

antenna



RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

MAIO DE 1969 • VOL. 61 • N.º 4 (Ref. 630) • NCr\$ 1,50 EM TODO O BRASIL

UM EFICIENTE GERADOR DE ONDAS QUADRADAS



■ **TÉCNICA
DE ALINHAMENTO
DE TELEVISORES**

■ **PREAMPLIFICADOR
TRANSISTORIZADO
DE ALTO DESEMPENHO**

Novik - alta fidelidade



no carro



6 FP-S

no lar



alto falantes série FPS

- Faixa completa. Quer dizer: respostas em todas as frequências.
- Alto rendimento eletro-acústico.
- Bobina móvel em corpo de alumínio.
- Sistema magnético especial de Alto-fluxo
- Com novíssimo cone azul: Maior realismo Menor distorção

NOVIK S.A.



ALTO FALANTES MÓVEIS

Indústria e Comércio

caixa postal, 7483

MODELO	BOBINA MÓVEL Impedância ohms	FLUXO TOTAL LINHAS	RESPOSTA FREQUÊNCIA HZ	POTÊNCIA MÁXIMA watts
6 FP-S	8	65.000	80-10.000	10
8 FP-S	8	65.000	50-10.000	12
69 FP-S	8	65.000	70-10.000	12
10 FP-S	8	75.000	45-10.000	20
12 FP-S	8	75.000	40-10.000	20

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

630

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome

Endereço, Cidade, Estado

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

• PAGAMENTO: ☐ Cheque anexo (pagável no Rio) ☐ Cobrem pelo reembolso (*)

• EXPEDIÇÃO: ☐ Correio comum ☐ Correio aéreo ☐

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

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

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

PEDIDO DE ASSINATURA

Queiram providenciar a assinatura marcada com "X"

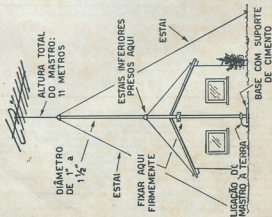
- | | |
|--|-------------|
| ☐ Assinatura anual de ANTENNA | NCR\$ 16,00 |
| ☐ Assinatura anual de ELETRÔNICA POPULAR | NCR\$ 15,00 |
| ☐ Assinatura anual conjunta (ambas as revistas) | NCR\$ 27,00 |

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

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

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

COMO CONSTRUIR UM MASTRO PARA ANTENA DE TV



A ilustração ao lado é do Cap. 2 do livro "Tudo Sobre Antenas de TV", do Eng. Gualter Gill; é uma sugestão para colocação de antenas elevadas a fim de melhorar a recepção. Muitas outras sugestões são apresentadas, tanto para instalações normais, desde simples antenas internas, para os casas de sinais fortes, até antenas rômbricas empilhadas, para locais afastados das telefusoras, bem como sistemas especiais coletivos para hotéis e edifícios de apartamentos.

"Tudo Sobre Antenas de TV" é um manual indispensável e insubstituível para o antenista, o instalador e o técnico, pois apresenta de modo prático e objetivo tudo o que é necessário saber na prática sobre a instalação, o ajuste e a orientação de antenas de TV.

Adquira pessoalmente seu exemplar em nossas lojas do Rio ou de São Paulo, ou então peça-o pelo reembolso, utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Ref. 540 — Gill — Tudo Sobre Antenas de TV
— 2.ª edição revista e aumentada. Exemplar —
NCr\$ 8,00

PEDIDOS:



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: SÃO PAULO:
Av. Mai. Floriano, 148 Rua Vitória, 379/383
Telefone: 243-6314 Telefone: 34-0240

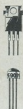
PEDIDOS DO INTERIOR (Reembolso)
Caixa Postal 1131 — 2C-00 — Rio de Janeiro, GB

Em rádios e televisores - o Transistor dos Satélites!

TRANSISTORES de SILÍCIO

PRODUZIDOS PELAS TÉCNICAS
PLANAR E EPITAXIAL PLANAR

PHILCO



**Maior estabilidade térmica, maior uniformidade,
menor corrente de fuga, voltagem mais elevada!**

Kits completos de Transistores de Silício para rádios,
auto-rádios e rádio-fonógrafos, e mais as seguintes
aplicações em televisão:

- Amplificador de R.F., para seletores de canais V.H.F.
- Misturador p/ seletores de canais V.H.F.
- Oscilador local em seletores de V.H.F.
- Amplificador de F.I. de vídeo c/ C.A.G.
- Amplificador de F.I. de vídeo.
- Amplificador de F.I. de som.
- Pré-Amplificador de áudio.
- Pré-Amplificador de vídeo.
- Transistor de potência para saída de áudio, até 5 watts, em classe A.
- Separador de sincronismo.
- Detetor e Amplificador de C.A.G.
- Oscilador vertical e horizontal.
- Excitador vertical e horizontal.
- Transistor Excitador (Driver) de alto ganho.
- Oscilador de U.H.F.

Transistores de Silício de comutação de alta velocidade ($T_{on} = 9n$ sec $T_{off} = 13n$ sec) e alta corrente (I_c máx. = 0,5A), para computadores e outras aplicações profissionais.

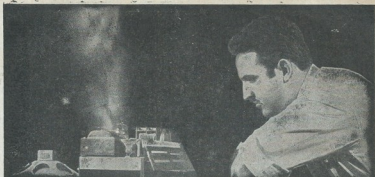
TRANSISTORES: LOCAIS DE VENDA

São Paulo: RÁDIO ENIGM 5/1 - Av. Rio Branco, 301 - ELETRO-RÁDIO LTDA. - Rua de Semelário, 109 - 1.ª subsolo
Rio de Janeiro: PHILCO - Rádio e Televisão Ltda. - Avenida Niem de Sá, 204

PHILCO

De Fama Mundial pela Qualidade

CAIXA POSTAL 4753 - SÃO PAULO



quanto custou a "economia"?

Parecia mesmo uma grande "pechincha" aquele transformador que ele comprou para a sua montagem: custava bem mais barato e parecia, por fora, com os transformadores WILLKASON que ele costumava comprar.

Parecia uma pechincha — mas não era! Logo que ligou o aparelho, começaram as dificuldades. Enquanto estavam frios os filamentos, a tensão retificada era exagerada; depois que as válvulas aqueciam, acontecia o contrário: a tensão caía tanto que o oscilador, volta e meia, parava de funcionar.

Pouco tempo depois, deu-se a tragédia: a tensão inicial excessiva pôs em curto o primeiro eletrolítico. Lá se foi, também, a retificadora. E por fim, o tal transformador começou a fumer. Grande pechincha!

Cuidado com peças "baratas"! Mesmo que os sintomas possam ser menos alarmantes, elas sempre acabam dando prejuízos. Cuidado sobretudo, quando escolher transformadores: a boa escolha pode significar a diferença entre o êxito e o fracasso, entre o lucro estável e a aventura mal sucedida, entre a satisfação e o desânimo.

Em qualquer serviço e em qualquer aparelho, um transformador Willkason é sempre a sua melhor escolha. Na fonte de alimentação, dará tensões exatas e boa regulação de tensão. Na etapa de saída, dará maior rendimento e melhor resposta de frequência. E, além de tudo, um Willkason é um transformador feito para durar!

Estudante ou amador: não comprometa o êxito de suas montagens aceitando um transformador qualquer. Montador ou reparador: não arrisque o bom nome da sua oficina a preço de falsa economia com transformadores "baratos": SÓ ACEITE WILLKASON, O TRANSFORMADOR DE CONFIANÇA.

PORQUE WILLKASON É MELHOR:



Ferro sílica de elevada indução e perfeita estampagem: alta eficiência e baixo aquecimento.

Fios de primeira qualidade, com esmaltes de alta rigidez dielétrica e excelente resistência mecânica.

Papeis, fibras e cambriques quimicamente neutros, de alto poder isolante e baixa histerese.

Projeto, fabricação e testes finais, sob condições dinâmicas, dentro do máximo rigor técnico. Proteção integral, através da garantia direta da fabricante tradicionalmente idônea.

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES
DA AMÉRICA LATINA

PRODUTOS ELÉTRICOS

Willkason S.A.

FABRICA:

Avenida Cotovia, 726
Caixa Postal 261
Endereço Telefônico
"WILLKASON"
Telefone: 65-3455
SÃO PAULO

L O J A:

R. Santa Ifigênia, 132
Telefone: 36-4853
SÃO PAULO

ORÇAMENTO
ENTE: Sr. José da Silva
Cota Serviço nº 2469

QTD	DESCRIÇÃO	VALOR
1	válvula 6CD6	18,00
1	transf. Fly back	15,00
1	esquema duplo (Esbrl)	4,00
4	capacitores 0,05x600	3,20
2	resistores 1/2W - 1k	1,80

“parcela que faz diminuir a soma?”

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

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

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

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

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

SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 34-0240

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

LIVROS DE RÁDIO, TV HI-FI E ELETRÔNICA

nacionais e estrangeiros

Quase meio século de experiência e a orientação de técnicos especializados garantem às Lojas do Livro Eletrônico a máxima eficiência no fornecimento de obras sobre Eletrônica, Rádio, TV, Hi-Fi, Telecommando, Eletricidade, Motores e outros setores correlatos. Aqui estão apenas algumas das obras de nossa distribuição exclusiva — mas temos em estoque centenas de outros livros técnicos estrangeiros e nacionais (Electra, Monitor, etc.).



940 — Circuitos Práticos de Audio, HI-FI, Estéreo — 31 montagens de aparelhos de rádio, de tores, até 60 watts — NCr\$ 11,00



675 — O Seletor de Canais — Componentes indispensáveis ao videotécnico e mais 16 esquemas nacionais e estrangeiros — NCr\$ 3,50



660 — Guia Mundial de Substituição de Transistores — Edição atualizada, com 7.000 tipos de todas as procedências — NCr\$ 6,50



805 — Robinadora para Transformadores — Construção e uso prático de máquina para enrolar transformadores, cálculo e tabelas de transformadores até 500 watts — NCr\$ 6,50



700 — ABC da Eletricidade — Princípios básicos da eletricidade, dos componentes e circuitos elétricos — NCr\$ 3,50



500 — Tudo Sobre Antenas de TV — O melhor e mais completo manual: escolha, projeto, construção e instalação de teleantenas — NCr\$ 8,00



810 — ABC dos Computadores — Os modernos calculadores eletrônicos ao alcance de todos — NCr\$ 9,00



650 — ABC dos Transistores — Livro que torna acessíveis o funcionamento e os circuitos dos modernos transistores — NCr\$ 6,50



172 — Curso Prático de Televisão — Outra de renome internacional, em 14 lições, desde a antena até o cineoscópio — 7.ª ed. — NCr\$ 24,00



800 — ABC da Eletrônica — Uma "cartilha" da eletrônica, seus componentes e circuitos fundamentais — NCr\$ 5,50



730 — Componentes Eletrônicos — Peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização — NCr\$ 9,00



190 — ABC do Rádio Moderno — Introdução aos conceitos fundamentais e circuitos básicos do rádio — NCr\$ 4,50

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÕES

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314

Rio de Janeiro, GB

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)

FILIAL SÃO PAULO:

Rua Vitória n.º 379/383
Fone 34-0240

São Paulo, Capital



Finalmente...
aqui está a antena

AMPLIMATIC

Sealed-Line®

o novo padrão de qualidade e confiabilidade
em antenas de T.V. - F.M.

- * 6 modelos para todas condições de recepção
- * Estrutura tubular com linha interna
- * Mais ganho - menos peso e tamanho
- * Contatos de encaixe anti-corrosivos de fácil montagem
- * Saída em 300 e 75 Ohm, para linha paralela e cabo coaxial, respectivamente
- * Garantia de um ano contra defeitos de fabricação e corrosão



**FÁBRICA NACIONAL DE
SEMICONDUCTORES LTDA.**

Dept.º de Vendas

Tels.: 34-1215 e 32-6296

C.P. 7622 - End. Telegr.: Siltro
Rua Rui Barbosa, 684 - São Paulo

Recomendamos aos instaladores nossa linha paralela
AMPLIMATIC - FMS 300 Ohm -
Contra o "Chuveiro" os famosos amplificadores de antena
AMPLIMATIC-1 e AMPLIMATIC-2 de 1 respectivamente
2 transistores.



VOCÊ CONHECE ÊSTE DEFEITO?

Linearidade horizontal deficiente. Barras verticais brilhantes. Largura insuficiente.



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

- ☐ 1. Intermodulação entre os componentes da varredura horizontal e as bobinas de deflexão vertical.
- ☐ 2. Falta de filtragem da M.A.T.
- ☐ 3. Retificadora de alta tensão defeituosa.
- ☐ 4. Sincronismo horizontal deficiente.
- ☐ 5. Amortecimento horizontal impróprio.

Se Você tiver marcado o item cinco, parabéns! De contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 118, a análise detalhada deste defeito e a manobra correta de diagnóstico.

Reserve hoje o seu exemplar da nova edição do melhor livro para quem deseja adquirir sozinho a necessária prática no diagnóstico de defeitos em televisores.

Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

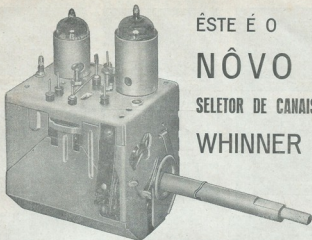
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 34-0240

Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

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



Ref. 215 — G.E. — Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão — 3.ª edição — 132 páginas com informações completas sobre provas, medidas, sintomas, análise e correção de defeitos; 31 fotografias reais, para facilitar o diagnóstico pela observação da imagem no televisor — No preço — Reserve (sem compromisso) o seu exemplar.

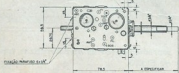
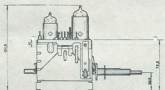


ÊSTE É O

NÔVO

SELETOR DE CANAIS

WHINNER



Conheça

a

NOVA LINHA

DE

CONECTORES

WHINNER

PEÇAM MAIORES INFORMAÇÕES ESCRVENDO PARA ÊSTE ENDEREÇO:



S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Afonso Celso, 982 — Telefones: 70-0640 e 70-0671
SÃO PAULO — 8



ED-1000 - transmissor de 1 kw (AM)



CE-80 - consola para estúdio

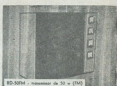


ED-150M - transmissor de 150 w (FM)



ED-150A - receptor

A MAIS COMPLETA
LINHA DE EQUIPAMENTOS
E ACESSÓRIOS PARA
RÁDIO-DIFUSÃO



ED-10M - transmissor de 10 w (FM)



AP-10 - amplificador para reportagem externa



AP-1A - amplificador para reportagem externa (1 canal)



AP-1SA - amplificador para reportagem externa (2 canais)



RM-1A - receptora volume transistorizado



ACL-80 - amplificador compressor-limitador

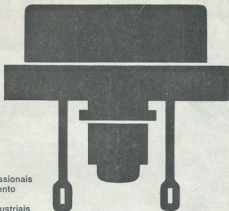
Segurança de operação e qualidade de reprodução, são as características fundamentais de ELMO.



ELETRÔNICA MORATO LTDA.

TRAVESSA NEN DE BARROS N.º 1 (V. MAZZEI) CX. POSTAL 6.907 - S. PAULO

semicondutores



produtos profissionais
para equipamento
profissional e
aplicações industriais



ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFSSIONAIS

SÃO PAULO

Com. Válvulas Valvolândia Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 299
Tel.: 34.00.04

Electro Rádio Ltda.
Rua Seminário, 199 - 1º s/loja - conj. 2/3
Tel.: 35.02.94 - 32.59.33

Electron News - Rádio e TV Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 349
Tel.: 35.19.67

Casa Sotto Mayor S.A.
Rua Líbero Baduró, 645
Tel.: 36.31.66 - 35.32.70

Casa Rádio Teletree Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 309
Tel.: 37.83.08

Fornecedora Eletrônica Fernel Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 304
Tel.: 34.74.62

**Centro Eletrônico Comércio de
Materiais Eletrônicos Ltda.**
Rua Santa Ifigênia, 424
Tel.: 36.31.02

Rádio Emegô S.A.
Av. Rio Branco, 306
Tel.: 34.68.88 - 36.22.39 - 32.86.68

RIO DE JANEIRO

Eletrônica Principal Ltda.
Rua República do Líbano, 43
Tel.: 42.83.46

Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade
Rua do Quitanda, 48
Tel.: 42.15.10 - 42.17.33

Magna-Ton Rádio Ltda.
Av. Marechal Floriano, 41
Tel.: 43.26.82

Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.
Av. Marechal Floriano, 22
Tel.: 23.41.04

PÓRTO ALEGRE

Iman Importadora
Maurício Faermann & Cia. Ltda.
Av. Alberto Bins, 557 - Tel.: 4-7082

Comercial Rádio-Arte Ltda.
Av. Alberto Bins, 615 - Tel.: 4-2677

BELO HORIZONTE
Monitz Rádio Eletrônica Ltda.
Rua Curitiba, 726/730
Tel.: 2.93.02

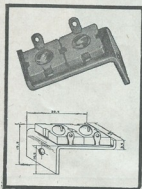
RECIFE

"ORGANTEC"
Org. Distribuidora e de Represent. Ltda.
Rua Vigário Teodoro, 105
1º and. - conj. 102 - Tel.: 4.22.29 - 4.39.09

SOLHAR

NOVOS LANÇAMENTOS

TRIMMERS



Trimmers duplos com a tradicional garantia de qualidade "Solhar", empregando matérias primas de alta qualidade, inclusive mica especialmente selecionada.

CARACTERÍSTICAS:

- capacidade $2 \times 3-30$ pF
- comprimento 22,5 mm
- largura 13 mm
- altura (inclusive cabeça do parafuso) 5,5 mm

FILTRO DE ALTA FREQUÊNCIA PARA TV

Idealizado para melhorar a imagem nos receptores de televisão.

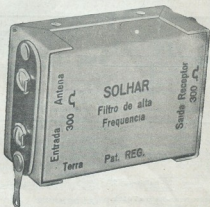
Os sinais captados pela antena, seja ela interna ou externa, são filtrados a fim de excluir interferências, chuveiros e sombras parasíticas, garantindo assim uma imagem mais nítida.

Também no caso de antenas grandes com cabo de descida comprido, o filtro acopla melhor o aparelho receptor, casando as impedâncias, eliminando as interferências e os ruídos que, normalmente, seriam produzidos e introduzidos pelo comprimento do cabo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Impedância de entrada (Z) = 300 ohms

Impedância de saída (Z) = 300 ohms



SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

Indústria e Comércio

RUA TITO, 978/980 — Fone: 62-9214 — Caixa Postal 1593 — São Paulo, 10

End. Telegr.: "SOLHARTRONIC"

Parabéns.



Multiplicam-se agora as oportunidades de V. utilizar Cinescópios Sylvania.

Não é assim que V. faz bons negócios?

Lembra-se de quando V. nem sempre encontrava os Cinescópios Sylvania no mercado de reposição? Pois, agora, esqueça.

A qualidade Sylvania está agora nos revendedores de material eletrônico esperando por V. Agora faça as contas: quanto vale o seu trabalho quando V. utiliza um cinescópio com garantia de qualidade? Quanto vale o seu prestígio de técnico consciencioso?

Quanto vale um cliente satisfeito? Some tudo e veja: não é mesmo um presente Sylvania? Parabéns, novamente, e aproveite!

SYLVANIA

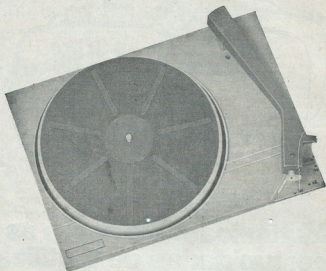
UMA EMPRESA
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS



ELETRÔNICA SÃO PAULO

APRESENTA SEU

SUPERLANÇAMENTO 1968



Nôvo Toca-discos "ELTRON"

- BELEZA DE LINHAS
- BANDEJA EM PLASTICO DE ALTO IMPACTO
- MOTOR FLUTUANTE ISENTO DE VIBRAÇÕES
- 3 ROTAÇÕES: 78 - 33 1/3 - 45 RPM
- PARA DISCOS ESTEREOFONICOS OU MONOFONICOS

SOLICITEM MAIORES INFORMAÇÕES A

ELETRÔNICA SÃO PAULO S/A.

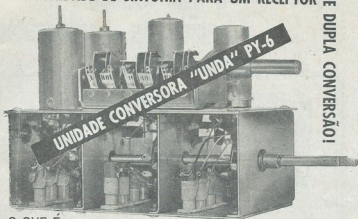
AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 3868 — FONE: 63-7673 — CAIXA POSTAL 5145
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "ELETRÔNICA" — SÃO PAULO

O que os radioamadores

desejavam

UNIDADE DE SINTONIA PARA UM RECEPTOR

DE DUPLA CONVERSÃO



O QUE É

A Unidade Conversora UNDA PY-6 inclui todos os elementos de sintonia e conversão de frequência, totalmente montados e calibrados, desde a entrada de antena até a saída de F. I. em 1.610 kHz.

PARA QUE SERVE

Na sua versão mais simples, bastará ligar a saída da Unidade PY-6 à entrada de antena de um receptor comum de ondas médias, aplicar alimentação adequada, e obter no receptor a escuta de todas as seis faixas disponíveis na Unidade: 80 - 40 - 20 - 15 - 11 e 10 metros.

Dai em diante, a expansão do projeto será função da engenhosidade e da imaginação do amador: ele poderá acrescentar um bom mecanismo de sintonia (com escala apropriada), um canal de Frequência Intermediária fixa, oscilador de batimento, filtro de cristal, detector de produto para SSB, limitador de ruído - e todos os refinamentos de um moderno receptor de comunicações de AM, CW e SSB, mas sem nenhum dos problemas da parte de alta frequência.

CARACTERÍSTICAS

Cobertura	80 m - 3,3 a 4,2 MHz
	40 m - 6,9 a 7,5 MHz
	20 m - 13,8 a 14,5 MHz
	15 m - 20,6 a 21,5 MHz
	11 m - 26,5 a 27,7 MHz
	10 m - 28,0 a 30,2 MHz

Frequência Intermediária - 1.610 kHz

Saída - Em cabo coaxial, de baixa impedância

Válvulas - Pré-seletores 12AT7/ECC81 em circuito cascade - ECH81 conversora com oscilador sintonizado em placa - 6BE6/EP93 amplificadora de F. I. em 1.610 kHz

Desempenho - Alta sensibilidade, grande estabilidade, baixo nível de ruído.

SEJA DOS PRIMEIROS A UTILIZAR A UNIDADE CONVERSORA "UNDA" PY-6
Solicite informações aos fabricantes!

UNDA DO BRASIL

Caixa Postal 984 - Fone: 9-1528 Campinas - São Paulo

Dois livros indispensáveis a todo técnico amador ou experimentador de eletrônica



426 — Glen — Manual Universal de Transistores y Reemplazos — Brochura com 388 páginas, capa especial de plástico. Preço: NCr\$ 27,00*



007 — Glen — Manual Universal de Válvulas y Reemplazos — Exemplar encadernado em plástico. Preço: NCr\$ 30,00*
* Preços sujeitos a alteração.

MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

O que este livro oferece:

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

MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

- Um guia verdadeiramente universal e rigorosamente em dia, abrangendo todas as válvulas americanas e européias, de todas as marcas, para rádio, TV, Hi-Fi e aplicações especiais.
- Inclui características de cerca de 2.000 válvulas e 500 cinecópios para TV.
- Abrange as mais recentes novidades em Compactrons e Nu-vistors.
- Lista completa de aplicações — Lista de válvulas antiquadas — Códigos militares e suas aplicações — Substituição de válvulas (inclusive das antiquadas) — Substituição de cinecópios.
- Resumo funcional das características, valores úteis e ligações do suporte de cada tipo.

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

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

FINALMENTE!

CONVERSOR DE UHF DE ALTA CATEGORIA

com a tradicional
QUALIDADE

STEVENSON



- **NOVIDADE:** micro-sintonia, permitindo a sintonia precisa da estação.
- **ULTRA SENSIVEL:** o conversor é provido de uma etapa reforçadora de sinal
- **VERSÁTIL:** saída em 2 canais. Pode ser escolhido o canal 4 ou 5 do televisor para a recepção.
- **PROTEÇÃO:** a unidade de sintonia é cuidadosamente protegida, garantindo bom contato a longo prazo.
- **FÁCIL INSTALAÇÃO:** não precisa técnico, qualquer pessoa pode colocar em funcionamento o conversor, seguindo as instruções fornecidas com detalhes.
- **COMANDO ÚNICO:** duas teclas comandam simultaneamente o próprio conversor e o televisor.
- **DESEMPENHO INSUPERÁVEL.**
- **BELÍSSIMO ACABAMENTO.**

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A.

Rua Dom Constantino Barradas, 88 — Fones: 70-1147 - 70-1148 — Caixa Postal, 4061

Enderêço Telegráfico: "Flyback" — São Paulo

A VENDA NAS CASAS DO RAMO

Mantenha seu Philco sempre Philco



**NUNCA FOI
TÃO FÁCIL!**

Em qualquer parte do Brasil você encontra uma LOJA PHILCO, com peças e acessórios PHILCO genuínos.

- Estoque de todos os modelos
- Preços rigorosamente tabelados pela Fábrica

RÁDIO - TV - STÉREO

Philco Rádio e Televisão Ltda.
Dept. de Serviços e Vendas de Peças
Rua Uruguai, 95
Fones: 295-2086 e 295-2064
Tetapê - São Paulo - Capital

Rádio Emergência S.A.
Av. Rio Branco, 701
Fones: 220-3841 - Centro - São Paulo
Capital

Eletrônica Mundial Ltda.
R. Tito Cordeiro Carlos Silva Araújo, 298
Fones: 51-4324 - Santo Amaro - São Paulo
Capital

Eletrônica Serphid Ltda.
Al. Ribeiro de Silva, 880
Fones: 51-7479 - 51-0463 e 58-5629
Campus Lúcio - São Paulo - Capital

Eletrônica Especial
R. Siqueira Bueno, 1161
Fones: 92-9663 - Moóca - São Paulo
Capital

Ser-Vídeo
Rua Capitão João Camêlo, 135
Penha - São Paulo - Capital

TV Nova América Ltda.
Praça Capelinha, 125
Fones: 51-2349 - Casa Verde - São Paulo
Capital

Eletrônica Ipiranga Ind. e Com. Ltda.
Rua Costa Aguiar, 1.235
Fones: 63-5774 e 63-4169 - Ipiranga
São Paulo - Capital

Eletrônica Souza
Estrada São Paulo-Rio, 892-B
São Miguel Paulista - SP

TV Técnica São Castano Ltda.
Rua Alagoas, 398
Fones: 42-2665 e 42-1667
São Castano do Sul - SP

Albano Sinalhas
Av. Francisco Monteiro, 404
Fones: 46-9403 - Ribeirão Preto - SP

Lúcia Sérgio Fanteiro & Cia. Ltda.
Rua Carvalho de Mendonça, 274
Fones: 2-1648 e 2-7458 - Santos - SP

Milner Correia & Cia. Ltda.
Rua Armando Sales de Oliveira, 75
Fones: 6-1484 - Osório - SP

Eletrônica Regente
Rua Regente Feijó, 1.563
Fones: 2-2119 - Campinas - SP

Edilson Ribeiro de Silva
Rua Américo Brasileiro, 655
Fones: 7874 - Ribeirão Preto - SP

Manoel Eraso Solla
Av. Rodrigues Alves, 8-79
Fones: 62-06 - Bauru - SP

Loja Philco-Rio
Av. Marechal, 504
Fones: 22-4535 e 22-5947 - Lapa
Rio de Janeiro - RJ

Kafoni Rádio e Televisão Ltda.
R. Parimá, 151
Fones: 20-2761 - Parada de Lutas
Rio de Janeiro - RJ

Carlos Rádio e Televisão Ltda.
Rua do Passagem, 88
Fones: 26-9701 e 26-0148 - Botafogo
Rio de Janeiro - RJ

Konall Instalações Ltda.
Av. N. Sra. de Copacabana, 1133 - L. 6 e 7
Fones: 58-6689 e 58-7905 - Copacabana
Rio de Janeiro - RJ

Philtron Serviços Téc. e Eletrônicos S.A.
R. Vis. da Glória, 125 - A. 2.º e 3.º and.
Fones: 43-2563/59 - Centro
Rio de Janeiro - RJ

E. M. R. Gomes de Oliveira
Rua Alameda, 633
Fones: 24-9958 - Fátima
Belo Horizonte - MG

José Rodrigues Lima
Rua dos Tejos, 1.365
Fones: 31-2541 - Barro Preto
Belo Horizonte - MG

Oficina Supertv Ltda.
R. Senhor dos Passos, 533
R. Benjamin Constant, 1.505
Fones: 2-2996 e 2-5999 e 2-1960
Pôrto Alegre - RS

LENIR CATTANI A. PINHO
R. Benjamin Constant, 50
Fones: 4-2098 e 4-0790
Curitiba - PR

Indeski Nogueira
Rua Santa Maria
Edif. Centro Comercial, 1.º e 3.º
Fones: 18-18 - Londrina - PR

Televizora e Representações Ltda.
SETOR C L - Quadra 102 - Bloco A
n.º 17 - Fones: 2-7393 - Brasília - DF

Messias Cândido de Silva
Av. Santos Dumont, 51-B
Fones: 6-1293 - Goiânia - GO

Daniel Bandeira & Cia.
Rua Bento Lisboa, 1
Fones: 3-2579
Salvador - BA

R. Gomes dos Santos
Rua Imperial, 745
Fones: 4-0462 e 4-4795 - Recife - PE
R. Gomes dos Santos (Filial)
Praça José Martins, 34 - Térreo
Caruaru - Pernambuco

Sobral & Cte.
Rua São Cristóvão, 36 e 64
Fones: 2086 - Aracaju - SE

P. J. R. Gomes dos Santos
Jansen B. Monteiro
R. Duque de Caxias, 67
João Pessoa - Paraíba

Edmilson Siqueira
Rua 24 de Maio, 654
Fones: 1-2265 e 1-2870 - Fortaleza - CE

Sertel Ltda. Serv. Téc. de Televisão
Rua O. de Almeida, 298
Fones: 4618 - Belém - PA

PHILCO

- De Fama Mundial pela Qualidade!

34 anos sabendo o que é melhor para o mercado brasileiro!

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

Diversas, provavelmente! Pois Você encontrará tôdas elas minuciosamente descritas, com esquemas, fotos, listas de material e textos explicativos, neste novo livro de O. F. Vasconcellos e N. C. Aguiar (e por apenas NCr\$ 11,00!)

SUMÁRIO

EQUIPAMENTO MONOFÔNICO

1. Preâmplicador Impresso Feito em Casa
2. Preâmplicador Transistorizado de Baixo Nível de Ruído
3. Preâmplicador Transistorizado
4. Preâmplicador Simples e Eficiente
5. Um Preâmplicador para HI-FI
6. Amplificador para Violão
7. Amplificador de Baixa Distorção
8. Alta Fidelidade Mirim
9. Nacional 5
10. Audioamplificador sem Inversor de Fase
11. O Amplificador TR-9W
12. O Amplificador Fideikson-Mirim
13. Amplificador de HI-FI Econômico
14. Um Amplificador Compacto
15. 10 Watts de Audio num Tijolinho
16. O Amplificador Willkison WAF-15
17. Alta Fidelidade com Triodos
18. Amplificador Transistorizado de 20 Watts
19. HI-FI 20 W com Fonte Regulada
20. Construindo o Mullard 330
21. O HI-FI Dual 20
22. O Amplificador Puterman
23. Melhorando o Amplificador Willkison
24. Audioamplificador de 50 Watts
25. O Amplificador Super-Ultra

EQUIPAMENTO ESTEREOFÔNICO

26. Preâmplicador Transistorizado para Stereofonia
27. Estéreo-Amplificador para Fones
28. O Amplificador Stereoeconomic
29. O Gemini 10
30. Amplificador Estereofônico Dual 14
31. Amplificador Estereofônico 2 x 35 W



UMA EDIÇÃO



Ref. 940 — Vasconcellos e Aguiar — Circuitos Práticos de Audio, HI-FI, Estéreo — Como construir, ajustar e instalar 31 aparelhos de amplificação sonora NCr\$ 11,00

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 148 — Rio de Janeiro — GB

LOJA SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383 — São Paulo — Capital

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

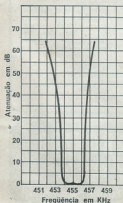
FILTROS MECÂNICOS KOKUSAI

PARA ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

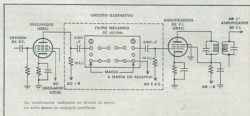
Tipos apropriados para as diversas aplicações: telemedição multiplexada, telecommando, sistemas seletivos de chamada, equipamento telefônico e telegráfico com portadoras múltiplas, filtros passa-faixas para radiotransmissores e receptores de CW, AM, SSB e FM. Para frequências desde 100 Hz até 500 kHz, e com faixas de 0,1% até 10% da frequência central.



Acima: Tipo próprio para F.I. de 455 kHz. Abaixo: Curva de resposta típica. À direita: Circuito típico para F.I.



Alta seletividade • Faixa de passagem plana • Baixa dissipação
• Alta estabilidade • Tamanhos compactos • Envolvimento hermeticamente vedado.



PEÇA FOLHETOS E INFORMAÇÕES AOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

B. IRANI & Cia. Ltda.

ATENÇÃO: NOSSO NOVO ENDERÊÇO
AV. PRESTES MAIA, 241 - 15.º ANDAR - S/1510/2
FONE: 34-6261
SAO PAULO

"TV - CURIOSO" OU VIDEOTÉCNICO?

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

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

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

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

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

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

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:



Edição cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinema. Referência 112 — 1.ª Edição — Preço do Exemplar: NCr\$ 24,00.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA

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

LOJA SÃO PAULO

R. Vitória, 379/383 - S. Paulo

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



GILBERTO AFFONSO PENNA
(PY1AFA)
Diretor Responsável

EUNICE AFFONSO PENNA
Superintendente de Redação

RONALDO B. VALENTE
Redator-Chefe

ALFONSO ALCÁZAR
Departamento de Arte

PUBLICIDADE

Convidam-se os Industriais e comerciantes especializados e as agências de publicidade a solicitar informações sobre a eficiência publicitária desta revista, qualificação profissional de seus leitores e garantias dadas aos anunciantes.

"ANTENNA" (fundada em 1926 pelo Eng. Riba Dias) é de propriedade da firma Antenna — Empresa Jornalística S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:

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

FILIAL GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 143
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, GB

FILIAL S. PAULO:

Rua Vitória, 379/383
Fone 34-0240
São Paulo, Capital

comentários notícias retransmissões

CIENTISTA OU VIGARISTA?

Sr. Diretor:

Com satisfação li a carta do Sr. Se-lenir de S. Cunha a V. Sa., reproduzi-da no número de abril da querida *Antenna*, com o título "Milagre ou Mistificação".

Também eu tive a oportunidade de assistir ao programa citado pelo Pre-zado Missivista e isto se não me fa-lha a memória, na Semana Santa, quando estive aí no Rio.

Também como aquele, estou muito interessado em conhecer mais po-menores técnicos a respeito do apa-relho apresentado pelo próprio autor no Canal 13.

Aliás, ou eu muito me engano, ou o autor do aparelho é um autêntico cientista e não um vigarista, tal o co-nhecimento de eletrônica e medicina demonstrado pelo mesmo.

Segundo eu pude deduzir pela en-trevista do Canal 13, pelo menos este, não é constituído de um agrupamento de componentes eletrônicos em um circuito "impossível" e sim um sim-ples transmissor de UHF modulado em frequência por um gravador de fita.

Mas o segredo todo está na manei-ra de se conhecer a frequência exata em que deverá operar o transmissor, pois segundo o autor, cada pessoa tem uma frequência particular de re-cepção.

Tal fórmula (Continua na última pag.)

VALORES:

Os valores destinados a esta Revista deverão ser emitidos em favor de Antenna — Em-presa Jornalística S. A.

REMESSAS:

As remessas deverão ser feitas por Vale Postal ou cheque pa-gável no Rio; pedimos evitar as remessas tipo "valor decla-rado".

ASSINATURAS:

As assinaturas de Antenna po-dem ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abran-gem números atrasados. Aten-demos pedidos pelo reembolso.

CORRESPONDÊNCIA:

Endereçar toda correspondência para Antenna — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janey-ro, GB.

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de **18.000** exemplares

Conforme comprovação oficial.
(Alfândega do Rio de Janeiro)

PREÇOS

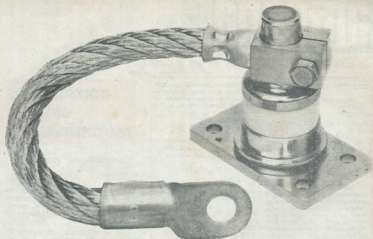
FASCÍCULO AVULSO	NCR\$ 1,50
Fascículo Atrasado	NCR\$ 1,50

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior	* Ou quantia equivalente em cruzeiros
1 ano (12 fasc.)	NCR\$ 16,00	US\$ 4,50*	
2 anos (24 fasc.)	NCR\$ 30,00	US\$ 8,50*	

Aceitamos assinaturas especiais conjuntas, abrangendo *Antenna* e também *Eletrônica Popular*, ao preço de NCR\$ 27,00 (Exterior US\$ 6,50) por 1 ano e NCR\$ 50,00 (Exterior US\$ 12,00), por 2 anos.





SEMICONDUCTORES

Diodos de silício, transistores, tiristores e outros componentes da técnica eletrônica do estado sólido — são alguns dos inúmeros itens do nosso variado estoque. É um estoque que abrange desde uma válvula "veterana" para reposição até o mais recente circuito integrado para modernos computadores eletrônicos.

LOJAS



RUA DA QUITANDA, 48 • RIO DE JANEIRO • GB
END. TELEGRAFICO: "RENOCAR"

83

■ NO CAMPO DA ELETRÔNICA NOCAR TEM O COMPONENTE QUE VOCÊ PRECISA ■



ONDAS RETANGULARES ATÉ ALÉM DE 1 MHz

Por OSWALDO DE ALBUQUERQUE LIMA *

(Especial para Antenna)

Características e aplicações de um excelente instrumento projetado e construído por uma Universidade brasileira.

NO decorrer de vários anos de atividade junto aos alunos e professores dos cursos de física e de eletrônica mantidos pela Universidade Católica do Rio de Janeiro, surgiu a idéia de se projetar e construir os aparelhos necessários aos diversos laboratórios na própria Universidade. Esta seria uma forma de desenvolver nos alunos e instrutores o espírito criador, dando-lhes a oportunidade de exercitar suas aptidões técnicas e ao mesmo tempo dotando os laboratórios de uma parte ponderável do equipamento necessário para cumprir sua finalidade. Aceita a idéia, logo um punhado de estudantes e instrutores entusiastas começou a elaborar os primeiros projetos.

A princípio um tanto rudes, montados em chassis dobrados a martelo, os aparelhos assim projetados foram pouco a pouco evoluindo. Compraram-se máquinas, organizou-se um laboratório de projetos e montagens, instalou-se uma oficina mecânica e uma pequena marcenaria. Com o correr do tempo, esses aparelhos foram não só melhorando quanto ao material e desempenho como também adquiriram um aspecto profissional, colocando-os à altura de outros fabricados por firmas de renome. Através da boa "propaganda" feita pelos próprios alunos que os utilizavam nas aulas, outras escolas se interessaram por eles e encomendaram cópias para seus laboratórios, além das que foram pedidas por alunos e mesmo por alguns particu-

res desejosos de equipar-se com bons instrumentos.

O presente artigo é o primeiro de uma série em que vamos procurar descrever cada um dos aparelhos assim projetados e construídos, dando ênfase à descrição do funcionamento e às possíveis aplicações. Uma visita aos laboratórios de eletrônica da PUC permitirá vê-los em funcionamento. Também a "mamãe" Antenna vai dispor de um de cada tipo, para uso de seus Redatores.

O GERADOR DE ONDAS RETANGULARES

Uma das necessidades prementes dos nossos laboratórios era um bom gerador de ondas retangulares, pouco dispendioso, de manejo simples e capaz de cobrir uma ampla faixa de frequências, produzindo uma onda retangular com os bordos bem verticais. Não vamos dizer que o projeto nasceu pronto. Pelo contrário, até nos darmos por satisfeitos, gastamos alguns meses de trabalho, mas os resultados foram compensadores. Conseguimos um gerador que cobre diretamente frequências desde 10 Hz até 1 MHz, com possibilidade de descer até uma pequena fração de Hz ou de subir até cerca de 2,5 MHz pela simples ligação de um

(*) Do Instituto de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

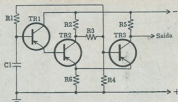


FIG. 1 — Esquema simplificado da seção osciladora.

capacitor externo. Os tempos de subida e de descida da onda retangular são inferiores a 35 nanossegundos, assegurando uma excelente verticalidade aos bordos da onda gerada. De fato, esse tempo é melhor que o de muitos aparelhos profissionais, existentes no mercado. A amplitude do sinal de saída é continuamente ajustável desde zero até 2 volts crista a crista, o que é mais que suficiente para saturar qualquer amplificador que se preze. O circuito é inteiramente transistorizado e dispõe de uma fonte de alimentação regulada assegurando boa estabilidade de frequência e constância do nível de saída.

FUNCIONAMENTO

A Fig. 1 mostra um esquema simplificado do circuito, compreendendo somente a seção osciladora constituída pelos transistores TR1, TR2 e TR3 com seus elementos associados. O transistor TR4 não aparece neste esquema simplificado porque ele não toma parte na geração dos sinais, sendo um simples seguidor de emissor destinado a baixar a impedância de saída do instrumento e a apresentar uma alta impedância para a seção osciladora. Para facilitar a compreensão do funcionamento, o diodo zener D1 foi substituído, neste esquema simplificado, pelo resistor R3.

O primeiro transistor, TR1, funciona como um seguidor de emissor que se destina a comandar a corrente de base de TR2. Ao mesmo tempo, TR2 e TR3 formam um disparador Schmitt, que é basicamente uma modificação do circuito multivibrador biestável. O disparador Schmitt não possui constantes de tempo próprias, e pode ser comandado pela variação de uma tensão.

No instante em que o aparelho é ligado, C1 está descarregado, e portanto no potencial de massa. Como a base de TR1 está diretamente ligada a C1, ela também estará no potencial de massa e assim TR1 e TR2 estarão cortados, porque nenhuma corrente está circulando em suas bases. Então, não haverá corrente de coletor em TR2 e, por conseguinte, queda de potencial em R2. Logo, tudo se passará como se TR2 não estivesse no circuito. Nessas condições, a tensão na base de TR3, derivada da junção de R3 com R4 na proporção

$$R4$$

$$\frac{R2 + R3 + R4}{R4}, \text{ leva TR3 à saturação, provocando}$$

uma forte queda de tensão em R5 e tornando o coletor de TR3 bem menos negativo que a tensão de alimentação (que é negativa porque os transistores empregados são do tipo p-n-p). Ora, estar menos negativo equivale a dizer mais positivo, e

então a saída tirada do coletor de TR3, dá origem a um degrau positivo.

Ao mesmo tempo que isso acontece, a corrente que agora circula no emissor de TR3 também circula através de R6, tornando o emissor de TR2 negativo em relação à massa e portanto mantendo TR1 e TR2 cortados. Simultaneamente, como a base de TR3 está num potencial negativo em relação à massa resultante da divisão de tensão entre R2, R3 e R4, o capacitor C1 começa a se carregar negativamente através de R1. Assim sendo TR1, e por conseguinte TR2, começam a conduzir no momento em que o potencial na base de TR2 se torna mais negativo que o existente em seu emissor. Quando a corrente de base de TR2 (vinda através de TR1) atinge o ponto em que a característica desse transistor se torna linear, passa a haver amplificação, e então qualquer pequeno acréscimo na corrente de base acarreta um grande acréscimo na corrente de coletor, provocando uma acentuada queda de tensão em R2. Isso faz com que a base de TR3 fique menos negativa, aproximando-a do potencial de massa. Nessas condições TR3 é cortado; não havendo mais circulação de corrente de coletor também não haverá mais queda de potencial em R5, e toda a tensão negativa da alimentação vai aparecer no coletor de TR3, dando origem a um pulso negativo na saída.

Entretanto, ao mesmo tempo que isso acontece, TR1 e TR2 estão conduzindo e portanto sua resistência interna está baixa, e então C1 se descarrega através das resistências internas de TR1 e TR2, em série com R6, reconduzindo as bases desses transistores aproximadamente ao potencial de massa. As bases de TR1 e de TR2 voltando praticamente ao potencial de massa, eles cessam de conduzir e então todo o ciclo se repete na mesma sequência acima descrita.

A duração do ciclo é determinada pelos tempos de carga e de descarga de C1, que por sua vez depende de seu valor e do valor da resistência de R1, durante a carga; e das resistências de TR1, TR2 e R6, em série durante a descarga.

Se R3 for substituído pelo diodo zener D1 (da Fig. 2), quando TR2 estiver cortado a tensão que aparece na base de TR3 será sempre igual ao valor da tensão de alimentação menos o valor da tensão zener do diodo, que é constante. Quando TR2 está conduzindo, a diferença de tensão entre a base de TR3 e o coletor de TR2 é insuficiente para a condução zener do diodo e então tudo se passa como se a base de TR3 estivesse no potencial de massa, através de R4. O emprego de um zener é necessário porque, sendo usados transistores cuja frequência de corte não é excepcionalmente alta, se eles trabalhassem saturados o tempo de comutação dos transistores seria relativamente grande em consequência das suas constantes físicas, impedindo chegar-se a 1 MHz. O diodo zener fixa o potencial da base de TR3 num valor que evita a saturação, contornando essa dificuldade e permitindo obter-se frequências de comutação além de 1 MHz.

Devido às capacitâncias internas dos semicondutores e da fiação, seria difícil determinar exatamente as frequências muito elevadas por meio de um simples capacitor fixo de valor padronizado na respectiva posição do multiplicador. Por essa razão, na faixa $\times 10 K$ do multiplicador usamos um capacitor ajustável para a frequência de 1 MHz. Está claro que, para se ter a certeza de que a frequência obtida é mesmo de 1 MHz é preciso que

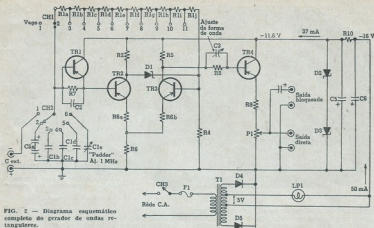


FIG. 2 — Diagrama esquemático completo do gerador de ondas retangulares.

LISTA DE MATERIAL

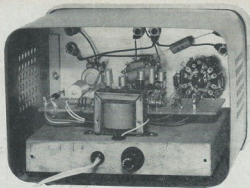
R1a — 3.9 k Ω , 1/2 W, 5%
R1b — 1.5 k Ω , 1/2 W, 5%
R1c — 560 Ω , 1/2 W, 5%
R1d — 430 Ω , 1/2 W, 5%
R1e — 330 Ω , 1/2 W, 5%
R1f, R1g — 150 Ω , 1/2 W, 5%
R1h, R1i — 120 Ω , 1/2 W, 5%
R1j, R2, R3 — 100 Ω , 1/2 W, 5%
R4 — 8.2 Ω , 1/2 W, 5%
R5 — (diódo D1, representado como resistor apenas para explicação de funcionamento. Vide texto)
R6 — 1 k Ω , 1/2 W, 5%
R7 — 180 Ω , 1/2 W, 5%
R8a, R8b — 10 Ω , 1/4 W, 10%
R9 — 5.6 k Ω , 1/4 W, 10%
R10 — 100 k Ω , 1/4 W, 10%
R11 — 220 Ω , 1/4 W, 10% (selecionada para dar 2 V p.p. na saída)

P1 — 1 k Ω , linear, potenciômetro de carbono (não indutivo)
C1a — 5 μ F, 16 V, eletrolítico (2 de 10 μ F em série)
C1b — 0.56 μ F, 160 V, 10%, poliester
C1c — 0.056 μ F, 150 V, 10%, poliester
C1d — 3.600 pF, 10%, cerâmica
C1e — 500 pF, ajustável ("padding")
C2 — 270 pF, 160 V, cerâmica
C3 — 3-30 pF, "trimmer", capacitor ajustável
C4 — 200 μ F, 16 V, eletrolítico
C5, C6 — 1.500 μ F, 15 V, eletrolítico
D1, D2, D3 — diódo zener tipo OAZ-202 (3.8 V)
D4, D5 — diódo de silício para 40 V, 50 mA (mínimo)
TR1 — OC73 ou OC44
TR2, TR3, TR4 — AF118 ou AF117

CH1, CH2 — chaves rotativas, 1 pólo, 11 posições
CH3 — interruptor de 1 pólo, 2 posições
LP1 — lâmpada-piloto de 4 V, 250 mA
T1 — transformador de alimentação especial (primário, 115 V; secundário, 25 V com tomada central e derivação a 5 V a partir do centro, para 50 mA)
F1 — fusível tipo 3AG de 1 ampère
1 caixa metálica
1 chassis com aproximadamente 20 x 18 x 3 cm
1 suporte para fusível
1 suporte para lâmpada-piloto
2 botões grandes
1 botão pequeno
6 bornes
cordão de alimentação, ôlho-de-bol, parafusos, porcas, etc.

se disponha de um meio confiável para aferi-la. Em nosso caso, fizemos o ajuste com um osciloscópio Tektronix modelo 647, com uma base de tempo calibrada modelo 1182. Uma sugestão para verificar se a frequência mais alta está certa será obter o batimento zero da frequência do gerador de ondas retangulares com a frequência de uma estação de radiodifusão que funcione em 1 MHz, como a Rádio Record de São Paulo. Basta sintonizar a estação num receptor, aproximar o gerador posicionado para produzir 1 MHz e ajustar o capacitor até se ter o batimento zero com a estação. O mesmo poderia ser feito, por exemplo, com a Rádio Nacional do Rio de Janeiro, que opera em 980 kHz, desde que se tenha o cuidado de posicionar o gerador para produzir essa frequência.

A Fig. 2 mostra o esquema completo do aparelho. A saída é feita através de TR4, que é um seguidor de emissor. Como a capacitância de TR4 e da fiação tendem a arredondar o bordo anterior da onda, antes de atingir a base do TR4 o sinal passa através de um resistor de 100 k Ω tendo em paralelo um pequeno capacitor ajustável. A resistência desse capacitor diminui à medida que a frequência sobe e assim se opõe ao efeito do "filtro passa-baixas" formado pelo resistor e pela capacitância do transistor e da fiação. Tem-se assim um compensador capacitivo do tipo usado nos atenuadores dos bons osciloscópios, tornando possível corrigir a forma da onda. Como o gerador é capaz de ir diretamente até 1 MHz, é interessante que o ajuste desse capacitor seja feito numa frequência relativamente alta, por exemplo em 30 ou



Vista posterior do instrumento, com a tampa removida. Observe a placa de "plexiglass", com terminais, onde os componentes são soldados.

50 kHz. Mais uma vez torna-se necessário, para que o ajuste fique bem feito, dispor de um osciloscópio capaz de responder linearmente a frequências muito altas. Nós usamos o Tektronix modelo 647, que é linear até 50 MHz, mas qualquer bom osciloscópio capaz de ir pelo menos a 20 MHz servirá para esse fim.

O gerador entrega um sinal retangular de 2 volts crista a crista. Um potenciômetro intercalado no circuito de emissor do transistor TR4 permite ajustar o nível de saída, a partir de zero. Mas... cuidado! Esse potenciômetro **não pode** ser de fio. Realmente, se fosse de fio ω , não deixaria de ser uma bobina, e portanto teria indutância. Como o sinal que circula através dele é retangular, a reatância indutiva do potenciômetro combinada com as reatâncias capacitivas da fiação e do próprio transistor formariam um circuito ressonante, que, excitado pelo bordo vertical da onda, daria origem a uma oscilação amortecida. Essa oscilação apareceria na saída, transformando a onda retangular numa série de "serrilhados" que nenhuma utilidade teriam nas provas a serem feitas com o gerador... Para evitar isso, é necessário usar um potenciômetro de carvão, **não indutivo**, e de boa qualidade.

Para calibrar a saída máxima em exatamente 2 volts crista a crista, intercala-se um pequeno resistor não indutivo em série com o extremo "vivo" do potenciômetro de saída. Embora esse resistor apareça no esquema da Fig. 2 como sendo de

270 ohms, seu exato valor pode variar um pouco de instrumento para instrumento, por causa das pequenas diferenças de fabricação dos semicondutores e das tolerâncias dos componentes utilizados. Ainda uma vez será necessário um bom osciloscópio com o amplificador vertical calibrado em volts por centímetro para um exato ajuste do nível máximo de saída.

A fonte de alimentação é convencional, retificando em onda completa por meio de dois diodos que podem ser de silício, embora isso não seja obrigatório. Ela fornece cerca de 16 volts sob 50 miliampères. O circuito de estabilização é formado por dois diodos zener tipo OAZ-202 ligados em série para fornecer 11,6 volts ao gerador propriamente dito. Dos 50 miliampères entregues pela seção retificadora, 13 são consumidos pelo circuito de estabilização, e os restantes 37 pelo gerador propriamente dito. Poder-se-ia empregar um único zener capaz de estabilizar a tensão em cerca de 12 volts, mas preferiu-se usar dois do tipo OAZ-202 em série por oferecerem melhor estabilidade de tensão, dentre os que se poderia obter quando foi feito o projeto.

Foram previstos dois pares de bornes de saída, um designado como "Saída Direta" e outro como "Saída Bloqueada". O primeiro par é utilizado sempre que é permissível a presença de uma pequena componente de corrente contínua na entrada do dispositivo a provar, e o segundo quando essa presença não é permitida. No segundo

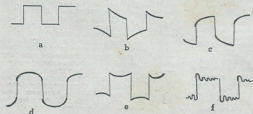


FIG. 3 — Formas de onda na saída de um amplificador de áudio.

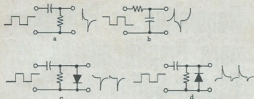


FIG. 4 — Produção de pulsos estreitos a partir de uma onda retangular.

caso existe um capacitor de bloqueio entre o cursor do potenciômetro de comando do nível de saída e o borne "vivo" da saída "Bloqueada". Embora esse capacitor seja de 200 microfarads, se a frequência utilizada for muito baixa e ao mesmo tempo a impedância de entrada do dispositivo em prova também for baixa, a reactância do capacitor estando em série com a carga poderá causar deformação da onda retangular. Esse efeito será desprezível nas frequências mais elevadas.

MONTAGEM

Na primeira série de aparelhos montados nos laboratórios da Universidade, o circuito foi realizado numa plaqueta de "plexiglass" com terminais, sendo os componentes soldados a estes e as ligações feitas por baixo. Somente os resistores do seletor de frequência e os capacitores do seletor do multiplicador é que vão montados diretamente nas respectivas chaves de onda. O capacitor de bloqueio de 200 microfarads vai montado no painel dianteiro, e o transformador de alimentação é instalado sobre o chassi. Por baixo do chassi ficam apenas o porta-fusíveis, o interruptor de alimentação e a lâmpada-piloto com seu respectivo suporte. As fotografias que acompanham este artigo ilustram perfeitamente as posições de cada seção do aparelho.

Nas novas séries, que no momento ainda se acham na etapa de preparação para montagem, a placa de "plexiglass" com terminais foi substituída por um circuito impresso, o qual será preso por colunas diretamente no painel dianteiro, assim como o transformador de alimentação. Dessa maneira o chassi fica suprimido, permitindo uma montagem mais compacta, sem prejuízo da acessibilidade. É tendência de todos os novos aparelhos serem feitos com circuitos impressos, não só por causa de suas inerentes vantagens, se comparados com técnicas convencionais de montagem, como também para dar um treinamento aos alunos nessa nova especialidade.

APLICAÇÕES

O número de aplicações possíveis das ondas retangulares é praticamente ilimitado, dependendo apenas dos requisitos do circuito em que vão ser utilizadas e da imaginação do técnico.

Uma das aplicações mais conhecidas e frequentes é a prova de amplificadores de alta fidelidade. Para isto, logo de início é conveniente lembrar que as provas são feitas no amplificador propriamente dito, e não através do preamplificador. Com efeito, todos os preamplificadores para alta fidelidade incorporam circuitos compensadores para as frequências baixas e para as frequências

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura — desde 10 Hz até 1 MHz, diretamente produzidos pelo aparelho. Desde fração de Hz até cerca de 2.5 MHz, mediante utilização dos bornes "C. Ext." e de um capacitor exterior ao aparelho. Nessas condições é necessário passar o Multiplicador para a posição "C. Ext."

Amplitude — 2 volts crista a crista, continuamente ajustáveis pelo controle de nível.

Tempo de Subida — 25 nanossegundos (25×10^{-9} s) para o bordo anterior da onda subir de 10% até 90% de seu valor máximo.

Tempo de Descida — 30 nanossegundos (30×10^{-9} s) para o bordo posterior da onda descer de 90% de seu valor máximo até 10% desse valor.

Saídas — Direta ou Bloqueada, esta última isolando a componente de corrente contínua do dispositivo a provar.

Comandos — Frequência, em incrementos de 10 em 10 até 100. Multiplicador, x 1, x 10, x 100, x 1 K, x 10 K, e mais a posição "C. Ext."

Alimentação — 115 volts, 50 ou 60 Hz; ou 220 volts, 50 ou 60 Hz, ambas com tolerância de 10%.

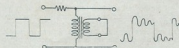


FIG. 5 — Medida da frequência de ressonância de um transformador. Em cada semiciclo da onda retangular vêm-se três ciclos completos da oscilação amortecida.

altas, tanto para corrigir a curva de gravação dos discos ou fitas fonográficas como nos circuitos de controle de tonalidade. Se o amplificador propriamente dito fôsse perfeito, uma onda quadrada de amplitude adequada injetada em sua entrada deve aparecer perfeitamente quadrada na saída que, para esse fim, é carregada com uma resistência

(Continua à pág. 348)

Requisitos de Projeto para Amplificadores de Estado Sólido*

Descrição da maneira pela qual os requisitos de bom desempenho, confiabilidade, longa vida e razoável capacidade de suportar o uso indevido são incorporados ao projeto dos amplificadores transistorizados

Por VICTOR BROCHER



É muito fácil surgir uma discussão sobre amplificadores transistorizados, principalmente porque muitas vezes os fatos referentes aos possíveis pontos de discussão não são perfeitamente definidos. Geralmente surgem logo as controvérsias entre os que advogam uma resposta de frequência bastante ampla e os que pensam que ela não deve ser mais ampla que o necessário; há controvérsias sobre os efeitos dos desvios de fase e sobre os fatores de amortecimento elevados, que muitos julgam desnecessários. E há, finalmente, a eterna discussão em torno do que se chama de "a mágica do som transistorizado".

Enquanto os técnicos discutem uns com os outros, o audiófilo fica com a tarefa de determinar, da melhor maneira possível, o que realmente constitui um bom projeto. Como geralmente o desejo do audiófilo consiste em bom desempenho, aliado à confiabilidade, vida longa e razoável capacidade de suportar o uso indevido, juntamente com as vantagens teóricas que um equipamento pode oferecer no tocante às suas características elétricas, o presente artigo procura definir como tais qualidades podem ser obtidas na prática.

Quando surge um novo dispositivo, ele e suas aplicações precisam se empenhar numa espécie de corrida pela evolução. Aconteceu isso com os transistores, que inicialmente tiveram várias limitações em sua aplicação, devido a determinadas características inerentes. Foi preciso o desenvolvimento de novos circuitos e a evolução de uma nova técnica para superar aquelas limitações iniciais. Ao mesmo tempo, os próprios transistores

tiveram sua construção aperfeiçoada. Embora seu custo fosse relativamente elevado, eles permitiam diversas simplificações nos circuitos, que compensavam parcialmente seu alto preço, ao mesmo tempo que representavam acentuada melhora na tecnologia. Atingiram atualmente um estágio no qual o custo, já bastante reduzido, permite seu emprego em amplificadores práticos, relativamente simples em projeto, podendo competir economicamente com os amplificadores a válvula. Os dispositivos que mais concorreram para se alcançar tal estágio foram os transistores de potência de silício de junção difusa e os transistores amplificadores para baixos níveis e altas frequências que podem ser usados até 20 MHz.

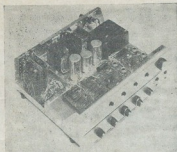
Os transistores de silício têm seguintes características, comparadas com as dos de germânio:

Elevação permissível da temperatura da junção até cerca de 150°C em comparação com 50°C dos transistores de germânio, permitindo dissipações até 100 W à temperatura de funcionamento de 50°C. Isso aumenta grandemente sua robustez, principalmente no tocante à sobrecargas momentâneas, resultantes de curtos-circuitos.

Corrente de fuga inversa (I_{cr}) muito menor, o que reduz os problemas de estabilidade com variação de temperatura.

Valor do produto do ganho pela faixa passante atingindo até 1 MHz, com tensão nominal de 100 V,

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados (KW 0166.39)



Vista superior do chassi do amplificador de estado sólido mencionado no texto.

a um preço apenas ligeiramente maior que os transistores de germânio.

Apresentam um ganho de potência ligeiramente menor do que os transistores de germânio e, por isso, exigem uma potência de excitação maior.

O critério para avaliação do desempenho dos amplificadores com semicondutores apresenta elementos que normalmente não são considerados no caso das válvulas, como o caso da variação de desempenho com a variação de temperatura. Os problemas que serão considerados no presente artigo podem ser assim relacionados:

1. Faixa de passagem ampla.
2. Potência suficiente ao longo da faixa de passagem.
3. Potência nominal compatível com a capacidade de suportar usos indevidos, como sejam excitação além do ponto de ceifamento, curto-cir-

cuito acidental nos lides do alto-falante, superexcitação por sinais ultrassônicos (como os dos osciladores de polarização dos gravadores de fita).

4. Estabilidade independente dos vários tipos de carga, tais como alto-falantes eletrostáticos e linhas abertas de alto-falantes. Isenção de oscilações parasitas.

5. Recuperação rápida das sobrecargas.

6. Desempenho satisfatório dentro das flutuações permissíveis da tensão da rede C.A.

7. Meios de ajuste da polarização a fim de obter distorção mínima em todos os níveis de potência de saída, sem necessidade de uma seleção rigorosa das características individuais dos transistores empregados.

8. Alta impedância de entrada.

9. Proteção do alto-falante contra distorções causadas pela presença de C.C. não equilibrada no circuito do alto-falante.

O ESTÁGIO DE SAÍDA DE POTÊNCIA

Um primeiro exame dos transistores de potência de silício disponíveis a custo médio pode levar a algumas conclusões interessantes, que a seguir são enumeradas, para um caso típico.

Tensão emissor-coletor, com resistência base-emissor efetiva igual a 100 ohms: 70 volts.

Dissipação, com a temperatura do invólucro de 50°C: 100 W.

Para termos uma idéia das possibilidades de tal transistor, vamos admitir um amplificador classe B ideal, isto é, com uma fonte de alimentação de regulação perfeita e sem resistores em série causando perda de energia. Sabemos que a dissipação máxima ocorre quando a potência de saída é 40,6% da máxima: $P_{Diss} = 0,406 P_o (MAX)$. Se admitirmos o emprego de dois transistores, cada um podendo dissipar 100 W, essa relação nos mostra

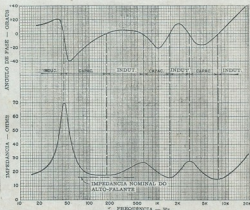
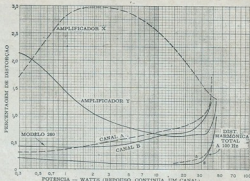


FIG. 1 — Ângulo de fase e impedância de um sistema típico de 16 Ω com 3 alto-falantes.

FIG. 3 — Distorção medida versus potência de saída para diversos modelos de amplificadores.

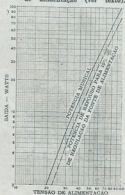


que podemos ter uma potência máxima de saída de 493 watts. No entanto, não devemos deixar de levar em conta duas restrições importantes: a tensão máxima de alimentação deve ser 70 volts e o amplificador deve ser projetado para trabalhar diretamente sobre uma carga de pelo menos 8 ohms, pois não mais se admite o uso de um transformador de saída para casamento de impedância com a carga. Uma fórmula aproximada (que admite uma regulação perfeita da fonte de alimentação, transistores com resistência interna nula e ausência do resistor de emissor no circuito), nos dá a potência de saída para dois transistores em classe B:

$$P_{s(\max)} = (E_{bb}^2 / 8R_L) = 70^2 / (8 \times 8) = 77 \text{ watts.}$$

Isso representa uma enorme redução em relação ao valor inicialmente apresentado. No entanto, ainda é uma potência de saída bem elevada, embora indique que houve uma dissipação razoável.

FIG. 2 — Potência de saída calculada, em função da tensão de alimentação (ver texto).



Para maior segurança, contudo, vamos examinar o que acontece com o amplificador quando excitado até produzir uma onda quadrada:

Dissipação máxima (dois transistores) = $0,5 \times$ (potência máxima com onda senoidal) = $0,5 \times 77 = 38,5 \text{ watts}$.

Isso não parece motivo de preocupação, embora esta potência seja bem maior do que para o caso do funcionamento com onda senoidal ($0,406 \times 77 = 31 \text{ W}$).

Vamos supor que o amplificador está recebendo um sinal de baixa frequência, tão baixa que os transistores atingem o equilíbrio térmico com rapidez suficiente para acompanhar a forma de onda do sinal. Os transistores estarão então funcionando como amplificadores de C.C. e devem ser capazes de dissipar sua perda interna de potência em cada ponto da onda de sinal. Para tal condição, temos:

Dissipação máxima (dois transistores) = potência máxima para onda senoidal = 77 watts.

Esse valor continua aceitável, mas a margem de segurança está diminuindo.

O que acontecerá com uma carga reativa? Os alto-falantes agem como capacitâncias ou indutâncias em partes de suas faixas de passagens (Fig. 1). As piores condições ocorrem em frequências muito baixas e muito altas, admitindo que a carga seja uma resistência pura. Sob tais condições a linha de carga será circular e temos:

Dissipação máxima de pico (dois transistores) = $5,2 \times$ (potência máxima de saída de onda senoidal) = 400 watts.

Já chegamos a um valor de 100% acima da dissipação máxima permitida, que é de 200 watts. Felizmente os alto-falantes nunca se comportam como resistências puras, sendo provavelmente de 70° o pior ângulo de fase (para alto-falantes eletrostáticos de faixa larga); sua impedância por isso é relativamente elevada na faixa de áudio e as resistências internas do amplificador ainda reduzem mais o ângulo de fase, limitando portanto a dissipação.

E que acontecerá instantaneamente, se os terminais de saída forem acidentalmente postos em

(Continua à pág. 338)

Estudo de um Relé com Retardo*

Por J. SPELZ

O presente artigo deve ser encarado como uma espécie de teste para os técnicos de nível médio, servindo mesmo para ser proposto como questão de exame prático, pois exige iniciativa e bom conhecimento de aparelhos de medida. O esquema geral é o da Fig. 1, com o interruptor passando da posição 1 para a posição 2. No fim de certo tempo t , denominado tempo de retardo, o relé atraca. É necessário, então, que se explique o funcionamento do circuito.

CÁLCULOS E MEDIDAS PRELIMINARES NECESSÁRIAS

1. Traçar a característica $I_{\text{inverso}} = f(V_{\text{inverso}})$ do diodo zener utilizado.
2. Medir as características do relé utilizado, particularmente a corrente e a tensão de atracção, bem como a resistência correspondente.
3. Escolher o transistor TR.
4. Determinar a tensão V da fonte de alimentação de C.C.
5. Calcular R e C para que o tempo de retardo seja de 5 segundos.
6. Calcular o tempo de recuperação do dispositivo, definido em função da seguinte situação: o relé acaba de atracar e passa-se imediatamente o interruptor para a posição 1. O tempo de recuperação é o tempo mínimo que deve decorrer para que, passando-se novamente o interruptor para a posição 2, o relé demore 5 segundos até atracar.

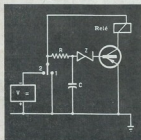


FIG. 1 — O esquema aqui apresentado é clássico, tendo sido retirado do livro de H. Schreier, "O transistor no laboratório e na indústria".

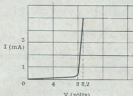


FIG. 2 — É preciso especial cuidado no traçado da curva na região do joelho, nas vizinhanças de 150 μ A.

7. Aperfeiçoar o interruptor 1-2 para reduzir ao mínimo o tempo de recuperação.

VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL DOS CÁLCULOS

Montar o circuito descrito e montar, na parte controlada pelo relé, uma pequena lâmpada de 6,3 V e 100 mA, cujo acendimento e apagamento indiquem perfeitamente a atracção e desarme do relé. Verificar se o funcionamento confere com os cálculos.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO

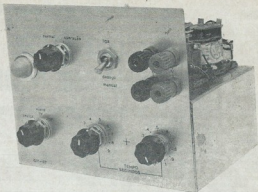
1. Traçar a característica do diodo zener (Fig. 2) — No caso exemplificado, o diodo utilizado foi do tipo OAZ211, de característica ampla. Sua curva pode ser traçada ponto por ponto, com auxílio de um voltímetro e um miliamperímetro. A resistência equivalente, $R = V/I$ do diodo, pode ser determinada pela curva.
2. Estudo do relé — O relé tomado como exemplo era do tipo de encaixe, que atracava para $V = 21,2$ V e para $I = 8,2$ mA. A resistência correspondente, portanto, era de $21,2/8,2 = 2,600$ ohms, aproximadamente. Essa verificação pode ser feita com um voltímetro e um miliamperímetro.
3. Escolha do transistor — O transistor TR1, com uma carga de 2.600 ohms, deve debitar 8,2 mA. Foi escolhido o tipo OCT2, sendo determinado um ponto de funcionamento definido por (Fig. 3)

$$\begin{aligned} - I_c &= - 8,2 \text{ mA} \\ - V_{CE} &= - 4,2 \text{ V} \\ - I_b &= - 150 \mu\text{A} \end{aligned}$$

(Continua à pág. 358)

* Radio Constructeur, n.º 229.

MINUTERIA ELETRÔNICA PARA CÂMARA ESCURA



Um pequeno
aparelho que determina,
com precisão,
o tempo de exposição de
cópias ou
ampliações fotográficas.

Por **GUILHERME I. YOSHIOKA***

(Especial para Antenna)

NOS dias atuais, a redução do tempo gasto nas operações constitutivas do processo de fabricação, em qualquer indústria, grande ou pequena, é fundamental. Com esse objetivo, e também para que seja aprimorada a qualidade do produto, recorre-se frequentemente à automatização.

A automatização mecânica apresenta a vantagem de depender da capacidade operacional humana e de seu controle, ao passo que a eletrônica tem a seu lado uma precisão inerente. A minuteria para câmara escura apresentada neste artigo é um exemplo do que acabamos de afirmar e seu emprego, evidentemente, não se limita aos grandes laboratórios fotográficos, podendo ser usada pelos que se dedicam à fotografia como "hobby".

FUNCIONAMENTO

Quando se pretende fazer cópias ou ampliações de um negativo todas com o mesmo aspecto, isto é, com a mesma densidade de cinza, é necessário controlar precisamente os tempos de exposição e revelação do papel. Este controle é de difícil execução a menos que se disponha de um cronômetro. Ainda assim, a operação é cansativa.

Pensando em tais problemas, decidimos projetar a minuteria cujo diagrama esquemático é mos-

trado na Fig. 1, destinada a automatizar, pelo menos, uma parte da operação. Seu funcionamento baseia-se na carga e descarga de um capacitor que, por sua vez, atua sobre a condução de uma válvula tiratron.

Estando a chave CH2 (Fig. 1) na posição 1, o tiratron conduz, energizando a bobina do relé e acendendo a lâmpada vermelha. Nestas condições, a tensão que aparecerá entre o catodo e a barra comum do circuito fará com que o capacitor C1 se carregue através do resistor R1.

Mudando-se a chave CH2 para a posição 2, o tiratron é cortado, já que é aplicada à sua grade a tensão existente entre as placas do capacitor C1, isto é, a tensão de catodo. Desta forma, a bobina do relé é desenergizada, acendendo-se a lâmpada branca do amplificador e apagando-se a vermelha. O tempo que a lâmpada branca permanece acesa é função do tempo de descarga do capacitor C1, através dos resistores R3 a R12, até uma tensão tal que o tiratron volte a conduzir. Este tempo é ajustável atuando-se em CH3 e R3, já que desta forma é alterada a constante de tempo do circuito.

COMPONENTES

Devido à impossibilidade do conhecimento das características de todos os componentes, precisamos fazer algumas tentativas para obtermos um funcionamento perfeito. O relé RL1, por exemplo, foi escolhido de tal forma que as características máximas da válvula tiratron não fossem ultrapassadas durante a condução, tendo sido utilizada uma unidade para 115 V com a qual se obteve uma corrente de catodo de 20 mA. Com esse relé, a

(*) Baseado em projeto de formatura do Autor, fornecendo a turma de 1967 da Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" de Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais.

tensão medida no catodo com a chave CH2 na posição II foi de 34 V.

Os valores de R3, R4... R12 também foram fixados experimentalmente. Inicialmente, colocou-se um resistor de 1 MΩ substituindo todo o conjunto e mediu-se o intervalo de tempo em que a lâmpada branca ficou acesa: 10 segundos. Em seguida, foram experimentados outros resistores e medidos os tempos de acendimento da lâmpada branca, chegando-se a conclusão que esse tempo, para o relé empregado, era dado pela equação $T = 5RC$, onde C é o valor do capacitor C1 em μF e R o do resistor de descarga em MΩ.

Para permitir a seleção de diversos intervalos de tempo projetou-se afinal o circuito constituído por R3 a R12 e CH3, com o qual selecionam-se tempos de 0 até 10 segundos, continuamente. Caso o leitor deseje intervalos maiores, basta utilizar outros resistores em série.

UTILIZAÇÃO

Na utilização desta minuteria deve ser seguida a sequência de operações abaixo:

1) Considerando perfeita a instalação das lâmpadas, coloca-se a chave CH1 na posição "stand-by" e aguarda-se pelo menos 1 minuto para que o filamento da válvula se aqueça. A chave CH2 deve permanecer na posição I.

2) Transcorrido o tempo necessário para o aquecimento do tiratron, coloca-se CH1 na posição "liga", o que faz a lâmpada vermelha acender. Com ela acesa, preparam-se os papéis fotográficos e os negativos e passa-se à terceira fase da operação.

3) Supondo conhecido o tempo ótimo de exposição do papel para um dado negativo, ajusta-se esse tempo com auxílio de CH3 e R3. A cada posição da chave deve corresponder um número inteiro de segundos e o cursor de R3 deve ser previamente calibrado para que o ajuste seja facilitado.

4) Passa-se CH2 para a posição II; acender-se-á, então, a lâmpada branca de exposição e apagar-se-á a vermelha. No final do intervalo de tempo selecionado a situação é invertida e para repetir o processo é preciso que CH2 volte à posição I. Para operação não automática foi prevista a chave CH4, que liga a lâmpada branca independentemente da atuação da minuteria.

Para concluir, devemos dizer que para a alteração dos tempos de acendimento da lâmpada branca basta que se modifiquem os valores de C1, R3 a R12 e as características do relé. O relé, portanto, também altera a equação do intervalo de tempo, de modo que aconselhamos os leitores a fazerem experiências para chegarem a valores apropriados à finalidade que tenham em vista.

o o o — o — (OR 498)

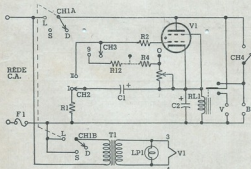


FIG. 1 — Diagrama esquemático da minuteria. O tempo de acendimento da lâmpada branca é determinado pela constante de tempo do circuito formado por C1 e os resistores de descarga, de R3 a R12.

LISTA DE MATERIAL

(Resistores de 1/2 watt)

R1 — 15 kΩ

R2 — 20 kΩ

R3 — 100 kΩ, pot. linear (ver texto)

R4 a R12 — 100 kΩ (ver texto)

C1, C2 — 2 μF , 150 V, eletrolítico

V1 — PL2D21

T1 — Transformador de fila-

mento. Primário, rede C.A.; secundário, 6,3 V, 6,3 A (Williams 1988 ou equivalente)

RL1 — Relé para 115 V, 1 pólo reversível

CH1 — Chave rotativa, 2 pólos, 3 posições

CH2 — Chave rotativa, 1 pólo, 2 posições

CH3 — Chave rotativa, 1 pólo, 10 posições

CH4 — Interruptor simples

Diversos

LP1 — lâmpada-piloto com soquete e olho-de-bol

F — fusível de 1 A com porta-fusível

Soquete de 7 pinos, botões, fio, solda, 4 bornes isolados, chassis, etc.

Vobulador transistorizado para F.I.*

Um dispositivo simples que possibilita a calibração precisa dos estágios de F.I. de rádio-receptores.

Por W. RIGNALL

É perfeitamente possível alinhar satisfatoriamente um amplificador de F.I. com ajuda de um gerador de sinais de R.F. e de um voltímetro. Muito mais prático e mais preciso, porém, é o processo que utiliza um vobulador (varredor de frequências) associado a um osciloscópio, sobretudo se o aparelho que se quer alinhar incorpora circuitos de sintonia escalonada ou dispõe de filtros passa-faixa cujo ajuste deva ser feito com grande precisão.

Ora, se já são escassos no comércio os vobuladores destinados a trabalhar em frequências de 10 ou mais megahertz, a coisa piora no caso de frequências da ordem de 465 kHz. Este fato levou o Autor a executar a pequena montagem descrita neste artigo.

O circuito do vobulador pode ser visto no diagrama esquemático da Fig. 1. Utiliza apenas dois transistores OC170, os quais são comandados pelos sinais dente-de-serra obtidos do circuito de varredura de um osciloscópio.

Estes sinais, depois de atenuados convenientemente pelo potenciômetro RV1, são aplicados ao ponto (A) do circuito (Fig. 4), que ficará assim com tensão variável em relação ao potencial de base. Em consequência, varia a corrente de emissor de TR1, que funciona como oscilador, e consequentemente a resistência deste transistor.

É com este artifício que se faz variar a frequência de oscilação livre de TR1, determinada pela bobina L e pelo capacitor C6, e ajustada entre 450 e 470 kHz.

Entretanto, como para a frequência mais baixa a reatância de C6 é bem maior do que para a frequência mais

(Conclui à pág. 344)

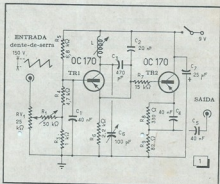


FIG. 1 — O vobulador para F.I. utiliza dois transistores OC170. A bobina L é ajustada para uma frequência média de aproximadamente 465 kHz.

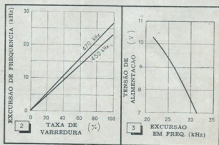
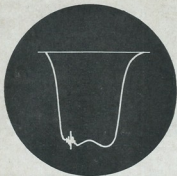


FIG. 2 — A excursão da frequência varia ligeiramente em função da frequência de ressonância do circuito L-C6.

FIG. 3 — O valor da excursão de frequência obtida depende igualmente da tensão de alimentação.

(*) Toute l'Electronique n.º 300, adaptado da Wireless World.



TÉCNICAS DE ALINHAMENTO DE TELEVISORES*

Por FOREST H. BELT

PARTE I

Nota do Editor: O Autor passou muitos anos estudando por que os técnicos reparadores de televisão evitam televisores que precisam de alinhamento. Depois de incontáveis observações e trocas de idéias, concluiu que a aversão decorre de quatro causas: 1) criou-se uma mística em torno do alinhamento nos primeiros tempos da TV, a qual ainda persiste; 2) os estabelecimentos de ensino técnico dão apenas uma passada por alto sobre esta importante parte do trabalho de bancada; 3) como poucos técnicos conhecem o trabalho, o alinhamento é taxado de desnecessário e 4) os livros e artigos que procuram explicar o alinhamento usam palavras, frases e conceitos difíceis de entender. Nestes dois artigos, o Autor concentrou-se sobre duas facetas do problema nas quais ele observou a maior parte das dificuldades com que se defrontam os técnicos que não executam o trabalho de alinhamento. Ao mesmo tempo, a matéria é organizada e escrita de uma forma clara e direta que a torna fácil de ser lida e entendida. Certamente você apreciará esta resposta a um problema que é um dos contínuos pesadelos dos técnicos de televisão.

Depois de ler as duas partes desta explanação simplificada, você estará em condições de executar satisfatoriamente as tarefas de alinhamento dos circuitos de R.F. ou F.I. dos televisores.

VOCÊ se apavora quando aparece um trabalho de alinhamento em um televisor ou, talvez, deixa-o para que um outro técnico o faça? Se é o que acontece, você não é uma exceção. É grande o número de técnicos de TV que evitam um serviço de alinhamento, sempre que podem. Um receptor que precisa realmente de alinhamento é deixado em condições precárias de funcionamento porque o técnico não quer se envolver com este tipo de trabalho. Algumas vezes, perde-se tempo tentando alinhar um receptor sem realmente saber como fazê-lo, ou deixa-se de auferir lucros entregando o aparelho a um técnico que está equipado para realizar a tarefa de alinhamento e sabe como executá-la.

Ainda persiste o mito de que os receptores de TV quase nunca precisam de alinhamento. Não é verdade. Muitos receptores funcionário melhor com um retoque simples e rápido (mas preciso). As necessidades de alinhamento são ainda mais imperativas no caso dos receptores a cores. São tantas as coisas que afetam o alinhamento — envelhecimento dos componentes, vibrações, troca de válvulas ou transistores — que quase todo o receptor com mais de um ano de uso se beneficiaria com um alinhamento.

O receio pelo alinhamento é infundado. Não é tarefa para o principiante, mas, se você conhece o bastante para fazer um bom trabalho de repara-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira
Autorizada — Direitos Reservados. (EW 0062.45)



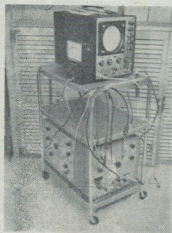
FIG. 1 — Sintomas observados na imagem de um receptor de TV, indicando a necessidade de um alinhamento.

ção, sabe também o bastante para aprender como alinhar um receptor de TV.

Dois são os principais problemas que os técnicos de TV têm com o alinhamento. O primeiro é que eles não conhecem o equipamento de teste. O segundo é que não conhecem os processos. Qualquer dos dois problemas, se não for solucionado adequadamente, pode dificultar ou mesmo tornar impossível o trabalho de alinhamento. Você ficará satisfeito em saber como estes problemas são fáceis de resolver.

Entretanto, persiste a questão tantas vezes repetida: por que alinhar? Por diversas razões.

FIG. 2 — Geradores de alinhamento, osciloscópio e voltímetro eletrônico acomodados em uma mesinha sobre rodas, prontos para serem usados por qualquer um dos vários técnicos de uma oficina.



A Fig. 1 mostra alguns sintomas que podem ser observados na imagem e que sugerem a necessidade do alinhamento. Esmacimento e falta de detalhes (A) indicam usualmente resposta de frequência deficiente na seção de F.I. Por outro lado, fantasmas múltiplos (B) sugerem oscilações amortecidas, causadas por uma curva de resposta de F.I. excessivamente aguçada. Cores pobres, em um receptor de cores, podem frequentemente ser o resultado de uma falta de alinhamento. Um receptor com alguns dos sintomas da Fig. 1 frequentemente experimenta uma acentuação dos sintomas, quando um programa em cores está sendo transmitido.

O indicio de desalinhamento mais significativo e mais fácil de reconhecer é uma sintonia fina deficiente. Normalmente, quando o amplificador de F.I. e o seletor estão alinhados, a banda passante de F.I. é suficientemente larga para que as portadoras de F.I. de vídeo e de som possam ambas passar sem dificuldades. Em um extremo da sintonia fina você obtém bom som com uma imagem chela de "minhocas" e interferência de batimento. No outro extremo, a imagem não é tão nítida — e o som poderá ser fraco. Em um ponto intermediário se encontram a melhor imagem e som. Com um amplificador de F.I. desalinhado, você poderá encontrar dois ou três picos de som ao girar o controle de sintonia fina. A imagem pode apresentar fantasmas múltiplos em alguns pontos. Tais sintomas indicam que o receptor precisa de alinhamento — não um ajuste do oscilador, mas um alinhamento global — para corrigir a banda passante do seletor ou do amplificador de F.I.

(Nota do Editor: há muitos defeitos de componentes que podem produzir sintomas idênticos aos do desalinhamento, na imagem. O técnico deve estar certo de que todos os outros defeitos foram corrigidos e que o alinhamento é realmente necessário, antes de iniciá-lo.)

FACILITE TANTO QUANTO POSSÍVEL

Há diversos "macetes" para tornar o alinhamento fácil. Alguns deles podem parecer bastante óbvios para quem já faz uso deles, mas ainda assim alguns técnicos nunca chegaram a experimentá-los.

A razão invocada mais frequentemente para não alinhar um receptor de TV é a de que leva

muito tempo para se ter à mão o material necessário, pronto para funcionar. Isto pode ser verdade, e o é em muitas oficinas. Os técnicos empilham o osciloscópio, o gerador de varredura e o gerador de marcas em um canto, acumulando poeira, até que apareça um receptor que já não pode mais funcionar sem o alinhamento. Então, eles arrastam o equipamento, descobrem que parte já não está funcionando, perdem algum tempo em consertá-lo, sujam-se removendo a poeira acumulada e já se sentem literalmente liquidados, antes mesmo de começar. Não admira que não gostem de alinhamento.

A solução é fácil: conserve o equipamento reunido e pronto para entrar em ação. Um arranjo simples consiste em utilizar uma pequena mesa sobre rodas (Fig. 2). A que vemos na fotografia é usada em uma oficina com quatro técnicos de bancada e é transferida de uma bancada para outra sempre que o alinhamento de um receptor é indicado. Na verdade, o equipamento é usado pelos técnicos para uma rápida análise de defeito em seletores e amplificadores de F.I. Uma vez que todas as conexões tenham sido feitas, a obtenção de uma curva com a varredura de alinhamento toma menos que um minuto. Quando o equipamento não está em uso, a mesinha é rolada para junto de uma parede, onde permanece com as tomadas ligadas, de modo a conservar o equipamento aquecido e pronto para ser usado imediatamente.

Isto elimina a mais forte objeção ao alinhamento regular. Há tantos outros expedientes para economizar tempo e esforço, que breve você estará se perguntando porque tem estado a evitar o alinhamento por tanto tempo. Procure usar esses expedientes e com eles outros virão. Torne a tarefa de alinhamento tão fácil quanto poder.

INSTRUMENTOS A SEREM USADOS

Algumas oficinas não fazem o alinhamento de televisores por causa do investimento no equipamento. Você precisa de um voltímetro eletrônico, um gerador de varredura, um gerador de sinais razoavelmente preciso, e uns poucos complementos que podem ser feitos na própria oficina. O seu equipamento de teste não precisa ser o mais caro, mas a qualidade é importante. Tentar alinhar um receptor com equipamento de teste de refúgio é pior do que nada-fazer. Os maus resultados em nada contribuirão para a sua boa reputação profissio-

FIG. 3 — O sinal de R.F. do gerador de varredura tem este aspecto, quando alimentado diretamente no osciloscópio. Se a varredura é eletrônica, o entalhe profundo não é observado.

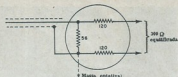
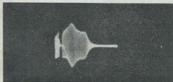


FIG. 4 — Dispositivo de casamento de impedâncias para a extremidade do cabo de saída do gerador.

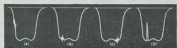


FIG. 5 — O marcador produz "riscos" na curva de resposta. (A) A meia altura da borda esquerda. (B) No topo, à esquerda. (C) Na parte superior da borda direita. (D) Curva de resposta com marca produzida por um gerador de marcas do tipo de absorção em "cunha". Observe que as curvas estão invertidas, como normalmente aparecem no osciloscópio.

sional. Se você se importa com o trabalho de reparação o bastante para fazê-lo direito, trate de arranjar um meio para adquirir o equipamento necessário.

Em seguida, adquira o conhecimento suficiente acerca do seu equipamento para que possa usá-lo com facilidade e confiança. Uma boa maneira de começar é saber para que serve cada aparelho do conjunto.

Assim sendo, comecemos pelo voltímetro eletrônico. Este instrumento é também muito conhecido nos meios técnicos pela sigla VTVM (do inglês "vacuum tube voltmeter", que significa voltímetro de válvula a vácuo). Contudo, muitos dos voltímetros desse gênero, especialmente os mais modernos, já não usam válvulas e sim transistores. A designação voltímetro eletrônico é portanto mais adequada, como também é "voltímetro de alta impedância", já que a alta impedância de entrada é a característica mais significativa desse instrumento.

Na função C.C., o voltímetro eletrônico é usado para aquilo que iremos chamar, mais adiante, de pré-alinhamento. Na maioria dos receptores de TV, o diodo detector de vídeo desenvolve uma tensão contínua de saída negativa, de modo que você deve colocar a chave seletora de função do seu voltímetro na posição "C.C." ("D.C.") e o ligar ao terminal de saída do diodo. Por vezes, o diodo está oculto no interior da blindagem de uma bobina de F.I. Quando for este o caso, possivelmente uma consulta ao esquema do receptor indicará um ponto mais acessível para medida, que esteja em contato de C.C. com o diodo através de uma bobina de aguçamento, por exemplo.

Com o sinal normal de uma estação, a tensão de C.C. desenvolvida no diodo detector de vídeo situa-se usualmente entre 1 e 10 V. Praticamente qualquer voltímetro eletrônico servirá. Nem mesmo precisa ser muito exato. Contudo, não use um

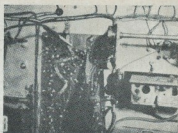
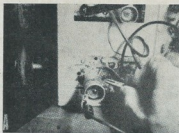


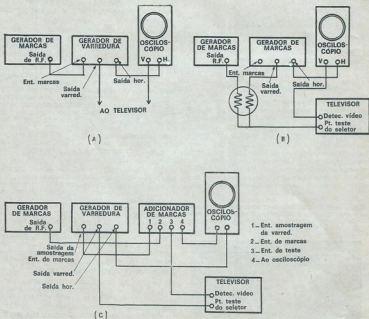
FIG. 4 — Conexões para um pré-alinhamento. (A) Conexão com o ponto de teste do seletor. (B) Conexão do voltímetro ao detector de vídeo.

multímetro comum, pois sua baixa impedância de entrada carregará o circuito, baixando a tensão medida.

Um osciloscópio é indispensável. Escolha um de faixa larga e com sensibilidade da ordem de

0,01 V (10 mV) por centímetro. Com esta sensibilidade, o controle de entrada não precisará estar sempre completamente aberto — é bom dispor de uma pequena reserva. Você poderá precisar dela para o ajuste de rejletores individuais ou para o

FIG. 1 — Interconexões dos instrumentos para o alinhamento de um receptor de TV. (A) Arranjo básico. (B) Ligações ao receptor e forma alternativa de combinar o gerador de varredura com o gerador de marcas. (C) Como usar o adicionador de marcas.



ajuste de televisores cujo alinhamento tenha sido totalmente vasculhado por um técnico incompetente ou pelo próprio dono do aparelho, inadvertidamente.

O osciloscópio é usado como um indicador para o alinhamento da varredura, ligado diretamente na saída do detector de vídeo (sem a ponta de prova de baixa capacitância). Não capte o sinal no "outro" lado de uma bobina de aguçamento. Dê um jeito de alcançar o diodo com a ponta de prova do osciloscópio. Caso não seja possível, use a ponta de prova demoduladora e ligue-a na saída do último transformador de F.I. A ponta de prova demoduladora poderá carregar a bobina de F.I. e alterar ligeiramente o seu alinhamento, mas o erro será muito pequeno.

GERADORES DE VARREDURA E DE MARCAS

Dois outros instrumentos indispensáveis são o gerador de varredura e o gerador de sinais de R.F. ou gerador de marcas. É possível encontrar estas duas funções combinadas em um só instrumento, chamado "gerador de varredura e de marcas", mas vamos tratar das duas funções separadamente, aqui. O gerador de sinais de R.F. deve ser, antes de tudo, preciso. Em segundo lugar, deve ser estável, isto é, uma vez ajustado o mostrador, deve permanecer naquela frequência. Um gerador com desvio de frequência torna um alinhamento preciso quase impossível.

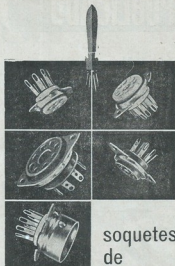
Você encontrará duas maneiras de utilizar o gerador de sinais no alinhamento. Algumas vezes será usado em conjunto com o voltímetro eletrônico para um ajuste preliminar de rejeitores e bobinas. Esta é uma boa maneira de trazer os ajustes para perto da frequência, quando alguém mexeu neles. Também acontece muitas vezes não ser fácil ajustar os circuitos rejeitores (armadilhas) pela simples observação da curva de resposta da varredura.

O segundo modo de emprego, que é o mencionado na maioria dos manuais de instruções fornecidos pelos fabricantes, é como um gerador de marcas. A estabilidade também é necessária. Como você pode compreender, se a forma da curva de resposta estiver correta, a curva poderá estar alguns quilohertz fora da frequência, sem prejudicar o funcionamento do receptor. Você faz uso disso, quase sem o saber, quando ajusta o oscilador do seletor. Portanto, a estabilidade do gerador é mais importante do que a frequência exata de calibração. (Naturalmente, há limite para a discrepância que ele possa ter, por causa da limitação do movimento dos núcleos das bobinas de F.I.)

Você normalmente alimentará o sinal do gerador no receptor no ponto de teste do misturador, existente no seletor. À menos que o receptor esteja muito descalibrado, isto é ótimo para o ajuste preliminar das bobinas de F.I. e dos rejeitores. Ocasionalmente, você introduzirá o sinal no amplificador de F.I., em um ponto imediatamente antes da bobina em que vai ser feito o ajuste preliminar. Não ligue nunca diretamente à bobina. Esteja certo de que há uma válvula ou transistor entre o ponto de ligação do sinal do gerador e a bobina a ser sintonizada. O estágio isolará a capacitância parasita do cabo de saída do gerador e evitará a dessintonia.

Examine o esquema do seu gerador. Se não tem capacitor em série com o cabo de saída, ad-

NÔVO LANÇAMENTO BEGLI



soquetes
de

ESTEATITA

OUTROS TIPOS:
MOLDADOS EM BAQUELITE,
POLOPÁS E MELAMINA

SOLICITEM N/ CATÁLOGO

PRODUTOS DE QUALIDADE



Indústria e
Comércio de
Aparelhos
Eletrônicos
Ltda.

RUA PEDRO, 684 — TEL.: 280-2710

SAO PAULO — BRASIL

ACABA DE SER PUBLICADO

amplificadores de F.I. e detectores de vídeo



Ref. 630 — Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo — Preço do exemplar: NCr\$ 3,50.

Monografia, especialmente escrita por um competente professor brasileiro de TV — o Eng. Alcione Fernandes de Almeida Jr., do I.M.E. e da E.E.U.F.R.J. — sobre amplificadores de F.I. de imagem, características e configurações de válvula e a transistor, configurações e funcionamento dos detectores de vídeo, calibração e reparação dos amplificadores de F.I. de imagem e do detector de vídeo. Um livro indispensável aos profissionais, mestres e alunos de TV que desejam estar rigorosamente em dia com as modernas técnicas de televisão.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA

Av. Mal. Floriano, 148

Rio de Janeiro — GB

LOJA SÃO PAULO

Rua Vidéria, 373/383

São Paulo — Capital

REMBOLSO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

GB — Brasil

queira o hábito de usar um externamente (de 0,001 μ F) entre a ponta de prova e o circuito. Assim fazendo, evitará que o +B do receptor queime o controle de saída do gerador. Os projetistas da maioria dos geradores modernos prevêm esta possibilidade e incluem um capacitor de proteção com tensão de trabalho de 1.000 V.

Em seguida, consideremos o gerador de varredura. Há diversos e diferentes modelos disponíveis. Escolha um que seja estável e proporcione uma saída suficiente para "empurrar" um sinal através de um transformador de F.I. bastante descalibrado e ainda assim produzir uma imagem útil no osciloscópio. Você querará verificar se o ganho vertical do seu osciloscópio e a saída do seu gerador de varredura são adequados um para o outro. Para isso, ligue a saída do gerador de varredura diretamente na entrada vertical do osciloscópio. Abra completamente o controle de saída do gerador e o controle vertical do osciloscópio. Ajuste o gerador para a frequência central mais baixa — usualmente 3,5 ou 4 MHz. Gire o controle de largura da varredura para posição de largura máxima. O que você deverá ver na tela do osciloscópio é uma mancha (Fig. 3) com uma altura da ordem de uns 2,5 cm, representando a resposta de frequência de vídeo do osciloscópio. Se a altura for muito menor, ou a saída do gerador, ou a sensibilidade do osciloscópio, é insuficiente. Se não há qualquer falha no gerador, você precisará de um com sinal de saída mais forte ou então um osciloscópio com maior sensibilidade. (Certifique-se de que o osciloscópio está em boa forma.)

No interior do gerador, há duas maneiras de se processar a varredura de frequência. Uma delas é eletrônica, usando um indutor saturável. As bobinas de sintonia para todas as faixas de frequências são enroladas sobre um mesmo núcleo. Um sinal de 60 Hz é introduzido em um enrolamento de varredura, saturando todo o núcleo e fazendo variar as indutâncias de todas as bobinas, para mais e para menos. Como resultado, a frequência de saída varia entre um valor máximo e um mínimo 60 vezes em cada segundo. Um gerador com este sistema tem uma largura de varredura muito pequena no extremo inferior de sua faixa de frequências. Isto é mau para certos tipos de alinhamento — como o dos estágios de vídeo e crominância — mas não constitui qualquer inconveniente para o alinhamento comum do amplificador de F.I. e do seletor.

O outro processo de varredura é eletromecânico. Há uma capacitância comum a todas as faixas, montada em um dispositivo semelhante à bobina móvel e à aranha de um alto-falante. Um sinal de 60 Hz é aplicado à bobina móvel e imprime um movimento alternado a uma das placas do capacitor, fazendo assim variar a frequência entre os dois extremos, 60 vezes por segundo.

Assim como na varredura eletrônica, a intensidade do sinal de 60 Hz é determinada pelo controle de "largura da varredura", que assim determina o afastamento das frequências extremas acima e abaixo da frequência central. Com o dispositivo eletromecânico, a frequência central mais baixa — digamos, 4 MHz — pode ser variada com amplitude suficiente para chegar ao "zero". O mergulho que se observa no lado esquerdo da Fig. 3 é devido a esta característica.

(Uma outra técnica consiste em usar um varactor, ou diodo semiconductor de capacitância variável controlada pela tensão — Nota do Editor.)

RETIFICADORES DE SILÍCIO



TIPO	TENSÃO INV. PICO V	CORRENTE MÉDIA A
1N3193R	200	0,5
1N3194R	400	0,5
1N3195R	600	0,5
1N3196R	800	0,4
1N3563R	1000	0,3
1N3563E	1200	0,25

NAS MELHORES CASAS DO RAMO

RCA S.A. - AV. IPIRANGA, 1097 - FONE 35-0178 - SÃO PAULO

EDIÇÕES ELECTRA DE RÁDIO E TV

635 — Cabrera & Saba — Aprenda Rádio —
Livro ideal para o principiante: teoria básica,
montagem de receptores e amplificadores —
Nova edição — NCr\$ 13,00.

611 — Cabrera — Rádio Reparações — Locali-
zação de defeitos, etapa por etapa: análise, va-
lor dos potenciômetros e transformadores; seus
cálculos e dados práticos — e outros informes
para o rádio-reparador. (Port.) — NCr\$ 10,00.

**310 — Cabrera — Montagens de Amplifica-
dores e Receptores —** Descrição pormenorizada,
com fotografias, esquemas chapados e instru-
ções completas para a montagem de 13 amplifi-
cadores e 7 rádio-receptores modernos e efí-
caces — NCr\$ 15,00.

**667 — Cabrera & Martins — TV Reparações
pela Imagem —** Localização rápida de defeitos;
80 fotografias de imagens, com indicação de
causa da falha observada. Nova edição —
NCr\$ 10,00.

686 — Isidro H. Cabrera — Televisão Prática —
Livro para preparo dos técnicos de televisão:
teoria, esquemas, defeitos. Nova edição.
NCr\$ 22,00.

**236 — Cabrera — 120 Esquemas de Rádio-
Receptores —** Esquemas e relação de materiais
para a montagem de rádios de válvulas e transi-
stóres, utilizando bobinas de fabricação comercial. NCr\$ 10,00

388 — Cabrera — O Transistor — Teoria, ca-
racterísticas, circuitos típicos, conserto de rádios
transistorizados. (Port.) NCr\$ 12,00

**534 — Cabrera & Martins — Análise Dinâ-
mica em TV —** Livro prático sobre a pesquisa
de defeitos em televisores, com roteiro das pro-
vas e medições necessárias, de acordo com a na-
tureza da falha — NCr\$ 10,00

**603-A — Cabrera — Manual de Válvulas Elec-
tra — Série Alfabética —** Características de Vál-
vulas Nacionais, Americanas e Europeias; equi-
valências e ligações do suporte — Volume abran-
gendo os tipos cujas designações começam por
letras — NCr\$ 14,00.

**648-A — Isidro H. Cabrera — Esquemas Na-
cionais de TV —** 60 esquemas de fábricas nacio-
nais de TV. 1.º volume — NCr\$ 11,00.

**648-B — Isidro H. Cabrera — Esquemas Na-
cionais de TV —** Vol. II — NCr\$ 11,00.

**648-D — Isidro H. Cabrera — Esquemas Na-
cionais de TV —** Vol. IV — NCr\$ 13,00.

Use a Fórmula de Pedidos da primeira página
desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA

Av. Mal. Floriano, 148

Rio de Janeiro — GB

LOJA SÃO PAULO

Rua Vitória, 379/382

São Paulo — Capital

REEMBOLSO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

GB — Brasil

Para visualizar a curva de resposta de F.I., a saída do gerador de varredura deve ser ligada ao ponto de teste do misturador, na parte superior do seletor de canais. Dêsse modo os circuitos sintonizados ficam isentos dos efeitos de carga do cabo de saída do gerador. Para a obtenção de uma curva global de alinhamento, incluindo o seletor, o gerador é ligado aos terminais de antena do receptor. A maioria dos geradores dispõe de uma saída de 75 ohms não-equilibrada (um dos lados ligado à massa), mas o adaptador na extremidade do cabo (Fig. 4) contém resistores que casam a saída com uma impedância de 300 ohms, equilibrada. Sempre que o sinal for aplicado a um circuito não-equilibrado, a ponta preta vai para a massa; a vermelha é a "quente".

O fato acima implica em observar um outro cuidado: use um capacitor (500 pF) em série com o lado "quente", se estiver aplicando o sinal no interior do receptor. Quando a saída do gerador tiver que ser ligada aos terminais de antena, ao ponto de teste do misturador ou a um ponto que se tenha certeza de estar isolado do ± 8 , não será necessário usar o capacitor. (É mais importante conservar os fios de saída curtos e diretos.) A tensão C.C. nos circuitos de placa pode queimar os resistores do dispositivo de casamento de impedância.

A VERDADE SOBRE MARCADORES

Os marcadores e as técnicas usadas no seu projeto, costumam não ser bem compreendidas. Elas serão explicadas a seguir.

Primeiramente, porque colocar marcas na curva? Se você tiver a imagem da curva de resposta da varredura sem marcas, não haverá meios de saber em que frequência começam as bordas, em que frequência ocorrem os picos ou qual a largura da curva. A tarefa do marcador é indicar as frequências desses importantes pontos da curva.

Um marcador é simplesmente um sinal de frequência conhecida, de um gerador de sinais de R.F., que é misturado com o sinal especial de um gerador de varredura. Quando ambos são demodulados pelo detector de vídeo (ou pela ponta de prova detectora), observa-se um risco na curva traçada pelo ponto luminoso do osciloscópio. Este risco é produzido pelo batimento entre os sinais do gerador de varredura e do gerador de marcas, quando a frequência do primeiro passa pela frequência do segundo. A frequência do gerador de marcas é determinada pela posição de uma referência no mostrador. A posição das marcas assinalam na curva esta frequência conhecida.

Por exemplo, na Fig. 5A, o marcador está no meio da borda esquerda da curva. (As curvas estão invertidas, como normalmente aparecem quando o anodo do detector de vídeo está do lado da saída.) Você sabe, pela indicação do mostrador do gerador de marcas, a frequência exata desse ponto da curva. Se quiser saber em que frequência o topo da borda esquerda começa, basta girar o controle de frequência do gerador de marcas até que a marca observada esteja sobre aquele ponto da curva (Fig. 5B); o mostrador do gerador dirá qual é a frequência.

Na Fig. 5C a marca deslocou-se para o lado direito do topo da curva. Mais uma vez, você pode conhecer a frequência correspondente a esse ponto olhando para o mostrador do gerador de marcas. Lembrando-se da frequência no lado es-

qüerda do tópo da curva, você poderá subtrair uma da outra e determinar a largura de faixa da parte superior da curva. Este dado é muitas vezes importante, especialmente em receptores de TV a cores e de FM estereofônicos.

Outro tipo de gerador de marcas, recomendado por alguns fabricantes para o alinhamento na TV a cores, é o tipo de absorção. Em lugar de produzir um risco, o marcador de absorção produz uma cunha ao longo da curva, como se vê na Fig. 5D. Este tipo de marcador é usado principalmente para o ajuste da seção de crominância dos receptores policromáticos. É mencionado aqui apenas como referência.

O ADICIONADOR DE MARCAS

Um motivo de transtorno para os técnicos reparadores que tentam alinhar receptores de TV é que a mistura do sinal do gerador de marcas com o sinal de varredura pode alterar a resposta real dos circuitos sintonizados. A solução usual para evitar que o gerador de marcas deforme a curva consiste em injetar apenas um sinal muito fraco do gerador de marcas. Acontece porém freqüentemente que a marca na curva de resposta fica muito pequena, mal podendo ser reconhecida, principalmente perto da parte inferior das bordas. Isso torna difícil identificar a freqüência desses pontos.

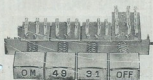
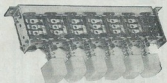
Para atender a este problema existe um aparelho conhecido como "adicionador de marcas" ou "pós-adicionador de marcas". O sinal do gerador de varredura é introduzido no televisor na forma usual. Uma "amostra" do sinal de varredura é acoplada ao adicionador de marcas; ao mesmo tempo o sinal para produzir a marca é injetado no adicionador de marcas. A curva de resposta demodulada no receptor vai para o adicionador de marcas, ao invés de ir para o osciloscópio. O adicionador de marcas, portanto, recebe três sinais: o sinal da curva de resposta, proveniente do detector de vídeo, o sinal marcador, seja qual for a freqüência em que o gerador de sinais esteja ajustado e uma amostra do sinal de varredura que está sendo injetado no receptor.

No interior do adicionador de marcas, o sinal marcador de freqüência é misturado com a amostra do gerador de varredura para produzir o sinal marcador habitual. Contudo, como você pode perceber, o sinal de R.F. do gerador de marcas não passa pelos estágios do receptor. O sinal para produzir a marca pode assim ser acrescentado à curva de resposta sem afetar os circuitos do receptor, uma vez que ele é adicionado depois que a forma da curva de resposta foi determinada. Mais importante, a marca pode ser feita de tamanho suficientemente grande para que seja vista com facilidade, sem acarretar distorção na curva.

Alguns geradores de varredura atualmente disponíveis incluem um adicionador de marcas. A conexão de "amostragem" é feita internamente entre o gerador de varredura e o adicionador. O sinal do gerador de marcas é introduzido através de um jaque de entrada exceto quando o gerador de marcas é também parte integrante do mesmo aparelho. Há uma ponta de prova para o contato com o detector de vídeo e dois fios de saída para as conexões com as entradas vertical e horizontal do osciloscópio.

Ao usar um adicionador de marcas, você verá que é preciso alguma prática para conseguir o ajuste mais adequado do ganho vertical do osci-

CHAVES DE TECLAS LINEARES



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

ION

INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

End. Telegr. Iontronic • Av. Diógenes Ribeiro de Lima, 3663 • Tel. 280-3420 • Caixa Postal, 11.561 • ALTO DA LAPA • S. PAULO

ACABA DE SER PUBLICADO



Um livro que soluciona o "mistério do rádio" para todos os leigos e, também, facilita o estudo inicial para aqueles que desejam dedicar-se ao Rádio como profissão ou como distração.

Conceitos básicos e circuitos fundamentais, através de explicações simples, não matemáticas, ao alcance de todos.

Ref. 190 — Salm — ABC DO RÁDIO MODERNO — Edição com 150 páginas, 144 ilustrações, formato 13,5 x 22 cm, capa plastificada — Preço do exemplar: **NCr\$ 6,50**

Pedidos aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

oscópio em combinação com o do controle de tamanho do padrão do adicionador. Não é realmente muito difícil e acaba por tornar-se fácil depois de alguma experiência com os dois instrumentos.

(Nota do Editor — Antes de encerrarmos o assunto do gerador de marcas devemos observar que a maioria deles dispõe de meios para produzir uma ou mais frequências fixas, controladas a cristal e portanto de grande precisão e estabilidade, como sinais marcadores. Na realidade, tal instrumento não faz uso de um oscilador de frequência variável; ao invés disso, dispõe de um grande número de osciladores de frequência fixa, controlados a cristal, geradores de marcas.)

REUNINDO OS INSTRUMENTOS

As vezes, é a interligação dos diferentes aparelhos que constituem o equipamento que confunde o técnico. Quando você não entende para que servem as diversas conexões, será difícil lembrar-se de como fazê-las. A única solução realmente segura é familiarizar-se com elas. E, para isso, convém praticar algumas vezes.

Os manuais de instruções que acompanham os instrumentos normalmente mostram como fazer as conexões. A folha de serviço do receptor provavelmente prestará também alguma ajuda. Pequenos dispositivos de casamento de impedâncias são sugeridos para acoplar o equipamento adequadamente a diferentes receptores. Muitos desses dispositivos são intercambiáveis; uma vez construídos alguns deles, você poderá usá-los com quase qualquer tipo de televisor.

A Fig. 6 mostra como ligar o gerador de sinais de R.F. e o voltímetro eletrônico para um pré-alinhamento ou ajuste de circuitos rejeitores. O sinal do gerador vai para o ponto de teste do misturador — um pequeno fio projetando-se para cima através de uma abertura isolada. A ponta de prova do voltímetro é presa à saída do detector de vídeo. As ligações não são complicadas. Esteja certo de que ambos os instrumentos estão com boa ligação de massa para o chassi. O suporte de montagem do seletor de canais costuma estar à mão, no caso de um fio não alcançar o chassi principal.

Quando um dos estágios iniciais está tão desintonizado que barra a passagem do sinal, a conexão do gerador de sinais pode ser feita a um ponto no amplificador de F.I. As vezes também, para o alinhamento de rejeitor, é conveniente injetar o sinal perto do rejeitor. Na maioria dos casos, entretanto, o ponto de teste do misturador é o melhor ponto para injeção do sinal.

A Fig. 7 mostra como deve ser ligado o gerador de varredura, o gerador de marcas e o osciloscópio, a fim de obter a imagem da curva de resposta da seção de F.I. do receptor. Em (A), somente são mostradas as conexões entre o gerador de varredura, o gerador de marcas e o osciloscópio. A entrada horizontal do osciloscópio é comutada para "Entrada Externa" e um cabo vai da entrada horizontal do osciloscópio para a "saída horizontal" do gerador de varredura. Dê-se modo, o mesmo sinal que controla o dispositivo de varredura no interior do gerador serve também como sinal de varredura para o osciloscópio, assegurando perfeita coincidência entre os movimentos do ponto luminoso que traça a curva e as variações de frequência do sinal do gerador, entre os seus limites superior e inferior. A menos que exista esta sincronização, não se pode saber onde come-

ça o traçado da curva de resposta, cada vez que ocorre a varredura.

Na Fig. 7A, o gerador de marcas está ligado diretamente ao gerador de varredura. Numerosos geradores de varredura modernos incluem esta conexão internamente para dar uma marca melhor, sem distorção. Contudo, o gerador de marcas não pode introduzir um sinal suficientemente forte para produzir uma marca nítida, particularmente na parte inferior das bordas da curva. Neste caso, deve-se recorrer ao arranjo da Fig. 7B, que será examinado mais adiante.

A saída do gerador de varredura da Fig. 7A é ligada usualmente ao ponto de teste do misturador. Algumas vezes as instruções para alinhamento de um receptor indicam outro ponto de conexão. Isto é ótimo. Faça de acordo com as sugestões do fabricante. A saída do detector de vídeo é ligada diretamente à entrada vertical do osciloscópio.

Esteja certo de que os instrumentos estão todos com boa ligação para o chassi. É possível que você tenha de passar uma cordalhinha ligando entre si os chassis dos diversos instrumentos. Se o toque na caixa de qualquer dos instrumentos altera a curva de resposta, as ligações de massa precisam ser melhoradas.

A Fig. 7B mostra o equipamento ligado a um receptor de TV. Tanto o gerador de varredura como o de marcas são ligados ao ponto de teste. A estrutura resistiva de casamento de impedâncias, isola os dois instrumentos, contribuindo para evitar que o sinal do gerador de marcas "inunde" os circuitos sintonizados.

A Fig. 7C inclui o adicionador de marcas. Observe que o fio de teste proveniente do detector de vídeo do receptor é ligado a uma entrada do gerador de marcas ("entrada de teste" ou "resposta") e não ao osciloscópio. Anteriormente foi mencionado que poderia ser usada uma ponta de prova demoduladora para captar o sinal antes do detector de vídeo. Esta não é uma boa solução quando se usa o adicionador de marcas. Seu circuito de entrada não é projetado para funcionar com uma ponta de prova demoduladora.

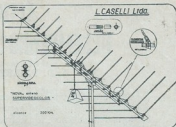
Fazer corretamente as ligações entre os diversos instrumentos e o receptor é o primeiro passo para um alinhamento bem feito. Agora que você entende a finalidade de cada aparelho, será mais fácil prosseguir com o trabalho. Não obstante, a tarefa em si mesma é muitas vezes mal compreendida. Na segunda parte deste artigo, a ser publicado no próximo mês, você encontrará uma descrição bastante minuciosa de como se processa o alinhamento. O procedimento completo é dividido em duas partes, com explicações do como e do porque de cada uma. Depois de tê-lo assimilado, você estará em condições de alinhar qualquer receptor de TV com um mínimo de perda de tempo e de dificuldades. Melhor ainda, você provavelmente descobrirá que está gostando desse trabalho!

o — o — o

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

ANTENAS PARA TELEVISÃO

Temos completo sortimento de Antenas para TV de todos os tipos e marcas



Antena Super-Videocolor Caselli. Yagi, Cross-Fire Telve, L.P.V. de 4 a 18 elementos, Ciclóides e toda a linha de Antenas Tevegran



Antenas e Conversores de UHF de todos os tipos e marcas

...

Amplificador (Booster) para Antenas modelo 213-T Wadt Ganho 18 a 20 dB (8 a 10 vezes)

...

Reguladores de Voltagem, Manuais e Automáticos, para TV e Geladeiras

...

Acessórios em geral, Plásticos, Isoladores, Garras, Peças avulsas e demais componentes para instalações e montagem

...

Linha de descida de 300 ohms, Cabo Coaxial, Fios elétricos e Arame de cobre e alumínio

...

ELETRÔNICA WALGRAN COM. E IND. LTDA.

RUA AURORA N.º 248 — SÃO PAULO
ZONA POSTAL 2 — TELEFONE 34-8516

A CASA MAIS ESPECIALIZADA
EM ANTENAS PARA TV

PREAMPLIFICADOR DE ALTO DESEMPENHO*

Por A. R. BAILEY

Uma unidade transistorizada
que inclui o que
há de mais moderno em matéria
de circuitos
para audioamplificação.

NA grande maioria dos casos, os preamplificadores utilizam próximo ao circuito de entrada um circuito seletivo de realimentação, cujo esquema é semelhante ao da Fig. 1. Ora, este circuito está longe de ser perfeito. Efetivamente, nas frequências elevadas do espectro sonoro, a impedância do circuito RC de equalização utilizado cai a um valor bem pequeno, o que tem por efeito carregar exageradamente o transistor TR2 e introduzir, dessa maneira, uma taxa de distorção inadmissível.

Sendo assim, o circuito torna-se muito sensível a qualquer sobrecarga o que, sem dúvida, não melhora a situação.

Como esses inconvenientes depreciam bastante o desempenho do preamplificador, o Autor

FIG. 3 — Circuito completo do preamplificador. Foi previsto um controle de equilíbrio para o caso de seu emprego em um sistema estereofônico, para o qual deverão ser montados dois canais idênticos ao apresentado.

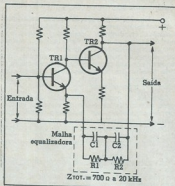
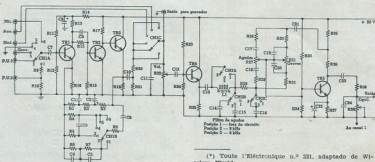


FIG. 1 — A equalização d. curva de frequência é obtida mais frequentemente pela realimentação seletiva.

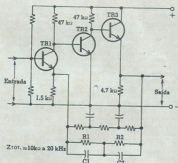


FIG. 2 — Esquema do princípio de funcionamento dos estágios de entrada do preamplificador.

(*) Toute l'Électronique n.º 321, adapté de Wireless World.

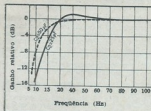


FIG. 4 — Resposta do filtro passa-altas, em função do valor de C_2 .

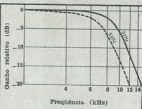


FIG. 5 — Resposta dos filtros passa-baixas de 6 e 9 kHz.

dêste artigo esforçou-se por realizar um circuito que não contivesse êsses defeitos. Foi isso que o levou a utilizar o circuito cujo princípio está ilustrado na Fig. 2, caracterizado pelo emprego de um estágio suplementar e de uma rede dupla de realimentação seletiva: a primeira destinada a assegurar a estabilidade do conjunto para corrente contínua e a segunda para efetuar a correção da curva de frequência.

Esse circuito apresenta numerosas vantagens, das quais a mais interessante é, sem qualquer dúvida, sua insensibilidade às sobrecargas, que podem atingir até 23 dB. Note-se que, além disso, sua sensibilidade é elevada e que sua relação sinal/ruído é da ordem de -80 dB.

A Fig. 3 apresenta o diagrama esquemático completo do preamplificador, realizado a partir do circuito teórico da Fig. 2. É fácil reconhecer em TR1, TR2 e TR3 os três transistores submetidos à ação das duas redes de realimentação acima citadas. A rede que assegura a estabilidade em corrente contínua do circuito compreende os elementos R1-C1-R2-C2-R3. Quanto à rede de realimentação seletiva, é composta pelos capacitores C3 a C6 e pelos resistores R4 a R7.

Notemos que a chave CH1B (associada a CH1A) permite modificar as constantes de tempo da rede de realimentação seletiva, a fim de modelar a curva de resposta do conjunto em função da fonte de sinal utilizada.

Assim, nas posições 1 e 2, a equalização é feita para a curva R.I.A.A. Na posição 3 (caso de

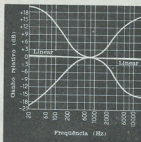


FIG. 6 — Os controles de tom utilizados são de grande eficiência. Com efeito, em 20 Hz eles permitem atenuar ou reforçar o sinal de 15 dB. Em 10 kHz eles atuam numa faixa de ± 15 dB.

ligação na saída de uma cabeça gravadora) a equalização é feita de acordo com a curva N.A.R.T.B. Nas outras posições, a resposta é linear.

O controle de ganho está localizado antes de TR4 e permite a dosagem dos sinais provenientes seja do estágio de entrada (posições Mic., Gravador, P.U.1, P.U.2) seja das entradas "Aux" e "Sin-

LISTA DE MATERIAL

(Resistores de 1/2 W)

R1, R2 — 3,3 k Ω
R3 — 15 k Ω
R4 — 20 k Ω
R5, R7, R11, R24 — 1 M Ω
R6, R12 — 82 k Ω
R8, R19, R25 — 4,7 k Ω
R9 — 220 k Ω
R10 — 68 k Ω
R13, R17, R24 — 47 k Ω
R14, R20, R22 — 10 k Ω
R15 — 2,2 M Ω
R16 — 1,5 k Ω
R18, R23, R24, R26 — 470 k Ω
R20, R28 — 6,8 k Ω
R22 — 100 k Ω , pot. logarítmico
R26, R28 — 1 k Ω
R29 — 20 k Ω , pot. linear
R20, R25 — 2,2 k Ω

R31 — 100 k Ω , pot. linear
R30 — 2,7 k Ω
R37 — 680 Ω
R39 — 30 k Ω , pot. linear
C1 — 2 μ F, 160 V, políester (3 de 0,68 μ F em paralelo)
C2, C8 — 50 μ F, 25 V, eletrolítico
C3 — 2000 pF, disco de cerâmica
C4 — 1000 pF, disco de cerâmica
C5 — 3000 pF, disco de cerâmica
C6, C12, C11, C13 — 1 μ F, 160 V, políester (0,68 μ F + 0,33 μ F)
C7 — 0,047 μ F, 160 V, políester

C9, C10 — 0,47 μ F, 160 V, políester
C11, C24 — 100 pF, disco de cerâmica
C12 — 0,22 μ F, 160 V, políester
C14, C16, C17, C18 — 0,01 μ F, 160 V, políester
C15 — 5000 pF, disco de cerâmica
C19, C20 — 4700 pF, disco de cerâmica
C22 — 50 μ F, 6 V, eletrolítico
TR1, TR2, TR3, TR4, TR5 — transistor BC107
CH1 — chave rotativa de 2 pólos, 6 posições
CH2 — chave rotativa de 3 pólos, 2 posições
L1 — reator de 20 mH

construa Você mesmo uma eficiente bobinadora

A. J. TEODILIO JR.

BOMBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA

TRANSFORMADORES

- Detalhes completos para construção de máquinas simples de enrolar
- Desenhos das peças de máquina para uso em rádios, amplificadores, transmissores e aparelhos eletrônicos em geral
- Tabela pré-calculada de transformadores de alimentação desde 20 até 500 watts



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

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

UMA EDIÇÃO SELTRON



Ref. 385 — Teodílio Jr. — Bobinadora de Passo Automático para Transformadores — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação — Preço: NCr\$ 4,50

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA | LOJA SÃO PAULO
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitoria, 373/383
Rio de Janeiro — GB | São Paulo — Capital
REEMPOLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

tonizador* diretamente ligadas, através CH1C, ao extremo "vivo" do potenciômetro R22.

O circuito contém, ainda, dois filtros de corte rápido. O primeiro, na faixa de frequências baixas, está na verdade incorporado à rede de realimentação para C.C. Sua ação (Fig. 4) pode ser modificada pelo ajuste do valor de C2. O filtro de agudos — em duas posições fixas de 6 e 9 kHz — é colocado no circuito por meio de CH2. Suas curvas de resposta são dadas na Fig. 5.

Os controles habituais de graves e agudos, do tipo Baxandall, estão em seguida ao filtro comutado por CH2A. Eles compreendem os potenciômetros R27 e R31. Como se pode julgar pelas curvas da Fig. 6, sua eficiência é muito grande. Note-se que, quando os cursores dos potenciômetros estão na posição média, a resposta é linear.

Acrescentemos, para terminar, que é possível modificar a sensibilidade geral do preamplificador para mais ou para menos. Para isso, basta modificar a relação entre os valores dos dois resistores utilizados como carga de coletor de TR5, levando-se em conta que sua soma deve permanecer igual a 4,9 kΩ. Assim, diminuindo R35 e aumentando R36, pode-se obter uma tensão de saída mais elevada e vice-versa. o o o — o —

REQUISITOS DE PROJETO...

(Continuação da pág. 312)

curto-circuito? Metade da tensão de alimentação será ligada em curto através da resistência interna de um transistor, somada com o valor de resistor de emissor — num total que vamos admitir como sendo de 1 ohm: Dias, instantânea de

$$\left(\frac{\text{Tensão de alimentação}}{2} \right)^2$$

$$\text{potência} = \frac{\text{Resistência}}{(70/2)^2} = 1,225 \text{ watts (por transistor).}$$

É um valor bem elevado em relação aos 100 watts nominais. Mas felizmente o transistor tem uma capacidade de dissipação instantânea de mais de 2.000 watts; além disso, a tensão da fonte de alimentação cairá no caso de curto-circuito nos terminais de carga; e, finalmente, teremos a proteção adicional do fusível montado no circuito.

Qual a potência de saída que se pode esperar de um amplificador prático? A Fig. 2 é um gráfico que mostra a potência de saída calculada para diversas tensões de alimentação, supondo ser de 1 ohm o valor da resistência de saturação do transistor somada ao resistor de emissor e mais 7 volts de perda devido à excitação não ser completa até a saturação. Para uma alimentação de 70 volts, o valor médio quadrático (valor eficaz) da potência é de 38,7 watts. A potência para música, admitindo-se que não há variação da tensão de alimentação, é de 49 watts.

Esses dados são perfeitamente compatíveis com valores obtidos no laboratório, a partir de um amplificador comercial (HH Scott, modelo 250). Com 117 volts na rede C.A. o amplificador produz



PRÓXIMO LANÇAMENTO

Atendendo ao mercado sempre crescente, e cientes das suas necessidades, anunciamos a nossos aistintos clientes o lançamento da Chave de Onda Rotativa.

Após numerosas pesquisas, idealizamos esta chave com um primoroso acabamento. Entre suas qualidades destacamos a parte mecânica, facilmente desmontável, e de uma robustez a toda prova. Salientamos que, pela sua construção, os parafusos laterais, para a sua armação, poderão ser mais compridos e podem ser parafusados ao chassi, obtendo uma rigidez total na chave sem perigo da mesma ficar frouxa.

Seus contatos, de uma grande elasticidade, têm um banho de prata eletrolítico da melhor qualidade, sendo, por isso mesmo, de uma durabilidade a toda prova.

É por isso que a RHA-BRASIL se orgulha de poder lançar mais um produto da mais alta qualidade, agradecendo por antecipação àqueles que sempre nos premiaram com a sua preferência.

RHA-BRASIL

RADIOMANUFATURAS S. A.

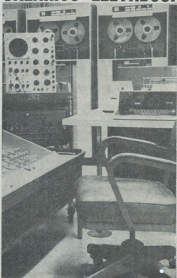
Rua Platina, 576 (Tatuapé)

Fone: 295-1974

São Paulo - SP

COMPONENTES NACIONAIS
DE CLASSE INTERNACIONAL

SALÁRIOS ELEVADOS!



S10 — Lytel —
ABC dos Computadores — Preço do exemplar NCr\$ 9,90

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

São hoje oferecidas pelos Computadores Eletrônicos encontrados em todos os atuais setores de atividade

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

REEMBOLSO

Caixa Postal 1131 — ZC-09 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

de 30 a 40 watts (valor eficaz) por canal, com uma distorção harmônica total de 0,15 a 0,40% (Ver Fig. 3), onde começa o ceifamento. Esses valores são válidos dentro de uma faixa, porque é difícil determinar a potência de saída na qual começa exatamente o ceifamento e porque o valor exato da potência de saída varia com a tensão da rede C.A., bem como com o tipo do transformador de alimentação, dos transistores e de outros componentes.

DISTORÇÃO EM BAIXOS NÍVEIS DE POTÊNCIA

Essa característica é extremamente importante. Enquanto a característica nominal de potência máxima de um amplificador determina como são ceifados os picos ocasionais, efeito ao qual o ouvido humano não é muito sensível, a distorção presente nos níveis baixos de potência tem um efeito bem pronunciado sobre a maciez e pureza do som, efeito esse que não é ocasional como o ceifamento dos picos, mas que se mostra continuamente durante a reprodução de música.

Qual o valor desses baixos níveis de potência? Vamos admitir que temos dois sistemas de alto-falantes (em estéreo), capazes de fornecer uma saída acústica de pico de 0,2 watt cada um. Isso corresponde a um nível de pressão sonora de 111 dB numa sala média (cêrca de 90 m²) e tem a intensidade de uma buzina de ar de caminhão a 1 metro de distância. Se o rendimento do alto-falante for de 0,5%, isso corresponde a uma potência de entrada de 40 watts proveniente de cada amplificador. Em música clássica, a potência média (não dos trechos suaves), será de pelo menos 23 dB abaixo do nível mencionado, ou seja 0,2 watt para os amplificadores. Para voz ou para música popular, a potência média será de cêrca de 6 dB mais alta, ou 0,8 watt elétrico. E nesses níveis que os audiófilos geralmente ajustam o volume (os usuários sem boa educação musical geralmente ajustam em nível mais baixo). Nossa audição é mais sensível à distorção nesses níveis do que nas passagens de maiores intensidades. Infelizmente, é nesses níveis que os amplificadores transistorizados classe B têm quase tanta distorção quanto na saída máxima. A Fig. 3 mostra o resultado de medidas feitas em algumas unidades comerciais e mostra as substanciais diferenças de distorção em baixos níveis, de um modelo para outro.

Para obtermos baixa distorção nos baixos níveis de potência precisamos ter um ajuste ótimo da polarização dos estágios de potência classe B e bastante realimentação negativa. Nenhum desses remédios é fácil de aplicar.

O ajuste da polarização é complicado pela necessidade de compensação de temperatura nos estágios de saída e pela capacidade de suportar variações da tensão de alimentação. A compensação é geralmente obtida por meio de um diodo no circuito de base, com as mesmas características de temperatura da junção do transistor, a fim de impedir que a polarização varie quando varia a temperatura.

A Fig. 4A é um circuito simplificado para um estágio simples, ilustrando como é feita a compensação. O valor de R1 é determinado pelo ponto de operação desejado para DT e tem um valor relativamente elevado, limitando a corrente no transistor excitador TR1 e restringindo sua potência de

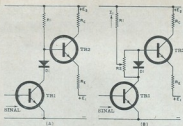


FIG. 4 — (A) Circuito convencional e (B) Polarização variável do diodo, usado para compensação.

excitação. Se $R1$ for ajustável, a variação do ajuste afetará o ponto de operação de $D1$ e o de $TR1$. A Fig. 4B ilustra o princípio do "diodo variável" usado em alguns amplificadores comerciais de estado sólido. $R1$ é alimentado de um ponto de tensão relativamente alta e seu valor também é feito suficientemente elevado de modo que a corrente através dele não seja apreciavelmente afetada pela posição do braço do resistor variável $R2$. Assim sendo, I_1 pode ser considerada como uma corrente constante. $R2$ é um derivador universal que permite ajuste da corrente através do diodo $D1$, variando seu ponto de operação, de modo que se possa aplicar ao transistor a polarização desejada. Esse ajuste pode ser feito sem alterar a carga que existe no transistor $TR1$.

ESTABILIDADE COM REALIMENTAÇÃO NEGATIVA

É fato conhecido que deve-se ter muito cuidado no projeto de amplificadores a válvulas com vários estágios, usando grande quantidade de realimentação negativa, a fim de preservar a estabilidade. Em frequências elevadas é preciso levar em conta até mesmo as capacitâncias internas da válvula. Nesse particular, os transistores não se comportam tão bem como as válvulas, tendo desvios de fase múltiplos e apresentando muito maior tendência a oscilar. Isso acontece em frequências da ordem de 10 MHz e superiores.

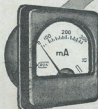
Um dos remédios para neutralizar esse efeito é usar transistores que tenham a maior faixa de resposta de frequência possível. Para transistores de potência de silício de junção difusa, o limite máximo é de 1 MHz para o produto ganho x faixa passante e para transistores de sinais de baixo nível o produto é de 20 MHz. Em frequências dessa ordem de grandeza é necessário usar uma disposição de componentes e uma fixação como se fosse para um amplificador de R.F., o que, realmente, ele é. É preciso até mesmo levar em conta a indutância dos capacitores eletrolíticos utilizados para acoplamento, sendo desejável usar o acoplamento direto sempre que possível, a fim de eliminar tais capacitores.

As oscilações de altas frequências que ocorrem são difíceis de observar até mesmo com osciloscópios de faixa de passagem larga, porque os circuitos transistorizados são de baixa impedância, o que significa que as tensões são pequenas. A oscilação pode aparecer como um entalhe muito

PRECISÃO

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO

Para corrente contínua e alternada.
Um para cada finalidade



QUADRADO:

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



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

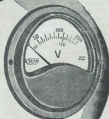
Miliamperímetros — escalas a partir de 3 mA

Dimensões mais comuns:

REDONDO

64,5 mm de diâmetro da base

52,5 mm de diâmetro do corpo



KRON

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:

ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232

[Indianópolis]

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306

FONES, 61-4858 e 62-2449 - SÃO PAULO

EDIÇÕES "ARBÔ"

(em espanhol)



601 — RCA — Válvulas de Recepción-Manual — Nova edição RC-26 com características e aplicações das válvulas receptoras RCA — NCR\$ 16,50 *

605 — Arbô — Guia Rádio N.º 41 — Nomes e endereços dos radioamadores de toda a América Latina. Novíssima edição 1960. Oferta especial para Radioamadores. NCR\$ 27,50 *

495 — RCA — Manual de Transistores — Ed. RC-13 — Características de transistores, retificadores de silício e demais semicondutores RCA, com dados indispensáveis a projetos. NCR\$ 27,90 *

514 — Terman & Pettit — Medidores Eletrônicos — Livro para Engenheiros e técnicos avançados, especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica. NCR\$ 39,50 *

368 — D'Alzo — Service de Receptores a Transistores — Circuitos transistorizados para rádio-recepção; técnicas de conserto em rádios de transistor; substituições e equivalências de transistores. NCR\$ 11,50 *

294 — Pont — Arme su Primer Televisor — Livro prático para montadores de TV, descrevendo os componentes e a realização prática de um receptor típico de televisão, com esquemas simbólicos e chapados. NCR\$ 17,50 *

001 — ARRL — The Radio Amateur's Handbook — Nova edição (1962) do manual indispensável aos radioamadores, com informações detalhadas sobre construção e utilização de estações transmissoras e receptoras. NCR\$ 41,50 *

618 — Everett — Ingeniería de Comunicaciones — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações, notadamente a análise e a síntese das redes lineares, bem como sistemas de modulação e transformação de transistores. NCR\$ 45,00 *

303 — Terman — Ingeniería Electrónica y de Radio — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos avançados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica. NCR\$ 63,00 *

232 — Marco — Electricidad Básica — Livro fundamental dos princípios da eletricidade e do eletromagnetismo, indicado para cursos de grau médio de eletricidade, eletrônica e radiocomunicações. NCR\$ 18,00 *

* Preços sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA: FILIAL SÃO PAULO:
Av. Mai. Floriano, 143 Rua Vidéa, 379/383

Ponte 243-6214 Fone 34-6240

Mio de Janeiro, GB São Paulo, Capital

Rembolsos: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio

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

pequeno na forma de onda, mas mesmo assim provoca suficiente desvio do ponto de operação dos estágios amplificadores, para causar uma distorção perceptível ao ouvido.

SOBRECARGA E VARIAÇÕES DE TENSÃO

Num amplificador classe B, quando não há sinal, a corrente drenada da fonte de alimentação é muito pequena. A aplicação de um grande sinal resulta num forte dreno de corrente, com a consequente diminuição da tensão. Se essa queda de tensão for realimentada aos estágios de baixo nível, ela funciona como um grande sinal adicional, podendo mesmo mudar o ponto de operação e até levar o amplificador ao bloqueio. O sinal realimentado por vezes faz o amplificador "engolir" o sinal de entrada, substituindo por um grande transiente gerado internamente. Em casos extremos, esse efeito pode fazer com que um amplificador tenha uma saída de potência mais baixa com música do que a sua característica nominal de repouso.

O remédio é fazer com que os estágios de baixo nível sejam alimentados por uma fonte regulada, projetando ao mesmo tempo os circuitos de realimentação de modo que não possa haver oscilação em nenhuma frequência e com nenhum tipo de carga.

Como a potência de saída de um amplificador é aproximadamente proporcional ao quadrado da tensão de alimentação C.C., ela pode variar de modo semelhante quando ocorrem variações na rede C.A. Se o amplificador for projetado para uma entrada nominal de 117 volts C.A., a potência de saída pode cair de 20% quando a tensão de linha cai para 105 volts. Isso representa menos do que 1 dB e não é percebido pela audição. O mais importante, contudo, é que as variações de tensão de linha podem mudar o ponto de operação, aumentando muito a distorção, principalmente nos baixos níveis de potência. Os recursos para preservar um desempenho ótimo a despeito de variações da tensão de linha são o uso de alimentação regulada nos estágios de baixo nível, uso de diodos de polarização e escolha de condições não críticas para os circuitos.

PROTEÇÃO DOS ALTO-FALANTES CONTRA C.C.

A ligação direta do alto-falante ao estágio de saída é uma medida tentadora, porque elimina a necessidade de um capacitor eletrolítico volumoso e caro. A ligação em "meia-ponte" é usada às vezes, ligando-se o alto-falante entre a junção dos transistores de potência ligados em série (para a C.C.) e o ponto médio da alimentação dupla. Para os estágios que funcionam exatamente em classe B (que têm corrente nula em repouso) e quando eles estão perfeitamente equilibrados, não há nenhuma objeção a essa montagem. No entanto, os amplificadores transistorizados usados na prática são quase sempre operados em classe AB para evitar distorção de transição, mas geralmente também há algum desequilíbrio. Em tais condições, a C.C. não equilibrada passa pela bobina móvel do alto-falante, deslocando-a de sua posição central de repouso e fazendo com que ela produza distorção em consequência de vibração não simétrica para o sinal aplicado. No caso geralmente pouco provável, mas perfeitamente possível de avaria de um transistor

PARA USO INDUSTRIAL

TRANSFORMADORES



ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS

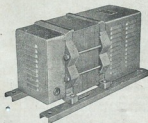
DE VOLTAGEM

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



250 e 1.500 volt-ampères

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



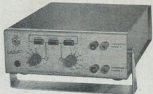
DEMONSTRAÇÕES, SEM COMPROMISSO DE COMPRA, NA SEDE DA

ATLAS IMPORTADORA LTDA.

R. da Quitanda, 3-6.º and. (esq. de S. José) - Tel. 242-2256
Telegr.: ATLAS

RIO DE JANEIRO





COMPARADOR DE IMPEDÂNCIAS "ZECO"
(digital)

Compara e seleciona componentes com máxima rapidez. Leitura é feita por meio de lâmpadas indicadoras, que indicam a faixa de aceitação, alto ou baixo. A faixa de aceitação é escolhida por meio de chaves, para o limite superior e para o limite inferior, ambos nos limites fixos de 1%, 2%, 5%, 10%, 20% e 40%. Oscilador interno de 300 Hz. Medi-
resistência de 10 ohms a 5 Megohms, capacitâncias de 200 pF a 2 µF, indutâncias de 1 mH a 100 H.

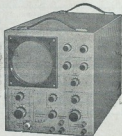
Preço: NCr\$ 700,00



CAPACIMETRO "CAPON" — (leitura direta)

É projetado para a medição de capacitâncias redu-
zidas. Mede desde 0,2 pF até 1.000 pF, em 4 faixas: 0 a 10 pF, 0 a 50 pF, 0 a 250 pF e 0 a 1.500 pF. Precisão 3% do fundo da escala. Excelente estabilidade e baixíssima impedância de entrada, assegura-
ram leitura correta em todas as circunstâncias.

Preço: NCr\$ 310,00



OSCILOSCÓPIO DE 100 mm — Mod. 540-C

Resposta Vertical 7 Hz — 4 MHz.

LABO

IND. DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Cascoella, 1378 — Tel.: 52-2134 — São Paulo

de potência, o alto-falante ficará ligado diretamente através da fonte de alimentação, dependendo então apenas do fusível para sua proteção.

No caso de se preferir manter o capacitor de acoplamento, quais as medidas necessárias para preservar o amortecimento de baixas frequências e a estabilidade? A realimentação negativa retirada do lado de saída do capacitor permite manter o fator de amortecimento num valor elevado, mesmo em frequências muito baixas. Evita-se que o desvio de fase no capacitor produza problemas de estabilidade, retirando-se sinais de realimentação negativa do seu lado de entrada, como também do lado de saída.

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA

Os transistores são basicamente dispositivos de baixa impedância de entrada. A impedância de entrada de um estágio típico de emissor comum é de menos de 2.000 ohms. Por outro lado, os captadores magnéticos e os sintonizadores exigem impedâncias de carga de 50.000 ohms ou mais. Obtém-se facilmente uma impedância de entrada elevada nos transistores pelo emprego de realimentação negativa. A perda de ganho consequente pode ser compensada por maior amplificação, e que, evidentemente, aumenta o custo. No entanto, essa economia tem de ser abandonada, quando se deseja funcionamento em faixa larga e sem distorção.

O amplificador comercial HH Scott modelo 260 ilustrado na fotografia incorpora os princípios discutidos no presente artigo. O princípio que regou o projeto desse amplificador foi o de obter desempenho de alta qualidade a custo moderado nunca se teve em mira usar transistores apenas porque são transistores e é moda usá-los. — — — — —

CONSELHOS DOS FABRICANTES

ALTA TENSÃO EXCESSIVA NOS "CUSTOM II" DA G.E.

Os televisores General Electric da série Custom II, que utilizam o transformador de saída horizontal de código HOLL 105-276 podem necessitar de uma pequena modificação no circuito de saída horizontal a fim de reduzir ao valor normal a alta tensão gerada naquele circuito. Para tanto, basta que se acrescente em paralelo com o capacitor de 260 pF, 4 kV, existente entre os pinos 4 e 5 do soquete do referido transformador, dois outros idênticos a ele, ligados em série.

MAIOR UTILIZAÇÃO DAS PILHAS

A fim de permitir que os rádio-receptores modelo RT: 38-28 possam funcionar com um nível de tensão de alimentação mais baixo, possibilitando com isso maior vida útil às pilhas, a General Electric sugere a substituição do resistor R2, de 2,7 kΩ, 1/4 W, por outro de 4,7 kΩ, 1/4 W.

(De uma comunicação técnica da General Electric.)

CONVITE

CONTESTE CIA — CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU

PROMOÇÃO: Diretoria Seccional da LABRE — Bahia

PATROCÍNIO: Indústrias do Centro Industrial de Aratu
Centro Industrial de Aratu — CIA
Rotary Clube de Aratu

FINALIDADE: Divulgar o grande empreendimento — redenção da Bahia para todo o Território Nacional.

DATA: 11 e 12 de outubro de 1969.

DURAÇÃO: 36 horas, início às 12 horas do dia 11, término às 24 horas do dia 12 de outubro de 1969.

FAIXAS: 80, 40, 20, 15 e 10 metros.

REGULAMENTO

Para maior estímulo e melhor participação será obedecido o seguinte regulamento:

As estações de radioamadores de todo o Território Nacional poderão participar do Conteste, distribuindo e obtendo pontos entre si; todavia, só farão jus aos prêmios e diplomas aqueles que obtiverem um número mínimo de 5 contatos com estações chaves (Estação de Salvador).

A contagem dos pontos será feita da seguinte forma:

- Cada contato com as estações autenticadoras (Estações estreitamente ligadas ao Centro Industrial de Aratu), valerá 2 pontos e se o colega copiar a frase emitida, mais 2 pontos;
- Cada contato com as Estações chaves (Estação de Salvador), valerá 2 pontos;
- Cada contato com estações participantes (todas exceto as de Salvador), valerá 1 ponto.

PRÊMIOS

- Diplomas aos radioamadores brasileiros que obtiverem um número de 30 pontos;
- Medalhas aos 2.º e 3.º colocados em cada Região;
- Passagem aérea, de ida e volta ao 1.º colocado em cada Região, com o mínimo de 60 pontos, para participar da 1.ª Concentração de Radioamadores da 6.ª Região, a ser realizada em Salvador em outubro de 1970 e visitar o Centro Industrial de Aratu e indústrias patrocinadoras;
- Diploma a cada radioamador estrangeiro que tenha obtido qualquer número de pontos, sendo todavia exigido 1 contato, no mínimo, com estação chave (Estações de Salvador);
- Os radioamadores de Sergipe concorrerão em igualdade de condições com os demais colegas de outras Regiões, defendendo a 6.ª Região e isoladamente;
- O radioamador do Estado da Bahia que obtiver o maior número de pontos, nunca inferior a 100 pontos, fará jus ao prêmio de um gravador portátil;

Todos os prêmios serão oferecidos pelas indústrias já instaladas ou em fase de instalação no Centro Industrial de Aratu, pelo Centro Industrial de Aratu e o Rotary Clube de Aratu.

O LOG CONSTARÁ DE:

Número Enviado — Número Recebido — Estação Trabalhada — Faixa — Frase — e deverá ser enviado à Diretoria Seccional da LABRE — Bahia, até o dia 30 de novembro de 1969, valendo como oficial a data do carimbo do DCT.

O Conteste será inaugurado pelo PY6ACX — Rivaldo Gomes Guimarães — Superintendente do Centro Industrial de Aratu e encerrado pela PY6AA — Estação Oficial da Diretoria Estadual da LABRE — Bahia.

ass. **Francisco Assis Marques** — PY6JK
Diretor do Concurso

UTILIZAÇÃO DE CAPACITORES COMO RESISTÊNCIA DE LASTRO EM CIRCUITOS DE C.A.*

Um simples e prático nomograma que permite o cálculo imediato de capacitores que substituem com vantagens resistores de lastro em circuitos de C.A.

PARA que seja possível alimentar certos circuitos diretamente a partir da rede de C.A., faz-se mister, muitas vezes, incluir impedâncias em série. Se forem usados resistores para esse fim, deve-se ter em conta a potência dissipada sob a forma de calor por estes elementos.

No caso, por exemplo, em que se deseja alimentar uma lâmpada incandescente de 110 V, 25 W, em uma localidade servida por uma rede de 220 V, como mostra a Fig. 1A, o resistor a ser colocado em série deve ser de 485 ohms e dissipará uma potência igual à da lâmpada, ou seja 25 W. Além disso, como um resistor de 485 ohms, 25 W, não é um valor usual e, por conseguinte, dificilmente encontrado no comércio, a solução consistirá provavelmente em lançar mão de diversos resistores de menor valor que serão associados em série. Isto significa, naturalmente, a necessidade de espaço suficiente e de um meio adequado de eliminação do calor.

Acontece porém que, como todo profissional bem preparado não ignora, um capacitor pode produzir um efeito algo semelhante ao de uma resistência, em um circuito percorrido por corrente alternada, embora não se comporte exatamente como um resistor.

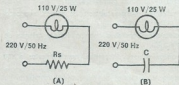


Fig. 1

Se desprezarmos o fator de perda de um capacitor, este elemento pode ser considerado como uma resistência pura. Nestas condições, poder-se-ia intercalar em série com a lâmpada de 110 V, em lugar do resistor, um capacitor (C) de 3,65 μ F, como ilustra a Fig. 1B. O cálculo do valor exato do capacitor, todavia, não é tão imediato quanto possa parecer à primeira vista, pois o circuito em questão compreende, além da reatância, uma resistência, e não se pode, em hipótese alguma, adicionar simplesmente o valor da reatância R_x ao da resis-

tência R_s , para obter a impedância total do circuito, R_t . Assim fazendo, veríamos certamente "saltarem" os fusíveis e — o que é pior — passar desta para a melhor o elemento a ser utilizado, neste caso o filamento da lâmpada.

Para determinar a impedância total do circuito, R_t , pode-se utilizar a fórmula seguinte:

$$R_t = \sqrt{R_s^2 + R_x^2} \quad (1)$$

Resolvemos em relação a R_x :

$$R_x = \sqrt{R_t^2 - R_s^2} \quad (2)$$

R_x não é na realidade uma resistência, mas sim a reatância capacitiva introduzida pelo capacitor C, que depende do valor desse capacitor e da frequência. Esta reatância pode ser calculada pela fórmula:

$$R_x = \frac{1}{2\pi fC} \quad (3)$$

A expressão acima pode ser resolvida em relação a C; para uma frequência $f = 50$ Hz, obtemos:

$$C = \frac{3180}{\sqrt{R_t^2 - R_s^2}} \quad (4)$$

em que o valor da capacitância é expresso em μ F.

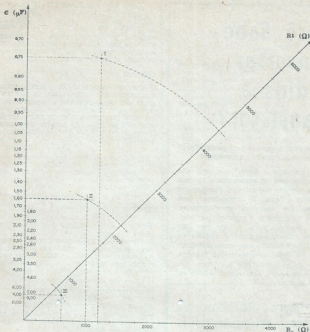
Como se vê, o cálculo do valor do capacitor para introduzir uma certa queda de tensão em um circuito de corrente alternada não é muito simples. Contudo, o trabalho ficará muito facilitado mediante a utilização do abaco que acompanha este artigo. O modo de usá-lo será explicado fielmente por meio de três exemplos.

EXEMPLO I

Uma lâmpada incandescente de 60 V, 0,05 A, deve ser alimentada a partir de uma rede de C.A. de 220 V. Qual deve ser o valor do capacitor a ser colocado em série?

Para poder usar o gráfico, é preciso determinar dois valores suplementares: a resistência total do circuito e a resistência do elemento a ser uti-

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



lizado. Estes podem ser calculados facilmente, da seguinte maneira:

$$R_t = \frac{E}{I} = \frac{220 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 4.400 \Omega;$$

$$R_s = \frac{60 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 1.200 \Omega.$$

Partindo do ponto 1.200 Ω no eixo R_s , traçamos uma linha vertical paralela ao eixo C. Traçamos em seguida, com um compasso, um arco de círculo com centro na junção dos três eixos e com raio igual a $R_t = 4.400 \Omega$. No ponto de interseção da linha vertical com o arco de círculo, traçamos então uma reta, paralela ao eixo R_s , até encontrar o eixo C, onde lemos, finalmente, o valor que deve ser usado para C. Vemos que neste caso $C = 0,75 \mu\text{F}$, valor que também obteríamos pelo cálculo, usando a fórmula (4).

EXEMPLO II

Deseja-se alimentar um receptor de rádio do tipo universal, com válvulas UCC85, UC81, UF89

e UCL81 (ver Fig. 2), a partir de uma rede C.A. de 220 V. Qual o valor do capacitor a ser intercalado em série?

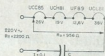


Fig. 2

Considerando que todas as válvulas acima mencionadas consomem uma corrente de filamento de 0,1 A e que as tensões de filamento são, respectivamente, 25, 19, 12,6 e 38 V, a resistência equivalente é de

$$R_s = \frac{\sum E}{I} = \frac{25 + 19 + 12,6 + 38}{0,1} = 956 \Omega,$$

ao passo que a resistência total do circuito deveria ser de

$$R_t = \frac{E}{I} = \frac{220}{0,1} = 2.200 \Omega.$$

Você Sabe Consertar Rádios a Transistor?

Está você preparado para ganhar dinheiro consertando aparelhos a transistor?

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



O TRANSISTOR É ASSIM

Ref. 366 — Tappan & Aguiar — Segunda edição com 112 páginas, 94 ilustrações e 29 esquemas de rádios a transistor —

NCr\$ 5,50

Uma edição



**SELEÇÕES ELETRÔNICAS
EDITORA LTDA.**

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

Pedidos aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

REEMBOLSO

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

Como no exemplo anterior, traçamos uma linha vertical, partindo do ponto 856 Ω no eixo R_1 (paralela ao eixo C); do ponto 2.200 Ω do eixo R_2 traçamos em seguida um arco de círculo até encontrar a vertical traçada anteriormente; do ponto de interseção assim determinado traçamos então uma horizontal que irá encontrar o eixo C, indicando o valor do capacitor a ser usado: 1,5 μF .

EXEMPLO III

Em um receptor de TV híbrido (parcialmente transistorizado), verifica-se que as válvulas são ligadas em série conforme o esquema da Fig. 3. Determinar o valor do capacitor a ser intercalado em série para que o televisor possa ser ligado a uma rede de 220 V. As tensões e a corrente de filamento das válvulas estão assinaladas no esquema.

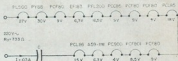


Fig. 3

Sendo de 0,3 A a corrente de filamento de todas as válvulas, a resistência total do circuito, R_1 , deveria ser $220/0,3 = 733,33 \Omega$, ao passo que a resistência equivalente de todas as válvulas em série, R_2 , é de apenas $176,6/0,3 = 588,6 = 590 \Omega$.

Uma vez determinados os valores de R_1 e R_2 , procede-se como anteriormente: uma vertical a partir do ponto 590 Ω do eixo R_2 , um arco de círculo partindo do ponto 783 Ω do eixo R_1 , até encontrar a vertical, e uma horizontal deste ponto de interseção até o eixo C, onde se lê o valor do capacitor a ser usado (8 μF).

PERIGOS EXISTENTES NA UTILIZAÇÃO DE UM CAPACITOR EM SÉRIE COM OS FILAMENTOS

Ainda que a utilização de um capacitor em substituição a uma resistência de lastro possa ser considerada como uma solução simples e mesmo elegante, o sistema apresenta certos riscos. Primeiramente, é preciso ter em conta a tensão de isolamento do capacitor utilizado. Se esta for insuficiente, o capacitor acabará por entregar os pontos e é bem possível que um ou vários filamentos sigam o seu mau exemplo. Mesmo que a tensão de trabalho do capacitor seja suficiente, é conveniente proteger todo o circuito série por meio de um fusível com a capacidade adequada. Convm observar que o fusível a ser usado não deve ser de ação lenta, pois neste caso o acidente estará consumado antes que o fusível cumpra a sua tarefa.

Poderá também acontecer que, ao ser desligado o receptor, o circuito de filamentos seja interrompido no momento exato em que o capacitor esteja carregado com sua tensão máxima. Conforme sua boa ou má qualidade, o capacitor reterá sua carga por um maior ou menor período de tempo. Assim sendo, ao ser novamente ligado o receptor, nada impede que ocorra uma desastrosa coincidência: a tensão da rede, neste momento, esteja também no seu valor de pico e com polaridade

oposta à da carga do capacitor. Como consequência, as duas tensões (a do capacitor e a da rede) ficarão em série, produzindo uma forte corrente que tanto poderá queimar o fusível como o filamento de alguma válvula. A série de filamentos ficará então interrompida, embora o restante do circuito permaneça em perfeito estado de funcionamento.

Após a substituição da válvula defeituosa (ou do fusível queimado), o aparelho estará novamente em condições de uso, mas sempre sujeito ao risco de que se repita a coincidência fatal.

Existe, felizmente, um meio muito simples de se prevenir contra este tipo de acidente: basta ligar um resistor em paralelo com o capacitor. Se sua resistência for suficientemente elevada, não afetará o cálculo do capacitor C ou a escala do eixo C, de modo que não se precisa levar em conta a presença desse resistor, na determinação de C. Um resistor de aproximadamente 1 MΩ servirá a esse propósito. Sua finalidade é permitir a descarga do capacitor, na eventualidade de que ele fique carregado no momento em que é desligado o televisor. o o o — o —

IDÉIAS PRÁTICAS

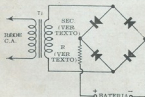
Carregando baterias de níquel-cádmio *

COM o uso cada vez maior de baterias recarregáveis de níquel-cádmio, surgiram no mercado diversos tipos de carregadores para essas baterias. Eis aqui um tipo simples que pode ser construído por você.

O processo normal de carga dessas baterias é com corrente constante, numa razão que não deve

exceder à chamada "razão de 10 horas" $\left(\frac{C}{10}\right)$ *

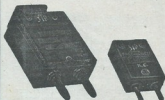
que deve prolongar-se por 14 a 16 horas. O esquema da ilustração é o de um circuito para carga com corrente constante.



Circuito do carregador para bateria de níquel-cádmio. Os diodos devem ser capazes de conduzir a corrente necessária.

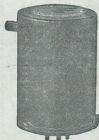
A razão de carga precisa sempre ser considerada ao utilizar-se o carregador. As baterias cilíndricas normalmente podem ser carregadas com a razão correspondente a uma carga de 10 horas, sem maiores dificuldades, mesmo que essa carga se prolongue por várias semanas. As baterias do tipo de botão, contudo, não devem ser carregadas numa

CRISTAIS DE QUARTZO PARA CONTRÔLE DE FREQUÊNCIA



★

PARA COMUNICAÇÕES RADIODIFUSÃO AMADORES, ETC.



SOLICITEM O FOLHETO ILUSTRATIVO

SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA S.A.

IND. E COM.

AVENIDA DO ESTADO N.º 986

Caixa Postal 2511

SÃO PAULO

NOVA EDIÇÃO (1968/1969):

RÊDE ELÉTRICA BRASILEIRA

(Compilação e Edição do "Cadastro Profissional do Brasil")

Um guia indispensável aos comerciantes e industriais de eletricidade, eletrônica, revendedores de aparelhos eletrodomésticos e aos eletrotécnicos brasileiros.

Novíssima edição (1968/1969), com relação de **todas as cidades brasileiras**, com os seguintes dados:

- Energia: Hidrelétrica ou Termelétrica
- Tensão da Transmissão (alta tensão)
- Tensão da Rede de Força
- Tensão da Rede de Luz
- Tipo de Corrente: C.A. ou C.C.
- Número de Fases
- Frequência: 50 ou 60 Hz

Compre hoje o
seu exemplar de

RÊDE ELÉTRICA BRASILEIRA

Preço do exemplar:
NCR\$ 25,00 (Ref. 557)

PEDIDOS AOS DISTRIBUIDORES
AUTORIZADOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA | LOJA SÃO PAULO
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitoria, 379/383
Rio de Janeiro — GB | São Paulo — Capital

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

razão superior à correspondente a uma carga de 15 horas.

A carga com tensão constante, que é aceitável mas que também é muito mais crítica, resulta numa razão de carga maior no princípio.

No início da carga, a corrente pode ser superior à da razão de 10 horas. No entanto, o circuito deve ser projetado de modo que, quando a carga vai chegando ao fim, a corrente deve cair para o valor correspondente ao da razão de 10 horas.

Vamos admitir, por exemplo, a carga de uma bateria de 5 elementos, de 4 amperes-hora. O diodo do circuito pode ser qualquer tipo que forneça a corrente necessária. O cálculo do secundário de T1 e do valor de R é o seguinte:

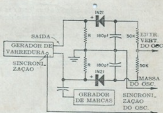
Tensão de fim de carga: 1,45 V por elemento (aproximadamente).

Secundário de T1: tensão de fim de carga multiplicada pelo número de elementos, isto é, $1,45 \times 5 = 7,25$ V. A tensão do secundário será 2 vezes 7,25 ou seja, aproximadamente 15 volts.

Corrente de carga: Na razão de carga de 10 horas = $4/10 = 0,4$ A.

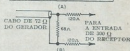
Valor de R: deve fornecer uma queda de cerca de 8 V (15 — 7,25), a 0,4 A. Portanto, R deve ter aproximadamente 20 ohms, 5 watts (na realidade 3,2 watts, aumentado para um valor de segurança de 5 watts). (* EW 25/77)

Melhorando a varredura de frequência *



IMPEDÂNCIA DE SAÍDA DO GERADOR DE VARREDURA	VALOR DE R
55 Ω	27 Ω
72 Ω	33 Ω
360 Ω	150 Ω

OMITIR R SE O LIDE DE SAÍDA DO GERADOR TIVER TENSÃO ADEQUADA



O processo mais rápido para alinhar um receptor de TV ou FM consiste em usar um gerador de varredura, a fim de cobrir a frequência de interesse e então ajustar os vários circuitos sintoni-

zados para as respostas adequadas, conforme indicado pelo fabricante.

No entanto, pode surgir uma dúvida no caso de uma forma de onda distorcida: a distorção é devida ao circuito em prova ou é introduzida por imprecisões do gerador de varredura?

Para assegurar medições corretas de resposta de frequência, a saída do gerador de varredura deve ser linear na faixa de interesse, e a impedância de saída do gerador deve casar com a terminação do cabo do gerador. Esses requisitos são necessários, e se qualquer deles não for satisfeito, pode-se ter uma resposta má de um sintonizador ou um amplificador de F.I. corretamente alinhado.

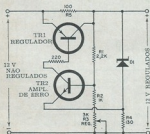
A linearidade do gerador de varredura pode ser verificada por um circuito de prova superior pela fábrica Sylvania e mostrado na ilustração (A). Ajuste o gerador para varrer a frequência de interesse e o traço mostrará qualquer desvio da saída do gerador, ao longo das frequências varridas. O gerador de marcas pode ser utilizado para assinalar frequências de interesse.

O circuito da ilustração (B) deve ser usado para casar a impedância de saída de 72 ohms geralmente encontrada nos geradores de varredura, com a impedância de entrada típica de 300 ohms dos receptores de televisão. [* EW 104/91]

Regulador transistorizado de baixa tensão *

O esquema que ilustra o presente artigo é o do regulador de baixa tensão utilizado no televisor transistorizado GE de 9 polegadas.

Depois de passar por um transformador de alimentação e por um retilificador de onda completa, a tensão de saída C.C. é ligada ao emissor de TR1, um transistor p-n-p de germânio que funciona como regulador de tensão em série, cuja resistência interna pode ser variada por intermédio da variação da quantidade de polarização direta aplicada à junção emissor-base.



TR2 é um transistor n-p-n de silício que funciona como amplificador de erro. Responde a variações de tensão que aparecem no coletor de TR1 e ajusta a polarização de base de TR1 para manter constante a amplitude de saída. A tensão de base de TR2 é fornecida pelo divisor de tensão em série constituído por R1, R2 e R3. Uma tensão de referência constante de 6,3 V C.C. desenvolve-se através do diodo zener Ref1. A tensão base-

além de nossa linha tradicional de:

- VALVULAS TRANSMISSORAS
- VALVULAS RETIFICADORAS
- VALVULAS INDUSTRIAIS

já temos também

- TRANSISTORES DE POTÊNCIA PARA AMPLIFICADORES
- TRIACS PARA CONTROLE DE ILUMINAÇÃO E VELOCIDADE
- RETIFICADORES CONTROLADOS DE SILÍCIO (SCR)

Produtos da afamada marca

RCA
SATURNO BRASILEIRO
IMP. EXP. LTDA.

Rio de Janeiro
Av. Mal. Floriano, 123 - 2.º and.
Fones: 243-4744 - 243-4795

São Paulo
Rua Santa Ifigênia, 480
Fone 37-2636



CONSERAMOS QUALQUER FALANTE

Sr. Rádio Técnico. Não deixe de lado seu FALANTE velho. Temos à sua disposição a mais moderna oficina do ramo em consertos de **Falantes, Unidades de Som, Cornetas, Tweeters, Microfones, Gravadores e Rádios a Transistor** em geral. Temos, também, Cones, Bobinas Móveis, Membranas e tudo mais do ramo.

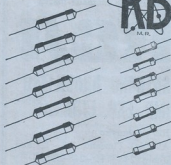
OFICINA PATRÍCIO

Rua dos Gusmões, 303

(Próximo à R. Sta. Ildefonso)

São Paulo

RESISTÊNCIAS



R. B. RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S.A.
Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos

MATRIZ

RUA JOÃO BANDEIRA, 57 - 01040
SAO PAULO - SP - FONE 51.1445

ENGENHOS TELER - LIMEIRA
CORRESPONDÊNCIA PARA
CASA POSTAL, 300 - 13090
SAO PAULO - SP - FONE 36.1000

FILIAL

RUA BARÃO DO MARANHÃO, 100
SAO PAULO - SP - FONE 51.1445

emissor de TR2 será sempre igual à diferença entre 6,3 V C.C. e a tensão de coletor de TR1.

Se a tensão da linha de alimentação subir, subirá a tensão no coletor de TR1. Isso fará com que a tensão de base de TR2 fique mais positiva do que a do emissor, aumentando efetivamente a quantidade de polarização direta aplicada através da junção emissor-base.

Isso eleva a corrente emissor-base de TR2 que está também passando pela junção emissor-base de TR1. Essa variação de corrente diminuirá a quantidade de polarização direta aplicada à junção emissor-base de TR1 e o transistor não conduzirá tão fortemente. A resistência interna de TR1 aumenta e a queda de tensão através dele aumenta. Essa variação de resistência diminui a tensão de saída C.C. disponível.

R5 fornece a tensão inicial de base de TR2, assegurando que o circuito comece a funcionar quando se liga a alimentação. Como R5 está ligado através de TR1, sua resistência não tem efeito quando TR1 está funcionando, porque a resistência do transistor é menor do que 8 ohms quando conduzindo. R3 ajusta a saída para 12 V.

(* EW 25/60)

VOBULADOR...

(Conclusão da pág. 316)

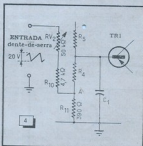


FIG. 4 — Variante do circuito que permite a excitação com uma dente-de-serra de pequena amplitude.

alta, a excursão de frequência obtida apresenta uma certa diferença, entre estes dois limites. É o que se observa no gráfico da Fig. 2, obtido para um certo valor de R1.

Convém salientar que a excursão de frequência obtida depende também do ponto de operação do transistor TR1, ponto este que pode ser ajustado pelo resistor R1 (30 kΩ, ajustável) e pela tensão de alimentação (Fig. 3).

Observamos que uma mudança da temperatura ambiente não influi praticamente na excursão de frequência, mas acarreta uma variação na frequência média (da ordem de 4% para cada 25°C de variação de temperatura).

0 0 0 — 0 — (AN342)

TV-Sintomas & remédios

Esta seleção de "casos de oficina" é bastante útil para ampliar a experiência técnica dos leitores dedicados às video-reparações.

Em um receptor de televisão, cada circuito tem uma função bem definida. Quando um deles falha no desempenho desta função, os sintomas apresentados são, via de regra, facilmente relacionáveis com o estágio defeituoso.

Algumas vezes, entretanto, dois ou mais circuitos apresentam pontos comuns, e esta regra não se aplica, como se pode constatar pela curiosa situação aqui descrita.

...

SINTOMAS OBSERVADOS

Embora o televisor fosse de fabricação bastante recente, o defeito observado era típico dos aparelhos mais antigos: com a luminosidade ajustada para se obter contraste adequado, apareciam na tela linhas brancas praticamente horizontais. Esta manifestação, em aparelhos de mais idade, não constitui propriamente um defeito, pois nestes receptores é necessário reajustar constantemente o

DEFEITO NO APAGAMENTO DAS LINHAS DE RETORNO

Por P. BROSSARD

controle de luminosidade para evitar o aparecimento das linhas de retorno. Mesmo assim, em algumas, cenas elas ainda se tornam visíveis.

Nos receptores modernos, as linhas de retorno permanecem invisíveis mesmo com a luminosidade muito acima do nível médio. Estas linhas são traçadas pelo ponto luminoso não modulado, em seu retorno da direita para a esquerda da tela, e são tão numerosas quanto as próprias linhas que constituem a imagem, quase confundindo-se com estas.

No aparelho defeituoso, entretanto, existiam apenas umas vinte linhas, regularmente distribuídas por toda a altura da tela. A conclusão era óbvia: as linhas visíveis eram traçadas durante o retorno da varredura vertical, no fim de cada campo de imagem. Deve-se observar que muitos televisores de baixo preço só dispõem de apagamento do retorno vertical, apresentando desempenho razoável, mas não há dúvida de que a extinção do traço horizontal traz sensível melhora à definição vertical da imagem.

Os circuitos de apagamento baseiam-se todos na aplicação de uma elevada polarização negativa à grade de controle ou positiva ao catodo do cinescópio, durante todo o tempo em que o ponto luminoso não estiver sendo modulado, por meio de

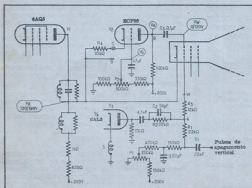
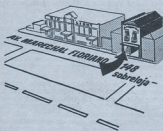


FIG. 1 — Esquema parcial, mostrando os circuitos de extinção horizontal e vertical e a válvula supressora de ruído, V2. Um defeito neste último estágio tornou inoperantes os circuitos de apagamento.

Aos Técnicos da Guanabara



Agora, para sua comodidade, em
lugar bem acessível aos técnicos
de Rádio, TV e Eletrônica, a
Filial Guanabara de

ANTENNA

a primeira revista técnica brasileira
de Eletrônica e Telecomunicações,
com seus tradicionais departamentos
de esquemas e livros de Rádio, TV,
Hi-Fi e Eletrônica em geral:

ESBREL

Esquemateca Brasileira e Eletrônica

(Atendimento imediato de consultas
e separatas de esquemas pela nova
e perfeita copiadora eletrostática.)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

a mais completa livraria especializada

FILIAL GUANABARA:

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

pulsos obtidos dos geradores de varredura vertical
e horizontal.

MEDIÇÕES EFETUADAS

No diagrama esquemático parcial do televisor
mostrado na Fig. 1, podem ser identificados os
dois circuitos de extinção usados. Os pulsos de
apagamento vertical, obtidos do transformador de
saída correspondente, não representado no diagrama,
são acoplados à grade de controle por C1, R1
e R3. Os pulsos de apagamento horizontal, colhidos
no transformador de saída horizontal por meio
de um enrolamento especial "S", são nivelados
pelo diodo V3. Passam a seguir pela rede conformadora
constituída por R2 e C2, sendo levados à
grade de controle por R3. No ponto "W", por con-
sequente, devem estar presentes ambos os sinais.

As folhas de informações técnicas fornecidas
pelo fabricante não incluíam nenhum oscilograma,
e tivemos de orientar-nos por uma idéia geral sô-
bre a forma e amplitude dos pulsos de apagamento:
devem consistir em um período de tensão nula,
durante a "ida" da varredura, seguido por um pulso
negativo de amplitude adequada, durante a "volta"
do traço, que representa, evidentemente, um pe-
ríodo muito menor.

E qual será esta amplitude adequada? Eviden-
temente, deverá ser capaz de assegurar a extinção
do ponto luminoso, e as características da maioria
dos cinescópios comuns nos dão valores entre 45
e 80 volts.

A tensão entre catodo e massa, no circuito da
Fig. 1, pode variar entre 120 e 190 volts, de acordo
com o valor médio do sinal de vídeo, que por sua
vez depende da posição do controle de contraste.

A tensão entre grade de controle e a massa,
por sua vez, varia entre zero e 120 volts, depen-
dendo do ajuste de P1. Consequentemente, a ten-
são entre catodo e grade de controle varia entre
zero e 70 volts, muito embora, na prática, nenhum
dêstes limites seja realmente atingido, porque P1
nunca é levado aos extremos. Para apagar o ponto
luminoso em qualquer posição dos controles de
luminosidade e contraste, será, portanto, suficiente
uma tensão da ordem de 100 volts.

Com este dado em mente, ligamos o oscilo-
scópio ao ponto "W": constatamos que não havia a
mais leve sombra de deflexão na tela do instru-
mento. No ponto "A", entretanto, observamos a
presença de um sinal com aproximadamente 80
volts pico a pico, com a forma ilustrada na Fig. 2.
Esta tensão, embora inferior à esperada, colocou
fora de suspeita os circuitos responsáveis por sua
geração. O sinal desaparecia na grade de con-
trole, e o componente ou componentes respon-
sáveis pelo defeito não alterava as tensões conti-
nuas, uma vez que o controle de luminosidade
atuava normalmente.

O único caminho por onde poderiam os pulsos
ser desviados para a massa era, portanto, o ca-
pacitor C3, ligado à placa de V2. O ponto "B",
por consequente, deveria apresentar impedância muito
baixa na frequência dos pulsos de apagamento.

A CAUSA

V2, a seção triodo de uma ECF 80, é a supres-
sora de ruído. Esta válvula recebe no catodo o si-
nal composto de vídeo, entregando-o na placa, em
fase, mas com amplitude fixada pela posição do
cursor de P2. O ruído aparece na tela como pontos

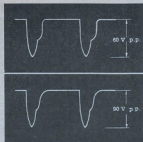


FIG. 2 — Oscilograma obtido no ponto "A" da Fig. 1. A frequência de varredura do osciloscópio era de 10 kHz.

FIG. 3 — Forma de onda no ponto "W", depois de sanado o defeito. Os sinais são ligeiramente diferentes dos anteriormente obtidos no ponto "A", e têm uma amplitude 36% maior.

brancos, sendo portanto constituído por pulsos de grande amplitude, superior à do sinal recebido. Agindo, por meio de P2, sobre a polarização de V2, pode-se controlar a amplitude do sinal diferencial que é acoplado à grade de controle do cinescópio por meio de C3, reduzindo a amplitude dos pulsos de ruído e atenuando sua visibilidade.

De fato, quando ocorre um pulso de ruído, o catodo do cinescópio se torna momentaneamente menos positivo em relação à grade de controle; a válvula supressora aplica, então, a este último eletrodo, um pulso de mesma amplitude e polaridade, mantendo a diferença de potencial anterior e impedindo que o ruído seja visto na tela.

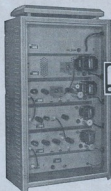
Ocorre, entretanto, que o ajuste da amplitude do sinal fornecido pela válvula supressora é um pouco crítico: não é possível suprimir completamente o ruído, porque neste caso ceifariamos também os picos de sinal correspondentes às partes brancas da imagem, transformando-as em cinzas. Se aumentarmos ainda mais o ganho de V2, a imagem se tornará negativa, porque a modulação do feixe passará a ser feita principalmente pela grade de controle.

Segundo o esquema da Fig. 1, o catodo de V2 pode ser ligado ou ao ponto "C" ou ao ponto "D". No primeiro caso, a queda de tensão sobre R4 fornece uma polarização suplementar para a válvula supressora, bloqueando-a completamente quando o cursor de P2 for levado ao extremo esquerdo. No esquema estão anotadas apenas as tensões de alimentação, no caso, 200 volts; concluímos, então, que as tensões de grade de controle e placa da válvula supressora dependem da posição do cursor de P2.

Para avaliar estas tensões, tratamos de medi-las com uma imagem fixa, correspondente a uma tensão V_k em 130 volts. Verificamos, então, que V_a variava de +35 a +130 volts, quando o cursor de P2 era levado da esquerda para a direita, e que a tensão V_k era sempre igual a zero, em qualquer posição do cursor.

Este último resultado confirmou a hipótese de um curto-circuito no ponto "B". Antes de prosse-

TRANSLATOR TR-35 REPETIDOR DE TV



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



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

LYS ELECTRONIC LTDA.

Av. Brasil, 1976 - 1.º Tel. 48-7342

Rio de Janeiro - GB

End. Tel. "LYSELECTRONIC - Rio"

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

modernas técnicas de televisão

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



615 — O SELETOR DE CANAIS
Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de 16 seletores comerciais mais difundidos no Brasil — Ref. 615 — NCR\$ 3,58.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO
Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — Ref. 630 — NCR\$ 5,54.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

REEMBOLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-05 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

guir, retiramos V2 do suporte e constatamos que as linhas de retorno desapareceram da tela. A Fig. 3 mostra o oscilograma obtido no ponto "W": os pulsos tinham agora 90 volts pico a pico. Colocamos então uma válvula nova no suporte, e fomos surpreendidos com uma imagem negativa! O susto, porém, durou pouco: o cursor de P2 estava na posição de máximo ganho. A tensão V₁, agora, variava entre 200 e 160 volts, à medida que o cursor de P2 deslizava da esquerda à direita. Bastou ajustá-lo para obter uma imagem perfeita.

Não nos demos ao trabalho de investigar o funcionamento do circuito de apagamento vertical, porque a tela não apresentava agora nenhum traço branco. Evidentemente, também estes pulsos estavam sendo curto-circuitados pela válvula defeituosa.

É interessante acrescentar que a válvula foi então submetida a testes a frio, que não acusaram defeito algum. Recolocando-a no televisor, observamos que ela provocava um leve serrilhado na imagem, demasiadamente reduzido para que fosse notado sem um exame muito atento.

Assim, o funcionamento dos circuitos de apagamento estava sendo paralizado pelo defeito no circuito de cancelamento de ruído, sem que o estágio defeituoso apresentasse sintoma algum que nos levasse a investigá-lo em primeiro lugar.

De Radio Constructor n.º 321.

ONDAS RETANGULARES...

(Continuação da pág. 389)

pura. Examinando a saída com um osciloscópio, verifica-se que em geral isso não acontece.

Normalmente bastam duas frequências para uma razoável apreciação do comportamento de um amplificador de áudio — 100 Hz e 2.000 Hz, por exemplo. Havendo uma deficiência na resposta das frequências baixas, a prova feita com 100 Hz dará uma forma de onda como a da Fig. 3B, ao passo que se a reprodução for perfeita a forma será a da Fig. 3A, o que quase sempre se obtém com uma prova feita em 1.000 ou 2.000 Hz. Se houver uma deficiência nas frequências altas, uma prova feita com 1.000 ou 2.000 Hz revelará uma forma de onda como em 3C. A Fig. 3D é típica de um amplificador com deficiência tanto nas frequências baixas como nas altas (prova feita com 1.000 Hz), e a Fig. 3E revela excesso de ganho tanto nas frequências baixas como nas altas. Se o amplificador apresenta ressonâncias provocadas pela indutância de dispersão do transformador de saída combinada com sua capacitância distribuída, haverá na saída uma onda amortecida caracterizada por uma forma como a da Fig. 3F. Essa forma torna-se mais evidente quando a frequência de prova usada é relativamente alta, como 5.000 Hz por exemplo. Ao provar um amplificador com ondas retangulares é preciso ter cuidado para não saturá-lo. Quando se diz que a sensibilidade de um amplificador é de 300 milivolts, isso se refere à tensão eficaz de uma onda puramente senoidal. No caso das ondas retangulares as tensões são crista a crista e, além disso, a área delimitada por uma onda retangular é bem maior que a delimitada por uma senóide de igual amplitude, e portanto

potência fornecida à carga será muito maior no caso da onda retangular. Na dúvida, é preferível usar sempre o menor nível de sinal que permita uma confortável observação no osciloscópio.

Outra aplicação interessante, possível com este gerador, é usá-lo como injetor de sinais num receptor de rádio. Teóricamente, uma onda retangular gera um número infinito de harmônicos ímpares. Se posicionarmos os comandos do gerador ela gerará harmônicos obedecendo a série dos números ímpares, isto é, $x 1$, $x 3$, $x 5$, $x 7$, $x 9$, $x 11$, etc. Então, se o receptor cobrisse essa faixa de frequências, o sinal seria sintonizável em 10 kHz, 30 kHz, 50 kHz, 70 kHz, 90 kHz, 110 kHz, etc. Teríamos assim uma série de pontos de referência conhecidos para calibrar o receptor. Como este gerador vai diretamente até 1 MHz, fácil é ver que mesmo um receptor de ondas curtas pode ser pesquisado com ele, desde que se escolha uma frequência fundamental adequada.

A onda retangular pode ainda ser utilizada para a produção de pulsos estreitos, quer por diferenciação, quer por integração. A Fig. 4A mostra uma forma de onda obtida por diferenciação, ao passo que a Fig. 4B mostra uma obtida por integração. Vê-se que existem dois pulsos curtos, um positivo, outro negativo. A duração do pulso é determinada pelos valores do resistor e do capacitor. Para obter somente pulsos negativos ou somente pulsos positivos, várias configurações são possíveis, e as Figs. 4C e 4D ilustram umas das mais simples, a primeira dando pulsos negativos e a segunda dando pulsos positivos. O diodo apresenta um curto-circuito no sentido da condução, eliminando quase totalmente o pulso indesejável e deixando o desejado sem alteração.

A frequência de ressonância de um transformador pode ser calculada facilmente com a utilização de uma onda retangular. Observe a Fig. 5. O gerador de ondas retangulares é ligado ao primário através de um resistor que tem por fim diminuir a carga que seria apresentada ao transformador pela própria impedância de saída do gerador. O osciloscópio é ligado aos terminais do primário do transformador, ficando o secundário em curto-circuito. Os bordos verticais da onda retangular excitam o circuito ressonante formado pela indutância de dispersão e pela capacitância distribuída do transformador, dando origem a uma onda amortecida pelo valor do resistor em série com a resistência do enrolamento. Contando o número de ciclos completos da oscilação em um semiciclo da onda retangular na saída, e multiplicando esse número pelo dobro da frequência da onda retangular aplicada, obtém-se a frequência de ressonância do transformador. Na Fig. 5 contam-se 3 ciclos completos da oscilação em cada semiciclo da onda retangular, na saída. Se a frequência da onda retangular aplicada for, por exemplo, de 10 kHz, teremos para a frequência de ressonância do transformador $2 \times 3 \times 10 \text{ kHz} = 60 \text{ kHz}$, que é um valor perfeitamente razoável para um bom transformador de saída.

Com esses poucos exemplos de aplicações práticas vê-se que o campo de utilização de um bom gerador de ondas retangulares só está limitado pelas características do dispositivo por ele excitado e pela imaginação do operador.

o o o — o — (OR 564)

COMUNICAÇÃO

Fernando de Souza, ex-gerente de tradicional firma especializada, com larga experiência de vendas pelo reembolso, comunica a seus bons amigos profissionais, amadores e experimentadores, que já se encontra novamente à disposição de suas ordens, com variado sortimento de materiais e equipamentos eletrônicos, a preços convidativos e atendimento rápido e eficiente.

SOLICITE (GRATIS)
A LISTA DE PREÇOS

FERNANDO DE SOUZA

Rua das Laranjeiras, 336 — Lojas "C" e "H"
Rio de Janeiro — GB

**CURSOS
POR CORRESPONDÊNCIA**



**RADIOTÉCNICA
RADIOTELEGRAFIA
RADIOAMADOR**

**EFICIENTES, RÁPIDOS E
AO ALCANCE DE TODOS**

ESTUDE NA MAIS ANTIGA INSTITUIÇÃO
DE ENSINO TÉCNICO NACIONAL ES-
PECIALIZADA NO GÊNERO, A

ESCOLA EDISON

FUNDADA EM 1929



ESTAB. RADIO PYIAYM

UTILIDADE PÚBLICA FEDERAL
(Decreto Federal 4999 de 12-12-39)
UTILIDADE PÚBLICA ESTADUAL
(Lei n.º 1.152, de 30-11-1998)

**SOLICITEM INFORMAÇÕES
SEM COMPROMISSO:**

PRAÇA TIRADENTES, 79/81-2.º
FONES: 32-9421 E 42-8555

**CAIXA POSTAL N.º 917
RIO DE JANEIRO - GB**

FABRICANTE de TV

compre tranquilidade

bobinas COLISEU

AS BOBINAS COLISEU SÃO DUPLAMENTE TESTADAS, E DÃO A MÁXIMA GARANTIA DE FUNCIONAMENTO POR LONGO TEMPO. CONSULTE-NOS; PODEMOS OFERECER-LHES AS BOBINAS CERTAS E MAIS CONVENIENTES PARA A MONTAGEM DO SEU RECEPTOR DE TELEVISÃO.

COLISEU INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

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

Casa Rádio Fortaleza



KITS COMPLETOS: — para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas.

TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS — Philips e Eltronmatic.

APARELHOS DE MEDIÇÃO — Testers — Analisadores.

RÁDIOS — Transistor de 3 faixas.

RADIOFONOGRÁFO — Transistor.

TOCA-DISCOS — 3 rotações a pilha.

VALVULAS — Europeias e Americanas
Móveis e caixas para rádios.

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

PERFEITO SERVIÇO DE
REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

©

AV. RIO BRANCO, 218 — TEL.: 34-9554
SÃO PAULO

ESTUDO DE UM RELÉ...

(Continuação da pág. 313)

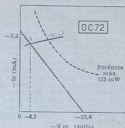


FIG. 3 — Podem ser escolhidos vários pontos de funcionamento. O essencial é não exigir do transistor mais do que 125 mW.

A tensão de alimentação correspondente, V_{cc} será então:

$$(-21,2) + (-4,2) = -25,4 \text{ V}$$

A reta de carga, que passa pelo ponto de funcionamento escolhido (A) e por $I_c = 0$ e $-V_{ce} = -25,4$ fica toda por baixo da hipérbole de equipotência do OC72 (125 mW).

4. Cálculo de R e de C — São possíveis numerosas soluções. Sendo de $150 \mu\text{A}$ a corrente de base escolhida para o transistor, será preciso usar a curva característica do diodo OAZ211. A tensão zener correspondente é $V_z = 7,9 \text{ V}$. Portanto, no momento do desarme, a tensão nos terminais de R (Fig. 1) é de $25,4 - 7,9 = 17,5 \text{ V}$. Podemos escolher para R o valor:

$$R = \frac{17,5}{150 \times 10^{-6}} = 117.000 \text{ ohms, aproximadamente.}$$

No momento da atracção do relé, a tensão v nos terminais do capacitor C (Fig. 1) é de $7,9 \text{ V}$. Para ter um retardo $t = 5\text{s}$, deve-se satisfazer à relação:

$$v = V \left(1 - \exp - \frac{t}{RC} \right)$$

ou seja:

$$7,9 = 25,4 \left(1 - \exp - \frac{5}{117 \times 10^3 C} \right)$$

donde se calcula $C = 115 \mu\text{F}$, aproximadamente.

O capacitor C, na realidade se carrega através de R, tendo em paralelo a resistência do diodo zener. A resistência do diodo, se nos reportarmos ao gráfico da Fig. 2, é da ordem de $1 \text{ M}\Omega$ entre 0 e 8 V . Será, portanto, praticamente desprezível diante de R.

5. Tempo de recuperação — Para que o dispositivo esteja novamente pronto a funcionar corretamente, é preciso que C esteja completamente descarregado. Tomaremos, portanto, 5 vezes a cons-

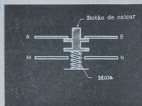


FIG. 4 — O interruptor ilustrado é denominado Liga-Desliga ou Sim-Não pelos técnicos de computadores.

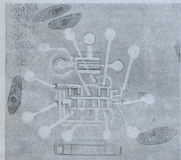
tante de tempo como tempo de recuperação, ou seja $5 \times 117 \times 10^3 \times 115 \times 10^3 = 67,2$ segundos, aproximadamente.

6. Para reduzir ao mínimo o tempo de recuperação — Bastará colocar C em curto-circuito quando o dispositivo não estiver funcionando (Fig. 4), o que pode ser feito por intermédio de um interruptor duplo. Os terminais A e B são ligados aos terminais de C, que fica assim constantemente em curto-circuito. Os terminais M e N colocam tensão no transistor (posição 2 da Fig. 1). o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

O MAIS RÁPIDO CIRCUITO INTEGRADO *

Os parâmetros, animais microscópicos unicelulares, parecem enormes comparados com esse circuito experimental de alta velocidade desenvolvido pela IBM. O circuito monolítico, no qual todos os componentes são construídos em uma pequena pastilha de silício, é o menor e mais rápido até



hoje fabricado. Funciona em menos de 400 picossegundos (400 trilhonésimos de um segundo) de $6,5 \text{ mm}^2$. Cada transistor (estruturas decompostas no centro) tem cerca de $0,65 \text{ mm}^2$ — menor de que o núcleo do parâmetro. O transistor maior, é incluído nesse circuito experimental integrado a fim de facilitar as provas realizadas pela IBM.

(* EW 0267.28)



a última palavra em equivalências e substituições de transistores: a segunda edição inteiramente nova e atualizada do afamado

guia mundial de substituição de transistores

Acaba de ser publicado este indispensável manual, em um trabalho radicalmente novo, feito com a ajuda dos mais aperfeiçoados computadores eletrônicos. As características de 7.000 transistores (americanos, europeus e japoneses), existentes no mercado internacional, foram submetidas pelos engenheiros da "Photofact" a um Centro de Processamento de Dados — daí resultando a determinação exata das equivalências e substituições de cada tipo.

Ref. 600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores — 2.ª edição inteiramente nova e atualizada — NC\$ 6,50.

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

Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

REEMBOLSO

Caixa Postal 1131 — 2C-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

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

Edição 1969/4

A Associação Brasileira de Telecomunicações, entidade que congrega todos aqueles que direta ou indiretamente exercem atividade de telecomunicações, realizou este ano, com especial destaque, a Semana Marechal Rondon, que transcorreu de 29 de abril a 5 de maio.

Iniciou-se a abertura da Semana com a inauguração solene, na nova sede da Telecom, à Rua do Russel 300, 6.º andar, do retrato do Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon, descerrado pelo General Sady Magalhães Monteiro, Diretor de Material de Comunicações do Exército, tendo então usado da palavra o Cel. Eduardo Góes, Presidente da Telecom, cujo discurso reproduzimos abaixo.

Em prosseguimento às solenidades, foi depositada uma coroa de flores no túmulo do "Bandeirante do Século XX", falando na oportunidade o Engenheiro João Hildes Wiltgen, Secretário Geral do Ministério das Comunicações, quando ressaltou ter sido Rondon o pioneiro dos trabalhos de integração do País. Usou também da palavra o General Jaguaribe de Mello, um dos mais profundos biógrafos de Rondon, que traçou o perfil de sua personalidade.

Ainda sob o patrocínio da Telecom, foi oferecido um jantar de confraternização das Comunicações, no Montanha Clube, quando eminentes autoridades exaltaram a figura e a obra do ilustre militar.

O encerramento da Semana foi comemorado na Vila Militar, em presença do Ministro Lyra Tavares, que depositou uma palma de flores aos pés da fotografia do Mal. Rondon. Expressivas e marcantes foram então a Ordem-do-Dia do Cel. Caetano Corsetti — Comandante da Escola de Comunicações, e a conferência proferida pelo Cel. Elmo Figueira Silveira, abordando o tema "A Vida e Obra do Mal. Rondon".

A todos os atos compareceram as mais eminentes autoridades civis e militares do País, além de ilustres figuras representativas de diferentes entidades.

Discurso proferido pelo Cel. Eduardo de Souza Góes, Presidente da Associação Brasileira de Telecomunicações, em 29 de abril de 1969, por ocasião da inauguração do retrato do Marechal Rondon, na sede da entidade:

"Dentro de seus exatos propósitos e dos fins a que se destina, a Associação Brasileira de Telecomunicações, tem a honra de na qualidade de seu Presidente, declarar aberta, nesta Casa, a Semana do Marechal Rondon.

Como ponto de partida para as comemorações da Semana, procedemos, neste instante, à inauguração do retrato da eminente figura do Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon.

Convido S. Exa., o Senhor General Sady Magalhães Monteiro para descerrar o retrato.

Meus Senhores: Estamos diante de um homem, no sentido lato do vocábulo. Homem que, pelos feitos e fatos se consagra Herói nas espandidas batalhas que enfrentou contra a agressividade de uma natureza rústica, em busca da unidade de nosso território e da verdadeira integração nacional.

Homem que, na marcha ascensional que lhe estava reservada, nas anônimas caminhadas pelos sertões mata-grossas e pela copiosa e incognoscível floresta amazônica, arrostava o índio hostil que ele soube incorporar ao contexto da civilização. Diante desses sil-



O Cel. Sady Magalhães Monteiro descerra o retrato do Marechal Rondon na sede da "Associação Brasileira de Telecomunicações". À direita, o Cel. Eduardo Góes, Presidente da Telecom.

vilcolas, rebeldes por natureza, só um homem de agigantadas proporções seria capaz de trazê-los ao convívio social, consolidando a formação de nossa raça. Nessas ocasiões, Rondon era o bandeirante do século XX, sagrando-se Pacificador, na mais humana missão de integração social.

Quando, entretanto, vence de instante a instante as ciúdas incertezas que o espreitam, e baliza com linhas singelas dependências em rudes postes que se erguem solitários, mas altaneiras, para os céus, na imensidão do desconhecido, nessas ocasiões o nosso homenageado de hoje foi ontem o Pioneiro das Comunicações nacionais.

Parece então dotado daquela intuição das grandes e da previsão dos sábios na anterioridade de que a sobrevivência de um país-continente está condicionada a uma sólida rede de comunicações.

Parque previu, porque planejou, porque realizou, Rondon se fez o Patrono da Arma das Comunicações do Exército. Ele o reconhecimento de seus pares.

Mas, Rondon é nome nacional. Em seu peito, cheio de civismo, pulsou durante quase um século um sentimento ardente de brasilidade. Por isso é que se configura e transfigura como um símbolo do próprio Brasil, no concerto Universal.

Hoje que as telecomunicações ocupam o lugar que lhes é devido, Rondon está no coração de todos os brasileiros.

A Telecom lhe presta esta homenagem, mas a gratidão maior está no reconhecimento da Pátria que tanto amou e que tanto fez por ela.

As suas lições de amor ao próximo são exemplos narrantes de que o convívio humano se estabelece e fortifica na medida em que há sôco respeito à dignidade alheia. As suas lições de coragem e abnegação mostram que o ideal sobrepõe a todas as injunções

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

510 — Thomson — Guia Técnica do Cinematógrafo — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo funcionamento de todos os elementos, instalações, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetos de 16 mm mais usados no Brasil. (Port.) 280 encadernada ... NCr\$ 27,80



527 — Camarêda — Manual de Bobinagem de Motores Monofásicos — Curso de bobinagem de motores monofásicos: instalação da oficina, como desmontar e fazer o esquema do enrolamento, como rebobinar, montar e provar os motores defeituosos. (Esp.) ... NCr\$ 23,70

625 — Claricorta — Ferritas para Microondas — Tratado sobre pesquisa, projeto e utilização de guias de onda com carga de ferrita e seu comportamento nas frequências das microondas. (Esp.) ... NCr\$ 35,50

698 — I.T.T. — Dados de Referência para Engenheiros de Rádio — Verdadeira "biblioteca compacta" indispensável aos engenheiros de telecomunicações, contendo as equações, tabelas e gráficos necessários à engenharia especializada. (Esp.) ... NCr\$ 35,10

758 — Kloeffer — Eletrônica Industrial y Control — Conhecimento geral para estudantes de engenharia industrial, mecânica, química e eletrotécnica, da teoria e aplicações da eletrônica à indústria; emprego dos modernos semicondutores. (Esp.) ... NCr\$ 72,90

538 — Zimmermann e Mason — Circuitos, Sinais e Sistemas Eletrônicos — Análise e solução de problemas de circuitos eletrônicos, análise e síntese de sinais de pulsos, periódicos, quase periódicos e casuais; transmissão de sinais através de sistemas lineares e não lineares. (Esp.) ... NCr\$ 36,40

607 — Zimmermann e Mason — Teoria de Circuitos Eletrônicos — Dois professores do M.I.T. apresentam os métodos de análise de circuitos, com especial destaque para o conceito dos circuitos equivalentes, e as interpretações gráficas e geométricas de análise. (Esp.) ... NCr\$ 37,30

537 — M.I.T. — Circuitos Elétricos — Tratado feito por uma equipe de professores do Massachusetts Inst. of Technology para o ensino superior de eletrotécnica, com análise dos circuitos fundamentais de eletricidade. (Esp.) ... NCr\$ 33,80

601 — Scott — La Física de la Electricidad y el Magnetismo — Uma completa explicação da teoria básica da eletricidade e do magnetismo, tratada de forma rigorosa, do ponto-de-vista de um físico, pelos métodos descritivo e matemático. (Esp.) ... NCr\$ 40,90

747 — Skidmore — Circuitos em Engenharia Elétrica — Uma especialmente escrita para cursos de engenharia elétrica e eletrônica, com análise dos circuitos de eletrônica, redes, servomecanismos, sistemas e alimentação. Elementos não-lineares, etc. (Esp.) ... NCr\$ 72,90

528 — Goelting — El Transistor de Efecto de Campo y sus Aplicaciones — Monografia sobre os transistores de efeito de campo, suas características, aplicações, projeto e cálculo de seus circuitos. (Esp.) ... NCr\$ 17,30

896 — Bean, Chaekan, Moore & Wentz — Transformadores para la Industria Eléctrica — Obra de orientação e consulta para eletrônicos e engenheiros que trabalham com transformadores na indústria elétrica, abrangendo todos os aspectos de interesse profissional. (Esp.) ... NCr\$ 72,90

546 — Venzon — Televisión a Cores — Teoria e aplicação da TV a cores; sistemas e padrões internacionais utilizados. Esquemas completos de receptores modernos para TV a Cores. (Esp.) ... NCr\$ 23,10

541 — Huguet — Relés Estáticos Transistorizados — Circuitos de comutação para computadores e sistemas de automatização; relés estáticos transistorizados. Princípios fundamentais da álgebra booleana. (Esp.) ... NCr\$ 5,30

564 — Darkness — Reparaciones Sin Instrumental — Método prático para pesquisa de defeitos, ruídos e distorções em rádios, sem a necessidade de empregar instrumental especializado. (Esp.) ... NCr\$ 4,40

574 — Naitin — Tecnología Y Cálculo Práctico de los Servosistemas — Monografia para uso dos estudantes, técnicos e engenheiros especializados em automatização industrial, sobre princípios teóricos, técnica e aplicações típicas dos servomecanismos. (Esp.) ... NCr\$ 44,20

430 — Livelli — Modelos de Transistores y Diodos — Modelos de circuitos que representam o comportamento dos semicondutores em função de sua física interna. Exemplos e problemas. (Esp.) ... NCr\$ 20,10

484 — Fontaine — Les Transistors en Audiofrecuencia — Livro para projetistas e cursos especializados, sobre o uso de transistores em circuitos de áudio-frequência, escolha dos parâmetros, tipos de acoplamentos, cálculo dos componentes. (Esp.) ... NCr\$ 39,90

529 — Besson — Televisión con Transistores — Emprego de semicondutores nos modernos aparelhos de TV; principais circuitos nas sucessivas etapas, desde a antena ao cineoscópio; fontes de alimentação estabilizadas e sistemas mistos para televisores transistorizados. (Esp.) ... NCr\$ 26,10

531 — Barry — Esquemas de Electricidad — Símbolos gráficos das instalações elétricas, normas de desenho e decimas de esquemas de instalações elétricas para iluminação, sinalização, comando, medição, motores e outras aplicações. (Esp.) ... NCr\$ 17,80

611 — Holm — Televisión en Color Explicada — Explicação prática (sem matemáticas) dos princípios básicos da televisão a cores, câmaras, cineoscópios, sistemas de transmissão, padrões americanos e europeus. (Esp.) ... NCr\$ 15,40

616 — Gelnichen — Tecnología de los Circuitos Impresos — Manual prático sobre circuitos impressos; como projetá-los, seus componentes, sua confecção caseira e processos de produção industrial; modificação e reparação de circuitos impressos. (Esp.) ... NCr\$ 29,40

665 — Kerkhof & Werner — Televisión — Obra da Biblioteca Técnica Philips abrangendo os conhecimentos necessários a todos os estudantes e técnicos de TV. (Esp.) ... NCr\$ 37,90

1666 — Guillien — Problemas de Electronica con Soluciones — Mais de 300 problemas sobre todos os principais setores da eletrônica, para professores e alunos de cursos superiores, engenheiros e técnicos avançados. (Esp.) NCr\$ 27,40

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Adquiras 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 os livros de nossa distribuição.

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Rio de Janeiro
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 34-0240 — São Paulo — Capital

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA — ESBREL

Uma organização a serviço dos Técnicos de Rádio e TV: fornece, imediatamente, separatas xerográficas do esquema original de fábrica de qualquer rádio-receptor ou televisor.

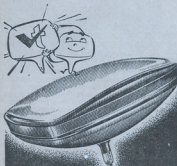
RIO DE JANEIRO:

Av. Mal. Floriano, 148 - Sobreloja
Fone: 243-8314

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383
Fone: 34-0240

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



UM ANO DE
GARANTIA

valvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.
RUA RUI BARBOSA, 698/708
FONE 34-1215 - SÃO PAULO, 3



IMAGEM
NÍTIDA
sob
qualquer
ângulo

TIPOS DE TUBOS

9-CP4	9-ACP4	9-LP4	12-AMP4	21-YP4
9-GP4	9-CP4	9-TP4	21-AUP4	21-ZP4
9-AP4	9-KP4	9-YP4	21-CRP4	21-ARP4
9-KP4	9-ASP4	9-EP4	21-OP4	21-PP4
9-AP4	9-APV4	9-SP4	21-EP4	21-MP4
9-KP4	9-BP4	9-TP4	21-PP4	21-ALP4
9-AP4	9-CP4	20-CP4	21-FAP4	24-CP4
9-EP4	9-KP4	20-SP4	21-WP4	24-YP4
1-CP4	9-DKP4	21-AP4	21-WP4	27-LP4
4-EP4	9-HP4	21-ALP4	21-XP4	

REPRESENTANTES

- SÃO PAULO — SP**
Teletubo Eletrônica — Av. Celso Garcia, 533/57
Eletrônica Ipiranga — R. Bom Pastor, 358
Fone: 63-5751
Stark Eletrônica — R. Cupecê, 69 — Fone: 61-2448
R. Dr. Hercúlio de Freitas, 255
R. 12 de Outubro, 501
R. M. Carvalho (Casa dos Tubos) — R. Aurora, 282
Fone: 24-5355
Moacir R. Dantas — Rua Diana, 554 — Fone: 43-8508
Nascimento Rádio e TV — R. Aracitaguaba, 194
Fone: 92-4109
Cândido A. Nascimento — R. João Boemer, 53
Fone: 92-1823
Servi-Empire — R. Aurora, 162/163
Fones: 25-2348, 37-1266, 32-0010 e 32-9734
SÃO CARLOS DO SUL — SP
Mário G. Garcia — R. Hercúlio de Freitas, 225
Fone: 42-3469
SANTOS — SP
Antonio Necchi — R. Rangel Pestana, 101
Fone: 2-3653
CAMPINAS — SP
Eugênio Rodrigues — R. 11 de Agosto, 185
Fone: 9-1756
Alderto P. Monteiro — Av. Tte. Haroldo Eydio S. Santos, 127 — Fone: 2-3399
RIBEIRÃO PRETO — SP
Henrique Broquello — R. Duque de Caxias, 150
Fone: 39-33
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO — SP
Queiroz & Cia. Ltda. — Filial: R. Cel. Spínola, 2848
Fone: 5793
BAURU — SP
Manoel Erosa Solla — Av. Rodrigues Alves, 8-79
Fone: 63-96
SOROCABA — SP
Moacyr Bornea — R. Moreira César, 402
ARARAQUARA — SP
Oswaldo Fragotto — Avenida Espanha, 374
PILACICABA — SP
Queiroz & Cia. Ltda. — Matriz: R. Alfredo Guedes, 1.002 — Fone: 5743
TAUBATÉ — SP
Souza & De Angellis — R. do Sacramento, 82
Fone: 35-69
OSASCO — SP
Eletrônica 245 Ltda. — R. D. Primitiva Vianco, 345
Fone: 48-7234
FORTALEZA — CE
A. Radial — R. Pedro Pereira, 519 — Fone: 1-9549
UBERLÂNDIA — MG
A. M. Tucci & Cia. — Av. Afonso Pena, 883 — Fone: 33-33
LONDRINA — PR
Crispim G. de Moraes — R. Belém, 196
BELO HORIZONTE — MG
Eletrônica Teletar — R. Almirante, 633 — Fone: 4-9955
RECIFE — PE
Eletrônica Pernambuco — R. da Concordia, 207
BRASILIA — DF
Tibério Fodor — Superquadra 407, loja 32
Fones: 3-0469 e 2-5710
ITAJUBÁ — MG
Vera Cruz Liberty — R. Francisco Pereira, 658
PORTO ALEGRE — RS
Werne Ltda. — R. Senhor dos Passos, 223
Fones: 25-21 e 74-67
CURITIBA — PR
O Cinecópico — Av. Silva Jardim, 1.253 — Fone: 4-4978
JUIZ DE FORA — MG
Elias Haddad — R. São João, 58 — Fone: 3127

SEMICONDUCTORES

Diodes de Germânio

Detectors e alta tensão

Diodes de comutação

Germânio contato de ouro
Silício planar

Transistores

Silício planar
Silício mesa
de 100 mW até 200 watts
de 10 MHz até 1200 MHz

Tiristores e diodos

Avalanche controlada
desde 0,4 ampère até 560 ampères

Representantes para o Brasil da Société
Européenne des Semiconducteurs

SIBRASCO ELETRÔNICA LTDA.

Rua Marcos Lopes, 305
São Paulo
Caixa Postal 19.166
Fone: 61-1550

O DISCO DOS DECIBÉIS*

Por JIM KYLE

*Régua de cálculo
circular para ler diretamente
valores
de tensão, corrente e potência
em decibéis.*

A despeito da simplicidade da correspondência entre decibéis e relações de potência, tensão ou corrente, há muitas pessoas que experimentam dificuldades em fazer conversões rápidas dessas relações para dB ou vice-versa.

Em consequência, há anos se publicam diversos tipos de tabelas, abacos e "macôtes" para tal mister. Todos eles, contudo, têm pelo menos uma ou duas desvantagens principais. Ou são incômodas ou de pouca precisão. Para obter-se a precisão de 0,1 dB ou melhor que isso, há necessidade de tabelas detalhadas, as quais, inevitavelmente, são incômodas. Os métodos simplificados, por seu lado, conduzem a resultados apenas aproximados.

O disco de decibéis, contudo, supera ambas as desvantagens. Embora sendo de tamanho conveniente, apresenta uma precisão de 0,05 dB ou melhor ainda, na conversão de relações de potência e de 0,1 dB nas conversões de tensão e corrente.

Para usar o disco, recorte as figuras ou faça uma fotocópia delas, cortando-as e colando-as em cartolina, cartão ou plástico, ou mesmo em folhas finas de alumínio. Deixe secar sob pressão, depois de remover todas as rugas e amassados.

Depois de secos os discos, recorte ao longo das linhas grossas e faça o furo indicado no centro de cada um dos discos. O diâmetro do furo dependerá do tipo de prendedor que você quiser usar. Os colchêtes de pressão, vendidos em qualquer armário, são ideais para essa finalidade. Pode-se usar também um parafuso com porca e arruela, embora um pouco mais volumoso que o colchête. Junte os dois discos e está pronta sua régua de cálculo circular.

A escala externa, marcada "Relações" é usada para cálculos das relações de potência e também de corrente e tensão. A escala interna, calibrada de 0 a 19, serve para conversões de corrente e tensão, ao passo que a escala interna, calibrada de 0 a 9, serve para conversões de potência.

Para converter dB em relação, ou vice-versa, coloque o zero da escala interna em coincidência com o número 1 da escala externa, e leia a relação em coincidência com o número de dB que a ela corresponde (não esquecer de usar a escala

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (EW 25/28)



TECIDO ORTOFÔNICO
SELONIT
ALTA-FIDELIDADE

Tecido Plástico ORTOFÔNICO
isento de vibrações em todas
as frequências, especial para
RÁDIO, TV e ALTA FIDELIDADE

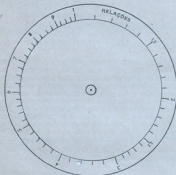
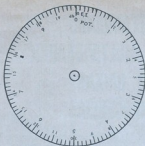


PLÁSTICOS SELONIT LTDA.

Rua São Vicente, 360
(Santo Amaro)

Tel. 267-1334 - São Paulo

DISTRIBUIDO EM TODAS AS CASAS DO RAMO



de 0 a 10 para correntes e tensões, e a escala de 0 a 9 para potências).

Para achar a tensão correspondente à tensão de referência, tendo em vista um valor em dB conhecido, coloque 0 dB em coincidência com a tensão de referência (na escala de relações) e leia a tensão desejada em coincidência com o número de dB. O método pode ser invertido para fazer conversões em dB.

Por exemplo, vamos admitir que esteja sendo determinada a resposta de um amplificador, e que o nível de saída de referência seja 2,4 V. Colocando 0 dB em coincidência com 2,4 V, fazemos a medição de saída. A leitura pode ser de 3 V, que o disco mostra ser + 2 dB. Se a tensão fosse 2,2 V, a perda em dB seria de -0,75 dB. (Observe que as escalas estão calibradas somente em dB de ganho; para ler perdas, é preciso contar invertido, a partir do zero.)

O disco também pode ser usado para determinar a potência efetiva irradiada por um transmissor, quando se muda a antena. Para isso, faça coincidir a marca 0 dB, da escala interna, com o valor da potência de entrada do transmissor, na escala externa; o valor da potência efetiva irradiada (na direção preferencial da antena), será lido também

(Conclui à pág. 359)

AS ANTENAS AO ALCANCE DE TODOS



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

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

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

Ref. 200 — Lytel — ABC das Antenas — Obra prática sobre os fundamentos das antenas, tipos, características e aplicações. NCR 4,50.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

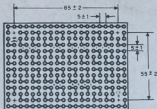
LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

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

REEMBOLSO

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

BREADBOARD (CIRCUITO IMPRESSO CG-8)



Medidas em mm. Visto p/lado de cobre

CARACTERÍSTICAS

Resistência a solda quente (tempo máximo)	
240°C (475°F)	9 segundos
260°C (500°F)	4 segundos
Tensão máxima entre condutores	300 V
Corrente máxima dos condutores	3 A

CG-3P70 Breadboard furado

CG-88 Breadboard sem furos

Os pedidos são enviados até cinco unidades e deverão ser acompanhados de Vale Postal ou Cheque Bancário pagável em Paranaguá. Os preços acima são completos e incluem embalagem e registro.

Revendedores: Solicitem nossas listas de preços.

ELETRÔNICA DE CONFIANÇA E ORIGINALIDADE

Caixa Postal 299 Paranaguá Paraná

Substituição de Transistores

Por Keith A. Pullen, Jr.

4500 Substituições de Transistores de origem Americana, Japonesa, Inglesa, Holandesa, Francesa, Italiana e Alemã, para Comunicações, Eletrônica e Computadores. Ref. 942 — Preço do exemplar em Português

Pedidos aos distribuidores exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 148 — Fone 243-6334

FILIAL SÃO PAULO:

Rua Vitória N.º 278/283 — Fone 34-0240

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZO-06 —

Rio de Janeiro, GB

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

MELHORANDO O MULTIVIBRADOR EM BAIXAS FREQUÊNCIAS*

O desdobramento das cargas dos coletores de um multivibrador transistorizado de baixa frequência permite o uso de capacitores de acoplamento muito menores, melhorando o funcionamento.

O multivibrador comum da figura (A) apresenta uma dificuldade nas baixas frequências por causa dos tamanhos físicos dos capacitores C1 e C2. Também existe um limite para o valor máximo de R1 e R2, pois durante o período de condução de cada transistor esses resistores devem permitir a passagem de corrente suficiente para manter o dispositivo conduzindo a plena carga, e o ganho da malha acima da unidade durante o período de transição.

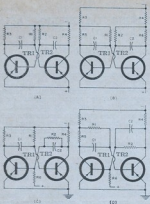
No circuito aperfeiçoado da figura (B), os resistores de base, R1 e R2, são ligados às derivações das cargas de coletor. Seus valores máximos anteriores devem ser reduzidos ligeiramente, de modo que R1 + R3 e R2 + R4 não os ultrapassem. Quando TR1 está cortado, as condições da base de TR2 são semelhantes àquelas do circuito primitivo. O potencial ao qual R2 retorna é, agora, muito inferior ao do circuito original; assim, a corrente que recarrega C2 é também bastante menor, e para a mesma frequência de repetição este capacitor pode ser reduzido. Um raciocínio semelhante para o outro semiciclo leva à conclusão de que C1 igualmente pode ser reduzido em valor. A diminuição de C1 e C2 é tanto maior quanto maior for o aumento das relações R3/R5 e R4/R6. Estas são limitadas pela necessidade de permitir a passagem de corrente suficiente pelos resistores de base R1 e R2, a fim de que o ganho de malha possa chegar à unidade e iniciar a transição.

Se forem demasiadamente altas, a frequência poderá ser instável. Na prática, C1 e C2 poderão ser reduzidos até de vinte vezes.

Como as capacitâncias de C1 e C2 foram diminuídas, a taxa de crescimento do potencial do coletor, quando um transistor é cortado, aumenta. A constante de tempo desse crescimento é, aproximadamente, (R3 + R5)C1 ou (R4 + R6)C2. Uma vez que este produto pode ser reduzido de até vinte vezes, a forma de onda obtida também pode apresentar-se consideravelmente mais perfita.

Além disso, a onda de saída permite melhora pelo emprego de um seguidor de emissor para alimentar os capacitores C1 e C2 e quaisquer cargas,

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (EW 6266-83)



Figuras: (A) Multivibrador comum. (B) O melhoramento do multivibrador comum permite o uso de pequenos capacitores de acoplamento. (C) Multivibrador monoestável comum. (D) O aperfeiçoamento do monoestável também permite o emprego de capacitores pequenos.

como normalmente é feito no multivibrador de (A). Os métodos de disparo usados comumente com o primeiro multivibrador podem ser utilizados com o aperfeiçoado.

Se forem usados potenciômetros em lugar de R3, R5, R4 e R6 de (B) ou de R3 e R5 do circuito da figura (D) e se as ligações das bases estiverem conectadas a seus cursores, a frequência do multivibrador será variável.

O circuito melhorado, além de manter a estabilidade nas altas frequências apresenta as vantagens observadas nas baixas frequências.

Por sua vez, o multivibrador monoestável indicado em (C) apresentará as mesmas vantagens do anterior se a constante de tempo de R1, C1 e R3 for modificada a fim de incluir R5, como mostra a figura (D).

O conteúdo deste artigo foi extraído do British Broadcasting Company's Engineering Monograph 55.

0 0 0 — 0 —

O DISCO...

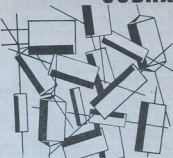
(Conclusão da pág. 357)

na escala externa, em coincidência com o ganho da antena em dB, este último na escala interna.

Por exemplo, um transmissor com a potência de entrada de R.F. de 3,5 W é ligado a uma antena direcional de ganho 9,1 dB. Qual a potência efetiva irradiada? Ajustando zero dB em coincidência com 3,5 (interpolando entre as marcas de 3,4 e 3,6), podemos ler 2,84 na escala externa, em coincidência com 9,1 na escala de dB de potência. Como a leitura exigiu que se passasse uma vez pela marca "1", a potência é 10 vezes a leitura, ou seja, 28,4.

0 0 0 — 0 —

CONDENSADORES COBRA



CONDENSADORES TUBULARES DE PAPEL, EM TUBOS DE CERÂMICA OU EM BLINDAGENS DE ALUMÍNIO. CONDENSADORES DE POLIÉSTER (MYLAR)

FÁBRICA DE CONDENSADORES COBRA LTDA.

R. Missionários, 292 — Sto. Amaro

Tel.: 61-0791 — Cx. Postal 7053

End. Teleg. "Condenser" S. Paulo — Brasil

THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK

Edição 1969

Nova edição (1969) do livro-padrão dos Radioamadores, abrangendo, em seus vinte e cinco capítulos, todos os setores de interesse: princípios básicos de rádio e eletrônica, projetos de equipamentos de recepção e transmissão, radiotelegrafia, SSB, radioteletipo, antenas, VHF, UHF, medidas, métodos de operação — e dados práticos para a construção de todo gênero de equipamentos para Radioamadores. Mais de 600 páginas. (Inglês) Ref. 815. NCr\$ 35,00

Veja na seção de Radioamadorismo da revista Eletrônica Popular a relação de outros livros da ARRL sobre SSB, antenas, VHF e outros equipamentos para transmissão e recepção de amadores.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 348 — Fone 343-6314

FILIAL SÃO PAULO:

Rua Vitoria N.º 379/383 — Fone 34-0340

REEMBOLSO: Caixa Postal 1121 — EC-00 —

Rio de Janeiro, 03

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

A cargo de LUIZ IRAN MEIRA *

Título: ABC DAS ANTENAS
Autor: Allan Lytel
Editor: Antenna Empresa Jornalística S.A.
Idioma: Português

Um novo (e esperado) "ABC" da mundialmente conhecida coleção "Photofact" acaba de ser publicado em português pelo Departamento Editorial de Antenna. Trata exatamente do elemento que dá o nome à própria editora — a antena, considerada o mais importante elo de toda a cadeia de transmissão e recepção das ondas de rádio.

ABC das Antenas foi traduzido do original norte-americano, de Allan Lytel, pelo Eng. Roberto A. B. Padilha. É uma obra que consegue tornar acessível aos estudantes, aos radioamadores e aos técnicos instaladores um assunto altamente complexo, proporcionando-lhes um adequado conhecimento dos princípios básicos das antenas e das linhas de transmissão, oferecendo-lhes resultados e fórmulas já simplificadas.

Divide-se o livro em cinco capítulos:

- I — Ondas de Rádio e Propagação: As ondas de rádio — Ionosfera — Sua influência sobre as ondas de rádio — Propagação anormal — Polarização — Faixas de frequência.
- II — Características Básicas das Antenas: A linha de transmissão — A antena básica — Diagramas de irradiação — Comprimento da antena — Frequência e comprimento de onda — Diretividade e ganho.
- III — Tipos de Antenas: Tipos básicos de antenas — Conjuntos — Refletores — Tipos especiais de antenas.
- IV — Antenas para Estações de Amadores e Comerciais: Emprego de estações móveis — Tipos de antenas móveis — Carga da antena — Antenas para estações comerciais — Estações repetidoras — Antenas para Radioamadores — Faixa do Cidadão.
- V — Antenas para Outras Modalidades de Comunicações: Antenas para Microondas — Antenas Parabólicas — Sistemas de Microondas — Telemetria — Sistemas de Aterrisagem por Microondas — Sistemas de Radionavegação.

Características gráficas: formato 13,5 x 21,5 cm, 120 páginas, 91 figuras, brochura com capa plastificada. Vendas: Lojas do Livro Eletrônico, Ref. 200, preço NCr\$ 6,50.

Título: DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES
ELETO-INDUSTRIAIS
Autor: Czeslaw Bednarsky
Editor: Eletricidade Industrial CEIBE
Idioma: Português

Este manual apresenta nada menos do que cento e setenta e dois diagramas de ligação de motores, chaves estrêla-triângulo e vice-versa, chaves de compensação de partida, circuitos de me-

dições e conjuntos retificadores, enrolamentos de motores e subestações.

Dispõe ainda de tabelas técnicas referentes aos diagramas acima, sendo o manual indicado para os técnicos e engenheiros eletricitistas.

Características gráficas: formato 17 x 22,5 cm, 178 páginas, brochura. Pedidos à editora: Rua Tenente Brito Melo, 1.253-A, Belo Horizonte, MG.

Título: CONCEPCION LÓGICA DE AUTOMATISMOS INDUSTRIAIS

Autor: C. Delhaye
Editor: Marcombo S/A, Ediciones Técnicas
Idioma: Espanhol

"Automatização" (ou, imprópriamente, "Automação") é a palavra do momento. E, entretanto, paradoxal constatar que, na maioria das vezes, o emprego destes órgãos de racionalização é feito de forma empírica, baseando-se o projetista apenas na experiência previamente adquirida.

Este livro se destina a proporcionar uma exposição sintética da lógica binária, teoria científica que permite planejar racionalmente o emprego de dispositivos binários em que se fundamenta a automatização. Apresenta, além disto, numerosos exemplos de aplicação industrial, empregando dispositivos eletromecânicos, elétricos e eletrônicos.

A obra é composta de 14 capítulos, nos quais são tratados a teoria geral, os circuitos auxiliares, os relés estáticos, os circuitos de retardo e os diferenciadores, além de inúmeros problemas com a utilização, ou não, de funções memória e retardo.

Características gráficas: formato 14,5 x 22 cm, 176 páginas, 189 ilustrações, encadernado. Vendas: Lojas do Livro Eletrônico, Ref. 091, preço NCr\$ 28,50.

NOVOS PRODUTOS

LINHAS DE RETARDO DE VIDEO PRENSADO

A Chance-Pilkington, firma inglesa especializada na fabricação de produtos de vidro, desenvolveu o primeiro processo em todo o mundo para a prensagem de



(*) Endereço para renovação de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GIB — Brasil.

linhas de retardo para TV a cores, utilizando material de composição inteiramente nova, que elimina a necessidade do armazenamento do vidro por diversas semanas, antes que possa ser utilizado. As duas inovações, segundo os fabricantes, reduzem os tempos de produção e o custo do componente.

O novo processo é desenvolvido em uma linha de produção onde o vidro pastoso é retirado de um tanque e comprimido sobre uma mesa rotativa. A única modificação no processo foi a introdução da máquina-ferramenta que comprime formas complexas a altas velocidades.

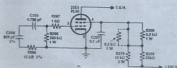
A maior vantagem do novo componente é sua estabilidade inerente. Por sua composição, as linhas de retardo de vidro para TV a cores, fabricadas anteriormente, tinham que ser armazenadas três meses para que sua estabilidade fosse garantida. As linhas de retardo da Chance-Pilkington estão em condições de utilização em apenas cinco dias.

(De uma comunicação da Pilkington Brothers Limited.)

CONSELHOS DOS FABRICANTES

LARGURA DA IMAGEM NO G.E. TM 23-47

Quando houver dificuldade em estreitar ou alargar o quadro dos televisores modelo TM 23-47, a G.E. sugere a instalação de um resistor de 8,2 kΩ, 10%, 1 W, em paralelo com R-208.



O seletor de tensão deverá estar na posição 110 V para uma tensão de 100 V na rede, ou na posição 125 V se a tensão for de 115 volts.

BOLETIM "TELECOM"

(Continuação da pág. 332)

terrenas, e só o fraco se acomoda diante dos obstáculos; o forte os vence e vai além de uma época.

As suas lições de patriotismo indicam que a verdadeira marcha do progresso de um país não se resume apenas na boa vontade e no conhecimento sem fins práticos. As suas lições são mensagens que duram e perduram; servem de estímulo a todos aqueles que têm uma parcela de responsabilidade na vida administrativa da nação.

É em termos do exemplo que fica, que as Telecomunicações no Brasil merecem o interesse dos órgãos públicos e das entidades privadas, crescem e ganham uma nova mentalidade, uma nova filosofia, adequando-se à realidade nacional.

Só onde há comunicação pode haver entendimento. É o diálogo à distância, consubstanciando a linguagem universal, inerente ao homem, spongiado dos grupos sociais.

Isso inclusive consolida uma soberania, sem a qual perecem povos, perecem Estados.

Meus senhores: fortalecidos pela ideia do papel relevante que as Telecomunicações desempenham, é que aqui estamos, reunidos em torno do retrato viril do Marechal Rondon, para recebermos dele os fluxos de sua grandiosa, e depositarmos no altar da Pátria a grandiosa da missão que nos é confiada." o o o — o —

na Guanabara e
em São Paulo:

esquemas

em
menos
de
5
minutos!



separatas perfeitas
e inalteráveis do
esquema original de
fábrica são feitas
instantaneamente
nas novas impressoras
eletrostáticas instaladas
nas esquematecas
do Rio de Janeiro e
São Paulo

ESBREL

ESQUEMATECA
BRASILEIRA
DE ELETRÔNICA

FILIAL GUANABARA:

Av. Marechal Floriano, 148 — Fone 243-6314

FILIAL SÃO PAULO:

Rua Vistória N.º 379/383 — Fone 34-0240

Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio



ACABA DE APARECER:

810 — Allan Lytel

ABC DOS COMPUTADORES

Notável livro básico sobre computadores, explicando com grande clareza o que são, como funcionam e o que podem fazer. Computadores digitais e analógicos, comutação, números binários, memória, lógica simbólica, circuitos de computador, operações aritméticas, programação. Segunda edição atualizada.

Ref. n. 810 — Preço do exemplar: NCr\$ 9,00

PRÓXIMAS EDIÇÕES "PHOTOFACT" EM PORTUGUÊS

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS — Edward J. Bulkstein

Nova edição, revista e ampliada, do livro que explica os indutores e suas aplicações — No prelo *

200 — ABC DAS ANTENAS — Allan Lytel

Fundamentos da propagação das ondas de rádio, princípios básicos das antenas. Análise dos diferentes tipos de antenas para recepção de rádio e TV, e para radiotransmissão — NCr\$ 6,50 — No prelo *

670 — COMO PROJETAR ÁUDIO AMPLIFICADORES — Earl J. Waters

Descrição teórico-prática de cada estágio dos amplificadores de áudio, diretrizes do seu projeto, cálculo de seus elementos, com exemplos, fórmulas e nomogramas. — No prelo *

* Reserve (sem compromisso) o seu exemplar

600 — Howard W. Sams

GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Segunda edição, inteiramente nova e atualizada, do afamado manual "Photofact", com indicação das equivalências e substituições de 7.000 tipos de transistores americanos, europeus e japoneses, e textos explicativos sobre os problemas da substituição de semicondutores. Indispensável a todos os profissionais e amadores de Eletrônica.

Ref. n.º 600 — Preço do exemplar: NCr\$ 6,50



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 os livros de nossa distribuição.



N.º 372 — Tullio & Tullio

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.

Ref. n.º 372 — Nova edição no prelo
(Reserve o seu exemplar)

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

LISTA DE PREÇOS *

Ref.	TÍTULO	NCR
087	Manual Universal de Válvulas y Reemplazos (Esp.)	30,00
172	Curso Prático G.E. de Televisão — 7.ª ed.	24,00
190	ABC do Rádio Moderno	6,50
200	ABC das Antenas	6,50
426	Manual Universal de Transistores y Reemplazos (Esp.)	27,00
500	O Transistor é Assim — 2.ª ed.	5,50
560	Tudo Sobre Antenas de Televisão — 2.ª ed.	8,00
600	Guia Mundial de Substituição de Transistores	6,50
630	Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo	5,50
650	ABC dos Transistores — 2.ª ed.	6,50
675	O Seletor de Canais	5,50
780	Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los	9,00
790	ABC da Eletricidade	5,50
800	ABC da Eletrônica	5,50
805	Bobinadora para Transformadores	6,50
810	ABC dos Computadores — 2.ª ed.	9,00
940	Circuitos Práticos de Audio, Hi-Fi, Estéreo	11,00
942	Guia para Substituição de Transistores	3,00

* Preços sujeitos a alteração.

N.º 500 — Tappen & Agular

O TRANSISTOR É ASSIM

Princípios fundamentais dos transistores e sua aplicação aos circuitos de rádio-recepção. Métodos de pesquisa e reparação de defeitos. Coletânea de esquemas de rádios transistorizados, abrangendo 30 modelos das mais populares marcas existentes no mercado brasileiro.

Ref. n.º 500 — 2.ª Edição — Revista e atualizada — NCR\$ 5,50



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 os livros de nossa distribuição.

Novas (e Valiosas) Doações

A "Coleção Histórica de Eletrônica e Telecomunicações", iniciada pelo Prof. Manoel Antonio de Souza (vide Antena de junho de 1968), vem de receber novas e preciosas doações.

Do radiomador João Nless, PY1800, um dos dedicados coordenadores da apreciada seção CQ-Radiomadores de nossa co-irmã Eletrônica Popular, recebemos um veterânissimo rádio-receptor Telefunken modelo "Arcolette", um dos primeiros tipos de rádios de válvula conhecidos em nosso país. É um contemporâneo das nossas duas estações pioneiras da radiodifusão, SQ1A e SQ1B, hoje PRA-2 e PRA-3, respectivamente. O aparelho encontra-se em perfeito estado e (surpreendentemente!) nos foi entregue ainda em sua embalagem original.

Outra doação foi recebida de outro radiomador, que já fez anteriormente outras valiosas con-

Vista lateral do transmissor radiotelegráfico para "aeroplanos", fabricado em 1913, oferta de PY1AX. Notar as ferramentas para ajuste e os discos centelhadores sobresaltantes. O vidro circular ao lado da placa identificadora destinava-se à observação visual da centelha.

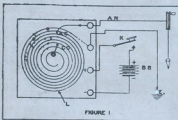
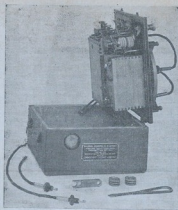


FIGURE 1

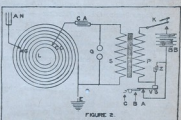


FIGURE 2

- A—Vibrator Contact Screw.
AC—Antenna Clip.
AN—Antenna.
B—Hammer Stroke Adjustment.
BIS—Storage Battery.
C—Hammer Spring Adjustment.
CA—Secondary Condenser.
CC—Closed Circuit Clip.

- C—Counterpoise.
G—Spark Gap.
K—Platinoform Key.
L—Spiral Inductance.
P—Primary Coil.
S—Secondary Coil.
VS—Vibrator Spring.
Z—Vibrator Condenser.

Operating Instructions for Airplane Radio Telegraph Transmitting Set, Type SCR 65-A.

1. **Connections.** This set is to be tuned on the ground by connecting a phantom antenna across the antenna and counterpoise terminals. This phantom antenna must be set at the proper values of inductance, capacity, and resistance for the airplane antenna that is to be used. Connect battery and key leads to their respective terminals as marked on panel and indicated in Fig. 1. Place closed circuit clip "CC" on inductive spiral next to spark, indicating wavelength desired. Place antenna clip "AC" one turn away from clip "CC".
2. **Spark Gap Adjustment.** Loosen clamping screw and give the spark gap an opening of not less than $\frac{1}{8}$ turn, nor more than 1 turn. This adjustment is of extreme importance as the spark must be white and occur no more than one place around the gap in order that the sparking at the vibrator contact points will be a minimum.
3. **Vibrator Adjustment.**
 - a. Have clamping screws just loose enough to allow adjusting.
 - b. Loosen "B" and tighten "C" until hammer strikes well away from contact spring.
 - c. Adjust "A" until it just makes contact with spring and then add $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ turn more.
 - d. Tighten "E" until hammer almost touches contact spring.
 - e. Loosen "F" until contact is barely made, in order to decrease current input, and thus lengthen life of contacts (a very light tension is always directed on this spring).
 - f. Finer adjustment is now made by slight adjustments of "A", "B", and "C" in order to obtain a clear tone with vibrator sparking at a minimum. Note: Adjusting "A" generally requires readjusting "B". Adjusting "B" generally requires readjusting "C" in the opposite direction so that the net tension on the hammer spring will always be from 0 to $\frac{1}{2}$ turn of "C".
 - g. After the above adjustments have been completed, tighten all three clamping screws.
 - h. As constancy of operation is the most important object in the adjustment of the set, the above adjustments must always be made for least sparking and fair radiation, rather than sacrifice the life of the contacts for slightly greater radiation.
4. **Tuning.** With the vibrator and closed circuit adjustments completed, the antenna clip "AC" is moved along the spiral inductance until maximum radiation is obtained. The phantom antenna may now be disconnected and the airplane antenna and counterpoise leads connected to their respective terminals. The set will now be ready to operate with an airplane antenna having the same characteristics as the phantom antenna used.

Esquema e instruções existentes na parte interna da caixa do transmissor de centelha. Acreditamos ser este o mais antigo esquema catalogado pela Equemateca Brasileira de Eletrônica e Telecomunicações.



Vista superior do transmissor de centelha, com as terminais de conexão e a bobina em espiral. A sintonia era feita por meio das pegas sobre a bobina, que cobre uma faixa de 100 a 300 metros.

tribuições para a Coleção Histórica. É PYIJ, Lutz da Silva Oliveira, que enviou-nos (além de diversos exemplares antigos de nossa Antenna, pertencentes à coleção de seu primo José Luiz F. Braga) um curioso "plug" para fones marca Weston, o qual (conforme salienta o doador) "é uma joia de imaginação, em que as duas hastas comandam uma tranca dos pinos de fones, tornando segura a sua fixação e, ao mesmo tempo, facilitando sua retirada. É uma peça dos bons tempos", conclui o nosso bom amigo Luiz.

A terceira doação — para a qual permitimo-nos um destaque especial — também veio de um radioamador pioneiro, o Eng. Victorio Pareto Neto, PYIAX. É o primeiro transmissor de centelha que se incorpora à Coleção Histórica. É verdadeira precisão, contemporânea da Primeira Guerra Mundial: um emissor radiotelegráfico para aviões, tipo BC-15A, fabricado para o Signal Corps do Exército Norte-Americano, conforme encomenda de 22 de agosto de 1918. O aparelho está em impecáveis condições de conservação e nos foi entregue com todos os seus acessórios, inclusive ferramentas para o ajuste e discos centelhadores sobressalentes. Melhor do que qualquer descrição vêm a ser as fotografias que acompanham esta notícia.

Agradecemos aos doadores as magníficas ofertas e renovamos nosso apelo a todos os leitores para que procurem localizar e preservar aparelhos e componentes antigos (40 anos ou mais) para a Coleção Histórica, da qual somos apenas os guardiões e que algum dia irão incorporar-se a um museu de Eletrônica e Telecomunicações que exista ou venha a existir em nosso país. o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 368)

prática tem-se verificado correntemente, no sentido de monopolizar os reparos em sua oficina.

Requerem-se os responsáveis por esta firma, que



INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA • ELETRICIDADE
• ELETRÔNICA
• E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

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

LABORATÓRIO ESPECIALIZADO EM CONSERTO DE QUALQUER TIPO DE INSTRUMENTO

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

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel.: 36-1250 — São Paulo

RELÉS

PARA ELETRICIDADE
E ELETRÔNICA
QUALIDADE E TRADIÇÃO
METALTEX

RUA JOAQUIM FLORIANO, 307
SÃO PAULO

quando um cliente adquire um televisor novo, em 80% dos casos, nós técnicos somos chamados a opinar.

Clientes de sua atenção, aproveitamos o ensejo para parabenizá-los pela qualidade cada vez maior que se verifica nos artigos contidos nesta revista indispensável a todos os técnicos de todo o Brasil.

Atenciosamente,

Audium Eletrônica Com. Ind. Ltda.
(Belo Horizonte, MG)

• Ficamos surpresos com a informação, pois a General Electric é uma das indústrias que melhor se destacam na elaboração à Rheumatism. Brasileira de Eletrônica — ESHREL, envia-nos com regularidade os esquemas e instruções de serviço — não apenas de rádios e televisores, como, também, de outros eletrodomésticos, tais como torradeiras, refrigeradores, etc. Acreditamos, portanto, ser uma deformação de caráter local, de que a direção da G.E. não tinha conhecimento e que, face à justa reclamação, não tardará em corrigir. — G.A.P.



BÓLSA DE ELETRÔNICA

ANONCIOS NESTA SEÇÃO: NCr\$ 0,50 por palavra; mínimo 10 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, à Antena (Caixa Postal 1.131 — ZC-00, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória 373/383, São Paulo).

NOTA — É feita gratuitamente, para os assinantes de Antena, a publicação de anúncios sem finalidades comerciais (até 15 palavras).

APARELHOS & PEÇAS - Venda

INSTRUMENTOS "Heathkit" novos: Tunnel Dipper HM-10 — Osciloscópio 10-12 — Sine-Square Generator 10-82 — Cartas para Electron — Av. Rui Barbosa, 336 — Sala 203 — Macaré — Estado do Rio.

ESTABILIZADORES automáticos de tensão, de 250 a 1.500 VA, entrada 70 a 140 volts ou 160 a 260 e saída estabilizada em 115 ou 220 volts. Atlas Importadora Ltda. — Rua da Quitanda, 3-6.º andar — Rio.

APARELHOS & PEÇAS - Compra

APARELHOS e peças antigas (mín. 40 anos) para rádio-recepção, transmissão e reprodução fonográfica, acetam-se doações para a Coleção Histórica de Eletrônica e Telecomunicações. Ofertas para Antena — Caixa Postal, 1.131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

CONCERTOS

TEMPO é Dinheiro! Um técnico de alto gabarito não pode desperdiçar seu valioso tempo, batendo de porta em porta à procura de esquemas! Mesmo que eles fossem gratuitos, acabariam lhe saindo caríssimos! Em poucos minutos, a "Ehbrei" fornecerá o esquema de que Você precisa! Atendimento pessoal imediato nas lojas do Rio e de São Paulo. Pedidos pelo Reembolso: Caixa Postal 1.131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

DIVERSOS

VENDO coleção de Antena de 1963 a 1962 — Completa — Preço de ocasião — Tratar com Higino Rabelo Mesquita — R. Pinheiro Machado, 51 — apt. 905 — Laranjeiras — Rio, GB.

CINEMATOGRAFIA sonora: Instalação, operação, conservação, concertos. Peça às Lojas do Livro Eletrônico o "Guia Técnico do Cinematografista" (Ref. 910). Exemplar encadernado: NCr\$ 27,00.

TRANSISTORES — Acabe com os problemas de substituição de transistores, encomendando hoje mesmo o seu exemplar do Guia Mundial "Photofact" de Substituição de Transistores (Ref. 660). Segunda edição atualizada com 7.000 tipos de transistores de todas as procedências. Preço: NCr\$ 6,50. Lojas do Livro Eletrônico.

UNIVERSIDADE CRIA INDÚSTRIA

Quando recebemos de nosso excelente colaborador Oswaldo de Albuquerque Lima os originais do artigo publicado à página 305 deste número, fomos por ele informados de que a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, para atender às crescentes encomendas dos diversos instrumentos e equipamentos eletrônicos ali desenvolvidos, resolveu criar um laboratório industrial especializado. Interessados em obter maiores detalhes a respeito, solicitamos ao Sr. Felix Pereira de Almeida, diretor do Laboratório de Engenharia Eletrônica — LEEPUC, que os forneceu na carta que passamos a transcrever:

Sr. Diretor:

Com o progressivo interesse despertado pelos aparelhos projetados e montados no Laboratório de Engenharia Eletrônica da PUC, verificamos a necessidade de formar uma pequena firma comercial de modo a podermos atender pedidos externos. Assim nasceu a "LEEPUC Indústria e Comércio de Artigos Politécnicos Ltda.", com sede na própria Universidade à Rua Marquês de São Vicente 235 (Gávea), sala 436 do Edifício dos fundos.

Dentre os aparelhos de interesse geral que poderão ser fornecidos pela nova firma, destacamos:

a) Amplificadores de alta fidelidade transistorizados estereofônicos e monoestereofônicos até 100 watts por canal.

b) Caixas acústicas para alta fidelidade e sistemas sonoros.

c) Fonte de alimentação regulada e ajustável até 400 V e 150 mA.

d) Fonte de alimentação ajustável até 12 V e 1 A.

e) Gerador de Audio Senoidal, de 1 Hz até 99 kHz.

f) Gerador de Ondas Retangulares, de 10 Hz até 1 MHz.

g) Osciloscópio de 7 cm, até 3 MHz.

h) Chave Eletrônica.

i) Milivoltímetro Transistorizado para C.A., de 3 Hz até 100 kHz.

j) Laboratório de Audio e Rádio-frequência (para escolas).

k) Laboratório de Circuitos Básicos (para escolas).

l) Laboratório de Televisão (para escolas).

Esperando desta forma ter respondido a conteúdo as perguntas que teve a gentileza de nos dirigir, permanecemos ao seu inteiro dispor e nos firmamos

Atenciosamente

Sr. Felix Pereira de Almeida

Diretor do LEEPUC

(Rio de Janeiro, GB)

CONSELHO FEDERAL DE ELETRÔNICA

Sr. Diretor:

Li com atenção o artigo publicado em Antena outubro/desembro/1962, vol. 00, n.º 3, que gira sobre o assunto — Conselho Federal dos Técnicos em Eletrônica, cumulo das mesmas idéias apresentadas pela direção desta revista, isto é, o referido Conselho somente deve aceitar e congregar os profissionais em eletrônica. Já é tempo de nos unir, dessa união certamente virá a força propulsora que nos levará para a frente. Conto comigo.

Não posso curso de rádio por escola oficial, estudo em curso por correspondência: o primeiro pelo Instituto Radiofônico de São Paulo e o segundo pela National School, Calif. — E.U.A., possuindo diploma de ambas as escolas. Espero que o dia em que se realize o nosso Conselho Federal de Técnicos em Eletrônica, também eu possa registrar-me no mesmo. Pergunto a V. S.ª: não foram os profissionais radiotécnicos diplomados em cursos por correspondência os pioneiros das atividades eletrônicas e afins no nosso país?

Atenciosamente

Nourival Pereira de Lima

(Petrópolis, RJ)

• Há um equívoco do missivista: a publicação mencionada não era um artigo emanado da direção desta revista, mas uma carta da exclusiva responsabilidade do leitor que a subscreveu. — G.A.P. o o o —



● MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Ondas Retangulares até Além de 1 MHz*	Oswaldo de Albuquerque Lima	305
Vibulador Transistorizado para F.I.*	W. Rignall	316

● ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE

Requisitos de Projeto para Amplificadores de Estado Sólido	Victor Brociner*	310
Preamplificador de Alto Desempenho*	A. R. Bailey	328

● DIVERSOS

Estudo de um Relé com Retardo	J. Spelz	313
Minuteria Eletrônica para Câmara Escura*	Guilherme J. Yoshioka	314
Utilização de Capacitores como Resistência de Lastro em Circuitos de C.A.		338
O Disco dos Decibéis*	Jim Kyle	356

● PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES

Técnicas de Alinhamento de Televisores	Forest H. Belt*	317
Defeito no Apagamento das Linhas de Retorno	P. Brossard	345
Diagramas Comerciais — Siemens do Brasil, mod. 742AE		354

● COMPUTADORES E CIRCUITOS LÓGICOS

Melhorando o Multivibrador em Baixas Frequências*		358
---	--	-----

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

● NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões		303
Conselhos dos Fabricantes		
Alta Tensão Excessiva nos "Custom II" da G.E.		336
Maior Utilização das Pilhas		336
Largura da Imagem no G.E. TM 23-47		361
Conteste CIA		337
Idéias Práticas		
Carregando Baterias de Níquel-Cádmio*		341
Melhorando a Varredura de Frequência*		342
Regulador Transistorizado de Baixa Tensão*		343
Novidades da Eletrônica		
O Mais Rápido Circuito Integrado*		351
Boletim "Telecom"		352
Revista do Livro Eletrônico	Luiz Iran Meira	360
Novos Produtos		
Linhas de Retardo de Vídeo Prensado		360
Novas (e Valiosas) Doações		364

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em Antenna. Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais são reservados de acordo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Company, à qual também pertence a marca "Electronics World" registrada no United States Patent Office.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 303 desta revista.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

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



Antenna Empresa Jornalística S.A.	346
Arbó	334
A.R.R.L.	350
Atlas Importadora Ltda.	335
Begli Ind. e Com. de Ap. Eletrônicos Ltda.	321
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	345
B. Israel & Cia. Ltda.	361
Bóia de Eletrônica	366
Cadastro Profissional do Brasil	342
Cobra Ltda., Fábrica de Condensadores	359
Colson Indústria Eletrônica Ltda.	350
Edison, Escala	349
Eletra	324
Electronic do Brasil	4.* capa
Eletrônica de Confiança e Originalidade	358
Eletrônica Morato Ltda.	290
Eletrônica S. Paulo S. A.	294
Eletrônica Walgram Com. e Ind. Ltda.	327
Escher 285, 355 e	361
Fábrica Nac. de Semicondutores Ltda.	287
Fernando de Souza	340
Fortaleça, Casa Rádio	350
Glem S. A., Editorial	296
Ibrape	291
Ion Ind. Eletrônica Ltda.	325
Kron Instt. Elétricas S. A.	313
Labo	33*
Lojas do Livro Eletrônico — 281, 282, 284, 285, 302, 322, 326, 332, 348, 351, 352, 357, 358, 362 e	343
Lys Electronic Ltda.	347
Metaltex	345
Noraz, Lojas	304
Norik S. A.	2.* capa
Oficina Patrícia	344
Philco 283, 288 e	299
R. R. Resistências Brasileiras S. A.	344
RCA	323
RHA — Brasil Radiomanufaturas S. A.	331
Saturne Brasileiro Imp. Exp. Ltda.	343
Sejeções Eletrônicas 309, 330 e	349
Selenit Ltda., Plásticos	356
Silhasco Eletrônica Ltda.	356
Sociedade Técnica Paulista	341
Solhar Eletrônica S. A.	292
Stevenson S. A., Indústria Eletrônica	297
Sydrania	293
União do Brasil	286
Valvotécnica	355
Whinner S. A., Indústria e Comércio	289
Willkason	284
Wineco	3.* capa



Entre as lojas que vendem este tipo de equipamento, não deixamos de mencionar a qualidade dos produtos produzidos no exterior, ANTENNA apresenta a melhor qualidade de produtos de origem estrangeira de alta tecnologia para uso de laboratório.

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 303) Ia ele a possui mas não divulga por precaução.

Deixou porém transparecer, que tem relação com as dimensões da caixa craniana.

Tal aparelho serve para memorizar lições mas tem também inúmeras aplicações na medicina.

Trata-se, Senhor Diretor, de um tema fascinante e revolucionário e os argumentos ou fatos, quem sabe? apresentados pelo autor, são perfeitamente aceitáveis à luz da moderna ciência.

Por tudo isso eu endosso a sugestão do Sr. Selenir de S. Cunha e ainda vou mais além, que tal uma entrevista com o próprio autor nas páginas de Antenna? Se não estou enganado, ele reside no bairro de Pinheiros em S. Paulo.

José Rozendo da Motta
(São Lourenço, MG)

• Destacados cientistas de alguns dos mais adiantados países do mundo têm se dedicado a exaustivas pesquisas sobre a captação direta de ondas eletromagnéticas por parte dos seres vivos. Apesar de utilizarem os mais elaborados e dispendiosos equipamentos, longe estão de chegar a resultados que autorizem aplicações práticas daqueles fenômenos. Ora, o tal memorizador eletrônico não passa de um aparelho mais sumário do que os vulgares preamplificadores para fonocaptadores de resistência variável. Não parece-crível que esse empírico "embromotron" supere resultados jamais alcançados nos mais complexos laboratórios de eletrônica biológica da Rússia, dos Estados Unidos da América e outros países que lideram a tecnologia mundial. De qualquer forma, não é em programas de TV (e nem mesmo nas colunas de uma revista técnica de nível médio) que este assunto deveria ser debatido. Sugerimos que o genial inventor (e explorador) do miraculoso "memorizador eletrônico" submeta o seu prodigioso equipamento à Sociedade Nacional de Medicina, ao Conselho Nacional de Pesquisas ou outras entidades e organismos de igual gabarito. — G.A.P.

SONEGAÇÃO DE PEÇAS

Sr. Diretor:

Pela presente solicitamos lançar um apelo à firma General Electric, através de sua conceituada revista, na seção Comentários, Notícias e Retransmissões, no sentido de que não seja negada a venda de peças utilizadas em aparelhos de sua fabricação, mormente geladeiras, pois tal atitude, além de dificultar o exercício de nossa profissão, causando-nos sérios contratempos, atinge de maneira direta o fabricante, pois nós, técnicos, somos obrigados a recusar aparelhos que trazem esta marca.

Não sabemos se esta atitude adotada pela G.E. é válida em todo o território nacional, mas aqui em nossa cidade, a terceira do Brasil, tal

(Continua à pág. 365)

WInco

INDÚSTRIA BRASILEIRA



Qualidade
internacional



Wimco

SINÔNIMO DE PERFEIÇÃO

APRESENTA SUA FLAMANTE E COMPLETA LINHA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS DE NOVOS MODELOS, EM TODAS SUAS VERSÕES, PARA QUALQUER TENSÃO OU FREQUÊNCIA, COM OS ÚLTIMOS AVANÇOS TÉCNICOS REGISTRADOS NA TECNOLOGIA ELETRÔNICA

FABRICA: RUA WASHINGTON LUIZ, 980 — PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL — BRASIL

REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
RUA DO LAVRADIO, 420 — S. PAULO — SP.

PEÇA pelo Correio

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



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

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

Electronic do Brasil Ltda.



rua do rosário, 159 — caixa postal 1437
20-00 — end. telegráfico: radiotto
rio de janeiro — gb