

ELETRÔNICA POPULAR

JANEIRO DE 1964
Vol. XVI N.º 1

Gr\$
120

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO • ÁUDIO

Leia:

- **Novas Maneiras de Armazenar Energia**
- **Fotômetro com Célula de Selênio**
- **Vitamina "L" para o Amplificador Faminto**
- **Um Essímetro Versátil**



... e também: UMA PLACA TRÍPLICE ELIMINA VIBRAÇÃO
PAINEL DO SANDUÍCHE-FL

OUÇA 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 fregueses — 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 - 503 — 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 • RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º andar • R. E. M. B. O. L. S. O.: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO SÃO PAULO: Rua Vitoria N.º 379 • Loja



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

PEDIDO DE LIVROS N.º EP-503

Meu nome:

Enderço, Cidade, Estado:

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

- Ref. 650 — ABC dos Transistores Cr\$ 750,00
- Ref. 372 — Curso Simplif. para Mecânicos de Refrigeração Cr\$ 1.950,00
- Ref. 600 — Guia Mundial de Substituição de Transistores Cr\$ 750,00
- Ref. 560 — Tudo Sobre Antenas de TV Cr\$ 900,00
-
-
- Assinatura anual de "Antenna" Cr\$ 1.600,00
- Assinatura anual de "Eletrônica Popular" Cr\$ 1.300,00
- Idem especial conjunta (ambas as revistas) Cr\$ 2.400,00

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

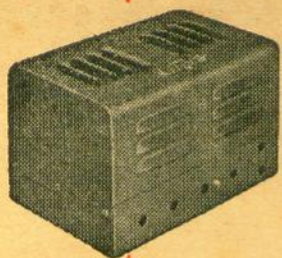
- PAGAMENTO: Cheque anexo (pagável no Rio) Reembólso (*)
-
- EXPEDIÇÃO: Correo comum Correo aéreo
-

(*) Pedidos de reembolso para localidades distantes irão com porte aéreo a cobrar.

PREÇOS VIGENTES EM FEVEREIRO DE 1964

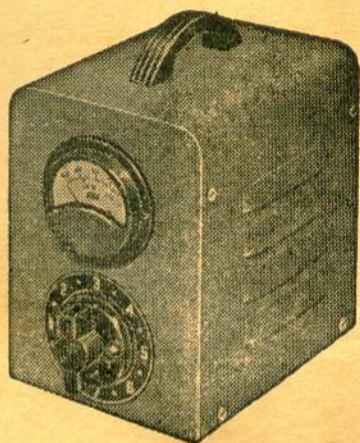
COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, WV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com 37 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) Não cobraremos despesas de reembolso postal nas encomendas acima de Cr\$ 1.000,00; as de menor valor pagarão Cr\$ 50,00 para despesas; 5) Os pedidos pelo reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos via aérea com porte a cobrar do destinatário; 6) Os assinantes desta revista gozam de 5% de desconto nas suas compras, exceto no caso de ofertas a preços especiais.



Produtos
com a
garantia

Regulador de voltagem
Transformadores, força 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 13 —
Telefones (07) 42-7161 e 63-3481 — Caixa Postal 12.371
— Endereço Telegráfico "Stevaux" — SÃO PAULO

NOVIK

ALTOFALANTES MICROFONES

IGUAIS AOS MELHORES
IMPORTADOS

Mod. WN-12X



ALTA FIDELIDADE
Linha completa HI-FI



MICROFONE
RELUTANCIA
VARIÁVEL | Mod. NR-1

Substitua com vantagem o de cristal
e nunca se estraga. Modelo de mesa.
Resposta: 100 - 9.000 ciclos
Alta impedância

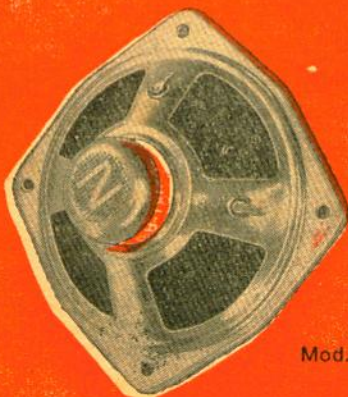
ALTA EFICIÊNCIA
Linha completa AE

Mod. 8-CG



MICROFONE
DINAMICO | Mod. D-1

O microfone ideal para broadcast-
ing, estúdios, clubes, etc.
Resposta: 60 - 10.000 ciclos
Alta e baixa impedância



Mod. 6-AE



PARA RADIOS
TRANSISTOR

Alta Eficiência - AE
Linha completa
Todos os tamanhos

PARA RADIO-
FONOGRÁFOS
E STEREOS

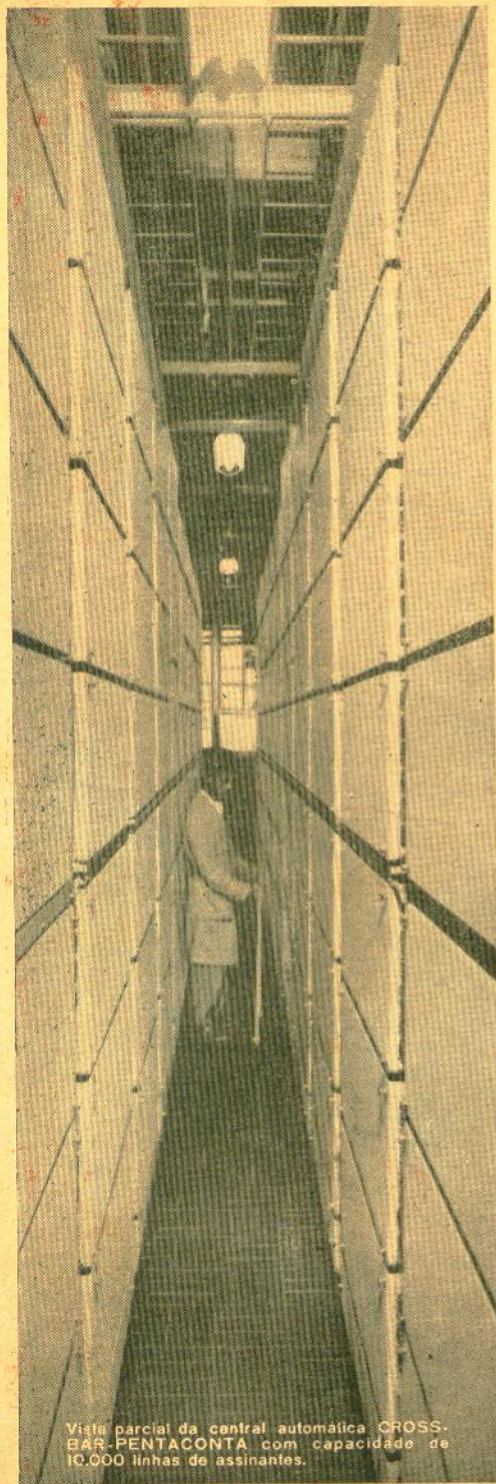
Alta Eficiência - CG
Linha completa
Todos os tamanhos



altos falantes | microfones

NOVIK S.A. INDÚSTRIA
COMÉRCIO

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



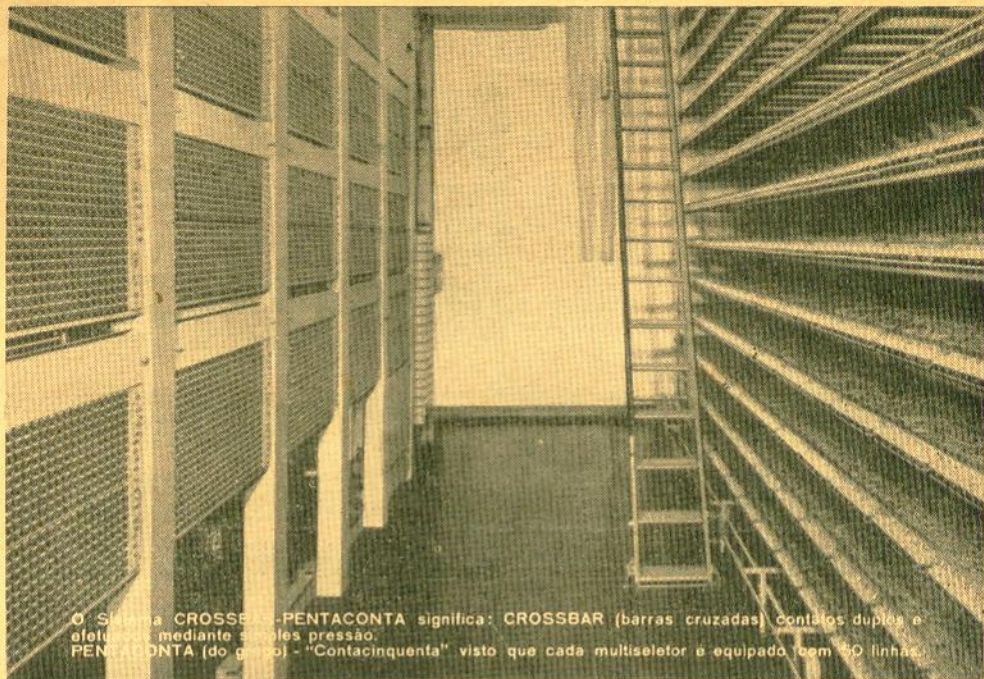
Vista parcial da central automática CROSS-BAR-PENTAONTA com capacidade de 10.000 linhas de assinantes.

A MAIS AVANÇADA CENTRAL TELEFÔNICA AUTOMÁTICA DA ATUALIDADE:

SISTEMA CROSSBAR PENTAONTA

A indústria de telefones e equipamentos de telefonia surgiu - no Brasil - com a instalação da fábrica da STANDARD ELECTRICA, em 1942, quando começaram a ser fabricados os primeiros aparelhos telefônicos dos tipos de bateria central, de magneto e automático. No ano seguinte, em 1943, eram fabricadas as primeiras mesas telefônicas manuais e, em 1958, a STANDARD ELECTRICA, contribuindo para o desenvolvimento e modernização das comunicações telefônicas em nosso País, instalava o sistema de micro-ondas entre o Rio de Janeiro e São Paulo que já permitiu a efetivação de 35.000 ligações - em um dia - pela rádio-telefonia interurbana, sendo que o Brasil tornava-se o primeiro País da América do Sul a se beneficiar dessa moderna técnica de telecomunicações que veio assegurar definitivamente a perfeita e instantânea comunicação entre os dois maiores centros do País.

Com o benefício da experiência mundial da ITT - INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH CORPORATION - travamos conhecimento com as últimas conquistas obtidas em todo o mundo através do incessante trabalho de pesquisa das modernas técnicas eletrônicas. Sempre dedicada ao bem-estar da humanidade pelo devotamento à ciência, a ITT possui mais de 22.000 patentes de invenção conseguidas pelos 6.000 cientistas e 150.000 funcionários que prestam seus serviços nas 65 fábricas e 4 labo-



O Sistema CROSSBAR-PENTACONTA significa: CROSSBAR (barras cruzadas) contatos duplos e efetuação mediante simples pressão. PENTACONTA (do grego) - "Contacinquenta" visto que cada multiseletor é equipado com 50 linhas.

ratórios em 23 países. Algumas das fábricas associadas da ITT têm larga tradição no setor telefônico como por exemplo a BTM - Bell Telephone Manufacturing Co., de Antuérpia, Bélgica, fundada em 1882 e a STC - Standard Telephones and Cables Ltd., de Londres, Inglaterra, fundada em 1910.

Como nasceu o sistema CROSSBAR - PENTACONTA -

As 65 fábricas associadas da ITT projetaram e produziram quase que a totalidade dos diversos sistemas telefônicos em uso no mundo.

Objetivando um padrão altamente técnico de comunicações, a ITT procurou selecionar um sistema automático que reunisse e atendesse integralmente todas as exigências da técnica mais moderna, tanto sob os aspectos de produção, como os de instalação, operação, manutenção e possibilidades econômicas de sucessivas ampliações gradativas. Assim, após rigorosos trabalhos de seleção - em que competiram essas 65 fábricas associadas da ITT - reconheceu-se o sistema CROSSBAR-PENTACONTA

originalmente produzido pela CGTC - Compagnie Générale de Constructions Téléphoniques, de Paris, França, como aquele que mereceria o título de "sistema padrão mundial". Além da França, o sistema CROSSBAR-PENTACONTA foi padronizado para produção na Espanha, Itália, Suíça, Bélgica, Argentina, Chile e Brasil.

O pioneirismo que se renova. - Hoje, 20 anos depois de surgir o primeiro telefone fabricado no Brasil, a STANDARD ELECTRICA consolida sua posição de pioneira da indústria telefônica com a fabricação do revolucionário sistema CROSSBAR-PENTACONTA resultado de longos estudos e pesquisas dos cientistas da ITT. A STANDARD ELECTRICA com o seu imenso parque industrial construído numa área de 57.000 m², em Vicente de Carvalho, Estado da Guanabara, está fabricando a mais avançada central telefônica automática da atualidade - o sistema CROSSBAR-PENTACONTA - e os seus equipamentos acessórios, de acordo com o plano de nacionalização progressiva aprovado pelo Colendo Conselho da SUMOC.



Standard Electrica

Padrão mundial em eletrônica e telecomunicações

RIO DE JANEIRO - Av. Rio Branco, 99/101 • SÃO PAULO - Av. Ipiranga, 1267 • RECIFE - Rua do Hospício, 1862

**BOBINAS
DE
QUALIDADE**



**A PIONEIRA DA
INDÚSTRIA
NACIONAL**

EX. POSTAL 7224 - S. PAULO

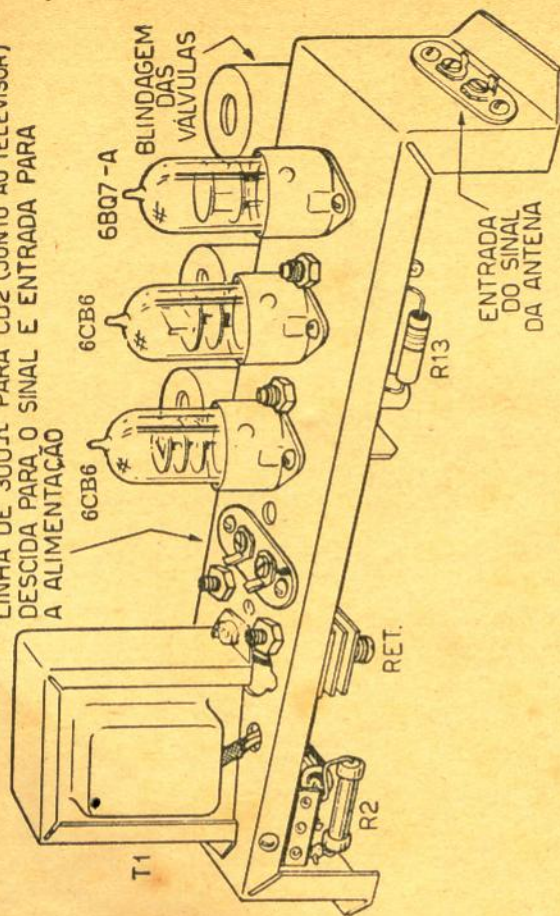
como reforçar a intensidade dos sinais de tv

A figura ao lado mostra a distribuição dos principais elementos sobre o chassi do reforçador de sinais ("booster") cuja construção é descrita no capítulo 6 do livro "Tudo Sobre Antenas de TV".

Este é apenas um dos numerosos cursos que o livro indica para os casos de recepção difícil em virtude da distância ou da pouca intensidade de recepção dos sinais das telefusoras. Também são detalhadamente descritas antenas especiais de alto ganho e fornecidos dados completos para construir e erguer mastros especiais para a sustentação de antenas direcionais.

O excelente livro do Eng. Gualter Gill é um guia prático e de absoluta idoneidade técnica, que todo videotécnico, antenista e instalador deve possuir. Adquirir o seu exemplar antes que se esgote a edição!

LINHA DE 300 μ PARA CD2 (JUNTO AO TELEVISOR)
DESCIDA PARA O SINAL E ENTRADA PARA
A ALIMENTAÇÃO



P E D I D O S :

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: SÃO PAULO:
Travessa Ouvidor, 39 Rua Vitória N.º 379
Telefone 31-2953 Telefone 34-0240
PEDIDOS DO INTERIOR (Reembolso)
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio



Ref. 560 — Gill — Tudo
Sobre Antenas de TV —
Exemplar: ... Cr\$ 900,00

SUA OFICINA NÃO SERÁ COMPLETA SEM ÊSTE LIVRO!

Sua oficina irá receber cada vez maior quantidade de aparelhos de transistor.

Você já pensou nos problemas de reposição de semicondutores?

Nem você, nem todos os seus fornecedores reunidos poderão possuir os milhares de tipos de transistores produzidos pela indústria mundial!

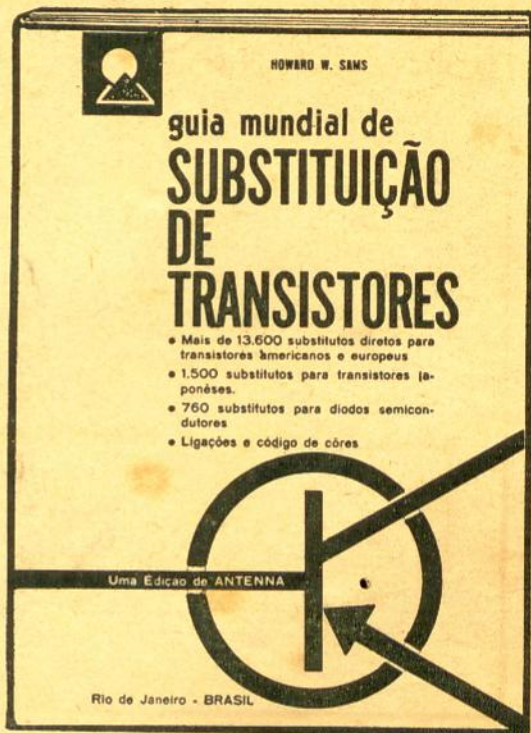
Por isso, Você terá que fazer anualmente centenas de substituições por tipos equivalentes.

Faça, porém, a substituição certa — para evitar dificuldades técnicas e prejuízos.

E a substituição certa está sempre no Guia Mundial "Photofact" de Substituição de Transistores — preparado pela equipe de especialistas de uma grande editora de fama mundial, a Howard W. Sams & Co., Inc. (Publicações "Photofact").

E' o mais idôneo, completo e atualizado manual de substituição do mundo inteiro — e você agora o tem nesta ótima edição em português.

Sua oficina não estará completa sem êste livro!



Ref. n.º 600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores — Novíssima edição, 128 páginas, brochura, em português. Preço do exemplar: Cr\$ 750,00.

Adquira o seu exemplar pessoalmente em nossas lojas ou peça-o pelo correio (use a fórmula de pedidos da primeira página desta revista).



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: Travessa do Ouvidor 59 - 3.º - São Paulo: R. Vitória 379
Recémboço: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - End. Tel. DIPOLO - Rio de Janeiro

NOVAS MANEIRAS DE ARMAZENAR ENERGIA



Há atualmente mais de 20 000 tipos diferentes de baterias sêcas. Você sabe como escolhê-las?

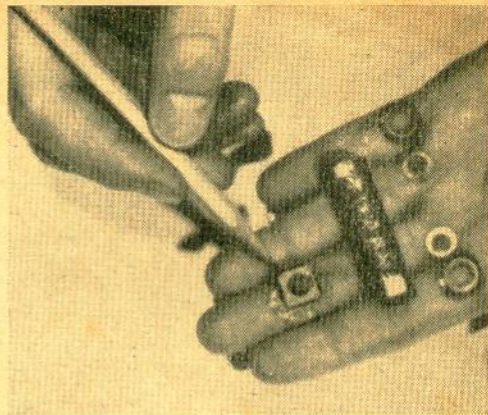
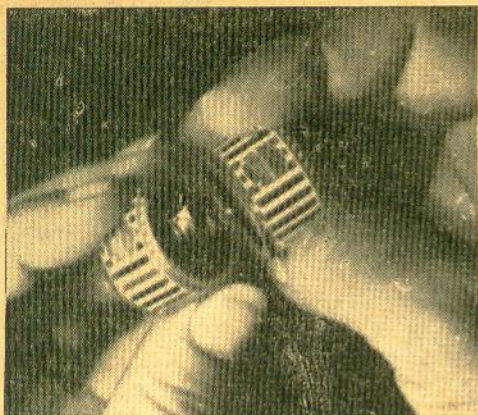
Por JAMES JOSEPH

OS engenheiros eletrônicos de uma das maiores fábricas de foguetes dos Estados Unidos acharam o caso "gozadíssimo", porém o mesmo não aconteceu com o Corpo Médico do estabelecimento nem com o espantado paciente. Este não achou a menor graça em ser a primeira pessoa a usar como curativo (para um arranhão na perna) uma bateria!

Esta bateria revolucionária, produto típico de nossa era espacial, tem a largura de cerca de 5 cm e é constituída de um material parecido com gaze, formado de fitas de cloreto de prata, magnésio e iso-

lamento absorvente de água. Não se sabe como, uma delas foi bater lá no pronto-socorro. Uma enfermeira desenrolou a "gaze" e com ela fez o curativo, o que equivalia a uma tensão de 6 V e material no valor de cerca de 20 000 cruzeiros — antes que fôsse descoberto o erro.

Sua falta, entretanto, é perdoável, se pensarmos nas formas estranhas pela qual hoje em dia a energia é armazenada. Baterias com aspecto de rolos de gaze, tabletes menores do que aspirinas (embora com energia suficiente para alimentar relógios, dispositivos de audição e circuitos minia-



Células de encaixe da Burgess (à esquerda, acima), especificadas em 3 V, permitem que o experimentador empilhe e monte sua fonte de energia de acordo com suas necessidades. Discos de carbono e zinco (à direita), especificados em 1,5 V, são empilhados pelo próprio fabricante e colocados em tubos à prova de vazamento, para serem empregados em rádios, dispositivos de audição e outros aparelhos portáteis.

turizados), etc. estão abrindo novas oportunidades para uso dos experimentadores de eletrônica. Por exemplo:

— uma nova célula de magnésio (1,5 V) suporta temperaturas abaixo de zero, que antigamente condenavam as pilhas secas a uma morte rápida. O magnético gera tanto calor quanto eletricidade, e mantém o interior da bateria aquecido (e operando), em temperaturas de até -50° C. Consequência: atualmente é possível se operar equipamento portátil mesmo na neve ou em grandes altitudes.

— pastilhas empilháveis recarregáveis de níquel-cádmio permitem que você monte com facilidade sua fonte de alimentação de acordo com suas necessidades, para satisfazer a qualquer projeto transistorizado. Quatro pastilhas de 1,25 V, com terminais prateados, podem ser empilhadas (ligadas em série), simplesmente comprimindo-se os seus terminais encerrados. Resultado: uma bateria de 5 V pouco maior do que uma borracha comum de apagar lápis.

— novas baterias de material sólido, do tipo de "pentóxido de prata e vanádio", constituindo células de alta tensão e baixa corrente, fornecem 95 V ocupando o espaço de 2,5 cm de comprimento e 1,2 cm de diâmetro, uma verdadeira pilha seca, não havendo possibilidade de congelamento. Aplicação: fontes de polarização miniaturizadas para alto-falantes eletrostáticos.

— células de encaixe para circuitos transistorizados constituindo "blocos interligáveis": basta colocar em série dois con-

juntos de 3 V para você obter 6 V de tensão, sob baixa corrente de consumo.

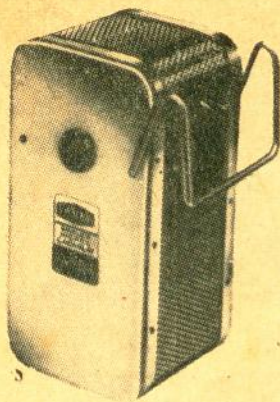
A despeito das disponibilidades modernas (e das possibilidades de miniaturização) e da eventual aparência "exótica", a eletroquímica das baterias secas, que é o que as faz funcionar, não mudou muito desde a célula de zinco e carvão produzida por Leclanché, a "vovó" da nossa pilha comum de lanterna, surgida em 1863. Na verdade, não houve modificações radicais desde cerca de 250° A.C., quando os joalheiros de Bagdá fizeram depósitos galvanoplásticos em jóias, inclusive em algumas que pertenceram a Cleópatra, por meio de baterias de ferro e cobre.

Vamos, portanto, ver um pouco o que ocorre com as baterias "secas", que na verdade, em sua maioria, usam um eletrólito condutivo que não é realmente seco, mas sim uma pasta úmida.

TEORIA BÁSICA

A base de todas as baterias é a ação galvânica, eletricidade gerada por interação química entre dois elementos diferentes (tipicamente, placas de carvão e zinco) separadas por um condutor químico (um eletrólito). Se você ligar as placas de carvão e de zinco externamente, circulará entre elas uma corrente elétrica. Dentro da bateria a corrente circula da placa negativa (zinco) para a placa positiva (carvão). À medida que isto ocorre, a placa de zinco vai-se consumindo gradualmente.

Tal reação química produz, na melhor hipótese, cerca de 1,5 V. Esta célula bá-



Baterias de níquel-cádmio de alto rendimento, recarregáveis, fabricadas pela Eveready (acima, à esquerda), proporcionam alimentação para máquinas de furar portáteis e aparadores de cêrcas vivas. A célula de níquel-cádmio da Sonotone, tamanho D (centro), especificada em 1,5 V, foi projetada para fornecer saída constante em temperaturas de -40°C até $+75^{\circ}\text{C}$. As células tipo "botão" de níquel-cádmio da Burgess (direita) permitem também empilhar células para projetos domésticos.

sica simples não funciona satisfatoriamente. Bôlhas de hidrogênio formadas no processo químico cobrem as placas positivas, impedindo a corrente de continuar circulando. Os engenheiros tiveram, assim, que projetar eletrólitos complexos (e muitas vezes fórmulas secretas), que agem também como despolarizantes, isto é, "esponjas químicas" que limpam ou absorvem as bôlhas de hidrogênio permitindo que a corrente circule. Um destes despolarizantes é o dióxido de manganês (é utilizado normalmente um sucedâneo sintético, mas sua finalidade absorvente é a mesma).

Nesta era espacial e de transistores, as variações são radicais, e encontramos:

— células de níquel-cádmio, do tamanho de pílulas, que podemos recarregar cerca de 500 vezes;

— células miniatura alcalinas, com vida dez vezes maior do que a de baterias de carvão e zinco, e que, ao contrário destas últimas, mantêm sua tensão acima do mínimo necessário à operação do circuito até o final do consumo de sua energia armazenada;

— células "tipo reserva", que podem ser guardadas por longo tempo (você pode colocá-las na prateleira por 5 anos ou mais) e que não se desgastam nem fornecem tensão enquanto não são encharcadas de água. São ideais para transmissores de emergência, alarmas ou dispositivos de sinalização.

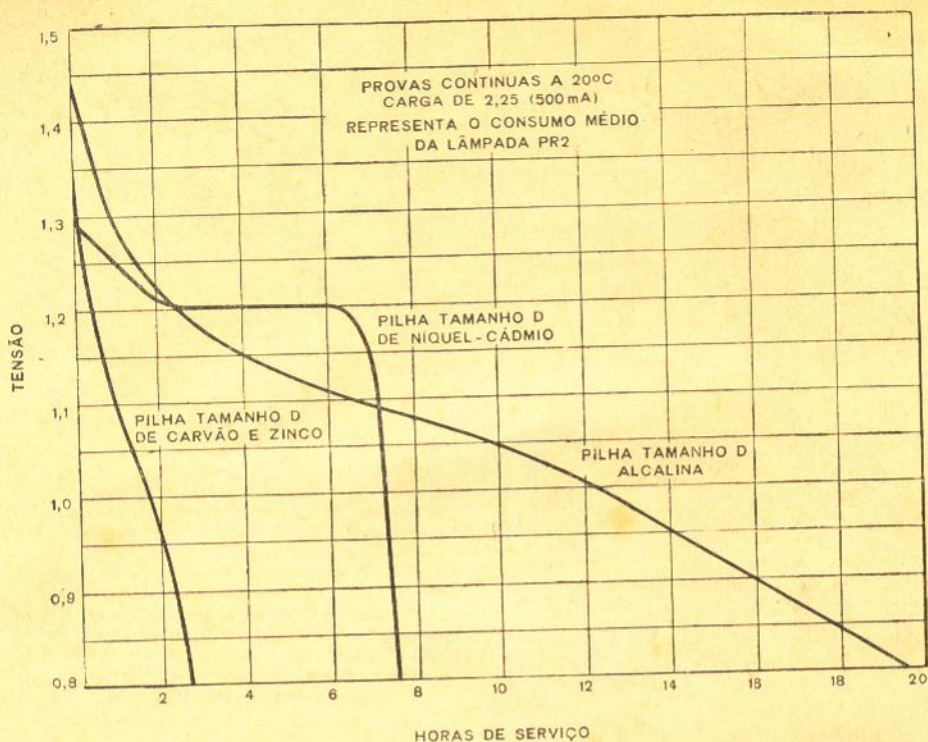
Para cada tipo de aplicação há um tamanho, forma, peso, vida e relação volt-ampère adequada. O problema é saber qual a bateria a utilizar, quando e por quê.

CÉLULAS DE CARVÃO E ZINCO

As pilhas "tradicionais" de baixo custo, de 1,5 V nominais, atualmente são fornecidas não somente em suas formas convencionais (de 1,5 V até cerca de 22,5 V, cilíndrica; para cima, até 510 V, retangular, em conjuntos multicelulares), mas também achatadas, em tamanhos miniaturizados, sob a forma de botões e pastilhas.

Os menores botões (0,6 cm de diâmetro) pesam apenas 7 gramas e fornecem 1,5 V. Algumas baterias constituídas de pastilhas empilhadas em fábrica atingem 22,5 V. Há um tipo de 13,5 V ideal para circuitos transistorizados.

As novas pastilhas retangulares da Burgess (seus cantos são ligeiramente arredondados) utilizam uma mistura de dióxido de manganês (referido acima) "ensanduichado" entre discos de carvão e zinco. O "sanduíche" selado é enrolado em Pliofilm. Um ponto de cêra prateada nos lados negativo e positivo da pilha proporciona um perfeito contato "sem fio" para empilhamento. As pilhas "empilhadas" (podem ser até nove) são enroladas em uma fôlha isolante de Mylar e forne-



Comparação entre a vida útil de três tipos de bateria seca, sob consumo de corrente relativamente alto, típico de lanterna, em operação contínua.

cidas sob a forma de células secas redondas ou retangulares, de 3 a 13,5 V.

Um disco típico pode fornecer 15 mA durante cerca de 14 horas, antes da tensão nominal de 1,5 V da pilha cair para cerca de 0,9 V, valor abaixo do qual a maioria dos circuitos não funciona.

Uma nova célula de carvão e zinco da Eveready, projetada para circuitos portáteis transistorizados, "ensanduicha" a placa de zinco negativa em dois "bolos" de mistura despolarizante. Envolvendo este "sanduíche anódico", e ligado a um invólucro plástico que sela a célula, está o coletor catódico formado de uma camada condutora impregnada de carvão, metal e plástico. Resultado: mais energia armazenada, uma vez que a reação se processa nos dois lados da placa de zinco.

Um dispositivo típico, do tipo de 6 V, fornece 15 mA durante cerca de 140 horas pesando menos de 120 gramas.

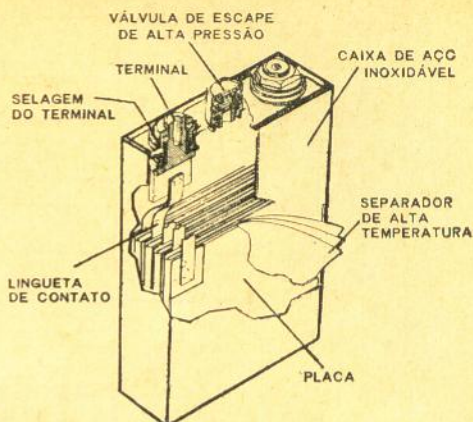
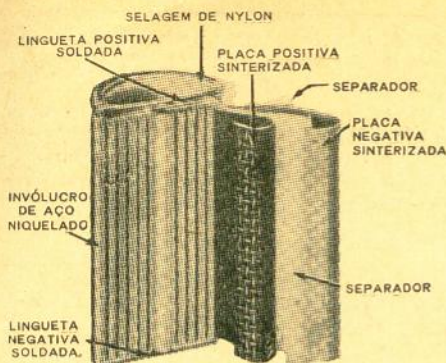
As células de carvão e zinco, entretanto, têm uma desvantagem em comum. Sua tensão de saída vai caindo constantemente, à medida que fornecem corrente. Ao

contrário delas, as células secas mais modernas, do tipo alcalino, e recarregável de níquel-cádmio, por exemplo, mantêm a tensão especificada quase até o fim da vida da célula.

Um engenheiro projetista já disse: "temos que adaptar o circuito à bateria utilizada, e este cuidado tem que ser dobrado se ela for do tipo carvão e zinco". A curva típica de vida de uma célula de carvão e zinco (ver gráfico acima) nos mostra por quê. A tensão da pilha de carvão e zinco cai com cada mA que solicitamos dela, e também com a temperatura.

Vamos supor que o circuito que estamos montando "puxe" 500 mA. Vamos supor também que os componentes não funcionem se a tensão da bateria cair abaixo de 0,8 V (isto é, quando a carga normal de 1,5 V da célula cair para metade). Este ponto de 0,8 V é o de "corte" do circuito. (Lembre-se destes dois valores; são eles que determinam a sua escolha de qualquer bateria, especialmente do tipo de carvão.)

Conforme o gráfico indica, se o seu circuito está "puxando" 500 mA, esta célula irá cair abaixo da tensão de corte do



As novas formas e tamanhos das baterias implicam em novas técnicas de envoltório. As células cilíndricas (acima, à esquerda) são enroladas, enquanto os tipos de alta corrente (acima) necessitam de construção especial para compensar os efeitos de altas temperaturas e tensões; as duas unidades são fabricadas pela Sonotone. As células alcalinas da RCA (à esquerda) parecem unidades comuns de lanterna, mas são muito superiores às suas equivalentes de carvão e zinco.

circuito com pouco menos de 3 horas de trabalho contínuo; por outro lado, se o circuito puxar somente 2,5 mA, a célula irá operar quase 70 horas antes de ficar esaurida.

Evidentemente, você irá necessitar de uma bateria com uma vida maior do que 3 horas para um circuito de 500 mA. Mas, para um consumo de 2,5 mA, esta bateria será a ideal (inclusive do ponto de vista econômico) como fonte de alimentação portátil. Compreendeu a diferença? Não é qualquer pilha que serve.

CÉLULAS DE MERCÚRIO

Recebem este nome porque seu eletrodo positivo é formado de óxido de mercúrio misturado com material condutor. Estas pilhas são mais dispendiosas e bastante mais pesadas do que os tipos de carvão e zinco. Embora sua tensão inicial seja ligeiramente mais baixa (1,35 V, em comparação com 1,5 para o tipo de carvão e zinco) apresentam as células de mercúrio a grande vantagem de ter uma tensão de saída relativamente constante ao longo de toda a sua vida. Você começa de uma tensão inicial menor, mas realmente obtém mais potência a longo prazo. Na verdade, cerca de 80% da energia elétrica armazenada na célula de mercúrio é for-

neceida antes de ser atingido o ponto de corte, em cerca de 0,9 V.

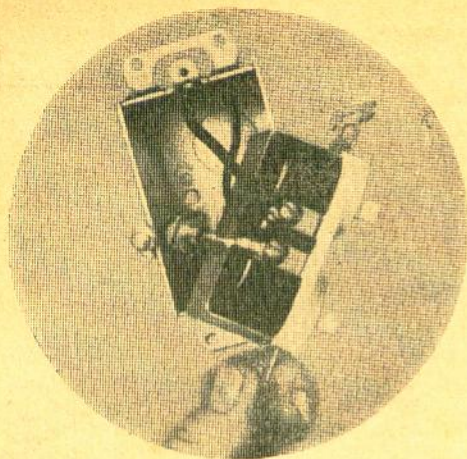
O tipo Hg-312, "botão", da Burgess, é uma célula encerrada em um invólucro de aço, sendo ideal quando a regulação de tensão é importante. A capacidade de armazenamento de energia deste tipo miniaturizado é calculada em 36 mA-hora, sob um consumo de 2 mA.

As células de mercúrio têm duas grandes desvantagens. Não são recarregáveis e funcionam mal mesmo em temperaturas não muito frias; abaixo de 5°C a célula fica "adormecida" (ela opera melhor entre 20°C e 45°C). Em temperaturas mais elevadas o eletrólito da célula começa a eliminar gás; quando exposta a um aquecimento direto, ela pode explodir.

CÉLULAS ALCALINAS

Capaz de proporcionar altas correntes de saída com tamanhos reduzidos, a célula alcalina pode fornecer até ampères, quando seu circuito portátil precisar diêis. A placa positiva alcalina de manganês, o anodo de dióxido de zinco e o eletrólito de hidróxido de potássio se combinam para fornecer uma baixa impedância interna, resultando em uma alta corrente de

(Continua à pág. 42)



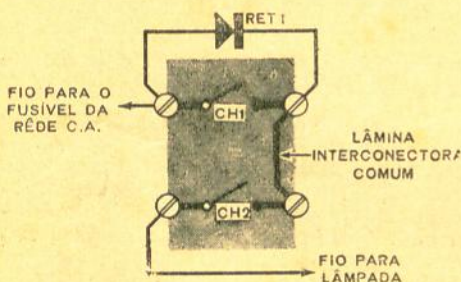
COM o auxílio desta montagem relativamente barata e extremamente simples você pode adicionar um interruptor de controle de nível de iluminação em sua sala, não somente contribuindo assim para uma maior economia de energia elétrica — o que é especialmente útil nesta época de racionamento — como também obtendo uma redução em sua conta de luz.

Observando-se o diagrama esquemático podemos ver que o interruptor CH2 da chave dupla CH1/CH2 serve de controle geral, ligando e desligando a iluminação. O interruptor CH1 tem uma finalidade diferente: quando está aberto, o retificador Ret 1 fica em série com a lâmpada. Em consequência, a tensão de linha é retificada, sendo aplicada energia à lâmpada somente durante metade do tempo. Resulta-

CUIDADO COM ÊSSES WATTS

Ajuste a iluminação do ambiente de acordo com suas necessidades.

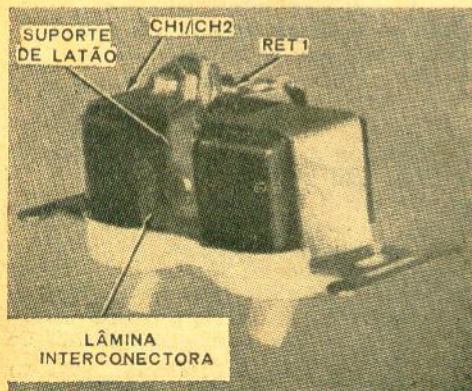
Por ROY E. PAFENBERG



Circuito simples, que pode ser utilizado apenas com lâmpadas incandescentes, emprega um retificador de meia onda para amortecer a luz.

tado: uma iluminação amortecida. Ao se fechar CH1, o retificador Ret 1 é posto em curto-circuito, sendo aplicada a tensão da rede à lâmpada de forma completa. Resultado: intensidade luminosa normal. É fácil obter-se diodos retificadores de silício especificados para 2 A, com tensão inversa de crista de 200 V ou mais. Em qualquer loja de artigos elétricos você poderá obter uma chave interruptora com duas alavancas para caixa de 4×2 , conforme pode ser visto pelo desenho. Se sua caixa for de outro tamanho, ou se houver outros interruptores para outros fins, você poderá adquirir outros tipos de chaves interruptoras.

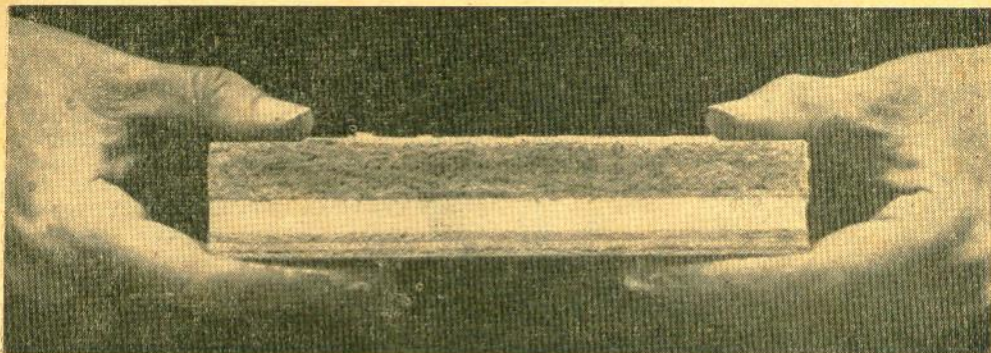
As chaves duplas já vêm com os terminais de um dos lados interligados, em (Conclui à pág. 28)



A chave interruptora completa (esquerda) está pronta para ser instalada na parede (direita). Se for necessário utilizar o suporte metálico de latão, reduza-o ao mínimo tamanho possível, e cubra com fita isolante as partes "vivas" para evitar curto-circuitos com a caixa na parede.



A ressonância do painel há muito tempo constitui um problema, especialmente com sonofletores do tipo refletor de graves.



CONSTRUA O "SANDUÍCHE-FLETOR"

APRESENTAMOS aqui um sistema de alto-falantes que se compara aos melhores que você pode encontrar. O material da caixa é extraordinariamente não ressonante; a caixa propriamente dita é de baixo custo e fácil de construir com ferramentas simples. Não obstante, tem uma ótima aparência; tão boa, na realidade, que você não ficará tentado a escondê-la atrás de cortinas na sala de estar, uma vez acabada. Instale um alto-falante de boa qualidade, de 30 cm (12"), e o som obtido será magnífico.

Podem ser construídas boas caixas sonofletoras com compensado comum, mas o tipo de "sanduíche" usado aqui tem diversas vantagens. Para só citar uma, três diferentes espécies de material empilhados juntos, formando um "sanduíche", têm muito menos probabilidade de apresentar uma ressonância pronunciada do que diversas camadas do mesmo tipo de material.

E' verdade que uma fixação adequada é capaz de limitar a vibração do painel em caixas de compensado convencionais, mas aqui nós fomos ao coração do problema utilizando materiais que são inerentemente mais "mortos" do que o compensado. O Eucatex acústico sòzinho, adicionado ao compensado, é mais eficiente em amortecer vibrações do que um simples reforço. E, se observarmos os desenhos e fotografias, veremos que esta caixa, afinal, ainda fica mais firme.

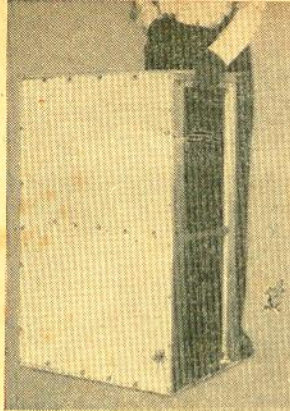
Você pode escolher diversos tipos de material para a cobertura externa deste sonofletor. Em nosso caso, utilizamos compensado de mogno encerado, porque foi o que pudemos adquirir com mais facilidade a baixo custo. Entretanto, muito trabalho será eliminado se você comprar compensado já com acabamento. O custo final da caixa será determinado pela sua escolha da madeira e do tipo de pés.

COMO FAZER AS TRÊS CAMADAS

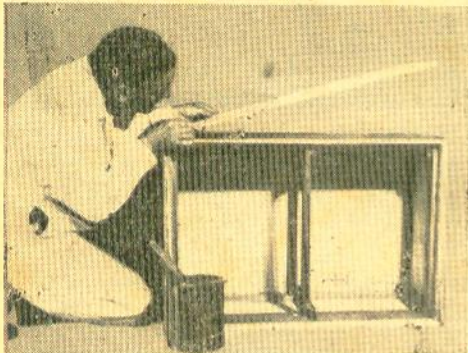
Se os materiais empregados parecem mais adequados para a construção de casas do que



Por
DAVID B. WEEMS



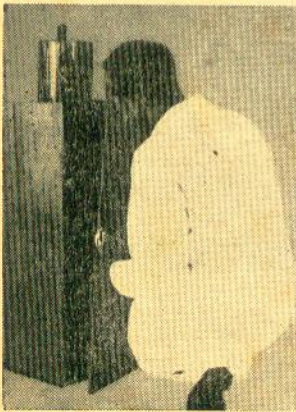
A montagem do sanduiche - fletor é semelhante à de uma casa: começa pela armação de madeira. O Eucatex é pregado primeiro, sendo depois as camadas de laminado de lã de rocha coladas e pregadas nele, conforme se vê na figura abaixo



Alguns tipos de adesivos devem ser aplicados às duas superfícies. O método exato de aplicação da cola irá variar de acordo com a sua marca, de maneira que é necessário ler cuidadosamente as instruções na lata e obedecê-las para obter os melhores resultados.



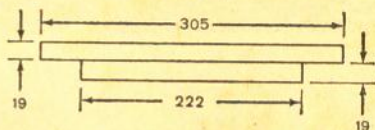
As placas de compensado são coladas, mas não pregadas no lugar. Dependendo do tipo de cola usada, será necessário aplicar alguma pressão na chapa até que a cola seque



de caixas de alto-falantes, o mesmo irá ocorrer com o método de construção. Você terá que começar fazendo uma armação e partir daí. Por esta razão, quaisquer pequenos erros ou cantos malfeitos nos primeiros estágios da construção não têm muita importância, porque não irão aparecer no produto acabado.

Não corte todas as peças de uma vez, mas obedeça à sequência das etapas que apresentamos aqui, embora pareçam arbitrárias, à primeira vista. Você irá verificar que as dimensões das diversas partes não são muito exatas, porque a cola ocupa algum espaço entre as camadas, e nem todos utilizam o mesmo tipo e quantidade de

DETALHE DO ESPAÇADOR DA ARMAÇÃO



O espaçador da armação (identificado como parte A do desenho da direita) é constituído de dois pedaços de madeira de 1,9 cm (3/4") de largura colocados juntos.

cola. O importante é que cada peça cubra o que deve cobrir.

COMO COLAR E PREGAR

Cole e pregue a armação primeiro. Depois pregue o Eucatex acústico na seguinte ordem: frente, tampo e fundo, lados. Esta ordem permite que o tampo e fundo ultrapassem a chapa da frente, e que os lados ultrapassem tanto a parte da frente como o tampo e o fundo. Coloque o lado enrugado do Eucatex sem acabamento para dentro, e certifique-se de utilizar pregos especiais para este tipo de serviço que seguram muito mais firmemente do que os pregos comuns.

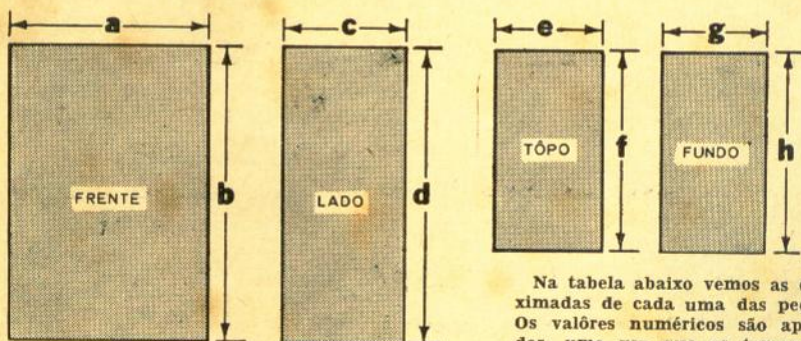
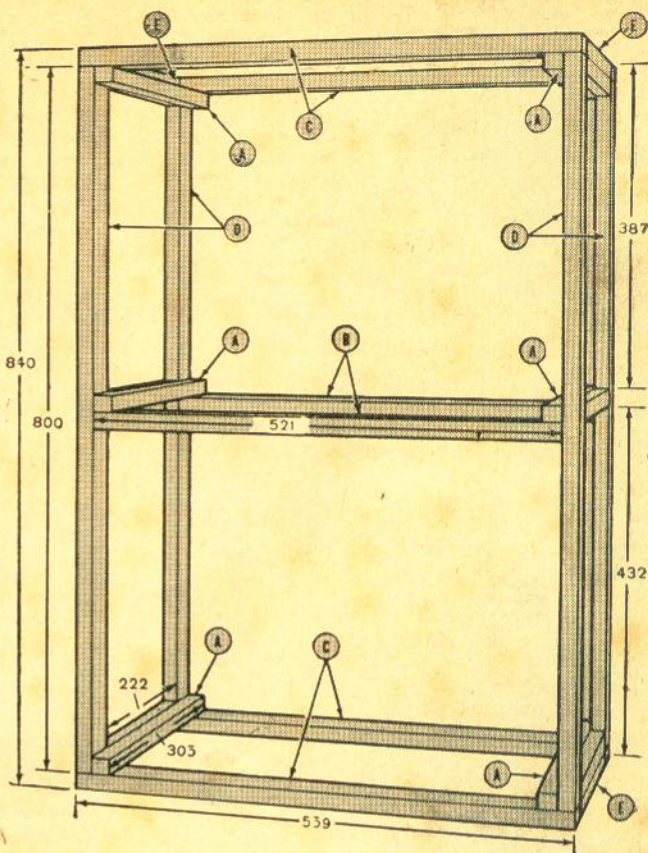
Em seguida aplique a cola; depois pregue o laminado de lã de rocha na mesma sequência do Eucatex. Há muitos tipos de adesivos disponíveis para esta espécie de trabalho. Alguns, chamados colas rápidas, se fixam firmemente ao simples contato. Outros são mais lentos na secagem, tendo a vantagem das partes podem ser deslocadas para sua posição correta depois de feito o contato. Ambos são satisfatórios, mas os métodos de aplicação e fixação do adesivo irão depender da marca que você tenha escolhido. A quantidade de cola irá depender também do tipo, mas você irá provavelmente necessitar de pelo menos uns dois quilos. Parte é aplicada em apenas uma superfície, parte em ambas; parte em superfícies largas

A armação para o sanduíche-fletor é constituída das partes (A) até (E), constituindo a primeira etapa na sua montagem. Deve ser montada exatamente como está na figura, e tornada tão rígida quanto possível por meio do emprêgo de bastante cola e pregos ou parafusos.

e parte em beiradas estreitas. Leia tôdas as instruções na lata e siga-as exatamente, se você deseja obter resultados satisfatórios.

Após o laminado de lã de rocha estar em seu lugar, você poderá cortar a parte frontal de compensado e depois colá-la e pregá-la. A propósito, não será difícil obter fôlhas de compensado para a frente, os fundos e a parte inferior a partir de uma fôlha de 1,20 × 1,20 m, se você distribuir bem os tamanhos antes de serrar. Evidentemente, é necessário fazer medidas acuradas de cada peça a ser cortada antes de iniciar a operação própria dita.

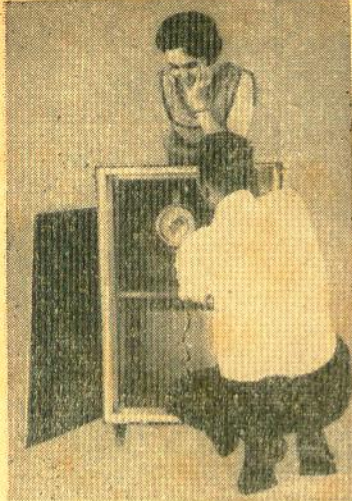
O fundo pode agora ser montado com chapas de Eucatex, laminado de lã de rocha e compensado. Este sanduíche em particular é simplesmente colado e pre-



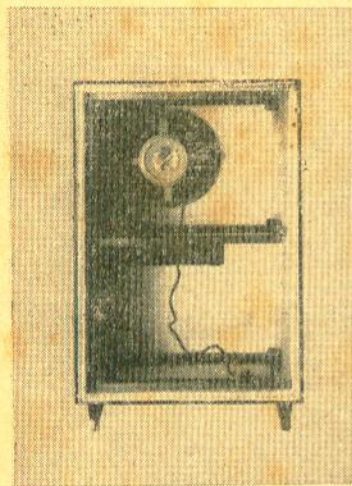
Na tabela abaixo vemos as dimensões aproximadas de cada uma das peças empregadas. Os valores numéricos são apenas aproximados, uma vez que os tamanhos verdadeiros podem variar um pouco. A chapa do fundo será idêntica para os três materiais, com 55 × 84 cm.

TABELA APROXIMADA DE DIMENSÕES (cm)

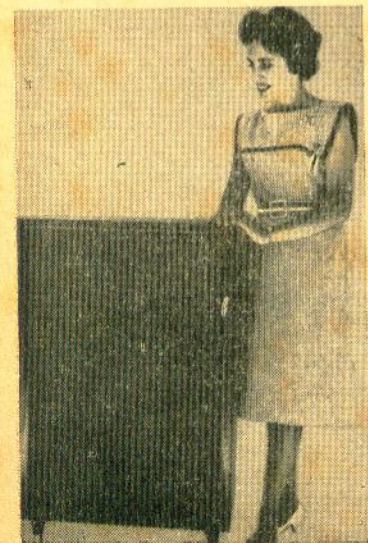
Material	a	b	c	d	e	f	g	h
Eucatex	56	84	35	84	35	56	35	56
Laminado de lã de rocha	58	86	36	88	36	58	36	58
Compensado de pinho	60	87					37	59
Compensado de madeira dura			37	89	37	61		



Uma das últimas etapas na montagem do sanduíche-fletor é a instalação do alto-falante e a colocação do fundo em seu lugar. O sanduíche-fletor foi projetado especificamente para empregar com alto-falante de 30 cm (12").



O controle do alto-falante de agudos pode ser instalado na chapa inferior, conforme está descrito no texto, e pode ser visto na foto à esquerda.



O sonofletor, uma vez terminado, tem uma aparência excelente, valorizando qualquer sala de estar, e podemos dizer que o seu desempenho é "um bocado bom!"

gado, mas é vantajoso aplicar pressão nele por meio de algo pesado. Use aqui pregos número 3, que devem ser cravados a partir do Eucatex para fora. Se houver qualquer tendência dos pregos em atravessar o fundo, deverão ser pregados com uma ligeira inclinação.

ALTO-FALANTES E PÓRTICO

Os orifícios para o alto-falante e o pórtilco devem ser cortados antes de você pintar a frente de preto, pois, de outra forma, as extremidades do laminado de lã de rocha irão aparecer como uma auréola branca, brilhante, por dentro do pano ortofônico.

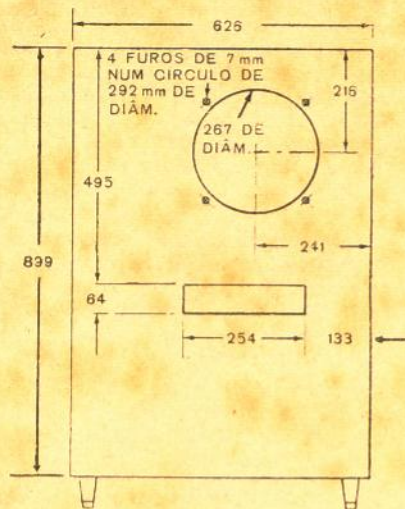
Caso você se esteja perguntando por que o tamanho do pórtilco não corresponde à área exata sugerida pelas tabelas usuais, justificamos isto pelo fato de ter ele sido baseado nas especificações da Electro-Voice. Ao escolhermos este tamanho, consideramos o rendimento assim como a faixa de graves desejada.

Na verdade, com um alto-falante Electro-Voice 12TRXB, o tamanho do pórtilco não é tão crítico quanto com outro de qualidade inferior. A ressonância de graves deste alto-falante é muito baixa e não apresenta problemas por si mesma, de maneira que os outros fatores têm mais importância neste projeto de refletor de graves. Naturalmente, se forem utilizados outros alto-falantes, o tamanho do pórtilco deve ser feito de acordo com as recomendações do fabricante. Uma abertura menor, de cerca de 100 cm², irá permitir uma "sintonização" do sanduíche-fletor de um modo mais exato, mas com menor eficiência.

O ACABAMENTO

O compensado do fundo deve ser colocado em seguida, sobrepondo-se às chapas laterais e frontal. As pernas podem então ser colocadas, para proteger os lados quando você deslocar a caixa. Agora meça e corte as placas laterais de compensado, tomando cuidado para que tenham as dimensões exatas correspondentes à caixa. Quando no lugar, devem sobrepor-se, fazendo com que não sejam vistas as placas laterais do laminado já instaladas, e as bordas do compensado frontal e do fundo.

As chapas de compensado laterais devem ser fixadas sem pregos. Com a maioria dos tipos de cola existentes será necessário colocar um peso ou



Vemos no diagrama acima a localização do orifício do alto-falante e do pódio. Lembre-se que as dimensões são aproximadas, uma vez que algumas das medidas variam com a espessura de seu "sanduíche".

LISTA DE MATERIAL

10 m de madeira de 45×41 mm (qualquer tipo desempenado e livre de nós) a ser cortado da seguinte maneira:

- 6 tiras de 222 mm para espaçadores (A)
- 6 tiras de 305 mm para espaçadores (A)
- 2 tiras de 521 mm para braçadeiras intermediárias (B)
- 4 tiras de 559 mm para peças cruzadas de cima e de baixo (C)
- 4 tiras de 800 mm para os lados (C)
- 4 tiras de 222 mm para os cantos (D)
- 1 chapa de Eucatex de 12 mm de espessura com $120 \times 2,40$ m
- 1 chapa de laminado de lâ de rocha (ver N. R.) de 9,5 mm com $120 \times 2,40$ m
- 1 chapa de compensado de madeira dura de 6 mm, com $0,38 \times 2,40$ m
- 1 chapa de compensado de pinho de 6 milímetros com $1,20 \times 1,20$ m
- 3 m de moldura
- 1 alto-falante de alta-fidelidade de 30 cm (Electro-Voice 12TRXB ou equivalente)
- 4 parafusos para o alto-falante, de 7,5 cm \times 4,8 mm
- 24 parafusos de madeira n.º 10 \times 5 cm de comprimento para os fundos
- 4 litros de cola (ver texto)
- ½ quilo de parafusos especiais n.º 5 para Eucatex
- ½ quilo de parafusos especiais n.º 3 para Eucatex
- Diversos: pano ortofônico, pernas, e.c.

outro tipo qualquer de pressão sobre cada peça, até que a cola seque.

Uma vez feitas as chapas laterais, corte e instale a tampa de compensado, tomando cuidado para que elas se encaixem diretamente, e cubram os bordos superiores das chapas laterais e frontal. Neste ponto é uma boa idéia efetuar a pintura, se é que você pretende pintar o seu móvel, para que não caia tinta sobre o pano ortofônico. Naturalmente, se você já utilizar compensado com acabamento, este trabalho será desnecessário.

Ainda resta instalar o controle do produtor de agudos no painel posterior, caso você utilize um conjunto que disponha deste dispositivo, como é o caso do Electro-Voice 12TRXB por nós usado. Em virtude da espessura do sanduíche, será necessário fazer um círculo na camada interna do Eucatex para que se instale ali o corpo do potenciômetro.

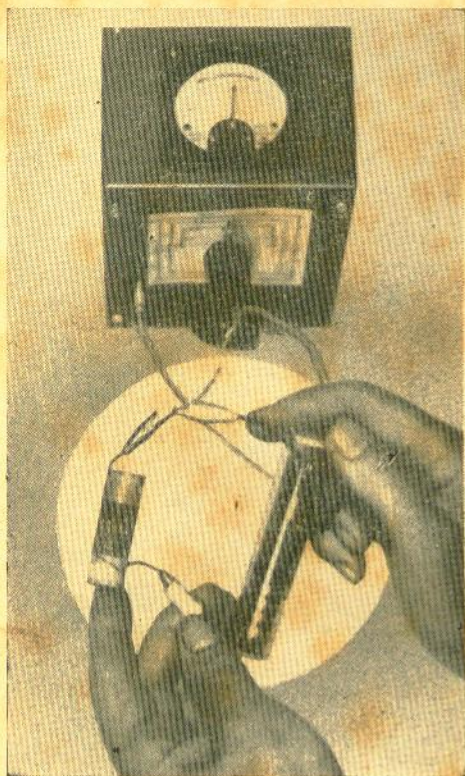
INSTALAÇÃO

Uma vez terminada e montada a caixa, você observará que o sanduíche-fletor

foi tornando-se cada vez mais pesado (afinal de contas, uma das razões do laminado de lâ de rocha foi sua densidade!). Em consequência, você talvez prefira não aparafusar a tampa dos fundos definitivamente no seu lugar até que a caixa tenha sido colocada em sua posição definitiva. A braçadeira que passa por trás da armação tem por finalidade ser exatamente uma braçadeira, mas com o fundo removido constitui uma excelente "alça" para ajudar no transporte.

Uma vez instalado o alto-falante na caixa, mesmo sem qualquer outro tratamento, não tivemos qualquer problema de "coloração". Não há dúvida que isto foi parcialmente devido à montagem com três camadas, porque muitas caixas forradas de Eucatex apresentam uma sonoridade "aguda". Mesmo assim, será aconselhável fazer um enchimento com algodão em rama, espuma de plástico ou feltro. A Electro-Voice recomenda papelão com espessura de 5 cm nos três lados, mas recomenda que não se utilize lâ de vidro, que pode entrar

(Conclui à pág. 42)



A frequência e intensidade do sinal resultante (e, em consequência, da combinação LC) podem ser medidas em um receptor de comunicações equipado com es-simetro ("S meter"). Este será um método ideal para sintonizar dois circuitos LC na mesma frequência, ajustar um circuito LC para máxima saída em uma dada frequência, ou uma série de outras providências que você poderá imaginar!

Os detalhes de construção dados abaixo permitirão reproduzir nossa unidade, mas o circuito irá funcionar igualmente bem se feita a fiação em um pedaço de tábua perfurada, de maneira convencional.

A MONTAGEM

Em nosso caso o transistor TR1 e os capacitores e resistores foram instalados num painel de fórmica de 13×38 mm. Este painel, juntamente com as 4 pilhas que alimentam a unidade, foi instalado em um tubo plástico de 7,5 cm de comprimento com um diâmetro interno de 16 mm. Faça no painel de fórmica uma fenda um pouco mais larga que o corpo do transistor e instale nela o transistor, com o lide de base para um dos lados e o de emissor e coletor para o outro. Os capacitores C1 e C2 são colocados do lado da base, no painel, e os resistores R1 e R2 do lado do coletor. Os lides de todos os componentes passam por orifícios feitos na fórmica, os

A CÁPSULA DE R.F.

Por I. C. CHAPEL

Determine a frequência, sem cálculos, ao fazer sintonia dos circuitos LC.

ESTE pequeno "arranjo" é provavelmente uma das peças de equipamento de prova mais fora do comum que você já viu, mas uma vez montado você irá considerá-lo tão útil quanto "diferente".

A cápsula de R.F. é basicamente um oscilador de R.F. alimentado a bateria, transistorizado, no qual falta o circuito tanque LC. Não é difícil adivinhar que sua finalidade é alimentar combinações bobina-capacitor experimentais. Basta ligar qualquer circuito bobina-capacitor em paralelo (com ressonância entre 4 e 40 Mc/s) na "cápsula", e você passa a dispor de um pequeno transmissor de rádio.

quais são utilizados como terminais de soldagem.

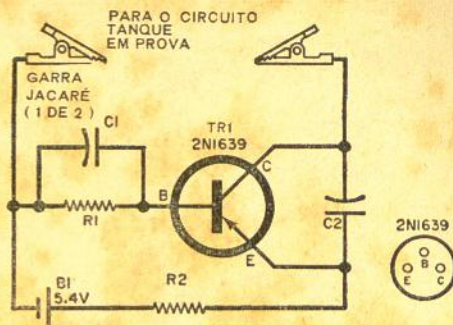
Um pedaço de latão chato, montado em uma das extremidades do painel e fixado por uma arruela, funciona como contato positivo da bateria. Para o contato negativo (que também serve como mola para fixar as pilhas de mercúrio) dobre um outro pedaço de latão conforme pode ser visto na parte de cima da fotografia da direita.

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Antes de instalar as células de mercúrio e o painel no tubo plástico você poderá desejar examinar o funcionamento da unidade. Com esta finalidade, é conveniente utilizar um par de baterias comuns de lanterna (pilhas secas) ligadas em série para constituir uma fonte de 3 V. Provisoriamente ligue as baterias aos contatos apropriados da unidade, colocando o medidor de 0-1 mA em série com um dos

LISTA DE MATERIAL

- TR1 — Transistor 2N1639
 R1 — Resistor de $\frac{1}{2}$ W, 680 000 Ω
 R2 — Resistor de $\frac{1}{2}$ W, 1 200 Ω
 C1 — Capacitor de papel metalizado de 0,01 μ F; a tensão não é crítica
 C2 — Capacitor de cerâmica de 22 μ F; a tensão não é crítica
 B1 — Bateria de 5,4 V, formada por 4 pilhas de mercúrio em série ou outro dispositivo adequado, tal como 4 pilhas tipo lapiseira de 1,5 V, em série. Quanto menor o tamanho das pilhas, mais compacto poderá ficar o dispositivo
- 1 tubo plástico de 7,5 cm de comprimento e 16 mm de diâmetro interno, para o caso de utilizar pilhas de mercúrio. Caso as pilhas sejam maiores, adotar um tubo de plástico adequado, ou outra solução
 - 1 pedaço de fórmica de 13×38 mm
 - 2 garras jacaré
- Diversos: pedaço de latão para contato da bateria, arruelas, fios, etc.



teja no lugar, o miliamperímetro deve indicar um consumo de bateria de cerca de 400 μ A (microampères).

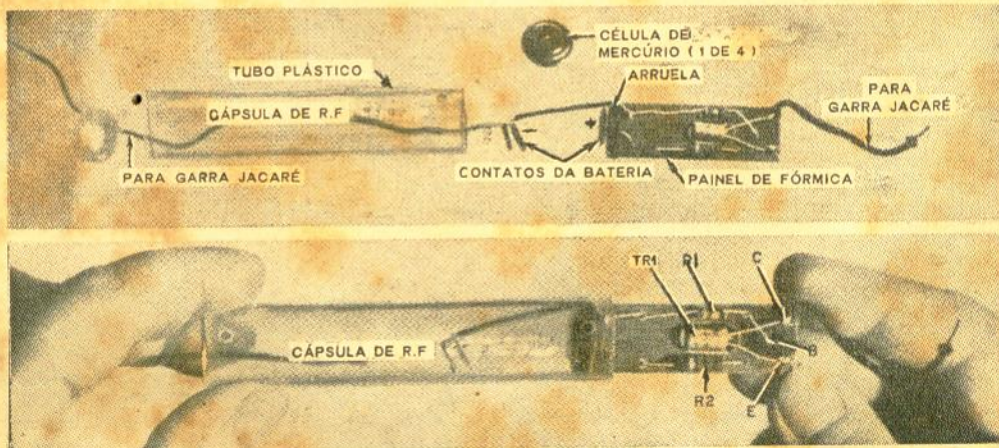
Se o consumo estiver correto, verifique se o circuito está oscilando. Isto pode ser feito acoplado o terminal de antena de seu receptor de comunicações, ou medidor de intensidade de campo, à extremidade de coletor da bobina tanque experimental. Uma vez confirmada a oscilação, você poderá executar a montagem final.

MONTAGEM FINAL

lides. Você deverá obter uma leitura desprezível, ou nenhuma leitura.

Faça agora um circuito paralelo constituído de um capacitor e uma bobina, e ligue-o nos pontos do circuito onde as garras jacaré serão posteriormente instaladas

Monte as 4 pilhas de mercúrio em série (com todos os terminais positivos apon-



A montagem que adotamos aqui é optativa, podendo ser feitos outros arranjos. Em nosso caso colocamos a unidade em um tubo plástico e o espaço que não foi ocupado pelo circuito foi aproveitado pelas 4 pilhas de mercúrio. Poderão estas ser substituídas por pilhas tipo lapiseira comuns, mas neste caso a montagem ficará um pouco maior.

(estas garras não devem ser colocadas no circuito até que todo o trabalho esteja completo). A bobina e o capacitor devem entrar em ressonância em uma frequência dentro de 4 a 40 Mc/s, que é a faixa da cápsula. Tão logo este circuito tanque es-

tando na mesma direção) e coloque a extremidade positiva do conjunto ligado ao contato positivo chato de latão, no painel de fórmica. Coloque o contato negativo na outra extremidade da bateria e coloque o

(Conclui à pág. 50)

FOTÔMETRO COM CÉLULA DE SELÊNIO

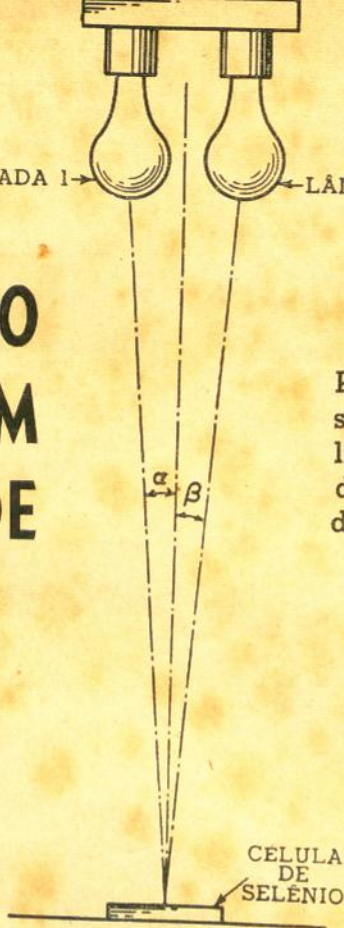
AS baterias solares ou, mais apropriadamente, as células fotelétricas de selênio e silício, vêm encontrando grande aplicação nos programas espaciais, devido à sua propriedade de gerar quantidades úteis de energia elétrica a partir da energia irradiada pelo Sol. Os fotômetros comuns, utilizados pelos fotógrafos há muitos anos, também aproveitam esta propriedade.

Atualmente, há células fotelétricas de selênio de custo acessível, e muitos técnicos e experimentadores vêm-nas utilizando em diversos dispositivos fotossensíveis. Não é difícil montar e calibrar um medidor de luz, utilizando-se esta célula como fonte de energia. Em nosso caso, fizemos um medidor deste tipo para efetuarmos medidas de comparação da saída luminosa de cinescópios utilizados em televisores. Pode ele também ser usado para ajustar os níveis de luz em microfilmagem.

Uma compreensão das características gerais da célula possibilita-nos melhor construir, calibrar e operar com sucesso o medidor de luz. O significado de alguns termos fotométricos utilizados normalmente foi também incluído aqui, para bene-

FIG. 1 — Podemos obter relações de luz de 1:2, com boa precisão, por meio de duas lâmpadas incandescentes equilibradas.

LÂMPADA 1 → ← LÂMPADA 2



Projeto de um fotômetro simples e processo de calibração que permite medir uma grande variedade de intensidades de luz.

Por
A. A. MANGIERI

ficiar o leitor que não esteja familiarizado com esta técnica.

FOTOMETRIA

As células de selênio são normalmente fornecidas juntamente com uma especificação do fabricante, que diz que uma célula comum média produz uma determinada corrente sobre uma determinada resistência de carga e sob um valor especificado de "lux" de iluminação. Assim o "lux" é a unidade escolhida para medir iluminação, embora haja outras classificações também usadas. Os países de linha inglesa utilizam o "footcandle". A relação entre estas duas unidades é a seguinte: 1 lux = 0,0929 "footcandles".

A luz pode ser encarada como um fluxo de energia radiante, ou um fluxo luminoso. Chamamos de "lumen" à unidade de quantidade de fluxo luminoso. O "lux", por sua vez, é uma unidade de iluminação,

correspondendo a "um lumen por metro quadrado".

Imaginemos uma esfera tendo no centro uma fonte luminosa irradiando 12,56 lumens de fluxo, e com um metro de raio. Esta esfera tem uma superfície de 12,56 m². Cada metro quadrado de superfície recebe, portanto, um lumen por m², isto é, uma iluminação de 1 "lux". Imaginemos agora que a esfera seja aumentada, ficando com um raio de 10 m. A sua superfície interna continua recebendo os 12,56 lumens de fluxo irradiados pela mesma fonte luminosa do centro. Sua superfície total, entretanto, é agora de 1 256 m², ou seja, cem vezes maior. Cada m², em consequência, recebe 1/100 de lumen, ou seja, haverá uma iluminação de 1/100 de lumen por m², isto é, de 1/100 de "lux".

Este exemplo demonstra a lei de iluminação chamada do "inverso do quadrado da distância" e que é expressa por $I = kP/r^2$, onde I é a iluminação, P o fluxo luminoso irradiado, e r a distância, sendo k uma constante, que depende das unidades empregadas. Esta lei do inverso do quadrado das distâncias mostra porque a iluminação I diminui rapidamente à medida que a distância aumenta. Se forem utilizados refletores para concentrar a luz em uma determinada direção, ou se a luz não se irradiar de um único ponto luminoso, a lei não pode ser utilizada nesta forma simples que apresentamos.

CARACTERÍSTICAS DAS CÉLULAS DE SELÊNIO

Examinando-se uma célula desmontada verificamos que a superfície das placas metálicas suporta uma fina camada de selênio ativo. Para proporcionar melhor contato elétrico há uma faixa prateada

nesta última camada. A base propriamente dita constitui o outro terminal. A saída da célula é levada diretamente a um microamperímetro C.C. de alta sensibilidade.

Raios de luz visível, e também ultravioleta, fazem com que a célula de selênio produza uma tensão e corrente de saída. Como os raios ultravioleta não ajudam à visão, podem ser excluídos da célula por meio de um filtro adequado. As lâmpadas incandescentes comuns, utilizadas em casa, não irradiam luz ultravioleta e, em consequência, não há necessidade de filtro de correção, exceto no caso em que a fonte luminosa seja rica deste tipo de irradiação.

Os dados fornecidos pelo fabricante asseguram que a corrente de saída da cé-

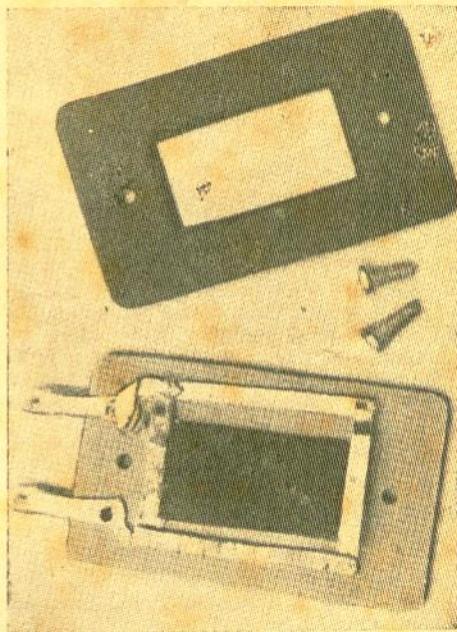
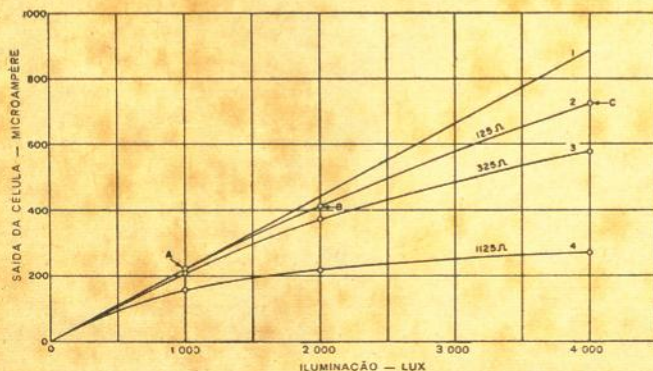
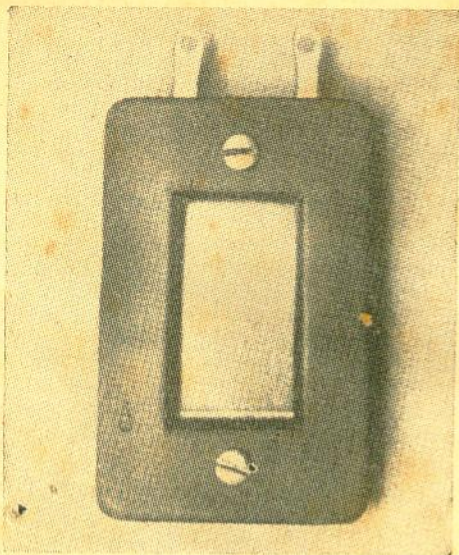


FIG. 2 — Saída da fotocélula de selênio \times iluminação, utilizando uma unidade B-5, da International Rect.



A célula fica montada entre dois pedaços de material isolante, como está apresentado acima.



Célula instalada em um suporte de fabricação caseira. Seu tamanho é de 4 cm de comprimento por 1,5 cm de largura, com uma área fotossensível de aproximadamente 4 cm². E' também possível utilizar uma célula já montada no suporte, fornecida comercialmente.

lula é linear em relação a uma iluminação variando de zero até cerca de 10 000 "lux", quando a resistência de carga é 0. Entretanto, devido à resistência do medidor, a curva característica não pode ser linear ao longo de tão larga escala de variação. A resistência interna de uma célula propriamente dita é também alta com níveis de luz baixa, caindo apreciavelmente quando este nível se eleva. A relação entre a resistência de carga e a resistência interna da célula varia bastante com a intensidade da luz, resultando em uma curva característica não linear.

Cada célula é fornecida com a especificação do fabricante, que informa a corrente de saída sobre uma carga de 100 Ω , sob uma iluminação de cerca de 1 000 lux (na verdade, 100 "footcandles", o que corresponde, exatamente, a 1 076 lux). A célula B-5 da International Rect., por exemplo, tem uma corrente de saída, nestas condições, de 220 μ A. Este ponto é locado em uma folha de papel gráfico e está indicado como ponto "A" na Fig. 2. Se traçarmos uma linha reta do ponto A até a origem, teremos a "curva 1" que será comparada com os resultados obtidos em prova. Naturalmente, bastaria dispormos de um fotômetro de laboratório para resolver o problema de calibração na nossa unidade, mas, infelizmente, na maioria dos casos, tal medidor não é disponível. Em consequência, temos que partir dos dados do fabricante para estabelecer um ponto conhecido na curva.

Como proceder para calibrar o medidor para níveis de luz muito acima de 1 000

lux? Como a resistência do medidor afeta a curva? Qual a resistência que deve ser adicionada em série ou paralelo com o medidor para que sua deflexão máxima corresponda a um determinado número de lux? A resposta a todas estas perguntas pode ser encontrada por meio da prova de relação de luz que descreveremos a seguir.

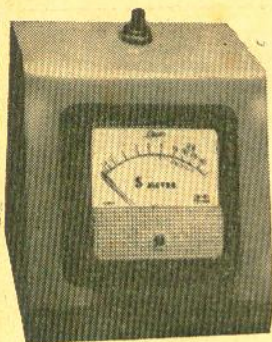
CONSTRUÇÃO E CALIBRAÇÃO

Para montar a célula podemos usar qualquer arranjo adequado. Nas fotografias vemos uma célula B-5 montada entre duas peças isolantes. Fizemos uma abertura na peça superior para que toda a área ativa da célula fique exposta à luz. Fitas de cobre, estreitas, foram arrumadas para ligar as conexões da célula a um par de terminais instalados na extremidade inferior. Um cordão de cerca de 1 m completa as conexões do medidor. O leitor, naturalmente, poderá utilizar outras montagens. Deve ser tomado o máximo cuidado para que toda a área ativa fique exposta, assim como para evitar danos sobre a camada de selênio. O contato deve ser feito sobre a fita prateada no selênio, e não sobre o selênio propriamente dito.

Para a célula B-5 é suficiente o miliamperímetro especificado, de 0 a 1 mA. Normalmente um medidor deste tipo tem cerca de 55 Ω de resistência. Sendo esta resistência menor do que o valor de carga de 100 Ω especificado pelo fabricante, teremos a corrente de saída sob a iluminação de 1 000 lux aumentada de cerca de 1 ou 2%. Se for utilizada a célula menor, B-2 M, será suficiente um medidor de 200 μ A. Em geral, um medidor de 200 μ A tem cerca de 350 Ω de resistência, acarretando uma redução de cerca de 4% na corrente de saída sob 1 000 lux.

Se você puder adquirir um medidor de boa precisão, com uma escala larga, poderá obter leituras mais precisas. E' possível utilizar as escalas de corrente dos multímetros comuns, mas não mude de escala, porque cada uma delas apresenta uma

(Continua à pág. 47)



um essímetro versátil

Agora qualquer um pode medir a intensidade de sinal relativa com seu receptor de ondas curtas ou de amador.

Por **R. L. WINKLEPLECK**

SE o seu receptor de comunicações não fôr equipado com um essímetro, você estará perdendo mais do que algumas oportunidades de fornecer a seus correspondentes uma informação acurada da intensidade do sinal. Realmente, por um lado, a possibilidade de medir a intensidade de campo ajuda não somente a sintonia do receptor como também facilita a calibração e outros ajustes do aparelho. Por outro lado, um receptor equipado com um essímetro automaticamente se transforma em um indicador de intensidade de campo e, assim, constitui um grande auxiliar para a sintonia dos transmissores, avaliação do desempenho de antenas, etc.

O essímetro descrito aqui pode ser ligado a qualquer receptor sintonizável ou de sintonia fixa (quer seja de amador, de faixa de ondas médias ou de comunicações) equipado com um controle de volume automático (C.A.G.). Seu sensível circuito, do tipo "voltímetro a válvula", tem uma impedância de entrada de cerca de 12 M Ω , e não afeta o desempenho do receptor. Com alimentação própria, a unidade requer apenas duas conexões ao aparelho (sendo uma delas uma simples ligação de massa).

A MONTAGEM

O circuito pode ser encerrado em uma caixa com painel frontal inclinado, de aproximadamente 114 x 107 x 108 mm, dentro da qual ficará o chassi, que pode ser fabricado pelo próprio montador. Se você desejar, poderá utilizar qualquer outro ti-


po de caixa que já venha equipada com seu próprio chassi. O único cuidado é haver suficiente ventilação para a válvula 12AU7 (V1).

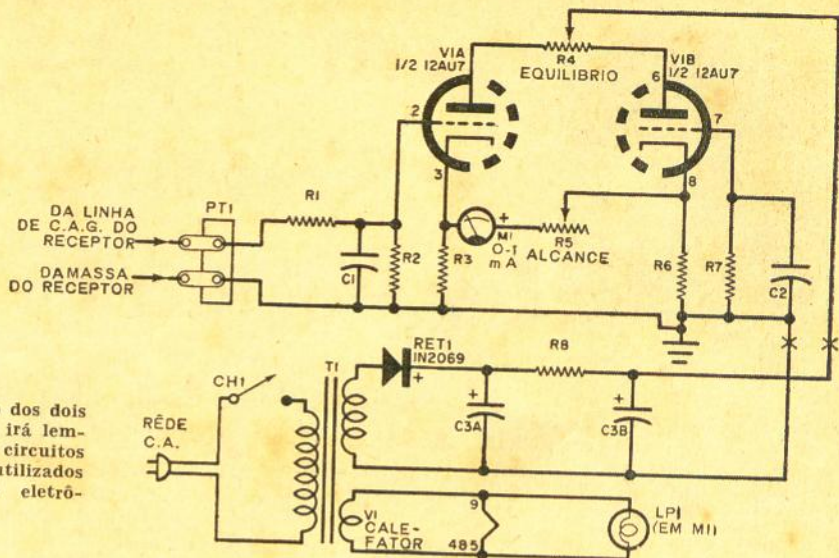
A unidade medidora de "S" propriamente dita é montada no painel inclinado frontal da caixa e o chassi fica seguro em seu lugar por meio dos dois parafusos do próprio medidor. A chave CH1, conforme pode ser visto nas fotografias, fica instalada na parte superior da caixa, enquanto a tampa dos fundos suporta os pontenciômetros R4 e R5 assim como a borracha de passagem para o cordão de alimentação.

Uma ponte de dois terminais (um ligado à massa), PT1, fica presa no topo do chassi (atrás). Esta ponte acomoda as conexões do circuito medidor para o receptor.

Os outros componentes são colocados por cima ou por baixo do chassi, conforme está ilustrado. O arranjo é compacto, mas não haverá dificuldade em fazer a fiação e instalação dos diversos componentes.

O transformador T1, a chave CH1, o diodo Ret 1, os capacitores C3A e C3B e o resistor R8 podem ser eliminados se você preferir "roubar" a alimentação de seu próprio aparelho. Bastará ignorar toda a fiação abaixo dos lides assinalados com

O tamanho do chassi de alumínio, onde a maioria das peças fica montada, é determinado pelas dimensões da caixa utilizada. O medidor M1 e a chave CH1 são instalados diretamente na caixa. 



Uma observação dos dois estágios triodos irá lembrar ao leitor circuitos semelhantes utilizados em voltímetros eletrônicos.

LISTA DE MATERIAL

VÁLVULAS
V1 — 12AU7

RESISTORES ($\frac{1}{2}$ W, salvo especificação em contrário)

R1 — 2,2 M Ω

R2, R7 — 10 M Ω

R3, R6 — 3 300 Ω

R4, R5 — 20 000 Ω , potenciômetro linear

R8 — 1 000 Ω , 5 W

CAPACITORES

C1, C2 — 0,01 μ F \times 150 V

C3 — Duplo, 20 μ F \times 150 V C.C., eletrolítico

DIVERSOS

Ret 1 — Diodo IN2069 ou equivalente, de silício ou selênio, para uma corrente de 30 mA ou mais.

LP1 — Lâmpada piloto para 6,3 V (em M1) ver texto

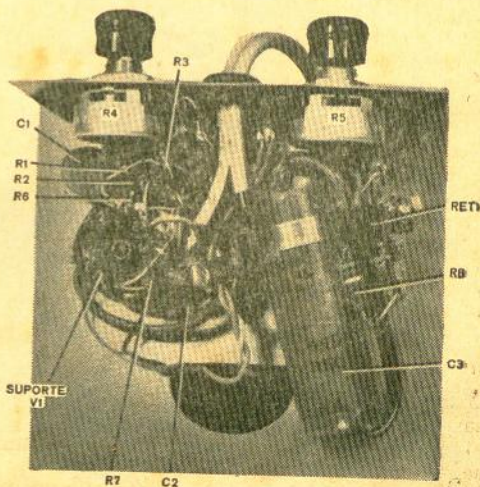
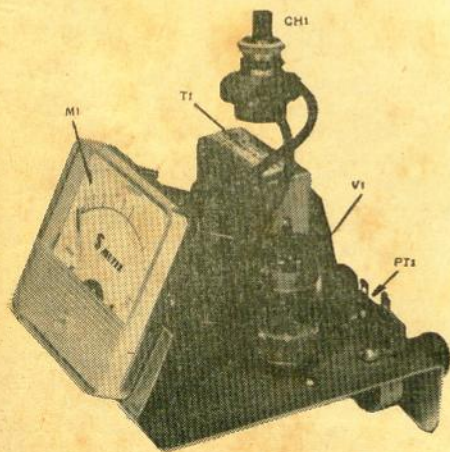
M1 — Medidor de 1 mA, preferivelmente com iluminação por trás (Engro ou equivalente)

T1 — Transformador de alimentação. Primário: rede local. Secundário: 125 V \times 15 mA; 6,3 \times 0,6 A

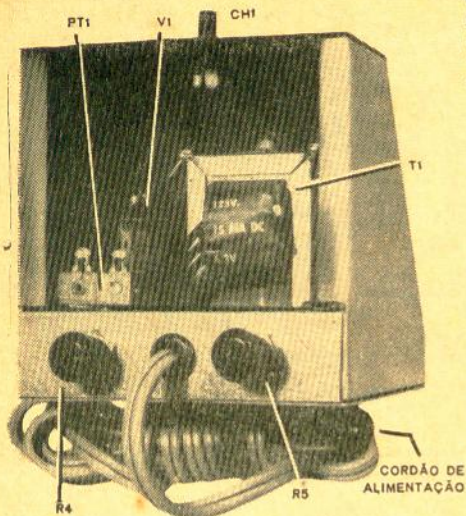
PT1 — Ponte de dois terminais

1 caixa de alumínio

Cordão de alimentação com tomada, suporte para V1, borrachas de passagem, ponte de terminais, botões para R4 e R5, fio, chapa de alumínio para fazer o chassi, etc.



O essímetro, completo, com sua própria fonte de alimentação, necessita de apenas dois fios para ligá-lo de PT1 à linha de C.A.G. do receptor. Os contrôles R4 e R5 são utilizados para ajustar o deslocamento do ponteiro.



um "X" no diagrama esquemático e ligar o braço central do potenciômetro R4 em um ponto de tensão de 120 V C.C. em seu aparelho receptor.

A lâmpada piloto do medidor LP1 e o calefator de V1, naturalmente, devem ser ligados a uma fonte de 6,3 V C.A. ou C.C. O calefator de V1 poderá também operar com 12,6 V se a ligação for feita nos pinos 4 e 5 ao invés da ligação em paralelo de 4 - 5, e 9, conforme está indicado no diagrama. Naturalmente, se você decidir operar o calefator de V1 com 12,6 V, terá que substituir a lâmpada piloto por outra de 12 V ou fazer um outro dispositivo qualquer para iluminar o medidor. Provavelmente a maneira mais simples será utilizar um V.O.M. para determinar a quantidade de corrente solicitada pela lâmpada LP1 sobre 6,3 V e depois adicionar um pequeno resistor em série que proporcione a queda necessária (o valor de resistor pode ser calculado pela Lei de Ohm).

Se você dispuser de lugar no painel frontal de seu próprio receptor e no chassi, poderá dispensar a caixa e instalar o "essímetro" diretamente no aparelho. Se o espaço no painel for muito limitado, você poderá adquirir um medidor menor do que o especificado. O único cuidado é que ele seja para 1 mA.

INSTALAÇÃO E AJUSTE

A instalação é extremamente simples. Basta ligar o terminal de massa de PT1 à massa de seu receptor e o outro terminal à linha de C.A.G. do receptor (o diagrama esquemático do aparelho receptor indicará a localização deste último). Se você

não estiver utilizando a fonte de alimentação independente, faça também uma tomada no receptor conforme descrevemos antes.

Com os dois circuitos aquecidos, do receptor e do essímetro, desligue a antena de recepção e ajuste o potenciômetro de "equilíbrio" R4 para uma leitura zero em M1. Depois ligue novamente a antena e sintonize para um sinal local forte. Ajuste o potenciômetro R5 de "alcance" de maneira que o sinal leve o ponteiro de M1 quase à sua deflexão máxima.

Naturalmente esta calibração, como a de qualquer outro essímetro, não é exata. Mas o seu instrumento lhe dará a mesma espécie de leitura relativa que você poderá obter de qualquer outra unidade fabricada comercialmente. (182:48)

CUIDADO COM ESSES...

(Conclusão da pág. 14)

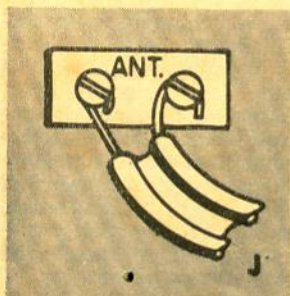
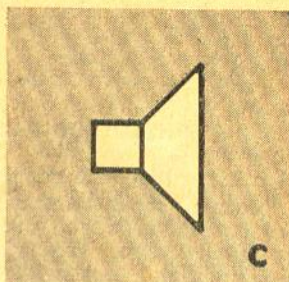
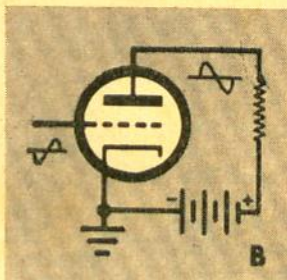
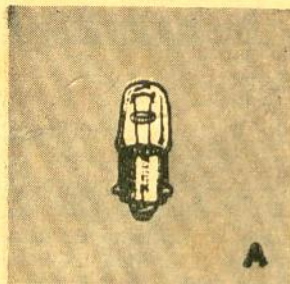
geral, por uma fita metálica. Mantenha-a no lugar. Bastará instalar um retificador diodo, por seus respectivos lides, entre os parafusos de CH1, de acordo com o diagrama. Outra solução, se o seu retificador não dispuser de lides, sendo do tipo de aparafusar no chassi, será cortar um pequeno suporte metálico de latão para permitir a ligação do retificador em um dos parafusos de CH1. O lide da outra extremidade do retificador será então preso no outro parafuso de CH1. De qualquer maneira, coloque fita isolante sobre o diodo e, se for o caso, sobre o suporte de latão, para evitar possíveis curto-circuitos com a massa.

Para instalar o controle remova o fusível, ou abra a chave automática do circuito que alimenta a lâmpada cuja intensidade luminosa você deseja variar. Substitua então o interruptor de baquelite existente pelo interruptor duplex modificado, seguindo a fiação indicada no diagrama esquemático, coloque novamente o fusível e verifique o funcionamento de CH1 e CH2. Este último deve ligar a luz e desligá-la, e o primeiro deverá reduzir sua intensidade. Passe então a usar a luz amortecida, sempre que possível, colaborando assim com as autoridades, economizando seus ricos "cruzeirinhos", ou acrescentando uma "atmosfera" ao seu ambiente, quando receber os amigos à noite. (183:71)

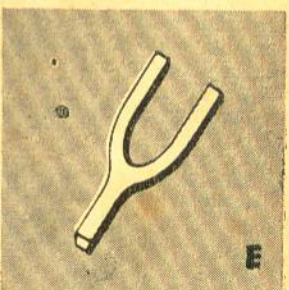
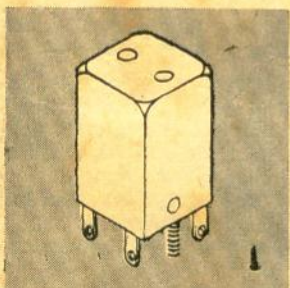
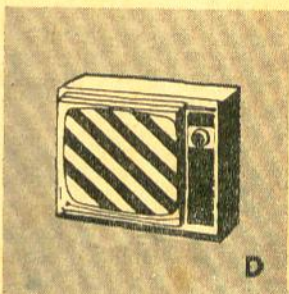
TESTE DE NÚMEROS ELETRÔNICOS

Por ROBERT P. BALIN

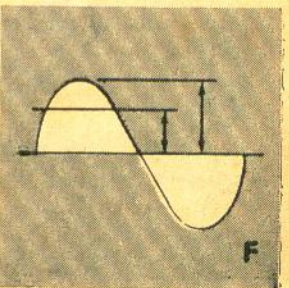
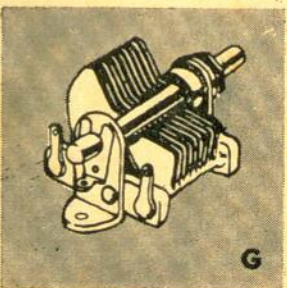
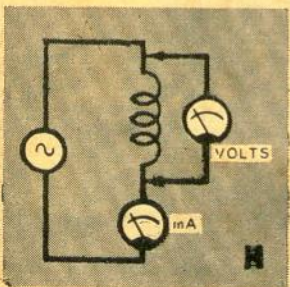
Todos os que trabalham em eletrônica habituam-se a determinados números, cada um deles relacionado a um determinado circuito ou componente específico. Experimente "casar" os dez números abaixo com os desenhos A a J a que eles mais logicamente se referem.



- | | | |
|--------|-------|---|
| 1.414 | _____ | F |
| 3.2 | _____ | C |
| 47 | _____ | A |
| 90 | _____ | H |
| 140 | _____ | G |
| 180 | _____ | B |
| 300 | _____ | J |
| 440 | _____ | E |
| 455 | _____ | I |
| 15,750 | _____ | D |



(Respostas na pág. 50)



Falando de Transistores

Por
LOU GARNER (*)

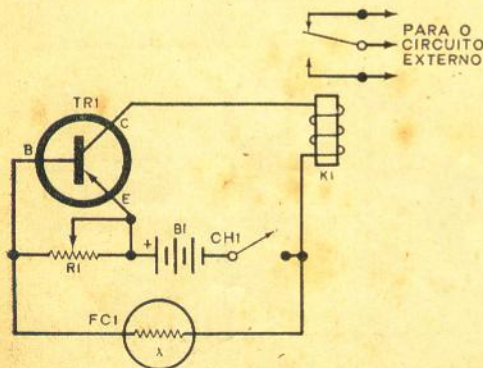
CIRCUITOS ALHEIOS

Um dispositivo não precisa ser complicado para ser interessante e versátil. Como exemplos do que pode ser feito com um só transistor, vemos adiante três circuitos simples, ilustrados nas Figs. 1, 2 e 3. Nenhum deles é crítico no que se refere à posição dos lides, e podem ser montados utilizando-se métodos convencionais de ponta a ponta, circuitos impressos ou quaisquer outros, dependendo das preferências individuais.

Na Fig. 1 vemos o circuito de um relé fotelétrico. Pode êle constituir a base de um contador de passagem pela porta, alarme contra ladrões, interruptor para luz ou outra instalação qualquer controlada por luz, dependendo do circuito externo ligado aos contatos do relé.

Um transistor p-n-p, TR1, é utilizado em uma montagem como emissor comum servindo de amplificador C.C. entre uma célula fotocondutiva (FC1) e um relé eletromagnético sensível (RL1). Em funcionamento, a corrente de polarização de ba-

FIG. 1 — Relé fotelétrico capaz de perceber a luz de um fósforo a um metro de distância.



se passa através de FC1 e é amplificada por TR1, servindo para operar o relé.

Um resistor variável, R1, é empregado em paralelo com o circuito base-emissor de TR1, servindo de controle de sensibilidade e reduzindo os efeitos da corrente "em escuro" da fotocélula. A energia de alimentação é fornecida por uma bateria de 9V, B1, controlada por um interruptor, CH1. Qualquer relé sensível pode ser usado nesta montagem, inclusive os tipos populares Kurman e Sigma; naturalmente a sensibilidade do conjunto dependerá do tipo de relé empregado. O resistor R1 é um potenciômetro comum de 10 000 Ω ; CH1 um interruptor simples de alavanca tipo HH, ou rotativo; e B1 uma bateria de 9V miniatura (se você preferir, pode montar uma bateria ligando em série 6 pilhas de lanterna comuns). O transistor TR1 pode ser o 2N1265 ou 2N107, embora outros tipos p-n-p de baixo custo possam funcionar adequadamente. A fotocélula FC1 é uma Polaris MAJ-1.

Na Fig. 2 vemos um circuito de microfone sem fio, ou "emissor doméstico". Projetado para funcionamento a curta distância, dentro da faixa de ondas médias de AM, êste circuito pode ser montado de forma extremamente compacta. Na verdade, pode ser adicionado a um pequeno receptor portátil, formando assim um transeceptor de baixo custo.

Conforme você vê, foi utilizado ali um transistor p-n-p, TR1, montado com base comum e funcionando como oscilador de R.F. simples, com sua corrente de polarização base-coletor modulada por um microfone de carvão (MIC) ligado em série com a fonte de alimentação negativa B1. A frequência de funcionamento da unidade é determinada pela sua carga de coletor. L2, enquanto C2 proporciona a ressonância necessária para iniciar e man-

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

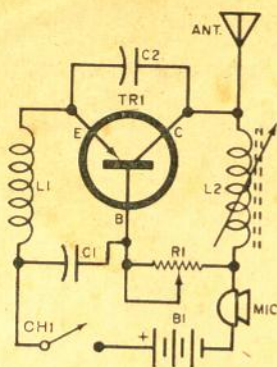


FIG. 2 — Circuito de um microfone sem fio que opera com uma bateria de 6 a 9 V e que pode ser facilmente instalado em um pequeno receptor portátil transistorizado.

ter a oscilação. Uma corrente de polarização de base, ajustável, fornecida por R1, permite que o circuito seja regulado para o seu melhor desempenho com diferentes características de transistores.

São utilizados componentes comuns em toda a montagem. Uma bobina miniatura de 2,5 mH serve como reator de R.F. (L1), sendo L2 uma antena de ferrite (como a Supertena OM-100). O capacitor C1, especificado em 0,005 μF , pode ser uma unidade de papel ou cerâmica, enquanto C2 é um capacitor de cerâmica ou mica de 30 μF . O transistor TR1 é uma unidade 2N107, R1 um potenciômetro miniatura de 500 000 Ω e CH1 um interruptor de alavanca tipo HH ou rotativo simples. Qualquer microfone de carvão comum serve para esta montagem. A tensão de funcionamento do circuito não é crítica; pode obter-se um ótimo desempenho desde 6 até 9 V. Um fio de antena com 1,5 a 1,8 metro será suficiente para a maioria das aplicações.

Uma vez terminada a montagem e conferido todo o trabalho, o instrumento pode ser provado sendo colocado próximo a um receptor de AM da faixa de ondas médias. Enquanto se gira a sintonia do receptor ao longo de sua faixa de recepção, R1 e L2 são ajustados até que o sinal do microfone seja captado em um ponto "morto" do oscilador (onde não possa ser sintonizada estação local) entre 1 000 e 1 600 kc/s.

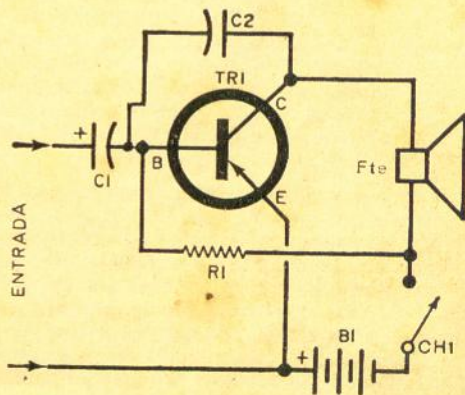
O amplificador e reforçador apresentado na Fig. 3 é outra montagem interessante. Projetado para proporcionar potência de áudio adicional a um pequeno rádio transistorizado, este circuito emprega

um transistor de potência p-n-p (TR1) com montagem de emissor comum, para funcionar como amplificador de saída, excitando um alto-falante de ímã permanente. Em funcionamento, C1 serve para bloqueio de C.C. e acoplamento de entrada, enquanto C2 proporciona a realimentação negativa necessária para reduzir a distorção em alta frequência. A polarização de base do transistor TR1 é proporcionada por R1, sendo a energia fornecida por uma bateria, B1, de 6 V, controlada por um interruptor simples CH1.

Os componentes deste amplificador reforçador não são muito críticos. Foi utilizado um transistor de potência TR1 tipo SP-147, mas outras unidades comuns funcionam muito bem; 2N255, 2N256, 2N301 ou 2N554. O capacitor C1 é um eletrolítico para 20 V, de 30 a 50 μF , e C2 uma unidade de 0,2 μF para baixa tensão, de cerâmica ou papel. O resistor R1 é de carvão ou fio, tendo 2 200 Ω , 1 W, servindo qualquer interruptor comum para CH1. A fonte de alimentação é uma bateria de 6 V, que pode também ser formada por 4 pilhas comuns de lanterna instaladas em série. Pode ser utilizado um alto-falante de 4 ou 8 Ω , mas este último proporcionará resultados melhores.

É interessante montar o circuito e o alto-falante em uma pequena caixa de madeira, devendo ser usado um dissipador de calor metálico (um pequeno chassi será o suficiente) para o transistor de potência, empregando-se o alto-falante maior possível que caiba dentro da caixa (será melhor um alto-falante de 6, 8 ou 10 polegadas do que unidades menores, para maior eficiência e melhor qualidade da reprodu-

FIG. 3 — Reforçador amplificador com um único transistor. Se for desejável, a entrada pode ser ligada a uma tomada que será instalada no jaque fono de um receptor.



ção sonora). Os lides de entrada do amplificador reforçador são ligados a uma pequena tomada que deve encaixar-se no jaque de fone do receptor com que o reforçador será utilizado, sendo seu volume comandado pelo controle de ganho normal do receptor.

AMPLIFICADORES DE VHF

Recebemos diversas cartas perguntando sobre a aplicação de transistores em VHF. Na verdade, não há nada de especial a respeito. A exceção da seleção dos transistores e demais componentes, os circuitos de VHF são bastante similares a outros de frequências mais baixas. Todas as três configurações básicas, isto é, base comum, emissor comum e coletor comum, são utilizadas. A montagem no circuito é, naturalmente, mais crítica, mas não mais do que com um circuito de válvulas operando nas mesmas frequências. Os lides têm que ser curtos e diretos, e atenção especial tem que ser dada à disposição das peças e fiação.

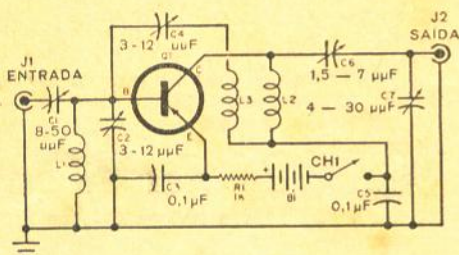


FIG. 4 — Amplificador de baixo ruído e faixa larga para 200 Mc/s, projetado pela Motorola, empregando o transistor de germânio p-n-p 2N1142. Detalhes de funcionamento das bobinas são fornecidos no texto.

Vemos na Fig. 4 um amplificador de faixa larga típico em 200 Mc/s. Projetado pela Motorola, este amplificador tem uma largura de faixa de 10 Mc/s, um ganho de potência de 15 dB e um nível de ruído de apenas 5 dB. Foi projetado para operar com uma fonte de 6 V, solicitando 4 mA. O transistor utilizado é o 2N1142, epitaxial "mesa".

Observando o diagrama, vemos que é utilizado um emissor comum. A neutralização é proporcionada por L3, acoplada à carga de coletor L2 e ao capacitor de realimentação C4. Os capacitores C1, C2, C4, C6 e C7 são ajustáveis, de cerâmica, tendo a variação indicada no diagrama, enquanto C3 e C5 são unidades de passagem, de cerâmica. O resistor R1 está especificado em 1/2 W; as bobinas L1, L2, L3 são

todas enroladas com fio número 18 em um núcleo de ar de 4,8 mm, sendo L1 formada com 2 espiras; L2, 3 espiras; e L3, 1 espira.

Circuitos amplificadores como estes têm, sido empregados na entrada de receptores de comunicações e de TV e como amplificadores excitadores de transmissores de baixa e média potências.

QUENTE OU FRIO?

A maior parte dos técnicos sabe que as altas temperaturas afetam adversamente os semicondutores, podendo mesmo causar-lhes dano permanente. Já não é tão sabido o fato de que as temperaturas extremamente baixas podem também afetar as características dos semicondutores. Embora as baixas temperaturas como regra geral, não danifiquem os transistores, podem desviar seus parâmetros de funcionamento a um ponto tal que o receptor-amplificador pare de funcionar.

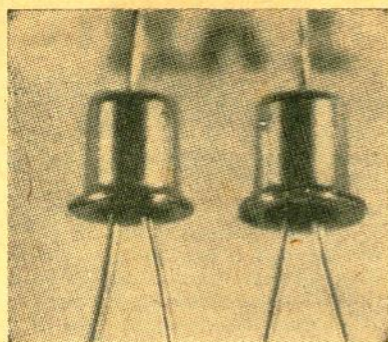
Um leitor de Onion Lake, Canadá, nos relatou suas experiências neste sentido: "Recebi tantas reclamações neste inverno, a respeito do fato de que os rádios transistorizados não funcionavam nas manhãs frias, que resolvi fazer umas experiências neste sentido. Sintonizei uma estação forte em meu rádio transistor, e o coloquei do lado de fora da casa, onde a temperatura estava a 15 graus abaixo de zero. Dentro de dez minutos o sinal saía do ar. Trouxe depois o receptor para dentro, verifiquei que as baterias estavam boas, mas o receptor continuou sem funcionar. Coloquei-o então em um recanto aquecido, e ele lentamente voltou à vida".

Moral da história? Também os leitores brasileiros da zona sul do país poderão aproveitar esta experiência. Se tiverem dificuldades com equipamento transistorizado que tenha estado exposto a temperaturas muito baixas, não é aconselhável procurar repará-los antes de experimentá-lo em uma temperatura normal, dentro de casa.

NOVOS PRODUTOS

Há cerca de 20 tipos diferentes de transistores de germânio de "dupla terminação"; fabricados pela Raytheon, inclusive alguns para computadores e outros para R.F. e A.F., lançados recentemente, sendo todas unidades subminiatura, aproximadamente 20 vezes menores que o familiar TO-5. São adequados para montagens ultracompactas.

A General Electric vem de produzir um semicondutor destinado a funcionar



Transistores da "dupla terminação" fornecidos pela Raytheon e que já estão no mercado há algum tempo. Os 20 diferentes tipos existentes são ideais para montagens compactas.

como interruptor. Com o número ZJ224, esta unidade é um aperfeiçoamento do retificador de silício, podendo ser ligada ou desligada por meio de um eletrodo de controle. Este dispositivo é destinado basicamente a funcionar em circuitos de C.C., tendo um tempo de comutação de cerca de 1 microssegundo. Adequado para aplicações tais como circuitos inversores de baixa potência, flip-flop de potência, solenóides e relés excitadores de alta velocidade, geradores dente de serra, osciladores e contadores, serve também como dispositivo interruptor para equipamentos convencionais transistorizados, podendo também ser utilizado em alta frequência ou como inversor de alta potência.

A fábrica Heath acaba de produzir uma fonte de alimentação regulada utilizando dispositivos de estado sólido em forma de "conjunto para montar". Designada com a indicação modelo IP-20, tem 4 escalas de corrente (50 mA, 150 mA, 500 mA e 1,5 A) e uma saída ajustável de 0 a 50 V; a ondulação é menor do que 150 μ V sob saída máxima. O equipamento utiliza um regulador de tensão transistorizado do tipo "em série" e um diodo Zener para proporcionar diferença de tensão. A operação é estabilizada por uma válvula VR (OB2) para manter uma boa regulação de linha.

© (176:78)

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

Idéias Práticas

GARRAS JACARÉ SERVEM DE DISSIPADORES TÉRMICOS

Quando temos que soldar os lides de dois componentes sensíveis ao calor (tais como transistores, diodos, capacitores miniatura, etc.), precisamos de dois dissipadores térmicos. Embora os alicates de ponta sirvam para esta finalidade, não é fá-

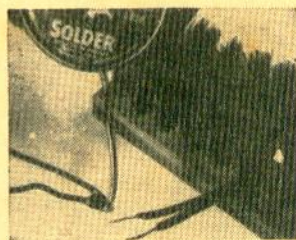


cil utilizar dois deles ao mesmo tempo e ainda fazer a solda. Assim, da próxima vez que você tiver que fazer uma montagem, experimente fazer a dissipação de calor da maneira sugerida na figura. Trata-se de um par de garras jacaré interconectadas por um pedaço de fio curto, grosso. Basta prendê-los nos dois lados da junta, antes de fazer a solda, e todos os seus problemas estarão resolvidos.

© (176:16)

ESCÓVA DE COZINHA COMO AUXÍLIO NA SOLDA

Da próxima vez que você sentir necessidade de qualquer coisa para prender os fios que tiverem de ser soldados ou estanhados, procure valer-se de uma escóva de cozinha. As cerdas duras prenderão o



fio na posição que você quiser. Essa técnica é especialmente útil para soldar fios em terminais. A mesma escóva também pode servir como excelente suporte para chassis pequenos que tenham de ser mantidos em posição vertical.

© (173:24)

1/2 TRANSISTOR = 1 TERMISTOR

Por
JAMES E. PUGH, JR.

O alto rendimento do amplificador de potência classe B o torna muito usado para circuitos de transistores. No entanto, êle tem algumas desvantagens: as características de funcionamento variam com a temperatura, como em qualquer circuito transistorizado; além disso, a distorção aumenta muito rapidamente quando cai a tensão da bateria.

Para compensar parcialmente essas desvantagens há diversos circuitos, usando combinação resistor/termistor. Isso reduz os efeitos de variação de temperatura, mas ainda permite a elevada distorção quando cai a tensão da bateria. O circuito aqui descrito oferece tôdas as vantagens inerentes a uma combinação resistor/termistor e, além disso, ainda compensa a distorção consequente de queda de tensão da bateria.

Conforme se pode ver no diagrama esquemático, o truque consiste apenas na substituição da combinação resistor/termistor por um diodo de germânio de baixo preço (Ret 1). Para transistores de bai-

xa potência como, por exemplo, o tipo 2N586, pode-se usar o diodo de germânio tipo 1N2326, que é bem barato. No entanto, provavelmente você ainda pode achar um "diodo" muito mais barato em sua sucata, qual seja um transistor de potência "morto", mas que ainda tenha em boas condições qualquer uma das seções diodo: base-emissor ou base-coletor.

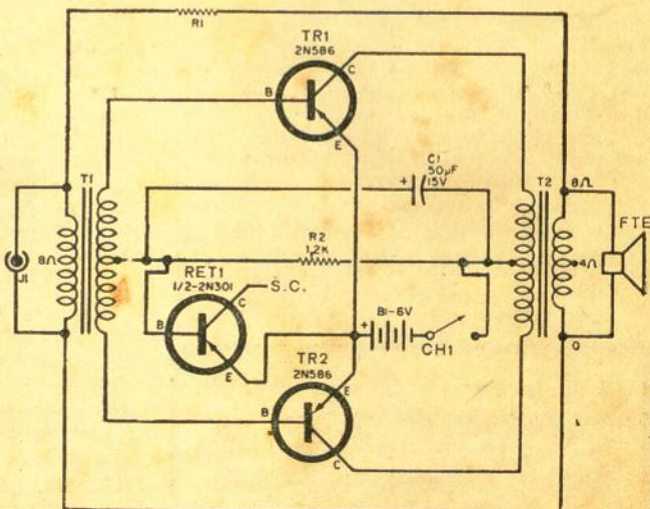
No circuito descrito, o "diodo" (metade de um transistor) compensa as variações de temperatura da mesma forma que um termistor. Mais importante ainda, êle manterá constante a polarização base-emissor, mesmo com cerca de 40% de variação da tensão da bateria (naturalmente a potência de saída cairá, quando se reduzir a tensão da bateria, mas isso não é muito importante).

O circuito ilustrado não é a única maneira de resolver o problema. Êle mostra o aproveitamento da seção base-emissor do transistor, mas pode-se igualmente aproveitar a seção base-coletor, com os mesmos resultados. (181:71)

LISTA DE MATERIAL

- B1 — Bateria de 6 volts (4 pilhas tamanho "C" ou "D" em série)
- C1 — 50 μ F, 15 V, eletrolítico miniatura
- Ret 1 — 1/2 de um transistor 2N301 (ver texto)
- J1 — Jaque fono
- TR1, TR2 — Transistor 2N586 (ou equivalente)
- R1 — 68 Ω , 1/2 W
- R2 — 1 200 Ω , 1/2 W
- CH1 — Interruptor unipolar
- T1 — Transformador de entrada para transistor: primário, 8 Ω ; secundário, 500 Ω , com derivação central
- T2 — Transformador de saída para transistor: primário, 100 Ω , com derivação central; secundários, 4 e 8 Ω
- Alto-falante de ímã permanente com bobina móvel de 4 ou 8 Ω
- Diversos: Suporte dos transistores, prendedores de pilhas, fio de ligação, ferragens, etc.

Diagrama esquemático de um amplificador de áudio transistorizado usando um estágio de saída classe B e uma compensação de temperatura e polarização com "metade" de um transistor.





Por JOHN T. FRYE

O Radar

"VOCÊ poderia fazer o favor de me dizer o que estamos fazendo aqui?" — perguntou Juca ao seu companheiro Chico. Os dois rapazes estavam agachados na semi-escuridão, junto a uma janela, na parte superior de uma casa de barcos nas margens da Baía da Guanabara, na vizinha Cidade de Niterói. Já era quase meia-noite e um vento forte soprava no lado de fora da casa. À distância eles viam as luzes do Rio, do outro lado da baía, separadas pelo negrume do mar, onde nada se via.

A pergunta de Juca era bastante compreensível. Não fazia uma hora que ele havia descido do ônibus de São Paulo, onde fôra visitar um tio, e o Chico o havia agarrado pela manga do paletó explicando-lhe misteriosamente que tinham que ir até Niterói, numa missão especial, e que seus pais já haviam dado permissão. Numa questão de minutos os dois rapazes já se achavam na lancha rumo à vizinha capital. Uma vez lá chegados já os aguardava um carro da Radiopatrulha local, que os levou velozmente até a casa de barcos. Ali o guarda que os trouxe os auxiliou a descarregar diversas peças de equipamento eletrônico, cuja montagem Chico começou imediatamente a supervisionar, mantendo Juca tão ocupado que o mesmo nada pôde perguntar no momento.

Finalmente tudo parecia ter ficado em ordem. Um refletor tipo prato, equipado com um visor telescópico, achava-se ligado por um cabo coaxial a um chassi contendo diversas válvulas acesas. Diversos lides partiam dêsse chassi até um mediador, um par de fones e um osciloscópio.

"Por onde você deseja que eu comece a explicação?" — perguntou Chico com um sorriso.

"Você pode começar dizendo para que serve tôda esta geringonça", sugeriu Juca.

"Isto é uma reprodução despretensiosa do equipamento de radar AN/TPS-25,

apelidado 'Topsy-25' pelos soldados americanos durante a Segunda Guerra Mundial. O dispositivo, um aparelho de radar do tipo Doppler, é tão sensível que pode detectar um homem rastejando por entre arame farpado a três quilômetros de distância! Você sabe o que significa efeito Doppler. É o que faz parecer aumentar o som do apito de um trem que se aproxima. Como a fonte do som move-se em sua direção, as ondas sonoras são comprimidas e produzem um aumento aparente na frequência. Se o trem estiver se afastando, as ondas sonoras são esticadas e a tonalidade parece decrescer".

"No radar Doppler" — continuou Chico, "a frequência de um sinal refletido é comparada com a frequência da fonte do sinal. Quando o eco provém de um alvo estacionário, não há praticamente nenhuma diferença nas frequências, mas quando o sinal retorna de um alvo com velocidade radial — isto é, quando a distância em linha reta entre o alvo e o ponto de observação varia — há um desvio Doppler na frequência do sinal eco. O valor do desvio depende da frequência do radar e da velocidade radial do alvo. Quando li há tempos um artigo sobre radar, resolvi montar uma versão bem mais simplificada; por isso passei a colecionar tudo quanto era informação que existia sobre o assunto. Até que não havia muita coisa na época mas de qualquer forma aprendi que a velocidade radial, de aproximação ou afastamento, de 1,6 km por hora produz um desvio de frequência de 30 Hz. Isto deu-me a pista para achar a frequência de operação do Topsy-25".

"Como assim?" — perguntou Juca.

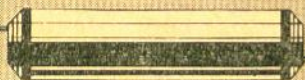
"Ora, é lógico. Eu li que o desvio de frequência Doppler em Hz é igual a 55,9 vezes a velocidade radial em quilômetros por hora dividido pelo comprimento de onda em centímetros, logo..."

"Prefiro ficar de fora da matemática" — interrompeu Juca.

PARA O SEU APARELHO ELETRÔNICO...

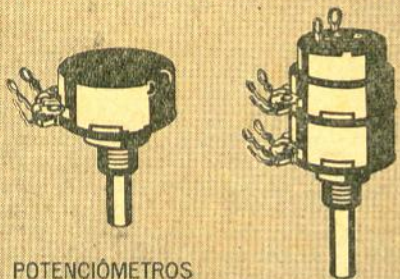


É O CONSELHO DO TÉCNICO!



CONDENSADORES EM POLISTIROL

Especialmente aconselhados pelos técnicos para aparelhos miniatura de circuitos de alto "Q" e circuitos de F.I.



POTENCIÔMETROS

Com elemento resistivo de grafite uso em rádio-receptores, televisores e amplificadores, para controle de volume, tom, luminosidade etc. Indicados também para estereofonia, aparelhos portáteis e de autos.



CONDENSADORES DISCOS CERÂMICOS CLASSE T.C. E CLASSES G.M.V. E G.P.

Particularmente indicados para circuitos de alta e altíssima frequência, nos quais as perdas baixas e estabilidade alta são de importância fundamental.



RESISTÊNCIAS ELETRÓQUÍMICAS

Desde 10 Ω até 10 M Ω - Emprego em rádio-receptores, televisores, comerciais e qualquer outro aparelho eletrônico.

FABRICADOS NO BRASIL COM LICENÇA ESPECIAL DA CENTRALAB-MILWAUKEE (USA) E MIAL (ITÁLIA) POR

MIALBRAS S.A.

Rua Arandú, 222 - Brooklyn Novo - Fones: 61-2898
61-4864 e 61-3822 - Cx. Postal 6297 - São Paulo

"Você é mesmo da lascar", replicou Chico com azedume. "Se é que você quer mesmo progredir na Eletrônica, é melhor parar de se apavorar sempre que a gente fala em fazer algumas continhas de multiplicar e dividir. Veja só como é fácil: aplicando a fórmula, temos 30 Hz igual a $55,9 \times 1,6$ km/h dividido por x centímetros. Com um pouquinho de mágica algébrica podemos arrumar a equação de modo que x centímetros sejam iguais a $55,9 \times 1,6$ dividido por 30, ou seja, aproximadamente 3 centímetros. Sabemos que a frequência de um sinal de rádio em Hertz é igual à velocidade da luz — 300 000 000 metros por segundo — dividida pelo comprimento de onda em metros. Se desejarmos obter a frequência em megahertz é só reduzir os 300 000 000 para 300. Trezentos divididos por 0,03 nos dá uma frequência de 10 000 megahertz para comprimento de onda de 3 centímetros".

"Até que não foi muito difícil" — admitiu Juca, "mas não venha dizer-me que você montou todo este equipamento nos dois dias em que eu estive fora, em São Paulo".

"Não. O Silvino, técnico encarregado de todo o equipamento eletrônico da Polícia, disse-me que um dos indicadores de velocidade havia sido substituído por um modelo mais moderno e que eu podia divertir-me com êle caso desejasse. Como funcionava ligeiramente acima da faixa de 10 000/10 500 MHz, o Silvino ajudou-me a abaixar a frequência e a Polícia obteve uma autorização especial para que pudéssemos fazer transmissões de impulsos na faixa de radioamadores.

No aparelho detetor de velocidade, a frequência de batimento de áudio entre o oscilador do radar e a frequência Doppler do eco, após ser amplificada e ceifada, era utilizada para atuar um medidor de indicação de áudio-frequência calibrado em milhas por hora. Nós aplicamos o sinal diretamente aos fones e ao osciloscópio. O visor telescópico na antena auxilia a assessor o estreito feixe do radar no alvo desejado. Você quer ver como funciona?"

"Claro" — respondeu Juca prontamente.

"O. K. Leve a antena até aquela janela ali nos fundos e aponte-a para diversos objetos móveis. Eu ficarei sentado aqui ouvindo o sinal nos fones e observando a tela do osciloscópio, e procurarei identificar o que você estiver apontando. Lembre-se de que deve apontar a antena para os objetos que se estão movendo em nossa direção ou afastando-se de nós e não

O MAIS NÓVO (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 sabem 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\$ 750,00.

CURSO SIMPLIFICADO
PARA MECÂNICOS
DE REFRIGERAÇÃO
DOMÉSTICA



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. Nova edição (1964), em português. Ref. n.º 372 — Tullio & Tullio — Preço do exemplar: Cr\$ 1.950,00.

Distribuição Exclusiva das

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º

REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383

RIO DE JANEIRO

NOVIDADE

EQUIPAMENTO ESTEREOFÔNICO
EM FORMA DE KIT (OU CHASSI
JÁ MONTADO)

CARACTERÍSTICAS:

- Três canais com amplificação independente e filtros especiais para tons agudos, médios e graves.
- Chave seletora para cápsula estéreo, FM e AM.
- Transformador de força universal.
- Transformadores de saída para 4, 6, 8 e 16 ohms.
- Contrôles de equilíbrio entre os dois canais.
- Amplificação linear.

Além de kits para montagem de televisores e estereofonia a **ELETRÔNICA BANDEIRANTE** produz ainda:

SONOLUZ — Caixa acústica conjugada com sistema de iluminação (fluorescente, néon ou lâmpada de incandescência). Patente requerida.

CAIXAS ACÚSTICAS para colocação em tetos e paredes, de desenhos originais e variados, incluindo tipos decorados artisticamente.

Kits para televisão.

Móveis especiais para alta-fidelidade e estereofonia

A venda nas boas casas do ramo

Bandkut

ELETRÔNICA BANDEIRANTE LTDA.

Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 318

Fone: 36-5951 — S. Paulo — Brasil

para os objetos que se movem em paralelo”.

Juca carregou a antena para os fundos da casa de barcos, abriu a janela e mirou para a rua fronteira.

“O. K. O que é que estou apontando?” — desafiou êle.

“Um homem caminhando” — respondeu Chico prontamente. “O som é uma espécie de ‘tamp-tamp’. Cada ‘tamp’ é produzido pelo rápido movimento da perna cada vez que êle dá um passo”.

“Compreendo, mas como é que você sabe que se trata de um homem?”

“Aponte para uma mulher que eu já lhe mostro”.

“O. K.” — Juca avisou alguns minutos mais tarde. “Estou apontando para uma mulher agora”.

“Eu sei” — respondeu Chico. “Veja só a diferença no oscilograma. Ela move os braços de modo diferente e requebra as cadeiras com mais ênfase. Pode-se ainda verificar os impulsos individuais relativos a cada passo como acontece com o homem, mas êstes impulsos aqui têm muito maior quantidade de pequenas ondulações quando se trata de uma mulher... Você agora está apontando para um carro”, interrompeu Chico, “e isso é fácil de saber. Quando um carro acelera, produz uma nota cuja tonalidade se eleva proporcionalmente à velocidade, e é fácil ouvir quando o motorista faz as mudanças”.

“Negócio mais misterioso êsse” — fez Juca, trazendo a antena de volta para a janela perto do amigo. “Agora a pergunta número dois: O que estamos nós fazendo aqui numa noite fria e de ventania como esta?”

“Hoje de manhã o Delegado perguntou-me se eu podia ajudar um seu colega de Niterói a resolver um difícil problema. Por três vèzes, nas últimas duas semanas, um ladrão conseguiu quebrar a vitrina de uma grande joalheria daqui e dar o pira com o roubo. Nas duas vèzes a Polícia perseguiu-o até aqui, nas proximidades da baía, e depois perdeu-o de vista completamente. A Polícia acha que o ladrão tem algum método especial para uma rápida fuga, mas não consegue calcular qual seja, a não ser que o ladrão possua uma lancha escondida por aqui, pronta para a fuga, mas mesmo isso parece improvável, pois êles ouviriam o ruído do motor”.

“O Silvino achou que o TPS talvez possa captar algo que tenha escapado dos faróis dos carros da Polícia. Esta casa de barcos é ideal para o nosso trabalho, pois daqui se descortina uma boa parte da baía

ra-
n-
r é
n-
n-
na
é
r-
cê
á

e a casa fica justamente no local onde o ladrão costuma desaparecer como se a terra o tragasse. A propósito, acho bom tratarmos de aprontar tudo rapidamente, pois foi logo depois da meia-noite que o ladrão atacou nas duas vezes anteriores. Nós nos revearemos na varredura da baía com a antena. Enquanto um faz isso, o outro fica observando a tela do osciloscópio”.

“Acho que posso trabalhar melhor com a antena do que ficar observando o osciloscópio” — disse Juca. “Portanto eu dou início à coisa. Segundo entendi, não devemos ouvir nenhum som nem ver coisa alguma na tela do osciloscópio desde que o TPS aqui não esteja assestado para nenhum alvo móvel, não é isso mesmo?”

“Exatamente”. Chico concordou com a cabeça, encolhendo-se mais para dentro da gola levantada da capa. “Puxa vida, ouça só esse vento. Isto já não é mais vento, é... ei, volte um pouco com a antena; parece que eu vi alguma coisa”.

Obedientemente Juca voltou a traçar o pequeno arco que estava descrevendo com a antena. Ele não precisou olhar a mão levantada de Chico para saber que devia parar com a antena naquela posição. O traço fino horizontal que se via no osciloscópio assumia a forma de uma onda senoidal e a agulha deflexionou para a direita.

“Veja só”, exclamou Chico com voz rouca: “Algo vem vindo para cá ou vai-se afastando a uns 40 km por hora. Fique observando o osciloscópio e mantenha a antena exatamente sôbre a coisa”.

“Quer dizer que você não sabe se o negócio está-se afastando ou aproximando?”

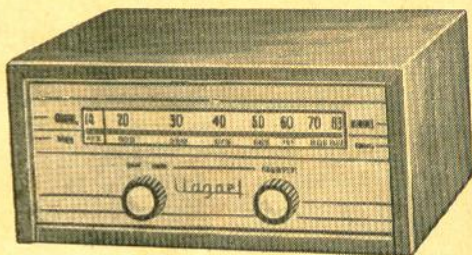
“Só se eu puder ver se o sinal de batimento fica mais forte ou mais fraco, mas esse aí parece estar-se aproximando. Vê aquêlo oscilograma como aumenta? Você está enxergando algum acoisa aí fora? Esse vento não me deixa ouvir coisa alguma.”

“Não” — começou Juca a responder, olhando para fora da janela, mas interrompeu-se: “Ei, espere um minuto! Você não está vendo uma coisa ali na frente parecida com uma nuvem grande e escura?”

Antes que Chico pudesse responder, uma grande sombra escura de forma triangular passava silenciosamente diante dos dois amigos, diminuía a velocidade e parava graciosamente ao lado da casa de barcos.

“Veja você, um barco a vela!” — cochichou Juca para o amigo boquiaberto, observando o homem voltar o barco, deixando-o em posição para uma rápida es-

Em UHF, sua escolha deve ser Uagaef



FABULOSO Conversor Sintonizador de insuperáveis características. — Eficiência, sensibilidade e alcance amplamente comprovados e aprovados!

Cr\$ 20.000,00

(Imposto e embalagem incluídos)

Vendas mediante cheque à ordem de:



ASTROMAR
RÁDIO
PEÇAS
LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

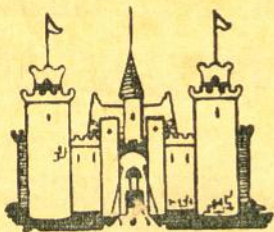
R. Santa Ifigênia, 585

Telefone 34-4205

SÃO PAULO — BRASIL

CASA RÁDIO FORTALEZA

IMPORTADORES



Completo sortimento de acessórios
SOMENTE MATERIAL DE QUALIDADE

Analisadores, 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 REEMBOLSO
POSTAL E AEREO

★

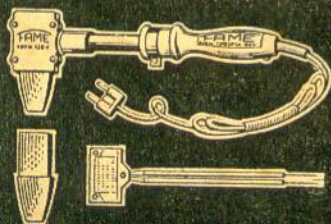
AVENIDA RIO BRANCO N.º 218
Tel. 34-9954 — S. PAULO 2 — SP

FAME

FERROS DE SOLDA
PRÁTICOS E FUNCIONAIS



100 WATTS PARA RÁDIO, ETC.



200 E 400 WATTS PARA OFICINAS, ETC.
20 ANOS DE EXPERIÊNCIA!

PEÇAS SOBRESSALENTES EM TODO PAÍS
R. CAJURÚ, 746 - TELS. 9-3828, 9-1031, 9-6371 - S. PAULO

capada. Em menos de um minuto já ia
êle caminhando por uma das ruas rumo
ao centro da cidade.

“E agora?” — perguntou Juca.

“Não sei” — admitiu Chico. “Êle po-
de ser ou não o nosso homem. Você vá
até aquela cabina telefônica, ali no pôsto
de gasolina, ligue para o Delegado neste
número aqui e diga-lhe o que vimos. Eu
vou procurar ajeitar aquêlo barco de mo-
do a dificultar e retardar a fuga do nosso
amigo”.

Enquanto Juca corria para a cabina
telefônica, Chico procurava desesperada-
mente por todos os lados na casa de bar-
cos algo que pudesse usar para retardar a
saída daquele barco. A luz de sua lanter-
na incidiu sobre a lâmina de um facão,
que Chico apanhou juntamente com um
pedaço de arame grosso.

Com o facão êle cortou as amarras da
vela e com o arame amarrou a roda do
leme; estava para terminar o serviço quan-
do uma sombra, aproximando-se dêle de
repente, assustou-o. Mas era apenas o
Juca.

“Vamos voltar para a casa dos bar-
cos” — disse Chico batendo com os den-
tes. “Estou com mêd... um frio danado”
— corrigiu êle rapidamente.

“O Delegado disse que estaria aqui com
um carro o mais rapidamente possível, mas
a maioria dos carros de Radiopatrulha es-
tava do outro lado da cidade, pois há um
boato de que uma quadrilha de assaltan-
tes vai atacar aquêlo pôsto de gasolina ba-
cana lá na saída da cidade, que fica aber-
to a noite tôda”.

“Talvez isso seja uma armadilha para
enganhar a Polícia” — observou Chico,
olhando pela janela para a cidade. “Olhe,
parece que vem vindo alguém correndo
para cá. Aposto que é o sujeito do barco”.

E era mesmo. Num segundo o homem
já se achava dentro do barco e puxava a
corda que abria a grande vela de 6 me-
tros, esperando que o barco passasse a
mover-se. Ao ver que nada acontecia, o
homem passou a dizer pragas e nomes e
acabou desistindo, ao ver as luzes e ouvir
a sirene dos carros da Polícia, saltando do
barco e correndo para os lados do mar, su-
mindo na escuridão. Chico, entretanto, já
o tinha enfeixado.

“Êle foi por ali” — disse êle aos dois
guardas que apareceram com as lanternas
na mão. “Sigam por ali e procurem ou-
vir as instruções que lhes vou dar”.

Juca berrava as instruções aos guar-
das, cuja posição êle sabia pela luz das
lanternas. Se o ladrão soubesse da exis-



PARA USO INDUSTRIAL



TRANSFORMADORES

ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS

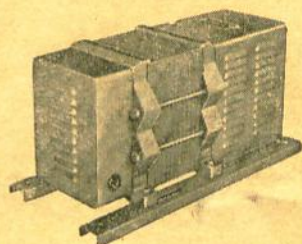
DE VOLTAGEM

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 1500 volt-ampères

MODELO		CAPACIDADE Volt-ampères	ENTRADA Volts	SAÍDA	
(50 ciclos)	(60 ciclos)			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

tência do radar, teria ficado absolutamente imóvel e não seria prêso. Mas não sabia e cada vez que se movia Juca berrava a direção para os guardas, até que eles o agarraram.

Quando os outros carros da Polícia chegaram até a casa de barcos, num verdadeiro pandemônio de luzes e sirenes, encontraram o ladrão apavorado, ainda segurando o saco cheio de jóias da vitrina da joalheria que havia assaltado, alguns minutos atrás. Ele confessou a autoria dos roubos anteriores e explicou que vivia lá para os lados de Jurujuba e que apenas saía para roubar nas noites de ventania.

Um carro da Polícia levou o ladrão para o Distrito, enquanto os rapazes, dentro de um outro carro bem quentinho, rumavam para a estação das barcas.

"Vocês fizeram um ótimo trabalho esta noite" — cumprimentou-os um dos patrulheiros. "O Silvino disse ao Delegado que êle podia confiar em vocês dois e parece que de fato não se enganou".

"Todo o crédito pertence ao 'TPS'" — respondeu Juca sonolentemente.

"Isto mesmo" — concordou Chico. "E como esta é uma versão bastante rudimentar do verdadeiro AN/TPS-25, imagine só quanta coisa boa não se poderá fazer com o original".

© (116:100)

CONSTRUA...

(Conclusão da pág. 19)

no alto-falante prejudicando o seu funcionamento. Naturalmente, algumas pessoas irão preferir mais amortecimento do que outras, dependendo do seu gosto.

O RESULTADO FINAL

Algumas caixas costumam ser descritas como "excelentes em relação ao seu custo", ou como "tendo resposta de graves extraordinariamente boa a despeito de seu tamanho". Não há dúvida que um modelo muito maior irá permitir uma resposta de graves melhor, mas há uma coisa que é verdadeira neste sistema: o sanduichefletor não precisa de frases adicionais em sua descrição: Em qualquer língua falada pelo homem êle é "bom"!

N. R.: — O laminado de lã de rocha é fabricado no Brasil pela "Rockwoolbras S. A.", rua Boa Vista, 84-6.º andar, S. Paulo 1 — Caixa Postal 9 028.

© (175:51)

NOVAS MANEIRAS...

(Continuação da pág. 13)

saída. Alguns projetistas afirmam que a célula alcalina tem uma vida 8 a 10 vezes maior do que uma de zinco-carbono, sob condições fortes de carga.

O forte surto de alta corrente da célula alcalina (até 8 A durante 8 segundos, em algumas aplicações em fotoflashes eletrônicos) faz com que ela constitua uma fonte adequada para experimentadores que necessitem de fontes potentes (alimentação de barcos-modelo, de aeromodelos, de máquinas de filmar).

Na eletrônica, algumas células alcalinas fornecem corrente inicial de até 6 500 mA. A 20°C, se você puxar 200 mA de sua célula alcalina, ela continuará alimentando o seu circuito por mais de 5 ou 6 horas. Em comparação, uma célula de carvão e zinco, sob uma carga igualmente forte, não seria capaz de manter mais de uma hora de funcionamento. As células alcalinas, que custam cerca de três vezes mais que as de carvão e zinco, são, por outro lado, menos econômicas quando a solicitação de corrente é baixa, ou intermitente, ou ambas as coisas.

As células alcalinas VS1336 da RCA são capazes de fornecer corrente de até 1 A. Destinam-se a alimentar rádios, circuitos de fotoflashes, brinquedos e instrumentos que precisem de alta corrente.

A bateria alcalina número 560 da Eveready fornece 7,5 V, podendo ser recarregada e usada muitas vezes. Embora o processo de recarregamento exija um certo cuidado do operador, esta bateria se vem tornando bastante popular para alimentação de transmissores portáteis.

As células alcalinas também funcionam muito melhor em baixas temperaturas do que os tipos de carvão e zinco. A -30°C, uma pilha de carvão e zinco típica, fornecendo 10 mA, tem uma vida de apenas 40 minutos. Uma célula alcalina, sob as mesmas condições, será capaz de trabalhar por mais uma hora.

CÉLULAS DE NÍQUEL-CÁDMIO

Podemos resumir êste tipo de bateria em quatro palavras: recarregável, dispendiosa... mas vale!

A célula de níquel-cádmio (o eletrodo positivo é de níquel; o eletrodo negativo, de cádmio) é uma célula de tipo "secundário" que significa que é recarregável. É "parente" da bateria de seu autômovel (que também é uma célula re-

COMO ADQUIRIR A PRÁTICA INDISPENSÁVEL A UM EFICIENTE REPARADOR DE TV



Você estuda — ou estudou — TV por correspondência, ou em livros, ou em qualquer curso que não inclui extensa prática de oficina? Então eis uma boa notícia: está à venda a 2.^a edição do manual feito sob medida para o seu caso. Foi especialmente escrito (sem objetivos comerciais) pelos melhores instrutores da General Electric Co., para os candidatos a videotécnicos que estudam sôzinhos e para orientar, no seu trabalho, os novos reparadores de TV.

Ref. 275 — G.E. — Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão. 2.^a edição cartonada, 152 páginas em papel couchê — Cr\$ 1.500,00

A obra divide-se em duas partes, cujos assuntos principais são os seguintes:

PARTE 1 — MÉTODOS DE PESQUISA E REPARAÇÃO DE DEFEITOS

1. Introdução
2. Uso geral da imagem de prova
3. A imagem de prova "cabeça de índio" e sua interpretação
4. Análise dos defeitos pela divisão do televisor em seus circuitos principais
5. Requisitos do equipamento de prova: osciloscópio, gerador de varredura, gerador de marcas, gerador de sinais, voltímetro eletrônico, multímetro, instrumentos auxiliares
6. Medidas de tensões e resistências
7. Medidas dos circuitos de muito alta tensão do cinescópio

8. Pesquisa de defeitos mediante análise das formas de onda no osciloscópio
9. Investigação de sinais de R.F. e de F.I.; medidas do ganho dos estágios
10. Medida da resposta de frequências dos amplificadores de vídeo

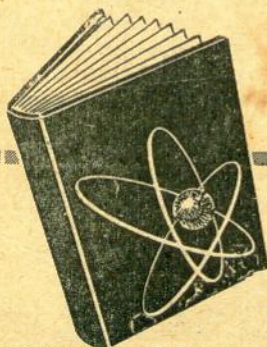
PARTE 2 — PESQUISA DE DEFEITOS PELA ANÁLISE DA IMAGEM

1. Defeitos de R.F. e de F.I.
2. Defeitos no amplificador de vídeo
3. Defeitos nos circuitos de sincronismo
4. Defeitos na deflexão vertical
5. Defeitos na deflexão horizontal
6. Defeitos na fonte de alimentação
7. Defeitos diversos

O livro é profusamente ilustrado, havendo 51 fotos reais de imagens em televisores defeituosos, com análise dos sintomas, sequência das verificações, esquema dos circuitos afetados e indicação das peças que podem causar o defeito.

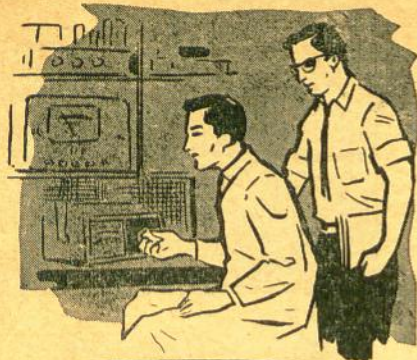
Adquira o seu exemplar pessoalmente em nossas lojas ou peça-o pelo correio; (use a fórmula de pedidos da primeira página desta revista).

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: Travessa do Ouvidor 39 - 3.º — São Paulo: R. Vitória 379
RecmLôis: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - End. Tel. DIPLO - Rio de Janeiro



**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

carregável, "secundária"), à exceção do fato de que você não tem que acrescentar água ao elemento selado níquel-cádmio. Basta ligar a célula ao carregador, e ela receberá sua carga total (1,25 V C.C.) dentro de 14 a 16 horas. Algumas unidades podem ser recarregadas de 500 a 1000 vezes.

Há atualmente células de níquel-cádmio que servem para atender à maioria dos problemas domésticos de solicitação de corrente. A linha de produção da Burgess vem desde o tipo "botão" CD1 especificado em 1,25 V e 20 mA-hora, ao seu tipo retangular padronizado CD111 especificado em 1,25 V e 23 A-hora.

As células de níquel-cádmio começam com uma tensão mais baixa (1,25 a 1,3 V), do que os elementos de carvão e zinco, mas sua curva de descarga é essencialmente plana. Isto significa que você pode "puxar" mais energia dela durante mais tempo antes que tenha que recarregá-la, o que normalmente ocorre quando a tensão da célula cai para cerca de 1,1 V.

O tipo miniatura da Sonotone S126 (com cerca de 1,2 cm de diâmetro) alimenta contadores elétricos, circuitos de alarma miniaturizados e, sob 25 mA, caem para tensão de corte de 1,1 V após 6,5 horas de uso. Se você puxar uma corrente quatro vezes maior, 100 mA, a célula se manterá sem necessidade de recarregamento por cerca de 75 minutos.

A principal desvantagem das células de níquel-cádmio é sua sensibilidade a altas ou baixas temperaturas, o que poderá não somente reduzir o seu vigor como causar fuga. Sua melhor faixa operacional é entre -20°C e $+45^{\circ}\text{C}$. Em -20°C uma unidade típica de níquel-cádmio tem somente 60% de sua capacidade normal à temperatura de 20°C .

Além disso elas são suficientemente caras para espantar qualquer experimentador. Enquanto uma unidade comum de lanterna, de zinco e carvão, custa cerca de Cr\$ 100,00, uma bateria equivalente de níquel-cádmio custa vinte vezes mais. Mas se se considerar a utilização a longo prazo, você obterá mais volts por menos dinheiro com esta bateria do que com qualquer outra existente no presente momento.

CÉLULA DE "RESERVA"

Estas "pilhas secas" não produzem energia até que sejam ativadas por meio



TÉRMINO 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

ÉSTE É O SEGRÊDO DOS QUE GANHAM DINHEIRO NO CONSERTO DE TV. ELES DÃO VALOR AO TEMPO, CUJO DESPERDÍCIO SÓ PODE DAR PREJUÍZO.

E VOCÊS SE LEMBRAM COMO DEVEM CONSEGUIR OS ESQUEMAS?



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



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

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

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!



- A ESBREL é um serviço de documentação destinado à orientação técnico-profissional dos leitores da tradicional revista "ANTENNA"; para isso, possui a mais completa esquematoteca de rádios e televisores de tôdas 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\$ 250,00 e Cr\$ 500,00, os de televisores entre Cr\$ 500,00 e Cr\$ 900,00.

- 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 ESQUEMATECA
BRASILEIRA
DE ELETRÔNICA

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-00
— Rio de Janeiro. End. Tel.: "Dipolo" — Rio.

BOBINAS PARA RÁDIO de LONGO ALCANCE

PARA 1, 2 E 3 FAIXAS

MAIOR SELETIVIDADE

Atendemos pedidos para qualquer
localidade

Indústria e Comércio Nautilus

Gercy Batista dos Reis

RUA BELCHIOR DE PONTES, 32
SANTO AMARO — SÃO PAULO

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

RADIOAMADOR

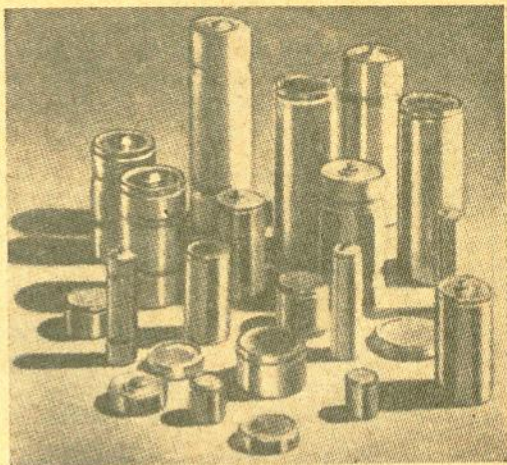
- Leia QTC — a revista brasileira inteiramente dedicada ao Radioamadorismo.
- Em QTC você encontrará artigos sobre montagem de transmissores, receptores e outros equipamentos para radiotransmissão e rádio-recepção de amadores.
- A assinatura de 12 números (dois anos), sob registro postal, custa Cr\$ 1.400 e poderá ser pedida à Caixa Postal 1194 — Rio de Janeiro.
- Aos sócios da LABRE que estejam quites, QTC é remetido gratuitamente nos termos do Art. 52, letra d) dos Estatutos, pela Diretoria Seccional a que estejam filiados.

QTC

REVISTA TÉCNICA DE RÁDIO

Caixa Postal 1194 — Rio de Janeiro

de... água! A alimentação que fornecem é de curta duração, servindo para energizar transmissores de emergência, corrigir a órbita de um foguete ou pôr em funcionamento qualquer dispositivo que exija alimentação de curta duração.



Estas células secas de níquel-cádmio da Sonotone fornecem energia portátil em muitas formas, tamanhos e tensões.

Apresenta a grande vantagem de armazenar energia até que esta seja necessária. A maioria é feita pelo sistema de cloreto de magnésio ou de cloreto de prata e magnésio. Para ativá-las basta mergulhá-las em água de qualquer tipo. Um "mergulho" de 10 segundos é o suficiente para "dispará-las". Algumas células, projetadas para emprêgo em eletrônica militar, fornecem até 30 W por polegada cúbica (15 cm³)! Um dos tipos modernos, do tamanho de uma pilha de lanterna, fornece até 100 A! As tensões (de crista) vão desde 1,52 a 1,60 V por célula. Sua saída é de curta duração, terminando em questão de minutos.

Uma das grandes vantagens das células ativadas a água é que, uma vez molhadas, funcionam quase tão eficientemente (considerando sua curta duração) desde -60° até quase 90°C.

No presente momento você pode escolher dentre quase dois mil tipos diferentes de pilhas secas que não são, na verdade, realmente "secas". Projetadas para atender a quase tôdas as necessidades, basta saber escolher que você ficará bem servido.

© (176:41)

FOTÔMETRO...

(Continuação da pág. 24)

impedância de carga diferente para a célula.

O medidor que usamos para nossas provas tinha uma resistência de 125 Ω na escala de corrente de zero a 1,2 mA. Se você não souber a resistência do medidor, não procure medi-la com ohmímetro, pois poderá danificá-la. Ao invés disto, proceda da seguinte maneira: ligue uma bateria de 6 V, uma resistência variável de 100 000 Ω e o medidor em série. Reduza em seguida a resistência do potenciômetro até que o medidor indique deflexão máxima em sua escala. Em seguida, coloque um reostato de 400 Ω em paralelo com os terminais do medidor e ajuste-o até obter no mesmo uma leitura de $\frac{1}{2}$ escala. Depois, desligue o reostato de 400 Ω e meça o valor ajustado do reostato com um chímímetro. Este valor será igual ao da resistência do medidor.

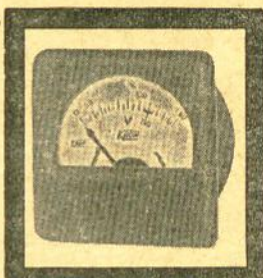
Para obtermos relações de iluminação conhecidas, utilizamos o dispositivo apresentado na Fig. 1. Duas lâmpadas incandescentes, de igual potência, são colocadas lado a lado por meio de dois suportes aparafusados em uma base de madeira. A base pode ser deslocada sobre a bancada que suporta a célula em prova. É preciso se possível ajustar a distância entre a célula e as lâmpadas.

Se as lâmpadas forem idênticas em saída luminosa, e o arranjo for simétrico, de maneira que o ângulo alfa seja igual ao ângulo beta, a indicação do medidor quando ligarmos uma ou outra lâmpada sozinho deverá ser a mesma. Então, se ligarmos as duas lâmpadas, faremos com que a célula receba o dobro da iluminação, devendo a indicação do medidor ser também dobrada, o que nem sempre acontece, dependendo dos níveis de iluminação e da combinação célula-medidor (isto é, da linearidade do dispositivo).

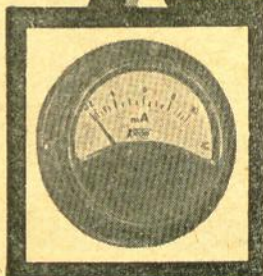
Para que o resultado seja o melhor possível, o conjunto deve ficar bem afastado de qualquer superfície capaz de refletir luz, devendo os suportes serem pintados de preto. A prova deve ser feita em uma sala escura, ou à noite. Verifique se as lâmpadas estão "bem casadas" no que se refere à sua saída de luz, ligando cada uma de uma vez no mesmo suporte e verificando a informação do medidor. Se houver variação na tensão da rede local, instale um autotransformador regula-



INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Milliamperímetros — escalas a partir de 3 mA

Dimensões mais comuns:

QUADRADO:

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

REDONDO

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

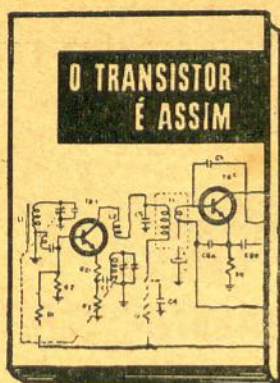
KRON

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S/A.

Fábrica e escritório:

ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

Correspondência: Caixa Postal 5306
Fones: 61-4858 e 62-2449 — S. PAULO



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.

Compõe-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. Aguiar

Uma edição de

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Ref. 500 — Tappan & Aguiar — O Transistor é Assim — 1.^a edição, com 112 páginas, 84 ilustrações, incluindo 30 esquemas originais de rádios de transistor — Cr\$ 600,00

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 Rua Vitória, 379
Reembolso: Cxa. Postal 1131 - ZC-00 - Rio

dor de tensão, e mantenha a mesma sempre constante nos terminais das lâmpadas

Para obter o ponto D da curva 2 (Figura 2) proceda da seguinte maneira: em primeiro lugar ligue a lâmpada 1 e ajuste a distância até que o medidor indique a saída especificada pelo fabricante sob uma iluminação de 1 000 lux. Em seguida, desligue a lâmpada 1 e ligue a lâmpada 2. Se as indicações do medidor não forem idênticas, vire um pouquinho a célula até que sejam obtidas leituras idênticas de cada uma das lâmpadas e com a saída especificada em 1 000 lux. Então, ligue as duas lâmpadas e considere a indicação lida no medidor como a saída da célula em 2 000 lux. O ponto C em 4 000 lux é obtido de forma semelhante, à exceção do fato de que a distância original é modificada de maneira que uma lâmpada sozinha produza a saída da célula correspondente à do ponto B.

Após verificar que cada lâmpada individualmente produz uma saída igual à do ponto B, ambas são ligadas simultaneamente para produzir uma iluminação de 4 000 lux na célula, proporcionando assim dados para o ponto C. Este processo pode ser repetido para níveis de iluminação mais elevados, usando lâmpadas mais fortes, se necessário. Use lâmpadas de 50, 60 e 100 W, e evite aproximá-las mais do que 25 a 30 cm da célula, porque o calor irradiado pelas lâmpadas pode aquecer a unidade e introduzir um erro nas indicações do medidor. Em seguida pode ser traçada uma curva contínua ligando os pontos do gráfico, a qual é identificada com o valor de resistência do medidor, conforme pode ser observado na Fig. 2. Esta curva será usada para medir níveis de luz e também para estabelecer níveis de luz em qualquer ponto da mesma.

Para determinar o efeito na forma da curva pela adição de resistências em série, estabeleça níveis de luz de valor conhecido utilizando a curva 2 e introduza uma resistência em série, verificando a queda na indicação do medidor. A curva 3 mostra os resultados obtidos adicionando-se um resistor de 200 Ω em série com o medidor. Obviamente, é possível selecionarmos uma resistência tal que a deflexão máxima do medidor corresponda a um determinado nível de luz preestabelecido, desde que a corrente de saída da célula, no nível de luz desejado, exceda o valor de deflexão máxima com ausência de resistor em série. A curva 4 mostra o efeito da adição de 1 000 Ω em série com o medidor.

Podemos também instalar em paralelo com o medidor uma resistência, para

aumentar a faixa de medidas de luz. Esta operação tem o efeito de baixar a resistência de carga aplicada à célula. Como o percurso em paralelo deixa passar parte da corrente de saída da célula, o gráfico tem que ser identificado por indicação de: "medidor \times lux" e não "corrente de saída da célula \times lux".

APLICAÇÕES

Uma das aplicações úteis deste medidor é efetuar provas de comparação da saída relativa de luz de tubos de raios catódicos utilizados em osciloscópios e televisores. Ao fazer provas de comparação, as condições devem ser idênticas. O tamanho da varredura e os ajustes de intensidade devem ser os mesmos, assim como as tensões aceleradoras do feixe eletrônico.

Para receptores de TV, coloque o selector em um canal sem estação transmissora. Para osciloscópios, aplique um sinal de prova de 50 c/s (60 c/s) no eixo vertical, e ajuste a frequência de varredura em um alto valor, para obter uma tela iluminada. Ajuste os controles vertical e horizontal para que a parte iluminada da tela seja pouco maior do que a área exposta da célula de selênio. Isto proporcionará uma leitura mais alta do medidor. Tome cuidado para evitar queimar a tela do tubo, produzindo acidentalmente um ponto excessivamente brilhante. Se necessário, estenda a varredura ou reduza o ajuste de intensidade. A célula pode ser fixada na face do T.R.C., se for julgado conveniente, durante a prova. Para válvulas de osciloscópios, use os controles de posição para deslocar a varredura, por trás da fotocélula, até obter a indicação máxima no medidor.

Embora uma única leitura em lux, tomada na face da válvula, não seja significativa por si mesma, pode ela ser comparada com outras leituras tomadas em outras válvulas, funcionando sob condições idênticas, para determinar as saídas de luz relativas. Em virtude dos níveis de luz relativamente baixos proporcionados pelos tubos de raios catódicos, é necessário utilizar um medidor de 50 ou 100 μ A e uma fotocélula grande. Podemos colocar células em paralelo, para uma saída maior em níveis de luz muito baixos, mas cada determinada combinação dos medidores e células deve ser calibrada como mencionamos anteriormente.

Outra aplicação desta unidade é a medida de luz em fotografias. Em microfilmagem é essencial proporcionar uma iluminação uniforme, para evitar negativos

não uniformes. Colocando-se a célula na cópia, em cada um dos cantos e no centro, podemos ajustar as lâmpadas para obter uma iluminação uniforme. Depois, um filme de prova é exposto, com vários ajustes da câmara, até se determinar o tempo de exposição apropriado. Os dados resultantes são arquivados para uso no futuro, garantindo bons resultados ao serem utilizados filmes de cópias de alto contraste. Os níveis de luz podem ser medidos em qualquer situação fotográfica, e os dados arquivados para uso no futuro.

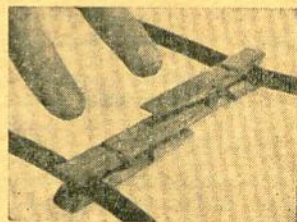
A lei do inverso do quadrado da distância, mencionada previamente, pode ser usada para calcular o fluxo luminoso de uma lâmpada incandescente. Utilize uma lâmpada de vidro transparente e meça a distância do filamento da lâmpada. Pela distância r e iluminação I podemos calcular o valor de P . Coloque a fotocélula, no mínimo, 60 cm distante da lâmpada, e não use quaisquer refletores.

Entre outras aplicações podemos citar a medida de perda de luz em filtros e vidros coloridos e transparentes, densidade de negativos, e medidas de iluminação em áreas de trabalho ou em salas de estar. Assim, o fotômetro com célula fotelétrica de selênio é um dispositivo útil e prático.

© (22/96)

PEGADOR DE ROUPAS EVITA ZUMBIDO

O zumbido é, às vezes captado nos sistemas de alta-fidelidade porque os cabos de áudio (inclusive os blindados) e os cabos da rede de alimentação ficam muito próximos. Nem sempre é fácil conservar



tais cabos bem afastados, mas o problema pode ser resolvido com um par de pegadores de roupa. E' só unir os pegadores pela parte posterior, como se vê na fotografia, prendendo depois um cabo de cada lado.

© (162:24)

RESPOSTA AO TESTE DE NÚMEROS ELETRÔNICOS

Perguntas na página 29

1,414 — F — O valor de crista de uma onda senoidal é 1,414 vezes seu valor eficaz.

3,2 — C — A bobina móvel do alto-falante tem frequentemente o valor de 3,2 Ω .

47 — A — Uma lâmpada piloto n.º 47 é frequentemente encontrada nos receptores "rabo quente".

90 — H — A corrente através de uma indutância pura fica atrasada em relação à tensão aplicada de $\frac{1}{4}$ de c/s, ou seja, 90 graus.

180 — B — O sinal aplicado à grade de uma válvula fica invertido ou com desvio de 180 graus de fase, quando observado entre a placa e massa.

300 — J — A impedância de uma linha de alimentação de antena para TV ou FM é 300 Ω .

410 — G — O capacitor variável tem frequentemente a capacitância máxima de 410 μF .

440 — E — O diapasão utilizado para sintonizar os instrumentos musicais vibra em 440 c/s, ou seja, na frequência do lá fundamental.

455 — I — Uma frequência comum de transformadores de F.I. é 455 kc/s.

15 750 — D — A frequência do oscilador de varredura horizontal do receptor de televisão é 15 750 c/s.

© (176:77)

Antes de utilizar a "cápsula" ligue um medidor de 0-1 mA em paralelo com as garras jacaré (terminal positivo do medidor na garra do coletor — ver diagrama esquemático). Se você obtiver uma leitura (será de cerca de 750 μA) isto indica que as pilhas estão fazendo contato e que a unidade deverá funcionar corretamente.

Já demos as instruções para utilização da unidade (ver o parágrafo sob o título Verificações Preliminares). Devemos observar, entretanto, que não há interruptor liga-desliga, uma vez que o consumo de corrente é desprezível, exceto quando há um circuito tanque preso à garra jacaré. Tome cuidado para que estes cliques não fiquem em curto-circuito quando a cápsula estiver guardada, pois de outra forma as pilhas rapidamente se esgotarão.

© (182:58)

DISCO DE LIXAR DE CONSTRUÇÃO CASEIRA

Da próxima vez que você precisar de um disco para lixar, se julgar que o investimento é muito alto em relação ao seu emprego eventual, construa você mesmo um deles. Arranje um botão de sintonia grande, do tipo de TV, e um parafuso de cabeça chata com porca e arruela, e você terá todos os componentes necessários para fazer um bom disco de lixar. Faça um



orifício no centro do botão de sintonia. Coloque depois um disco de lixa sobre a parte frontal do botão, passe o parafuso pela arruela, lixa e orifício do botão de sintonia, e coloque a porca pelo outro lado do parafuso. Não exerça pressão demasiada sobre a porca e parafuso para não quebrar o botão de sintonia. Prenda o parafuso no mandril de sua máquina de furar, e você terá seu disco de lixar pronto para ser utilizado.

© (183:30)

A CÁPSULA...

(Conclusão da pág. 21)

conjunto dentro do tubo plástico. Os lides para as garras jacaré devem passar por orifícios feitos no tubo plástico (um em cada extremidade).

Depois feche as extremidades do tubo por meio de uma arruela ou tampão de ajuste cerrado. Assegure-se de que o contato negativo em forma de U está em ligação com o terminal negativo da pilha de mercúrio e que o conjunto está bem firme no lugar. Você talvez tenha que dobrar um pouco o contato negativo para aumentar a tensão da mola. Para terminar o trabalho, instale as garras jacaré nos lides adequados.

EDIÇÕES ELECTRA (EM PORTUGUÊS)

574 — Cabrera & Martins — Análise Dinâmica em TV — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha — Cr\$ 2.000,00

611 — Isidro H. Cabrera — Rádio Reparações — Localização de defeitos, etapa por etapa: análise, valor dos potenciômetros e transformadores; seus cálculos e dados práticos — e outros informes de grande utilidade para o rádio-reparador. 9.ª edição — Cr\$ 1.500,00.

310 — Cabrera & Saba — Montagens de Amplificadores e Receptores — Esquemas e chapeados de diversos tipos de amplificadores e receptores, aparelhos de alta-fidelidade e intercomunicadores. 2.ª edição — Cr\$ 1.500,00.

035 — Cabrera & Saba — Aprenda Rádio — Livro ideal para o principiante: teoria básica, montagem de receptores e amplificadores — Nova edição (9.ª) — Cr\$ 1.500,00

003-B — Isidro H. Cabrera — Manual de Válvulas Electra — Série Numérica — Características de válvulas nacionais, americanas, européias e argentinas; equivalências e ligações de suporte. Nova e atualizada edição, com as válvulas cujas designações começam por números — Cr\$ 2.500,00.

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\$ 800,00.

448-B — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Nova coleção de esquemas, incluindo os mais recentes televisores nacionais. 2.º volume — Cr\$ 2.000,00

686 — Isidro H. Cabrera — Televisão Prática — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos. 6.ª edição — Cr\$ 2.000,00.

PRÓXIMAS EDIÇÕES

(Peça-nos reserva, sem compromisso, do seu exemplar; nós lhe avisaremos quando o livro for lançado).

146 — Cabrera & Saba — Rádio Montagens — Modelos para principiantes, profissionais e técnicos. Guia prático e base teórica para montagens de receptores. Fotos, esquemas e chapeados. 5.ª edição — No prelo.

388 — Isidro H. Cabrera — O Transistor — Livro do momento. Tudo sobre aparelhos de transistores. Teoria, prática e consertos. 3.ª edição — No prelo.

448-A — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. 1.º volume — No prelo.

236 — Isidro H. Cabrera — 120 Esquemas de Rádio-Receptores — Circuitos e relação de materiais de rádio-receptores de 3 a 10 válvulas. Esquemas das maiores fábricas de bobinas. 6.ª ed. — No prelo.

EDIÇÕES "ARBÓ" (EM ESPANHOL)

393 — Terman — Ingeniería Electronica y de Radio — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — (Esp.) — Cr\$ 11.000,00.

612 — Jaski — VOM — Voltímetro, Ohmetro, Milliampérimetro — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e TV — Cr\$ 2.200,00.

009 — RCA — Manual de Válvulas RCA RC/21 — Características, aplicações, circuitos típicos para montagem e demais informações sobre as válvulas receptoras RCA. — (Esp.) — Cr\$ 2.200,00.

449 — Heath — Service Rapido en Radio — Tipos básicos de receptores; defeitos e substituições de componentes; circuitos impressos, tabelas de sintomas e causas de defeitos — Cr\$ 2.200,00.

368 — D'Airo — Service de Receptores a Transistores — Circuitos; técnica de consertos em rádios de transistores; substituições e equivalências de transistores Cr\$ 2.200,00.

414 — A.R.R.L. — The Radio Amateur's Handbook — O mais completo livro sobre transmissão e recepção de radioamadores; esquemas e instruções para montagem de transmissores e receptores. Última edição em espanhol (1962) — Cr\$ 3.300,00.

OBS.: — Preços especiais de duração limitada.

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

REEMBOLSO: Caixa
Postal 1131 - ZC-00 - Rio

RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379 - Loja

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



N.º 350 — Bittencourt

NOÇÕES DE ELETRICIDADE PRÁTICA

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, eletroímãs, 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\$ 1.950,00



N.º 172 — G.E.

CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO

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 consertar 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 explicação 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 — Nova edição, no prelo

(Reserve o seu exemplar)



N.º 650 — Mann

ABC DOS TRANSISTORES

A mais recente e acessível "cartilha" de transistores, escrita por um especialista na vulgarização de assuntos técnicos de Eletrônica, por incumbência da editora dos mundialmente famosos manuais "Photofact". Edição em português, pelo Departamento Editorial de "Antenna", ensinando, com clareza e exatidão, o funcionamento dos transistores e dos circuitos transistorizados. Suplemento apresentando circuitos típicos de rádio-recepção para emprego de transistores fabricados no Brasil.

Ref. N.º 650 — Preço do exemplar: Cr\$ 750,00

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO • RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º andar • SÃO PAULO: Rua Vitoria N.º 379 - Loja

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO



372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Doze lições práticas abrangendo tudo o que o profissional deve saber sobre geladeiras domésticas: componentes, instalação, conservação, diagnóstico e reparação de defeitos — (Port.) Cr\$ 1.950,00

482 — Darkness — **Nuevos Circuitos a Transistores** — Descrição e esquemas de receptores e amplificadores transistorizados — (Esp.) Cr\$ 770,00

459 — Lehotzky — **Relojes Electricos y Dispositivos de Señalización** — Relógios elétricos em suas várias modalidades, inclusive de comando central; dispositivos de sinalização eletromecânica — (Esp.) Cr\$ 2.500,00

552 — Darkness — **Manual del Radioarmador** — Exercícios práticos de montagem; distribuição de componentes, fiação, circuitos variados, verificação, ajustes — (Esp.) Cr\$ 770,00

546 — Mulderkring — **Tube and Transistor Handbook** — Válvulas de recepção, cinescópios e transistores americanos e europeus; circuitos, características, ligações, equivalências. 9.ª edição, vários idiomas inclusive português. Cr\$ 3.850,00

536 — Darkness — **Montaje y Reparación de Superheterodinos** — Métodos de conversão de frequências; circuitos modernos etapas típicas, som estereofônico, realizações práticas; correção de defeitos — (Esp.) Cr\$ 770,00

779 — Aurea — **Manual de Circuitos con Transistores** — 180 esquemas de rádio e amplificadores transistorizados, das mais populares marcas japonesas, européias e americanas — (E.p.) Cr\$ 3.000,00

528 — Darkness — **1 023 Circuitos con Transistores** — Realização de todos os tipos de rádios de transistor, ao alcance de amadores — (Esp.) Cr\$ 770,00

633 — Landi — **O Volkswagen (Reparação e Manutenção)** — Descrição dos elementos que constituem o VW e instruções sobre verificações, ajustes e pequenos consertos no popular veículo. Nova edição — (Port.) Cr\$ 2.000,00

599 — Lambert — **Instalaciones Electricas en la Vivienda** — Livro prático sobre instalações elétricas domiciliares; iluminação fluorescente, campainhas, telefones internos, interfones, etc. — (Esp.) Cr\$ 2.250,00

676 — Remer — **Fallas de Sincronización en TV** — Como identificar, localizar e reparar defeitos nos circuitos de sincronismo de TV, inclusive em aparelhos de televisão a cores — (Esp.) Cr\$ 1.700,00

757 — Marcus — **La Modulación de Frecuencia** — Análise teórica da modulação de frequência e da modulação de fase e cálculo matemático de seus parâmetros, para engenheiros e técnicos adiantados — (Esp.) Cr\$ 5.000,00

751 — Sorokine — **Calibración de los Receptores de Rádio** — Obra detalhada sobre a calibração e o ajuste de rádio-receptores superheterodinos de todos os tipos, tanto para AM como para FM — (Esp.) Cr\$ 3.500,00

737 — Benoist — **Servicio Mecánico del Mercedes-Benz** — Manual de serviço dos carros Mercedes-Benz a gasolina e diesel da série 170. Tabelas de ajustes de automóveis e caminhões antigos e recentes — (Esp.) Cr\$ 1.980,00

733 — Coyne — **Electricidad Práctica Aplicada** — Curso abrangendo todas as aplicações práticas da eletricidade: telefonia, iluminação, motores, usinas geradoras, linhas, transformadores, refrigeração, eletrônica, etc. 6 vols. enc. com 3 624 páginas e 2 416 ilustrações — (Esp.) — Coleção Cr\$ 54.000,00

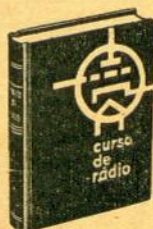
732 — Coyne — **Radio-Television Práctica Aplicada** — Completo curso de rádio-recepção, transmissão e TV (inclusive a cores), abrangendo todos os aspectos da matéria. 6 vols. encadernados, com 2 672 págs. e 1 902 ilustrações — (Esp.) Cr\$ 44.000,00

777 — Rueda — **Television en Colores** — Curso rápido de TV a cores: fundamentos, etapas e circuitos dos televisores, sua comprovação e reparação. Ilustrado com 120 figuras, sendo mais de 50 impressas a cores — (Esp.) .. Cr\$ 3.750,00

533 — Darkness — **Adaptación y Montaje de Frecuencia Modulada** — Circuitos de FM, receptores mistos e adaptadores — (Esp.) .. Cr\$ 770,00

631 — Swenn — **Tiratrones** — Princípios, características, circuitos básicos e aplicações de tiratrones; esquemas para montagens práticas — (Esp.) Cr\$ 1.850,00

644 — Fraga — **Curso de Rádio** — Livro escrito para pessoas que possuem alguma prática de montagem ou consertos e desejam adquirir base preparatória para o estudo da televisão e outros setores da moderna eletrônica. Exercícios práticos e problemas. Edição encadernada — (Port.) Cr\$ 1.200,00



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Fray. Ouvidor, 39-3.
 SÃO PAULO: Rua Vitória, 379-Loja
 REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio
 (Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista)

onde comprar

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 cartornado Cr\$ 1.950,00. Pedidos pelo reembolso — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro.

DIAGNOSTIQUE instantaneamente defeitos causados por válvulas e deficiências no ajuste de televisores, com o Disco Indicador TV — Edição de "Seleções Eletrônicas Editora Ltda." Nova edição no prelo. Reserve seu exemplar (Ref. 470). Pedidos às Lojas do Livro Eletrônico, Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro.

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.

Seu rádio, grande ou pequeno, terá muito melhor rendimento com SUPERTENA. Só aceite na caixinha original. A venda nas boas casas do ramo.

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 à pág. 8.

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 do Ouvidor, 39-3.º andar — Fone: 31-2953 — Rio — Em São Paulo: Rua Vitória, 379 — Fone: 34-0240.

revista do LIVRO ELETRÔNICO

Noticiário da bibliografia especializada a cargo de Sandra Cavalcante Arêas (*)

“BONECO” NÃO É BRINCADEIRA!

Apesar das formais e repetidas declarações oficiais de que as taxas de câmbio “não serão alteradas” — a verdade verdadeira é que elas de fato já o foram: o dólar “livre” de Cr\$ 620 praticamente só existe no papel — pois para comprá-lo em qualquer estabelecimento bancário é preciso pagar “por fora” uma sobretaxa que já anda na casa dos 300 cruzeiros por US\$! Poderão alegar que o Banco do Brasil não cobra “boneco” (nome pelo qual é conhecida a tal sobretaxa); isto é verdade — mas o caso é que o dito Banco... não tem dólares para vender. Ou então, no caso de saques do exterior, recebe o dinheiro do importador, mas... não manda os dólares, a não ser vários meses após a suposta venda de câmbio!

Isto vem a propósito dos livros estrangeiros, cujo mercado está inteiramente tumultuado em virtude da brutal elevação do “boneco” cambial. Como consequência, o preço dos livros importados já está sofrendo aumentos de 20 a 30%, conforme a procedência. E, pior que isso, nota-se cada vez maior desinteresse pela importação de livros — inclusive a de obras técnicas que não possuem nenhum similar em nosso idioma.

Que notícias haverá do projeto Cunha Bueno e de outras providências que visam tornar menos inacessíveis os preços dos livros estrangeiros e estimular a indústria editorial brasileira?

CURSO BÁSICO DE RÁDIO

Da Editorial Glem recebemos uma coleção do Curso Básico de Rádio, o mais recente lançamento técnico daquela prestigiosa editora argentina. Trata-se de uma tradução para o espanhol do conhecido curso Basic Radio, de autoria de Marvin Tepper, originalmente publicado em inglês pelo editor John F. Rider.

A coleção consta de 6 volumes abrangendo os seguintes assuntos:

Vol. 1 — Electricidad C.C. — Eléctrons e prótons — Corrente — Tensão — Resistência — Lei de Ohm — Potência — Circuitos de C.C. — Magnetismo — Eletromagnetismo — Instrumentos de C.C. (138 págs.).

Vol. 2 — Electricidad C.A. — Vetores — Corrente alternada — Indutância — Reatância —

(*) Enderço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

ELETRÔNICA POPULAR

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO • ÁUDIO

SUMÁRIO

Novas Maneiras de Armazenar Energia *	James Joseph	9
Cuidado com êses Watts *	Roy E. Pafenberg	14
Construa o "Sanduíche-Fletor" *	David B. Weems	15
A Cápsula de R. F. *	I. C. Chapel	20
Fotômetro com Célula de Selênio *	A. A. Mangleri	22
Vitamina L para o seu "Amplificador Faminto" *	Karl Anderson	25
Um Essimetro Versátil *	R. L. Wincklepleck	26
Teste de Números Eletrônicos *	Robert P. Balin	29
Falando de Transistores *	Lou Garner	30
½ Transistor = 1 Termistor *	James E. Pugh Jr.	34
Juca e Chico: O Radar *	John T. Frye	35

SEÇÕES

Revista do Livro Eletrônico	54
Onde Comprar	54
QSP	56

IDÉIAS PRÁTICAS *

Garras Jacaré servem de Dissipadores Térmicos	33
Escóva de Cozinha como Auxílio na Solda	33
Pegador de Roupas Evita Zumbido	49
Disco de Lixar de Construção Caseira	50

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 56.

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

Volume XVI

N.º 1

★

JANEIRO

DE 1964

(Ref. 503)

★

EXPEDIENTE

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

— ★ —

Número avulso Cr\$ 120 00
Número atrasado .. Cr\$ 150,00

— ★ —

ASSINATURAS (Brasil):

As assinaturas de "Eletrônica Popular" podem ser tomadas em qualquer época do ano. Preços: 12 fascículos (1 ano), Cr\$ 1.300,00 — 24 fascículos (2 anos), Cr\$ 2.500,00. As assinaturas de São Paulo (somente 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). Assinaturas com porte registrado: acréscimo de Cr\$ 150,00 por ano.

— ★ —

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 "Eletrônica Popular" e "Antenna" gozam dos seguintes preços especiais.

1 ano (Brasil) ... Cr\$ 2.400,00
1 ano (Exterior). US\$ 6.50
2 anos (Brasil) ... Cr\$ 4.400,00
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.

Impedância — Transformadores — Capacitância — Constantes de tempo — Circuitos de C.A. — Instrumentos de C.A. (138 págs.).

Vol. 3 — Válvulas Eletrônicas y Circuitos — Válvulas eletrônicas — Linhas de carga — Fontes de alimentação — Regulação de tensão — Amplificadores de tensão — Amplificadores de potência — Realimentação — Alto-falantes — Osciladores — Detectores (138 págs.).

Vol. 4 — Receptores de AM y FM — Receptores R.F.S. — O super-heterodino — Conversores — Amplificadores de F.I. — C.A.S. — Modulação de amplitude — Modulação de frequência — Limitadores — Discriminadores de FM — Detectores de relação — C.A.F. (122 págs.).

Vol. 5 — Transistores — Eléctrons e lacunas — Semicondutores — Materiais tipos P e N — Diodos de junção — Diodos de contato puntiforme — Transistores p-n-p e n-p-n — Circuitos de transistores — Amplificadores — Osciladores — Circuitos contrafase (66 págs.).

Vol. 6 — Transmissores — Válvulas transmissoras — Fontes de alimentação para transmisso-

res — Cristais — Osciladores a cristal — Multiplicadores de frequência — Amplificadores de R.F. — Modulação de amplitude — Modulação de frequência — Antenas — Linhas de transmissão — Radiação (152 págs.).

Vê-se que o curso abrange os principais setores das radicomunicações, tanto na recepção como na transmissão, estando atualizado com a mais recente técnica de transistores. A matéria é abordada de modo acessível, não requerendo conhecimentos prévios de álgebra, eletricidade e outros assuntos conexos — pois as matérias necessárias estão explicadas no próprio livro. São numerosas as ilustrações, sendo cada capítulo seguido de um questionário para treinamento e verificação do aproveitamento do aluno.

Curso Básico de Rádio consta de 6 volumes, em brochuras, no formato 15 x 23 cm; é escrito em espanhol e está sendo vendido pelas Lojas do Livro Eletrônico sob a referência n.º 767. A coleção completa (não se vendem volumes separados) custa Cr\$ 12.500,00. ©

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 nêlo possam ocorrer.

★

Astromar Rádio Peças Ltda.	39
Atlas Importadora	41
Electra	51
Electronic do Brasil	44
Elétrica Bandeirante	38
Elétrica S. Paulo S. A.	4.ª capa
Esbrel	45
Fame	40
Fortaleza, Casa Rádio	40
Kron	47
Lojas do Livro Eletrônico	
1, 7, 8, 37, 43, 51, 52 e 53	
Mialbras S. A.	36
Nautilus	46
Novik	3
QTC	46
Seleções Eletrônicas	48
Standard Electrica	4 e 5
Stevaux	2
Tiple	6
Unda do Brasil	2.ª capa
Willkason	3.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.

QSP

"CHAVE SEGURADORA"

Sr. Diretor:

Reveendo sua revista editada em julho de 63, na página 54 na seção "Idéias Práticas", no sa atenção foi despertada pelo seu artigo intitulado "Colocador de Parafuso", no qual o redator descreveu um maneira de facilitar a colocação de parafusos um lugar de difícil acesso.

Essa sugestão consistia em colocar o parafuso na lâmina da chave de fenda; fazer um furo do mesmo diâmetro da parte rosqueada do parafuso (do mesmo) em um pedaço de fita adesiva; introduzir nêlo o parafuso deixando a parte gomada da fita para cima. Finalmente levantar as pontas da fita após o parafuso haver pegado na rosca, isto depois de levantar as pontas da fita colando-as na lâmina da chave de fenda. Findando, o redator dizia que para retirar a fita, bastava uma torcidela na chave de fenda etc., etc.

Após êsse resumo, é que podemos informar a V. S. que tal trabalho não é mais necessitado pois que patenteamos um tipo de chave de fenda "Super D. O.", a qual vem fazer todos êsses serviços, sem a necessidade de uso de fita adesiva, pois nossa chave de fenda é confeccionada com dispositivo próprio para a fixação dos parafusos, podendo êste ser de qualquer tamanho ou dimensão, que permite segurar firmemente o parafuso ao ser introduzido em lugares inacessíveis.

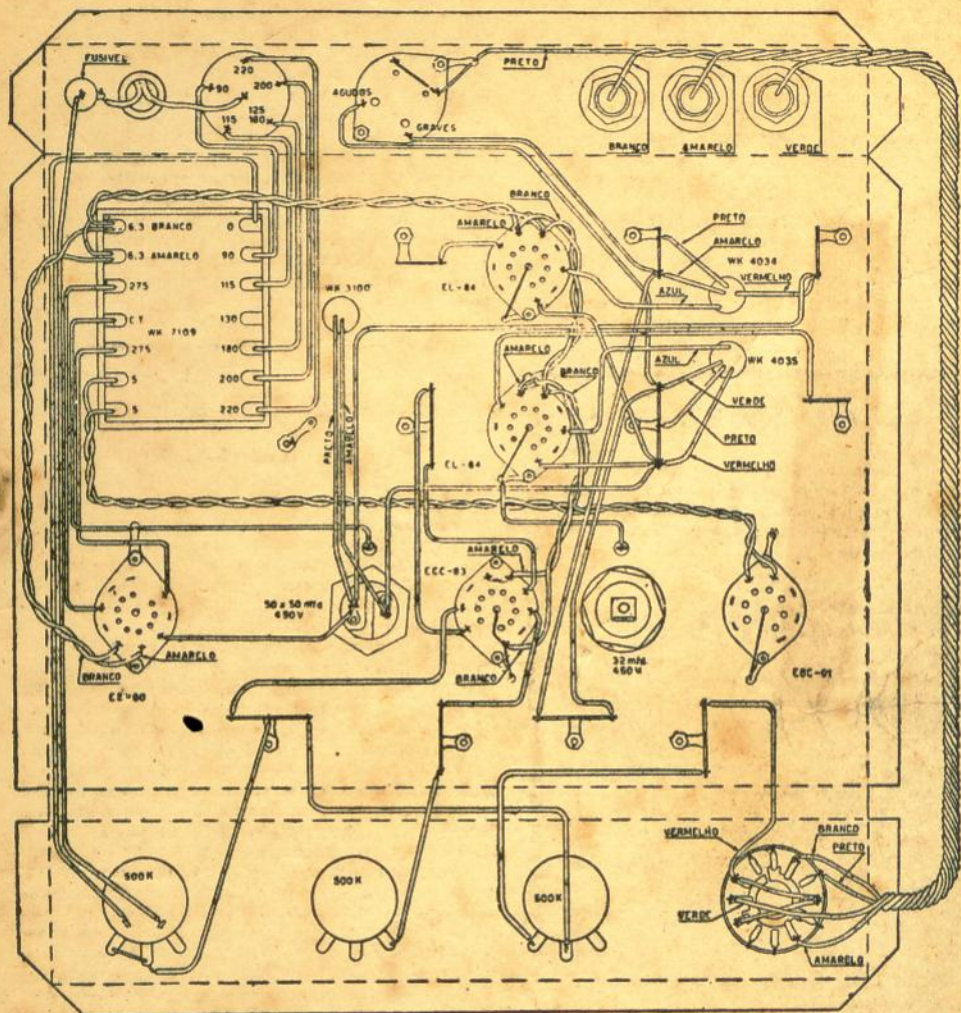
Sem outro particular, e à inteira disposição dos prezados Senhores para qualquer esclarecimento sôbre nossa chave de fenda "Super D. O.", aproveitamos da oportunidade para reiterar nossos protestos de estima e apreço.

Djalma de Oliveira & Filhos Ltda.
(São Paulo, SP)

● Juntamente com a carta, o Sr. Djalma de Oliveira Júnior, sócio da firma, enviou-nos amostra da chave seguradora "Super D. O.", a qual conforme pudemos constatar, segura de modo pratico e efetivo qualquer parafuso de fenda. ©

AMPLIFICADOR DE HI-FI -- 1.º Estágio de montagem

FIDELKASON - DUAL



Visando a mais estreita colaboração com Radiotécnicos, na medida do possível, a "WILLKASON" fará publicar os CIRCUITOS CHAPEADOS de sua linha de amplificadores de HI-FI.

FABRICANTES DE TRANSFORMADORES PARA RÁDIO, TV E ALTA-FIDELIDADE

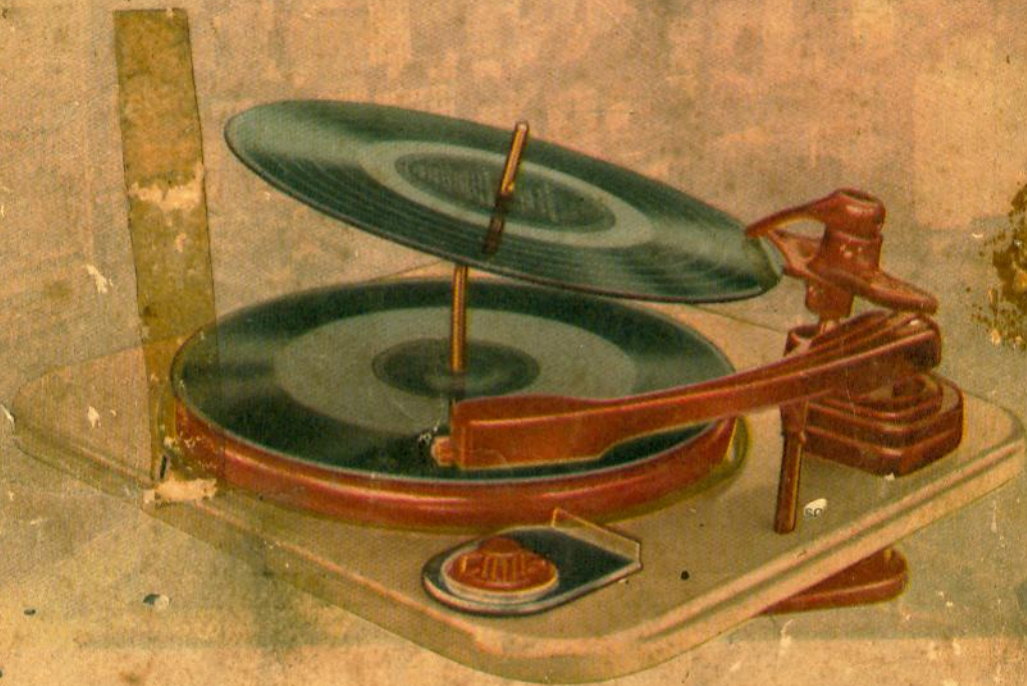
Procure e exija este conjunto WILLKASON nas boas casas do ramo

LOJA:
R. Santa Ifigênia, 372
Telefone: 36-4063
SÃO PAULO

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

FÁBRICA:
AVENIDA COTOVIA, 726
Caixa Postal 261
Endereço Telegráfico:
"WILLKASON"
Telefone: 61-3665
SÃO PAULO

Representantes: — ESTADO DA GUANABARA: Diamantino da S. Moutinho — Av. Marechal Floriano, 40 - Sobrelaja — Tels. 23-9665 e 36-1773 — Rio de Janeiro • SANTOS (Est. São Paulo): Francisco Vacanti — Av. Marechal Deodoro, 130 - apt.º 11 — Tel. 4-4236 (recados) • PORTO ALEGRE: O. M. Bitencourt — Av. Alberto Bins, 998 - Sala 1 — Caixa Postal 979 — Tel. 8967.



sempre na liderança

TOCA - DISCOS

Eltronmatic

MOD. 602

- Reprodução automática de até 12 discos de 7, 10 e 12".
- 3 velocidades: 33 1/3, 45 e 78 RPM.
- Um único botão para partida, rejeite ou mudança de velocidade.
- Funcionamento manual independente do mecanismo automático.
- Parada após tocar os discos.
- Motor rigorosamente balanceado dinamicamente.
- Cápsulas de cristal com suas 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

