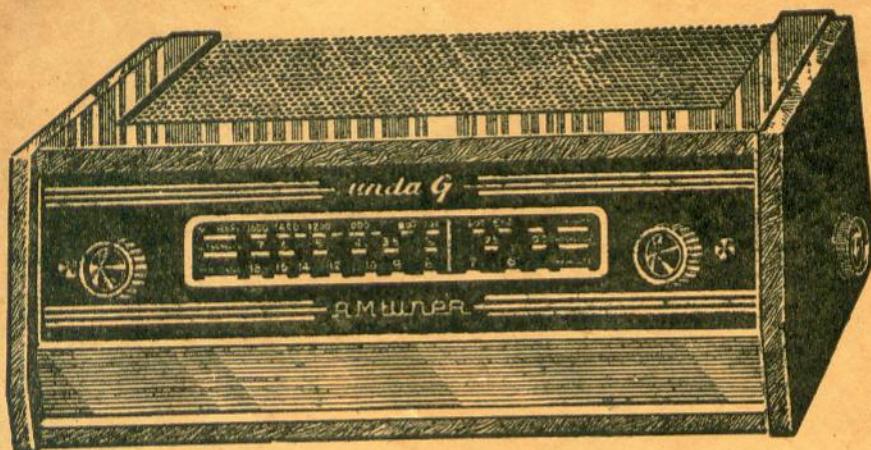
Construa êste mês:

- IGNIÇÃO TRANSISTORIZADA  
"SIMPLEX"
- TRANSMISSOR MÓVEL  
PARA 160
- CAIXA ACÚSTICA  
"REFLECTOFLEX"



# UÇA O MUNDO EM SEU HI-FI

## Com o Sintonizador "UNDA" Mod. G



Você agora poderá construir — para seu próprio uso, ou para venda a seus freguês — um excelente sintonizador de A.M. que transformará qualquer amplificador de Hi-Fi em um magnífico radiofone com três faixas de onda: médias, tropicais e curtas. O sintonizador de A.M. "Unda" Mod. G é fornecido sob a forma de conjunto composto dos seguintes elementos: luxuosa caixa em imbuia ou marfim, de finíssimo acabamento, monobloco de R.F. montado e pré-calibrado, chassi, dial, capacitor variável, transformador de F.I. e transformador de alimentação. Sua montagem é fácil para amadores e lucrativa para os profissionais.

Mande seu nome e endereço para: Departamento EP-527 — Caixa Postal 984 — Campinas — Estado de São Paulo. Receberá, pela volta do correio, esquema e demais detalhes sobre o novo Sintonizador "Unda" modelo G.

Fabricado e Garantido por:

# UNDA do BRASIL

Caixa Postal 984 — Fone: 9-1528 — Campinas — S. PAULO



# LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

PEDIDOS DE LIVROS N.º EP 527

Meu nome: .....

Enderéco, Cidade, Estado: .....

Remetam-me com urgência os livros marcados com "X":

<input type="checkbox"/>	Ref. 750 — Transformadores & Bobinas	Cr\$ 1.750,00	PREÇOS VIGENTES EM JANEIRO DE 1965
<input type="checkbox"/>	Ref. 172 — Curso Prático "G.E." de Televisão	Cr\$ 8.000,00	
<input type="checkbox"/>	Ref. 797 — Manual de Válvulas "Miniwatt"	Cr\$ 4.100,00	
<input type="checkbox"/>	Ref. 650 — ABC dos Transistores	Cr\$ 1.750,00	
<input type="checkbox"/>	.....	.....	
<input type="checkbox"/>	.....	.....	
<input type="checkbox"/>	.....	.....	
<input type="checkbox"/>	Assinatura anual de "Antenna"	Cr\$ 3.400,00	
<input type="checkbox"/>	Assinatura anual de "Eletrônica Popular"	Cr\$ 2.800,00	
<input type="checkbox"/>	idem especial conjunta (ambas as revistas)	Cr\$ 5.500,00	
PAGAMENTO: <input type="checkbox"/> Cheque anexo (pagável no Rio)		<input type="checkbox"/> Reembolso (*)	
<input type="checkbox"/>	.....	.....	
EXPEDIÇÃO: <input type="checkbox"/> Correio comum		<input type="checkbox"/> Correio aéreo	
<input type="checkbox"/>	.....	.....	

(\*) Ver itens 4), 5) e 6) das instruções abaixo.

## 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 38 anos de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializados. 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\$ 3.000,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use vale postal ou cheque bancário pagável no Rio de Janeiro); 5) As encomendas acima de Cr\$ 3.000,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; 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 5% de desconto nas suas compras, exceto no caso de ofertas especiais.

# TERMINO DE CURSO

## DE VIDEOTÉCNICO

ESTA É A ÚLTIMA AULA DO CURSO. VOCÊS JÁ SABEM TUDO O QUE PRECISAM PARA INICIAR SUA PROFISSÃO DE VIDEOTÉCNICOS. TERMINAREI COM A MESMA RECOMENDAÇÃO QUE FIZ NA PRIMEIRA AULA: NÃO TENTEM "ADIVINHAR" OS CIRCUITOS. ACOMPANHEM SEMPRE OS ESQUEMAS DE FÁBRICA

ESTE É O SEGREDO DOS QUE GANHAM DINHEIRO NO CONSERTO DE TV. ELES DÃO VALOR AO TEMPO, CUJO DESPERDÍCIO SÓ PODE DAR PREJUIZO. E VOCÊS SE LEMBRAM COMO DEVEM CONSEGUIR OS ESQUEMAS?

SIM, PROFESSOR. COMPRAREMOS NAS "LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO", TODOS OS MANUAIS E ESQUEMAS QUE PUDERMOS.



E QUANDO ESTIVEREM CONSERTANDO UM APARELHO CUJO ESQUEMA NÃO ENCONTRAM NOSSOS MANUAIS?

MUITO BEM! OS SERVIÇOS DA "ESBREL" SÃO MODELARES: EM POUCOS MINUTOS RECEBE-SE O ESQUEMA DE RÁDIO OU TV, SEJA NACIONAL OU ESTRANGEIRO. E NO FIM DE CONTAS O SERVIÇO FICA MAIS BARATO, POIS ECONOMIZAMOS TEMPO E TEMOS MUITO MAIS SEGURANÇA TÉCNICA NOS RESULTADOS. GRAVEM, PORTANTO, ESTAS PALAVRAS DE MINHA ÚLTIMA AULA: USEM SEMPRE O ESQUEMA E TERÃO CONSERTOS LUCRATIVOS E FREGUESES SATISFEITOS!

APELAREMOS PARA A "ESBREL" QUE É CAPAZ DE QUEBRAR QUALQUER GALHO EM MATERIA DE ESQUEMAS DE RÁDIO



• A ESBREL é um serviço de documentação destinado à orientação técnico-profissional dos leitores da tradicional revista "ANTENNA"; para isso, possui a mais completa esquematização de rádios e televisores de todas as procedências.

• Esquemas não disponíveis (de publicações esgotadas, etc.) são cedidos pela ESBREL sob a forma de separatas ou de reproduções fotográficas. Seu custo depende das dimensões; os esquemas de rádios costumam orçar entre Cr\$ 500,00 e Cr\$ 800,00; os de televisores entre Cr\$ 800,00 e Cr\$ 1.500,00.

• Só se atende a pedidos com indicação exata da marca e do modelo do aparelho.

• Os pedidos feitos pessoalmente (Rio ou S. Paulo) são entregues no mesmo dia. Os pedidos por carta ou telegrama são remetidos pelo reembolso postal ou aéreo, com porte e despesa a cargo do destinatário.

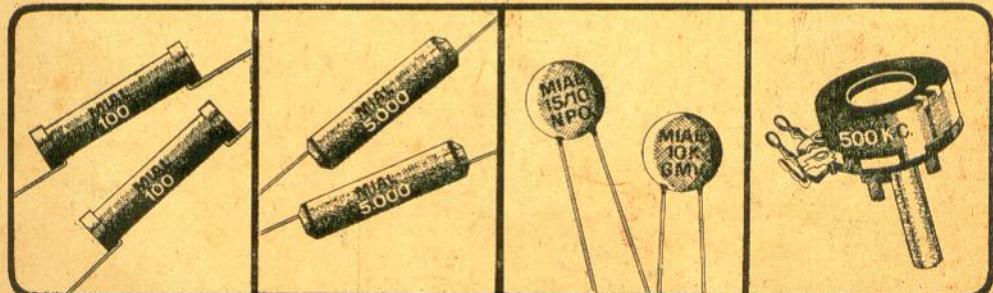
**ESBREL** E S Q U E M A T E C A B R A S I L E I R A D E E L E T R Ó N I C A

Rio de Janeiro: Travessa do Ouvidor, 39-3.º  
Tel.: 31-2953 — S. Paulo: Rua Vitória, 379 —  
Tel.: 34-0240 — Reembolso: C. P. 1131 — ZC-01  
— Rio de Janeiro. End. Tel.: "Dipolo" — Rio.



## *hoje a transmissão é instantânea!*

A moderna ciência eletrônica conta com os componentes MIAL



alta especialização em eletrônica  
POTENCIÔMETROS - RESISTÊNCIAS - CONDENSADORES

# NOVIK

## ALTOFALANTES MICROFONES

IGUAIS AOS MELHORES  
IMPORTADOS

Mod. WN-12X



MICROFONE  
RELUTANCIA  
VARIAVEL | Mod. NR-1  
Sensitividade em vantagem e de cristal  
e menor ao estrago. Medeio de massa.  
Resposta: 100 - 9.000 ciclos  
Alta Impedância



MICROFONE  
DINAMICO | Mod. D-1  
O microfone ideal para broadcast-  
ing, estúdios, clubes, etc.  
Resposta: 60 - 10.000 ciclos  
Alta e baixa Impedância

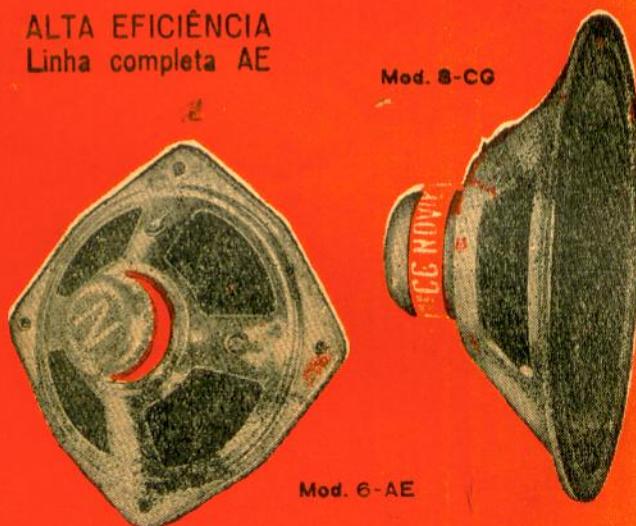


ALTOFALANTES • MICROFONES

ALTA FIDELIDADE  
Linha completa HI-FI

ALTA EFICIÊNCIA  
Linha completa AE

Mod. 8-CG



PARA RADIOS  
TRANSISTOR | Alta Eficiência - AE  
Linha completa  
Todos os fiamanhes

PARA RADIO-  
FONOGRAFOS  
E STEREOS | Alta Eficiência - CG  
Linha completa  
Todos os fiamanhes

NOVIK S.A. INDUSTRIA  
COMERCIO

Caixa Postal 7483 - Tel. 34-0901  
End. Teleg. NOVIN - São Paulo

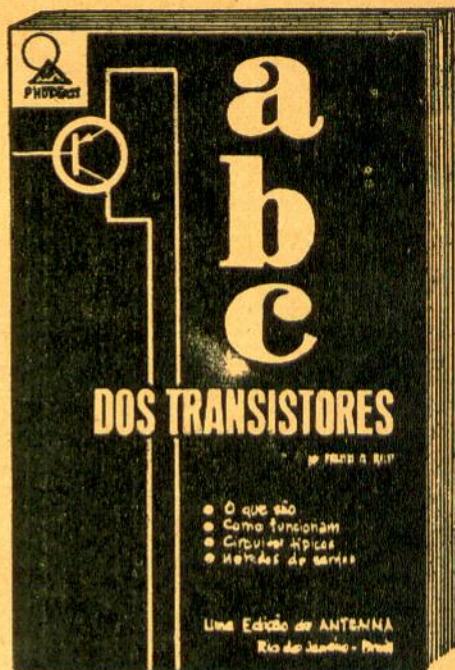
# O MAIS NÔVO (E ACESSÍVEL) LIVRO BÁSICO SÔBRE TRANSISTORES

Este novíssimo livro, da mundialmente conhecida coleção de publicações "Photo-fact", vem de ser lançado, em português, pelo Departamento Editorial de "Antenna".

Escrito por um especialista na vulgarização de assuntos técnicos de Eletrônica — George B. Mann — o livro ABC dos Transistores é uma obra única no seu gênero: com clareza e exatidão, o Autor traz ao conhecimento dos leitores o que de fato interessa ao estudante e ao técnico saberem sobre o funcionamento dos transistores e os circuitos fundamentais empregados em rádio-receptores transistorizados.

Em um Apêndice especialmente elaborado por uma prestigiosa organização industrial brasileira, a "Ibrape", são apresentados circuitos típicos utilizando os principais transistores fabricados no Brasil.

ABC dos Transistores é, ao mesmo tempo, uma "cartilha" para os estudantes e novatos, bem como um orientador atualizadíssimo para os profissionais estarem em dia com os transistores e seus circuitos.



Ref. n.º 650 — Mann — ABC dos Transistores — Edição 1964, com 104 págs., brochura, em português. Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00.



**CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO** — 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. Terceira edição, em português. Ref. n.º 372 — Tullio & Tullio — Preço do exemplar: Cr\$ 4.500,00.

**FÓRMULA DE PEDIDOS NA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA**

Distribuição Exclusiva das

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º

REEMBÓLGO: Caixa Postal 1131 — ZG-00

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383

RIO DE JANEIRO

# BOBINAS DE QUALIDADE



A PIONEIRA DA  
INDÚSTRIA  
NACIONAL

EX-POSTAL 7321 - S. PAULO - C.

# APRENDA TELEVISÃO POR APENAS CR\$ 8.000

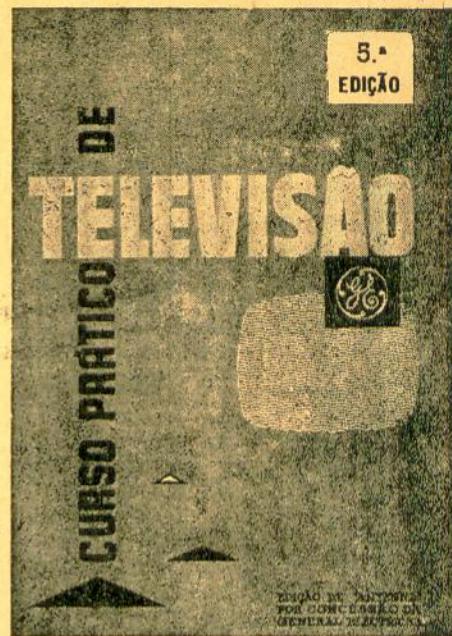
## EM UM CURSO QUE CUSTOU MILHARES DE DÓLARES

Está ao seu alcance (e por apenas Cr\$ 8.000,00) aprender TV no curso técnico que os melhores especialistas norte-americanos escreveram para ensinar, com eficiência e rapidez, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os inúmeros televisores produzidos e em uso nos E. U. A.

E' claro que aquèle empreendimento custou milhares de dólares, mas uma grande organização industrial de Eletrônica — a General Electric — tomou a seu cargo toda a despesa e, no Brasil, confiou à mais antiga e prestigiosa revista especializada — "Antenna" — a tarefa de divulgar em português este notável curso, que, em suas 14 lições, ensina tudo o que o videotécnico precisa saber, desde o sinal irradiado pelas teledifusoras, até a explicação detalhada de todos os circuitos, a instalação e a orientação de antenas, o instrumental da oficina, a técnica de ajuste e calibração dos televisores.

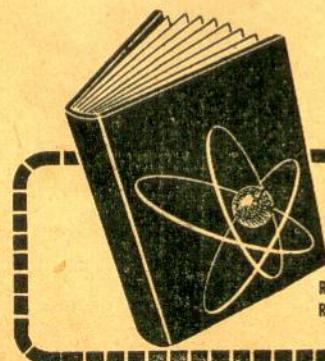
*Você também está qualificado para beneficiar-se da generosidade e da cooperação da G. E., recebendo por apenas Cr\$ 8.000,00 o melhor curso de TV existente em nosso idioma!*

*Use a fórmula de pedidos na primeira página desta revista.*



5.ª edição cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — Preço do exemplar:

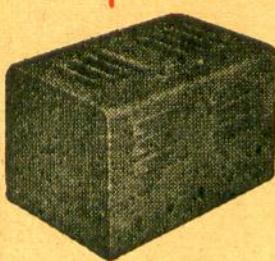
Cr\$ 8.000,00



PEÇA HOJE SEU EXEMPLAR ÀS

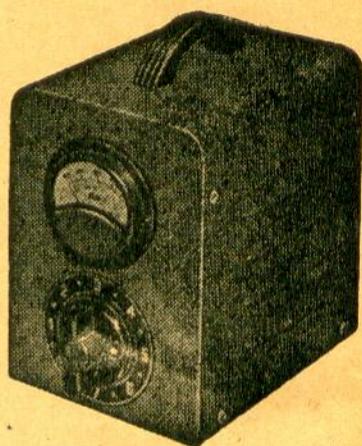
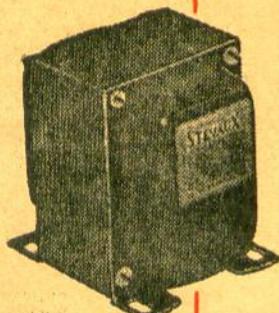
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: TRAVESSA OUVIDOR 39 - 3.º • SÃO PAULO: RUA VITÓRIA 379  
REEMBÓLSO: CAIXA POSTAL 1131 - ZC-00 - END. TEL. "DIPOLÓ" - RIO DE JANEIRO



Produtos  
com a  
garantia

Regulador de voltagem  
Transformadores, fôrça e saída  
Choques de filtro  
Chassis e conjuntos para amplificadores  
Chassis e conjuntos para vibradores



STEVAUX

Indústrias Orlando Stevaux S/A

RUA PROJETADA s/n — Via Anchieta — km 18 —  
Telefones (07) 42-7181 e 63-3481 — Caixa Postal 12.271  
— Endereço Telegráfico "Stevaux" — SÃO PAULO

ACABA DE APARECER:

# TRANSFORMADORES & BOBINAS

## - é fácil compreendê-los!

*Não tenha mais dificuldades em lidar com estes importantíssimos componentes da Eletrônica, lendo o livro especialmente escrito para explicar os transformadores e as bobinas ao alcance de qualquer pessoa. É uma obra que tanto serve aos estudantes, como aos profissionais da Eletrônica: ela será permanentemente útil em sua biblioteca.*

### S U M Á R I O

CAP. 1 — INDUTÂNCIA — Definição — Histórico — Classificação — Unidade de Medida — Fatores que Determinam a Indutância.

CAP. 2 — PRINCÍPIOS BÁSICOS — Armazenamento de Energia — Força Contra-Eletromotriz — Constante de Tempo — Auto-Indutância e Indutância Mútua — Indutores em Série e em Paralelo — Reatância Indutiva — Relações de Fase — Impedância — Perdas e "Q".

CAP. 3 — CONSTRUÇÃO — Indutores para Freqüências Baixas — Saturação do Núcleo — Indutores para Freqüências Altas — Capacitância Distribuída — Blindagem — Indutores Variáveis.

CAP. 4 — APLICAÇÕES — Reator de Filtro de Fonte de Alimentação — Filtros Seletores de Freqüência — Telemetria — Retificador com Controle de Fase — Bobinas de Compensação de Freqüências Altas — Alimentação de Alta Tensão com Reforço — Aplicações em TV — Amplificadores Magnéticos.

CAP. 5 — TRANSFORMADORES — Relação de Espiras — Relação de Tensões — Relação de Correntes — Casamento de Impedâncias — Transformadores de Áudio, R.F. e F.I. — Transformadores de Alimentação — Transformadores de Isolamento — Auto-Transformadores — Transformadores de Retorno ("Fly-back").

CAP. 6 — PROVA DE INDUTORES E TRANSFORMADORES — Provas com o Ohmímetro — Provas com o Voltímetro — Método de Ressonância — Ponte de Indutâncias — Ponte de Owen.

APÊNDICE 1 — Glossário.

APÊNDICE 2 — Código de Códigos de Transformadores.



Ref. 750 — Bukstein — Transformadores & Bobinas — é fácil compreendê-los — 1.ª edição, em português, form. 18,5 x 22 cm, broch., 96 páginas, 54 ilustr. — Cr\$ 1.750,00

### DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Trav. Ouvidor, 39-3.º

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383

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

Use fórmula de pedidos da primeira página  
desta revista

# PARA USO INDUSTRIAL



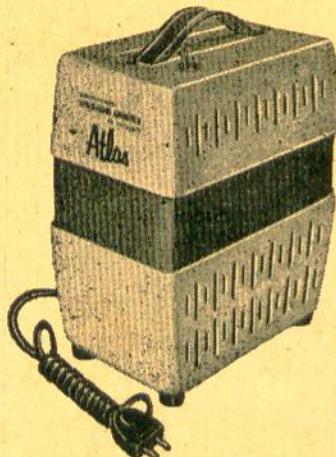
TRANSFORMADORES

ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS

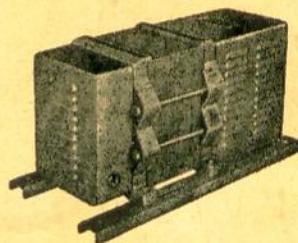
DE VOLTAGE M

## ATLAS

- Estabilização automática e instantânea por saturação do núcleo e ressonância.
- Isentos de relés, chaves comutadoras ou quaisquer peças móveis.
- Proteção automática contra curto-circuitos.
- Não necessitam de manutenção.



300 volt-ampères



750 e 1 500 volt-ampères

MODELO (50 ciclos)	MODELO (60 ciclos)	CAPACIDADE Volt-ampères	ENTRADA Volts	S A Í D A Volts (nom.)	Amp. (máx.)
E-3115	E-3116	300	70 a 140	115	2.6
E-3215	E-3216	300	160 a 260	115	2.6
E-3225	E-3226	300	160 a 260	220	1.4
E-7115	E-7116	750	70 a 140	115	6.5
E-7215	E-7216	750	160 a 260	115	6.5
E-7225	E-7226	750	160 a 260	220	3.4
E-15115	E-15116	1 500	70 a 140	115	13.0
E-15225	E-15226	1 500	160 a 260	220	6.8

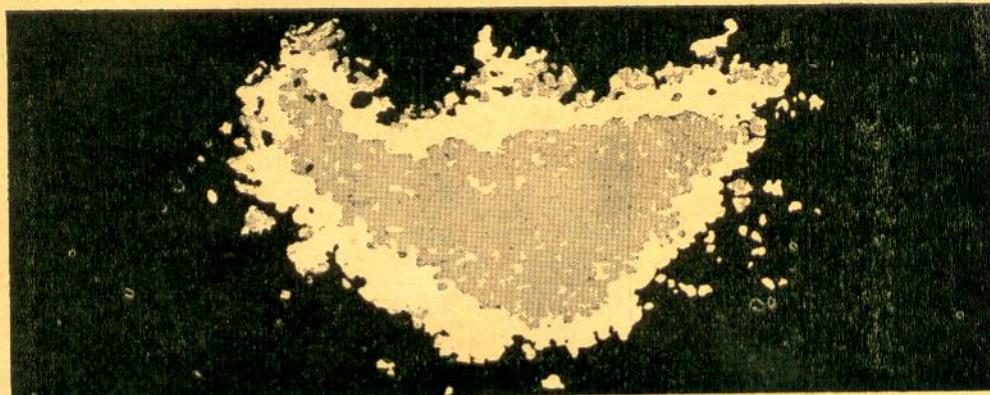


Demonstrações, sem compromisso de compra, na sede da

**ATLAS IMPORTADORA LTDA.**

RUA DA QUITANDA, 3 - 6.º and. Tel.: 42-2256 — RIO DE JANEIRO

# A FABULOSA BATERIA BIOLÓGICA

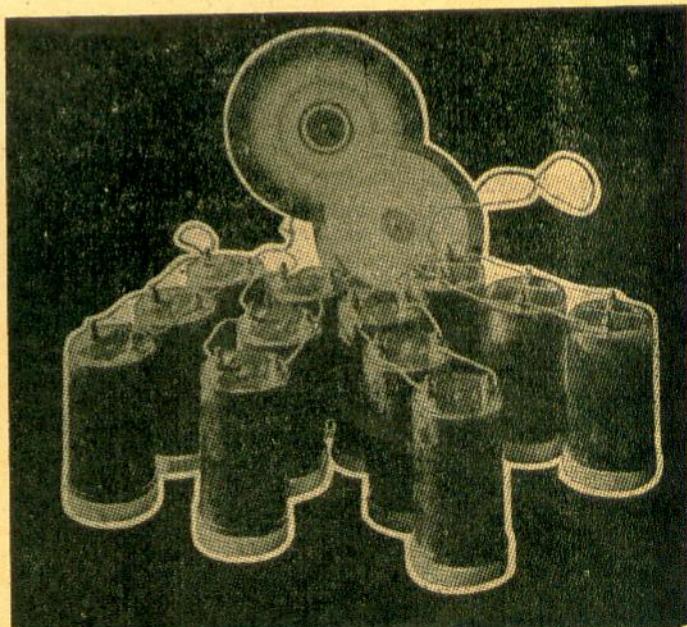


Por D. S. HALACY JR.

Você quer construir uma bateria de combustível biológico? Apresentando uma economia fantástica, ela é a bateria do futuro.

ESTAMOS diante de um tipo radicalmente novo de conversor de energia, denominado biocélula ou bateria biológica, que transforma um combustível diretamente em energia elétrica, sem estágios intermediários. Como em qualquer sistema ou dispositivo novo, ainda há pontos fracos na bateria biológica, mas os cientistas estão trabalhando árduamente para eliminar tais inconvenientes. Já havendo ultrapassado o estágio de curiosidade científica, e já em aplicação prática num número ainda limitado de casos, as baterias biológicas estão demonstrando sua eficiência e suas possibilidades na idade espacial. Investigações estão sendo feitas com o objetivo de usar as baterias biológicas como o "ciclo fechado" de uma nave espacial do tipo "Apolo", para

converter dejetos em água potável e alimento, gerando ao mesmo tempo a eletricidade necessária para alimentar rádios, radares e equipamentos de telemetria, junta-



mente com vários outros instrumentos auxiliares de bordo.

Baterias biológicas para uso em terra já foram provadas para alimentar transmissores, acionar modelos de embarcações e acender lâmpadas fluorescentes. Um tipo experimental desenvolvido pela Marinha americana já foi instalado a bordo, produzindo uma saída de vários watts. Tudo isso, embora a bateria biológica ainda não esteja sendo produzida comercialmente, nos permite antever promessas fantásticas de aplicações para esse notável novo conversor de energia.

Até o presente, o homem tem produzido a eletricidade que usa por meios mecânicos ou eletroquímicos. A bioquímica se apresenta agora como um produtor de energia elétrica de vulto, e já não são mais os escritores de ficção científica, nem os autores de artigos dos suplementos dominicais dos jornais, mas os próprios cientistas, com a responsabilidade de sua posição, que sugerem possibilidades futuras tais como a transformação do Mar Negro numa gigantesca bateria biológica, desti-

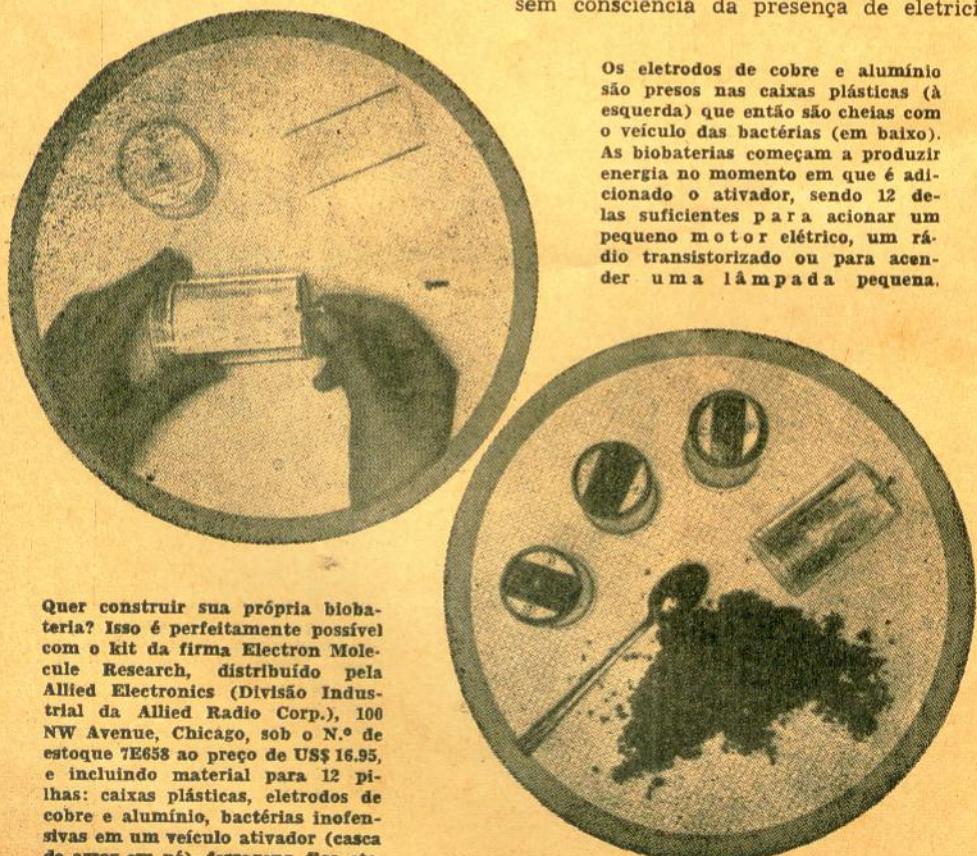
nada a fornecer eletricidade para toda a região vizinha de seu litoral. Uma idéia mais modesta é a de usar entulho, lixo, ou detritos, como os das fábricas de papéis, para alimentar bactérias, que são elemento importante da nova fonte de eletricidade. O processo não sómente representa a produção de uma energia até hoje não sonhada, como também constitui um método de dar fim ao lixo com muito mais eficiência que os meios convencionais.

O futuro é que nos poderá dizer se a bateria biológica produzirá energia elétrica suficiente para uma estação distribuidora urbana ou industrial. Um dos estudiosos do assunto, contudo, já arriscou tal previsão, e é unânime o consenso dos entendidos de que a bioenergia terá papel de relevo nos dias futuros. Afinal de contas, a bioquímica nos tem alimentado e vestido durante tanto tempo e, assim sendo, por que não haverá de fornecer-nos energia?

#### O PASSADO DA BATERIA BIOLÓGICA

Embora já os antigos romanos tivessem consciência da presença de eletrici-

Os eletrodos de cobre e alumínio são presos nas caixas plásticas (à esquerda) que então são cheias com o veículo das bactérias (em baixo). As biobaterias começam a produzir energia no momento em que é adicionado o ativador, sendo 12 delas suficientes para acionar um pequeno motor elétrico, um rádio transistorizado ou para acender uma lâmpada pequena.

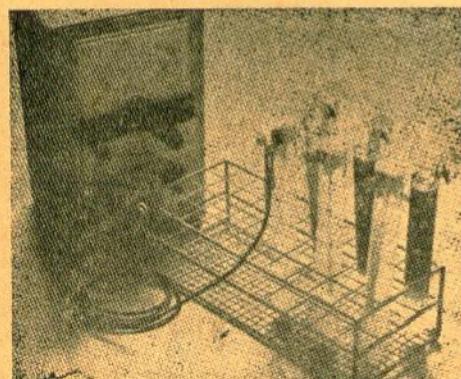


Quer construir sua própria biobateria? Isso é perfeitamente possível com o kit da firma Electron Molecule Research, distribuído pela Allied Electronics (Divisão Industrial da Allied Radio Corp.), 100 NW Avenue, Chicago, sob o N.º de estoque 7E638 ao preço de US\$ 16,95, e incluindo material para 12 pilhas: caixas plásticas, eletrodos de cobre e alumínio, bactérias inofensivas em um veículo ativador (casca de arroz em pó), ferragens, fios, etc.

dade em sérres vivos, usando peixes-elettricos para tratamento de doenças nervosas, a idéia de aproveitar o metabolismo bacteriano como gerador de energia não tem muito mais do que uns cinquenta anos. Em 1912, um botânico inglês, M. C. Potter montou uma meia dúzia de "pilhas", usando levedura em torno de um eletrodo de carvão. Essa bateria biológica primitiva gerou uma corrente que Potter mediu e verificou ter o valor de 1,25 mA.

O fato não provocou nenhum aumento de cotação das ações de fabricantes de aparelhos eletrodomésticos. Outros experimentadores levaram a efeito investigações semelhantes, em intervalos irregulares e, em 1931, na Faculdade de Medicina John Hopkins, dos Estados Unidos, o professor B. Cohen comunicou a construção de uma bateria que aumentava a saída obtida por Potter para cerca de 2 mA. Sómente em 1960, contudo, é que a pesquisa sobre baterias biológicas realmente entrou num estágio intenso, com vários grupos de cientistas trabalhando simultaneamente.

O biólogo do Governo americano, Dr. Frederick Sisler, começou a interessar-se pelo fato de matérias orgânicas em decomposição no fundo do oceano, nas condições físicas e químicas ali existentes, produzirem uma fraca corrente elétrica. Começou então a trabalhar no sentido de desenvolver uma bateria biológica, a partir de tal fenômeno.



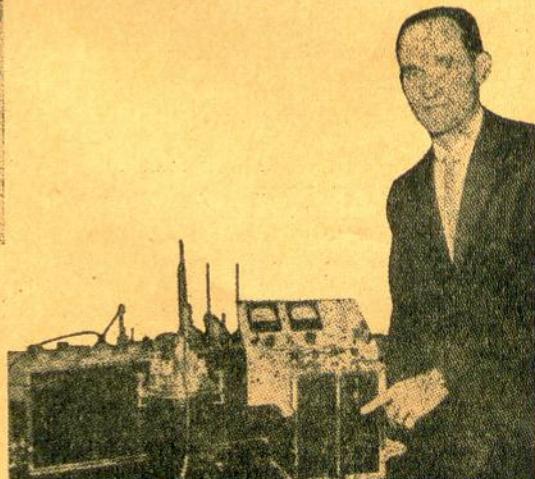
Outro tipo de kit de bio-bateria é o da ilustração acima, produzido pela firma Rowland Labs, 345 E Forsyth St, Jacksonville. Usando bactérias anaeróbias redutoras de sulfato (tubos escuros) e água do mar artificial (tubos claros), o conjunto fornece 100 micro-ampéres sob a tensão de 1,5 volt.

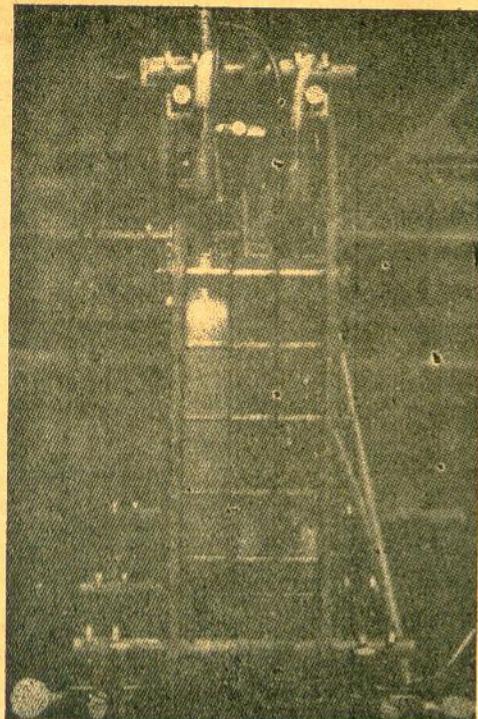
O Dr. John Welsh e seus auxiliares, trabalhando para uma firma particular de pesquisas de Cambridge, verificou que todas as pilhas de combustível tinham algumas coisas em comum: o combustível e um catalisador para acelerar a reação eletróquímica. E, como as enzimas das células vivas são excelentes catalisadores, Welsh tinha a intuição de que a bioquímica poderia acelerar enormemente tais reações.

Um terceiro grupo — Magna Industries Inc., da Califórnia, surgiu em cena de modo indireto. Investigando a corrosão de poços submarinos de petróleo, chegou à conclusão que as bactérias eram as culpadas. Verificaram seus pesquisadores, também, que essas bactérias geravam diminutas quantidades de eletricidade, ao cometerem o crime. Então teve início a investigação sobre a possibilidade de aliciar êsses diminutos criminosos para um serviço mais útil: o de produzir eletricidade para equipamentos marítimos.

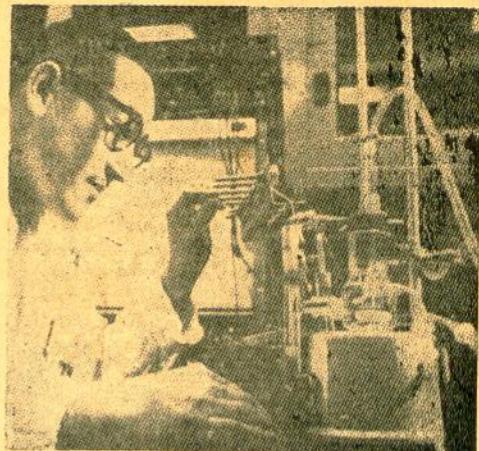
O trabalho em baterias biológicas foi tão fértil que, em 1961, já se fazia a previsão de que seria possível construir uma pilha de 1 watt e que, dentro de poucos anos, seria possível alimentar um rádio com tais baterias. Essas previsões se materializaram ainda mais cedo do que se esperava. Em 1962, Sisler e seus auxiliares, numa companhia particular recém-formada, demonstraram um pequeno transmissor com o alcance de 25 quilômetros e

O Dr. Rohrbeck, autor das pesquisas da firma Magna Inc., exibe sua cultura bacteriana produtora de eletricidade. A firma entrou no ramo de bio-baterias quando estava investigando a corrosão de metais no fundo do mar.





O complicado aparelho da esquerda é uma biobateria experimental de hidrocarboneto, do laboratório da Socony Mobil Oil.



Invertendo o processo normal, pode-se fornecer eletricidade a uma biobateria, a fim de produzir reações químicas. Na figura acima, o Dr. Y. H. Inami da Administração Espacial dos Estados Unidos, faz pesquisas nesse sentido, simulando reações que ocorrem nas biobaterias.

também um modelo de barco que funcionava com bateria biológica, extraída da água na qual flutuava.

O primeiro congresso sobre baterias biológicas teve lugar em 1962, em Corvallis, Estado do Oregon. Havia então cerca de doze firmas em atividade nesse novo setor, apoiadas pela Marinha, Força Aérea, Exército e Administração Espacial dos Estados Unidos. Em pouco mais de dois anos a biobateria havia evoluído do estágio dos tubos de ensaio em laboratórios para a posição de sério e promissor gerador de energia elétrica.

#### COMO FUNCIONA

Todas as coisas vivas, o homem, o rato ou um micrório, é uma pilha biológica de combustível. Assimila o alimento ou "combustível", reduzindo-o a uma forma inferior, e dêle extraíndo energia. Parte dessa energia aparece sob a forma de eletricidade. Luigi Galvani descobriu a eletricidade animal, nas pernas de uma rã, mas seu compatriota Volta desviou a atenção dos cientistas da época para a eletricidade química, ao construir sua pilha voltaica.

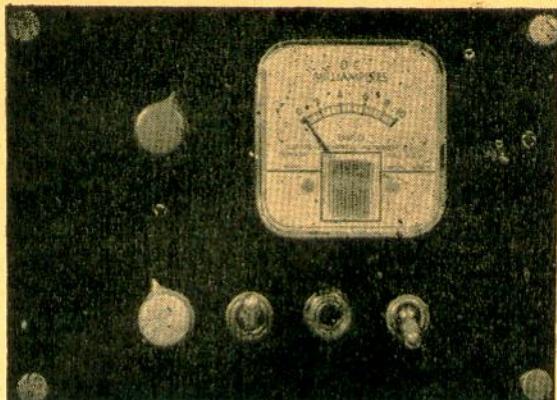
Juntando eletrodos de materiais diferentes, com um eletrólito entre eles, tem-

se a passagem de uma corrente elétrica. Esse é o mesmo processo de "oxidação-redução" que ocorre nos seres vivos, transformando o combustível em energia e detritos. A oxidação, que se pode reconhecer sob a forma muito comum de queima, ou combustão, também tem lugar na bateria, para forçar os elétrons em um circuito.

A bateria é um dispositivo muito útil, mas também muito dispendioso. Seria melhor se pudéssemos queimar nela um combustível mais barato, a fim de produzir eletricidade e, em 1839, um inglês chamado Grove fez exatamente isso. Sua bateria usava hidrogênio gasoso em vez de zinco ou outro metal, como combustível, e foi a precursora das pilhas de combustível atuais de "hidrox". Antes do virar do século, outros cientistas aperfeiçoaram o dispositivo de Grove e o batizaram com o nome de "pilha de combustível". Mas um outro meio de produção de eletricidade estava então estreando também. Denominado "dinamo", ele iniciou a era de produção mecânica de energia elétrica.

Como nem mesmo os mais eficientes geradores de turbinas escapam às leis inexoráveis da termodinâmica, obrigarão-os

(Continua à pág. 36)

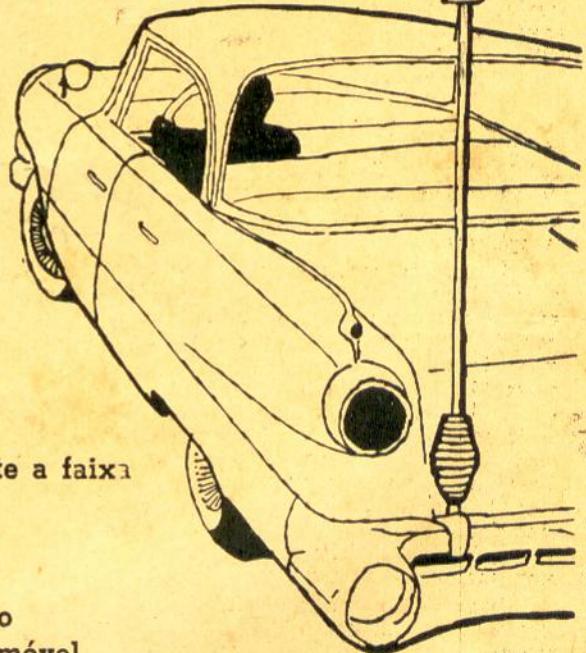


# TRANSMISSOR MÓVEL PARA 160

Por JAMES R. ROHEN

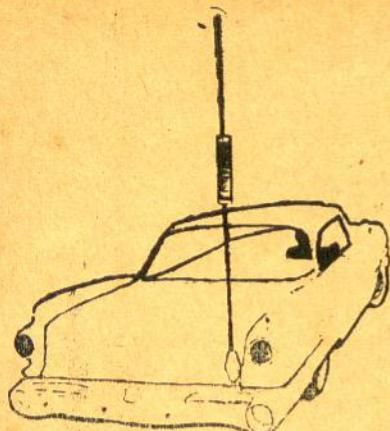
Você tem usado recentemente a faixa de 160 metros? Eis aqui um transmissor simples e de baixo custo, que pode trabalhar associado com o receptor de seu automóvel.

A faixa de 160 metros está agora disponível para os amadores brasileiros. Por outro lado, devido à pouca atividade das manchas solares, as faixas de freqüências mais altas estão sofrendo dificuldade de propagação, principalmente para curtas e médias distâncias, para não falar no "entupimento" de sinais de um extremo até o outro das faixas de freqüências inferiores mais populares. Tudo isto justifica a passagem para a faixa de 160 metros.



Apresentamos como sugestão, aqui, um transmissor de 10 W, de 4 válvulas, de fácil montagem e baixo custo, que, embora tenha sido projetado originalmente para uso móvel, pode perfeitamente ser parte de uma estação fixa, servindo para o extremo de baixas freqüências da faixa de amadores.

Se ainda não se convenceu, lembre-se disto: você já dispõe de um receptor móvel para 160 metros, que é o próprio rádio



de seu carro. Realmente, a maioria dos receptores de ondas médias pode facilmente ser convertido para cobrir a faixa de 160 metros, proporcionando recepção bastante aceitável, exceto para os DX.

#### O PROJETO DO CIRCUITO

Por uma questão de simplicidade, o transmissor foi projetado em torno de três 12AQ5. Estas válvulas miniatura de saída de áudio são de baixo custo, ocupam pequeno espaço e funcionam muito bem nesta aplicação.

O circuito consiste em um oscilador a cristal Pierce com a válvula 12AQ5 ligada como triodo (V1), excitando uma válvula 12AQ5 de saída (V2) com um circuito de saída em  $\pi$  (C5, C6 e L3). Uma outra 12AQ5 é utilizada como moduladora (V4). Um estágio preamplificador constituído pela válvula 12AX7 (V3A-V3B) permite funcionamento do circuito com qualquer microfone de carvão e ajuste de nível (R6) para que se obtenha 100% de modulação. Pequenas alterações no circuito do preamplificador permitem seu emprego com um microfone a cristal.

Com as válvulas especificadas, os calefatores podem ser alimentados diretamente de um sistema elétrico de 12 V de automóvel. Se o seu carro trabalha com 6 V (ou se você estiver utilizando um transformador para calefação de 6,3 V em uma estação fixa) necessitando o emprego de válvulas com calefatores de 6 V, simplesmente substitua as válvulas 12AQ5 por outras do tipo 6AQ5 e faça a fiação da 12AX7 para 6 V.

A tensão de +B para o transmissor pode ser tomada de qualquer fonte de alimentação que forneça cerca de 260 V sob uma corrente de 75 mA. Isto normalmente não constitui problema, se o transmissor

fôr parte de uma estação fixa; para instalações móveis será necessária uma pequena fonte de alimentação transistorizada ou a vibrador.

#### COMPONENTES FLEXÍVEIS

A lista de material para montagem deste transmissor é inteiramente flexível. A única restrição quanto aos capacitores variáveis é que elas sejam do mesmo valor ou maiores do que o especificado. Você não deverá ter dificuldade em obter unidades adequadas: C6 (700  $\mu\text{F}$ ) é simplesmente um capacitor variável comum de faixas médias de recepção com duas seções, com as placas fixas ligadas em paralelo, e C5 é uma unidade variável de 140  $\mu\text{F}$ .

Se você não tiver um transformador de modulação e não desejar fazer a despesa da aquisição de um, poderá substituí-lo por qualquer transformador de saída de áudio em contrafase, ligando-o conforme está indicado na porção destacada por um quadrado no diagrama.

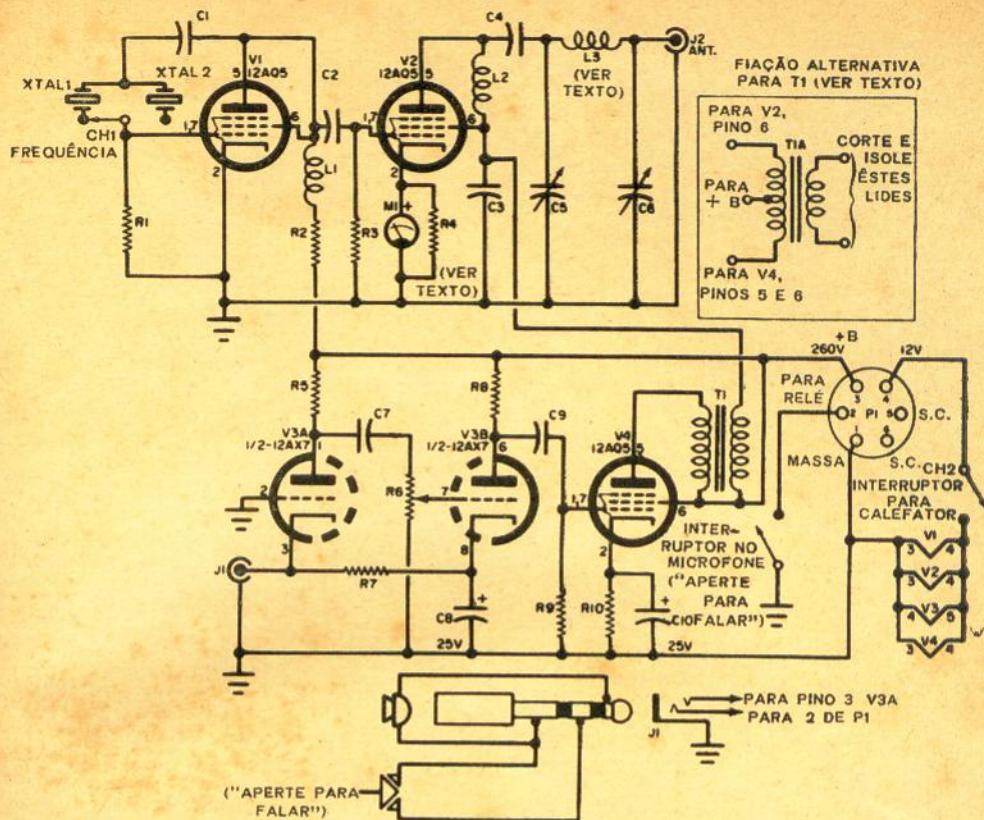
O mais adequado para a medição da corrente solicitada pelo estágio de saída do transmissor será um medidor de 0-50 mA C.C., mas outros medidores de maior ou menor sensibilidade também poderão servir. Em nosso caso aumentamos a faixa de um medidor de 10 mA, colocando em paralelo com seus terminais um outro resistor de derivação. (Para determinar o valor de derivação apropriado, use a fórmula para o cálculo dos mesmos:

$$R = R_m \div (N-1)$$

onde R é igual ao valor em ohms do resistor de derivação, N é o novo valor da leitura de deflexão máxima dividido pelo valor antigo, e Rm a resistência do medidor em ohms.)

A bobina utilizada na rede de saída em  $\pi$  (L3) é do tipo de encaixe para 25 W, para 160 metros. Tal unidade pode ser adquirida pronta, se possível; se não, L3 pode ser enrolada cortando-se um pedaço de bobina pré-fabricada no tamanho adequado. Para fazer L3 use uma bobina com 3,1 cm de diâmetro, enrolada com fio n.º 24, com 12,6 espiras por cm. Comece com um comprimento de 5 cm de bobina, e vá fazendo tomadas nas espiras, experimentalmente, até obter sintonia. Naturalmente, L3 pode também ser enrolada em uma forma de cerâmica ou plástico, se assim fôr desejado.

A unidade pode ser instalada em um chassi de 5 x 12,5 x 17,5 cm, sendo o painel frontal feito de alumínio ou plástico. Em nosso caso utilizamos plástico porque



## LISTA DE MATERIAL

### VÁLVULAS

V1, V2, V4 — 12AQ5 ou 6AQ5 (ver texto)

V3 — 12AX7

### RESISTORES

R1 — 33 kΩ, 1/2 W

R2 — 22 kΩ, 2 W

R3 — 27 kΩ, 1 W

R4 — derivador do medidor (se necessário — ver texto)

R5 — 47 kΩ, 1/2 W

R6 — 500 kΩ, potenciômetro de áudio

R7, R10 — 1 000 Ω, 1/2 W

R8, R9 — 100 kΩ, 1/2 W

### CAPACITORES

C1, C4 — 0,001 μF, cerâmica de disco

C2 — 100 μF, mica ou cerâmica de disco

C3, C7 — 0,01 μF, cerâmica de disco ou papel

C5 — 140 μF, variável

C6 — variável de duas seções de 410 μF, com as placas fixas ("vivas") em paralelo, ou qualquer capacitor variável com uma capacidade total de 800 μF ou mais

C8, C10 — 10 μF × 25 V, eletrolítico

C9 — 0,02 μF, cerâmica de disco ou papel

### DIVERSOS

J1 — jaque fono de 3 contatos

J2 — conector coaxial de antena

L1, L2 — reator para R.F. de 1 mH (National R-50 ou equivalente)

L3 — bobina para 160 m (5 cm de bobina para 25 W — ver texto)

M1 — medidor de 0-50 mA C.C. — ver texto

P1 — tomada-macho de 6 pinos para montagem em chassis

T1 — transformador de modulação. Primário: 10 000 Ω, com tomada central; secundário: 4 000 Ω. Ver texto e diagrama esquemático para utilizar em T1 um transformador de saída de áudio em contrafase

2 cristais para faixa de 160 m, cortados para a freqüência desejada

1 chassis de alumínio de 5 × 7,5 × 17,5 cm

1 chapa de alumínio ou plástico de aproximadamente 12,5 × 17,5 cm, para o painel frontal

1 suporte miniatura de 9 pinos

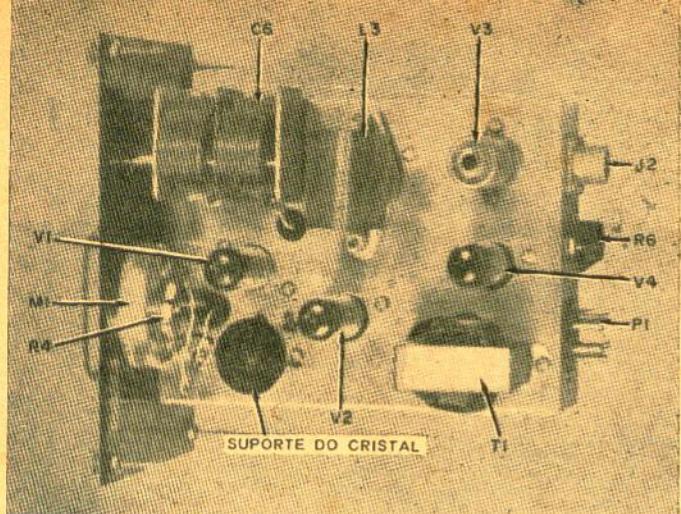
3 suportes miniatura de 7 pinos

1 suporte octal

1 suporte para montagem dos cristais

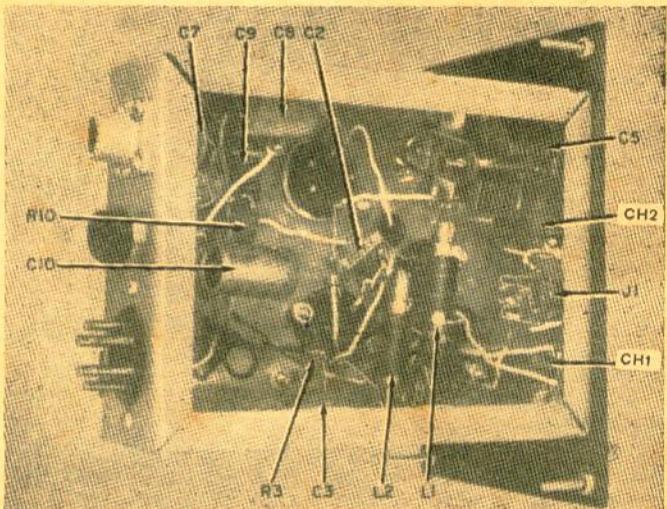
1 suporte optativo para montagem de bobinas — ver texto

Botões de controle, blindagem para válvula miniatura, fio, solda, ferragens, etc.



Vista superior do chassis, mostrando a bobina L3 e o capacitor C6, de  $700 \mu\mu F$ , o qual, com o variável de  $140 \mu\mu F$  montado por baixo, constitui o circuito de saída em  $\pi$ . A válvula amplificadora de voz (V3) e a moduladora (V4) ficaram na parte de trás do chassis de  $5 \times 7,5 \times 17,5$  cm, enquanto a oscillatora (V1) e a do estágio final (V2) ficaram na frente. O lide coaxial de antena é ligado a J2, e a fonte de alimentação e relés a P1; R6 controla V3.

A colocação dos componentes na unidade de 160 m não é crítica. Um painel frontal, feito de plástico ou alumínio, é montado em umas extremidades do chassis. Podem ser feitos outros arranjos, de acordo com as necessidades do leitor, inclusive montagem aproveitando outro chassis ou espaço livre sob o painel do automóvel.



já dispúnhamos de uma chapa do mesmo, sendo também um material fácil de ser trabalhado.

No painel frontal ficam os capacitores variáveis C5 e C6, a chave comutadora CH1, que seleciona um de dois cristais de 160 metros, jaque de microfone J1, e o interruptor dos calefatores, CH2. Montados na parte de trás do chassis estão o conector coaxial de antena (J2), o controle de nível de áudio (R6), e uma tomada de 6 pinos na qual são feitas as conexões de alimentação.

A disposição dos componentes não é crítica, podendo ser alterada de forma que a unidade possa ser instalada em um dado espaço, ou em um chassis já existente. De-

vido às baixas freqüências envolvidas, não é necessário muita blindagem, sendo permitível também uma fiação folgada. Os estágios de áudio e o transformador de modulação, entretanto, devem ficar separados da seção de R.F., e V3 deve ser blindada.

Um suporte octal foi usado para montar os cristais, conforme está indicado na fotografia de cima. A bobina do nosso modelo ficou instalada em um suporte de 5 pinos. Se você fizer sua própria bobina, poderá conseguir um arranjo semelhante aproveitando uma base de válvula velha e um suporte correspondente.

Em nosso transmissor incluimos um interruptor do tipo "aperte para falar"

usando um jaque fono de 3 terminais e uma tomada correspondente. Conforme pode ser visto no diagrama, a terceira conexão serve para os relés de alimentação e de antena. Um fio par conexão do relé passa em torno do lado do chassi e por fora da parte de trás da unidade, através da tomada de 6 pinos.

### ANTENAS E SINTONIA DE ANTENA

Em diversas publicações para amadores encontram-se dados para a construção de antenas para 160 metros mas, quanto às versões móveis, julgamos interessante fazer aqui algumas observações. Em primeiro lugar queremos dizer que já existe disponível no mercado americano, embora não seja muito fácil de encontrar, uma bobina de carga para 160 metros feita pela firma "Master Mobile". Pode ser usada uma antena "chicote" (a maioria destas antenas tem cerca de 2,4 metros de comprimento) "carregada" na base ou no centro. Para os que desejarem enrolar a sua própria bobina de carga, é suficiente obter uma fórmula com 7,5 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento, e cerca de meio quilo de fio esmaltado n.º 18; o fio deve ser enrolado cerradamente sobre a fórmula.

Como ocorre com todas as antenas móveis, será necessário ajustá-la para obtermos melhores resultados. Se possível, utilize um ressonímetro (grid-dip meter). Ajuste-o para a frequência em que o transmissor irá operar, e acople-o a uma bobina com duas espiras ligadas entre a base da antena e a massa (pára-choque ou carroceria do carro).

Como barra de curto-circuito, para ajuste da indutância da bobina de carga, use um pedaço de fio ligado à parte inferior da antena, onde está a bobina. Ligue a outra extremidade do fio de uma espira da bobina para a outra, até observar um "mergulho" no medidor, indicando que a antena está sintonizada para a operação. Este mergulho será bastante agudo e crítico, sendo necessário ajustes adicionais se você mudar a frequência.

### COMO CONVERTER RECEPTORES DE ONDAS MÉDIAS DE AUTOMÓVEIS

Se o receptor a ser convertido utilizar sintonia indutiva, localize o capacitor ajustável no oscilador ("trimmer"). Normalmente haverá um capacitor fixo de cerca de 300  $\mu\text{F}$  em paralelo com este; deve ele ser removido e substituído por um capacitor de 250  $\mu\text{F}$ .

A etapa seguinte é sintonizar uma estação de ondas médias próxima da extre-

midade alta da faixa, e ajustar o capacitor ajustável do oscilador e/ou o núcleo da bobina do oscilador até que o mesmo sinal apareça em uma posição cerca de 250 a 400 kHz mais baixa no mostrador (dependendo de quanto você queira cobrir da faixa de 160 metros). Se você dispor de um ressonímetro ou gerador de sinal de R.F., sintonize-o na frequência em que pretende operar, e utilize-o nesta etapa.

Finalmente, os capacitores ajustáveis de R.F. ("trimmers") devem ser aguçados para máximo ganho, e a leitura do mostrador anotada para futura referência. Se o receptor tiver sintonia por botões, um ou mais dos botões pode ser ajustado para frequências dentro desta faixa.

### RECEPTORES COM SINTONIA CAPACITIVA

Se o receptor usa capacitores variáveis para sintonia, ele pode ser modificado simplesmente pela inserção de um capacitor de 100  $\mu\text{F}$  em série com cada um dos lides dos variáveis. Isto, entretanto, irá reduzir consideravelmente a cobertura da faixa de ondas médias, ficando a extremidade inferior do mostrador representando cerca de 1 100 kHz.

Em qualquer caso, lembre-se de aguçar o capacitor ajustável ("trimmer") da antena. Isto deve ser feito ouvindo um sinal fraco em cerca de 1 800 kHz.

© (186:55)

### EVITE DESASTRES COM O CABO DOS FONES

Os cabos para fones que têm a forma de "V", com o vértice pendurado por baixo do queixo, costuma meter o escorregar nas coisas que estão em cima da mesa, ou nos botões do equipamento, frequentemente com resultados desastrosos.



Se os seus fones forem desse tipo, não desespere. Prenda a derivação do cabo de um dos fones por cima da alça metálica, conforme mostra a ilustração, e junte o "V" e o cabo do outro fone, prendendo-os no alto do capacete.

© (196:10)

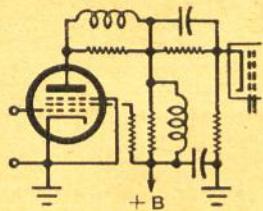
# TESTE DE AMPLIFICADORES

## PARTE I

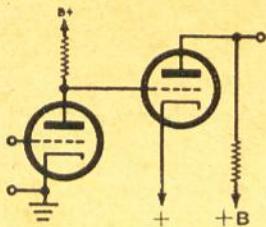
Por

ROBERT P. BALIN

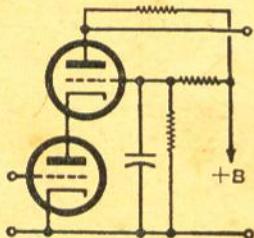
Com o correr do tempo, vários tipos de amplificadores a válvula têm sido desenvolvidos para diversas aplicações específicas. Eis aqui seis desses tipos cujo reconhecimento varia desde fácil até difícil. Experimente seu conhecimento, tentando associar os circuitos de A a F, com os nomes de 1 a 6, geralmente dados a esses circuitos, nos livros de eletrônica. Mesmo os veteranos terão dificuldade nesse reconhecimento, sem adivinhar.



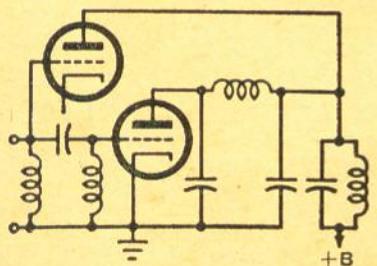
A



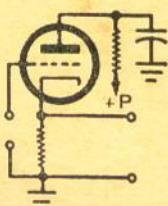
B



C



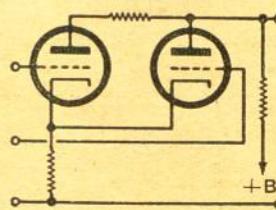
D



E

- 1 *Amplificador cascatodino*
- 2 *Amplificador de seguidor catodino*
- 3 *Amplificador de corrente contínua*
- 4 *Amplificador de vídeo*
- 5 *Amplificador diferencial*
- 6 *Amplificador Doherty*

(Respostas na pág. 44)



F

# CONSTRUA O SONOFLETOR

# reflectoflex

Encha toda a sala de som brilhante e real, de alta-fidelidade, usando este prático sistema de som refletido.

Por  
JAMES D. REID

QUANDO a música de alta-fidelidade estereofônica se tornou popular, o ardoroso audiófilo que desejava exibir seu magnífico equipamento novo e seus extravagantes alto-falantes, começava por colocar uma cadeira no "centro estereofônico" e pedia para você sentar-se nela. Desnecessário será dizer que a ilusão — fornecida por discos de locomotivas, bandas com pratos, e bolas de pingue-pongue — parecia boa demais para ser verdadeira. Os amadores de música logo reconheceram que essa extravagante separação de canais era por demais boa para ser real e, à medida que a fabricação de equipamentos estereofônicos começou a amadurecer, surgiram as soluções para o problema, todas as quais eliminavam a "cadeira estereofônica".

Um método de superar o "buraco" central entre os dois canais consiste sem dúvida em usar um terceiro alto-falante no centro. Outro sistema, menos dispendioso, e aqui recomendado, é o de usar dois alto-falantes que tenham boa dispersão e irradiem o som em todas as direções, ao invés de concentrá-lo em feixes estreitos. A caixa de alto-falante "Reflectoflex", que você pode construir sem dificuldade — uma para sistemas monofônicos, ou duas para sistemas estereofônicos — é a solução que o presente artigo descreve.

Apontando-se o alto-falante para cima e espalhando o som a partir da tampa inclinada (ou das paredes vizinhas e do teto, se a tampa não for usada), obtém-se uma boa dispersão. O resultado é um som de alta-fidelidade, com uma sensação de espaço e de abertura, que precisa ser ouvido para ser devidamente apreciado.

É necessário um certo cuidado ao selecionar o alto-falante para essa caixa, porque a energia de freqüências altas é mais absorvida quando o som é refletido, ao invés de ser dirigido para o ouvinte. Recomenda-se, portanto, um alto-falante coaxial com uma unidade eficiente para altas freqüências. Mesmo assim, talvez seja conveniente introduzir uma certa intensificação de agudos no amplificador. Uma alternativa seria o uso de um alto-falante de cobertura completa, com um alto-falante separado para agudos, com corneta e com a rede de acoplamento recomendada pelo fabricante do conjunto. O alto-falante de agudos poderia ser montado entre os furos mostrados para controle de brilho, na abertura da caixa.

## ABERTURAS E SEUS TAMANHOS

A necessidade de abertura será determinada pela ressonância ao ar livre do alto-falante utilizado. Se houver um alto-falante de ressonância em baixa freqüência abaixo de 35 hertz, a abertura não se-



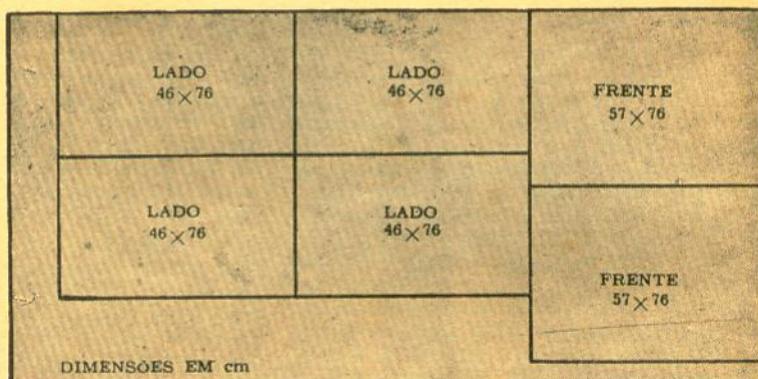
Um som leve e aéreo enche a sala, quando é dispersado pela reflexão na tampa da caixa do alto-falante. Para uso com equipamento estereofônico, você terá de construir duas caixas.

Todas as seções para a montagem de duas caixas podem ser cortadas de dois painéis de compensado de  $1,20 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}$  cada um, conforme se mostra na ilustração ao lado. A escolha do tipo de compensado depende do acabamento e da qualidade que você desejar para as suas caixas.

rá utilizada e o Reflectoflex será uma caixa fechada ou sistema de abafamento infinito. Se o ponto de ressonância fôr mais alto, o alto-falante ficará colocado fora de centro, sendo cortada uma abertura circular para casar a ressonância da caixa com a do alto-falante (esse é o princípio do "bass-reflex").

Se a ressonância do cone do alto-falante fôr de 50 Hz, a abertura deve ter o diâmetro de 13 cm; para uma ressonância de 45 Hz, 9 cm; e para uma ressonância de 35 Hz, 7,5 cm. O fabricante do alto-falante deve fornecer informações sobre seu ponto de ressonância ao ar livre.

A construção do Reflectoflex se resume a pouca coisa mais do que a montagem de uma caixa rígida com fôlhas de compensado de 20 mm, conforme ilustrado nos desenhos. Taliscas de madeira de  $2,5 \times 2,5 \text{ cm}$  são coladas e parafusadas nos painéis laterais, sendo os painéis dianteiro e posterior fixados nelas com cola e parafusos N.º 8 de 4 cm, com a cabeça rebaixada no lado de fora. Os furos re-



sultantes são cobertos com taliscas de madeira de  $2,5 \times 3$  cm. Depois de aplicar uma camada de cola em todas as juntas internas, grampeie uma camada de 5 cm de lã de vidro às superfícies dos quatro lados e dos undos, para servir como amortecedor acústico.

A tampa é fixada ao painel posterior por meio de uma dobradiça contínua (tipo piano) de 55 cm de comprimento e é mantida aberta por um calço feito com uma talisca de madeira quadrada de cerca de 1 cm de lado, arredondada num dos extremos. Furos rasos, abertos na parte inferior da tampa, servem para prendê-la em posição de modo que ela possa ser ajustada para o ângulo de abertura que fornecer o melhor som. A tampa deve ter um acabamento "duro", com várias camadas de esmalte, verniz ou material semelhante, para aumentar suas propriedades refletoras.

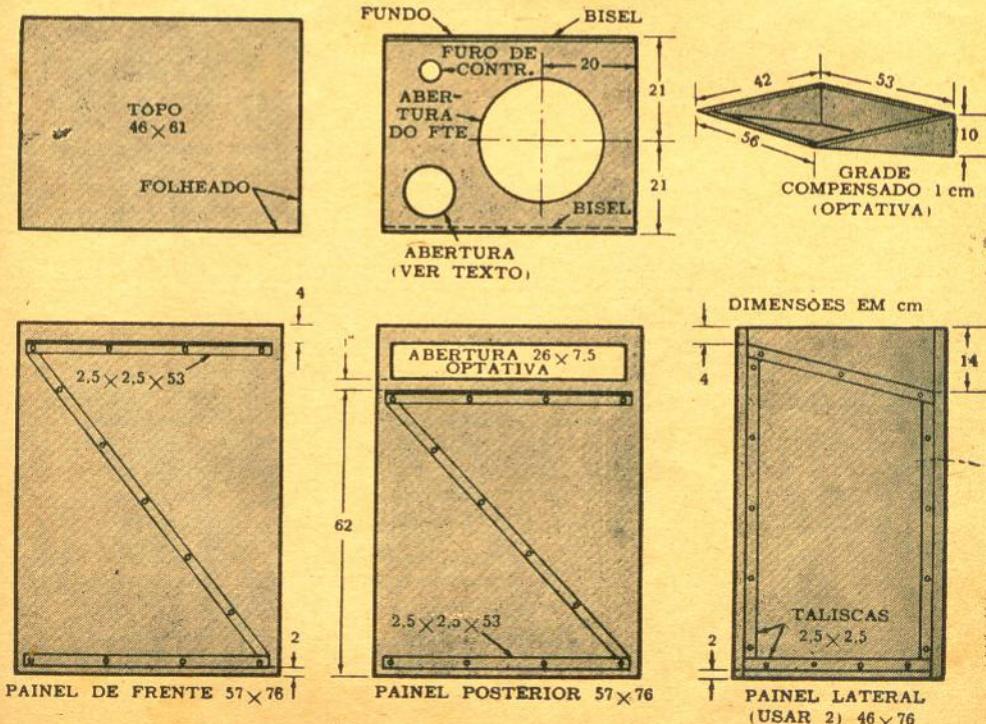
O painel do alto-falante é biselado na frente e atrás, sendo a parte interna forrada com uma camada de esponja de bor-

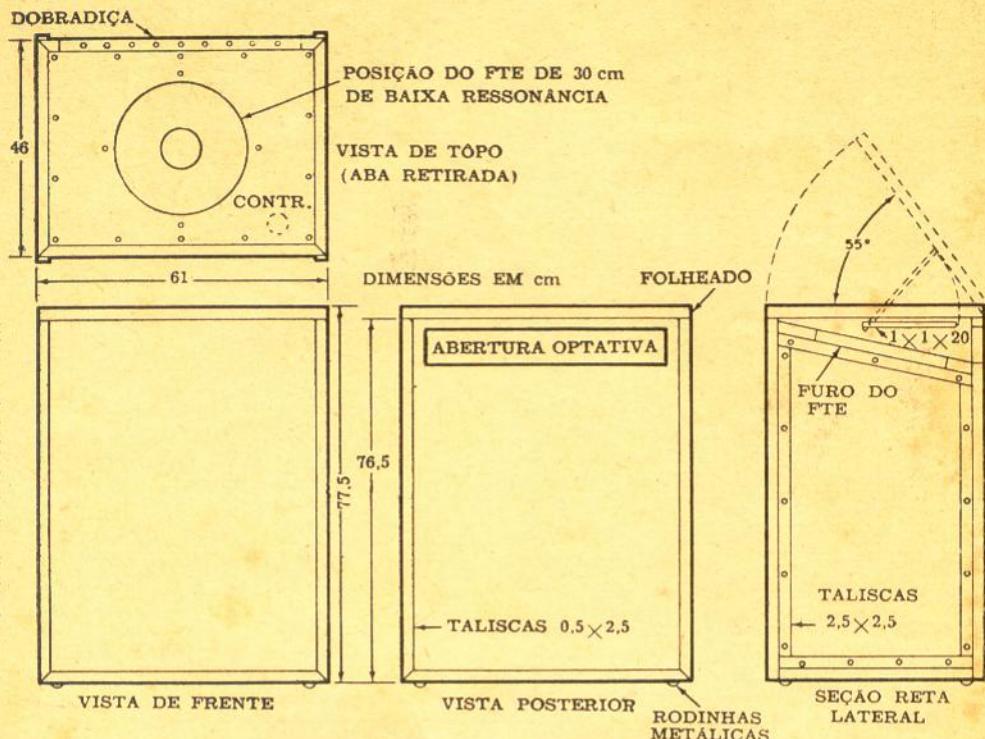


Vista interna da caixa do Reflectoflex.

racha, para formar uma junta estanque ao ar, quando estiver aparafusado em posição. Embora não haja necessidade de te-

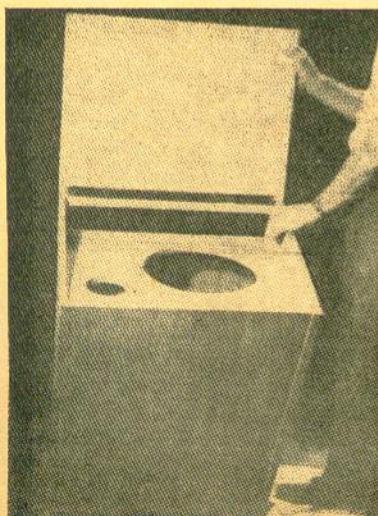
O desenho abaixo mostra detalhes da construção. A abertura de controle, caso seja usada, serve para o controle de "brilho" do som. As taliscas de  $2,5 \times 2,5$  cm são de madeira, usadas para travamento, sendo coladas e aparafusadas pela parte de dentro. Os painéis dianteiro e posterior são ajustados entre os dois painéis laterais, e aparafusados pela frente e por trás. Os furos dos parafusos podem ser obturados com taliscas de madeira.





Com um alto-falante de baixa ressonância, ele pode ser montado no centro do painel, não sendo necessária a abertura de controle. Uma pequena talisca de madeira, que se movimenta em torno de um parafuso servindo como eixo, sustenta a tampa em várias posições.

Caixa com o painel do alto-falante em posição.



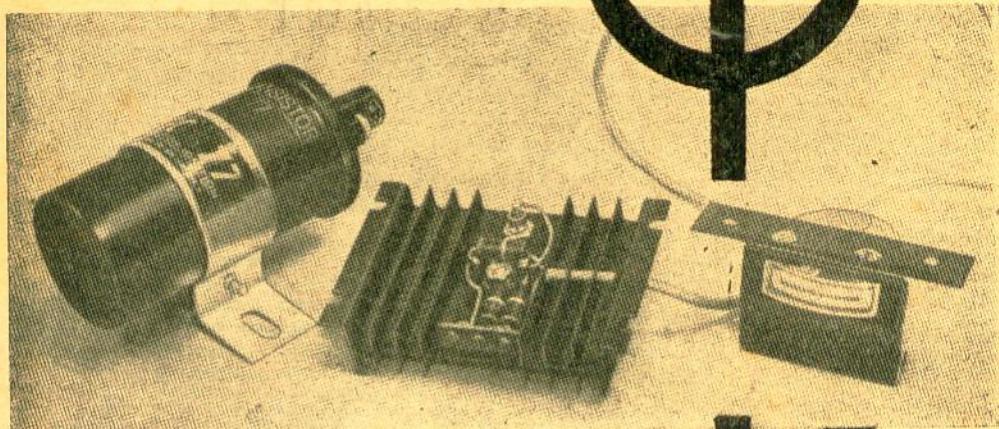
la, a caixa pode ficar com uma cobertura bonita grampeando-se uma tela ou grade a uma moldura simples que se fixa em cima (ver desenho). A moldura completa é mantida em posição por dois encaixes atrás e dois parafusos na frente.

O Reflectoflex, isolado ou com um par, pode ser usado em pé ou de lado; o fundo de uma unidade pode ser preso ao fundo de outra, se ambas forem usadas de lado. Conforme já ficou mencionado anteriormente, é possível usar o teto ou as paredes adjacentes como superfícies refletoras, em vez de tampa. Para isso, procure a posição da caixa que dá os melhores resultados.

O fio do amplificador entra na caixa através de um furo no fundo ou no painel posterior, se você preferir usar a caixa de lado. Coloque pés na caixa, para torná-la mais bonita. Esses pés poderão ser de qualquer tipo, a fim de combina-

(Conclui à pág. 45)

# CONSTRUA A



## IGNIÇÃO TRANSISTORIZADA "SIMPLEX"



Por EDWARD P. NAWRACAJ

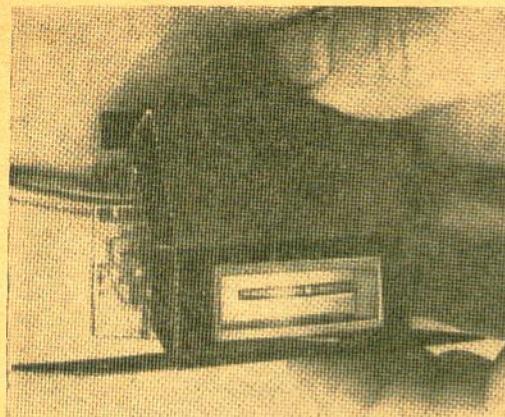
Um único transistor, com proteção Zener, funciona muito bem com uma bobina de ignição de relação 400:1. O artigo descreve também, em detalhe, a construção e instalação de um medidor de calagem da centelha.

**NOTA DA REDAÇÃO.** A primeira incursão de ELETRÔNICA POPULAR no campo de sistemas de ignição transistorizados ("Operação Centelha" — Números de maio e julho de 1964) teve a melhor acolhida por parte de nossos leitores. Como vários desses leitores se interessaram em experimentar um sistema que faça uso de bobina de ignição de relação 400:1, o projeto do presente artigo satisfaz a esse desejo. O "Simplex" foi provado durante seis meses em meia dúzia de carros, proporcionando os melhores resultados, e seu custo é dos mais modestos.

As vantagens de um sistema de ignição transistorizado nunca serão devidamente acentuadas. Uma redução de 95% da

corrente através do platinado virtualmente elimina esse ponto crítico na regulagem e desempenho dos carros. A mudança da bobina de ignição de 100:1 para 400:1 significa maiores tensões para a centelha e funcionamento mais eficiente em altas velocidades, do que resulta maior economia de gasolina e menor necessidade de manutenção do motor.

A pergunta se todos os carros existentes podem e devem ser convertidos para ignição transistorizada ainda não pode ser respondida com inteira certeza. No entanto, qualquer técnico de eletrônica ou



O arranjo dos componentes aqui difere do ilustrado na página anterior. Nessa fotografia, o transistor foi invertido, sendo todas as ligações efetuadas na parte superior do dissipador de calor. Na fotografia inicial, as ligações estavam na parte inferior. Para R3, você pode usar resistores em paralelo, a fim de obter a característica de dissipação em watts prescrita.



Este medidor de ângulo de calagem tem uma escala especial, com um setor branco indicando os dois graus de tolerância dentro dos quais é aceitável a leitura do medidor. O restante da escala é pintado de vermelho, a fim de indicar mau funcionamento.

amador que tenha automóvel, não poderá deixar de sentir a tentação de experimentar esse sistema. O "Simplex" é um método fácil e simples de levar avante essa experiência, para que você mesmo diga se vale a pena. Se você ficar satisfeito (o que acontece em nove de cada dez casos), poderá dar mais um passo adiante e instalar um medidor de calagem no carro, o qual lhe permitirá controlar continuamente as condições da ignição e o desempenho do motor.

#### DESCRÍÇÃO DO CIRCUITO

O Simplex é constituído por três resistores, um diodo Zener, um transistor, e uma nova bobina de ignição. Um transistor de potência de germânio, de fácil aquisição, funciona num circuito de base à massa, o qual age como um interruptor. A corrente do coletor é limitada a 10 ampères pelo resistor limitador R1 e pela resistência do enrolamento primário de T1. Nas temperaturas normais de funcionamento, a característica de transferência de corrente de um transistor 2N277 exige uma corrente de base (através do platinado) de apenas 250 mA. Como a corrente normal que passa pelo platinado, sem ignição transistorizada, é de 5 a 6 ampères, vemos que a erosão (queima) dos contatos do platinado fica praticamente eliminada.

O resistor R2 desliga o transistor quando os contatos do platinado se abrem. Um diodo Zener de 1 watt, Ret1, é ligado entre a base e o coletor do transistor TR1.

Esse diodo tem uma tensão de ruptura inferior à do circuito coletor-base. Se houver uma tensão inversa anormal no circuito elétrico do carro, o diodo limitará a tensão inversa aplicada a TR1. Esse é um dos processos mais econômicos de proteger um sistema de ignição transistorizado.

#### CONSTRUÇÃO DO SIMPLEX

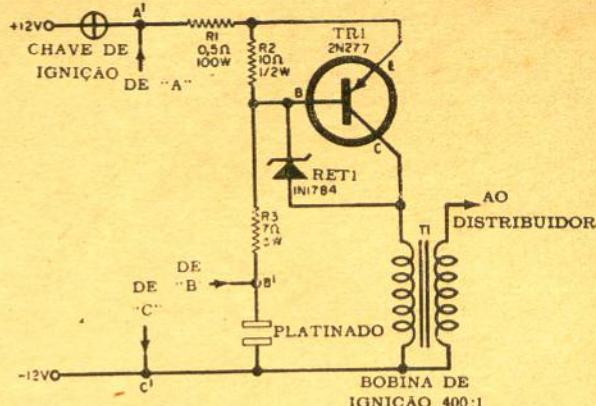
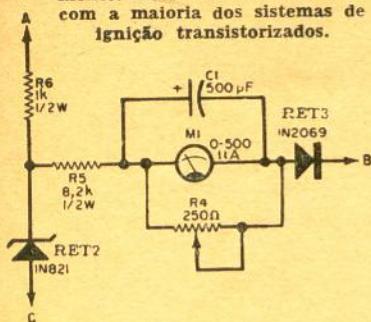
Na construção do circuito do sistema Simplex, apenas uns poucos pontos devem ser considerados. Um dos pontos principais consiste no uso de um bom dissipador de calor. Para a montagem do diodo Zener será necessário usar terminais isolados, ou uma régua isolada. O fio usado para ligação dos componentes deve ser cabo flexível N.º 16.

O transistor TR1 deve ficar elétricamente isolado do dissipador de calor, sendo conveniente o uso de isolamento de mica. Antes da montagem de TR1, deve-se aplicar uma camada fina de graxa Sílicone a ambos os lados do maior isolador de mica, a fim de facilitar a transferência de calor do transistor para o dissipador.

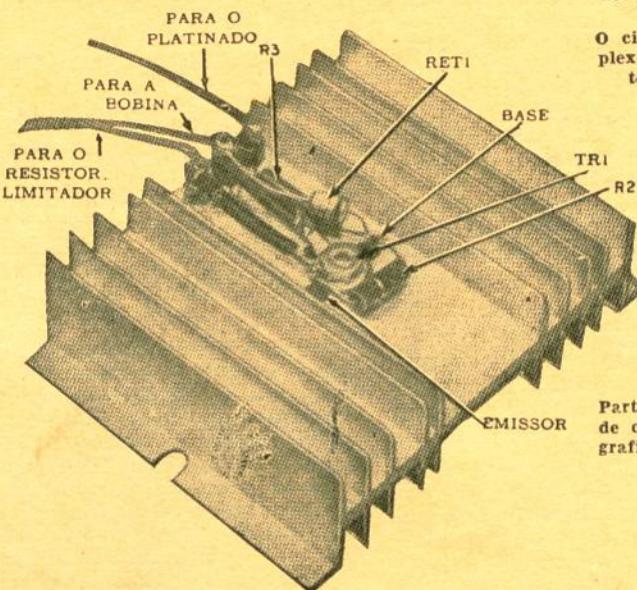
#### SUBSTITUIÇÃO DO TRANSISTOR OU DO DIODO

Vários transistores podem ser empregados em lugar do 2N277. Na escolha do substituto, contudo, é preciso levar em conta a característica nominal de 15 A e 40 V, relativamente às características de transferência de corrente da bobina de

O circuito do medidor pode ser construído e ligado posteriormente. Este circuito funciona com a maioria dos sistemas de ignição transistorizados.



O circuito de ignição Simplex é surpreendentemente fácil de construir.

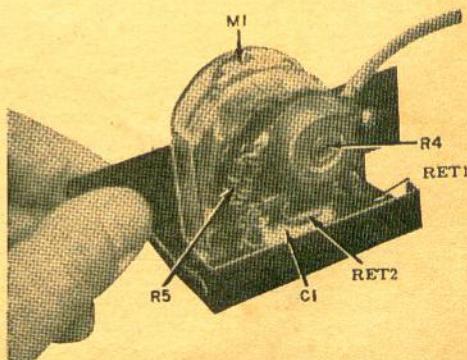


Parte inferior do dissipador de calor mostrado na fotografia da página anterior.

#### LISTA DE MATERIAL

- C1 —  $500 \mu\text{F} \times 3 \text{ V}$
- Ret1 — diodo Zener (ver texto)
- Ret2 — diodo Zener tipo 1N821, para 6.2 volts
- Ret3 — diodo de silício de 200 V de tensão inversa de crista, 750 mA (tipo 1N2069)
- TR1 — transistor 2N277 ou 2N1554A (deve casar com o diodo Zener — ver texto)
- R1 —  $0.5 \Omega \times 100 \text{ W}$
- R2 —  $10 \Omega \times \frac{1}{2} \text{ W}$
- R3 —  $7 \Omega \times 5 \text{ W}$
- R4 — potenciômetro de fio miniatura, eixo para ajuste com chave de fenda, 250 ohms
- R5 —  $8-200 \Omega \times \frac{1}{2} \text{ W}$
- R6 —  $1000 \Omega \times \frac{1}{2} \text{ W}$
- T1 — bobina de ignição de 400:1 de relação de espiras (para sistemas de ignição transistorizados).

Todos os componentes do medidor de ângulo de calagem são montados numa placa fenólica, presa pelos terminais do medidor.



400:1 e do resistor limitador. O tipo 2N1554A é um excelente substituto.

Se o transistor for substituído, é preciso prestar atenção para verificar se será necessário substituir também o diodo. Os diodos Zener que podem ser usados com o transistor 2N277 são o 1N1784A, o 1N290A e o 1N3033B. Usando-se um transistor 2N1554A, os diodos aceitáveis serão o 1N3037A, o 1N3038B ou o 1N2995A.

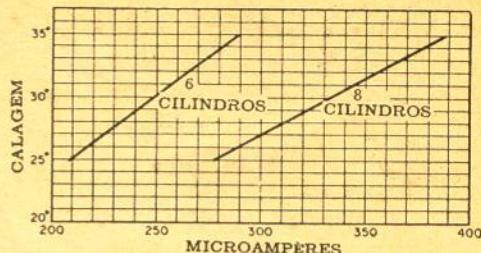
## MEDIDOR DE ÂNGULO DE CALAGEM

Das quatro características que podem ser controladas num motor de automóvel (rotação, disparo da centelha, ângulo de calagem e pressão de vácuo), sómente o ângulo de calagem e o instante da centelha nos contatos do platinado é que se relacionam diretamente com o uso de um sistema de ignição transistorizado. Depois de instalado e calibrado, o medidor de calagem indicado no diagrama da ilustração indicará desgaste do bloco de fricção do distribuidor ou funcionamento incorreto do platinado. A corrente consumida da bateria pelo medidor é insignificante, e todo o conjunto do medidor pode ser construído numa unidade de pequeno volume, para instalação sob o painel do carro.

O funcionamento desse medidor não se limita ao sistema transistorizado Simplex. Ele pode ser usado praticamente com todos os tipos de ignição transistorizada. O Simplex e o medidor podem ser construídos separadamente, em ocasiões diferentes, como duas experiências separadas. As ligações estão claramente indicadas nos esquemas: basta ligar A com A1, B com B1 e C com C1.

O medidor de calagem é sensível à tensão, necessitando o uso de um pequeno diodo Zener, Ret2, para regular o circuito. Os resistores R4 e R5 limitam o fluxo de corrente através do medidor, e o capacitor C1 amortece a ação do circuito, a fim de impedir oscilações do ponteiro quando o motor gira em baixas velocidades.

Em seu funcionamento, o circuito medidor de calagem se completa pela ação de fechamento dos contatos do platinado. O medidor indica uma corrente proporcional à relação entre o tempo durante o qual os contatos do platinado ficam fechados e o tempo total decorrido entre uma centelha e a próxima. Esse tempo é proporcional ao ângulo através do qual o bloco de fricção do distribuidor gira, entre o fechamento dos contatos e a sua nova



Quando se liga um medidor de 500 microampéres conforme indicado no texto, os ângulos de calagem correspondem às leituras de corrente conforme o gráfico acima.

abertura, o qual se denomina ângulo de calagem.

## CONSTRUÇÃO DO MEDIDOR

Qualquer medidor de 0 a 500 microampéres pode ser usado no circuito. Os terminais do medidor são aproveitados para sustentar uma pequena placa fenólica, na qual se montam os outros componentes do circuito. Pode-se emoldurar todo o conjunto com uma tira de alumínio, a fim de lhe dar uma aparência agradável e facilitar a montagem sob o painel de instrumentos do carro.

Quando você estiver pronto para calibrar o medidor, pergunte a seu mecânico, ou obtenha do fabricante, qual é o ângulo de calagem correto para o seu carro. Ele varia geralmente de 25 a 35 graus, conforme o modelo do motor. Quando tiver esse valor, use o gráfico da ilustração para determinar a relação entre corrente do medidor e ângulo (carros de 6 e 8 cilindros). Você poderá localizar as linhas do gráfico correspondente ao motor de seu carro levando em conta o seguinte: as linhas são traçadas multiplicando-se o ângulo de calagem em graus pelo número de cilindros, dividindo por 360 graus, e multiplicando o resultado pela corrente de deflexão total do medidor (500  $\mu$ A).

Se você quiser, poderá também marcar o medidor diretamente em ângulo de calagem, ou, melhor ainda, para o ângulo de seu carro. Para isso, marque a escala do medidor com um setor verde, indicando o valor correto de leitura e os valores extremos correspondentes a uma tolerância de 1 grau para mais ou para menos.

Para o ajuste inicial do medidor, retire o fio central do distribuidor (para evitar que o carro dê partida) e vire o motor com a manícola até um ângulo do eixo de manivela no qual os contatos do dis-

(Conclui à pág. 40)



Por  
FRANK A.  
PARKER

# UM REDUTOR DE ALTA POTÊNCIA

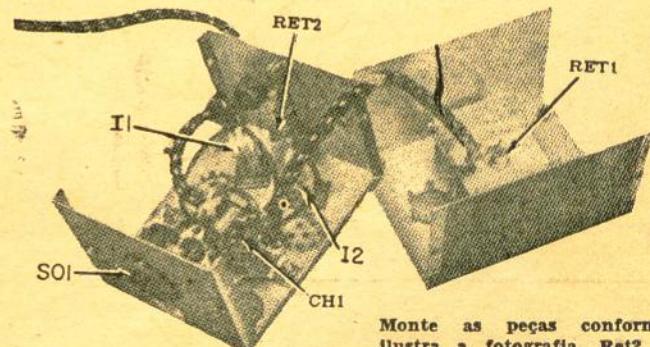
**Uso de diodos de silício de alta corrente e baixo custo para fácil controle de energia.**

ESTE projeto é um subproduto de nossa era espacial. Sem as pesquisas para produção de retificadores de estado sólido para altas correntes, necessários para o programa espacial, não haveria no mercado êsses retificadores a baixo preço. As múltiplas aplicações domésticas dêsses dispositivos ainda não foram suficientemente exploradas, de modo que aqui damos algumas idéias, deixando a cada leitor a tarefa de ampliá-las ou diversificá-las para outras aplicações.

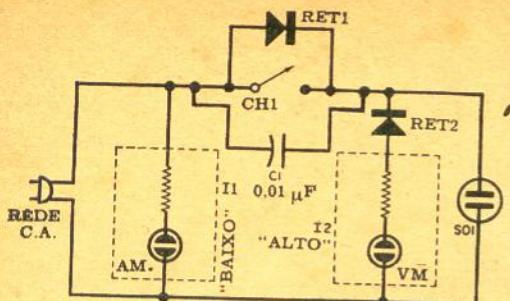
Conforme se mostra acima, você poderá, por exemplo, prolongar a vida de seu equipamento de iluminação de alta intensidade para a máquina de filmar doméstica. Poderá também reduzir à metade a potência de um aquecedor de 1 000 a 1 200 watts (desde que ele não tenha ventilador elétrico), deixando uma potência de reserva para quando necessário. O mesmo se aplica a ferros de soldar, ou até ao fogão elétrico

(desde que, naturalmente, não tenha motores). O redutor é de baixo preço e fácil de montar, sendo sua característica principal a de não consumir potência, simplesmente economizando-a.

A construção é muito simples, exigindo apenas que o dissipador de calor seja isolado da caixa de alumínio. Para isso podem-se usar buchas de cerâmica ou porcelana, de cerca de 2 cm de altura, rosqueadas em ambos os extremos. Um diodo de 20 ampères é ligado em série com equi-



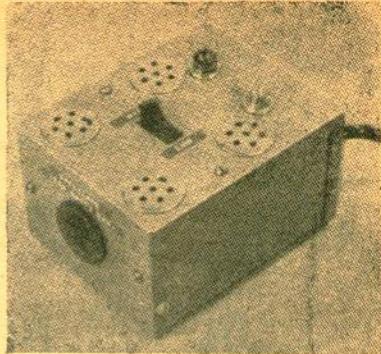
Monte as peças conforme ilustra a fotografia. Ret2 é ligado na alça de terminal isolada.



O esquema mostra a simplicidade do circuito redutor de potência.

#### LISTA DE MATERIAL

- C1 —  $0.01 \mu\text{F} \times 1\,000 \text{ V}$ , disco de cerâmica
- Ret1 — diodo de silício de 20 A, com 400 V de tensão inversa de crista
- Ret2 — diodo de 50 mA, com 200 V de tensão inversa de crista
- I1 — conjunto de lâmpada néon com resistor incorporado, cor amarela
- I2 — conjunto de lâmpada néon com resistor incorporado, cor vermelha
- CH1 — interruptor de 1 pôlo, para 15 amperes
- SO1 — soquete de pinos redondos para montagem em chassis
- 1 caixa de  $7,5 \times 10 \times 12,5 \text{ cm}$
- 1 dissipador térmico
- DIVERSOS: quatro buchas rosadas de porcelana para sustentar o dissipador térmico, cordão de alimentação C.A., régua de terminais, fio de ligação, solda, ferragens, etc.



Além de montar Ret1 num dissipador térmico, é necessário também abrir furos de ventilação, a fim de aumentar a dissipação do calor gerado durante o funcionamento.

pamentos de 1 400 a 1 500 watts de consumo nominal de potência, de modo que o dissipador térmico é indispensável, tornando-se também um meio muito conveniente de montar o diodo.

As fotografias mostram furos de ventilação que devem ser feitos na caixa de alumínio. O circuito mostra duas lâmpadas néon para indicar a redução de potência (se você quiser uma montagem econômica, poderá deixar de instalá-las). Quando o interruptor CH1 está aberto, Ret1 e Ret2 estarão em oposição e I2 se apagará. Quando o interruptor CH1 é fechado, as duas lâmpadas néon se acendem e o diodo de silício é retirado do circuito redutor de potência.

◎ (202:57)

## COMO AUMENTAR A VELOCIDADE DOS TOCA-DISCOS

Os toca-discos manuais populares de baixo custo costumam, à medida que envelhecem, perder velocidade, passando a tocar os discos de 33 r.p.m. a 29 ou 30



r.p.m., ou os de 45 em 40 r.p.m. Este defeito decorre normalmente de estar gasto o anel de borracha existente em torno da roda livre intermediária. Você pode fa-

zer um reparo de emergência reconstruindo a superfície gasta com fita adesiva plástica, mas a melhor maneira de resolver o problema é aumentar o diâmetro da borracha pelo lado de dentro. Para isto, remova o "pneu" de borracha da roda livre, e ponha uma camada de fita plástica adesiva ao longo do sulco na parte metálica central. É provável que uma única camada de fita adesiva seja suficiente mas, se não for este o caso, experimente colocar outras camadas adicionais até atingir a velocidade adequada. Ponha depois uma camada fina de cola sobre a fita (após ter sido atingida a velocidade adequada) de modo que o "pneu" de borracha e a base plástica não "derrapem".

◎ (191:18)

**U**MA firma de Londres está construindo novos "olhos" eletrônicos para cegos, baseada em dispositivo projetado por um eminente engenheiro eletricista inglês, o Dr. Leslie Kay. O novo "guia-radar para cegos" emite som de alta freqüência, de modo muito semelhante aos morcegos, captando os ecos dos objetos sólidos. Diferentemente do caso do morcego, contudo, o dispositivo do Dr. Kay indica, às pessoas sem visão, através de tons musicais, a aproximação de uma escada, uma árvore, um pequeno arbusto, um caminho de terra, uma parede, ou até mesmo uma pessoa em pé no caminho!

O aparelho utiliza um feixe contínuo de som de alta freqüência, modulado em freqüência e permite, graças ao seu pro-



# NÔVO RADAR ULTRA-SÔNICO PARA CEGOS

Por **W. STEVE BACON**

jeto, que o utilizador possa determinar sua distância ao objeto (ou objetos), obter algumas informações sobre sua contextura (duro, macio, etc.) e também sobre sua forma (plano, arestoso, irregular).

## "ILUMINANDO" O MUNDO

A "bengala branca" em forma de lanterna contém dois transdutores ultra-sônicos, um para transmitir e outro para receber, juntamente com os circuitos associados. No circuito transmissor, um oscilador de varredura de freqüência gera um ultra-som de 30 a 60 kHz. O receptor capta o eco de alta freqüência.

Se o transmissor funcionasse sómente numa freqüência, não haveria meios de distinguir entre um sinal emitido e um recebido. No entanto, como o transmissor varre continuamente de 30 a 60 kHz, a energia recebida de retorno pela "lanterna" difere em freqüência da energia irradiada, no mesmo instante, sendo essa diferença proporcional ao tempo necessário para que o sinal vá até o obstáculo e volte, refletido. O resultado é uma série de tons

Uma pessoa privada da visão pode facilmente subir um lance de escada com o "Radar Ultra-sônico para Cegos", o qual produz notas musicais correspondentes a cada degrau. Cegos têm usado o guia para andar cerca de três quilômetros através de neve espessa, distinguindo os diferentes ruidos refletidos das árvores, moitas, postes, paredes, objetos e pessoas em movimento, calculando também as respectivas distâncias. A "bengala branca" em forma de lanterna contém os transdutores para receber e transmitir; a caixinha contém as baterias e os componentes do circuito. Os novos modelos terão todos os componentes incluídos na "lanterna".



musicais de batimento na faixa audível, que contribuem consideravelmente para "iluminar" o mundo dos cegos.

#### DE PULSOS PARA CW E FM

Muitas tentativas já foram feitas no passado, no sentido de construir guias eletrônicos para cegos, como o dispositivo do Dr. Kay, usando pulsos ultra-sônicos modulados e não modulados. A limitação dos pulsos é que elas não têm duração suficiente para informar ao ouvinte sobre a superfície que os reflete. Além disso, o intervalo entre os pulsos tem de ser regulado com muito cuidado, para evitar a confusão entre pulsos emitidos e recebidos.

O Dr. Kay, estudando o comportamento dos morcegos, notou que esses mamíferos não usam métodos de pulsos para se guiarem, uma vez que a resolução do tipo radar que elas parecem possuir, indica que os ecos são recebidos antes de cessar a transmissão. Dessa observação, passou à conclusão teórica de que os morcegos se serviam de energia sonora sônica contínua, método que resolveu adotar no projeto de seu dispositivo.

#### "VENDO" COM TONS MUSICais

Que é que ouve um cego quando aponta sua "lanterna" para um objeto? Em primeiro lugar, fica sabendo que o objeto está presente e a que distância se encontra. Podem ser distinguidos até três objetos diferentes (a menos que se encontrem muito próximos uns dos outros), por meio de reflexões separadas. Mais de três ecos tendem a se misturarem num som musical ou num padrão sonoro complexo. Cada folha ou galho de um arbusto, por exemplo, produz seu próprio sinal, muito fraco. Quando esses sinais se somam no receptor, ouve-se um som característico.

A subida de uma escada, por exemplo, é uma ilustração interessante da reflexão sonora. Vários tons, em escala ascendente, são ouvidos quando os transdutores são apontados para os degraus. O som é musical e os degraus podem ser contados, à medida que se ouve o início de uma nota após outra. Os degraus descendentes são detetados pela ausência de sinal. O ruído de fundo de um caminho ou assoalho cessa a cerca de dois metros, avisando o utilizador.

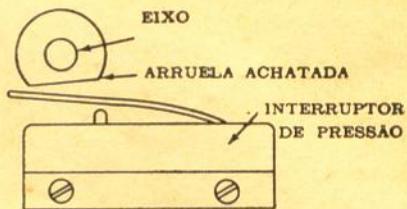
As pessoas em movimento podem ser reconhecidas por uma variação rápida de frequência da nota de batimento, à medida que se aproximam ou se afastam. Uma parede lisa produz um tom quase puro, de grande intensidade, enquanto uma esqui-

na ou canto de sala produz sons variáveis, à medida que o utilizador varre a área com sua "lanterna". Uma pessoa vestida com um suéter de lã, produz um som diferente de uma superfície dura, como uma parede de tijolos.

O dispositivo do Dr. Kay, construído pela firma Ultra Electronics Group de Londres, é apresentado como o primeiro aparelho eletrônico para guia de cegos que ultrapassou o estágio de protótipos. Está sendo adquirido por inúmeras instituições inglesas de educação de cegos, e vários países estrangeiros já adquiriram tais aparelhos para submetê-los a provas semelhantes em suas instituições.

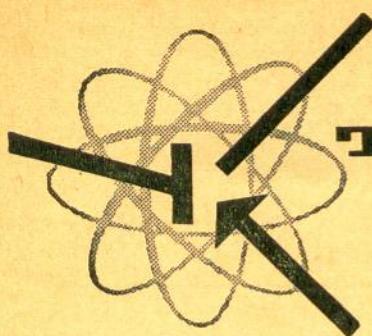
Assim, graças à eletrônica e, como sempre, graças às preciosas indicações que obtemos da natureza (no caso, o comportamento dos morcegos), é bem possível que em futuro próximo os cegos possam ter um substituto muito próximo do sentido da visão. ☉ (201:49)

## INTERRUPTOR PARA POTENCIÔMETRO



Geralmente, quando um circuito experimental pede um potenciômetro, você poderá encontrar o potenciômetro de valor correto em sua sucata, mas encontrar um potenciômetro com interruptor já começa a ser outra coisa. Naturalmente sempre é possível usar um interruptor de alavanca, mas isso já implica em perder a conveniência de ter todos os controles num só botão. Se você tiver em sua sucata um interruptor de pressão, eis aqui uma solução para o problema: solda uma arruela, limada num dos lados, ao eixo do potenciômetro, a fim de agir como um excêntrico para controlar o interruptor. Quando a parte chata da arruela repousa sobre a alavanca, o interruptor está desligado. Quando se gira o eixo do potenciômetro, o interruptor liga, e permanece ligado durante toda a rotação restante do eixo.

☉ (194:24)



# Falando de Transistores

## BOLA DE CRISTAL

Analisando os acontecimentos que marcaram os últimos tempos, encontramos os seguintes fatos marcantes no campo dos transistores:

- Incrementação do uso de transistores de efeito de campo: alguns fabricantes estão usando tais dispositivos em quantidades cada vez maiores, sendo os mesmos objeto de artigos em revistas especializadas ou de divulgação.
- Aparecimento de sintonizadores-amplificadores estereofônicos inteiramente transistorizados: vários fabricantes introduziram tais equipamentos em suas linhas de fabricação.
- Produção de "flashlights" ultravioletas transistorizados: tais instrumentos estão sendo usados agora pela Polícia e agências de investigações nos Estados Unidos.
- Dispositivos semicondutores inteiramente novos: vários dispositivos foram lançados no mercado, inclusive o interessante diodo "camelo", com a característica de resistência negativa do diodo tipo túnel, mas com uma corcova dupla em vez de simples.
- Intensificação do uso de circuitos integrados modulados: vários receptores transistorizados já estão à venda, montados como broches ou pendentes de colares, enquanto aparelhos de surdez são fabricados com o aspecto de várias jóias.
- Introdução de vários acessórios transistorizados para automóveis: além da ignição transistorizada, vários outros acessórios estão conquistando o público, entre os quais o tacômetro, do qual se publicará uma versão em um futuro número de E.P.
- Introdução de um sistema de alarma contra ladrões, inteiramente transistorizado e baseado num princípio novo: a firma Kalmus Electronics lançou no mer-

Por  
**LOU GARNER (\*)**

(\*) Adaptado e complementado pelo corpo redatorial de Eletrônica Popular.

cado um tal sistema, que depende da alteração das características dielétricas da área protegida, para detetar intrusos e ladrões.

Os marcos acima enumerados, permitem-nos fazer algumas previsões no campo de sistemas transistorizados, prognosticando desenvolvimentos tais como:

- Radar transistorizado anticolisão para carros de passageiros.
- Receptor transistorizado de televisão em cores.
- Introdução de vários "kits" transistorizados para experimentadores, segundo o exemplo da General Electric.
- Produção comercial de vários tipos de "lasers" de estado sólido, a preço moderado.
- Equipamento transistorizado de ar condicionado para automóveis.
- Introdução de uma cápsula fonográfica transistorizada.

## CIRCUITOS ALHEIOS

No presente número vamos apresentar dois circuitos que devem despertar especial atenção dos amadores ou "corujas" de ondas curtas. Um deles é o sempre popular oscilador para prática de telegrafia, de utilidade inestimável para o principiante. O outro é uma parte necessária em qualquer bom receptor de comunicações, embora freqüentemente omitida em receptores de ondas curtas de preço médio: o oscilador de freqüência de batimento.

A Fig. 1 mostra o oscilador de telegrafia, que exige pouquíssimos componentes mas cujo desempenho é muito bom, quando usado com um alto-falante ade-

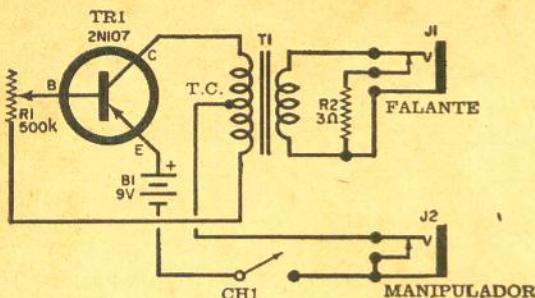


FIG. 1 — No oscilador para prática de telegrafia, é usado um transistor tipo p-n-p na configuração de emissor comum, como um circuito oscilador tipo Hartley modificado.

quadro, do tipo de ímã permanente, ou com fones de baixa impedância.

Um transistor p-n-p, TR1, é usado na configuração de emissor comum, como um oscilador do tipo Hartley modificado. O transformador T1 serve tanto para proporcionar a realimentação necessária, como para casar a impedância da carga de saída, o resistor R2, ou a bobina de um pequeno alto-falante de ímã permanente. A polarização de base do transistor TR1, e a realimentação, são controladas simultaneamente pelo potenciômetro R1, o que permite um ajuste ótimo para a melhor qualidade de som. A energia para o funcionamento do circuito é fornecida por B1, controlada por CH1 e por um manipulador comum, encaixado no jaque de circuito fechado, J2.

Os componentes são todos de fácil aquisição. O transistor recomendado é um 2N107, embora qualquer tipo p-n-p de uso geral tenha um desempenho aceitável. O potenciômetro R1 é de 500 000 Ω, sendo R2 um resistor de  $\frac{1}{2}$  W, de 3 a 10 Ω (o valor de R2 não é crítico). J1 e J2 são jaques do tipo muito conhecido de circuito fechado. O transformador T1 é do tipo padrão de saída de transistor, com um primário de 500 Ω dotado de derivação central e um secundário de 3-4 Ω. O interruptor CH1 é do tipo unipolar e B1 pode ser uma bateria de 9 V, ou pode ser constituída por 6 pilhas do tipo lapiseira, ligadas em série.

A construção é muito simples, pois nem a disposição dos componentes nem o arranjo da fiação são críticos. A montagem pode ser feita numa caixa de plástico, num pequeno chassis, ou num painel perfurado.

Verificar a fiação antes de ligar a bateria, colocando R1 na posição de resistên-

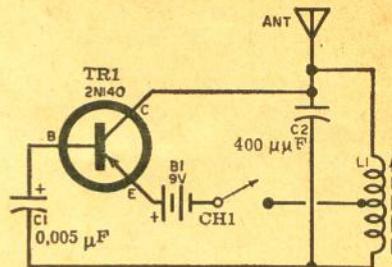


FIG. 2 — O oscilador de batimento é projetado para receptores de ondas curtas cuja F.I. seja de 455 kHz. O transistor utilizado é de R.F., do tipo oscilador misturador.

cia máxima. Para operar, ligar um alto-falante de ímã permanente de 3-4 ohms ao jaque J1 e um manipulador ao jaque J2. Ligar a unidade e, com o manipulador fechado, ajustar R1 para o tom mais agradável. Em vez de alto-falante, o oscilador também funciona muito bem com fones de baixa impedância ligados a J1.

A Fig. 2 mostra o oscilador de frequência de batimento, projetado para receptores de ondas curtas que não o tenham instalado, desde que a F.I. seja de 455 kHz. Como é sabido, o oscilador de batimento converte sinais de CW em tons audíveis.

O oscilador de batimento é muito semelhante ao oscilador para prática de telegrafia. Exetuando, naturalmente, a frequência de funcionamento, as diferenças entre os dois osciladores são as seguintes: (a) saída para uma antena, ao invés de através de um enrolamento secundário; (b) realimentação através de um pequeno capacitor, C1, em vez de através de um resistor; e (c) polarização de base obtida por fuga interna.

Os componentes são todos comuns. O transistor TR1 é do tipo de R.F., oscilador misturador, como o 2N140 ou o 2N411. O capacitor C1 é do tipo disco de cerâmica, de 0,005 μF, enquanto C2 é de cerâmica ou mica, de 400 μF. A bobina L1 é de 455 kHz, com derivação. A chave CH1 pode ser qualquer interruptor unipolar e a bateria é de 9 V.

Embora a localização dos componentes e disposição da fiação não sejam críticas, é conveniente um arranjo estudado cuidadosamente, para permitir uma montagem fácil e um desempenho sem dificuldades decorrentes de realimentações ou oscilações espúrias. O circuito pode ser monta-

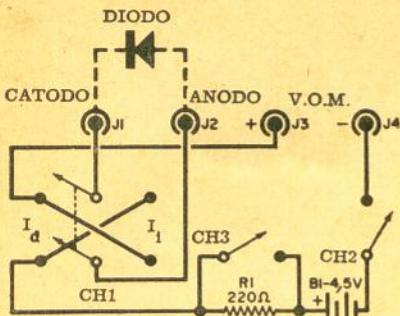


FIG. 3 — Provador de diodos, projetado para determinar as condições de diodos duvidosos.

do numa caixa metálica blindada. O ajuste de L1 (e de C2, que também pode ser variável), deve ser facilmente acessível.

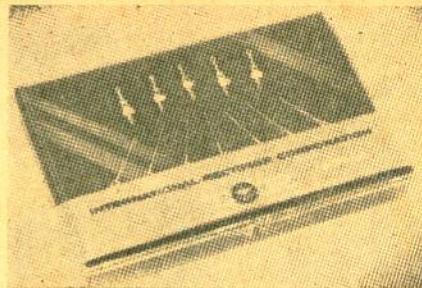
A unidade é usada em conjunto com um receptor de ondas curtas. O oscilador deve ser montado num local conveniente, no interior da caixa do receptor. A "antena" é um lide curto que liga o oscilador de batimento a um terminal não usado, próximo do amplificador de F.I. do receptor.

Para o funcionamento, o oscilador de batimento é "pré-ajustado", sintonizando-se o receptor para um sinal de radiodifusão em AM, o que fornece um sinal constante de portadora. Ajusta-se então a bobina L1 (ou o capacitor C2), até ouvir-se um som de áudio (nota de batimento), como ruído de fundo. Depois disso, sintoniza-se uma estação de CW e reajusta-se L1, para o tom mais agradável. Encontrando-se dificuldades nesse processo, pode-se tentar polarização fixa de base, ligando-se um resistor de  $\frac{1}{2}$  W através do capacitor de realimentação, C1 (em paralelo com ele). O valor desse resistor de polarização pode ser determinado experimentalmente, mas deve ficar mais ou menos entre 100 000 e 500 000 ohms.

### TRANSIDÉIAS

Se você é um experimentador, é bem provável que tenha vários diodos duvidosos. Muitos deles podem ser classificados como bons, caso você disponha de um provador como o ilustrado na Fig. 3.

O provador inclui uma fonte de alimentação, B1, um resistor limitador, R1, uma chave de inversão de polaridade, CH1, uma chave de prova, CH2, uma chave de corrente elevada, CH3, e dois pares de terminais de provas, para o diodo (J1, J2) e para o medidor (J3, J4). É projetado para provar diodos quanto a circui-



Kit de diodos Zener tipo K-546, da International Rectifier, destinado especialmente a experimentadores. Há também um outro Kit constituído por photocélulas.

tos abertos, curtos circuitos ou fuga, bem como para determinar a relação entre a corrente direta ( $I_d$ ) e a corrente inversa ( $I_i$ ).

Todos os componentes são comuns e de baixo custo. A chave inversora de polaridade é simplesmente uma chave de dois pólos e duas posições, rotativa ou deslizante. A chave de prova é um interruptor unipolar de mola, normalmente aberto. A chave de corrente elevada, CH3, é também um tipo de contato momentâneo, de mola, usada para colocar R1 em curto, quando se provam retificadores de potência. Qualquer tipo de terminal pode ser usado nas conexões para o diodo e o medidor.

No tocante à construção, você pode escolher à vontade, de acordo com sua preferência ou com o material que queira aproveitar: caixa metálica, chassis ou painel perfurado. Nem a disposição da fiação, nem a localização dos componentes são críticas.

O funcionamento do provador é muito simples, conforme se resume nas etapas abaixo:

(a) Ajuste o volt-ohmímetro na escala de 100 mA (ou mais alta, se for o caso) e ligue-o aos terminais J3, J4, pressionando atenção na polaridade.

(b) Ligue o diodo entre os terminais J1 e J2, respeitando a polaridade.

(c) Com CH1 na posição de ler a corrente direta, ( $I_d$ ), aperte CH2 momentaneamente e note a leitura do medidor (se for maior do que a escala, mude para uma escala maior). Se o diodo for um retificador de potência, aperte CH3, a fim de colocar R1 em curto, certificando-se antes de que o volt-ohmímetro esteja numa escala apropriada.

(d) Mude CH1 para corrente inversa ( $I_i$ ) e aperte novamente CH2, notando a

# EDIÇÕES "ELECTRA"

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos. Nova edição — Cr\$ 5.000,00.

236 — Isidro H. Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Circuitos e relação de materiais de rádio-receptores de 3 a 10 válvulas. Esquemas recomendados pelas maiores fábricas de bobinas. Cr\$ 2.500,00

310 — Cabrera & Saba — **Montagens de Amplificadores e Receptores** — Esquemas e chapeados de diversos tipos de amplificadores e receptores, aparelhos de alta-fidelidade e intercomunicadores. Nova edição — Cr\$ 3.500,00.

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. 1.º volume — Cr\$ 4.500,00

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Segundo volume de esquemas de TV, com novos modelos de fabricação nacional — Cr\$ 4.500,00.

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Terceiro volume, incluindo os mais recentes modelos fabricados no Brasil — Cr\$ 4.500,00.

603-A — Isidro H. Cabrera — **Manual Electra** — Série Alfabetica — Características de válvulas nacionais, americanas e europeias; equivalências e ligações de suporte. Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por letras — Cr\$ 4.500,00

603-B — Isidro H. Cabrera — **Manual de Válvulas Electra** — Série Numérica — Características de válvulas nacionais, americanas, europeias e argentinas; equivalências e ligações de suporte. Nova e atualizada edição, com as válvulas cujas designações começam por números — Cr\$ 4.500,00

635 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para o principiante; teoria básica, montagem de receptores e amplificadores — Nova edição (9.ª) — Cr\$ 3.000,00

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação da causa da falha observada. 2.ª edição — Cr\$ 2.000,00.

## Pedidos à

### LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

**RIO DE JANEIRO:**  
Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º

**SAO PAULO:**  
Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Cxa. Postal 1131 - ZC-00 - Rio  
Use a Fórmula de Pedidos da primeira  
página desta revista.

leitura. Se não houver deflexão do medidor, ou se ela fôr pequena, mude progressivamente as escalas do volt-ohmímetro (para 10 mA, 1 mA, 100 µA, etc.), até obter uma indicação legível.

As condições do diodo são determinadas pela comparação entre as leituras das etapas (c) e (d). Se a corrente fôr zero em ambas as leituras, o diodo estará aberto. Se a relação entre a corrente direta e a corrente inversa ( $I_d/I_i$ ) fôr menor do 1 000:1, o diodo terá fuga excessiva; se essa relação fôr maior do que 1 000:1, o diodo estará bom. Na determinação da relação  $I_d/I_i$ , converta as leituras do medidor obtidas nas etapas (c) e (d), para a mesma unidade: miliampères ou microampéres.

## NOVOS PRODUTOS

Seguindo o exemplo da General Electric, com seu "Kit de experiências", a International Rectifier Corporation também lançou seus "kits" especialmente destinados aos experimentadores, o modelo K-546, de diodos Zener, contendo 12 tipos e o modelo K-421 de photocélulas, que inclui um sortimento de células de silício, sulfeto de cádmio e selênio, num total de sete tipos diferentes.

Não sómente os fabricantes, como também as firmas especializadas em vendas de material de eletrônica pelo correio, estão organizando kits para experimentadores, já os tendo incluídos em seus catálogos a Allied, de Chicago e a Lafayette, de Long Island.

◎ (201:69)

## A FABULOSA...

(Continuação da pág. 14)

a esperdiçar pelo menos metade do combustível a êles fornecido, depois de 1940 a idéia secular da pilha de combustível voltou a ocupar a atenção dos pesquisadores. O progresso nesse sentido tem sido considerável e, hoje em dia, temos pilhas de combustível em efetivo funcionamento, alimentando transmissores e instrumentos de naves espaciais.

Numa pilha de combustível típica, o hidrogênio é alimentado a um eletrodo e o oxigênio ao outro. Separados por uma membrana de troca de íons, em lugar do eletrólito líquido ou pastoso, êsses eletródos produzem eletricidade e água. Esse subproduto, a água, é muito importante nas viagens espaciais, evidentemente. Teoricamente, uma pilha de combustível pode ter um rendimento de 100%. No entanto, há necessidade de certa energia para excitar as moléculas até o nível de produzirem fluxo de corrente e, além disso, a pilha apresenta alguma resistência interna.

Nas aplicações práticas, 75% é considerado um bom rendimento.

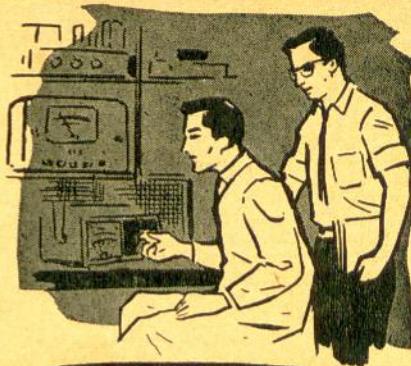
Com um desempenho assim tão espetacular, surge a pergunta indagando por que alguém ainda pensaria em baterias biológicas, disposta das pilhas de combustível. Mas acontece que estas têm suas limitações. O hidrogênio e o oxigênio são produtos químicos caros e as densidades relativas de produção de energia das pilhas de combustível são baixas, muito embora possam ser mais eficientes do que as baterias comuns eletroquímicas. Há necessidade de uma pilha de combustível que funcione com combustível barato, e é nesse sentido que são orientadas as pesquisas atuais. Os catalizadores, destinados a aumentar a velocidade das reações, e reduzir a resistência interna da pilha, desempenham um papel muito importante. São usados a platina e, mais recentemente, o boreto de níquel. Infelizmente, as pilhas de combustível que funcionam com combustível barato, derivado da série dos hidrocarbonetos, exigem catalizadores caros, como a esponja de platina.

Estava, assim, pronto o cenário para a entrada da pilha de bactérias, ou biobateria. Conforme o Dr. Welsh e outros já haviam notado, as bactérias são catalizadores por excelência. E não custam nem a metade do preço de outros catalizadores inferiores. As experiências levadas a efeito insinuaram que as bactérias poderiam tornar práticas as pilhas de combustível. Mais ainda, as biobaterias mostraram que é possível transformar até mesmo dejetos em energia.

A bateria construída pela firma Electron Molecule Research ilustrada na capa, representa um dos tipos mais simples de biobateria. Com seus eletrodos de alumínio e cobre e seu "eletrólito" de casca de arroz, parece ser uma pilha galvânica. No entanto, se lhe fosse adicionada uma solução fraca de ácido, em vez do nutridor de bactérias, a corrente circularia sómente por um tempo limitado. Assim sendo, as bactérias parecem evitar a polarização ou revestimento dos eletrodos, que põe fim à reação. Pilhas experimentais da firma citada têm funcionado por mais de um ano, sem qualquer diminuição na saída.

Nas biobaterias mais elaboradas, as seções de anodo e do catodo são separadas por uma ponte de troca de íons, através da qual se difundem íons, a fim de sustar o fluxo de corrente. As bactérias são colocadas num dos eletrodos, ou em ambos, para exercer a função de "raspar" elétrons do "combustível" fornecido.

Além de apresentarem uma ação catalítica mais acentuada, e de usarem combustíveis mais baratos, as biobaterias apresentam a vantagem de funcionarem na



## EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIO, AMPLIFICAÇÃO SONORA, TELEVISÃO E RÁDIO- TRANSMISSÃO

## REEMBOLSO ESPECIAL ELECTRONIC

RAPIDEZ E PERFEIÇÃO

Procure conhecer a linha de "KITS" ELECTRONIC que lhe assegurará bons lucros e satisfação absoluta na performance

Mande urgente seu nome e endereço novo, para receber as atualizadas e bem planejadas

### LISTAS DE PREÇOS

de equipamento e acessórios do fabuloso estoque da Electronic.

## ELECTRONIC DO BRASIL

Rio de Janeiro: Rua do Rosário, 159

Em São Paulo: Rua Vitória, 250 - 1.º Gr.

Telefone 34-6453

# CASA RÁDIO FORTALEZA

IMPORTADORES



Completo sortimento de acessórios  
SÓMENTE MATERIAL DE QUALIDADE

Analisaadores, Testers de Válvulas  
Kits completos de 5, 6, 7, 8 e 10  
válvulas

Amplificadores montados e em kits  
Válvulas para TV

Móveis e caixas para Rádio



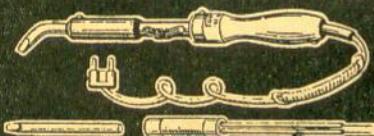
PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO  
POSTAL E AÉREO



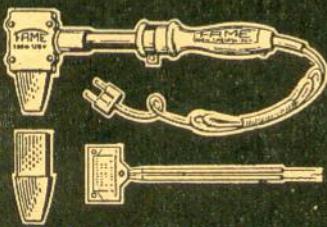
AVENIDA RIO BRANCO N.º 218  
Tel. 34-9954 — S. PAULO 2 — SP

# FAME

FERROS DE SOLDA  
PRÁTICOS E FUNCIONAIS



100 WATTS PARA RÁDIO, ETC.



200 E 400 WATTS PARA OFICINAS, ETC.

20 ANOS DE EXPERIÊNCIA!

PEÇAS SOBRESALENTES EM TODO PAÍS

R. CAJURÚ, 746 — TELS. 9-3828, 9-1031, 9-6371 — S. PAULO

temperatura ambiente, ao invés das altas temperaturas exigidas pelas pilhas de combustível. São também caracterizadas pelas condições mais suaves nas quais se processa a vida, com um fator pH na faixa neutra, e uma solução diluída em água como eletrólito.

O combustível das biobaterias pode variar desde matérias orgânicas retiradas do mar, o fermento, os cogumelos, até a uréia. Há várias outras possibilidades já sugeridas ou ensaiadas pelos pesquisadores, tais como capim, folhas secas, resíduos de esgoto e outros materiais orgânicos. Uma das biobaterias mais interessantes foi a construída pela Magna, usando bactérias num dos eletrodos, algas no outro, e a luz do Sol como combustível! Isso, na realidade, representa uma bateria solar biológica e oferece a surpreendente possibilidade de converter a energia solar em eletricidade com um rendimento muito maior do que a célula fotovoltaica.

As biobaterias, como todas as outras baterias, também têm suas limitações e desvantagens. Não são compactas e, até agora, não se conseguiram densidades maiores do que poucos ampères de corrente por metro quadrado de superfície de eletrodo, o que não é suficiente para muitas aplicações práticas.

A diferença de potencial obtida de matérias vivas é proveniente de uma reação moderada, e a tensão de uma bateria típica é de apenas  $\frac{1}{2}$  volt. A resistência interna é um problema, do mesmo modo que o tamanho e a forma. E, evidentemente, os "operários" bacterianos devem ser alimentados, e isso consome mais ou menos metade da energia disponível.

Os bons resultados obtidos até agora com as biobaterias, a despeito do pouco conhecimento que ainda se tem da bioeletroquímica, parecem indicar que os problemas dessas baterias não são insuperáveis. Comparados com os problemas da domesticação da energia nuclear, são muito pequenos, embora, naturalmente, os resultados não sejam tão espetaculares. No momento presente, os cientistas já sabem que a biobateria funciona, e estão empenhados em descobrir como fazê-la trabalhar melhor, no que têm boas probabilidades de êxito.

## AS BIOBATERIAS HOJE E AMANHÃ

Os projetos espaciais têm ajudado muito o desenvolvimento das biobaterias. Quando a Administração Espacial americana abriu concorrência para determinado projeto, 33 firmas se apresentaram. Aproxima-se assim da realidade o "oasis espacial", com as biobaterias funcionando em conjunto com um conversor solar de

algas, no já mencionado ciclo fechado da nave espacial.

Uma instalação de ciclo fechado processa resíduos de esgôto, a fim de fornecer água, alimentos e eletricidade. Como exemplo das possibilidades de suprimento de energia, um dos projetos de especificações descreve uma bateria de uréia de 20 watts, com uma saída diária de 100 amperes-hora, obtida dos dejetos de um dos membros da tripulação.

Os projetos da Marinha americana ainda estão muito mais avançados. A Magna produziu, para a Marinha, unidades de vários watts de saída. Essas biobaterias estão sendo usadas atualmente apenas para alimentar as lâmpadas de bóias luminosas, mas há previsões de embarcações movidas por biobaterias. A firma General Scientific Corporation já produziu protótipos de tais biobaterias para a Marinha. E não está fora de cogitações um submáximo com tal fonte de energia motriz.

Há também muitas investigações levadas a efeito por organizações particulares, para fins comerciais, entre as quais se inclui a produção de energia em larga escala, competindo com a que é gerada por combustíveis fósseis.

Parecem pertencer a um futuro ainda mais próximo as aplicações nas quais a biobateria desempenha um duplo papel. Já se constatou que uma cervejaria é uma usina elétrica em potencial, se o calor da fermentação puder ser convertido em eletricidade. O mesmo se pode dizer de uma fábrica de fermentos e de outras indústrias que dependam de ações bioquímicas.

A biobateria também pode mostrar-se muito útil como um processo químico, em vez de produtora de eletricidade. Como funciona nos dois sentidos, poderia receber eletricidade e fornecer subprodutos úteis.

A pilha de combustível convencional tem uma história de mais de 20 anos de rápidos progressos. Muito embora ainda esteja longe da perfeição, já justifica a aplicação de grandes somas de dinheiro em seu desenvolvimento. Por outro lado, a biobateria surgiu há praticamente três anos e é surpreendente o progresso que tem feito.

Muitos cientistas sentem que as tentativas atualmente feitas no sentido de encontrar aplicação prática para as biobaterias equivalem a colocar o carro adiante dos bois, sendo necessários ainda muitos anos de estudos básicos para se poder pensar em aplicações. Para responder a isso, Ernest Cohn, chefe dos Projetos de Tecnologia Eletroquímica da Administração Espacial norte-americana, aponta que, ainda hoje, enquanto continuam a ser apre-



## NEW SCREEN C-702

Tubos de televisão  
fabricados com o  
maior rigor da técnica  
eletrônica moderna.

### 7 RAZÕES PARA MERECEM A SUA PREFERÊNCIA

- Luminosidade intensa — Tela fluorescente C-702
- Aluminização espessa — proteção iônica
- Foco profundo
- Melhor contraste
- Linearidade perfeita
- Características técnicas dentro dos padrões internacionais
- 1 ano de garantia.

— TODOS OS TIPOS DE CINES-CÓPIOS PARA REPOSIÇÃO INCLUSIVE OS METÁLICOS

— REFABRICAÇÃO DE TUBOS DE TV E DE VÁLVULAS TERMÓNICAS INDUSTRIALIS

#### REVENDEDORES

##### SÃO PAULO:

Eletrônica Nascimento  
R. Gonçalves Dias, 266 • Fone: 93-8340

Elétrica Ubirajara  
R. Padre Adelino, 281 • Fone: 93-3236

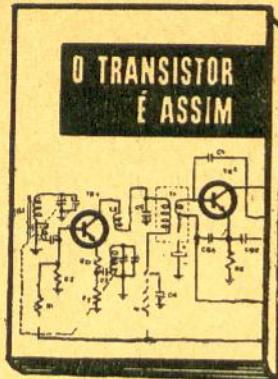
##### JUIZ DE FORA

Lidio TV HI-FI Com. e Indústria Ltda.  
Rua São João 129 • Tel.: 3-345



Eletrônica  
Carioca S.A.

AV. MEM DE SÁ, 89 - RIO - GB  
Telefones: 52-0330 - 32-0025



Este livro foi especialmente preparado para os que se dedicam ou pretendem dedicar-se a este lucrativo ramo da Eletrônica: o conserto dos aparelhos de transistor. Compreende-se ele de duas partes que se ajustam e se completam. A primeira mostra "como é o transistor", em seus princípios fundamentais, sua aplicação aos circuitos de rádio-recepção e os métodos de pesquisa e reparação de defeitos.

A segunda parte é uma coletânea de esquemas de rádios de transistor, incluindo 30 diferentes modelos das mais populares marcas no mercado brasileiro. São esquemas de fábrica, que irão orientar com segurança a reparação dos aparelhos a que se referem ou de outros com circuitos semelhantes. Só esta coleção de esquemas já vale bem mais que o custo do livro!

## O TRANSISTOR É ASSIM

Por M. B. Tappan e N. C. Aguilar

Uma edição de

**SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITÔRA LTDA.**

Ref. 500 — Tappan & Aguiar — O Transistor é Assim — 1.ª edição, com 112 páginas, 84 ilustrações e 30 esquemas originais de rádios de transistor — Cr\$ 1.500,00

Adquira hoje seu exemplar nas "Lojas do Livro Eletrônico" ou peça-o pelo Reembolso, utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Pedidos aos Distribuidores Exclusivos:

### LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: São Paulo:  
Travessa Ouvidor, 39 R. Vitória, 379/383  
Reembolso: Cxa. Postal 1131 - ZC-00 - Rio

sentados trabalhos em congressos sobre pesquisas referentes à produção de amônia, já há excesso de capacidade de produção desse composto, na indústria.

Seja como fôr, o fato é que, embora ainda não sabendo exatamente e com certeza como é que funciona a biobateria, os cientistas já a estão colocando em funcionamento. Com mais 20 anos, ela poderá executar coisas fabulosas. Enquanto isso, você também já pode ir pensando em construir sua própria biobateria e observar ou escutar suas bactérias trabalhando.

◎ (202:41)

## IGNIÇÃO...

(Conclusão da pág. 28)

tribuidor estejam bem fechados. Então ligue a chave da ignição e ajuste o potenciômetro R4 para fazer o medidor ler uma deflexão de tôda a escala (500  $\mu$ A). Fixe o eixo do potenciômetro com cola para alto-falante ou qualquer outro dispositivo, e seu medidor está calibrado.\* Se não conseguir deflexão de escala inteira pelo ajuste de R4, mude R5 para um valor ligeiramente menor. Tenha atenção que, para um carro de oito cilindros, o ângulo de calagem corresponde a uma leitura bem acima do centro da escala.

## VERIFICAÇÃO DO SIMPLEX

O transistor do circuito se avaria facilmente com excesso de corrente. Antes de ligá-lo, certifique-se de que não se esqueceu de ligar o resistor limitador. Se ele não estiver ligado, haverá uma corrente de 48 ampères quando os contatos do platino se fecharem e — adeus transistor!

Seu sistema Simplex lhe dará o mesmo desempenho, sem defeito, e por tão longo tempo quanto qualquer outro sistema transistorizado. Se quiser verificar seu funcionamento, meça a corrente com o motor virando em velocidade acelerada. Para isso, ligue um amperímetro em série com o resistor limitador e faça a leitura da corrente, que deve ser de 10 ampères, com uma tolerância de 1 ampère para mais ou para menos.

Se a corrente fôr maior do que 11 ampères, será necessário um resistor limitador de valor ligeiramente maior. Se a corrente estiver menor do que 9 ampères, certifique-se primeiramente se não há ligações frouxas ou corroídas. Se a causa da baixa corrente não fôr devida a maus contatos, ligue um resistor ajustável de 2 ohms e 100 watts em paralelo com o resistor limitador e ajuste-o para que a leitura seja de 10 ampères, caso em que o seu sistema de ignição transistorizado estará pronto para funcionar normalmente. ◎ (202:45)

# LIVROS TÉCNICOS



797 — Ibrape — **Manual de Válvulas Receptoras e Cinescópios "Miniwatt"** — Características completas incluindo ligações de suporte e curvas, de tódas as séries de válvulas, cinescópios e semicondutores, fabricadas no Brasil, para aplicação em rádios, radiofotógrafos, preamplificadores, gravadores, amplificadores de Hi-Fi e televisores, abrangendo o programa industrial "Miniwatt" até o ano de 1965. (Port.) Cr\$ 4.100

209 — Dollfus & Degen — **Aeromodelismo** — Técnica e prática de construção e emprêgo de aeromodelos. (Esp.) Cr\$ 3.750

127 — Smith — **Manual de Antenas** — Estudo das antenas e linhas de transmissão, escolha, cálculo, aplicações, métodos de acoplamento e medições. (Esp.) Cr\$ 5.950

111 — Ivana — **Calibracion, Ajuste y Reparacion** — Como verificar e calibrar todos os circuitos dos rádio-receptores super-heterodínicos, desde a antena até o alto-falante. (Esp.) Cr\$ 3.500

099 — Cornish — **Instalaciones Megafonicas** — Requisitos, microfones, alto-falantes, normas de instalação e conservação dos sistemas de amplificação sonora ("public-address"). (Esp.) Cr\$ 3.250

095 — Strauss — **Service en Television** — Obra clássica para ensino de videotécnicos, com análise detalhada das etapas e circuitos dos televisores comerciais; pesquisa de defeitos. (Esp.) Cr\$ 9.000

092 — Lagoma — **Construcción Y Reparaciones de Aparatos de Radio** — Descrição dos elementos que compõem os rádio-receptores; esquemas e dados para enrolar bobinas; medidas, provas de componentes e localização de defeitos. (Esp.) Cr\$ 5.750

014 — Di Marco — **Amplificadores de Audio-frecuencia** — Cálculo Teórico dos amplificadores de tensão e de potência e de seus complementos, inclusive fontes de alimentação. (Esp.) Cr\$ 7.700

005 — Packmann — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, ábacos e cálculos práticos dos circuitos e componentes usados em rádio, tais como transformadores, filtros, antenas, etc. (Esp.) Cr\$ 3.960

857 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Manual prático de consertos em rádio-receptores; localização de defeitos e substituição de componentes. Edição de bolso. (Port.) Cr\$ 1.200

809 — PBC — **Esquemas de Televisores** — Centro e um esquemas de televisores nacionais e estrangeiros, incluindo 3 TV a cores e 2 transistorizados. (Port.) Cr\$ 4.600

818 — Rein — **Estampados — Matrizes e Moldes** — Construção de moldes e matrizes; técnicas de estampado e embutimento de peças. (Port.) Cr\$ 1.500

822 — Scholl — **Neveras e Pequeñas Instalaciones Frigorificas** — Técnica do frio, refrigeradores domésticos, instalações frigoríficas para pequenas indústrias e estabelecimentos comerciais; condicionamento de ar. (Esp.) Cr\$ 5.520

831 — Gellert — **Aprenda Service de Radio en 15 Dias** — Quinze lições práticas sobre rádio-reparações, abrangendo desde ferramentas e componentes, até o diagnóstico e reparação de defeitos em rádios e rádio-fotógrafos. (Esp.) Cr\$ 6.550

841-A — PBC — **Esquemas Rádios de Autos** — Quarenta esquemas de rádios para autos incluindo 20 diferentes marcas nacionais e estrangeiras. (Port.) Cr\$ 2.000

841-B — PBC — **Esquemas Rádios de Autos** — Segundo volume do manual acima, com 39 esquemas de 18 diferentes marcas. (Port.) Cr\$ 2.00

856 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Princípios básicos de rádio, componentes e montagem prática de receptores e amplificadores. Edição de bolso. (Port.) Cr\$ 1.200

613 — Fritz — **Construção, Calibração e Reparação de Rádios Transistores** — Teoria elementar do transistor; instruções práticas para consertos e ajustes em rádios transistorizados. (Port.) Cr\$ 2.800

635 — Rueda — **Circuitos de Audioamplificacão e Som Estereofônico** — Coletânea de informações práticas sobre todos os elementos do sistema de amplificação sonora com numerosos circuitos práticos para montagem. (Port.) Cr\$ 9.600

840 — Stacy — **Electronica Biologica y Medica** — Manual prático sobre equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. (Esp.) Cr\$ 9.900

804 — Zamorra — **Construcción Facil de Objetos Teledirigidos** — Circuitos práticos de transmissores e receptores para telecomando e sua aplicação a aeromodelos e outros objetos teledirigidos. (Esp.) Cr\$ 5.000

842 — Garriga — **Doce Montajes de Radio Portatil con Transistores** — Dado para a construção de 12 aparelhos com semicondutores, abrangendo detecção simples por diodo, circuitos de 1 a 4 transistores, inclusive super-heterodíodos. (Esp.) Cr\$ 2.500

843 — Garriga — **Construcción Fácil de Mini Receptores de Radio** — Trinta esquemas para a construção de rádios simples, baseados em detectores de cristal ou diodos de germânio. (Esp.) Cr\$ 2.000

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

**RIO DE JANEIRO:**  
Trav. Ouvidor, 39-3.º

**REEMBÓLSO:** Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio (Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista)

**SÃO PAULO:**  
Rua Vitória, 379/383

N.º 600 — Sams

**GUIA MUNDIAL "PHOTOFAC" DE  
SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES**

Livro que não pode faltar na bancada do profissional ou do amador de qualquer ramo da eletrônica. É uma tradução fiel e atualizada do "Transistor Substitution Handbook", de Howard W. Sams, contendo mais de 13 600 substitutos diretos para transistores americanos e europeus, 1 500 substitutos para transistores japoneses, 760 substitutos para diodos semicondutores, e diagramas de ligações e códigos de cores de transistores e diodos. Economiza horas de trabalho do técnico, indicando instantaneamente os substitutos corretos para transistores e diodos de todas as marcas e nacionalidades para uso doméstico, comercial, industrial ou militar. Novíssima edição, com 128 páginas, brochura, em português.

Ref. N.º 600 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00

guia mundial de  
**SUBSTITUIÇÃO  
DE  
TRANSISTORES**

• Mais de 13.600 substitutos diretos para  
transistores americanos e europeus  
• 1.500 substitutos para transistores ja-  
poneses  
• 760 substitutos para diodos semicon-  
dutores

• Lógica e código de cores

LIMA EDIÇÃO DE ANTENA

Rio de Janeiro - Brasil

N.º 560 — GII

**TUDO SÓBRE ANTENAS DE TV**

O melhor e mais completo manual prático sobre antenas de televisão, contendo todas as informações e os ensinamentos necessários ao antenista, ao instalador e ao video-técnico: como escolher, construir, instalar, ajustar e orientar antenas de TV; características técnicas de cada tipo de antena, suas vantagens e desvantagens e casos em que são indicados; características e escolha da linha de transmissão da antena; instalações difíceis em TV, como resolver "chuva", "fantasmas", ruídos, interferências e outros defeitos; instalações especiais, com antenas de alto ganho para zonas distantes, reforçadores de sinal, antenas coletivas para hotéis e prédios de apartamentos. Edição com 192 páginas, 60 figuras, brochura, em português.

Ref. N.º 560 — Preço do exemplar: Cr\$ 2.250,00



N.º 470 — Seleções Eletrônicas

**DISCO INDICADOR DE  
DEFEITOS EM TV**

Rápido sistema de TV-diagnóstico, pela observação da imagem e comparação no indicador rotativo deste manual. Útil para estudantes e praticantes de video-técnica, permitindo-lhes ganhar dinheiro em consertos normais e adquirir prática na localização de defeitos de todo gênero. Edição constando do Disco Indicador, manual de instruções e suplemento com relação de válvulas de 60 televisores nacionais; embalagem especial com proteção de polietileno.

Ref. N.º 470 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00

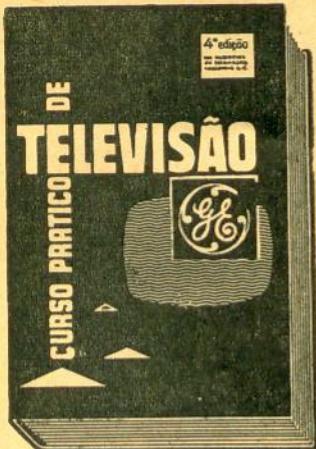
**DISCO INDICADOR**

DE VÁLVULAS  
DEFECTUOSAS  
EM QUALQUER  
APARELHO DE



você mesmo localizar  
a válvula causadora do defeito.  
aprenda também a regular  
os controles do seu televisor.

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



N.º 172 — G.E.

### CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO

5.ª Edição, em português, do notável curso escrito pelos melhores especialistas norte-americanos para ensinar com rapidez e eficiência os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e conservar os milhões de televisores em uso nos E.U.A. Em suas 14 lições, este curso ensina tudo o que um competente videotécnico precisa saber, desde o sinal irradiado pelas teledifusoras até a explanação detalhada de todos os circuitos, a instalação e a orientação de antena, o instrumental da oficina, a técnica de ajuste e calibração dos televisores.

Ref. N.º 172 — 5.ª edição — Cr\$ 8.000,00



Ref. N.º 275  
3.ª edição — No prelo  
(Reserve o seu exemplar)

N.º 275 — G.E.

### GUIA PRÁTICO DO REPARADOR DE TELEVISÃO

Livro especialmente escrito para os que estudam ou estudaram TV por correspondência, em livros ou qualquer curso ministrado fora da oficina. Divide-se em duas partes, sendo a primeira dedicada às provas, medidas e verificações de televisores, e o manejo dos instrumentos necessários à oficina; a segunda parte ensina como diagnosticar defeitos pela observação da imagem: contém 51 fotografias reais, com relação dos sintomas, esquemas dos circuitos afetados, relação em ordem numérica das provas e substituições a serem feitas. 2.ª edição, com 123 páginas em papel couchê, cartonada, em português.



Curso básico de eletricidade para profissionais e amadores de rádio-recepção, radiotransmissão e eletrônica em geral. Solução prática para os problemas práticos de corrente contínua e eletromagnetismo, especialmente os relativos à alimentação de equipamentos de rádio: cálculo de circuitos resistivos, instrumentos de medida, aparelhos de aquecimento, pilhas e acumuladores, eletroimãs, instalações elétricas de luz e força; 12 ábacos para solução, sem cálculos, dos principais problemas. Edição com 312 páginas, 127 ilustrações, cartonada, em português.

Ref. N.º 350 — Preço do exemplar: Cr\$ 4.750,00

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

LOJAS DO LIVRO ELETROÔNICO • RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º  
SÃO PAULO: Rua Vitoria, 379/383 • Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO  
Postal 1131 — 39 - 3.º

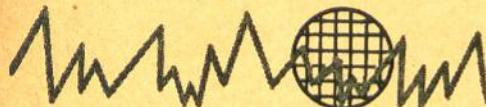
•

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO

## Serviços de Tele-Concerto

### Atenção!

#### APARELHOS PARA TESTES E MEDIÇÕES ELETRÔNICAS



Solicite Prospecto ao nosso departamento "H" da

**INCATEST®**

JOTADE 32

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Aurora, 201 - C. P. 4346

SÃO PAULO - S.P.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO RIO

R. Visc. do Rio Branco, 29 (sobrado)

Fone: 32-2490 - RIO - (G.B.)

## SUPER TENA

**SUPER TENA** é o moderníssimo super-indutor miniatura para captação e seleção de sinais na faixa comum de ondas médias (540/1 650 kHz).

**SUPER TENA** substitui com vantagem a bobina de antena e o chicote ou antena de quadro de receptores de qualquer tipo, marca e idade proporcionando um "Q" maior do que 200 ao longo de toda a faixa de radiodifusão.

Para montar rádios com transistores, cristal de galena ou de germânio, e outros análogos, **SUPER TENA** é o indutor ideal, garantindo seletividade e alcance inigualáveis.

Adquira hoje a sua **SUPER TENA** e comprove seus excelentes resultados em qualquer das aplicações descritas nas suas instruções. (Exija, ao comprar, que tenha a marca registrada **SUPER TENA** impressa na caixa!)

**SUPER TENA TIPO**  
OM-100

Completa, com instruções detalhadas para montagem, utilização e ajuste.

Preço-base no varejo (Rio e São Paulo)  
Cr\$ 1.750,00

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

## TESTE DE AMPLIFICADORES

(Perguntas na pág. 20)

**1-C** O amplificador cascadodino usa um tricodo com amplificador de catodo à massa, excitando o catodo de um segundo tricodo com a grade à massa. Esse amplificador tem a boa relação de sinal-ruído de um tricodo associado ao ganho de um pentodo.

**2-E** Um amplificador de seguidor catodino tem impedância de entrada muito alta, baixa impedância de saída, e fornece ganho de potência, mas com uma perda de tensão.

**3-B** Um amplificador de corrente contínua tem acoplamento direto (não usa capacitor de acoplamento), podendo amplificar uma variação de tensão C.C. entre sua grade e catodo.

**4-A** O amplificador de vídeo tem a faixa aumentada por meio de uma rede complexa em seu circuito de placa, a fim de passar toda a faixa de frequência de vídeo para o catodo da válvula de imagem de um receptor de televisão.

**5-F** Um amplificador diferencial tem duas entradas, com uma saída proporcional à diferença entre os dois sinais de entrada.

**6-D** O amplificador Doherty, usado em transmissores de radiodifusão de frequência fixa, usa uma válvula para fornecer o nível normal de portadora na saída, e uma segunda válvula para a saída de portadora necessária nas cristas positivas da onda moduladora.

*O técnico brasileiro precisa dos anúncios da imprensa técnica para manter-se em dia com os produtos do mercado.*

## CONSTRUA O...

(Conclusão da pág. 24)

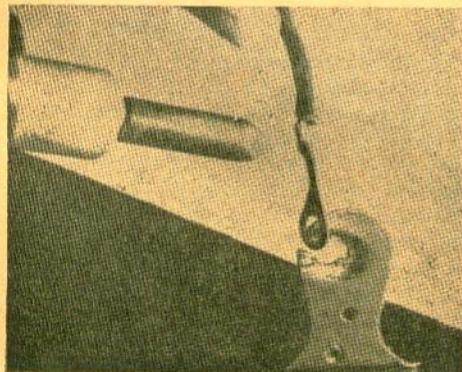
rem com a decoração do ambiente onde fôr usado o amplificador.

### ACABAMENTO

O acabamento será o que melhor combinar com o mobiliário da sala onde fôr instalado o equipamento. Como sugestão, se você folhear tôda a caixa com madeira de lei envernizando-a depois, ou simplesmente lustrando-a, terá um bom acabamento. Mesmo o compensado comum, contudo, sem necessidade de folhear, pode ter um acabamento muito bom, desde que seja lixado e envernizado ou lustrado com cuidado. De qualquer forma, você pode contar com o Reflectoflex, para dar um toque de autêntica "vida" ao seu equipamento de alta-fidelidade, quer seja êle monofônico, quer seja estereofônico.

◎ (196:47)

### DISPOSITIVO PARA DESSOLDAR TERMINAIS



Quando você tiver vários terminais para dessoldar, pode acelerar o processo, e facilitá-lo muito, instalando no seu torno um gancho de cabeça para cima. Um gancho do tamanho adequado, do tipo usado para pendurar xícaras em prateleiras é o ideal, mas você pode imaginar vários outros substitutos. Prendendo a alça do terminal no gancho você ficará com a mão livre para segurar o ferro de soldar, enquanto a outra mão puxa o fio para retirá-lo do terminal.

◎ (202:12)

## ESCOLA



## EDISON

RÁDIO PY1AYM — FUNDADA EM 1929

Utilidade pública, subvencionada e fiscalizada pelo Governo Federal

(Decreto 21 011 de 22-4-1946)

Completa aparelhagem técnica para o ensino

Aulas de manhã, à tarde e à noite, em salão e por correspondência

Radioeletricidade, eletrônica e telecomunicações — Radiotécnica — Radiotelegrafia — Radiotelefonia

(Cursos oficializados e livres)

Informações sem compromisso

(Mandar sôlo)

CORPO DOCENTE IDÔNEO

Direção do Professor H. SPENCER

Praça Tiradentes, 79 - 2.º

RÁDIO PY1AYM

Fones: 32-9421 e 42-8585 — C. Postal 917

End. Tel.: ESCOLAEDISON — RIO (GB)

### Artefatos de Metais "FERKODA" Ltda.

ARTIGOS METÁLICOS EM GERAL



BLINDEXERS DE METAIS PARA VÁLVULAS E CONDENSADORES

AVENIDA TIETE, 118 — UTINGA — SANTO ANDRÉ — EST. S. PAULO

### ACADEMIA DE ELETRÔNICA

Cursos e Aulas Particulares. Rádio Básico e Superior, Transistores, Televisão, Radar, Eletrônica. Auditório e Oficina ar refrigerados.

Laboratório completo. Apostilas. Turmas pequenas. Aproveitamento máximo. Mensalidades suaves.

Prof. WALTER SCHWÄTZER,  
ex-Especialista de Radar da Diretoria de Eletrônica da Marinha.

Tel.: 26-0152, Rua Real Grandeza 207, 5.º, grupo 502, Botafogo

**SÓ HÁ UM FORNECEDOR** 100% especializado em livros de Eletrônica, Telecomunicações e assuntos conexos (Rádio, TV, Hi-Fi, etc.): as "Lojas do Livro Eletrônico". Pedidos pelo Reembolso postal e aéreo: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro.

**SEUS PROBLEMAS** de eletricidade — especialmente os relacionados com aplicações ao rádio — serão resolvidos com o notável livro "Noções de Eletricidade Prática", de Amaro Bittencourt. Pedidos às Lojas do Livro Eletrônico — Rio: Travessa do Ouvidor, 39; São Paulo: Rua Vitória 379 — Exemplar cartonado Cr\$ 4.750,00 (Ref. 350) — Pedidos pelo reembolso — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro.

**SUPERTENA** já está novamente à venda! Certifique-se, ao comprar, de que é a legítima Supertena, com esta marca destacadamente impressa na caixa.

**MATERIAL** de qualidade para montagens e reparações em rádio, TV e Hi-Fi. Despachamos dentro de 24 horas pedidos do interior. "Electronic do Brasil" — Rua do Rosário, 159 — Rio de Janeiro.

**TELEVISÃO** é o mais rendoso ramo das reparações — e está a seu alcance através do Curso Prático de Televisão (Ref. 172) na sua 5.<sup>a</sup> edição. Use fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

**TRANSISTORES** inexistentes no mercado deixaram de ser um problema para os profissionais e amadores — graças ao novíssimo "Guia Mundial de Substituição de Transistores" que abrange milhares de transistores e diodos de todas as marcas. Ver anúncio na pág. 42.

**TRANSFORMADORES "WILLKASON"** para Rádio, TV e Alta-Fidelidade. Todos os tipos, para entrega imediata. "Casa dos Transformadores" — Rua Santa Ifigênia, 372 — São Paulo 2 — SP.

**NÃO PERCA TEMPO!** Conserte rádios, televisores, amplificadores e outros aparelhos eletrônicos, orientando-se pelo esquema original de fábrica. A Esquemateca Brasileira de Eletrônica — ESBREL — possui milhares de esquemas nacionais e estrangeiros em manuais e separatas avulsas. Travessa Ouvidor, 39 - 3.<sup>o</sup> andar — Fone: 31-2953 — Rio — Em São Paulo: Rua Vitória, 379 — Fone: 34-0240.

*Em caráter excepcional, ELETRÔNICA POPULAR transcreve abaixo o editorial publicado (em segundo clichê, isto é, em parte da edição) no número de janeiro de nossa co-irmã Antenna. Como repercussão dêste veemente brado de alerta, o DR. GILBERTO AFFONSO PENNA começa a receber novas informações a respeito do perigoso e nocivo monopólio que está sendo planejado, bem como inúmeras cartas e telegramas de aplausos e apoio à sua corajosa atitude.*

## MONOPÓLIO À VISTA

Ontem, na "Mesa Redonda" do 1.<sup>o</sup> Congresso Nacional de Engenharia Eletrônica, ao registrarmos o papel desempenhado pela imprensa brasileira especializada na formação de técnicos de Eletrônica e Telecomunicações, mencionamos, entre as dificuldades com que luta essa imprensa, a concorrência desleal que começa a lhe ser feita por um poderoso grupo industrial estrangeiro.

A finalidade de nossa participação na Mesa Redonda, bem como a exigüidade do tempo concedido — 5 minutos — não nos permitiram abordar outros aspectos mais graves e extensos do que delineamos em nossa breve referência. Apressem-nos porém, em fazê-lo, pois o obstáculo criado à imprensa técnica brasileira parece ser simples pormenor de um vasto plano, de consequências imprevisíveis, para o monopólio da indústria eletrônica no Brasil.

Jamais fomos xenófobos; nunca fomos contrários à contribuição dos conhecimentos técnicos vindos do exterior — e a prova está na excelente colaboração por nós recebida de diversas organizações editoriais estrangeiras. Contudo, não toleramos qualquer forma de monopólio, venha de onde vier — principalmente quando o monopólio visa absorver e deformar uma indústria de importância capital para o país.

Mais do que da comparação de dados estatísticos, nossas apreensões resultam de certos fatos sintomáticos, que não passaram despercebidos a quem vem mantendo

É favor virar a página ➤

# ELETROÔNICA POPULAR

ELETROÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO • ÁUDIO

## SUMÁRIO

A Fabulosa Bateria Biológica *	D. S. Halacy Jr.	11
Transmissor Móvel para 160 *	James R. Rohen	15
Teste de Amplificadores *	Parte I — Robert P. Balin	20
Construa o Sonofletor "Reflectoflex" *	James D. Reid	21
Construa a Ignição Transistorizada "Simplex" *	Edward P. Nawracaj	25
Um Redutor de Alta Potência *	Frank A. Parker	29
Novo Radar Ultra-Sônico para Cegos *	W. Steve Bacon	31
Falando de Transistores *	Lou Garner	33

### SEÇÕES

Onde Comprar	46
QSP	46

### IDÉIAS PRÁTICAS \*

Evite Desastres com o Cabo dos Fones	19
Como Aumentar a Velocidade dos Toca-Discos	30
Interruptor para Potenciômetro	32
Dispositivo para Dessorrar Terminais	45

Os artigos com a marca \* têm direitos mundiais reservados de acordo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Co.

Oferecemos comprovação da tiragem declarada na página 48

"ELETROÔNICA POPULAR" (Fundada em 1956) é de propriedade de ANTENNA - Empresa Jornalística S. A. — Sede: Travessa Ouvidor, 39 - 3º — Rio de Janeiro — Brasil — End. Teleg.: "Dipolo" — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Fones: 31-2954 e 31-2953 — Sucursal: Rua Vitória, 379/383 — São Paulo — Fone: 34-0240.

Volume XVIII

N.º 1



JANEIRO

DE 1965

(Ref. 527)



### EXPEDIENTE

Diretor-Responsável:  
Gilberto Affonso Penna  
Secretária de Redação:  
Eunice Affonso Penna

— \* —

Número avulso .... Cr\$ 250,00  
Número atrasado ... Cr\$ 350,00

— \* —

### ASSINATURAS (Brasil):

As assinaturas de "Eletroônica Popular" podem ser tomadas em qualquer época do ano. Preços: 12 fascículos (1 ano), Cr\$ 2.800,00 — 24 fascículos (2 anos), Cr\$ 5.250,00. As assinaturas de São Paulo (sómente Capital) poderão ser tomadas pessoalmente na Sucursal. Os demais pedidos devem ser feitos exclusivamente à Sede (Rio), podendo ser atendidos pelo Reembolso Postal (despesas a cargo do Assinante).

— \* —

### ASSINATURA (Exterior):

Preços: 12 fascículos (1 ano) US\$ 4,00 — 24 fascículos (2 anos), US\$ 7,50. (Preços em dólares — ou seu equivalente em cruzeiros).

— \* —

### ASSINATURAS CONJUNTAS:

As assinaturas conjuntas de "Eletroônica Popular" e "Antenna" gozam dos seguintes preços especiais.

1 ano (Brasil) ... Cr\$ 5.500,00  
1 ano (Exterior) US\$ 6,50  
2 anos (Brasil) ... Cr\$ 10.000,00  
2 anos (Exterior) US\$ 12,00

— \* —

### REMESSA DE VALORES:

Os valores destinados à Redação deverão ser emitidos exclusivamente em nome de "ANTENNA — Empresa Jornalística S. A.", em vale postal ou cheque pagável no Rio de Janeiro. Não aconselhamos remessas em dinheiro, nem mesmo com valor declarado.

— \* —

### CORRESPONDÊNCIA

Todas as cartas deverão ser dirigidas à Sede (Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio). Solicitamos aos missivistas escreverem com a máxima clareza o seu nome, sobrenome e endereço completos.

constante contato com a indústria eletrônica, seja através de mais de vinte anos de labuta na imprensa técnica, seja em diversas missões que nos foram confiadas, como a presidência da **Associação Brasileira de Telecomunicações** e a participação no extinto **Conselho Federal de Telecomunicações**, do qual fomos membro.

Foi assim que notamos um grupo industrial estrangeiro (através de uma de suas subsidiárias sediadas no Brasil) diversificar de modo flagrantemente anti-econômico a sua produção; vimo-lo procurar confundir produtos estrangeiros com os de procedência nacional para, talvez, avocar-se o mérito de produzi-los no país: verificamos as extremas facilidades por

ele concedidas aos fabricantes de aparelhos eletrônicos, inculcando-lhes a utilização exclusiva dos componentes eletrônicos oriundos do grupo; constatamos a sua espantosa generosidade para com as escolas técnicas, parecendo querer "gabaritar" os futuros profissionais ao uso de seus produtos; assistimos à criação de uma editóra-fantasma (que funciona anexa a uma das empresas do grupo), à qual transferiu, sob outros nomes, as suas publicações, e para as quais procura (por métodos desleais e contrários à Constituição) desviar a receita das outras revistas técnicas brasileiras, talvez com a intenção de extinguí-las ou retirar-lhes a expressão, a fim de dominar os meios de divulgação técnica, que passariam a atender exclusivamente aos interesses comerciais do cartel; e, finalmente, fala-se no inexplicável desaparecimento de várias fábricas de componentes que pareciam (pela qualidade e o volume de produção) estar se tornando incompatíveis aos interesses do grupo.

Estes são fatos facilmente verificáveis pelas entidades de classe, o Parlamento, o Estado-Maior das Forças Armadas, o Conselho de Segurança Nacional — e os demais interessados em preservar a autenticidade e a autonomia da indústria brasileira de eletrônica.

Que se acautelem os consumidores de componentes, inclusive as Forças Armadas, os serviços públicos e, sobretudo, os fabricantes de rádios e televisores — que poderão, sem o perceberem a tempo, ficar escravizados ao uso de peças de uma única procedência (quiçá já obsoletas no seu verdadeiro país de origem), além de correrem os riscos do domínio econômico do fornecedor único!

## 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.



Atlas Importadora .....	10
Casa dos Transformadores .....	3.ª capa
Edison, Escola .....	45
Electra .....	36
Electronic do Brasil .....	37
Eletrônica S. Paulo S. A. ....	4.ª capa
Eletrônica Carioca .....	39
Esbrel .....	2
Fame .....	38
Ferkoda .....	45
Fortaleza, Casa Rádio .....	38
Incatest .....	44
Lojas do Livro Eletrônico — 1, 5, 7, 9, 41, 42 e .....	43
Mialbras S. A. .....	3
Novik .....	2
Schwatzer, Prof. Walter .....	45
Seleções Eletrônicas .....	40
Stevals .....	8
Supertena .....	44
Tiple .....	6
Unda do Brasil .....	2.ª capa



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ELETRÔNICA POPULAR suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

Tiragem desta edição: acima de 13 500  
exemplares.

\*  
\* \* \*

Os fatos que ora denunciamos são duplamente lamentáveis, pois o grupo estrangeiro nêles envolvido possui apreciável acervo de serviços prestados ao país. Todavia, Antenna, com seus 38 anos de existência e de constante colaboração para a criação e o desenvolvimento técnico da Eletrônica no Brasil, julga-se no dever de lançar este veemente brado de alerta, na esperança de que os dirigentes do consórcio estrangeiro desistam dessa inqualificável tentativa de monopólio e desvirtuamento da indústria eletrônica brasileira, voltando a ser um fator positivo para o desenvolvimento de tão importante setor da vida nacional!

São Paulo, 7 de janeiro de 1965.

GILBERTO AFFONSO PENNA

# ==== CASA DOS TRANSFORMADORES =====

ESTOQUE PERMANENTE DE

- CONJUNTOS, KITS E AMPLIFICADORES DE HI-FI
- CONJUNTOS PARA TELEVISAO E RADIO
- TRANSFORMADORES ESPECIAIS
- A MAIS COMPLETA LINHA EM TRANSFORMADORES DE TV  
PARA REPOSIÇÃO

EXCEPCIONAL OFERTA

AOS PROFISSIONAIS DE ELETRÔNICA

**DESCONTO DE 25%.**

SÔBRE A TABELA DE TRANSFORMADORES

DA TRADICIONAL MARCA WILLKASON

UM OFERECIMENTO DA

**CASA DOS TRANSFORMADORES**

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — TEL. 36-4053  
ZONA POSTAL, 2 — SAO PAULO — BRASIL



sempre na liderança

TOCA-DISCOS

**Eltronmatic**  
MOD. 602

- Reprodução automática de até 12 discos de 7, 10 e 12".
- 3 rotações: 33 1/3, 45 e 78 RPM.
- Um único botão para partida/repartida e mudança de velocidade.
- Funcionamento manual independente do mecanismo automático.
- Parada após tocar os discos.
- Motor rigorosamente balanceado dinamicamente.
- Cápsulas de cristal com duas agulhas permanentes de safira ou braço para adaptar cápsulas de relutância variável.

ELETRÔNICA SÃO PAULO S.A.  
RUA RIACHUELO, 201-6.º ANDAR  
SÃO PAULO - BRASIL

