antenna

incluindo REVISTA DO SOM

MARÇO DE 1973 ● VOL. 69 ● Nº 3 (Ref. 720) ● Cr$ 4,00 EM TODO O BRASIL

Dois Medidores para Pequenas Capacitâncias

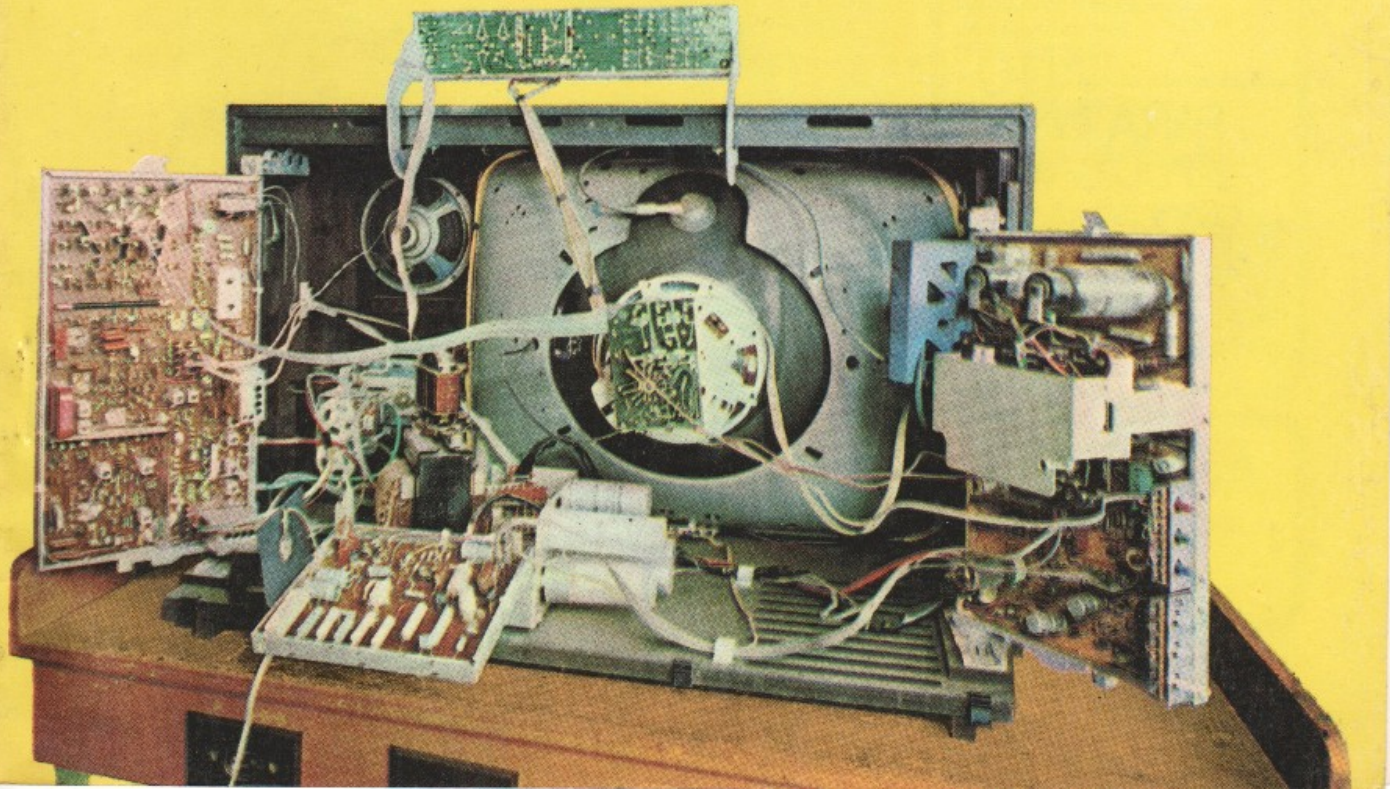
Análise do "Kenwood" AM/FM Mod. KR-5.200

Redução do Ruído nas Gravações Magnetofônicas

Reparando Defeitos no C.A.G.



TV EM CORES num "kit" de fácil montagem

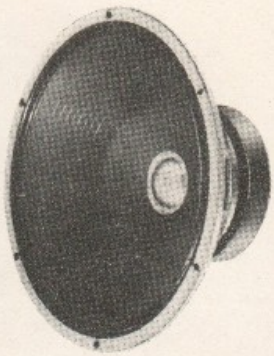




OS PESADÕES DA "NOVIK"

ALTO-FALANTES ESPECIAIS
PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

12 POLEG - WN12XXF-G - Guitarra - 50 watts
12 POLEG - WN12XXF-CB - C. Baixo - 50 watts
15 POLEG - WN15XXF-CB - C. Baixo - 50 watts



A CURTIÇÃO TOTAL EM SOM

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

NOVIK S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua Santa Maria, 76 • C. Postal 7483
São Paulo • Fones: 269-3631 e 269-1579

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB
Telefone (DDD): 021-223-1799

720

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.° .....

Bairro (ou Zona de Correio) ..... C.E.P. .....

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.°	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

☐ **Assinatura de ANTENNA (12 números)** ..... Cr$ 45,00

☐ **Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números)** ..... Cr$ 45,00

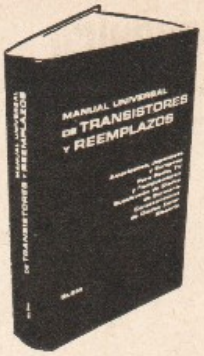
COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

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 — 20000 Rio de Janeiro:

- 1 **Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completo;**
- 2 **Mencione o número de referência e o título de cada livro;**
- 3 **Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido;**
- 4 **Os pedidos de menos de Cr$ 20,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);**
- 5 **As encomendas acima de Cr$ 20,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;**
- 6 **Os pedidos para 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 e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos acompanhados de pagamento; excetuam-se as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso.**

EM NOVAS EDIÇÕES:

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



426 — MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

4.100 tipos de transistores, de mais de 40 fabricantes, com todos os dados úteis a respeito de cada. Seções adicionais de diodos zener, substituição de diodos de germânio e silício, terminologia de transistores e índices. Organizado pela editorial Glem (Argentina), de acordo com as informações disponíveis no mercado mundial.

Ref. 426 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 44,00.**



087 — MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

Características de 3.000 válvulas e cinescópios, incluindo Compactrons e Nuvistores, de fabricantes europeus e americanos, para rádio, TV, áudio e aplicações especiais. Aplicações, substituição, ligações do suporte de cada tipo. Um guia verdadeiramente universal, organizado pela editorial Glem (Argentina).

Ref. 087 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 48,00.**

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fiação e codificação das bobinas; 70 esquemas de seletores de canais; numerosas informações sobre coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal — Ref. 1196 — Preço do exemplar — **Cr$ 55,00 ***

* Preços sujeitos a alteração.

O QUE TODOS DEVEM SABER SOBRE COMPONENTES ELETRÔNICOS



12 capítulos sobre Resistores, Capacitores, Indutores, Transformadores, Válvulas, Semicondutores, Transdutores, Chaves, Relés, Antenas, Condutores e Componentes Diversos. Aparência física de cada peça, como é fabricada, princípios de funcionamento e aplicações típicas. Quadros de símbolos gráficos para interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos. Uma obra necessária ao estudante e útil aos profissionais e amadores de todos os ramos da Eletrônica.

Ref. 780 — Waters **— Componentes Eletrônicos** — 176 páginas. formato 13,5 x 21,5 cm — **Cr$ 18,00.**

PARA QUEM DESEJA APRENDER PROJETOS PRÁTICOS DE ÁUDIO



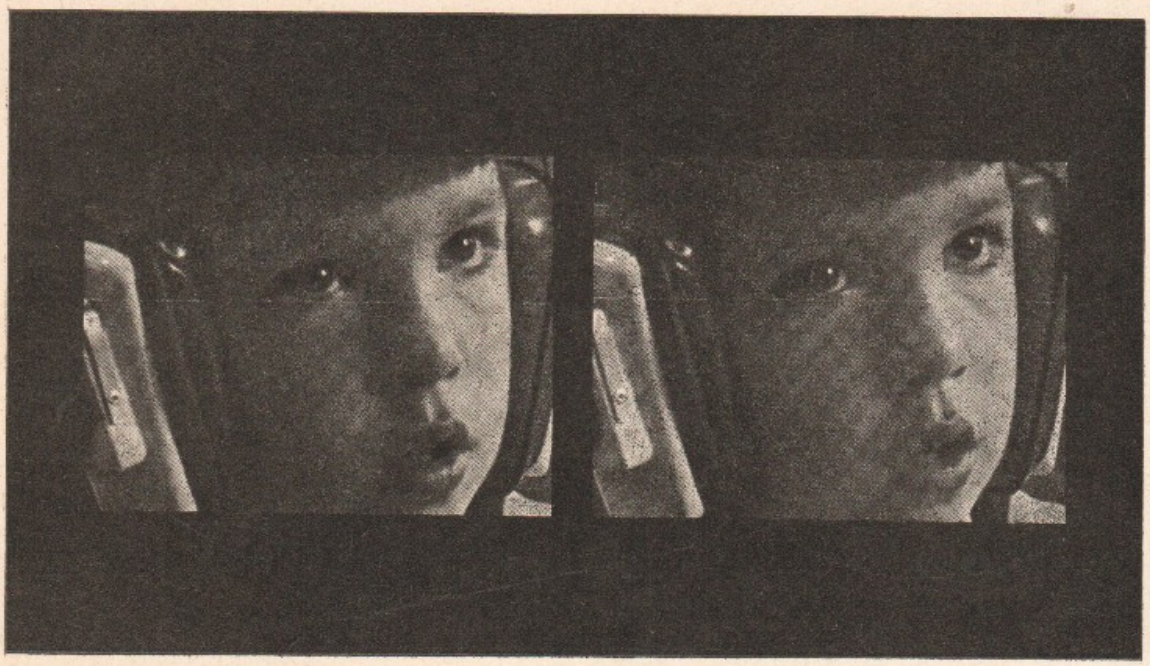
Livro que ensina a projetar audioamplificadores de todos os tipos, monofônicos e estereofônicos. Análise de cada estágio e determinação dos valores de seus componentes. Cálculo prático por meio de nomogramas que dispensam operações matemáticas. Livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na biblioteca de todos os que, por profissão ou por diletantismo, lidam com amplificadores sonoros.

Ref. 670 — Waters **— Como Projetar Áudio Amplificadores** — 176 págs., form. 13,5 x 21,5 cm **Cr$ 15,00.**

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

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

SÃO IGUAIS?



APARENTEMENTE, SIM. PORÉM, O IMPORTANTE NÃO SÃO AS APARÊNCIAS, MAS O DESEMPENHO PESSOAL. O MESMO É VÁLIDO PARA VÁLVULAS ELETRÔNICAS. NÃO SE DEIXE ENGANAR PELAS APARÊNCIAS SIMILARES. ASSEGURE-SE DE QUE OBTERÁ O MELHOR DESEMPENHO. INSISTA NO MELHOR QUE EXISTE. INSISTA NA VÁLVULA BRASILEIRA QUE CONQUISTOU O MUNDO.

RCA

LINHA OURO C

UMA QUESTÃO DE BOM SENSO

Por fora, a padronização de qualidade insuperável.

Por dentro, uma tecnologia avançada e sempre renovada a seu serviço.

Robustez e durabilidade comprovadas!

TRANSCEPTOR

Eudgert



EQUIPAMENTO BRASILEIRO DE FAMA MUNDIAL

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

AGROSAL LTDA. — Av. Anhanguera, 6919 — CAMPINAS — GOIÂNIA, GO

ATOMO REPRESENTAÇÕES — Rua Gal. Vasco Alves, 347 — PORTO ALEGRE, RS

CAMEL — Capichaba Melhoramentos Ltda. — Rua Barão de Monjardim, 367-A — VITÓRIA, ES

COMERCIAL BEZERRA — Rua Costa Azevedo, 139 — MANAUS, AM

ELETRÔNICA MAFARI LTDA. — Rua Aurora, 271 — SÃO PAULO, SP

ELETROPAR LTDA. — Com. Ind. Mat. Eletrônicos — Rua Brigadeiro Franco, 1916 — CURITIBA, PR

ERTECOM — Com. Rep. Ltda. — Trav. Frutuoso Guimarães, 488 — BELÉM, PA

HÉLIO VIANA — Rua 13 de Maio, 399 — SÃO LUÍS, MA

JOAQUIM BENTO PINTO — Rua Curitiba, 656 — Conjs. 21/23 — BELO HORIZONTE, MG

LOUISIANE — Rep. e Comércio — SQS 313 — Bloco C — Apt. 506 — BRASÍLIA, DF

MAURICIO CARRILHO BARRETO — Rua Cel. Luiz Julio, 33 — Conj. Roselândia — NATAL, RN

NICOLAU MOROZOFF — Rua Galdino Pimentel, 233 — CUIABÁ, MT

OTAVIO BEZERRA DA SILVA — Av. Santos Dumont, 143 — 2º and. — Apt. 23 — FORTALEZA, CE

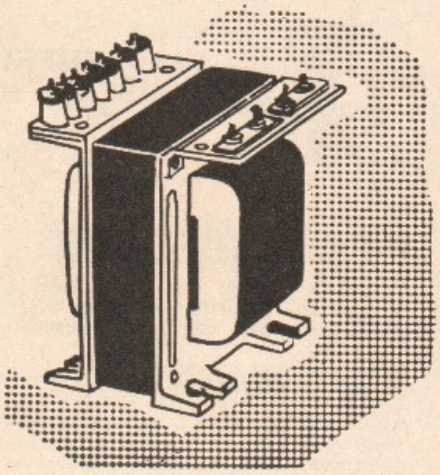
SÓTV — Eletrônica e Telecomunicações — Rua da Gamboa, 161/163 — RIO DE JANEIRO, GB

TEBAL — Técnica Eletrônica da Bahia Ltda. — e **DJALMA BARROS DE SÁ** — Av. Sete de Setembro, 73/79 — SALVADOR, BA

FÁBRICA: Caixa Postal 2004 - Recife - Pernambuco



abra bem os olhos para escolher o certo!!!



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

Solicite nosso Catálogo, grátis, hoje mesmo. Ele contém todas as especificações técnicas para o Projetista.

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

RÁDIO
TRANSMISSÃO
FINS
INDUSTRIAIS
HI-FI
TV
RÁDIO

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

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

BIBLIOTECA "ABC" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

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

EDIÇÕES DE
ANTENNA EMPRESA
JORNALÍSTICA S. A.

SERVINDO AO BRASIL DESDE 1926

790 — ABC DA ELETRICIDADE

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

800 — ABC DA ELETRÔNICA

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

650 — ABC DOS TRANSISTORES

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

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS

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

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO

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

200 — ABC DAS ANTENAS

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

810 — ABC DOS COMPUTADORES

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



790 Cr$ 14,00



800 Cr$ 14,00



650 Cr$ 14,00



750 Cr$ 14,00



190 Cr$ 14,00



200 Cr$ 14,00

810 Cr$ 18,00



DISTRIBUIDORES

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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

A maior rede nacional de revendedores

25 endereços especializados em componentes eletrônicos profissionais:

São Paulo

Casa Rádio Teletron Ltda.
R. Sta. Ifigênia, 569
Tels: 220-7799 / 3955 - São Paulo

Centro Eletrônico Com. de Mat. Eletrônico Ltda. - R. Sta. Ifigênia, 424
Tel: 221-3421 - São Paulo

Com. Válvulas Valvolândia Ltda.
R. Sta. Ifigênia, 299
Tels: 221-4306 / 3747 / 0630
São Paulo

Eletro Rádio Ltda.
R. do Seminário, 199 - 1.ª s/loja
conj. 2 - Tels: 35-6294 / 8892 / 32-5913
São Paulo

Electron News - Rádio e TV Ltda.
R. Sta. Ifigênia, 349 - Tel: 221-2729
São Paulo

Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.
R. Sta. Ifigênia, 304
Tels: 221-3498 / 2076 / 2095 - São Paulo

Hunima Eletrônica Ltda.
R. Sta. Ifigênia, 295 - 1.º and. s/111
Tels: 221-0997 / 2417 - São Paulo

Rádio Emegê S/A. - Av. Rio Branco, 301
R. Sta. Ifigênia, 218
Tels: 221-3514 / 220-3811 / 3427 / 3627
São Paulo

Trancham S/A. Ind. Com.
R. Sta. Ifigênia, 280/519
Tel: 220-6699 - São Paulo

Jê Rádio - R. João Pessoa, 230 - Santos

Guanabara

Eletrônica Principal Ltda.
R. República do Líbano, 43
Tel: 242-8346 - Rio de Janeiro

Lojas Nocar S/A. Rádio Eletricidade - R. da Quitanda, 48
Tels: 242-1510 / 1733 - Rio de Janeiro

Magna-Ton Rádio Ltda.
Av. Mal. Floriano, 41
Tel: 243-2682 - Rio de Janeiro

Ebicol Emp. Brasileira de Imp. e Com. Ltda.
Av. Pres. Vargas, 590 s/ 206
Tel: 223-5625 - Rio de Janeiro

Rio Grande do Sul

Comercial Rádio Arte Ltda.
Av. Alberto Bins, 615
Tel: 24-2677 - Porto Alegre

Iman Imp. - Maurício Faermann e Cia. Ltda.
Av. Alberto Bins, 547 / 557
Tel: 24-7082 - Porto Alegre

Arno Decker S/A. Ind. e Com.
R. Dr. Flores, 116/8 - Porto Alegre

Bahia

Betel Bahia Eletrônica e Elétrica
R. Saldanha da Gama, 17 - Tel: 3-6418
Salvador

Eletrônica Nacional - Chuna Zimelson
R. Guedes de Brito, 6 - Salvador

Paraná

Elétrica Argos Ltda.
R. Des. Westphalen, 434 - Tel: 22-6417
Curitiba

Comercial Rádio TV Universal
R. Voluntários da Pátria, 110 - Curitiba

Minas Gerais

Moritz Rádio Eletrônica Ltda.
R. Curitiba, 726/730 - Tel: 26-9428
Belo Horizonte

Pernambuco

"Organtec" Org. Distr. e de Repres. Ltda.
R. Vigário Tenório, 105 - 1.º and.
conj. 102 - Tels: 24-2229 / 3969 - Recife

Ceará

A Radial - J. Araújo e Irmãos
R. Pedro Pereira, 526 - Tel: 21-9549
Fortaleza

Pará

Rádio Eletra - M. Peixoto da Costa
Trav. Frutuoso Guimarães, 738
Tel: 3217 - Belém



IBRAPE

Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S.A.

Ibrape: cobertura total.

P-02-73-007

Como economizar mais de 10% em suas compras de Livros Técnicos (nas Lojas do Livro Eletrônico)



FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

2 Se você é nosso assinante (ou PY), deduza do valor total 10% de desconto. *

3 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro às Lojas do Livro Eletrônico.

SEU LUCRO:

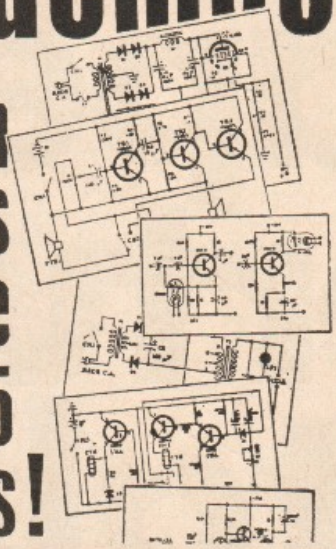
1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem nenhuma despesa adicional.

2 Você ganha os 10% de desconto, o porte gratuito e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.

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

na Guanabara e em São Paulo:

esquemas em menos de 5 minutos!



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

EXCLUSIVAMENTE NESTES ENDEREÇOS:

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

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

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA



LINHA PARADA POR FALTA DE TRANSISTORES?

PD1001

É o que pode acontecer (e deve estar acontecendo constantemente), quando a sua linha de produção depende de Transistores importados.

Risque esse problema definitivamente do seu caderno. Sem precisar de estoques elevados. Sem imobilizar recursos.

Philco fornece - no momento em que você precisar - Transistores de Silício integralmente fabricados no Brasil. E ainda põe à sua disposição ampla Consultoria Técnica.

E tem mais: com fornecimento imediato e pagamento para mais tarde.

Para a sua linha de produção não viver de braços cruzados.

PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO Ford

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - S. Paulo • **TRANCHAM S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO** - Rua Sta. Ifigênia, n.os 280, 459 e 507 - S. Paulo • **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 304 - S. Paulo • **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.** - Av. Pres. Vargas, 590 - s/lj. 206 - Rio de Janeiro • **COMÉRCIO INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 585 - S. Paulo • **ACUÑA & CIA. LTDA.** - Av. Rio Branco, 218 - S. Paulo • **SUPRATEL - SUPRIDORA DE ART. TÉC. ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Butantã, 169 - S. Paulo • **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.** - Rua Vapabussu, 463 - J. Aeroporto - S. Paulo • **ELETROPAN - COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 322 - S. Paulo • **ELETRÔNICA RUDI LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 379 - S. Paulo • **CINERAL COM. IND. DE RÁDIOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 341 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Rua Ururaí, 95 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Av. Mem de Sá, 204 - loja - Rio de Janeiro.

"TV - CURIOSO" ou VIDEOTÉCNICO?

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

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

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



Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — 8ª Edição — Cr$ 50,00.

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

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

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

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

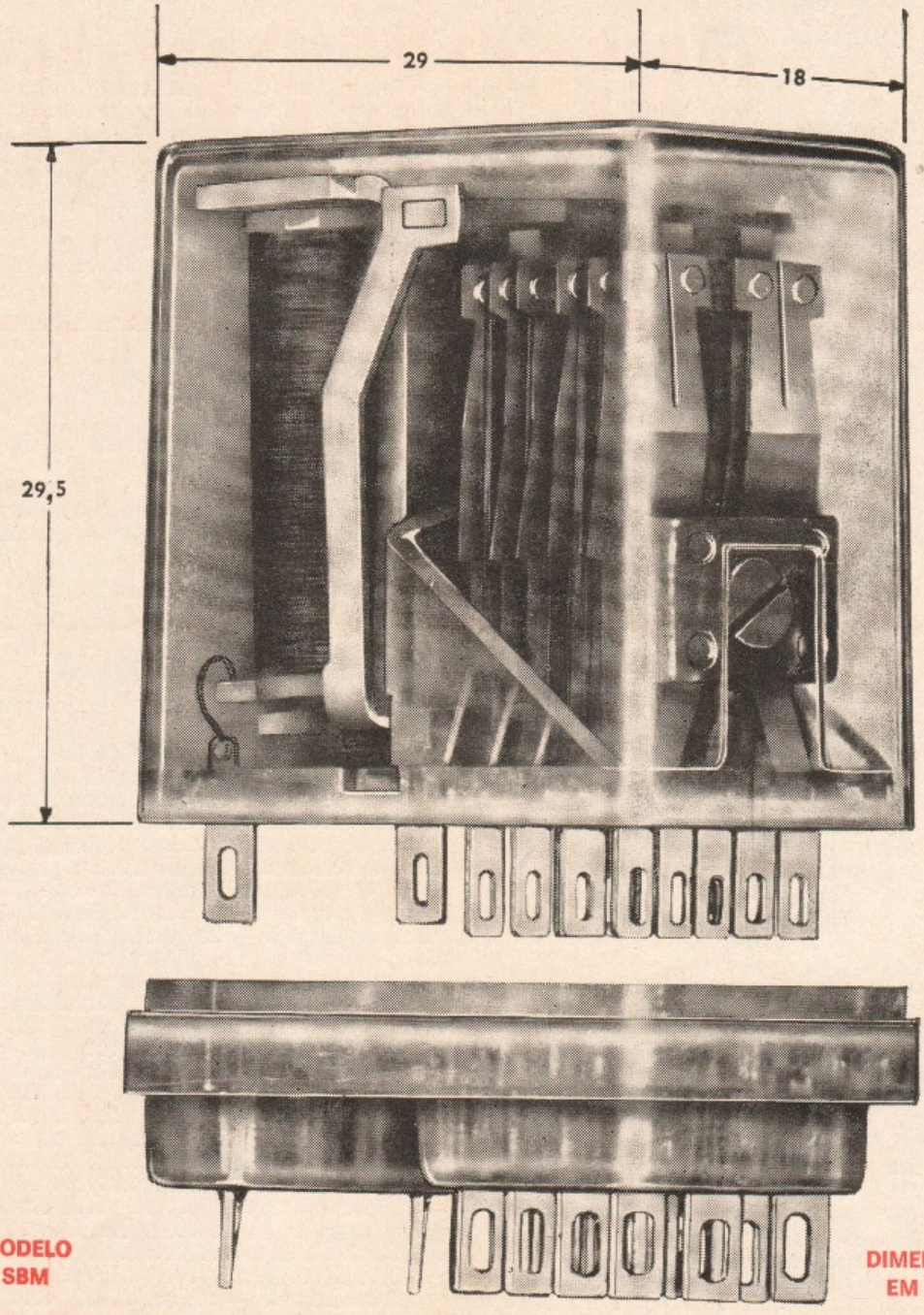
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

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

O RELÉ...



MODELO
SBM

DIMENSÕES
EM MM

Este é apenas um dos muitos tipos de relés de alta qualidade que fabricamos. Temos o relé indicado para qualquer aplicação. Consulte-nos.

METALTEX

Produtos Eletrônicos METALTEX Ltda.

Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 — V. Olímpia — São Paulo — Tel.: 267-2120

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



Nº 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA

9.ª Edição

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

Ref. nº 372 — 9ª Edição — Cr$ 25,00

PRÓXIMAS EDIÇÕES "PHOTOFACT" EM PORTUGUÊS

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

556 — **101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS** — Middleton
Aplicações do gerador de R.F. no laboratório de Eletrônica, no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM, de FM (inclusive Multiplex) e televisores, e em medidas e provas de componentes eletrônicos — No prelo *

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

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

LISTA DE PREÇOS

Ref.	TÍTULO	Cr$
087	Manual Universal de Valvulas y Reemplazos — 4.ª ed.	48,00
114	Motores Elétricos	14,00
172	Curso Prático GE de Televisão — 8.ª ed.	50,00
190	ABC do Rádio Moderno	14,00
200	ABC das Antenas	14,00
216	Radioamadorismo: Legislação Internacional	10,00
220	Radioamadores Brasileiros ("Caboclinho")	8,00
235	Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão	10,00
265	TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço — 2.ª	70,00
275	Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão — 6.ª ed.	25,00
372	Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica — 9.ª ed.	25,00
426	Manual Universal de Transistores y Reemplazos — 3.ª ed.	44,00
545	101 Circuitos de Áudio	14,00
550	Medidores e Provadores Eletrônicos	25,00
615	Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.	14,00
630	Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo	14,00
640	O Canal de Som e o Separador de Sincronismo	14,00
650	ABC dos Transistores — 3.ª ed.	14,00
670	Como Projetar Áudio Amplificadores	15,00
675	O Seletor de Canais — 2.ª ed.	14,00
750	ABC dos Transformadores e Bobinas — 2.ª ed.	14,00
780	Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los	18,00
790	ABC da Eletricidade	14,00
800	ABC da Eletrônica	14,00
805	Bobinadora de Passo Automático para Transformadores — 2.ª ed.	18,00
940	Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo	20,00
1110	Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica	35,00
1132	Transistores-Equivalencias (Esp.) — 2.ª ed.	25,00
1196	Manual Universal de Circuitos de Televisores	55,00

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



A Parcela que DIMINUI o Total!

Ao adquirir um esquema na **Esbrel,** Você está **diminuindo** o seu custo do conserto, pois vai gastar menos tempo para fazê-lo. E, é claro, Você vai **lucrar** mais com o serviço.

Com o esquema na mão, Você não precisa adivinhar o circuito, nem experimentar o melhor valor para aquele 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"!)

IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.
Isso é indispensável!

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO: Av. Marechal Floriano, 148 - Fone 243-6314
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 - Fone 221-0683



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



As Lojas do Livro Eletrônico *oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como às livrarias especializadas, os excelentes livros da tradicional e conceituada editora argentina "Arbó". Estoque permanente de todos os principais títulos.*





001 — ARRL — **The Radio Amateur's Handbook** — Nova edição em espanhol (1972) do manual indispensável aos radioamadores; construção e utilização de estações transmissoras e receptoras — **Cr$ 70,00.**

005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletro-eletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. — **Cr$ 20,00.**

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio-recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos — **Cr$ 30,00.**

018 — Everitt — **Ingenieria de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações — **Cr$ 48,00.**

158 — Gray & Graham — **Radiotrasmisores** — Explanação geral sobre os circuitos que compõem os transmissores; características e medições — **Cr$ 30,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoria y Practica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores — **Cr$ 16,00.**

252 — Marco — **Electricidad Basica** — Livro fundamental para cursos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações — **Cr$ 12,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 12,00.**

393 — Terman — **Ingenieria Electronica y de Radio** — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — **Cr$ 72,00.**

405 — **Manual de Transistores RCA-SC-15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências, e explicação fundamental sobre semicondutores — **Cr$ 30,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 60,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 22,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 12,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) — **Cr$ 20,00.**

1146 — RCA — **Circuitos Integrados Lineales IC-42** — O que são, como se utilizam e quais as características dos circuitos integrados; 160 esquemas de aplicações práticas — **Cr$ 24,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido (Para Hobbystas)** — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes para construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 24,00.**













Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GUANABARA:
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, GB

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

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00
20000 Rio de Janeiro, GB

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

MELHORES PRODUTOS

SOLICITEM NOSSAS LISTAS DE PREÇOS SEMPRE ATUALIZADAS

PHILCO
KENWOOD
PHILIPS
NOVIK
LESON
Electro Voice
BRAVOX
WINCO
AMPLIMATIC
MIAL
BEMP
IBRAPE
ZEPHIR
RCA

Atendemos pelo reembolso postal para todo o Brasil

TRANSISTORES
TOCA-DISCOS
TRANSFORMADORES
RESISTÊNCIAS
TOCA-FITAS
CÁPSULAS
MICROFONES
AMPLIFICADORES
CINESCÓPIOS
GRAVADORES
VÁLVULAS
CAIXAS ACÚSTICAS
POTENCIÔMETROS
TELEVISORES
CAPACITORES
ALTO-FALANTES
INSTRUMENTOS
ANTENAS
RÁDIOS
RELÉS

TRANCHAM ATENDE O ELETRÔNICO DE HOJE E O DE AMANHÃ COM AQUELA ATENÇÃO QUE LHE É PECULIAR



TRANCHAM S. A. — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

CAIXA POSTAL 30.526
FONES (PBX): 220-5922 - 220-5838 e 220-5183
Matriz e Escritório: Rua Santa Ifigênia, 280
SÃO PAULO — BRASIL

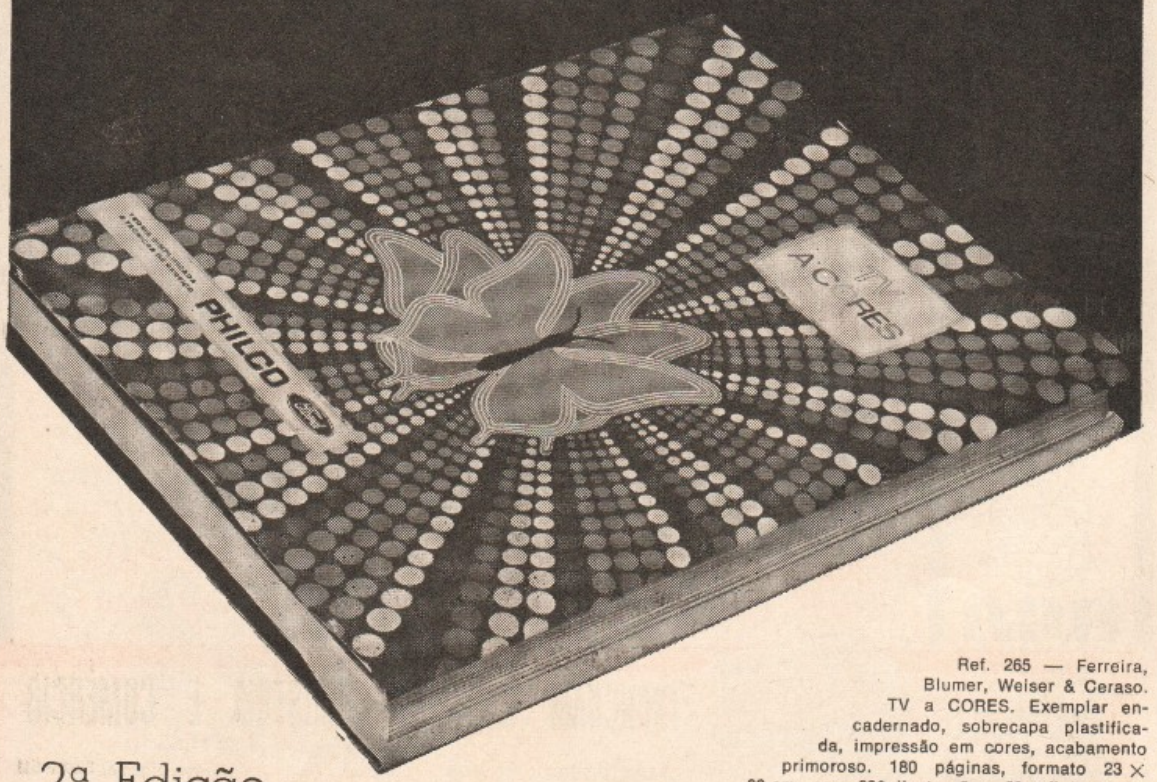
FILIAL 1 - Loja
R. Santa Ifigênia, 507 a 511
FILIAL 2 - Indústria
R. Santa Ifigênia, 556
FILIAL 3 - Loja
R. Santa Ifigênia, 459

TV a CORES

Uma Obra Incomparável! Escrita, durante mais de 18 meses, por quatro especialistas: Eng. Wilson B. Ferreira, Eng. Rolf Blumer, Eng. Jorge Weiser e Fleury G. Ceraso. Editada pela maior fabricante de televisores da América Latina - PHILCO - é o livro feito sob medida para possibilitar aos profissionais e estudantes de videotécnica perfeita atualização sobre TV a Cores.

Oito capítulos cuidadosamente redigidos: Revisão sobre TV Preto e Branco, Colorimetria, Transmissão e Recepção, Descrição do Circuito, TRC e Circuitos Associados, Ajustes Finais no Cinescópio e no Receptor, Calibração do Receptor, Procedimentos de Serviço e Instalação.

Uma edição **PHILCO** Ford



2ª Edição

Cr$ 70,00

Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso. TV a CORES. Exemplar encadernado, sobrecapa plastificada, impressão em cores, acabamento primoroso. 180 páginas, formato 23 × 29 cm, com 298 ilustrações. 2ª edição revista e acrescentada de esquema completo e reprodução das formas de onda de televisor em cores. Cr$ 70,00 — Pedidos (atacado e varejo): LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio, GB. Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista.

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

FUNDADA EM 30 DE ABRIL DE 1926 PELO ENG. ELBA DIAS

Vol. 69 ● N.º 3 ● Ano 47 ● MARÇO DE 1973 (Ref. 720)

EDITORA:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone 223-1799
20000 Rio de Janeiro, GB
Brasil

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

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

EQUIPE REDATORIAL:

- **Diretor Responsável**
  Gilberto Affonso Penna
- **Superintendente de Redação**
  Eunice Affonso Penna
- **Redatores**
  H. R. de Moraes e Castro
  Gilberto Affonso Penna Jr.
- **Noticiarista**
  Maria Izabel B. de Almeida
- **Produção Gráfica**
  José Felix Kempner
- **Desenhos**
  Celso M. da Conceição
- **Revisão**
  Gerson Bahia Corrêa

CORRESPONDÊNCIA

Endereçar toda correspondência para **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

VALORES:

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

ASSINATURAS:

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

REMESSAS:

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

ANTENNA é representada na STC — Society for Technical Communication — e na UIPRE — Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique — por seu Diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna.

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 4,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 45,00	US$ 7.50
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 80,00	US$ 13.00

DISTRIBUIDORES

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

comentários notícias retransmissões

RECLAMAÇÃO: CEP E OUTRAS "BRONCAS"

Sr. Diretor:

Uma coisa que eu não gosto de fazer é reclamação. Mas como estou sendo prejudicado, lá vai.

O negócio é o seguinte: recebi até agora (20/1/73) o número de **Antenna** referente ao mês de novembro; isso quer dizer que os meses de dezembro e janeiro ainda não chegaram às minhas mãos.

Quanto à **Eletrônica Popular**, está em dia, pois recebi o número de novembro/dezembro. Em referência a **Eletrônica Popular** que ainda faltam 3 números para findar minha assinatura já veio o aviso clássico de renovação! Uma renovação muito prematura, já que, eu moro nas vizinhanças da Guanabara (4 horas de viagem para um motorista novato). Se eu morasse no Acre ou Amazonas aí então eu concordaria.

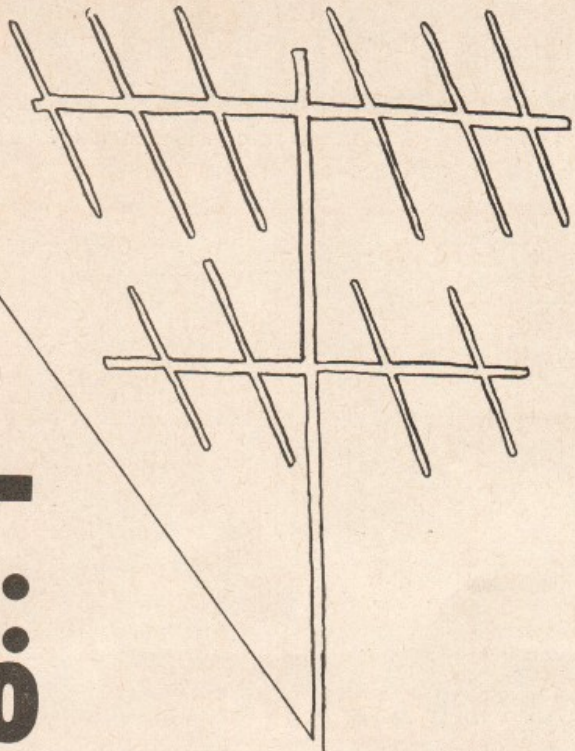
Importante: o Código Postal é obrigatório, pelo menos aqui no Estado de São Paulo. O número para Taubaté é 12.100. É bom dar o aviso ao computador eletrônico. Sem outro particular,

Dario Monteiro
(Taubaté 12.100 — SP)

● **Ainda bem que o missivista não gosta de reclamar! Pela ordem: 1) Remetida 2ª via de** Antenna **de dezembro (a edição de janeiro estava a caminho na data da carta); 2) a "quilometragem" do assinante não é informada ao computador, o qual faz o aviso com 3 números de antecedência, quer ele more em Copacabana ou em Caixa-Pregos; cabe ao assinante decidir se e quando deverá cuidar da renovação; 3) A própria E.B.C.T., sabedora de que a inclusão do CEP importaria na total reprogramação de nosso cadastro de assinaturas, aconselhou-nos a aguardar a ampliação do sistema, pois** **(Continua na última pág.)**



SÓTV-
-ANTENISTA: UM DIÁLOGO PERFEITO



Quando você trata com a firma que mais entende de antenas para TV, você está falando com quem usa a mesma linguagem sua. Sótv — onde você encontra a antena nº 1 do Brasil: Amplimatic, em todos os modelos, tipos e para qualquer distância. É também na Sótv, que você encontra fio de descida para TV, de 300 ohms Amplimatic — o único com 20 anos de garantia. Isso, sem contar com os preços especiais que Sótv faz, exclusivamente, para antenistas e o fornecimento de folhetos, catálogos e listas de preço Amplimatic.

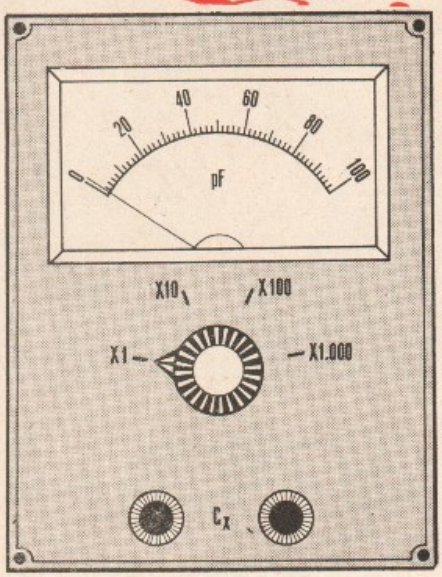
CONVERSE COM QUEM VENDE AS MELHORES ANTENAS BRASILEIRAS DE TV.

ATENÇÃO — Instalação de CATV e venda de reforçadores de sinais ("boosters") Amplimatic, também é com a Sótv.

SÓTV

Revendedor autorizado Amplimatic
Rua da Gamboa, 161/163
Tels: 243-2105 e 243-4631
Caixa Postal, 359 - ZC/00 -
20.000 Rio de Janeiro - GB





dois medidores para pequenas capacitâncias*

FRANÇOIS ABRAHAM

Dois interessantes instrumentos de boa precisão, embora de princípio de operação muito simples

TODOS que dispõem de um laboratório de eletrônica, seja ele modesto ou de categoria profissional, possuem numerosos componentes cujas marcações de valor tornaram-se obliteradas, e portanto ilegíveis.

Para estes, principalmente, oferecemos os dois capacímetros que iremos descrever. Muitos leitores, entretanto, poderão facilmente encontrar outras aplicações para qualquer das duas versões do instrumento.

A primeira variante serve para medir capacitâncias, de alguns picofarads a 0,1 microfarad; a segunda é para valores mais baixos, medindo de alguns picofarads a 100 picofarads.

Ao contrário do que acontece com os aparelhos deste gênero, nossos capacímetros são de manejo muito simples. Atua-se apenas em um único botão comutador de escala — e é só ligar o capacitor a medir aos bornes de prova: a agulha do medidor dá a capacitância diretamente (multiplicada por um fator indicado no comutador de escalas).

Em outras palavras, o capacímetro pode ser usado como um ohmímetro, dispondo-se simplesmente o comutador de escalas na posição mais elevada (× 1.000), aplicando o capacitor desconhecido aos terminais de prova do instrumento e passando para escalas cada vez mais baixas, até ser obtida uma indicação apreciável.

PRIMEIRA VERSÃO

Em geral, os capacímetros operam como os ohmímetros comuns. Têm uma chave seletora de escalas e um botão de ajuste da deflexão máxima, que deve ser manobrado antes da realização da medição.

O instrumento é alimentado por uma bateria, sendo, portanto, completamente autônomo, o que torna sua precisão independente de eventuais variações da tensão da rede. Permite a medida direta de todos os valores capacitivos entre alguns picofarads e 0,1 microfarad.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O diagrama da Fig. 1 ilustra o princípio de operação do instrumento, que se compõe de um multivibrador de freqüência variável (alimentado a bateria) do tipo astável, o qual produz um sinal alternado. A freqüência pode ser ajustada em quatro valores diferentes, sendo o sinal gerado aplicado ao capacitor a medir.

É bem sabido que um capacitor oferece às correntes alternadas uma reatância tanto maior quanto menor a freqüência da corrente, sendo a capacitância inversamente proporcional à reatância capacitiva: $X_c = -j/2\pi fC$. O sinal passa, em seguida, pela capacitância desconhecida, apresentando-se ao voltímetro com uma amplitude dependente precisamente da reatância capacitiva de C_x.

É então evidente que, medindo a amplitude do sinal obtido além de C_x e confrontando-o com sua amplitude à saída do multivibrador, pode-se ler diretamente, num instrumento de bobina móvel, o valor capacitivo. Como, porém, podemos variar a freqüência do sinal gerado pelo multivibrador, a capacitância lida no medidor deverá ser multiplicada por determinado fator, indicado na chave seletora de escalas, ou seja, de freqüências do multivibrador.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

A Fig. 2 apresenta o diagrama esquemático completo do capacímetro. TR1 é um transistor tipo n-p-n, ao passo que TR2 é um transistor unijunção

(*) Le Haut-Parleur, nº 1.338.

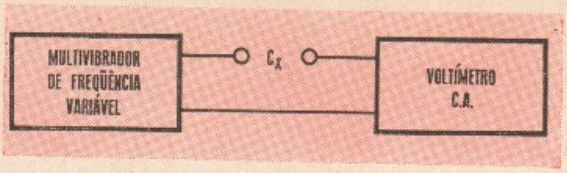


FIG. 1 — Princípio de operação do capacímetro (1ª versão) em diagrama de blocos.

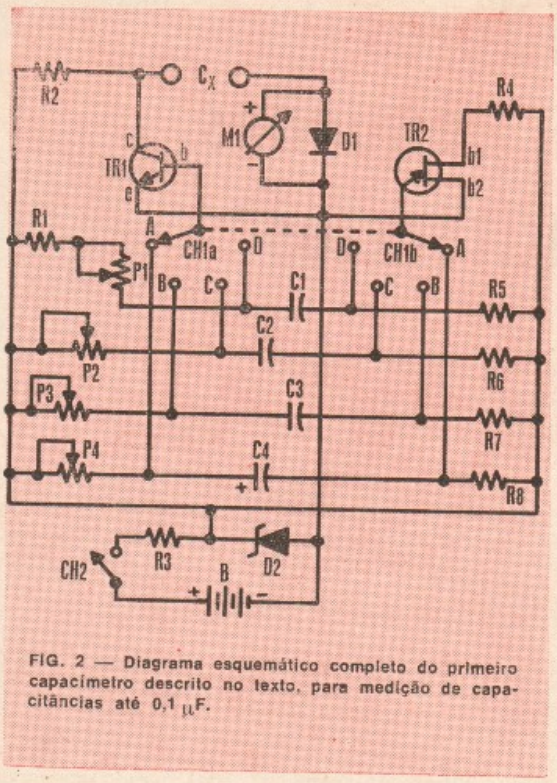


FIG. 2 — Diagrama esquemático completo do primeiro capacímetro descrito no texto, para medição de capacitâncias até 0,1 μF.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — Transistor 2N1302, ou equivalente
TR2 — Transistor unijunção 2N2646, ou equivalente
D1 — Diodo de germânio AA119 ou OA79
D2 — Diodo zener, 6,8 V, 0,4 A (BZY88C)

Resistores (0,5 W, ± 10%, salvo potenciômetros)

R1, R7 — 18 kΩ
R2 — 1 kΩ
R3 — 390 Ω
R4 — 3,3 kΩ
R5 — 27 kΩ
R6 — 10 kΩ
R8 — 8,2 kΩ
P1, P2, P3, P4 — 22 kΩ, potenciômetros lineares

Capacitores (tolerância ± 3% ou melhor, salvo C4)

C1 — 0,001 μF, poliéster
C2 — 0,02 μF, poliéster
C3 — 0,1 μF, poliéster
C4 — 1 μF, 20 V, eletrolítico

Diversos

M1 — Microamperímetro de C.C., 0-50 μA
CH1 — Chave seletora, 2 polos, 4 posições
CH2 — Interruptor simples
B — Bateria de 9 V (ou 2 baterias de 4,5 V em série)

(emissor, **e**; bases, **b1** e **b2**). Os dois transistores formam um circuito multivibrador, que produz um sinal retangular. A freqüência de oscilação depende dos componentes incorporados ao circuito por meio da chave seletora de escalas CH1, de dois polos e quatro posições. Esses componentes são C1, C2, C3 e C4 e os diversos resistores existentes à esquerda e à direita destes capacitores.

O sinal de saída do multivibrador é recolhido diretamente no coletor de TR1 e acoplado, pela capacitância desconhecida C_x, ao medidor de bobina móvel (M1). Em paralelo com o medidor, acha-se ligado um diodo retificador (D1). Graças à sua resistência baixíssima no sentido da condução, D1 comporta-se como um curto-circuito para os semiciclos positivos do sinal, e como um circuito aberto para os semiciclos negativos. Por conseguinte, a agulha do instrumento M1 é defletida apenas por estes últimos; e dada a sucessão rápida dos semiciclos — e também por efeito da inércia — a agulha assume uma certa posição estável, dependente da intensidade da corrente alternada que atravessa C_x.

CAPACITORES PADRÃO

C1, C2, C3 e C4 são quatro capacitores padrão, de tipo de boa precisão, e de valores em progressão crescente. C1 é o de valor mínimo de capacitância, C2 tem um valor vinte vezes maior, C3, cem vezes maior que o de C1, e C4, um valor mil vezes superior ao de C1. Graças a este sistema, temos o resultado evidente de que, na posição D da chave CH1, a freqüência gerada pelo multivibrador apresenta o valor máximo; nas posções C e B, um valor intermediário (sempre escalonado por múltiplos inteiros), e na posição A, a freqüência mínima. C4 é um capacitor eletrolítico de 1 μF, enquanto C1 é do tipo de mica ou cerâmica e tem apenas 1.000 pF.

ALIMENTAÇÃO

A bateria B (Fig. 2) é uma unidade comum de 9 V, do tipo empregado na alimentação de radiozinhos transistorizados. Como esta tensão é superior à realmente necessária, foi intercalado o resistor de queda R3 em série com o circuito de alimentação.

Por outro lado, entre a extremidade superior de R3 e o polo negativo do sistema de alimentação, foi disposto o diodo zener D2, para manter constante no valor de 6,8 V a tensão efetivamente aplicada ao circuito. Assim, podemos ter a certeza de que a tensão de alimentação do multivibrador permanece inalterada, independentemente da idade da bateria B.

CALIBRAÇÃO DO INSTRUMENTO

Para calibrar o capacímetro, o método mais simples consiste em empregar quatro capacitores da maior precisão possível, de valores capacitivos correspondentes aos quatro valores limites das escalas, ou sejam, respectivamente, 100 pF, 1.000 pF, 10.000 pF e 100.000 pF. Se dispusermos, mesmo provisoriamente, de capacitores desses valores, com uma tolerância muito pequena (da ordem de 1%, ou pouco mais), poderemos ter a certeza de que as leituras obtidas terão a mesma ordem de tolerância.

Ligando o capacitor de 100 pF aos bornes marcados C_x, basta regular P1 de modo a colocar a

agulha do medidor M1 exatamente no ponto de deflexão máxima.

A operação seguinte consiste na aplicação, entre os bornes C_x, de um capacitor padrão de 1.000 pF, com a colocação prévia da chave seletora de escalas CH1 na posição ×10. Isto feito, bastará atuar no potenciômetro P2, para levar novamente a agulha ao fundo da escala.

Neste ponto, para controlar a regularidade de operação do circuito todo, será conveniente religar o capacitor de 100 pF aos bornes C_x, deixando a chave seletora de escalas na posição ×10. Nestas condições, a agulha deverá imobilizar-se precisamente sobre o valor "10". O leitor por certo não terá dificuldade em compreender que o valor acima (10), multiplicado pelo fator "×10", dará exatamente o valor "100", correspondente ao do capacitor ligado aos bornes C_x.

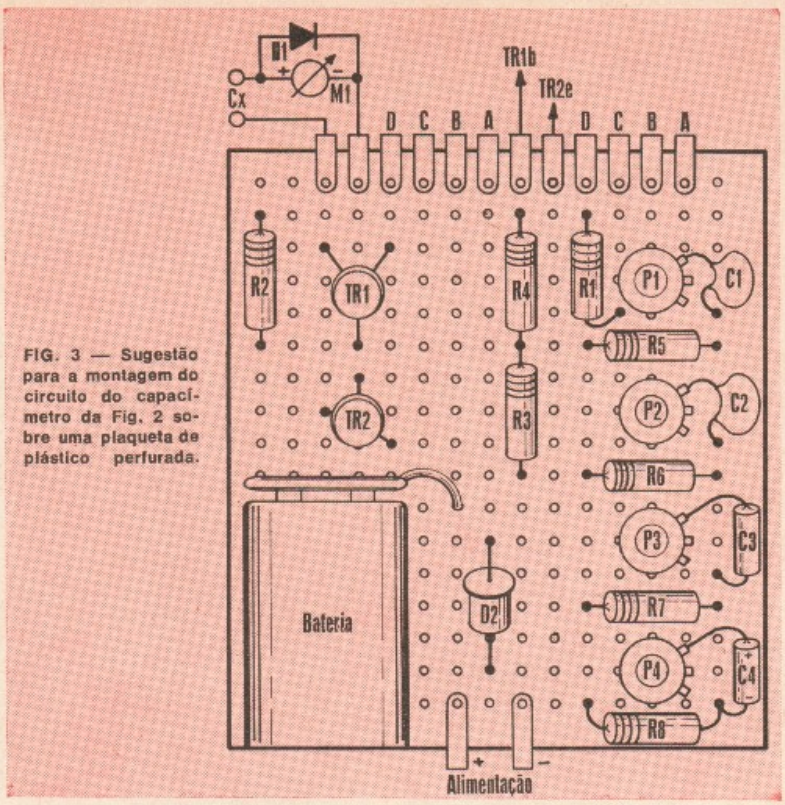


FIG. 3 — Sugestão para a montagem do circuito do capacímetro da Fig. 2 sobre uma plaqueta de plástico perfurada.

As duas outras operações de calibração das escalas "×100" e "×1.000" serão realizadas de maneira análoga, com a mobilização dos potenciômetros P3 e P4, respectivamente, e a execução da mesma prova de controle.

Se na calibração dos quatro potenciômetros não conseguirmos uma deflexão plena da agulha de M1, com um ou mais capacitores de referência ligados em lugar de C_x, isso significará que a tolerância dos componentes utilizados na produção das freqüências de prova é de molde a impedir a obtenção da freqüência desejada, apesar das variações permitidas pelo potenciômetro de calibração. Neste caso, é preciso atuar sobre os valores dos resistores R5, R6, R7 ou R8, alterando-os experimentalmente, até alcançar a possibilidade de levar a agulha ao fundo da escala mediante a manipulação do potenciômetro de calibração correspondente.

Para evitar a perda da calibração com o tempo, será bom fixar os botões de comando dos potenciômetros com uma gota de cera ou de verniz. A calibração, de qualquer forma, deverá ser aferida uma vez por ano.

MANEJO

Para efetuar a medição, basta simplesmente fechar o interruptor CH2. Isso não deverá provocar nenhum movimento da agulha do instrumento, a menos que tenhamos ligado entre os bornes de prova um capacitor cuja capacitância interesse medir. Com o capacitor presente, colocaremos a chave seletora de escalas CH1 numa de suas quatro posições, a começar da posição A (correspondente à escala mais alta), e passando sucessivamente para as posições B, C e D, até obtermos uma deflexão apreciável da agulha de M1. O valor lido na escala de M1 deverá ser multiplicado pelo fator marcado no espelho da correspondente posição da chave CH2, para chegarmos ao valor da capacitância de C_x. A precisão da medida dependerá da precisão dos valores dos capacitores C1, C2, C3 e C4.

Quando a chave seletora de escalas CH1 se encontra na primeira posição (×1), o multivibrador funciona na freqüência prefixada por C1, R5, R1 e o potenciômetro P1. Como C1 tem a menor capacitância, e a freqüência gerada é inversamente proporcional à capacitância, o multivibrador opera à freqüência mais alta; esta escala permite, pois, medir os valores de capacitância menores.

A propósito da medição de capacitâncias de baixo valor, é indispensável que o fio de ligação do capacitor desconhecido ao aparelho não seja comprido, para não introduzir uma componente indutiva, capaz de comprometer profundamente a precisão da leitura. Na primeira escala, portanto, o capacitor desconhecido será ligado diretamente aos bornes C_x. Embora essa medida de precaução, estritamente falando, deva ser adotada igualmente nas escalas ×10, ×100 e ×1.000, pode-se também efetuar as medições nestas escalas por meio de pontas de prova, com que se tocam o capacitor C_x, disposto a certa distância.

O instrumento serve não só para determinar rapidamente o valor de uma capacitância como também para selecionar sem perda de tempo as unidades de valor numa determinada faixa de tolerância, dentre um lote de capacitores do mesmo valor nominal.

Mas quanto às precauções, há ainda outras a adotar. Durante as medições, é preciso evitar que os dedos do operador entrem em contato com um dos terminais ou fios de ligação do capacitor em prova, porque o ruído de fundo introduzido no circuito pode comprometer seriamente a precisão da leitura. Além disso, não se deve em hipótese alguma medir a capacitância de um capacitor que

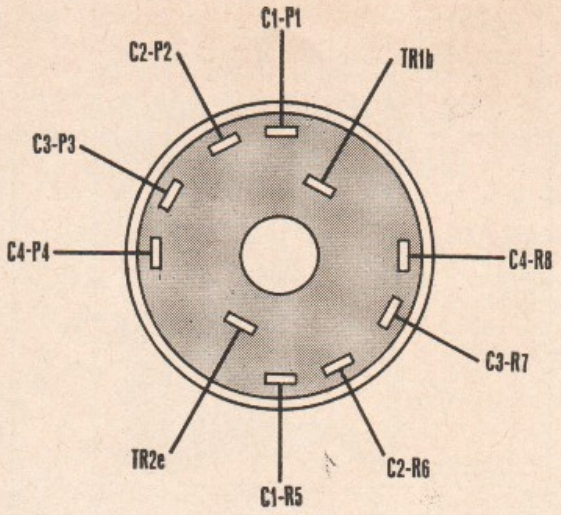


FIG. 4 — A chave comutadora de escalas, utilizada no protótipo do circuito da Fig. 2, vista pelo lado oposto ao do eixo de controle.

integre um circuito em funcionamento, isto é, sob tensão aplicada. Com efeito, todo valor resistivo em paralelo com o capacitor, qualquer outra capacitância ou tensão nestas condições podem falsear a leitura, e até mesmo provocar danos em algum componente importante.

Ao usar o capacímetro, o leitor não deverá surpreender-se ao constatar que muitos capacitores apresentam uma capacitância bem diversa da que supunha. Na maioria dos casos, os capacitores exibem amplas tolerâncias em seu valor capacitivo, maiores, quase sempre, do que as dos resistores, por exemplo.

Em certos casos, os capacitores podem ter uma tolerância de +80% e —20% em relação ao valor nominal. Isso significa que um capacitor de 0,01 μF, por exemplo, pode mostrar uma capacitância real de 0,008 μF a 0,018 μF, sem que por isso deva ser classificado de anormal ou apresente necessariamente qualquer deterioração das características do dielétrico.

Naturalmente, se o capacitor, além do valor da capacitância, trás em seu corpo o valor da tolerância, expresso diretamente em algarismos ou em código, para que sua capacitância seja considerada normal é preciso que ela, ao ser medida pelo instrumento, se situe entre os limites indicados.

MONTAGEM

A Fig. 3 ilustra o método mais simples para montar o circuito: um painel de plástico laminado perfurado. Todos os componentes podem ser posicionados conforme entender o leitor, desde que sejam evitados os acoplamentos prejudiciais entre os circuitos situados à direita e à esquerda dos capacitores padrão (Fig. 2). As dimensões da placa deverão corresponder às da caixa onde será instalado o instrumento.

Para evitar erros na execução da fiação, apresentamos na Fig. 4 as ligações da chave comutadora de escalas, vista pela parte de baixo, isto é, pelo lado oposto ao do eixo de comando. Para completar, a Fig. 5 dá uma sugestão para a disposição dos diversos componentes no painel frontal. Note-se na parte superior da caixa o interruptor geral de alimentação do circuito.

SEGUNDA VERSÃO DO CAPACÍMETRO

Esta segunda variante do capacímetro permite medir a capacitância dos capacitores de valor baixo, até 100 pF, com boa precisão, inclusive os de menos de 10 pF. O aparelho funciona associado a um voltímetro de 20.000 ohms por volt, ou de sensibilidade superior.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

A Fig. 6 mostra o diagrama esquemático do instrumento. A tensão de alimentação é de 18 V (duas baterias de 9 V em série, por exemplo). Essa tensão é aplicada por intermédio de R1 (75 Ω) ao diodo zener D1, que a estabiliza em 15 V, desde que a tensão de saída da bateria ainda seja suficiente. O diodo zener é do tipo de 15 V, 0,5 W. A filtragem da tensão de alimentação é efetuada pelo capacitor eletrolítico C1, de 50 μF, 20 V.

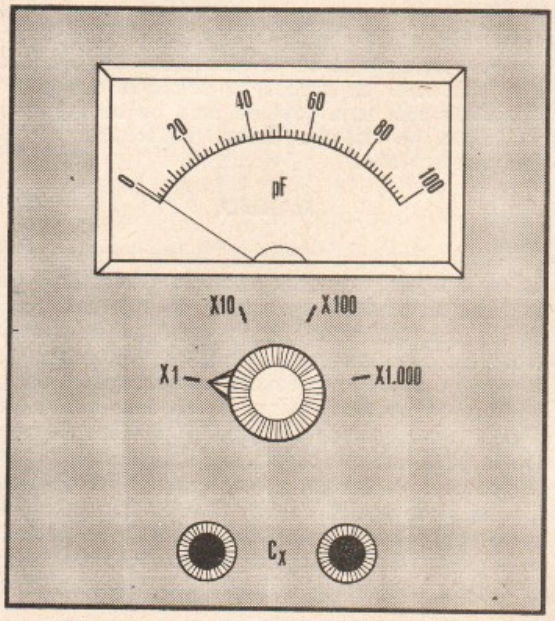
Os dois transistores, TR1 e TR2, são do tipo 2N414 (p-n-p) ou equivalente. Fazem parte de um circuito multivibrador astável. A oscilação é produzida por meio de acoplamentos ditos cruzados, um entre o coletor de TR1 e a base de TR2, a cargo do capacitor C2 (0,001 μF), e o outro entre o coletor de TR2 e a base de TR1, por C3, também de 0,001 μF. Estes capacitores devem ter uma tensão de trabalho de 20 V ou mais.

Os emissores de TR1 e de TR2 são ligados diretamente à massa (positivo da alimentação).

A base de TR1 é polarizada por um divisor resistivo composto de R3 (6.800 Ω) e de R12 (3.000 Ω) entre os dois polos da alimentação. A base de TR2 é polarizada pelo resistor R4, ligado ao polo negativo da bateria. Os resistores de 1.000 Ω dos coletores (R2 e R5) são igualmente ligados ao negativo da alimentação.

O multivibrador oscila espontânea e livremente, sem nenhum sinal externo. Com os valores dos

FIG. 5 — Um exemplo de painel frontal para a caixa do capacímetro da Fig. 2.



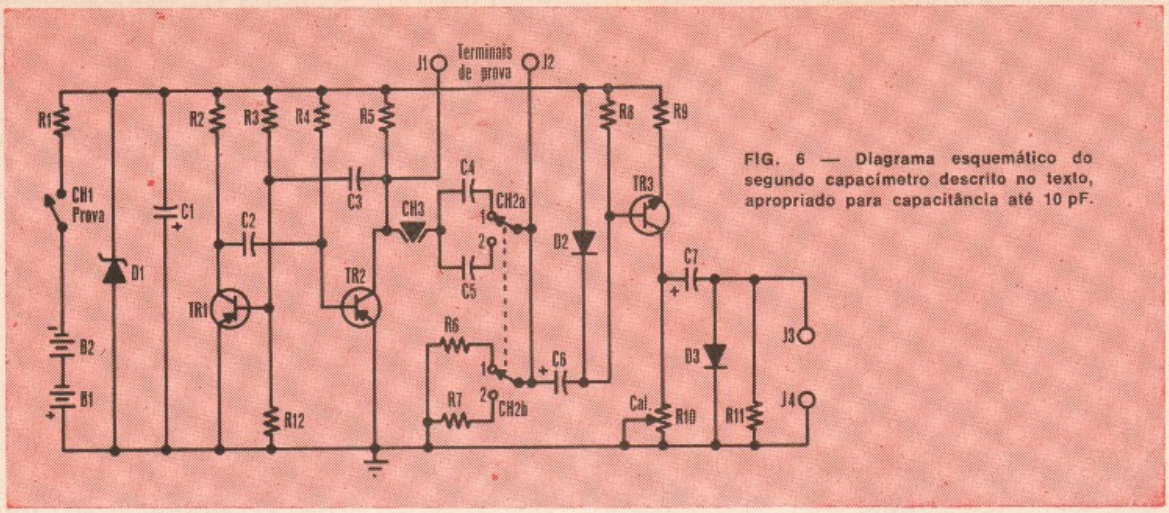


FIG. 6 — Diagrama esquemático do segundo capacímetro descrito no texto, apropriado para capacitância até 10 pF.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2 — Transistor 2N414, AC127, ou equivalente
TR3 — Transistor 2N1302, ASY28, ASY29, ou equivalente
D1 — Diodo zener, 15 V, 0,5 W
D2, D3 — Diodo de germânio AA119 ou OA79

Resistores (0,5 W, ± 10%, salvo menção em contrário)

R1 — 75 Ω
R2, R5 — 1 kΩ
R3, R4 — 6,8 kΩ
R6 — 68 kΩ
R7 — 3,3 kΩ
R8 — 1,5 MΩ
R9 — 2 kΩ
R10 — 10 kΩ, potenciômetro linear
R11 — 33 kΩ

Capacitores

C1 — 50 μF, 20 V, eletrolítico
C2, C3 — 0,001 μF, poliéster, 160 V
C4 — 10 pF, ± 5%, cerâmico
C5 — 100 pF, ± 5%, cerâmico
C6, C7 — 1 μF, 20 V, eletrolítico

Diversos

B1, B2 — Bateria de 9 V
CH1 — Interruptor simples
CH2 — Chave seletora, 1 polo, 2 posições
CH3 — Botão de pressão

componentes do circuito, a freqüência de oscilação é de 100 kHz, aproximadamente.

CIRCUITO DIFERENCIADOR

O multivibrador gera um sinal retangular, que é aplicado a um circuito diferenciador RC. A capacitância a medir é ligada entre os bornes J1 e J2. Os capacitores C4 (10 pF) e C5 (100 pF) servem de padrões, devendo ser de superior qualidade (tolerância de 5% no mínimo). Os resistores do circuito diferenciador, R6 e R7, são de 68.000 Ω e de 3.300 Ω, respectivamente. A chave inversora bipolar, CH2, quando colocada em sua primeira posição, prepara o aparelho para medir capacitâncias entre 10 pF e 100 pF.

Quando se aplica um sinal retangular a um circuito diferenciador, o sinal obtido compõe-se de uma série de pulsos positivos e negativos. Para valores convenientemente escolhidos de capacitância e resistência do circuito diferenciador, a tensão de saída depende da capacitância do circuito.

A tensão entre os extremos de R6 é aplicada pelo eletrolítico C6 (1 μF, 20 V) ao circuito estabilizador formado por D2 e R8. A tensão obtida na base de TR3 (2N1302) é suficiente para torná-lo condutor. Com efeito, este transistor n-p-n só passa a conduzir quando sua base se encontra a um potencial suficientemente positivo em relação ao emissor. É o que se passa, exatamente, no circuito com o resistor R8 de 1,5 MΩ, ligado ao negativo da alimentação.

Os pulsos positivos do sinal aplicado tornam TR3 condutor. Este transistor está ligado na configuração de emissor comum, com o emissor ligado à linha positiva, através de um resistor de 2.000 Ω. TR3 amplifica e inverte os pulsos positivos aplicados à sua base, e assim estes aparecem entre os extremos de R10, sob a forma de pulsos negativos. R10 é um potenciômetro de 10.000 Ω, ligado como reostato, que funciona como elemento de calibração.

O sinal é aplicado através de C7 (1 μF) ao circuito estabilizador D3-R11 (33 kΩ). O sinal de saída que aparece em J3 e J4 é medido por um voltímetro de 0-1 V (não representado no diagrama).

Todos os resistores do circuito devem ser de 0,5 W e tolerância mínima de 10%.

MANEJO

A medição com o capacímetro descrito é extremamente simples. A primeira operação consiste em comutar o voltímetro para a escala 0-1 V (se for parte de um multiprovador) e aplicá-lo aos bornes J3 e J4.

Quem não tiver um tal voltímetro, poderá improvisá-lo com um microamperímetro de 0-50 μA, de resistência interna R' conhecida (vem inscrita geralmente na escala do instrumento). Para isso, ligará o microamperímetro em série com um resistor R de um valor que permita satisfazer a igualdade R + R' = 20.000 Ω. Com esta combinação,

BOA ANTENA

A recepção de TV a cores não necessita antena especial. Para obter no receptor PAL-M do seu cliente perfeitas imagens coloridas, o equilíbrio entre as portadoras de Vídeo, Crominância e Audio devem manter-se dentro de tolerâncias de ± 0,5 dB. Uma boa antena dá este resultado. As antenas da linha AMPLIMATIC - Sealed Line tem o predicado BOA ANTENA, segundo os fabricantes de televisores. Não perca a confiança dos seus clientes instalando antenas baratas.
Outros produtos da Fábrica Nacional de Semicondutores Ltda: Sistemas de CATV - Cabotelevisão - AMPLIMATIC substituindo as obsoletas "antenas coletivas", para prédios de apartamentos, hotéis e cidades.
Rua Rui Barbosa, 684 (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.
Tels.: 32-6296 e 34-1215 • Telegramas: SILITRON.

ANTENAS
AMPLIMATIC
Sealed Line®
FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA. FNS

3309 A

quando o microamperímetro é percorrido por uma corrente de 50 μA, isso quer dizer que existe, entre os extremos do conjunto, uma tensão de 1 V. Quando é empregado um voltímetro de 20.000 ohms por volt, com uma escala de 0-2 ou 0-3 V, a leitura deve ser efetuada na parte até 1 V da escala. Neste caso, a leitura será menos precisa.

Liga-se a alimentação do instrumento, por intermédio de CH1. Coloca-se, inicialmente, CH2 na posição 1, sem capacitor entre J1 e J2. Em seguida, calca-se o botão CH3, para aplicar o sinal a C4. Desta maneira, é introduzido no circuito um capacitor de 10 pF (C4), que produzirá determinada tensão em R6. Esta tensão traduzir-se-á em um sinal de saída em J3 e J4, que será regulado para exatamente 1 V de amplitude, mediante o potenciômetro de calibração R10.

O sinal em R11 consiste em pulsos, cujo valor médio é medido pelo voltímetro.

Depois deste ajuste, deve-se efetuar as mesmas operações com CH2 na posição 2 (para 100 pF), novamente regulando R10 para obtenção de 1 V. Assim, tem-se a certeza de que é possível o ajuste nas duas posições. Convém anotar as duas posições do botão de acionamento de R10.

Para medir capacitâncias até 10 pF, coloca-se CH2 na posição 1, calca-se CH3 e ajusta-se R10 para uma saída de 1 V. Abre-se CH1 e liga-se entre J1 e J2 o capacitor a medir. Fecha-se novamente CH1 e lê-se no voltímetro o valor da capacitância, de acordo com a seguinte correspondência: 10 pF correspondem a 1 V. Por exemplo, 0,7 V corresponde a 7 pF.

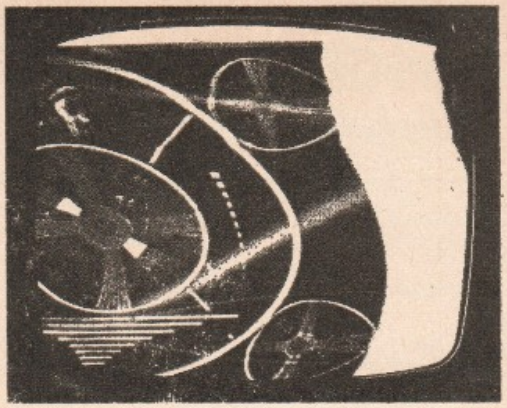
Para as capacitâncias compreendidas entre 10 e 100 picofarads, deve-se proceder como anteriormente, mas com CH2 na posição 2. Neste caso, a leitura correspondente a 100 pF será de 1 V. Por exemplo, uma capacitância de 68 pF dará uma indicação de 0,68 V.

Para maior precisão de leitura, na faixa de 0 a 10 pF, é interessante conhecer a capacitância parasita existente entre J1 e J2. Para isso, basta proceder a uma medição da capacitância na faixa de 0 a 10 pF, sem nenhum capacitor ligado aos bornes J1 e J2. Segundo a fiação e o comprimento das conexões, a capacitância será diferente para cada aparelho, mas sempre da ordem de 0,5 pF. Isso quer dizer que, quando se mede um capacitor obtendo-se a leitura de 3,8 pF, o valor real da capacitância será de 3,3 pF. No caso de capacitâncias superiores a 10 pF, a capacitância parasita será muito menos importante.

Quando não há nenhuma tensão na saída, pode ser que o conjunto TR1-TR2 não oscile. Neste caso, verifica-se se há ou não oscilação mediante um osciloscópio. A amplitude do sinal retangular nos terminais J1 e J2 deve ser da ordem de 10 V pico-a-pico. Se há um sinal adequado neste ponto, não porém em J3 e J4, deve-se provar os componentes associados a TR3, e principalmente o próprio transistor.

O aparelho pode ser montado numa plaqueta de circuito impresso, mas a montagem do tipo convencional também dará excelentes resultados, desde que se disponham os componentes na ordem lógica do diagrama esquemático. A única precaução a observar será fazer as conexões de J1 e J2 com o menor comprimento possível, para evitar o excesso de capacitância parasita. ooo—o—

Reparando Defeitos no C.A.G.*



CARL BABCOKE

Aprenda como funcionam os circuitos de C.A.G., para repará-los corretamente.

O C.A.G. chaveado é um sistema de circuito fechado, no qual o sinal de controle é extraído de estágios amplificadores submetidos ao controle. Uma das características intrínsecas é que um defeito geralmente altera as tensões em todos os pontos do circuito fechado. Recomenda-se a análise das tensões de C.C., como um método mais preciso e expedito para a descoberta do estágio defeituoso.

Neste artigo serão focalizados três tipos de circuitos de C.A.G.: os circuitos somente com válvulas, circuitos híbridos (com válvulas e transistores), e circuitos integralmente transistorizados.

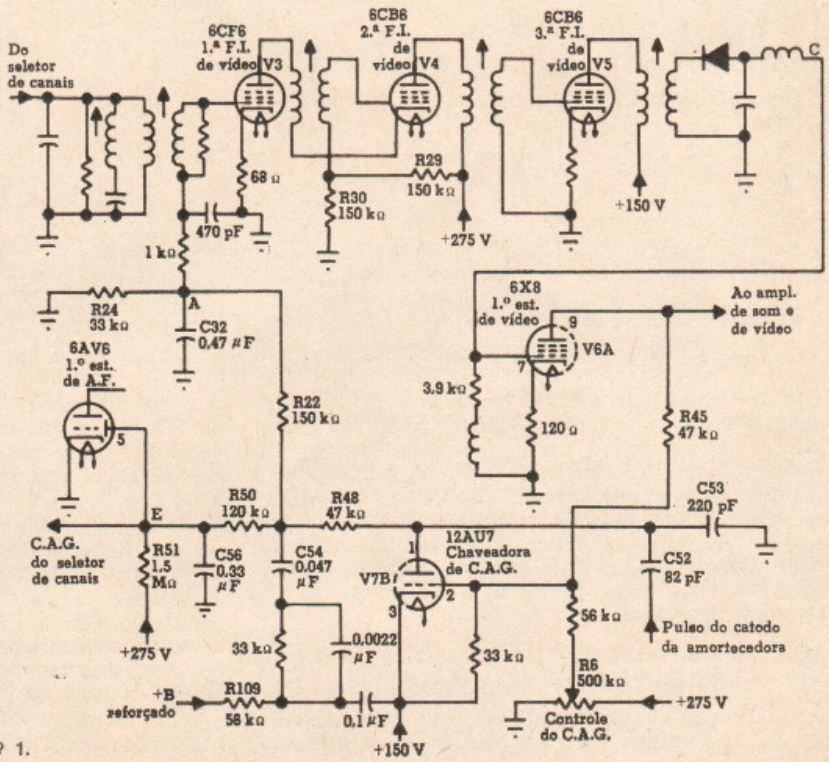
A Fig. 1 apresenta um diagrama esquemático parcial de um sistema de C.A.G. típico, empregado nos receptores de televisão a válvulas mais antigos e mais simples, como o chassi RCA KCS92. O funcionamento deste sistema é o seguinte: as tensões de C.C. e de vídeo, provenientes do detector (ponto de prova C), são aplicadas à grade da primeira válvula amplificadora de vídeo, V6A. A polaridade do detector é negativa, e assim, uma elevação na intensidade do sinal torna a grade mais negativa, o que, por sua vez, faz a placa mais positiva. Uma fração desta tensão de placa é aplicada à grade da válvula chaveadora de C.A.G., V7B, onde é comparada com uma tensão fixa no catodo desta válvula.

A válvula chaveadora é uma retificadora controlada pela grade, que converte os pulsos horizontais aplicados à placa em uma tensão de C.C. negativa. Quanto menos negativa é a grade no período em que lhe é aplicado o pulso de sincronismo horizontal, em relação ao catodo, maior a tensão retificada, e maior também a tensão de C.C. na placa.

Para minimizar o chuvisco, o C.A.G. só é aplicado ao estágio de R.F. do seletor de canais quando o sinal de entrada é bem forte. Isso é conseguido através da aplicação do +B à linha de C.A.G. do seletor de canais, por intermédio de R51. Um diodo (integrante da válvula de áudio 6AV6) impede que a tensão de C.A.G. fique positiva na recepção de sinais fracos.

A grande amplitude da tensão negativa, necessária para que o C.A.G. do seletor de canais funcione corretamente, é elevada demais para os estágios de F.I., motivo pelo qual existe um divisor de tensão simples, composto de R22 e R24. Muitos talvez se surpreendam com a informação que ora fornecemos de que a segunda válvula de F.I., V4, também tem uma certa tensão de C.A.G. a ela indiretamente aplicada. Com referência à Fig. 1, a 1ª

FIG. 1 — Diagrama esquemático do C.A.G. do chassi RCA KCS92.



(*) Electronic Servicing, vol. 20, nº 1.

TABELA 1

Tensões de C.A.G. para análise de defeitos no chassi RCA KCS92 (em volts)

Sintomas visuais	Tensão do detector	C.A.G. de F.I.	C.A.G. do seletor de canais	Condições do receptor ou fontes de defeito prováveis
1. Imagem estável, contraste e chuvisco normais	—1,5	—6	—2	Normais para sinais moderados
2. Imagem estável, chuvisco ligeiro	—1,4	—5	0	Normais para sinais fracos
3. Imagem granulosa, com "limpador de pára-brisa"	—1,7	—7	—8	Normais para sinais muito fortes
4. Sobrecarga, pouco sincronismo	—2*	—9**	0*	C.A.G. do seletor de canais muito baixo, C56 com fuga, R50 com valor alto demais, válvula de R.F. com vácuo imperfeito
5. Chuvisco com sinais de intensidade média, imagem normal com sinais fracos	—1,5	—2*	—10**	C.A.G. do seletor de canais alto demais, R51 aberto, C.A.G. de F.I. demasiado baixo, C32 com fuga, 1ª válvula de F.I. com vácuo imperfeito, R22 com valor muito alto
6. Só a trama com o canal sintonizado, chuvisco normal com o canal dessintonizado	—12**	—3*	0*	Estágio chaveador de C.A.G. inoperante, C52 aberto, C53 em curto, R48 aberto, V7 inoperante
7. Só a trama	0*	—12**	—20**	V7 com muita condução, válvula em curto, R6 aberto, tensão de alimentação de 150 V baixa, válvula de vídeo em circuito aberto
8. Pouco contraste, sem chuvisco	—1*	—3*	0*	Estágio de F.I. fraco
9. Pouco contraste, algum chuvisco	—1*	—3*	0*	Estágio misturador fraco
10. Contraste normal, chuvisco forte	—1,3*	—4*	0*	Estágio de R.F. inoperante
11. Pouco contraste, fixação deficiente	—0,4*	—3*	0*	Diodo detector defeituoso
12. Sobrecarga, sem sincronismo	+2	—3*	0*	Diodo detector com polaridade invertida

(*) Tensão baixa demais (**) Tensão alta demais

e a 2ª válvulas de F.I. são acopladas diretamente (certos componentes de filtragem foram omitidos a bem da clareza). Quando uma tensão negativa de C.A.G. é aplicada à grade de V3, a tensão de placa desta última se eleva. Como o catodo de V4 se acha acoplado diretamente a este circuito de placa, o catodo de V4 também fica mais positivo. Isso aumenta a polarização de V4, porque a grade se torna grampeada, pelo divisor de tensão R29 e R30, em uma tensão positiva fixa.

PESQUISA DE DEFEITOS EM CIRCUITOS DE C.A.G. EXCLUSIVAMENTE COM VÁLVULAS

Todo aparelho com válvulas, que tenha defeito de C.A.G. positivado ou suspeitado, deve ter três tensões verificadas. Essas três tensões são: tensão do C.A.G. do seletor de canais, tensão de C.A.G. de F.I., e tensão de C.C. do detector de vídeo. Tais tensões foram medidas em diversos aparelhos, e após a análise dos resultados, chegou-se às seguintes conclusões:

1) Se o aparelho tem ganho normal, evidenciado pelo chuvisco normal quando o canal é dessintonizado, a perda **simultânea** das tensões de C.A.G. de R.F. e F.I. determinará uma tensão do detector excessivamente elevada, trama "branca" nos aparelhos monocromáticos, ou uma trama preta nos receptores em cores.

2) Se o aparelho tem ganho normal, a **queda** nas tensões de C.A.G. de R.F. e de F.I. determinará

uma elevação na tensão normal do detector, a sobrecarga ou instabilidade de fixação, e uma imagem mais escura nos aparelhos em cores.

3) Se o seletor de canais ou algum estágio de F.I. estiver fraco, todas as três leituras serão baixas.

4) O valor excessivamente elevado das tensões de C.A.G. de R.F. e F.I. (canal sintonizado ou dessintonizado) provoca uma trama "branca" em todos os canais.

5) Uma tensão de C.A.G. de F.I. baixa e uma tensão de C.A.G. de R.F. alta determinam o aparecimento de chuvisco na imagem. Isso acontece, quer o defeito esteja no C.A.G. de F.I. ou no C.A.G. de R.F.

6) Uma tensão de C.A.G. de F.I. alta e uma tensão de C.A.G. de R.F. baixa determinam a sobrecarga do misturador, com o aparecimento do efeito "limpador de pára-brisas" ou instabilidade de sincronismo nos sinais fortes.

Nos circuitos de C.A.G. chaveado, a tensão de C.A.G. é dividida, indo uma fração da tensão redutora do ganho ao estágio de R.F., e outra fração aos estágios de F.I. Se um defeito reduz uma dessas duas tensões, o C.A.G. tentará corrigir a situação, através da elevação da outra. Isso poderá deixar de proporcionar uma recepção perfeita, mas facilitará a análise das tensões.

Na Tabela 1 acham-se relacionados vários sintomas visuais apresentados pela imagem, as três tensões de C.A.G. medidas, uma descrição das condições de operação do receptor, e umas quantas sugestões sobre os componentes suscetíveis de determinar a manifestação de cada um dos sintomas. A circunstância mais importante peculiar a essas tensões não diz respeito a seu valor exato (uma vez que variam em função da intensidade do sinal e do ajuste de controle do C.A.G.), mas aos respectivos valores relativos, com referência às tensões de C.A.G. normais, para o modelo do aparelho e o local de sua instalação. Os símbolos indicam se as leituras são superiores ou inferiores às normais.

CASOS OCORRIDOS EM CIRCUITOS VALVULARES

Caso 1 — Um chassi RCA KCS92 apresentava chuvisco com o canal dessintonizado, e uma trama branca bem definida em qualquer canal forte. As tensões de C.A.G. eram as seguintes:

R.F.	+1 V (normal: −2 V)
F.I.	+5 V (normal: −6 V)
Detector	−14 V (normal: −1,5 V)

O amplificador de vídeo estava polarizado em corte, não havendo, pois, imagem. A tensão de detector alta e a baixa nas tensões de C.A.G. indicavam defeito no circuito de C.A.G. em algum ponto anterior ao ponto em que se separam as tensões de R.F. e de F.I. A tensão de C.A.G. positiva dos estágios de F.I. indicava um defeito além da simples perda das tensões de C.A.G. Os sintomas eram análogos aos consignados no nº 6 da Tabela 1, à exceção da tensão de F.I. positiva.

Com referência à Fig. 1, a tensão de placa da válvula chaveadora de C.A.G. era de +115 V, em lugar da tensão negativa normal. O capacitor C52 estava sob suspeita de se apresentar com fuga; contudo, antes de ser retirado o componente para a

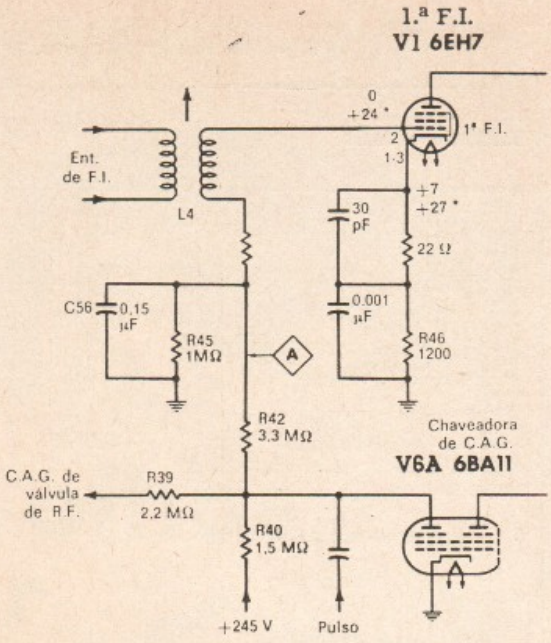


FIG. 2 — O resistor de catodo de valor elevado empregado no chassi Zenith 23XC36 faz com que a maioria das tensões de C.A.G. no ponto de prova PT1 (A) seja lida como positiva (* indica tensão sem sinal aplicado).

realização de uma prova de fuga sob tensão, uma medida de tensão na junção de R48, R50 e C54 tornou dispensável a operação — os +290 V medidos nesse ponto indicaram que C54 estava em curto. Soldado novo capacitor em seu lugar, e ajustado devidamente o controle de C.A.G., duas outras tensões foram acrescentadas às três já rabiscadas a lápis no esquema Photofact: −38 V na placa (pino 1) de V7B, a chaveadora de C.A.G., e −23 V na junção de R48, R50 e C54, com sinal normal.

Eis aqui uma prova útil e rápida: ponha em curto a grade da válvula chaveadora de C.A.G. com o catodo, e meça a tensão negativa na placa. Neste aparelho, ela era de −215 V. Esta prova auxiliá-lo-á a comprovar a presença, ou ausência, do pulso de chaveamento na placa, a continuidade do circuito de catodo (vocês já estiveram às voltas com algum pino de soquete de válvula em circuito aberto?), e a normalidade de todas as condições, à exceção das tensões de grade ou de catodo.

Caso 2 — Imagem com muito chuvisco. A princípio, suspeitamos do seletor de canais, mas uma análise de tensão, semelhante à do nº 5 da Tabela 1, eliminou o seletor como fonte do defeito. O "gato" foi encontrado na primeira válvula de F.I., que se apresentava com vácuo imperfeito, e assim, reduzia a tensão de C.A.G. de F.I.; a troca da válvula eliminou o chuvisco.

MODIFICAÇÕES DE CIRCUITO EM MODELOS MAIS RECENTES

A primeira variante de circuito básica, que à primeira vista poderia contestar a utilidade da Tabela 1, acha-se representada na Fig. 2, correspondente ao circuito de C.A.G. do chassi Zenith 23×C36. A função de R46, o resistor de 1,2 kΩ no retorno de catodo do primeiro estágio amplificador de F.I., consiste em proporcionar um efeito de C.A.G. mais suave. A queda de tensão em R46

TABELA 2

Tensões de C.A G. para análise de defeitos no chassi Zenith 14A9C51

Sintomas visuais	Tensão do detector	C.A.G. de F.I.	C.A.G. do seletor de canais	Condições do receptor ou fontes de defeito prováveis
1. Trama com chuvisco normal	+0,6	+4,9	+1	Normais sem sinal
2. Imagem normal, com estabilidade	+3	+7,4	—5	Normais com sinais fortes
3. Imagem escura, com chuvisco, sobrecarregada	+8**	+4,9*	—15**	Perda do C.A.G. de F.I., curto de C a E em TR202, TR202 com defeito
4. Sem chuvisco com o canal dessintonizado, sem captação de sinais fracos	+0,1*	+7,4**	0	TR202 sem condução com sinais fracos, R1 aberto, TR202 aberto, R3 aberto, C218 em curto
5. Sobrecarga em canal forte	+5**	+7,4	0*	Perda de C.A.G. do estágio de R.F., R4 aberto, C1 em curto, válvula de P.F. com vácuo imperfeito, capacitor de passagem do seletor de canais em curto
6. Imagem escura, sobrecarregada	+8**	+4,9**	+1*	Perda da tensão negativa na placa da 6BA11, válvula ruim, C5 aberto ou em curto, não há vídeo no pino 5, controle de C.A.G. aberto
7. Imagem normal, com muito pouco contraste	+1*	+7,4	—5	Desajuste no controle de nível de C.A.G., ou D102 com defeito (o controle do C.A.G. vem do detector de som e não do detector de imagem)
8. Imagem com chuvisco e baixo contraste — não são captadas estações fracas	+2*	+7,4	—35**	Excesso de condução na 6BA11, válvula em curto, R5 aberto, C228 em curto, C6 em curto.

(*) Tensão baixa demais (**) Tensão alta demais

é tão elevada, que a tensão entre grade e massa será medida como positiva, enquanto o sinal captado não atingir amplitudes extremamente elevadas. Se a polarização de F.I. real é medida entre o catodo e o ponto de prova A do circuito de retorno de grade, a análise da Tabela 1 permanece válida. Em ausência de sinal, a placa da válvula chaveadora de C.A.G., V6A, é ligeiramente positiva, por causa de R40. Isso é preciso para tornar a grade de V1 tão positiva, aproximadamente, quanto o seu catodo, e para introduzir um retardo na aplicação da tensão de C.A.G. à válvula de R.F. Não obstante, a tensão no terminal de C.A.G. do sintonizador é de apenas alguns décimos de volt, porque o valor de R39 é tão elevado (2,2 MΩ), que a corrente consumida pela grade positiva reduz a tensão a um valor baixo, incapaz de avariar a válvula. Quando usar a Tabela 1, considere qualquer tensão de C.A.G. positiva do seletor de canais como igual a zero.

CIRCUITOS DE C.A.G. HÍBRIDOS

A Fig. 3 apresenta o diagrama esquemático parcial do chassi híbrido Zenith 14A9C51. Observe que o detector de vídeo opera no sentido positivo. A saída da placa de V201A, a primeira amplificadora de vídeo, fornece um sinal de polaridade negativa à grade de comando comum (pino 4) da válvula de C.A.G. e sincronismo, 6BA11, para fins de inversão do ruído. Outro sinal do detector de som de polaridade negativa, no ponto de prova C2, é aplicado à grade (pino 7) de V203A, a 6KT8 amplificadora de C.A.G., som e sincronismo. A saída de polaridade positiva na placa (pino 9) de V203A alimenta os circuitos de F.I. de som e separador de sincronismo, como também a grade supressora (pino 5) de V204A, a válvula 6BA11 de sincronismo e C.A.G. Este é o sinal que controla a amplitude da tensão negativa retificada produzida na placa de V204A.

A tensão de C.A.G. para a válvula amplificadora de R.F. do seletor de canais é gerada e retardada exatamente da mesma maneira que no circuito integralmente valvular da Fig. 2.

A maioria dos estágios de F.I. transistorizados exige um amplificador de C.A.G. transistorizado para fornecimento da potência exigida pelo circuito de base do estágio sob controle. Neste caso, é preciso também que haja inversão de fase, visto

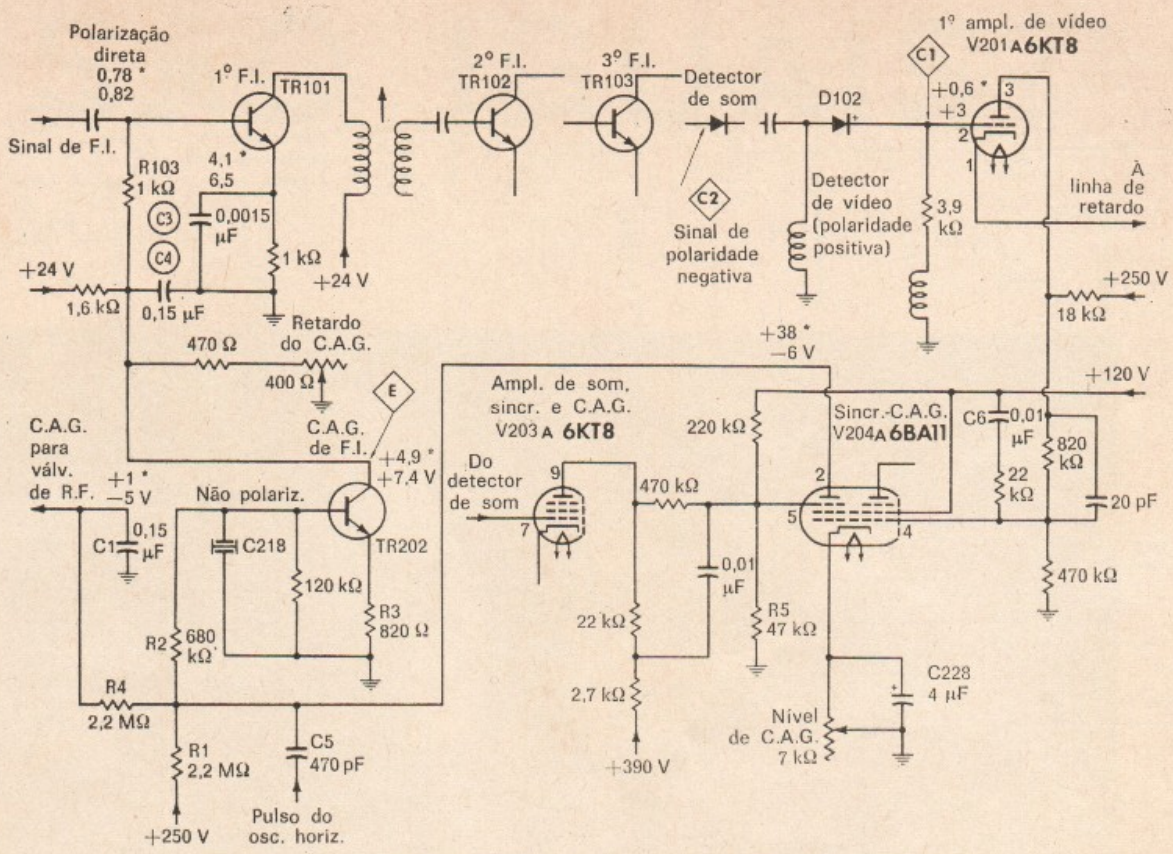


FIG. 3 — O chassi Zenith 14A9C51 possui um circuito de C.A.G. com um detector de vídeo de polaridade positiva, amplificador de som, sincronismo e C.A.G., chaveamento de C.A.G. e um transistor de C.A.G. de F.I. (* indica tensão sem sinal aplicado).

que a placa da válvula de C.A.G. fica menos positiva com um aumento no nível do sinal, atingindo mesmo uma negativação de alguns volts com sinais muito fortes. Duas redes resistivas limitam a ação do estágio amplificador de C.A.G. de F.I., TR202. Se a tensão de base assume um valor nas vizinhanças de zero, ou se torna ligeiramente negativa, a base fica polarizada insuficientemente, ou com polaridade invertida, respectivamente, entrando em corte. Com semelhantes condições de polarização, a tensão de coletor máxima é limitada pelo resistor de 470 Ω e o controle de retardo de C.A.G. de 400 Ω a um valor em torno de +7,5 V. A função do controle de retardo de C.A.G. consiste em fixar a tensão máxima de C.A.G. que será aplicada a TR101, a qual estabelece indiretamente a polarização da válvula amplificadora de R.F. necessária justamente para que se produza o mínimo de chuvisco. Em ausência de sinal de entrada, o transistor TR202 é fortemente polarizado no sentido direto, ficando então o emissor e o coletor praticamente em curto entre si. O resistor de emissor de 820 Ω impede que o C.A.G. seja reduzido em demasia (polarização mínima para sinais fracos). Um capacitor não polarizado (necessário porque a tensão varia de +5 V a −1 V) deriva a base à massa para os sinais de C.A. O resistor de emissor de 1 kΩ estabiliza TR101, no tocante à deriva causada por variações térmicas. Dado o funcionamento peculiar da configuração seguidor de emissor para com a C.C., torna-se necessária uma variação de 2,5 V (medida em relação à massa) para que se produza uma variação real na polarização direta de apenas 0,04 V (medida da base para o emissor) Este chassi emprega o sistema de polarização por saturação; a polarização direta do primeiro estágio amplificador de F.I. é de +0,78 V, sem sinal de entrada, e +0,82 V, com um sinal local potente. Se o transistor TR101 não apresenta excesso de fuga, e o resistor de emissor de 1 kΩ tem o seu valor dentro da tolerância nominal, a tensão de C.A.G. no ponto de prova E é geralmente a única tensão de F.I. medida, quando se analisam problemas de sobrecarga ou relacionados com o C.A.G. É desnecessário medir diretamente a tensão base-emissor.

A Tabela 2 fornece algumas indicações para a análise dos sintomas visuais das tensões de C.A.G. no chassi híbrido Zenith. Um "*" depois de uma leitura de tensão indica que a tensão é excessivamente reduzida, e "**" indica que ela é alta demais.

O controle de retardo de C.A.G. retarda, na realidade, a aplicação da tensão de C.A.G. ao estágio de R.F., através da limitação da tensão máxima redutora de ganho aplicada ao primeiro estágio de F.I. As variações da tensão positiva da placa da válvula chaveadora de C.A.G. modificam a tensão de C.A.G. de F.I., não, porém, a tensão de C.A.G. de R.F. Quando a tensão da placa da válvula chaveadora fica negativa pela recepção de um sinal muito forte, o transistor de C.A.G. de F.I. polariza-se inversamente, entrando em corte (o controle de retardo de C.A.G. fixa o nível mínimo de ganho de F.I.), mas a tensão negativa aplicada à válvula

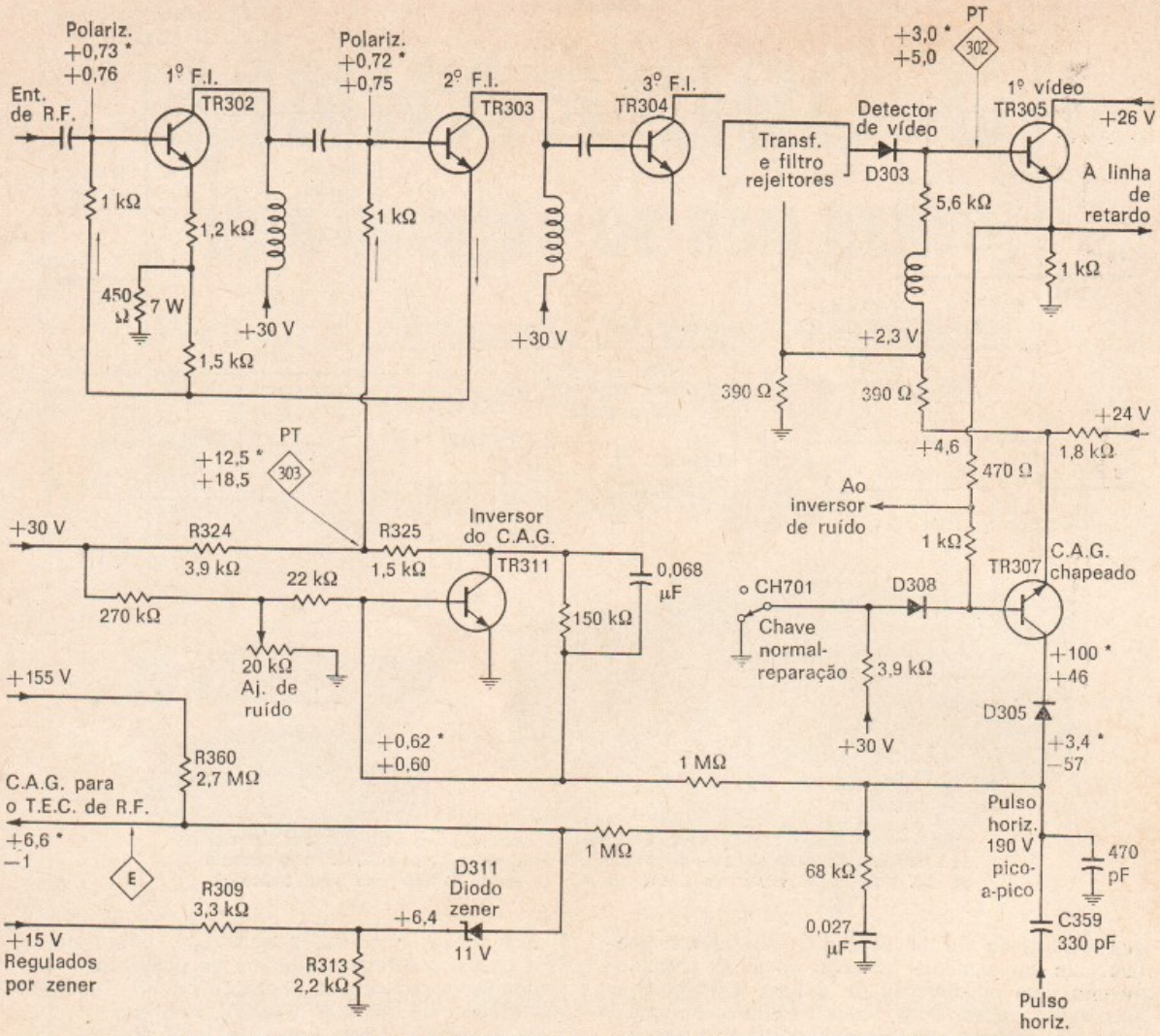


FIG. 4 — O chassi RCA CTC40 integralmente transistorizado limita a tensão de C.A.G. aplicada ao T.E.C. de R.F., não possuindo controle de nível de C.A.G. (* indica tensão sem sinal aplicado).

de R.F. continua a crescer, à medida que o sinal recebido se torna mais intenso, atenuando gradualmente o ganho do estágio de R.F.

CASOS TÍPICOS — CIRCUITOS HÍBRIDOS

Caso 1 — Uma ligeira pressão no compartimento de F.I. fazia com que a imagem se tornasse muito fraca, sendo então lidas as seguintes tensões:

R.F.	+1 V
F.I.	+3,1 V
Detector	+1 V

A análise dessas tensões indicava uma queda no ganho do seletor de canais ou no canal de F.I., além de uma tensão de C.A.G. de F.I. anormalmente baixa. Este último detalhe incriminava particularmente os estágios de F.I.

Removida a blindagem superior do compartimento de F.I., a tensão de emissor de TR101 foi observada, já que o defeito surgia e desaparecia ciclicamente. Quando o ganho era baixo, a tensão de emisor era nula.

O problema foi solucionado com a redisposição do lide de emissor, de modo a impedir que ele tocasse em algum ponto ligado à massa. Com a tensão de emissor em curto com a massa, a base recebia uma polarização direta muito forte, muito embora a tensão de alimentação de C.A.G. diminuísse em face da carga suplementar, e o ganho desse estágio caía a zero, ao passo que a corrente de coletor aumentava desmedidamente. Apenas os resistores de desacoplamento do +B evitavam que o transistor fosse destruído.

Caso 2 — O receptor funcionava normalmente por uns 15 minutos, e em seguida perdia o contraste e a sensibilidade. A análise das tensões de C.A.G. indicava uma perda de sinal em um estágio de F.I. (ver nº 1 na Tabela 2). Depois de ter aguardado que o aparelho se aquecesse o bastante para perder sensibilidade, pulverizamos cada um dos transistores de F.I. com um produto próprio para o resfriamento de circuitos. Constatamos que o terceiro transistor de F.I. era sensível ao calor, e o substituímos — o que liquidou o problema.

CIRCUITOS DE C.A.G. INTEGRALMENTE TRANSISTORIZADOS

A Fig. 4 apresenta um diagrama esquemático simplificado do sistema de C.A.G. do chassi RCA

TABELA 3

Tensões de C.A.G. para análise de defeitos no chassi RCA CTC40

Sintomas visuais	Tensão do detector	C.A.G. de F.I.	C.A.G. do seletor de canais	Condições do receptor ou fontes de defeito prováveis
1. Trama com chuvisco forte normal	+3,0	+12,5	+6,6	Normais sem sinal
2. Imagem normal, com estabilidade	+5,0	+18,5	—1	Normais com estação forte
3. Trama brilhante, sem chuvisco	+2,3*	+20**	—5**	C.A.G. intenso demais, CH701 aberta, TR307 em curto
4. Imagem instável, sobrecarregada	+7**	+14*	+6,6*	Tensão muito negativa em D305, TR307 aberto ou em curto, TR305 aberto, C359 aberto
5. Imagem com muito chuvisco	+4,4*	+17*	—5**	C.A.G. demais no T.E.C. de R.F., R360 com valor alto demais, controle de ruído desajustado, TR311 com fuga, C.A.G. de F.I. muito baixo
6. Sem imagem	+2,3*	+2,4**	+6,6*	TR311 sem conduzir, R325 aberto, falta de polarização direta, TR311 aberto

(*) Tensão baixa demais (**) Tensão alta demais

CTC40. O detector de vídeo é análogo ao usado em muitos chassis RCA mais antigos, com a diferença de que produz um sinal de polaridade positiva, sendo aplicados +2,3 V ao seu catodo, que é normalmente ligado à massa. Esta tensão tem por fim polarizar no sentido direto o primeiro amplificador de vídeo, TR305.

Os sinais de C.C. e de C.A. do emissor de TR305 são aplicados à base de TR307, o estágio chaveador de C.A.G., onde são comparados com uma tensão fixa no emissor. Quanto maior a polarização direta à base de TR307, mais ele conduz, o que eleva a tensão de C.C. negativa no anodo de D305. Na falta de D305, os pulsos horizontais seriam retificados pelo coletor de TR307, e a tensão negativa assim produzida "veria" o trajeto coletor-emissor como um curto-circuito virtual. A maior parte desta tensão negativa se escoaria no intervalo entre os ciclos horizontais. D305, na realidade, representa um curto-circuito quando o pulso horizontal se acha presente em seu anodo, funcionando, porém, como um interruptor aberto até a chegada do pulso seguinte. Este dado é importante para o reparador, porque um diodo em curto ou em circuito aberto, bem como um transistor de chaveamento aberto, determinarão uma sobrecarga do C.A.G.

A amplificação de R.F. do seletor de canais é realizada por um transistor de efeito de campo (T.E.C.), o qual, segundo o fabricante, é protegido contra avarias provocadas por tensões externas, mediante diodos zener em cada porta de entrada. Com proteção suplementar, a variação da tensão de C.A.G. aplicada a este estágio é limitada por um circuito composto essencialmente de R309, R313 e o diodo zener D311. Se a tensão do ponto de prova E (C.A.G. de R.F.) principia a tornar-se mais positiva que +6,6 V, o diodo zener D311 funciona como diodo normal, e como seu anodo é positivo em relação à tensão de +6,4 V do catodo, ele conduz, grampeando o C.A.G. à tensão de alimentação fixa de +6,4 V (mais a queda de tensão no diodo). Se a tensão do ponto de prova E tende a assumir uma negativação superior a —5 V, a tensão nominal de 11 V do diodo zener é ultrapassada, o efeito zener entra em cena, e o C.A.G. é grampeado a um nível 11 V mais negativos do que a tensão de 6,4 V de seu catodo, ou seja, pouco menos de —5 V.

O controle do C.A.G. do transistor de F.I. requer um ganho de potência e uma inversão de polaridade, que é introduzida por TR311. O controle de ruído varia a polarização do inversor de C.A.G. para variar o grau de atuação de C.A.G. no estágio de F.I. Isso varia indiretamente a tensão de C.A.G. aplicada ao estágio de R.F., o que tem o seu maior efeito no chuvisco observável na imagem. A experiência tem demonstrado que as tensões de C.A.G. de R.F. superiores a —1 V aumentam o chuvisco perceptivelmente. Ajuste o controle de ruído para o mínimo de chuvisco em uma emissora de intensidade média. Neste modelo, não há controle de nível de C.A.G.

O inversor de C.A.G., na realidade, controla a tensão aplicada à base do segundo estágio de F.I. (a polarização direta é aumentada para reduzir o ganho). Dada a resistência elevada do resistor de emissor do segundo estágio de F.I., a tensão de emissor varia quase tanto quanto a tensão de base; uma parte dessa tensão de emissor é aplicada à

(Conclui à pág. 229)

A TELEIMPORT
DÁ UMA MÃO PARA VOCÊ...



Sim,
uma mão cheia
de todos os tipos de semicondutores
MOTOROLA

Mas não fica nisso
Você, Industrial de eletrônica,
recebe também nossa assessoria
técnica e a garantia
de fornecimento ininterrupto

Estamos fazendo isso há mais de
três anos, e cada vez melhor

TEL Teleimport / Eletrônica Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 402, 10º - Fones: 221-3296 - 221-3943 - São Paulo
End. Telegr.: "DISPOSITIVOS"

DISTRIBUIDORES PARA O BRASIL DOS SEMICONDUTORES MOTOROLA

REVISTA DO SOM®



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

A FM-Estéreo e o KR-5200



Ótima apresentação e excelente desempenho tornam o KR-5200 um aparelho de alta categoria.

EM análise anterior apresentamos um sintonizador para FM e FM-estéreo e explicamos o que vem a ser esta maravilha que é a FM-estereofônica, citando inclusive que na Guanabara ela não existia ainda. Só em São Paulo e, em certos casos, em fase experimental. Citamos ainda que tínhamos ouvido em julho do ano passado, na Alemanha, uma transmissão em FM-estéreo e que era realmente algo notável.

Os leitores daquela análise devem ter pensado consigo mesmos: "Qual o objetivo de analisar a FM-estéreo quando ela só interessa aos moradores da capital do estado de São Paulo?"

A resposta a esta pergunta é que confiamos no progresso e desenvolvimento do nosso país.

Temos portanto a grata satisfação e alegria de anunciar aos moradores da Guanabara que FM-estéreo já existe entre nós, em fase experimental, e pôde ser ouvida na freqüência de 92,5 MHz durante o mês de fevereiro, transmitida pela Rádio Globo. A data da inauguração oficial ainda não foi anunciada no momento em que escrevemos estas linhas. O que sabemos, informados pela seção técnica da Rádio Globo, que nos atendeu com a máxima gentileza, é que estão transmitindo diretamente do Sumaré, com uma potência de 2 kW, antena onidirecional, equipamento Gates (americano), e que, no momento, se dedicam à transmissão de músicas gravadas em fita nos seus próprios estúdios. Horário das transmissões: segundas às sextas, das 20h30min às 24h, e aos sábados e domingos das 12 às 24h.

Sabemos também que a Rádio Jornal do Brasil está se preparando para transmitir em FM-estéreo e que o fará, possivelmente, durante o mês de abril. Ela já transmite em FM-monofônico e, no

REVISTA DO SOM

horário nobre noturno, nos brinda com músicas eruditas.

As transmissões em FM-estéreo oferecem aos audiófilos ou amantes da boa música as possibilidades de não só ouvir, como de gravar peças musicais não encontradas nas lojas de discos ou fitas.

De acordo com as informações da JB, procurar-se-á importar discos ou fitas não existentes no nosso mercado, e retransmiti-las.

Abrem-se, assim, novos horizontes aqui na Guanabara, aos possuidores de equipamento de alta fidelidade que inclui um sintonizador de FM/FM-estéreo.

Geralmente, a aquisição de um sintonizador ou conjugado sintonizador/amplificador era encarada, há algum tempo, como um gasto supérfluo ou mesmo esnobismo. "FM? Para ouvir o quê? Uma só estação?" Agora, estes possuidores do dito equipamento podem sintonizar e ouvir FM-estéreo que é, como se diz na gíria atual, "o quente". Só quem já ouviu entenderá as nossas palavras.

Gravamos uma fita C-90 com uma parte da programação da Globo, e fizemos várias pessoas conhecedoras ouvir esta fita. Obtivemos as mais variadas reações de espanto: "Isto é rádio?" "FM-estéreo?" "Não parece rádio!" "Que gravação! Sem ruídos, que presença, que efeito estereofônico!"

Os leitores desta análise devem pensar que somos cabotinos e que gostamos de contar vantagens. Este não é o caso, pois deixamos o coringa para o final do jogo: o que ouvimos e gravamos foi por intermédio de um sintonizador/amplificador de alta qualidade, que nos permitiu obter estes resultados excelentes, que é o Kenwood KR-5200. Antes de entrarmos na sua análise e descrição, devemos ressaltar que a recepção de um sinal FM-estéreo depende muito do circuito usado no sintonizador em todas as suas partes: preamplificador/conversor, canal de F.I., detector e decodificador multiplex. No KR-5200 sentimos bem o cuidado com que ele foi projetado, pois comparamos a sua recepção dos sinais de FM-estéreo com a de outros sintonizadores, e verificamos que o sinal de áudio fornecido ao amplificador tinha mais presença, menos distorção e melhor efeito estereofônico.

Como a parte do amplificador de áudio também possui ótimas características, o conjunto é um aparelho que recomendamos aos audiófilos e amantes da boa música, pois irá surpreendê-los com os resultados obtidos. Este aparelho nos foi gentilmente cedido pela C.C.E. (Comércio de Componentes Eletrônicos — Av. N. S. Fátima, 59 — Rio, GB), para análise, e é realmente um equipamento atualizado. O seu preço constitui o único ponto não tão agradável, pois anda pela casa dos sete mil e quinhentos cruzeiros. Enfim, com o crédito direto ao consumidor...

O KENWOOD KR-5200

Examinaremos primeiro as suas características de destaque.

1 — Escala linear de sintonia de 88 a 108 MHz em FM e 540 a 1.600 kHz em AM.

Esquecemos de dizer que este conjugado é AM/FM e que sua recepção das estações de AM tem a mesma qualidade do restante do aparelho.

2 — Sintonizador com dois transistores de efeito de campo (T.E.C.), permitindo uma alta sensibilidade.

3 — Canal de F.I. com circuito integrado e filtro mecânico de três elementos. Assegura melhor seletividade e relação de captura do C.A.F. ("capture ratio").

4 — Canais independentes de F.I. para AM e FM. Consegue-se assim uma redução da interferência entre os dois canais.

5 — Circuito especialmente desenvolvido no decodificador e detector para permitir uma melhor separação dos canais (efeito estereofônico).

6 — Amplificador de potência com acoplamento direto (sem capacitor) em circuito semicomplementar, assegurando um desempenho contínuo e seguro. Este amplificador possui proteção contra curtos-circuitos eventuais na sua saída.

DESCRIÇÃO DO CONJUGADO

Painel dianteiro

Na parte superior, temos da esquerda para a direita:

a — Indicador de Sintonia ("Tuning"): É um amperímetro com escala de 0 a 5, iluminado com uma luz de cor verde suave. O ponto de melhor sintonia corresponde à máxima deflexão do ponteiro. Tanto este indicador como o ponteiro do mostrador são iluminados quando a chave seletora está na posição AM ou FM. Nas outras posições, mantém-se apagada, indicando que o sintonizador não está funcionando.

b — Indicador de Estéreo ("Stereo") — Está localizado entre o indicador de sintonia e o mostrador. Consiste na palavra "stereo", que é iluminada na cor vermelha quando se sintoniza uma estação de FM-estéreo. Na estação de FM comum (monofônica), esta palavra mantém-se apagada.

c — Mostrador — Possui as marcações de FM (88 a 108 MHz) e AM (540 a 1600 kHz) em escala linear (principalmente em FM). É também iluminada na cor verde claro, e a extremidade do ponteiro fica na cor laranja, para melhor visão.

d — Botão de sintonia ("Tuning") — No tamanho adequado e de manejo macio.

e — Controle de Volume e Equilíbrio ("Volume-Balance") — São conjugados no mesmo eixo, ficando o controle de volume mais para fora e o de equilíbrio junto do painel. A indicação da posição deste último é feita por uma pequena alavanca que também facilita o manuseio.

Na posição O (equilíbrio) há um retém e a alavaquinha fica na posição das 12 horas (vertical).

As funções destes controles são óbvias, e o de equilíbrio realça o canal esquerdo quando girado para a esquerda e o canal direito quando girado para a direita. Permite ajustar eventuais diferenças de nível nos canais estereofônicos.

Na parte inferior do painel dianteiro temos, da esquerda para a direita:

a — Interruptor Geral ("Power") — É do tipo empurra para ligar e empurra para desligar.

b — Tomada para Fones Estereofônicos ("Phones") — Está situada abaixo do interruptor geral. É do tipo usual.

c — Comando dos Alto-Falantes ("Speakers") — Este amplificador permite comandar **três** siste-



FOTO 1 — Diferente de outros aparelhos, o KR-5200 possui entradas e saídas no painel dianteiro.

mas de alto-falantes (A, B e C). Tem seis posições: desligado, A, B, C, A + B, A + C.

A posição desligado ("Off"), na qual reina paz total para os vizinhos, é indispensável para o uso de fones estereofônicos.

Nas posições A, B e C, ligam-se sucessivamente os três sistemas de alto-falantes separadamente.

Na posição A + B, ligam-se simultaneamente estes dois sistemas de alto-falantes (A e B).

Se se ligar somente um conjunto de alto-falantes em vez dos necessários, tanto em A como em B, não haverá reprodução de som quando o seletor estiver na posição A + B.

O mesmo raciocínio se aplica à posição A + C.

Este sistema permite uma distribuição de som estereofônico pela casa inteira (música ambiental).

d — Controle de Graves ("Bass") — Atua simultaneamente nos dois canais. Em 100 Hz, sua ação vai de —10 a +10 dB. O potenciômetro possui um sistema de ressaltos, parando em posições de repouso. A atenuação é de 2 em 2 dB (5 posições para a esquerda, 5 para a direita e uma central, onde não há reforço nem atenuação: resposta plana).

e — Controle de Agudos ("Treble") — Funciona no mesmo estilo do controle de graves. Em 10 kHz, temos uma variação de —10 a +10 dB.

f — Modo ("Mode") — Este controle possui cinco posições, a saber:

Esquerdo — o canal esquerdo é reproduzido pelos sistemas de alto-falantes conectados ao KR-5200 (efeito monofônico).

Direito — o mesmo se processa com este canal.

Estéreo ("Stereo") — o canal esquerdo é reproduzido no alto-falante esquerdo e o canal direito no alto-falante direito (efeito estereofônico).

Reversão ("Rev.") — Invertem-se as posições dos alto-falantes: canal esquerdo no alto-falante direito e vice-versa.

Mixagem ("Mix") — os canais esquerdo e direito são misturados e ouvidos nos alto-falantes esquerdo e direito. Esta posição não é normalmente usada. Em caso de sinais fracos de FM-estéreo, consegue-se uma melhor reprodução com esta posição.

g — Painel Auxiliar — Neste painel, na parte superior, temos da esquerda para a direita:

1 — Monitor de Fita A — É usado na gravação de fitas para monitoração da gravação que está sendo feita, ou reprodução de uma fita.

Na posição ligado, ouve-se o som da fita gravada; na posição desligado (para fora), ouve-se o sinal selecionado pela chave seletora.

2 — Monitor de Fita B — O mesmo processo se repete, usando-se uma outra unidade estereofônica de fita ("tape-deck") ou gravador.

Note-se que quando se usa o monitor de fita A, o "tape-deck" em questão deverá estar ligado nos terminais correspondentes no painel posterior do amplificador. No caso do monitor de fita B, temos dois jaques, um para entrada e outro para saída, no painel dianteiro.

3 — Interruptor Limitador de FM ("Muting") — Quando pressionado, este controle permite a recepção de sinais de FM com intensidade acima de 10 μV. Permite portanto que se sintonize estações de FM de boa intensidade, eliminando sopro ou ruído entre as mesmas.

Caso se queira ouvir estações de FM fracas, deve-se desligar este controle.

4 — Controle de Audibilidade ("Loudness") — É um simples interruptor que, quando apertado, dá um reforço nos graves de +10 dB em 100 Hz e, nos agudos, de +5 dB em 10 kHz. Isto a um nível de —30 dB abaixo da potência nominal do amplificador. Compensa as deficiências do nosso ouvido em baixo nível de audição.

5 — Filtro de Graves ("Low Filter") — Apertando o mesmo, temos uma atenuação de —7 dB em 100 Hz.

6 — Filtro de Agudos ("High Filter") — Atua na freqüência de 10 kHz dando uma atenuação de —10 dB.

Esses filtros só devem ser usados em casos extremos (zumbido, sopro de fita, etc.).

Neste mesmo painel, na parte inferior, temos:

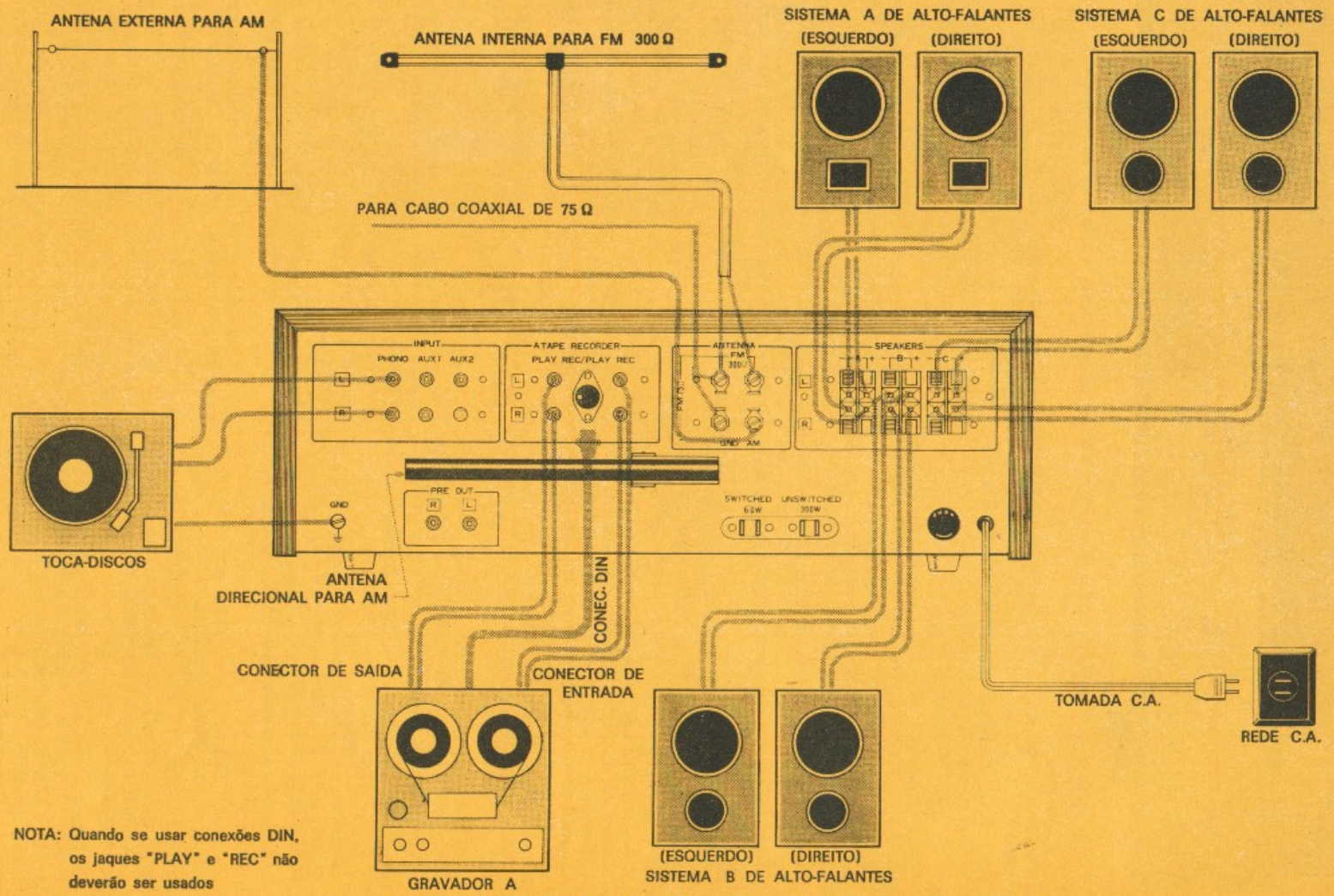
7 — Entrada de Microfone ("Mic.") — Só se pode usar microfone do tipo monofônico. O seletor deverá ser colocado na posição "Mic.".

8 — Entrada e Saída para o segundo "Tape-deck" ou Gravador — Temos os jaques dessa entrada e saída para ligação ao segundo "tape-deck" ou gravador. Prestar atenção aos plugues usados nestas entrada e saída, que deverão ser do tipo estéreo.

Com o uso do segundo "tape-deck" ou gravador, obtém-se a possibilidade de gravar uma fita

REVISTA DO SOM • REVISTA DO SOM • REVISTA DO SOM

DIAGRAMA DE CONEXÕES



NOTA: Quando se usar conexões DIN, os jaques "PLAY" e "REC" não deverão ser usados

FIG. 1 — Estas são as conexões ilustradas no manual do aparelho.

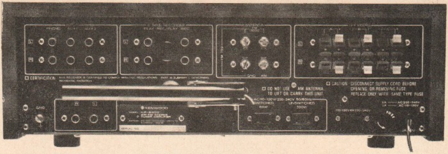


FOTO 2 — Painel traseiro, destacando-se a barra de ferrita que constitui a antena orientável para AM.

partindo de uma outra fita, facilidade esta que torna o KR-5200 muito interessante.

h — Seletor ("Selector") — Possui seis posições, a saber: AM, FM, Fono, Aux. 1, Aux. 2 e Mic.

Na posição AM, reproduzem-se os sinais de AM.

Em FM, idem para os sinais de FM, sendo que no caso de FM-estéreo a conversão é feita automaticamente, acende-se o indicador "Stereo".

Na posição Fono, reproduzem-se os sinais de um fonocaptor ligado nas entradas Fono, no painel traseiro (baixo nível).

Nas posições Aux. 1 e Aux. 2, reproduzem-se sinais de alto nível ligados às respectivas entradas no painel traseiro.

Na posição Microfone ("Mic."), reproduzem-se os sinais de um microfone monofônico ligado na entrada correspondente no painel dianteiro (baixo nível).

Painel Traseiro

Neste painel temos, da esquerda para a direita, na parte superior:

a — Entrada de Fono — É de baixo nível: 2,5 mV, com impedância de 50 kΩ.

b — Auxiliar 1 e 2 — São de alto nível: 150 mV, com impedância de 30 kΩ.

c — Painel para Gravação — Tem as entradas marcadas "Play" e as saídas "Rec" em conectores tipo RCA e o plugue tipo DIN, que desempenha a mesma função.

Recomenda-se não usar este conector DIN para casos em que se queira obter maior fidelidade.

A entrada tem uma sensibilidade de 150 mV, com impedância de 30 kΩ. A saída fornece um sinal de 150 mV, no terminal do tipo RCA e 30 mV no tipo DIN. É neste painel que se fazem as ligações com o "tape-deck" ou gravador A, para gravar ou reproduzir.

d — Painel das entradas de antena — Temos as entradas para antena de FM de 300 Ω de impedância, para antena de AM, e um terminal de terra ou massa que é usado com a antena de FM de 75 Ω (coaxial). Estas conexões e outras estão claramente ilustradas na Fig. 1, que vem no manual.

Abaixo, temos a antena de ferrita de alto ganho orientável, usada em AM. Deve ser orientada para o melhor ponto de recepção dos sinais de AM.

e — Painel das ligações dos alto-falantes — Temos três conjuntos de saída (sistemas A, B e C). Estes terminais estão com a polaridade marcada e são do tipo piano, facilitando em muito a ligação dos fios dos alto-falantes.

Ao ligar os alto-falantes, deve-se tomar cuidado com a polaridade dos mesmos para haver casamento de fase. Para isso, o método recomendado pelo manual do KR-5200 é o seguinte:

1 — Selecionar uma estação de FM;

2 — Colocar o seletor na posição "Mix";

3 — Se o som der a impressão de irradiar da parte frontal dos alto-falantes, eles estarão em fase. Se o som der a impressão de estar vindo do lado dos alto-falantes e houver uma perda de graves, os alto-falantes estarão fora de fase. Fazer a inversão dos lides de um dos alto-falantes.

Na parte inferior do painel traseiro temos, da esquerda para a direita:

a — Terminal de Massa — Usado nos casos rebeldes de indução de zumbido.

b — Terminais de Saída do Preamplificador — Caso se queira lançar o sinal proveniente do preamplificador do KR-5200 num outro amplificador, poder-se-á fazer uso destes terminais.

c — Tomadas — São duas: uma de 60 W, comandada pelo interruptor do KR-5200, e uma de 300 W, direta.

d — Fusível — É de 3 A, quando a tensão da linha é de 110/120 V, e de 2 A para 220/240 V.

Deve-se tomar o máximo cuidado para que os terminais de saída do amplificador (alto-falantes A, B e C) não fiquem em curto. Caso isto ocorra, há um circuito de proteção que liga e desliga os alto-falantes com intervalos de 4 s. Estas interrupções serão notadas no alto-falante que não está em curto. Num caso desses, desligar o amplificador e localizar o curto no circuito dos alto-falantes.

CARACTERÍSTICAS DOS CIRCUITOS DO CONJUGADO

Sintonizador de FM

— Impedância da Entrada de Antena: 300/75 Ω

— Sensibilidade Mínima: 1,8 μV (norma IHF — "Institute of High Fidelity")

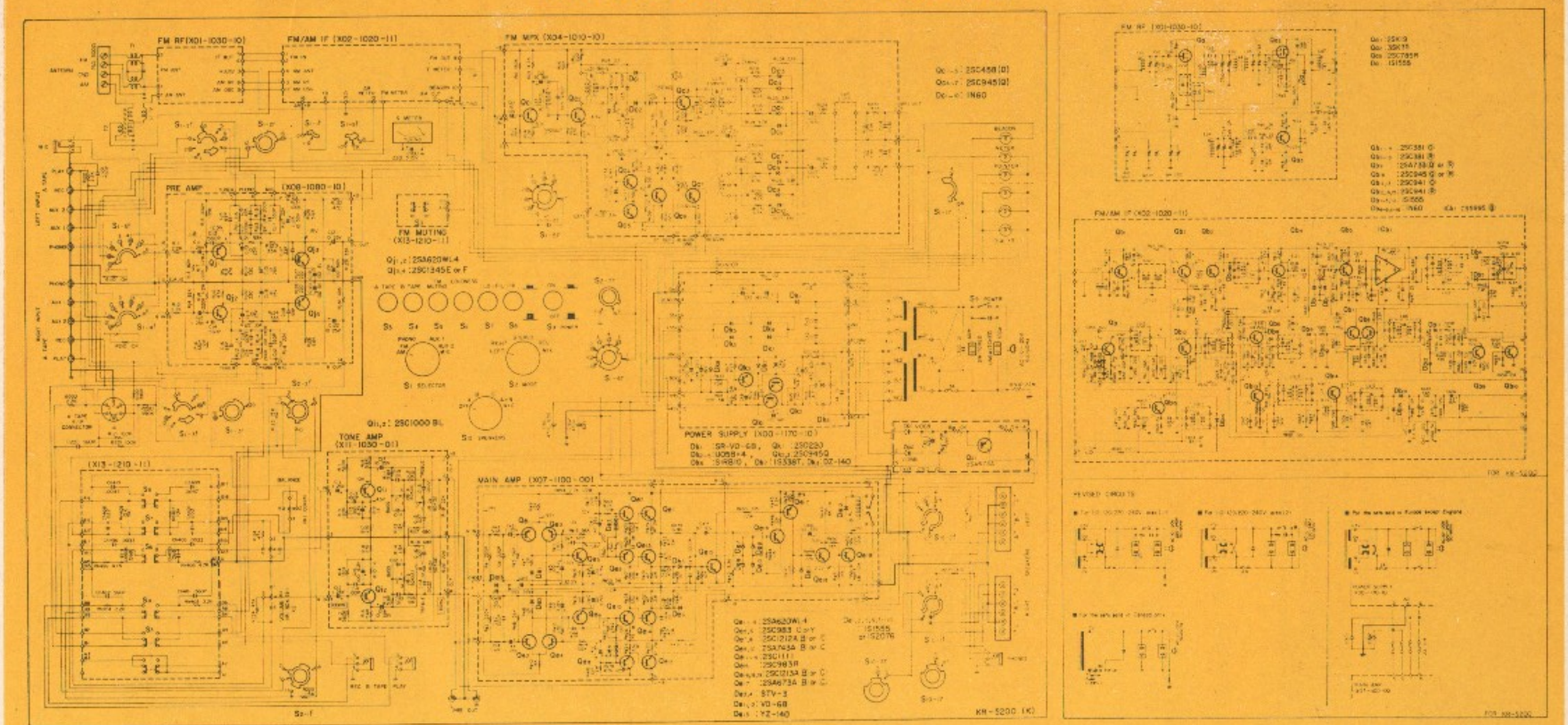
— Distorção Harmônica (em 400 Hz com sinal 100% modulado):

a — em mono: 0,5%

b — em estéreo: 0,7%

REVISTA DO SOM

KR-5200 SCHEMATIC DIAGRAM



NOTE: We reserve the right to make modifications in this model in accordance with technical developments.

© 2355 PRINTED IN JAPAN B52-0131-00 (KPUMW) (R)

FIG. 2 — Diagrama esquemático do Kenwood KR-5200. Todos os valores estão especificados, assim como as conexões a serem feitas para o aparelho ser alimentado por diversos tipos de redes C.A.

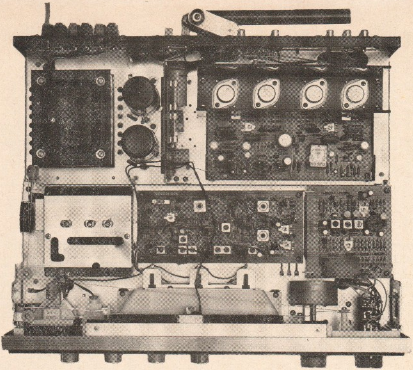


FOTO 3 — É de se tirar o chapéu a montagem do KR-5200!

Estes valores, muito baixos, comprovam a excelência do circuito de FM do KR-5200.

— Relação sinal/ruído: 65 dB
— Relação da captura do C.A.F.: 2,0 dB
— Rejeição de imagem: 70 dB
— Supressão dos sinais de AM: 70 dB
— Rejeição de Freqüência intermediária: 100 dB
— Rejeição de sinais espúrios: 100 dB
— Separação dos canais em estéreo: em 1 kHz, 40 dB; em 10 kHz, 25 dB
— Supressão (eliminação) da subportadora: 60 dB
— Nível do limitador: 10 µV
— Resposta de freqüência: de 20 Hz a 15 kHz com +0,5 dB a −2 dB

Estes valores traduzem a qualidade de recepção em FM, principalmente em estéreo, obtida com o KR-5200.

Sintonizador de AM

— Antena: bastão de ferrita de alto ganho ou entrada para antena externa
— Sensibilidade mínima: 15 µV (IHF)
— Relação sinal/ruído: 45 dB
— Seletividade: 35 dB (IHF)
— Rejeição de imagem: 70 dB
— Rejeição de freqüência intermediária: 70 dB
— Canal de F.I.: 2 estágios

Amplificador

— Potência de saída contínua (RMS) a 1 kHz: Impedância de saída de 4 Ω (cada canal isolado): 52 W/canal; ambos os canais: 40 W/canal. Impedância de saída de 8 Ω (cada canal isolado): 44 W/canal; ambos os canais: 33 W/canal.

Com ambos os canais em funcionamento, na faixa de 20 Hz a 20 kHz, a potência por canal é de 30 W RMS.

— Distorção harmônica: na potência máxima, 0,5%; a 3 dB abaixo da potência máxima, 0,1%
— Distorção por intermodulação: na potência máxima, 0,5%; a 3 dB abaixo da potência máxima, 0,1%
— Resposta de freqüência: 20 Hz a 40 kHz, ±2 dB
— Sensibilidade das entradas:

Fono: 2,5 mV com impedância de 50 kΩ
Microfone: 3 mV, com impedância de 25 kΩ
Aux. 1 e Aux. 2: 150 mV, com impedância de 30 kΩ
Entrada de fita A e B: 150 mV, com impedância de 30 kΩ

— Saídas:

Para gravação A e B: 150 mV
Conector DIN: 30 mV

(Conclui à pág. 254)

REVISTA DO SOM • REVISTA DO SOM • REVISTA DO SOM

Faça Gravações com Controle pela Voz*

Dois dispositivos, um a válvulas e outro transistorizado, que comandam os gravadores de forma a serem operados somente quando algum sinal está efetivamente presente na entrada, proporcionam deste modo uma substancial economia de fita.

OS dispositivos descritos neste artigo tem sua origem nos já bastante conhecidos circuitos de comando T/R, ou "transmite-recebe", de aparelhos de radiocomunicações profissionais e de amadores, que funcionam no momento em que se fala ao microfone, eliminando a necessidade de operar uma chave para falar ou ouvir. Tais circuitos são comumente identificados sob a denominação de "Sistema Vox".

Na sua aplicação a equipamentos de gravação em fita, este sistema faz com que o gravador só passe a funcionar quando um sinal, de nível pré-ajustado, apareça na entrada do gravador. O movimento da fita cessará automaticamente quando o nível dos sinais na entrada cair abaixo de um certo valor.

O sistema é particularmente útil na gravação de comunicações por meio de rádio ou telefone, com períodos mais ou menos longos nos quais não se fala ou escuta, e será de enorme vantagem, também, para o ditado freqüente e apressado a ser copiado posteriormente, ou nas reportagens faladas e atividades semelhantes.

CIRCUITO A VÁLVULA

O diagrama esquemático do primeiro dos dois equipamentos que ora apresentamos é mostrado na Fig. 1. Consta, essencialmente, de dois duplo-triodos idênticos, do tipo ECC-81 (ou 12AT7). A sua entrada deverá ser ligada em paralelo com o potenciômetro do controle de nível do gravador (a grande maioria dos gravadores comerciais utiliza um só potenciômetro para controlar o nível da gravação e reprodução). O controle de sensibilidade, P1, permite o equilíbrio necessário entre o nível de sinal para a gravação e o nível necessário para a correta operação do "vox".

Os sinais amplificados por V1 são retificados por D1, fazendo aparecer um potencial negativo na grade do primeiro triodo de V2.

O triodo V2A, em conseqüência, fica bloqueado, sem nada consumir, elevando-se assim a sua tensão anódica, o que provoca uma sobrecarga na lâmpada néon (LP1) ligada entre a placa de V2A e a grade de V2B.

V2B está polarizado no seu ponto de corte por meio de um resistor de catodo, R11, de 10 kΩ. Quando LP1 fica sobrecarregada, entretanto, aparece uma tensão positiva elevada na grade de V2B, o que o torna condutor e faz a atracação do relé RL1. Este, por sua vez, fecha o circuito de alimentação do motor que movimenta a fita do gravador.

A constante de tempo do dispositivo eletrônico é muito pequena, sendo o relé instantaneamente ativado logo que exista na entrada do circuito uma tensão de áudio de valor suficiente.

É evidente que o motor do gravador deve ser bastante potente para garantir uma movimentação imediata do transporte da fita. O equilíbrio do sistema é feito pelo ajuste de P1, uma vez ajustado o nível necessário para a boa gravação.

Os contatos do relé serão ligados ao sistema de partida do gravador.

CIRCUITO TRANSISTORIZADO

A Fig. 2 mostra uma versão transistorizada deste dispositivo. Esta é formada por três transistores que tem funções análogas às dos duplo-triodos da versão a válvulas.

O potenciômetro P1, ligado à entrada do aparelho por meio de C1, tem o seu cursor ligado à base do primeiro transistor e serve ao ajuste de sensibilidade do sistema.

O coletor do primeiro transistor é ligado através de C3 à base do segundo, a qual por sua vez é polarizada por meio do resistor fixo R4 e do ajustável, R5; este último deverá ser regulado uma só vez para se obter a máxima sensibilidade do sistema. Quanto ao mais, o circuito tem um funcionamento bastante semelhante ao da Fig. 1.

A montagem é fácil, podendo ser feita, para o sistema a válvulas, em um pequeno chassi metálico, e para o sistema transistorizado sobre uma plaqueta de fenolita ou semelhante, devidamente perfurada para a passagem dos terminais dos componentes, que serão interligados pelo outro lado da plaqueta. Pode-se também efetuar a montagem com uma placa de circuito impresso do tipo universal.

A experiência mostrará ao leitor como são várias as aplicações de um sistema "vox control" a um gravador, tendo como resultante uma enorme economia de fita e menos trabalho. o o o — o —

(*) Radioelectricidad, nº 376.

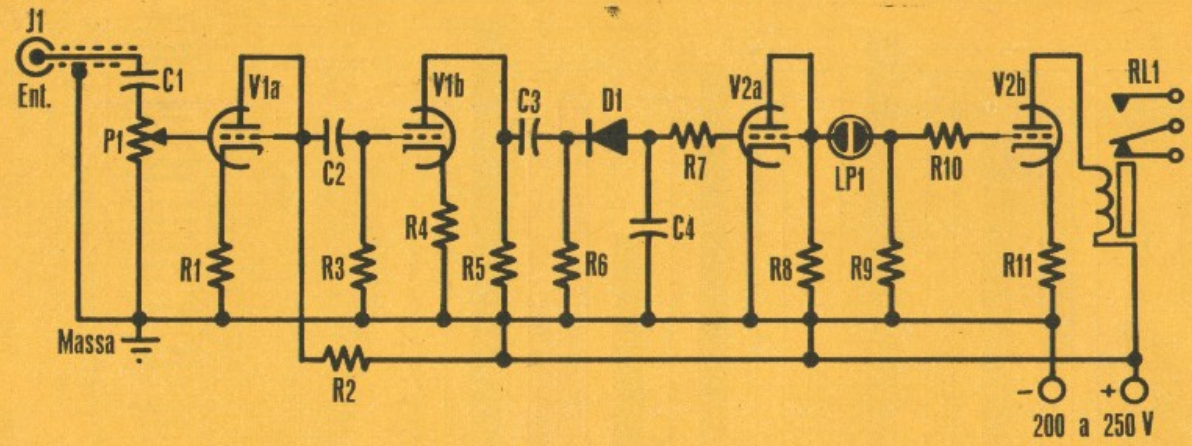


FIG. 1 — Diagrama esquemático de um sistema de controle de funcionamento automático de um gravador por meio do próprio som a ser gravado, empregando-se um circuito a válvulas.

LISTA DE MATERIAL (Fig. 1)

V1, V2 — ECC81, 12AT7
D1 — BYX10 ou equivalente

Resistores (todos de 1/2 watt, salvo especificação em contrário)

R1, R4 — 3,3 kΩ
R2 — 220 kΩ
R3 — 470 kΩ
R5 — 33 kΩ
R6 — 270 kΩ
R7 — 4,7 MΩ
R8, R9, R10 — 620 kΩ
R11 — 10 kΩ, 2 W
P1 — 470 kΩ, potenciômetro logarítmico

Capacitores

C1, C2, C3 — 0,1 μF, 500 V, poliéster ou papel
C4 — 0,022 μF, 500 V, poliéster ou papel

Diversos

LP1 — Lâmpada néon, tipo NE2 ou equivalente
RL1 — Relé para C.C., 5 a 10 kΩ, contatos reversíveis de 10A
J1 — Conector tipo miniatura, blindado (para gravador)

LISTA DE MATERIAL (Fig. 2)

Semicondutores

TR1, TR2 — AC126 ou equivalente
TR3 — AC128 ou equivalente
D1 — OA95 ou equivalente

Resistores (todos de 1/4 watt, salvo especificação em contrário)

R1 — 10 kΩ
R2 — 220 kΩ
R3, R4 — 68 kΩ
R5 — 22 kΩ, potenciômetro ajustável, tipo miniatura, linear, ligado como resistor ajustável
R6 — 4,7 kΩ
R7 — 820 Ω, 1/2 W
P1 — 47 kΩ, potenciômetro logarítmico

Capacitores

C1, C2, C3, C5 — 10 μF, 15 V, eletrolítico
C4, C6 — 100 μF, 15 V, eletrolítico

Diversos

RL1 — Relé para C.C., 300 Ω, contatos reversíveis para 10A
J1 — Conector tipo miniatura, blindado (para gravador)

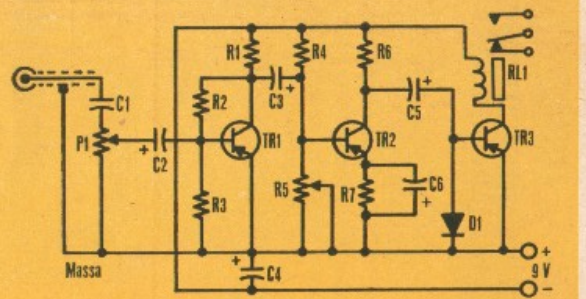


FIG. 2 — Diagrama esquemático de um circuito transistorizado com características e finalidades idênticas às do circuito da Fig. 1.

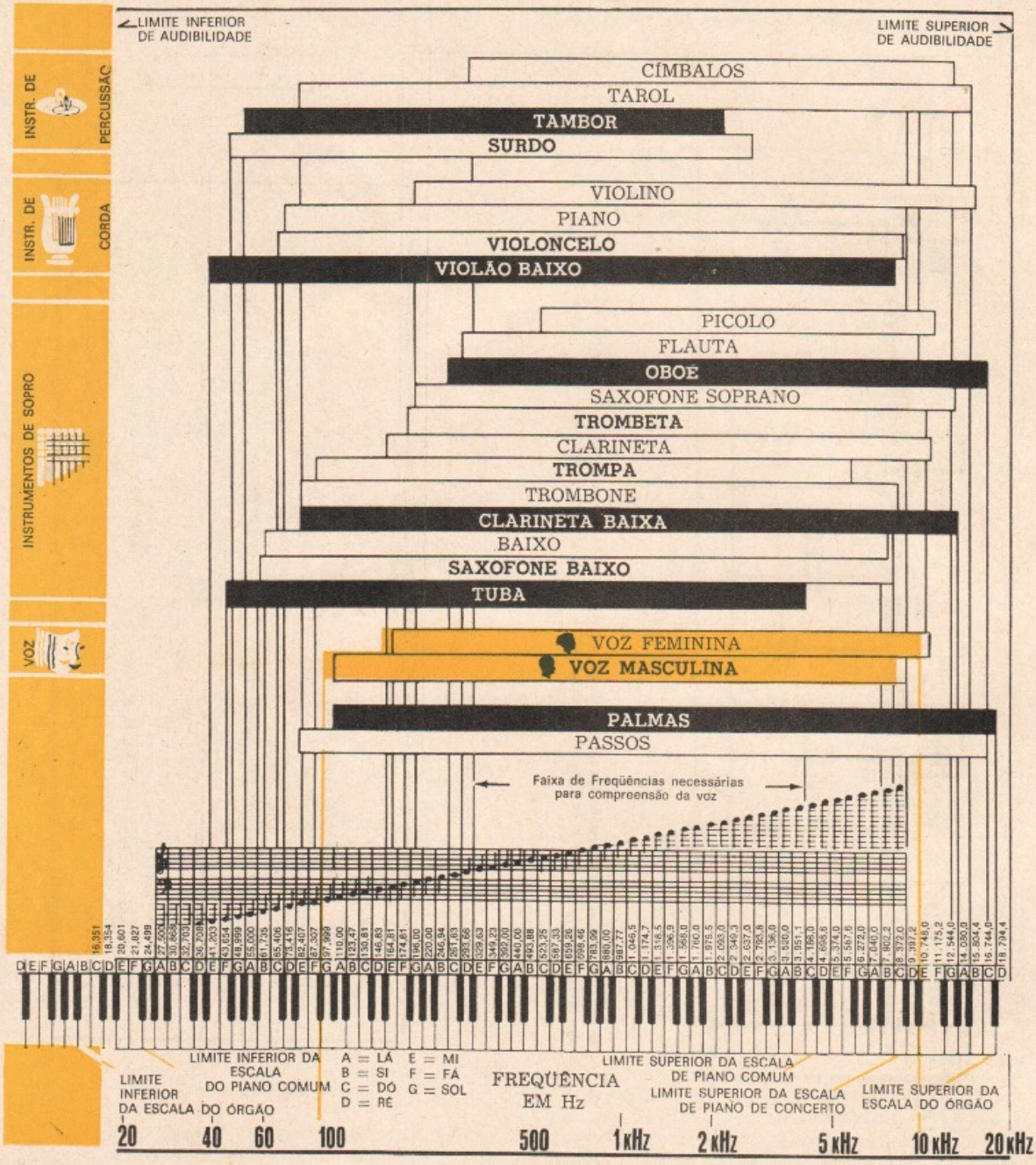
GRÁFICO DE FREQÜÊNCIAS DE INSTRUMENTOS MUSICAIS*

O gráfico abaixo indica a faixa de freqüência audível de vários instrumentos musicais. Na maioria dos casos, a faixa inclui não somente as freqüências fundamentais do instrumento, mas certos sobretons que criam o caráter distinto do instrumento. No caso do piano, observe-se que o teclado vai a uma freqüência fundamental inferior à mostrada pela faixa de freqüências na parte superior do gráfico. (instrumentos de corda). Isto porque a saída nas notas mais baixas do piano são basicamente de natureza harmônica.

Não aparecem no gráfico os ruídos de alta freqüência que acompanham muitos instrumentos a fim de produzir uma certa quantidade de "cor", isto é, ruído de lâmina nos instrumentos de sopro, ruídos de chiado nos instrumentos de corda, e estalidos do piano e instrumentos de percussão, etc.

o o o — o —

(*) Electronics World, vol. 78, nº 2.



PROPAGANDA EM HI-FI

SONOFLETORES PARA VEÍCULOS DE PUBLICIDADE
COLUNAS DE SOM EM FIBER-GLASS PARA
PRAÇAS - PISCINAS - ESTÁDIOS
PROJETOS DE SONORIZAÇÃO



Supersom s/a

DISCOS P/ GRAVAR - MESAS DE SOM - TOCADISCOS PROFISSIONAIS - GRAVADORES DE DISCOS - REPRODUTORES DE FITA P/ MÚSICA AMBIENTE - EQUIPAMENTO PROFISSIONAL P/ EMISSORAS DE RÁDIO E TV

RUA BOM PASTOR, 2454 - SÃO PAULO - FONES: 273-1932 - 273-1158 e 273-0578 - CX. POSTAL, 42.387

projete e construa Você mesmo os seus transformadores



Peça-nos hoje mesmo o seu exemplar da 2ª edição do excelente trabalho de J. J. Tecídio 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. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: **Cr$ 18,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Mal. Floriano, 148 - 1.° - Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 - São Paulo
Reembolso: C. P. 1131-ZC-00 - Rio, GB



MERCADO DO SOM - deixas do antonio augusto

Enfim em São Paulo! Já era tempo! Em matéria de Som, as coisas não estão fáceis nesta paróquia: uma loucura sonora a serviço do Audiófilo. Um verdadeiro desbunde; S. Paulo não pára mesmo! Inté eu estou contagiado pela dinâmica paulista. Bem, agora vamos às deixas:

* * *

Qual o único fabricante de cones no Brasil? Uma deixa: exporta para América Latina, e para Austrália e (pasmem senhores!) com inúmeros pedidos dos países da "Cortina de Ferro". É J. L. Santos. Até aí nada todo mundo sabe, mas o que vocês não sabem é que J. L. Santos vai entrar na briga de caixas acústicas, com uma mini-máxi caixita de 20 watts, uma graça, alto-falante com suspensão acústica e outros babados, uma qualidade sonora a toda prova. E tem mais uma caixa de 5 watts, numa faixa de preço bem acessível. Em projeto, uma bichinha de 50 watts, para balançar o coreto da moçada. A autoridade de quem tem 50 anos no setor de alto-falante pesa pacas! Para os S. Tomés da praça, dou um recado: ouçam e depois digam. Para maiores informações: J. L. Santos Indústria de Componentes Eletrônicos Ltda. — Av. Onze de Junho, 968 — Vila Clementino — S. Paulo, Capital.

* * *

A Matsushita Electric Brasileira já está montando em S. José dos Campos a sua fábrica de rádio-gravadores e toca-discos, o que sem dúvida representará uma economia no custo dos equipamentos. A Matsushita também vende intercomunicadores, circuitos fechados de TV, toca-fitas para carro, rádio-relógio e uma infinidade de outros produtos. Para os curiosos, eis o endereço: Rua dos Gusmões, 585, tel. 220-9604, S. Paulo, Capital. Ao Sr. Pedro S. Miyaji, assistente de vendas, aquele abraço do Rio!

* * *

Quásar, o bicho papão das concorrências de sonorização, vai sacudir a poeira e dar uma volta por cima, isto porque vai atacar o mercado do Som com uma linha papa fina. Amplificador estereofônico QA-7070, com 70 watts por canal em estereofonia, ou 35 watts por canal, em Quadrifonia; um amplificador ultra sofisticado, com mil e um requisitos para abafar o coreto. Na linha de produção, encontramos dois misturadores gabaritados, o QM-440 e o QM-880, com 4 canais monofônicos (ou 4 canais estereofônicos); entradas remotas, destinadas à utilização apenas com os amplificadores remotos de linha microfônica ou de fono. Entradas diretas, destinadas à utilização com gravadores, sintonizadores ou outra fonte de sinal com 0,2 V. Possuem duas saídas, uma para outro misturador, gravador ou amplificador de potência, e outra de monitoração.

* * *

E vai mais da Quásar: um equalizador de ambiente, o QE-5000, único fabricado no país, destinado a uso profissional na correção acústica, com 12 freqüências específicas ao longo da faixa sonora, eliminando os picos ou "buracos" na reprodução, em decorrência do ambiente ou do sonofletor. Tem mais.

* * *

Para os diferentes, a Quásar oferece uma linha sob encomenda, e vai fogo: Amplificadores QA-450 com 4 canais de entrada universais para microfones, toca-fitas, rádio, toca-discos, TV, cine 8,16, 35 e 70 mm, etcétera...; QA-2240, totalmente transistorizado, 2 canais de potência, etc....; QA-500, um amplificador de tradução e, finalmente, um misturador, o QM-444, com 4 canais monofônicos e outros babados mais. A Quásar, famosa por seus projetos de sonorização, atualmente executando a sonorização da sede da Petrobrás, situa-se na Av. Altino Arantes, 418 e 1.177 — Vila Mariana — S. Paulo — SP. Finalmente, quero registrar o meu agradecimento ao Eng. Antonio Carlos Costa Giudice, Diretor de Produção da Quásar, pela atenção dispensada.

* * *

Este recado está ultra inserido no contexto. Tenho notado que as iniciais FM têm corrido adoidado pela redondeza: 73 vai ser uma loucura Familiar Modulada. Em S. Paulo, encontramos a Cultura, estéreo, Eldorado e Difusora em mono; no Rio, a Globo, estéreo, e a JB em mono (mas com estéreo já no forno). E em breve muitas outras vão entrar na FM. A Unitac, que não bobéia, acaba de lançar no mercado um "kit" de um FM-estéreo, o Juno Integrado, irmão gêmeo do Unitac analisado em dezembro de 72 na Revista Antenna, **na seção Revista do Som. De montagem fácil, fácil, sem maiores percalços (desculpem), pois vem acompanhado de um clarividente folheto de instruções; quem se enrolar, trata-se de indivíduo Bobina. Seu preço é bastante acessível e o seu desempenho é muy bueno. Em breve, na Revista do Som, o relato da operação de montagem deste "kit". Al suelo, hermano, que a querra vai começar!**

* * *

Uma curtinha: pude comprovar, em S. Paulo, o atendimento da Cineral: genial! A rima pode ser pobre, mas a opinião é verdadeira. Parabéns! Pra quem esqueceu: o Show-Room Cineral é na Rua Antonio de Barros 341, SP.

* * *

Foi ainda no Rio que o Sr. Bür, da Casa Oxford, me deu a deixa: visite a Taterka, Antonio Augusto! E eu visitei. Valeu a pena! Impressionante o cuidado técnico dispensado pela Taterka a seus produtos. Os aparelhos de testes não são de quaisquais: só faltam falar! As medidas apregoadas são realmente cristãs. Quem não conhece o Organom-Stéreo espalhado por esse Brasil sem porteiras? Pois é: é know-how à custa de muito patropi. E o time Taterka é um escrete! Tem o amplificador Stéreo-Versor 555,

ELECTRO-RADIO LTDA.

DISTRIBUIDORA NO BRASIL DOS

SEMICONDUTORES

E

VÁLVULAS ELETRÔNICAS

da

Westinghouse

OFERECE

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

ATACADO E VAREJO

CONSULTORIA TÉCNICA

IMPORTAÇÃO

PROGRAMAÇÃO

ESTOQUE PERMANENTE

VENDAS EM NOSSA LOJA

R. SEMINÁRIO, 199 1.ª sobreloja

TELEFONES: 35-6294
35-8892
32-5913

SÃO PAULO



o que todos devem saber sobre instrumentos de provas e medidas

Este é um livro que interessa a todas as pessoas que lidam com Eletro-Eletrônica. Não apenas explica os princípios fundamentais de todos os medidores e provadores de uso freqüente, como apresenta seus esquemas típicos e ensina como utilizá-los na prática. Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Provadores de Baterias, Válvulas e Semicondutores, Geradores de Sinais, Medidores de Capacitância, Indutância e Impedância, e Osciloscópios.

Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Brochura, com capa plastificada, formato 14 × 22 cm, 200 páginas, com numerosos esquemas e fotografias — **Preço: Cr$ 25,00.**

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — Rio
SP: Rua Vitória 379/383 — São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 — ZC-00 — Rio, GB

(Veja página 1 desta revista)

com 55 watts IHFM, facinho de manejar (eu vi); o Stéreo-Versor 760, 60 watts RMS, com saídas selecionáveis para 4 caixas acústicas, uma verdadeira parada! Dizque vem um pra ser analisado pelo Dr. Pierre na Revista do Som; aguardem. Em frente.

* * *

O time Taterka é tão grande que não coube num campo só; lá vai o resto. Tem o Stéreo-Versor 1071, um sintonizador de AM e FM conjugado com um amplificador de 60 watts RMS; este bichano possui uma big antena rotativa, direcional, de ferrita, e, como exclusividade patenteada, um indicador cromático de sintonia. Depois vem o TU-AM-FM-Stéreo, um conjunto para exigentes, com a antena rotativa direcional de ferrita e o indicador cromático. E mais o TU-FM-Stéreo, uma beleza de desenho industrial. E as caixas acústicas: tem Audi-18, Audi-25, Audi-30 e Audi-60, desde os 18 watts IHFM, peso-mosca, até o peso-pesado de 60 watts. E tem também Disc-Jóquei, um fono reprodutor de 30 watts IHFM, 4 saídas para caixas acústicas, três saídas para gravador (RCA Jack e Din), com as correspondentes entradas em conectores dos mesmos tipos. E a Taterka tem muita coisa mais, que o Sr. Alfredo me mostrou. Um dia eu conto o resto a vocês.

* * *

E como falei há pouco do Sr. Bür, da Casa Oxford, lá vai um caso taliqual ele me contou. Outro dia ele se viu em apuros: um cliente desesperado queria curtir seus velhos discos de Carmen Miranda e nada de conseguir. Era só colocar o disco, e a agulha dava aquele pinote (calculem o estado do disco!). Pois bem: não é que, depois de mileuma experiências, ao ser usada uma cápsula BSR SC 5M o disco "amansou"? O chiado foi bastante atenuado e (o que é mais importante) com reduzida perda de agudos. Estaladeira ("estática") despedida sem mais nem menos. Descobertas assim, só mesmo um curtidor pode fazer: haja paciência!

* * *

Lá vai fofoca! Um casinho parece que está acontecendo entre a Monymar (Polyvox) e a JBL americana. Recentemente, a diretoria desta foi vista no Guarujá em altas confabulações com a moçada da Monymar. Positivamente in love! São purinquanto simples suposições deste bisonho colunista, mas acho que vou acertar na mosca. O romance promete; vamos aguardar o próximo capítulo!

* * *

Quando vocês lerem esta, estará acontecendo no Anhembi a maior exposição já realizada no exterior pelo Japão. O que está tendo de equipamento de som, vocês sentiram que não é fácil. Uma excelente oportunidade de sacar os maiores baratos sonoros da periferia. É pena que eu não tenha visitado antes a Camilinha, da Alcântara Machado, pois devia ter sido notícia do número passado. Sorry!

* * *

Mas esta vai muito a tempo: vai acontecer a 14.ª Feira de Utilidades Domésticas, de 27 de

abril a 6 de maio, também no Anhembão. Sei de muita novidade sonora que vai acontecer na UD. Uma delas é o sistema "Paging", da Monymar, um grande lançamento para o mercado brasileiro. E que vai resolver um dos maiores problemas da Sonorização, que é o manuseio incorreto por parte dos operadores. Pois o "Paging" é, como dizem os americanos, "stupidity-proof", isto é, à prova de patadas. Sonorização com "Paging" da Monymar vai ser mesmo à prova de barbeiragens. Uma tranqüilidade!

* * *

Outra bomba diretamente da Monymar: em breve estará em órbita um amplificador Polyvox verdadeyramente syderal, com caracterysticas excepcyonais, ygualando-se aos melhores do mercado internacyonal. São 60 watts RMS em cada canal. Um estereofônico de deixar água na boca. Esperem a anályse do Dr. Pierre, tá? (Desculpem, mas depois que a revisão da Antenna **deixou escapar um Monymar com "i", eu tenho que dar uma compensação para aquela gente amyga, tá?)**

* * *

Nossa badalação paulistana quase nos faz esquecer a marretada do mês. É a respeito das fitas de dióxido de cromo, ou "Crolyn". Muitos revendedores recomendam cassetes de dióxido de cromo a todo e qualquer cliente que informa querer "o melhor". Mas, segundo esclarecimento da Mallory a seus distribuidores, pode o tiro sair pela culatra, com fita de Crolyn dando piores resultados para o freguês do que as fitas comuns de óxido férrico!

* * *

Negosseguin: o dióxido de cromo só é chucrute para os gravadores especialmente preparados para trabalharem com o dito cujo, possuindo uma chave que comuta a polarização magnética apropriada a cada tipo de fita (pugrila, que hoje eu estou falando difícil!). Mas que num gravador comum ajustado para fita comum, as fitas de Crolyn podem dar mais ruído que as baratinhas de óxido de ferro. E se o cabeçote do infeliz for de ferrita macia, o dióxido de cromo pode desgastar o cabeçote e causar outras broncas. Portanto, moçada, aviso aos navegantes: dióxido de cromo é bom pra aparelhos feitos pra ele. Do contrário, negativo! N.B. — **Vendo o peixe como saiu da Mallory, pois não entendo bulufas deste troço!**

* * *

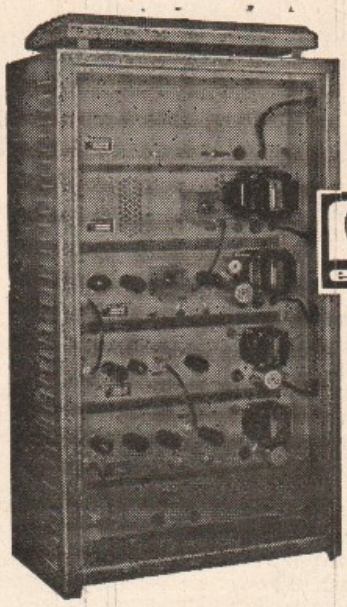
Fiquei impressionado com a expansão da indústria Eletrônica aqui em São Paulo. A coisa está em ritmo de samba de partido alto. E pelo que me segredaram purlá, altas transas devem acontecer. Purinquanto, respeito o sigilo pedido, mas no próximo número, devidamente autorizado, deixarei cair. Aguardem, tá?

* * *

P.S. — 1) Midesculpe a turma da GB: chegaram muitas deixas de vocês, inclusive um informativo da filial K. Jojima que é um desbunde; mas não deu pé: São Paulo abarrotou a seção. 2) Vejam a carta da FBL na seção Comentários, Notícias e Retransmissões desta revista. Tudo certo, tudo lindo! — A.A.

000—0—

TRANSLATOR
TR-35
REPETIDOR DE TV



lys electronic

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



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

LYS ELECTRONIC LTDA.
Av. Brasil, 1976 - 1.° Tel. 264-2126
Rio de Janeiro - GB
End. Tel. "LYSELECTRONIC - Rio"

Os fatores importantes na escolha dos transistores para computadores e comutação de alto nível de sinal são analisados. É apresentado igualmente um método gráfico de predição do tempo de armazenamento.

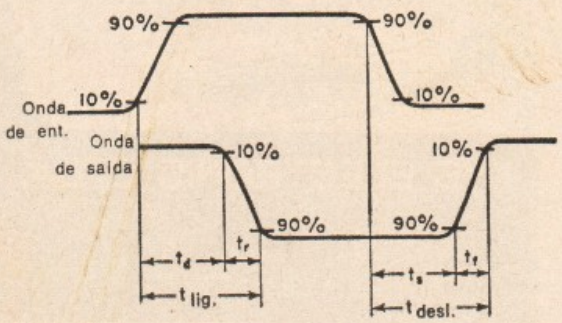
Transistores de Comutação*

STEVE FIERRO

O transistor funcionando como chave difere de outro usado como amplificador linear em uma particularidade importante: o ponto de trabalho. Como chave, o transistor possui dois estados estáveis — pode encontrar-se em condução ou em bloqueio. Teoricamente, quando em condução, a queda de tensão coletor-emissor do transistor é nula; em bloqueio, a corrente de coletor é nula. Os transistores de junção projetados para o trabalho de comutação podem ser fabricados de modo a se aproximarem admiravelmente das condições ideais citadas. Nos amplificadores lineares, como é o caso de um transistor polarizado em classe A, por exemplo, a corrente de coletor circula durante todo o tempo, sendo um dos objetivos primordiais a ausência de distorção na saída.

Os dois regimes de comutação básicos são o **saturado** e o **não-saturado.** Na comutação saturada, quando o transistor se acha em condução, a junção coletor-base fica polarizada no sentido direto, e a tensão coletor-emissor, $V_{CE(SAT)}$, é inferior geralmente a 0,2 volt. Na comutação não saturada, quando o transistor se encontra em condução, a tensão coletor-emissor é superior a $V_{CE(SAT)}$, e a junção coletor-base permanece polarizada no sentido inverso. Na comutação não saturada não há tempo de armazenamento algum. Embora exista o tempo de armazenamento na condução saturada (ver Fig. 1), a dissipação média é menor, e os circuitos são mais simples do que no caso do outro tipo de comutação.

FIG. 1 — Ondas típicas de entrada e de saída produzidas num circuito com um transistor funcionando como elemento de comutação saturado.



O transistor fabricado para funcionar como chave é diferente, por exemplo, de outro produzido para operação linear em R.F. Além de baixas capacitâncias internas e um reduzido produto ganho x largura de faixa, o transistor de comutação deve também exibir um tempo de armazenamento pequeníssimo.

Para minimizar o tempo de armazenamento, adiciona-se ouro ao material semicondutor durante o processo de fabricação. O ouro difundido no silício ou no germânio tem por efeito introduzir centros de recombinação, os quais reduzem a duração dos portadores minoritários no coletor do transistor. São estes portadores minoritários que dão origem ao tempo de armazenamento.

Os parâmetros mais relevantes do dispositivo acham-se reunidos na Tabela 1. Hoje em dia, o transistor planar epitaxial difuso é o preferido na maioria das aplicações. Sua confiabilidade é elevada, e o preço do tipo plástico é bem em conta. O transistor difuso é produzido com invólucros normais (TO-5, 18, 39, 46, 52, etc.) e com invólucros especiais. Dispositivos como os T.E.C. e os tiristores são também importantes em certas aplicações, e serão focalizados mais adiante.

PARÂMETROS DE COMUTAÇÃO

A onda de entrada da Fig. 1 constitui um exemplo típico do que se aplica à base de um transistor de comutação, na configuração de emissor comum. Esta configuração é empregada predominantemente nos computadores digitais e em outros circuitos de comutação, em razão do ganho que oferece e de suas características de inversão de fase (circuito "não"). A forma de onda de saída é distorcida, podendo ser definidos quatro tipos de retardos, que limitam a rapidez de comutação do transistor. Com referência ainda à Fig. 1:

1) **Retardo**, t_d: medido do ponto referente a 10% do flanco anterior da onda de entrada ao ponto de 10% do flanco anterior da onda de saída. O retardo varia com C_{TE}, C_{ob}, $V_{BE(o)}$, e inversamente, com a corrente de base de transição à condução, I_{B_1}.

2) **Tempo de crescimento**, t_r: medido do ponto correspondente a 10% do flanco anterior da onda

(*) Electronics World, vol. 78, nº 1.

de saída ao ponto de 90% do flanco anterior da onda de saída. O tempo de crescimento varia inversamente com h_{FE} e f_T.

3) **Tempo de armazenamento,** t_s: medido do ponto correspondente a 90% do flanco posterior da onda de entrada ao ponto de 90% do flanco posterior da onda de saída. O tempo de armazenamento varia com τ_s, a constante de tempo de armazenamento, e com a relação corrente de base de transição à condução/corrente de base de transição ao bloqueio (I_{B_1}/I_{B_2}) (ver Fig. 2).

4) **Tempo de queda,** t_f: medido entre os pontos correspondentes a 90% e 10% do flanco posterior da onda de saída. O tempo de queda varia com C_{ob} e inversamente com f_T e I_{B_2}.

É possível definir ainda o tempo de transição à condução, ou tempo de ligação (t_{on}), como a soma $t_d + t_r$, e o tempo de transição ao bloqueio, ou tempo de desligamento (t_{off}), como a soma $t_s + t_f$.

O retardo de armazenamento, t_s, ocorre apenas na comutação saturada. Nesse regime, junta-se um excesso de portadores minoritários na base e no coletor, quando o transistor se encontra em condução. Quando este é cortado, leva algum tempo para se processar a recombinação dessas cargas excedentes, e este tempo é justamente o retardo de armazenamento.

A constante de tempo de armazenamento, τ_s, é medida para valores iguais da corrente de coletor I_C e das correntes de ligação e de desligamento, respectivamente, I_{B_1} e I_{B_2}. Em virtude de seu largo emprego, τ_s constitui um bom termo de comparação no cotejo de diferentes transistores de comutação, quanto ao tempo de armazenamento. As curvas da Fig. 3 mostram alguns exemplos de τ_s, com sua variação em função da corrente de coletor, para transistores de comutação típicos. Dada a τ_s de um transistor a uma corrente de coletor especificada, o tempo de armazenamento t_s pode ser predito com auxílio da Fig. 2. Por exemplo, se $\tau_s = 0{,}01\ \mu s$, e $I_{B_1}/I_{B_2} = 2$, verifica-se, consultando a Fig. 2, que $t_s = 0{,}015\ \mu s$.

Outro parâmetro importante é a corrente de fuga inversa, I_{CBO}. Esta corrente quase dobra de valor para cada acréscimo de 10°C na temperatura. Quanto menor o valor de I_{CBO}, mais o transistor se assemelha a uma chave ideal, quando em bloqueio. Com os transistores difusos de alta qualidade existentes, a corrente de fuga inversa em geral não oferece maiores problemas, salvo em temperaturas muito elevadas.

A variação dos retardos dos transistores, em função da corrente de coletor, acha-se ilustrada na Fig. 4A. Para uma ampla faixa de corrente de coletor, os retardos t_d, t_r e t_f declinam com o aumento de corrente, e t_s cresce um pouco. No julgamento das possibilidades de um transistor para fins de comutação, cumpre também levar em conta que os tempos de crescimento de queda e de armazenamento dependem de h_{FE} e BV_{CEO}. Em geral, com o aumento de h_{FE} e BV_{CEO}, aumenta igualmente o tempo de armazenamento. Ademais, o alto **beta**, a tensão alta e grande velocidade de comutação tendem a ser reciprocamente exclusivos. As combinações alto **beta**, tensão baixa e baixo **beta**, tensão alta ocorrem naturalmente.

C_{ob}	Capacitância de saída, base comum, circuito aberto
C_{TE}	Capacitância de entrada, base comum, circuito aberto
f_T	Produto ganho x largura de faixa (freqüência em que $h_{FE} = 1$)
h_{FE}	Valor médio do ganho de corrente, emissor comum
BV_{CEO}	Tensão de ruptura coletor-emissor, base aberta
BV_{CER}	Tensão de ruptura coletor-emissor, com resistência especificada no circuito de base
I_{CBO}	Corrente de coletor, emissor aberto
t_d	Retardo
t_f	Tempo de queda
t_r	Tempo de crescimento
t_{on}	Tempo de ligação $= t_d + t_r$
t_{off}	Tempo de desligamento $= t_s + t_f$
$V_{BE(O)}$	Tensão de polarização inversa na junção base-emissor
$V_{BE(SAT)}$	Tensão de polarização direta na junção base-emissor, com o transistor em saturação
$V_{CE(SAT)}$	Tensão coletor-emissor com o transistor em saturação
τ_s	Constante de tempo de armazenamento

TABELA 1 — Parâmetros importantes dos transistores de comutação

O importante é o usuário ter sempre em mente que não deve exigir todos os parâmetros de características superlativas. Os transistores com tais atributos ainda não existem, ou senão representam uma porcentagem tão ínfima da curva de distribuição normal que seu preço seria proibitivo e a reprodutibilidade de suas características dificilmente alcansável na produção em larga escala. A confusão reinante em torno do assunto corre por conta, em parte, dos próprios fabricantes dos dispositivos. Não raro, são elaboradas duas ou três folhas de especificações técnicas para determinado produto básico. Essas folhas representam usualmente diferentes partes da curva de distribuição, sendo mais caro, naturalmente, o dispositivo de qualidades mais "raras". O que o usuário, todavia, deixa de perceber freqüentemente é que o preço é alto, não porque os limites dos parâmetros sejam necessariamente superiores, mas porque o rendimento da produção é baixo.

O PROCESSO DE SELEÇÃO

O transistor difuso, em suas diversas variedades, é o dispositivo utilizado com mais freqüência no serviço de comutação. Esses transistores são

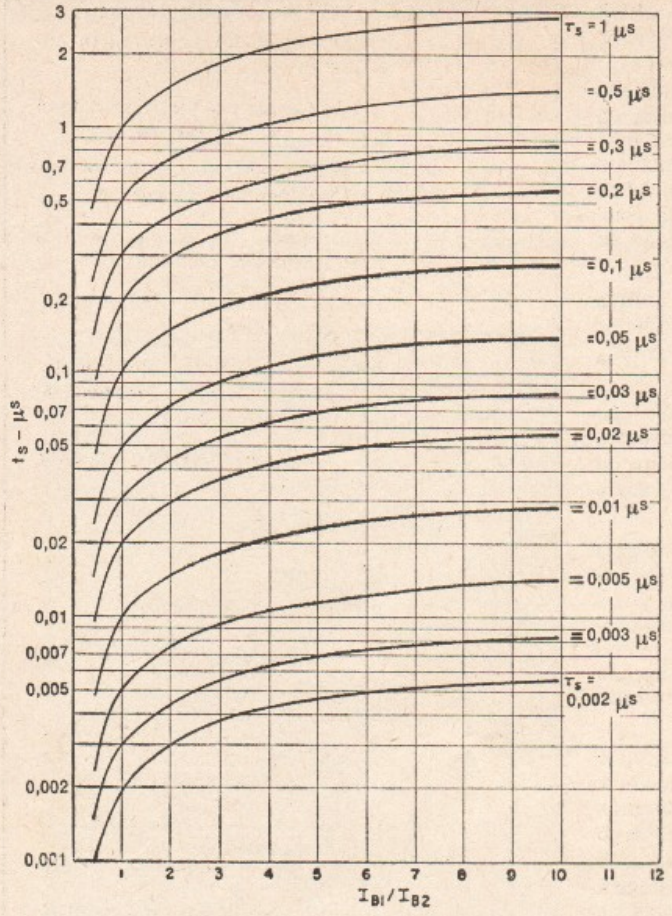


FIG. 2 — Curvas para a predição dos tempos de armazenamento de transistores.

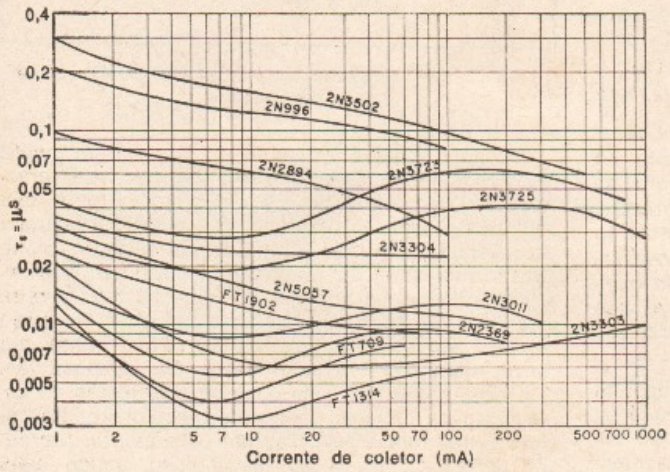


FIG. 3 — Variação da constante de tempo de armazenamento em função da corrente de coletor, para diversos transistores de comutação.

rápidos e podem ser produzidos em grandes quantidades a baixo preço. Quando não é indispensável a rapidez de comutação, os transistores de liga têm igualmente chances de aproveitamento, quando mais baratos do que as unidades difusas. Em certos transistores de liga para comutação, a tensão de saturação $V_{CE(SAT)}$ é inferior a 50 mV, o que os torna especialmente indicados para emprego em circuitos lógicos transistorizados de acoplamento direto.

Em certos circuitos de comutação de alta rapidez, empregam-se transistores de germânio, de preferência aos de silício. Contudo, para que a operação se processe com boa margem de segurança, convém que a temperatura de junção do transistor de germânio não passe de 80°C. No caso do transistor de silício, o limite superior é de 125°C.

A ampla aceitação do regime de comutação saturada provém, em grande parte, da circunstância de ser baixa sua dissipação de potência média e da facilidade de projeto dos seus circuitos. Entretanto, nem tudo são flores na comutação saturada. O tempo de armazenamento constitui grave problema, e na região de saturação, C_{ob} e f_T sofrem uma degradação bem considerável.

A comutação não saturada evita essa degradação e o tempo de armazenamento, ao manter o ponto de trabalho longe da região de saturação. Daí resulta que certos transistores, como os tipos FK-1213 e FT-1711, especialmente projetados para este regime de trabalho, chegam a apresentar tempos totais de comutação (tempo de ligação mais tempo de desligamento) inferiores a 0,002 μs. Um dos preços pagos por essas vantagens consiste no aumento da dissipação, circunstância que tende a impedir a adoção do regime de comutação não saturada nos circuitos integrados. A lógica em modo de corrente, que utiliza a comutação não saturada, exige o concurso de conversores de nível de tensão, sob a forma de estágios de coletor comum.

Há um outro tipo de comutação, o modo de avalancha. Com o aumento da tensão inversa coletor-emissor de um transistor, chega-se a um ponto em que o transistor começa a trabalhar no modo de avalancha (Fig. 4B). O funcionamento nesse modo é semelhante ao do diodo inversamente polarizado, como no caso dos diodos zener. Vê-se, pela Fig. 4B, que após a ruptura, existe uma região negativa, isto é, quando a tensão de coletor cai abaixo de BV_{CER}, a corrente do coletor aumenta. Se for escolhida uma resistência de carga, R_L, de tal sorte que sua reta de carga faça interseção com a região de resistência negativa entre os pontos X e Y, o transistor estará operando em comutação no modo de avalancha. A tensão de saída apresenta uma excursão máxima de Vx-Vy volts e a velocidade de comutação é extraordinária, sendo possível tempos totais de comutação (ligação e desligamento) inferiores a 0,001 μs. Entretanto, a dissipação média do dispositivo é maior do que a dos regimes convencionais saturados e não saturados.

O transistor de efeito de campo, de porta isolada ou de junção, pode ser utilizado com vantagem em certas aplicações de comutação. Dentre estas, contam-se os recortadores (**"choppers"**) utilizados nos amplificadores de C.C., em que sua menor ten-

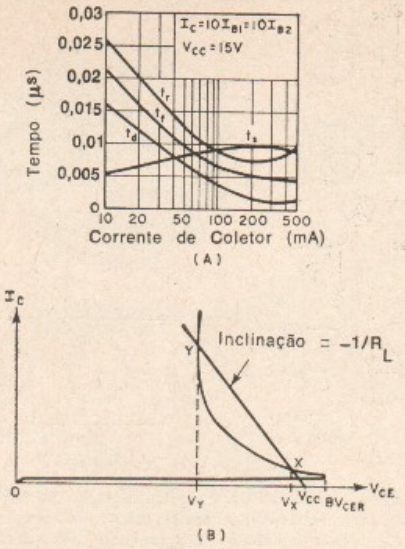


FIG. 4 — (A) Dependência dos retardos do transistor em relação à corrente de coletor. (B) Região de trabalho na comutação por avalancha.

são coletor-emissor, V_{CE}, torna-o superior aos transistores de junção. De modo geral, o transistor de efeito de campo ainda não eclipsou o transistor bipolar, principalmente em razão de sua dissipação relativamente elevada em condução e menor rapidez de comutação.

Em regime de potência ou tensão elevadas, os tiristores (retificadores controlados de silício) começam a acenar com certas vantagens para fins de conversão de potência. Em níveis baixos, contudo, problemas de comutação e a menor rapidez de comutação fazem o fiel da balança perder decididamente para os transistores.

REQUISITOS DA LÓGICA DE TRANSISTORES

Diferentes tipos de circuitos lógicos transistorizados são compostos mediante a troca do elemento de acoplamento entre os transistores. Esses elementos de acoplamento são constituídos, seja por conexões diretas, resistores, diodos, ou binômios resistor-capacitor. Os tipos de lógica mais usados com componentes individuais são em número de quatro, a saber: lógica de transistores diretamente acoplados (DCTL — "direct-coupled transistor logic"), lógica resistor-transistor (RTL — "resistor-transistor logic"), lógica diodo-transistor (DTL — "diode-transistor logic"), e lógica no modo de corrente (CML — "current mode logic"). A Tabela 2 apresenta os requisitos mais importantes do transistor para essas quatro formas de lógica.

A brecha entre os circuitos lógicos integrados e de componentes independentes alarga-se dia a dia. Em se tratando de componentes independentes, os elementos passivos de tolerâncias rigorosas e características dessemelhantes não constituem problema. Representam, entretanto, obstáculos dificílimos no caso de circuitos integrados, o que induziu a que se modificassem os referidos sistemas de lógica, chegando-se mesmo à criação de novos tipos de lógica.

Na lógica de acoplamento direto, o coletor de um dispositivo acha-se acoplado diretamente à base de outro, como se vê na Fig. 5A. Suas vantagens são: simplicidade, mínima quantidade de componentes, baixo custo, e o fato de só ser preciso utilizar uma fonte de alimentação. Inconvenientes: baixos níveis de sinal, e portanto, sensibilidade ao ruído, considerável dependência na uniformidade das características do dispositivo, e velocidade de comutação limitada pelo tempo de armazenamento.

Os resistores executam a lógica, ao passo que os transistores funcionam como inversores, na lógica resistor-transistor (Fig. 5B). Para facilitar a ligação em cascata, a saída é projetada para ser igual à entrada. Esta lógica é relativamente simples, econômica e menos sensível a variações de $V_{CE(SAT)}$ e $V_{BE(SAT)}$, sendo ainda bastante imune ao ruído. Entre suas deficiências, está o fato de não permitir a confluência de muitas entradas nem de muitas saídas, num ponto único, baixa velocidade de comutação, e exigência de altos níveis de tensão de sinal. Uma variante dessa lógica, a lógica RC-transistor, utiliza um capacitor em paralelo com os resistores de acoplamento. Com isso, aumenta a velocidade de operação do circuito, em relação à lógica resistor-transistor, porque a base vê uma baixa impedância, tanto na ligação como no desligamento, e os retardos são consideravelmente reduzidos. Em contrapartida, a imunidade ao ruído é escassa e a carga nos períodos de transição pode ser excessiva.

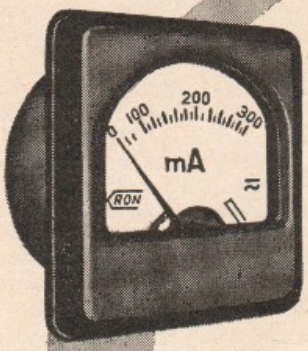
Na lógica diodo-transistor, os resistores empregados no sistema resistor-transistor são substituídos por diodos (Fig. 5C). Esta lógica permite o melhor aproveitamento da excitação de base disponível, uma vez que evita os trajetos da corrente em paralelo presentes nas lógicas de acoplamento direto e de resistor-transistor. Oferece, igualmen-

TABELA 2 — Principais requisitos do dispositivo para a lógica transistorizada

Acopl. direto	Resistor-transistor	Diodo-transistor	Reg. de corrente
Baixa $V_{CE(SAT)}$	Alta BV_{CEO}	BV_{CEO} média	Alta corrente de trabalho
Alta $V_{BE(SAT)}$ com grande uniformidade de produção	Alto h_{FE}	Baixa C_{ob} Baixa τ_s	Alta dissipação do coletor
h_{FE} moderado	Baixa C_{ob}	Corrente de trabalho inferior à da lógica resist. transistor	Baixa C_{ob}
Baixa τ_s	Baixa τ_s		Baixa C_{TE}

PRECISÃO

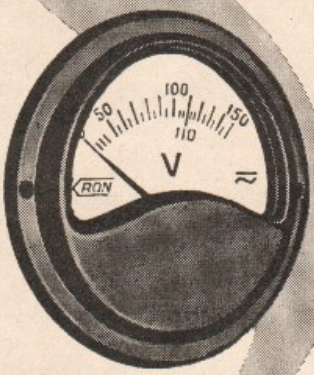
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade

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

KRON



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 m A

Dimensões mais comuns:

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

KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:
ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES: 61-4858 E 267-0384 — SÃO PAULO

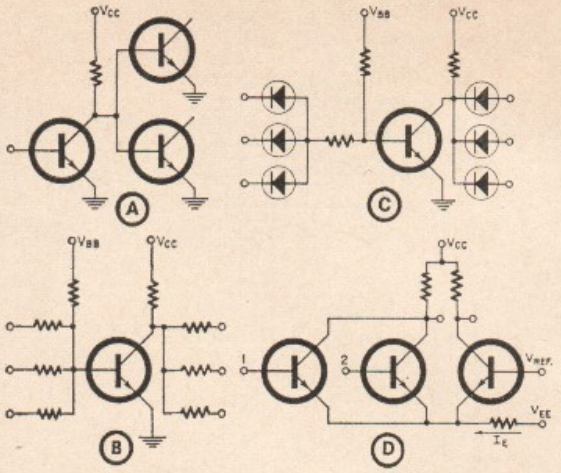


FIG. 5 — Exemplos de circuitos lógicos transistorizados: (A) acoplamento direto; (B) resistor-transistor; (C) diodo-transistor; (D) regime de corrente.

te, boa imunidade contra ruídos, boa capacidade de admissão de numerosos sinais num só ponto de entrada, sendo além disso mais rápida do que as lógicas resistor-transistor e de acoplamento direto. Uma desvantagem é que, na saturação, as bases dos estágios seguintes vêem uma tensão igual a $V_{CE(SAT)}$ mais a queda de tensão do diodo. Isso significa que é necessária uma corrente de desligamento maior, e além disso, a lógica diodo-transistor é mais dispendiosa do que a lógica resistor-transistor.

A particularidade mais importante da lógica do modo de corrente é que se trata da única das quatro mencionadas que funciona em condições de não saturação. Com referência à Fig. 5D, a corrente de emissor, I_E, é relativamente constante, sendo comutada de um transistor a outro mediante a variação do sinal das entradas 1 e 2. A variação do sinal de entrada tem como nível de referência V_{REF}. A lógica do regime de corrente é muito rápida porque não possui tempo de armazenamento, oferece boa imunidade contra o ruído, e permite a aplicação de muitas entradas num mesmo ponto. Em compensação, a dissipação de potência é elevada e é indispensável a translação de nível de tensão. Por último, o consumo de transistores é alto, elevando o custo.

POSSIBILIDADES FUTURAS

Em matéria de desempenho, não se prevê nenhuma inovação revolucionária para o futuro próximo. Não haverá incentivo de mercado para os transistores individuais no domínio dos sinais fracos; as funções lógicas foram monopolizadas pelos circuitos integrados. A tecnologia dos circuitos integrados semicondutorizados é muito adequada para a produção em massa de circuitos idênticos, de confiabilidade invulgar, tornando-os naturalmente compatíveis com os circuitos dos computadores.

No campo da potência, a comutação com transistores independentes permanecerá em cena mais tempo, em virtude do problema da dissipação de calor. No setor de memórias, por exemplo, a dissipação do dispositivo é considerável. Há necessidade de maiores aprimoramentos nos dispositivos avulsos de excitação dos elementos de memória. À medida que os computadores se tornam mais rá-

(Conclui à pág. 243)

(Conclusão da pág. 207)

base do primeiro amplificador de F.I., para funcionar como tensão de C.A.G.

CASOS TÍPICOS — CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS

Caso 1 — Os sintomas visuais eram os costumeiramente provocados por insuficiência de C.A.G. As tensões nos três pontos de prova de C.A.G. eram as seguintes:

R.F.	+6,6 V
F.I.	+9 V
Detector	+6 V

As leituras de tensão no nº 4 da Tabela 3 são as que mais se assemelham a essas leituras, porém a tensão de C.A.G. de F.I. medida é mais baixa, o que é provavelmente significativo.

Provas de tensões ulteriores acusaram uma tensão em torno de +60 V no anodo de D305, com menos tensão nas outras extremidades dos resistores de 1 MΩ ligados a tal ponto. C359 foi desligado, e apuramos que estava com fuga. A troca deste capacitor eliminou os sintomas do defeito.

Caso 2 — Com o canal sintonizado, a imagem se apagava; fora do canal, o chuvisco apresentava-se normal. As três tensões de C.A.G. com um canal sintonizado eram:

R.F.	+6,6 V
F.I.	+12,5 V
Detector	+9 V

Era o caso, ao que tudo indicava, de uma perda total do C.A.G. e uma tensão do detector excessivamente elevada. Um pulso horizontal normal foi medido no coletor de TR307, e a base estava com uma polarização direta muito forte, mas não havia retificação. A troca do transistor TR307 eliminou o problema do C.A.G.

CONCLUSÃO

Os novos circuitos, via de regra, são mais complexos do que seus antecessores, sobretudo quando utilizam semicondutores. Além disso, os transistores são freqüentemente soldados diretamente nos painéis impressos, e estes podem ser danificados quando se retiram e reinstalam componentes com muita freqüência. Por tudo isso, torna-se cada vez mais necessário que se faça todo o possível para reduzir ao mínimo a retirada de componentes.

Evidentemente, o emprego de um bom instrumental de prova é útil neste particular. Todas as provas utilizadas ou recomendadas neste artigo podem ser levadas a efeito com um osciloscópio e um voltímetro eletrônico. Precisamos **medir mais** e **analisar mais.**

Uma última palavra sobre a reparação de circuitos de C.A.G.: tenha sempre presente que o produto final desejado é um sinal não distorcido, de amplitude constante, no detector de vídeo. Não se esqueça disso quando efetuar a sua análise, porque todos os componentes do circuito aí estão justamente para isso. ooo—o—

INSTRUMENTOS

LABO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS
MODELO GP-1



INDISPENSÁVEL PARA A MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO EM TELEVISORES EM COR SISTEMA PAL-M

CARACTERÍSTICAS:

1 — Imagens com barras de 5 cores, com matiz e luminância definidas. Eixos B—Y, R—Y e Y desligáveis em separado uns dos outros.

2 — Imagem para verificação da fase.

3 — Tela vermelha.

4 — Tela branca.

5 — Escala de tons cinza.

6 — Grade de linhas horizontais e verticais.

7 — Círculo gerado eletronicamente, facilita a tarefa de ajuste da linearidade.

Circuito de sincronismo operado a partir de um cristal, usa divisores digitais para a obtenção de pulsos de sincronismo exatos e estáveis.

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil

Os Osciladores de Relaxação*

Parte III (Fim)**

Neste artigo final, de uma série de três, são focalizados o multivibrador biestável e o oscilador de bloqueio, com os mesmos detalhes dos outros artigos.

O número já considerável de variantes de osciladores de relaxação com válvulas viu-se ainda acrescido com o aparecimento dos circuitos análogos transistorizados.

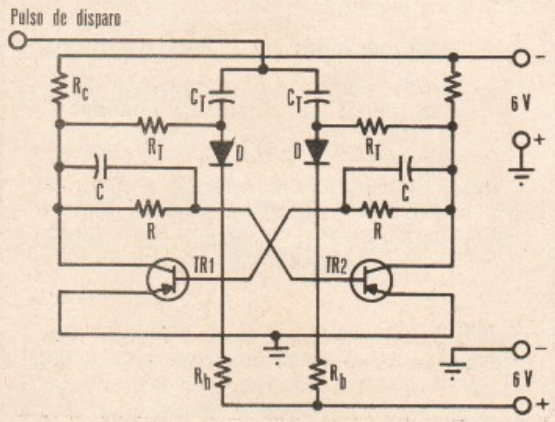
Existem também osciladores de relaxação com um só elemento ativo (válvula ou transistor), dos quais o mais conhecido é o oscilador de bloqueio, realizado de diversas maneiras, com válvula ou transistor.

Outra montagem interessante é o **transitron** (não confundir com transistron e transistor). Este circuito possui interessantes vantagens, pois utiliza somente uma válvula (pentodo, hexodo ou heptodo) e não necessita de enrolamentos, ao contrário do oscilador de bloqueio.

Nos estudos aqui apresentados anteriormente foram analisados os circuitos dos seguintes osciladores de relaxação: multivibrador de Abraham e Bloch (a válvula), seus homólogos a transistores, mesmos circuitos acrescidos de componentes para produzir saída dente-de-serra, multivibradores acoplados pelo catodo (chamado multivibrador de Potter, quando a válvulas) e seus homólogos transistorizados. Foram estudados em seguida os multivibradores que não oscilam livremente, isto é, dependem de um comando externo para o seu funcionamento, tais como o monoestável (a válvula e transistorizado), o biestável e o disparador de Schmitt.

A seguir, trataremos de um biestável transistorizado.

FIG. 1 — Um multivibrador biestável transistorizado. Os valores dos componentes são dados na tabela anexa.



MULTIVIBRADOR BIESTÁVEL TRANSISTORIZADO

No circuito da Fig. 1, os transistores TR1 e TR2 podem ser ambos OC71 ou OC46. Os diodos são do tipo OA81. A tabela abaixo dá os valores dos demais componentes:

TR1, TR2	R	R_b	R_c	R_T	C	C_T
OC71	15	47	3,3	8,2	1.000	2.000
OC46	12	50	3,3	8,2	200	300

(Resistores em kΩ, capacitores em pF)

Devem ser respeitadas as seguintes tolerâncias: ±5% para o valor dos resistores, ±10% para os capacitores e ±10% para as duas tensões de alimentação, que devem ser de 6 V cada uma, em relação à massa comum.

Com transistores OC71, o pulso negativo de comando deve ter uma amplitude de 4 V e uma duração igual ou superior a 20 μs. A freqüência f é de 35 kHz, no máximo.

Com os OC46, os sinais de comando devem ser igualmente de —4 V, com uma duração de 2 μs no mínimo, com uma freqüência máxima de 180 kHz.

Devemos observar que o pulso de comando aplicado ao ponto SC é transmitido pelos capacitores C_T aos diodos D. Tais diodos são polarizados a partir da tensão de coletor, através dos resistores R_T. Qualquer que seja o estado do multivibrador, um dos transistores estará cortado e o outro conduzindo. Assim, os diodos ficam polarizados de maneiras diferentes e somente aquele que estiver ligado à base do transistor que estiver conduzindo é que transmitirá o sinal de comando.

Para os valores corretos de C_T e R_T, o sinal de controle será **diferenciado**, de sorte que sua forma será como mostra a Fig. 2. Em A, temos um sinal de comando positivo. Em B, vê-se o sinal diferenciado correspondente, que consiste em um pulso positivo seguido de um pulso negativo. Em

(*) Le Haut-Parleur, nº 1.149.

(**) 1ª e 2ª partes: **Antenna**, vol. 69, n.os 1 e 2, janeiro e fevereiro de 1973.

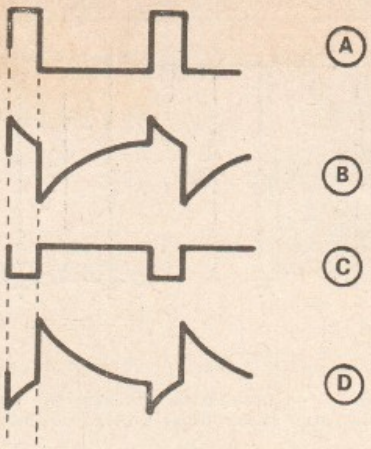


FIG. 2 — O circuito da Fig. 1, quando montado com os valores de C_T e R_T corretos, terá o seu sinal de controle diferenciado como se vê aqui: (A) sinal de comando positivo; (B) sinal de (A) diferenciado; (C) sinal de comando negativo; (D) sinal de (C) diferenciado.

C, o sinal de comando é negativo e, após a diferenciação, toma a forma vista em D.

Nos dois casos, são os pulsos positivos que comandam o biestável, agindo sobre o transistor que estiver conduzindo naquele instante.

Os circuitos práticos da Fig. 1, assim como os das figuras 1, 4, 5 e 7 do artigo precedente foram extraídos da obra de G. Haas (Biblioteca Técnica da Philips) intitulada **"Calculatrices Numériques Électroniques"**.

Os detalhes completos de funcionamento desse circuito são encontrados naquela excelente obra.

Observemos, a propósito do circuito que acaba de ser descrito, a possibilidade de escolher o momento em que o sinal de comando deve atuar. Com efeito, se desejamos que a comutação se inicie no instante t_0, utilizamos a crista positiva do sinal B, obtida por diferenciação dos pulsos positivos A; se desejamos retardar a aplicação do sinal de comando, recorremos ao sinal D, derivado do sinal C.

Também é possível, uma vez que o sinal de comando tenha a sua polaridade imposta, usar transistores n-p-n no biestável, em lugar de p-n-p, o que equivale a mudar a polaridade do sinal de comando.

OSCILADORES DE BLOQUEIO

Estes osciladores funcionam muito bem, seja na versão a válvula, seja na versão transistorizada. Apresentam, entretanto, dois inconvenientes dignos de nota: necessidade de um transformador e freqüência de oscilação limitada a uma faixa de variação muito pequena, pois a freqüência depende do transformador. Todavia, é possível estender o alcance da variação de freqüência de um oscilador de bloqueio, com a ajuda de dispositivos de comutação.

Como se sabe, uma válvula triodo (ou transistor) pode ser montada em catodo comum (emissor comum), em grade comum (base comum) ou em placa comum (coletor comum), o que nos dá ao todo seis diferentes configurações, às quais pode-



Para cobrir o vasto campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa, representada pelos seguintes tipos:

TIPO ST — compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.

TIPO GA — capacitores para uso geral.

TIPO BP — capacitores para uso como "by pass".

TIPO STM — compensadores de temperatura, miniatura.

TIPO GAM — capacitores miniatura para uso geral.

TIPO BPM — capacitores miniatura para uso "by pass".

TIPO HV — capacitores de alta tensão.

TIPO EX — capacitores para aplicações especiais.

TIPO SG — Spark-Gap.

Outros tipos em elaboração. Consulte-nos

VENDAS SOMENTE POR ATACADO:

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

AV. PEDROSO DA SILVEIRA, 207 (PARI)
TEL.: 292-3084 — 03028 SÃO PAULO, SP

USKA

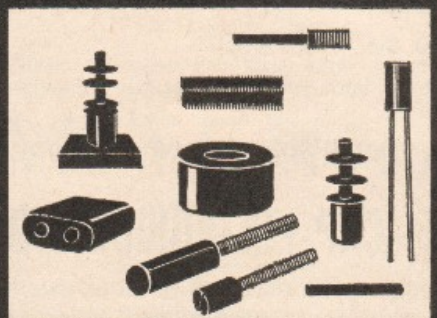
INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pontes de terminais, tomadas, plugs, conectores, placas e ferragens p/ flyback, isolantes p/ eletrolíticos, arruelas variadas de metal, de ferro, isolantes; tampas e fundos de Duratex, clips p/ válvulas de alta tensão, blindagem p/ TV e TV em cores, soquetes p/ válvulas, soquetes pilotos, porta fusíveis p/ auto-rádio, TV e TV em cores, etc.

FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4054 — 297-4098 Caixa Postal, 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETRÔNICA



R. SONTAG LTDA.

INDUSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

RUA ANHANGUERA, 235/245 - SANTO AMARO
TELEFONE: 269-4490 SAO PAULO -- BRASIL

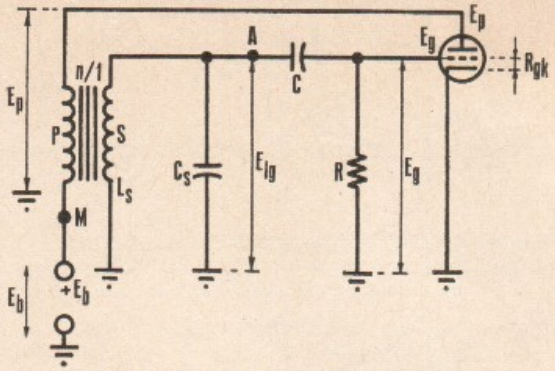


FIG. 3 — Exemplo de oscilador de bloqueio com válvula triodo descrito no texto.

mos acrescentar ainda as três correspondentes com transistores de efeito de campo.

A cada tipo de circuito amplificador corresponde um oscilador que se constrói acoplando a saída à entrada do amplificador.

Os osciladores de bloqueio devem fornecer sinais de formas diversas, em especial os sinais retangulares e dente-de-serra.

OSCILADOR DE BLOQUEIO COM VÁLVULA TRIODO

Escolhendo-se a configuração catodo comum para o amplificador, o eletrodo de entrada será a grade e o de saída, a placa, o que nos leva a um circuito como o da Fig. 3, bastante semelhante ao de um oscilador senoidal. Veremos entretanto que o funcionamento como oscilador de bloqueio é diferente, e isto se dá em face dos valores dos componentes e das características do transformador.

O oscilador de bloqueio é um circuito instável, isto é, pode oscilar livremente sem qualquer comando externo. Entretanto, nestas condições, a oscilação é irregular. Com a utilização de um sinal externo, o circuito oscila em sincronismo com este sinal, segundo o método geral de sincronismo que consiste em provocar prematuramente a passagem de um estado para outro (condução e corte da válvula).

No oscilador de bloqueio, havendo apenas um elemento ativo, este estará alternadamente conduzindo ou cortado. A freqüência de oscilação é o inverso do período e este é a soma dos períodos parciais correspondentes ao estado de corte e ao de condução. No circuito da Fig. 3, o transformador possui em geral um maior número de espiras no secundário S do que no primário P. A relação de transformação n é igual ao número de espiras do primário dividido pelo número de espiras do secundário. Esta relação é maior do que a unidade, sendo da ordem de 3.

Comparando o circuito com o de um oscilador senoidal, verifica-se que R, a resistência de grade, é bem maior no oscilador de bloqueio, onde seu valor é da ordem de 1 MΩ. No oscilador senoidal, seu valor é da ordem de algumas dezenas de kΩ.

FUNCIONAMENTO

Considerando-se a capacitância C_s total em paralelo com a indutância L_s do secundário, deveria

VOCÊ SABE CONSERTAR RÁDIOS DE TRANSISTOR?



Ref. 500 — Tappan & Aguiar — **O Transistor É Assim** — 112 págs., formato 13 x 18 cm 3ª edição, no prelo — Reserve (sem compromisso) seu exemplar.

Este é um livro feito sob medida para os praticantes e também para os profissionais ainda não afeitos aos aparelhos do Estado Sólido. Sua primeira parte ensina "como é o transistor", aplicação aos aparelhos transistorizados, métodos de pesquisa e reparação de defeitos. A segunda parte contém esquemas de fábricas de 29 diferentes modelos das mais populares marcas, nacionais e estrangeiras, de rádios transistorizados.

AQUI ESTÁ A ÁUDIO MONTAGEM QUE VOCÊ PROCURA!



Ref. 940 — Vasconcellos & Aguiar — **Circuitos Práticos de Áudio, HI-FI e Estéreo** — 208 págs. form. 19 x 26 cm — **Cr$ 20,00.**

Descrição detalhada, com fotos, esquemas, listas de materiais e instruções para a montagem de 31 diferentes aparelhos de amplificação sonora, incluindo preamplificadores, amplificadores de potência, na mais variada gama de potências até 50 watts, monofônicos e estereofônicos, com válvulas e com transistores. É uma coletânea dos melhores circuitos de Alta Fidelidade, bem como de aparelhos simples, ao alcance de qualquer principiante.

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

RIO DE JANEIRO — BRASIL

DISTRIBUIDORES: Lojas do Livro Eletrônico — C. Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos



Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 × 24 cm — **Cr$ 14,00.**

Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sobre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos, até as grandes máquinas para aplicações industriais. Conceitos Fundamentais — Geradores de Corrente Contínua — Motores de C.C. — Tipos de motores de C.C. — Motores Elétricos de C.A. — Motores Síncronos — Motores Universais — Manutenção de Máquinas Elétricas — Defeitos em Motores Elétricos.

As Antenas ao Alcance de Todos



Ref. 200 — Lytel — **ABC das Antenas** — 120 páginas, formato 13,5 × 21,5 cm — **Cr$ 14,00.**

Explicação prática e acessível sobre as antenas, abrangendo os seguintes assuntos: Ondas de Rádio e Propagação — Características Básicas das Antenas — Tipos de Antenas — Antenas para Estações de Amadores e Emissoras Comerciais — Antenas para outras modalidades de Comunicações.

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

PEÇA ÊSTES LIVROS UTILIZANDO A FORMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

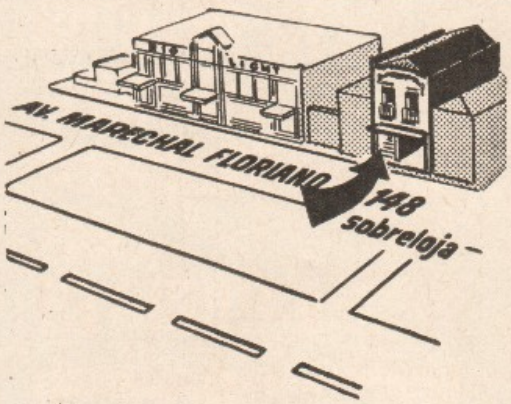
PARA
- **ELETRICIDADE**
- **ELETRÔNICA**
- **E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS**

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

VENDAS COM GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA POR 1 ANO

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

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel. vendas: 220-3986 - Tel. consertos: 220-2193
SÃO PAULO



Pertinho da Light, em lugar bem acessível, é onde fica a seção de vendas de

ANTENNA

no Estado da Guanabara.

Exclusivamente neste endereço, os profissionais e amadores terão pronto atendimento das **Lojas do Livro Eletrônico** (livros técnicos nacionais e estrangeiros) e da **ESBREL** (separatas de esquemas de rádios e televisores). E também assinaturas e números atrasados de **Antenna** e de **Eletrônica Popular.**

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

estabelecer-se uma oscilação senoidal de freqüência:

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_s C_s}};$$

o período correspondente seria:

$$T_o = 2\pi\sqrt{L_s C_s}$$

Esta oscilação, entretanto, é interrompida ao completar-se um primeiro semiciclo, em virtude dos valores particulares dos componentes.

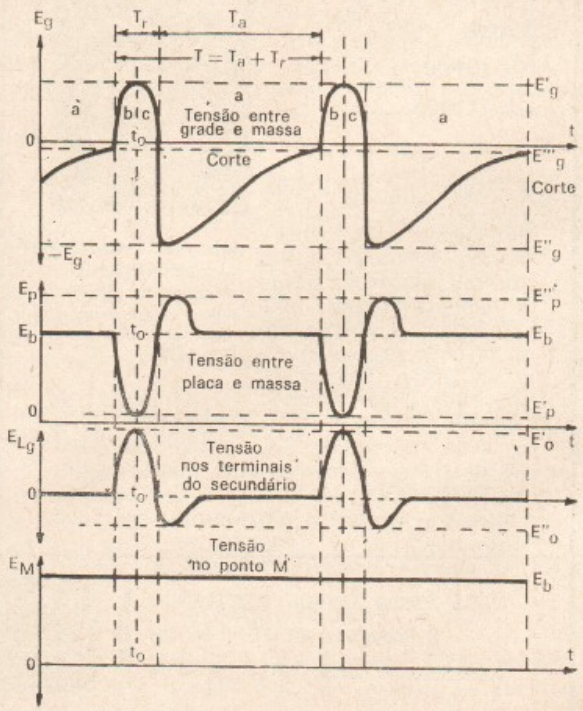
A interrupção periódica das oscilações senoidais efetua-se a uma freqüência diferente de f_o, aliás menor. O circuito funciona então como um oscilador de relaxação na freqüência f. A amplitude, a freqüência e a forma das tensões que se desenvolvem dependem do valor dos componentes, das características da válvula e da tensão da fonte de alimentação E_b. A Fig. 4 mostra as formas de onda de tensão nos diferentes pontos do circuito.

O funcionamento do oscilador de bloqueio pode ser resumido da seguinte maneira:

Suponhamos que, ao ser ligada a fonte de alimentação, a grade esteja a uma tensão mais negativa que a tensão de corte (tensão que anula a corrente de placa). Neste caso, a corrente de placa é nula e a tensão de placa é igual à tensão da fonte, E_b.

A tensão E_{L_g}, nos terminais do secundário do transformador, é então nula. A tensão na grade E_g começa a aumentar. Uma vez que ela ultrapasse a tensão de corte E'''_g, começa a fluir corrente de placa, fazendo baixar a tensão de placa, E_p. Esta variação na tensão de placa é transmitida do primário para o secundário do transformador, o que se tra-

FIG. 4 — Formas de onda de tensão nos diferentes pontos do circuito da Fig. 3.



duz por uma elevação da tensão E_{L_g} em relação à massa e em seguida, por causa do capacitor C, uma elevação da tensão de grade E_g. Estas variações "em cadeia" acarretam uma elevação muito rápida da tensão de grade, que acaba por tornar-se positiva, simultaneamente com uma rápida diminuição na tensão de placa E_p.

A grade atinge a tensão E'_g e a placa, a tensão E'_p, até que cessam o aumento de E_g e a diminuição de E_p. Isto se dá no momento em que a válvula não mais amplifica e corresponde a $E'_g = E'_p$.

A partir deste momento, t_0, as variações de tensão se efetuam em sentido inverso: E_g decresce até o valor E''_g e E_p aumenta até o valor E''_p; E_{L_g} diminui até E''_o. De fato, durante o período T_r correspondente a uma tensão de grade positiva, a resistência entre grade e catodo, R_{gk}, é muito pequena, da ordem de 1.000 Ω, e C se carrega através dela. A carga de C provoca a diminuição de E_g, de E'_g a E''_g, de modo que, ao fim de T_r, E_g se encontra bastante negativa, com valor E''_g, enquanto os outros pontos do circuito atingem os valores limites indicados na Fig. 2.

Com a grade fortemente negativa ($E_g = E''_g$), cessa toda a carga. Por seu turno, C se descarrega através de R, resistor de alto valor, o que corresponde ao período parcial T_a mais longo.

Uma vez que E_g atinja o valor de corte, E''_g, as diversas variações de tensão recomeçam como explicado no início.

OSCILADOR DE BLOQUEIO COM SAÍDA DENTE-DE-SERRA

Há duas maneiras de obter uma tensão dente-de-serra, a partir do circuito da Fig. 3. Podem-se usar os pulsos positivos na grade para comandar uma válvula de descarga que permanece cortada durante o período parcial T_a. A utilização da válvula de descarga será explicada mais adiante.

O segundo processo permite a obtenção do sinal dente-de-serra diretamente do circuito da Fig. 3. Basta intercalar um resistor R_p em série com o primário do transformador e ligar um capacitor C_p entre a massa e o ponto de união de R_p com o primário P (ver Fig. 5).

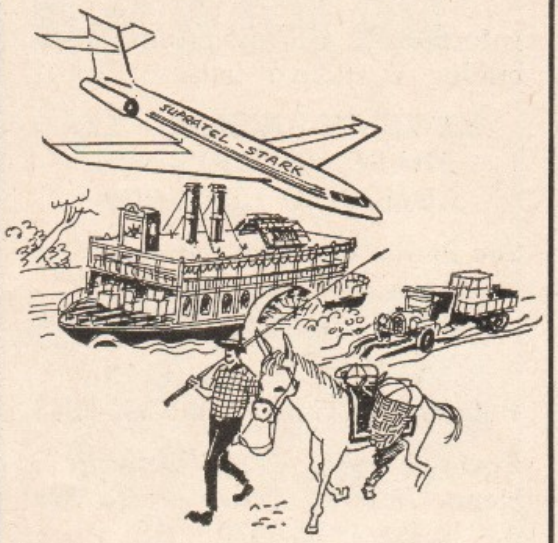
O funcionamento se deduz a partir do circuito básico da Fig. 3 e está representado pelas curvas da Fig. 6. As tensões E_g e E_{L_g} conservam a mesma forma de onda. As tensões do circuito de placa tomam a forma dente-de-serra, em conseqüência da carga de C_p através de R_p. De fato, durante o período parcial T_a, a válvula está cortada e C_p se carrega. Durante o período parcial T_r, a válvula se torna condutora e C_p se descarrega. A tensão no ponto M é sempre inferior a E_b.

CÁLCULO DOS COMPONENTES

Considerando o funcionamento do circuito, que pode ser observado em um osciloscópio, pode-se estabelecer relações entre as grandezas que variam e deduzir destas relações fórmulas práticas.

Primeiramente, concluímos que o período parcial T_r é sensivelmente igual a um semiperíodo da

Leia
e Ganhe!



Estamos entregando todo e qualquer material eletrônico da

SUPRATEL

e da

STARK ELETRÔNICA

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

Escreva-nos

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

Nossos endereços em São Paulo:

Pinheiros
Rua Butantã, 169 — Fone: 286-3807

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

Aeroporto
Rua Cupecê, 69 — Fone: 267-6461

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

HEWLETT hp PACKARD

Completa linha de instrumentos para Eletrônica, Medicina e Química

Informações e Vendas no Distribuidor Exclusivo para o Brasil

HEWLETT-PACKARD DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

São Paulo: Rua Frei Caneca, 1.119
Fones: 288-7111 e 287-5858
01307 São Paulo - SP

Rio: Rua da Matriz, 29
Botafogo - ZC-02 - Tel.: 266-2643

Porto Alegre: Praça Dom Feliciano, 78 - 8.º andar - sala 806
Fone: 25-8470 - RS



resistores de fio

bluewatt

1 — **CORPO:** É fabricado em porcelana-zirconio, com excelente solidez mecânica, isento de porosidades.

2 — **LIGA-RESISTIVA:** Importada dos melhores fabricantes mundiais.

3 — **TERMINAL:** Em cobre eletrolítico estanhado a quente.

4 — **FUSÃO TERMINAL-ELEMENTO:** A mais moderna técnica de soldagem por micro-fusão, é empregada na fusão do fio terminal o processo é efetuado em atmosfera neutra, eliminando riscos de corrosão posterior.

5 — **REVESTIMENTO:** Cerâmica siliconizada-garantindo proteção total contra umidade e dando maior reserva de dissipação.

APLICAÇÕES: Fornecidas em terminais axiais ou braçadeiras, para a indústria eletro-eletrônica e automobilística.

BLUEPOINT Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Costa Aguiar, 1231-1243 — Cx. Postal 42415 — Tel.: 273-3510 - CEP. 04204

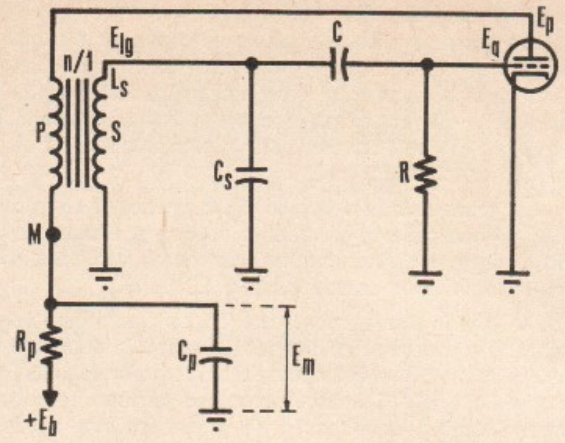


FIG. 5 — O oscilador da Fig. 3, com o acréscimo de R_p e C_p, fornece diretamente um sinal dente-de-serra.

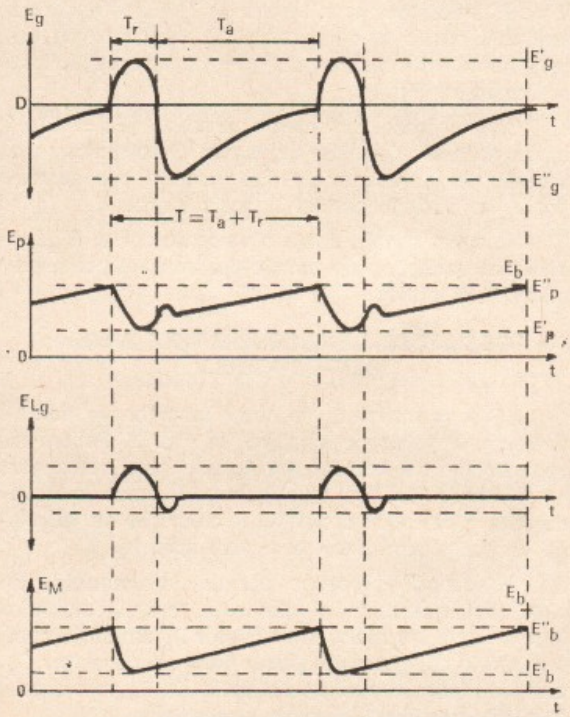


FIG. 6 — Curvas relativas à operação do circuito da Fig. 3.

senóide, cuja freqüência seria determinada pelo circuito ressonante formado por L_s e C_s. Então:

$$T_r = \pi \sqrt{L_s C_s} \qquad (1)$$

Por outro lado, para o período parcial mais longo T_a, obtém-se a fórmula:

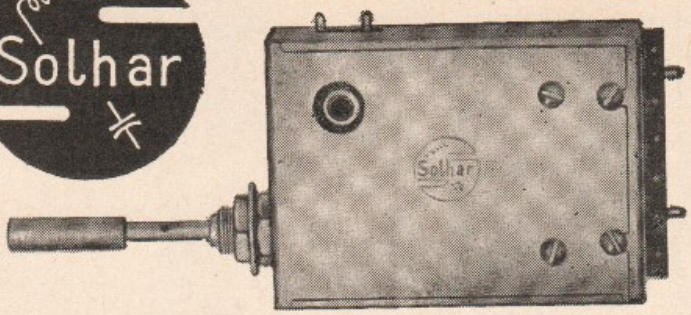
$$T_a = 2{,}3\ RC \log \frac{2n\mu\sqrt{L_s C_s}}{(n+1)\,CR_{gk}} \qquad (2)$$

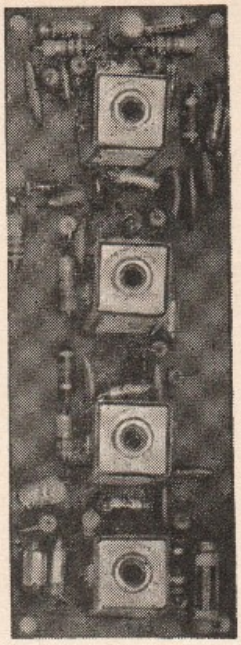
onde log é o logaritmo decimal, R, C, L_s e C_s são elementos do circuito (Fig. 3), R_{gk} é a resistência do diodo grade-catodo, n é a relação de espiras do transformador, e μ é o fator de amplificação do triodo. O método de cálculo é dado a seguir.

Deve-se conhecer de antemão μ, E_b, T_a, T_r e R_{gk}. Da fórmula (1) deduz-se o valor do produto

NOVO LANÇAMENTO

Solhar





SINTONIZADOR F.M. PARA FAIXA 88-108 MHz E CANAL DE F.I. COMPLETO 10,7 MHz

Equipado com transistores de silício
Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
Controle automático de freqüência
Controle automático de ganho
Acoplamento de entrada: simétrico Z 300 Ω — assimétrico Z 75 Ω
Alimentação: 6 V D.C.
Dimensões: 70 × 50 × 30 mm

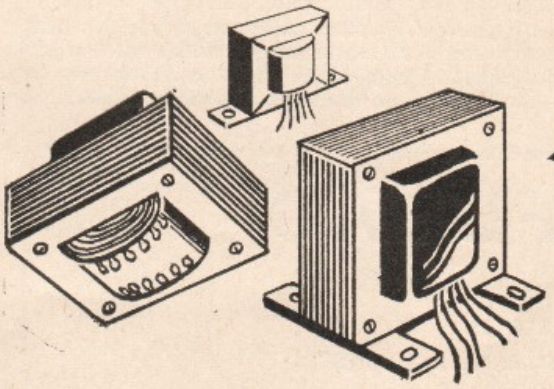
VENDAS SÓ POR ATACADO:

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

FABRICA: RUA TITO N.ºs 978/980 — TELEFONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL, 1.593
END. TELEGR. "SOLHARTRONIC" — 05051 SÃO PAULO, SP

QUANDO FÔR O CASO DE PRECISÃO E QUALIDADE

O MELHOR É WATSON



Transformadores para Rádio e Televisão — Transmissão — Equipamentos Transistorizados — Alta-Fidelidade — Estabilizadores Automáticos por Saturação — Transformadores Especiais para Áudio e Industriais — Transformadores monofásicos e trifásicos até 150 kVA — Transformadores para linha de corrente constante.

W A T S O N — Indústria de Componentes Eletrônicos Ltda.
Tels.: 269-5789 — 269-2449
R. Olinda, 125 — (Socorro) — Caixa Postal 5294 — São Paulo — SP

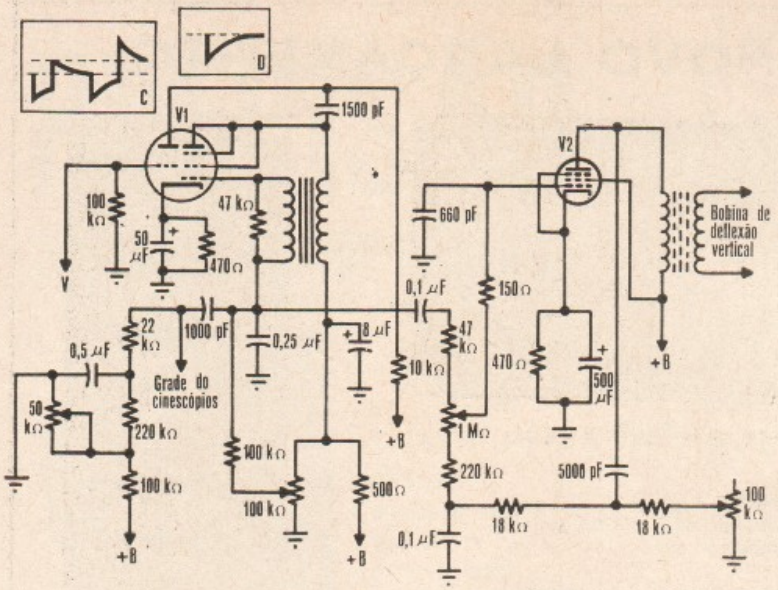


FIG. 7 — Exemplo de oscilador de bloqueio seguido de estágio amplificador de potência, empregado como oscilador vertical de um receptor de TV.

$L_s C_s$. O valor aproximado da capacitância pode ser calculado com a fórmula prática seguinte:

$$C_s = \frac{T_r}{2\,\pi^2 \times 10.000}$$

e, a partir deste valor:

$$L_s = \frac{T_r^2}{\pi^2\, C_s}$$

A relação **n** determina-se experimentalmente. Ela é maior do que 1 e geralmente menor do que 5.

O valor de R_{gk} pode ser tirado das curvas características de entrada da válvula (E_g, I_g). Se R_{gk} é variável, toma-se um valor médio. De uma forma ou de outra, R_{gk} é da ordem de 1 kΩ.

O valor de R se situa em torno de 1 MΩ. O produto RC é da ordem de 100 μs, para uma freqüência $f = 1/T = 15$ kHz e, de modo geral, RC é aproximadamente igual a 1/f.

Se $f = 50$ Hz e se $C = 0{,}1$ μF, R será igual a $10^7/50 = 200$ kΩ, aproximadamente.

CIRCUITOS PRÁTICOS

Os osciladores de bloqueio podem ser seguidos por estágios amplificadores de tensão ou de potência. Em um receptor de TV, o oscilador vertical poderá ser um oscilador de bloqueio. Neste caso, sua saída é amplificada por uma válvula de potência, que deverá fornecer às bobinas defletoras uma corrente dente-de-serra, que controla a varredura vertical.

Um exemplo de circuito desse gênero é dado na Fig. 7. A válvula V1 é um triodo-pentodo e V2 é um pentodo de potência.

A forma dos sinais C e D é indicada na mesma figura. O sinal com a forma C apresenta cristas que constituem o sinal de sincronismo.

O sinal C é aplicado à grade do triodo que funciona como separador de sincronismo, de forma que somente os picos são amplificados e aparecem, invertidos, no circuito de placa, onde toma a forma D. Temos assim pulsos negativos, que são aplicados à placa do pentodo de V1, o qual constitui o oscilador de bloqueio. Observe que este pentodo está sendo usado como triodo, com as grades 2 e 3 ligadas diretamente à placa.

O transformador do oscilador tem um enrolamento de grade com um resistor de 47 kΩ em paralelo e um enrolamento de placa que vai ao +B através de um resistor de 500 Ω.

A grade é ligada a uma tensão positiva através de um potenciômetro de 100 kΩ que regula a freqüência. Observe que da extremidade inferior do enrolamento de grade partem dois circuitos: o

RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ECO
- TOQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

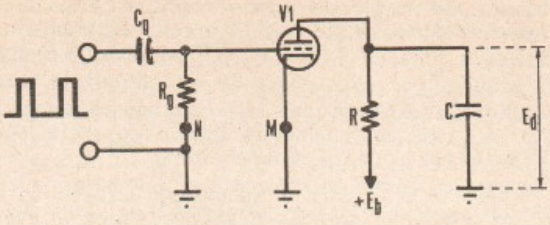


FIG. 8 — Circuito de válvula de descarga, com um triodo, para obtenção de sinais dente-de-serra.

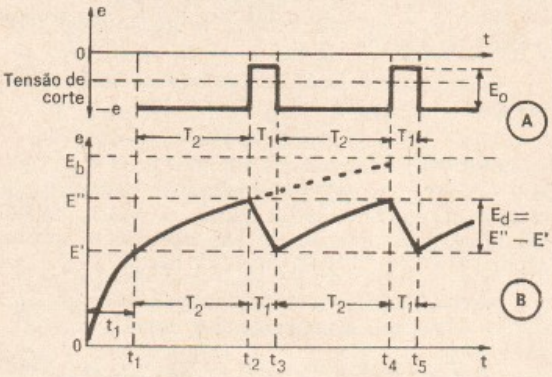


FIG. 9 — Formas de onda do circuito da Fig. 8 (A) sinal aplicado à grade da válvula; (B) dente-de-serra de flancos exponenciais produzido.

primeiro permite aplicar à grade de controle da válvula de imagem os pulsos negativos de extinção da tela, durante o retorno da varredura vertical. O potenciômetro de 50 kΩ regula o brilho da tela. O segundo circuito é o de saída, composto de um capacitor de 0,1 μF, resistor de 47 kΩ e potenciômetro de 1 MΩ, além de outros elementos R e C, que podem ser vistos no diagrama esquemático. O potenciômetro de 1 MΩ regula a amplitude.

No estágio final, observa-se um circuito de realimentação provido de um ajuste de linearidade a cargo do potenciômetro de 100 kΩ, que dosa o grau de acoplamento entre o circuito de placa e o de grade.

CIRCUITO DE VÁLVULA DE DESCARGA

O circuito de válvula de descarga permite obter sinais dente-de-serra a partir de pulsos aplicados à grade da válvula. Os pulsos podem provir de diferentes fontes e ser obtidos de diferentes maneiras, como, por exemplo, por meio de circuitos integradores e diferenciadores.

Como citamos anteriormente, uma das aplicações da válvula de descarga é transformar o sinal de saída de um oscilador de bloqueio em um sinal dente-de-serra.

Praticamente, esta válvula poderia seguir-se a um oscilador senoidal, um multivibrador, etc. Para a realização do circuito, emprega-se um triodo (V1, Fig. 8), que, em repouso, tem uma polarização abaixo da tensão de corte. Esta polarização pode ser obtida por uma tensão negativa aplicada à grade ou pela forma usual de polarização de catodo. No circuito de placa, encontram-se um resistor R e um capacitor C.

Uma tensão periódica de forma de onda como a da Fig. 9A, por exemplo, é aplicada à grade da

SALÁRIOS ELEVADOS!


Foto Cortesia Briet & Klotz

Computadores Eletrônicos!

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!



810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — 3ª edição no prelo. Reserve (sem compromisso) o seu exemplar, utilizando a fórmula da 1ª página desta revista.

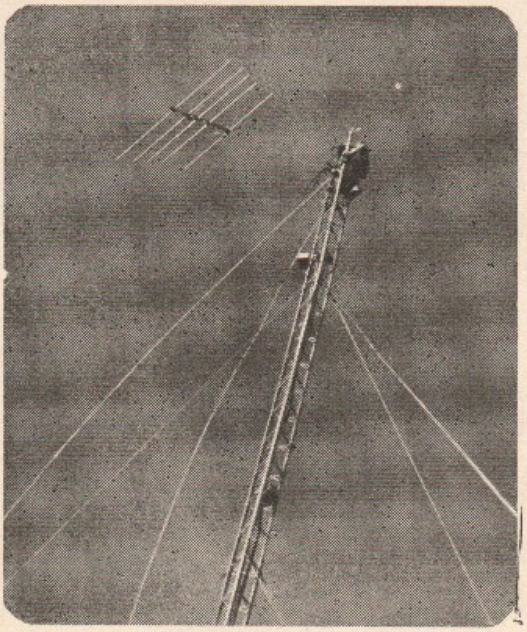
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Mal. Floriano, 148 - 1.º - Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 - São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 - ZC-00 - Rio, GB

GENSILVA

INSTALAÇÕES DE TORRES REPETIDORAS DE TV



ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA REPETIDOR DE SINAIS DE TELEVISÃO

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

equipamento aprovado pelo CONTEL

GENSILVA

r. são bento 13 — 4.º andar — centro
fones: 223-3911, 243-5782 e 243-7506
rio de janeiro, GB

válvula, de modo que esta permanece cortada durante os períodos parciais T_2 e conduz durante os períodos parciais T_1. Para isso, é necessário que a amplitude E_o dos sinais de entrada tenha uma amplitude suficiente para levar a grade da sua tensão de repouso, abaixo da tensão de corte, até uma tensão superior a esta última.

Nestas condições, C se carrega através de R (com a válvula cortada) e se descarrega através da resistência interna da válvula (quando esta conduz). O sinal dente-de-serra é formado por curvas exponenciais e está representado na Fig. 2B. Geralmente R é muito maior do que R_i, resistência interna da válvula.

O período do sinal dente-de-serra será evidentemente

$$T = T_1 + T_2$$

e é idêntico ao do sinal de comando. Assim, se o sinal de comando varia muito ou pouco, no que diz respeito à duração do seu período, o mesmo acontecerá com o sinal dente-de-serra.

A amplitude do sinal dente-de-serra é $E_d = E'' - E'$ e sua freqüência é $f = 1/T$.

Se a grade é polarizada com −6 V, por exemplo, e a válvula está cortada para este valor de tensão de grade, a amplitude do sinal de comando deverá ser da ordem de +6 V, digamos +5 V. A tensão de grade será levada assim a $-6 + 5 = -1$ V, o que é suficiente para tornar a válvula condutora e permitir a descarga do capacitor através dela.

Pode-se constatar que a duração da descarga depende do valor de T_1 e o da carga, do valor de T_2.

A elevação da tensão de saída E_d é exponencial. Para que ela possa ser considerada aproximadamente linear, é preciso determinar convenientemente os valores de R e C. Estes valores são determinados tendo em vista unicamente a amplitude e a linearidade da tensão de saída.

OSCILADORES DE BLOQUEIO TRANSISTORIZADOS

Para o circuito com válvula (ver Fig. 3), tomamos como exemplo aquele em que o acoplamento entre grade e placa é a transformador. É o circuito mais difundido.

Ao contrário, com os transistores, três tipos de oscilador de bloqueio são igualmente utilizados: o de emissor comum, em que o acoplamento é feito entre base e coletor; o de base comum, com acoplamento entre emissor e coletor e o de coletor comum, onde o acoplamento se dá entre emissor e base.

Os transistores podem ser de germânio ou silício, p-n-p ou n-p-n.

Uma vez que a tensão de saída do oscilador de bloqueio transistorizado deve ser aplicada a um transistor de potência, será conveniente, na maioria das vezes, intercalar entre a saída do oscilador de bloqueio e a entrada do transistor de potência um estágio intermediário chamado excitador, que servirá de separador e equilibrador de impedâncias, impedindo que o funcionamento do oscilador de bloqueio seja afetado pela baixa impedância de entrada do transistor de potência. ooo—o—

Se você pensa em comprar equipamento de Radiodifusão, aguarde a publicação do novo catálogo SNE. Mande-nos seu pedido de reserva.

SNE — S.A. NACIONAL DE ELETRÔNICA E COMUNICAÇÕES
Rua Bom Pastor, 304 — 04203 São Paulo — SP — Tel. 63-3329

Solicito-lhes o envio do novo catálogo de equipamentos de Radiodifusão

Nome .....

Estação .....

Endereço .....

Cidade ..... Estado .....

SOB LICENÇA RCA CORPORATION

LIVROS DE RÁDIO, TV, HI-FI E ELETRÔNICA

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, Telecomando, 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 (Monitor, Electra, Freitas Bastos, etc.). Peça nossas listas e catálogos.



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 216



Ref. 265



Ref. 275



Ref. 372



Ref. 500



Ref. 545



Ref. 560



Ref. 600



Ref. 615



Ref. 630



Ref. 670



Ref. 780



Ref. 940



Ref. 1110

BIBLIOTECA ABC

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO
200 — ABC DAS ANTENAS
650 — ABC DOS TRANSISTORES
750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS
790 — ABC DA ELETRICIDADE
800 — ABC DA ELETRÔNICA
810 — ABC DOS COMPUTADORES

114 — MOTORES ELÉTRICOS — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos.

172 — CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO — Obra de renome internacional, em 14 lições desde a antena até o cinescópio.

216 — RADIOAMADORISMO: LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL — Manual indispensável em tôda estação de Radioamador: requisitos técnicos e normas de operação.

265 — TV A CÔRES: Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço — Feito pela Philco para os técnicos brasileiros. Sistema PAL-M.

275 — GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO — Diagnóstico pela observação da imagem.

372 — CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO — Doze lições, abrangendo tudo que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.

500 — O TRANSISTOR É ASSIM — O transistor e seus circuitos; 29 esquemas dos mais populares rádios de transistor em uso no Brasil.

545 — 101 CIRCUITOS DE ÁUDIO — Esquemas e instruções para montar uma centena de equipamentos de amplificação sonora.

560 — TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Valioso manual para escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV, em zonas de sinais fracos.

600 — GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES — Edição atualizada com 7.000 tipos de todas as procedências.

615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor.

630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — O que o videotécnico precisa saber a respeito.

670 — COMO PROJETAR ÁUDIO AMPLIFICADORES — Projeto e cálculo prático de amplificadores sonoros de todos os tipos.

780 — COMPONENTES ELETRÔNICOS — Peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização.

940 — CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI E ESTÉREO — 31 montagens de aparelhos de áudio.

1110 — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Fundamentos para escolas de graus médio e superior.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

PREÇOS EM VIGOR:

Ref. 114: Cr$ 14; Ref. 172: Cr$ 50; Ref. 216: Cr$ 10; Ref. 265: Cr$ 70; Ref. 275: Cr$ 25; Ref. 372: Cr$ 25; Ref. 545: Cr$ 14; Ref. 615: Cr$ 14; Ref. 630: Cr$ 14; Ref. 670: Cr$ 15; Ref. 780: Cr$ 18; Ref. 940: Cr$ 20; Ref. 1110: Cr$ 35. **Biblioteca ABC:** Ref. 190: Cr$ 14; Ref. 200: Cr$ 14; Ref. 650: Cr$ 14; Ref. 750: Cr$ 14; Ref. 790: Cr$ 14; Ref. 800: Cr$ 14; Ref. 810: Cr$ 18.

Nota: Os livros sem preço encontram-se no prelo. Aceitamos reservas sem compromisso.

TRANSISTORES DE COMUTAÇÃO

(Conclusão da pág. 228)

pidos, a duração dos ciclos de memória se reduz, impondo, assim, requisitos mais críticos aos tempos de comutação dos dispositivos semicondutores de excitação.

Uma automação mais intensiva e a maior produtividade alcançada já determinaram sensível queda de preços. Refinamentos introduzidos no processamento e outros desenvolvimentos ampliaram consideravelmente a confiabilidade. Os preços continuarão em declínio, porque a indústria dos semicondutores é atividade de muita concorrência, e a confiabilidade será cada vez melhor, graças em grande parte aos requisitos cada vez mais severos estipulados pelas autoridades militares e grandes fabricantes de computadores. ooo—o—

NOVOS PRODUTOS

UM NOVO CINESCÓPIO DE 110° PARA TV EM CORES *

A fábrica de tubos de imagem para TV do Grupo dos Componentes ITT pôs no mercado, com seu cinescópio para TV em cores denominado "Super-Permacolor A67-150X", um novo tipo de tubo de imagem de 110° equipado com um pescoço fino que apresenta as seguintes vantagens características em comparação com os tipos de 110° que o precederam:

1. Eliminação do gerador de convergência dos cantos, que é necessário nos antigos cinescópios de 110°.
2. Um circuito passivo é o suficiente para a correção da convergência.
3. É desnecessária qualquer tensão de focalização, dinamicamente corrigida.
4. O comprimento total desse cinescópio é 11 cm menor que o dos tipos para TV em cores de 90°.
5. A regulagem e o ajuste destes novos tubos de imagem para TV em cores de 110° são tão simples para o fabricante do televisor quanto para o técnico de manutenção, em comparação com os antigos modelos de 90°.

No caso de um cinescópio de 67 cm com uma relação altura/largura de 3:4, a profundidade do tubo de imagem é de 43,1 cm apenas. Estas dimensões permitem aos projetistas dos aparelhos a construção de receptores ainda menos profundos, sem ser preciso renunciar ao emprego de um cinescópio com uma grande tela de 67 cm. Uma reprodução perfeita das cores é garantida, dentro da faixa de temperaturas de funcionamento determinada, pela melhoria do suporte quádruplo de precisão para a máscara perfurada, o que é um processo de fabricação patenteado e usado em todos os tubos de imagem em cores da marca "Permacolor".

O Grupo dos Componentes ITT oferece, além disto, com o sistema de varredura "FAS-110-3" e a unidade de convergência "FRK-110-3", o dispositivo de varredura adaptado aos novos tubos de imagem de pescoço fino de 110°, tipo "A-67-150X".

ooo—o—

(*) Television, nº 215.



Esta é uma nova edição do excelente livro da mundialmente conhecida coleção "Photofact".

Escrito por um especialista na vulgarização de assuntos técnicos — George B. Mann — o livro ABC DOS TRANSISTORES é o melhor veículo, em português, para o ensino fundamental dos semicondutores. Com clareza e exatidão, o Autor mostra o que de fato interessa ao estudante e ao técnico saber sobre o funcionamento dos transistores e os circuitos empregados em equipamentos transistorizados.

ABC DOS TRANSISTORES cumpre uma dupla missão: é uma acessível "cartilha" para os estudantes e novatos, servindo, também, como um orientador para os profissionais estarem em dia com os transistores e os seus circuitos fundamentais.

Esta edição contém novo suplemento, feito pelos engenheiros da Philco, com circuitos típicos para aplicação de transistores de silício fabricados no Brasil.

É uma obra de alta idoneidade técnica, adotada ou recomendada pelas principais escolas do Brasil e de Portugal.

Ref. 650 — Mann — **ABC dos Transistores** — O que são e como funcionam os transistores, seus circuitos básicos e métodos de prova. Terceira edição, em português, revista e ampliada. — **Cr$ 14,00.**

Utilize a fórmula da página 1 para pedir seu exemplar aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil — 2ª edição — Cr$ 14,00.



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. — Cr$ 14,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 14,00.



640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 14,00.

Uma coleção indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica. Especialmente escrita pelo abalizado professor brasileiro Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr.

INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA DOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 35,00 — (Edição "Rainha Lescal").

SUMÁRIO:

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

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

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

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

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

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

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

QUESTÕES E EXEMPLOS.

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

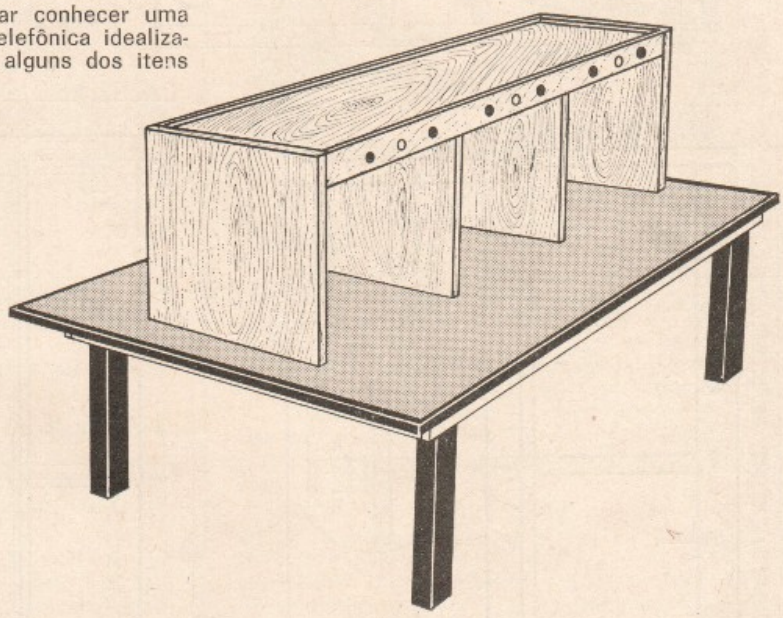
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

Uma Bancada Versátil

MÁRIO JORGE DE OLIVEIRA TAVARES, PY5CDL

(Especial para ANTENNA)

Para a indústria, escolas ou oficinas de reparação, esta bancada aloja confortavelmente seis pessoas, e possui sistemas de proteção e sinalização.



A necessidade de uma bancada para a sala de instrução e treinamento da companhia telefônica onde trabalhamos, levou-nos a estudar uma que preenchesse os seguintes itens:

a) Capacidade ideal: 6 técnicos sentados em cadeiras simples com espaçamento confortável entre si.
b) Deveria comportar instrumental com localização tal que não atrapalhasse a livre movimentação de todos, nem pusesse em risco, por esbarro acidental, instrumentos tais como osciloscópio, fonte regulada, gerador de áudio, multímetro, etc.
c) Não deveria ser maior que 3,00 por 2,50 m, entre a bancada e cadeiras, já que o espaço existente deveria ser compartilhado entre bancada e carteiras tipo para aula.
d) Deveria ter dois circuitos com tomadas tipo universal (para pinos tipos redondo e chato), com proteção adequada e sinalização de curto-circuito.

A bancada deveria ser "pau para toda a obra", isto é, ser versátil, tendo firmeza suficiente para agüentar "sobrecargas".

Fomos primeiramente procurar conhecer uma bancada numa outra companhia telefônica idealizada por PY5BWU, a qual possuía alguns dos itens que procurávamos.

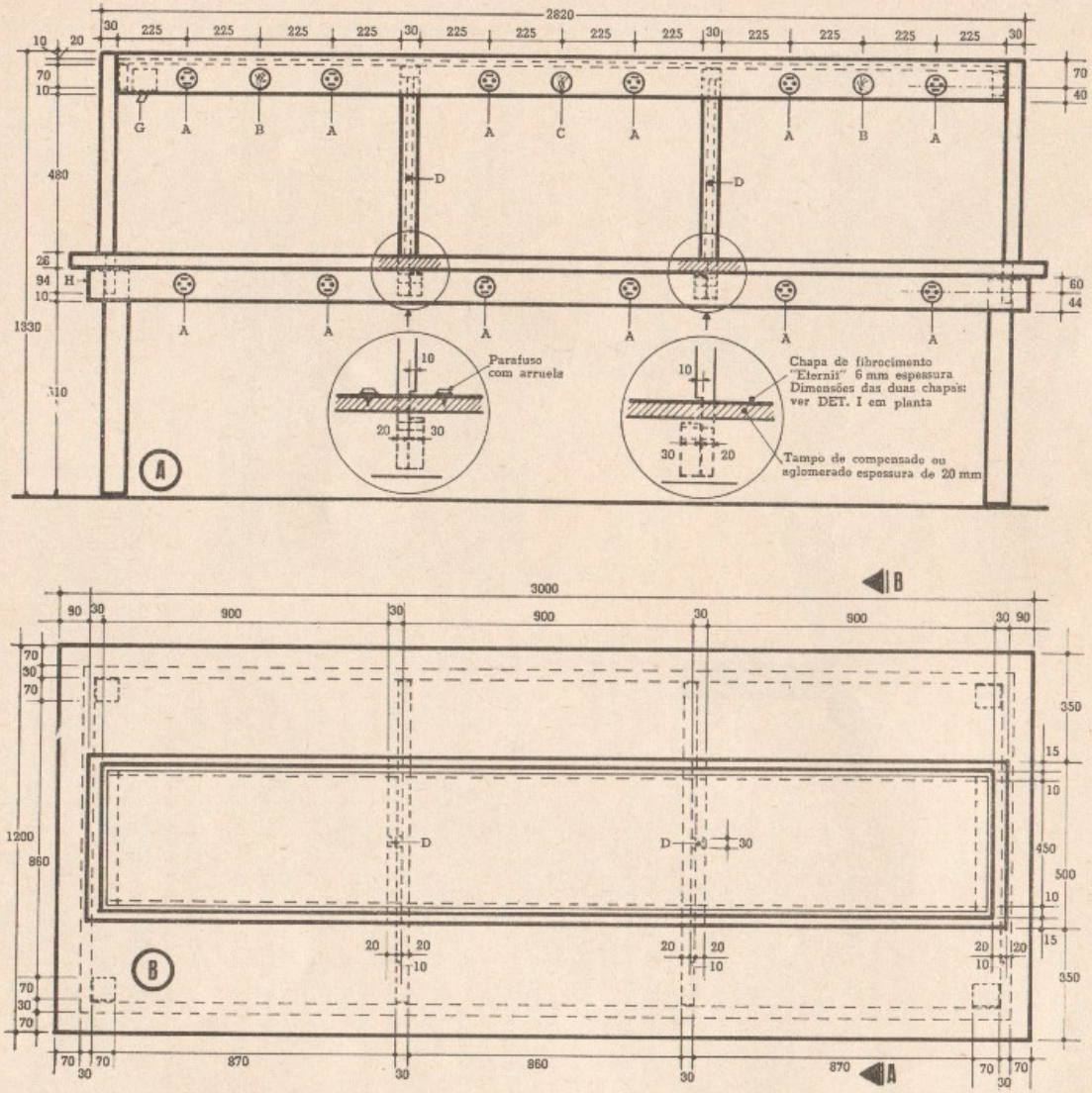
Idealizamos assim nossa bancada baseando-nos no modelo visitado, introduzindo modificações que atendessem a nossas necessidades. Introduzimos assim:

a) Sinalização tipo pisca-pisca que permitisse, num simples relance, notar-se quando houvesse um curto-circuito. Vemos assim no circuito esquemático da Fig. 2 que, quando armamos o disjuntor automático, as lâmpadas LP1 e LP2 ficam ligadas. Porém, ao haver um curto, o disjuntor desarma e entra em ação o pisca-pisca que aciona uma lâmpada sinalizadora vermelha (LP3). As verdes naturalmente ficarão "apagadas" enquanto não cessar o curto e não for armado o disjuntor.
b) O tabuleiro para instrumental e a bancada foram aumentados em relação ao projeto do PY5BWU.
c) Incorporamos ao tabuleiro do instrumental uma aba de 1 cm, a fim de evitar a possível queda, por deslizamento, dos instrumentos.

Todas as dimensões estão em mm (Fig. 1). Especial cuidado deve ser dado para a qualidade da madeira e demais materiais empregados. A fixação deve ser bem feita, e os encaixes colados com cola "branca".

Para a forração do tampo foi empregada uma chapa plana de cimento amianto Eternit de 6 mm de espessura. A escolha recaiu neste tipo de revestimento por ser o mesmo resistente ao calor existente durante trabalhos que requeiram soldagem.

A canaleta "D" foi necessária a fim de esconder a fiação. A tomada de entrada de alimentação permite desligar, através de uma extensão de fio



NOTA: Madeira imbuia ou similar; verniz "Sparlack"

FIG. 1 — Dimensões da bancada (todas em mm). A — Elevação frontal. B — Planta baixa. C — Corte AB (ver sua marcação na planta baixa).

TABELA I

CONVENÇÕES	QUANT.
A — TOMADA UNIVERSAL TIPO EMBUTIR PIAL	24
B — SINALIZAÇÃO "OLHO-DE-BOI" BLINDEX-LAMPEX COR VERDE — LÂMPADA 5 W	4
C — IDEM ITEM B — COR VERMELHA	2
D — CAVIDADE DE 10×30 mm PARA PASSAGEM DA FIAÇÃO	
E — REVESTIMENTO EM 2 CHAPAS DE FIBROCIMENTO — VER DIMENSÕES DET. I	
F — PARAFUSOS DE FIXAÇÃO PARA REMOVER TAMPO INSTRUMENTAL	
G — DISJUNTOR SIEMENS DIAQUICK 481-6X — 10 AMPÈRES	2
H — TOMADA ENTRADA GERAL DE FORÇA — IDEM ITEM A	1
I — UNIDADE PISCA-PISCA SIMPLES	2

TABELA I — Discriminação das letras adotadas nas Figs. 1 e 2.

paralelo com duas tomadas macho (uma em cada extremo), a ligação da bancada, ou deslocarmos a mesma, ligando-a em tomadas distantes, para alimentar o sistema.

As tomadas poderão ser da Pial (excelentes). As lâmpadas sinalizadoras da Siemens poderão ser usadas, apesar de ter um preço mais "puxado". Os disjuntores Siemens (importados) são inigualáveis.

Enfim, nossa intenção foi ajudar quem tem problemas para construir uma bancada, tentando dar uma idéia inicial.

Muitos melhoramentos poderão ser adicionados, dependendo naturalmente da finalidade e aplicações. Assim poderá ser incorporado:

— Sistema de controle de tensão em algumas tomadas (tipo Pial ou similar).
— Maior número de disjuntores (um para cada 4 tomadas, por exemplo).
— Fixação na bancada de lâmpadas fluorescentes.

Não aconselhamos aumentar a altura do "tabuleiro" em relação ao "balcão", pois este piorará a visão do instrumental sobre o tabuleiro. Menor altura não permitirá aos técnicos de um lado verem o que está sendo feito do outro. Essa altura visou conciliar diversos requisitos.

Enfim, esperamos que cada um, com seu gênio inventivo, dê "um toque pessoal" nessa bancada.

o o o — o — (OR 856)

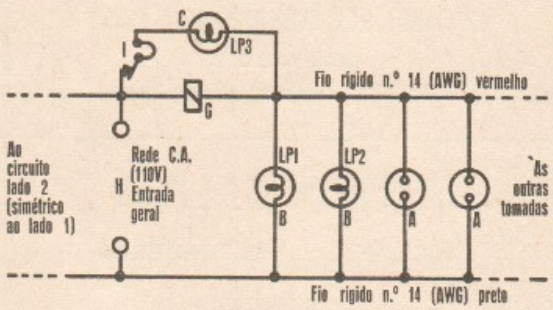


FIG. 2 — Diagrama elétrico da bancada.

RADIODIFUSÃO

- **CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE**
- **TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS**
- **AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES**

ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

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



«SPRAY» ELETRÔNICO

Ao Leitor

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

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

"Por que não tenta o jato congelador?", perguntou Carlito, casualmente.

"Jato o quê?"

"Congelador. Aí na gaveta de baixo. O patrão mandou buscar logo três de uma vez. Se você tivesse o bom hábito de ler sempre **Antenna**, teria visto no número de novembro o que vem a ser o Jato Congelador da Philips (*). Andei também lendo as instruções impressas no tubinho, e o negócio até que é legalzinho às pampas pra localizar componentes sensíveis à temperatura", explicou Carlito.

"Então não vai dar pé: meu 'poblema' é de esquentamento e não congelamento. O defeito nessa maldita varredura só aparece quando o televisor começa a esquentar..."

"É claro que dá pé: é só você esfriar o componente suspeito que o defeito desaparece!"

"Desaparece por quê?"

"Lógico, rapaz! Preste atenção, Zé", fez Carlito, professoral. "Suponhamos que você esteja às voltas com um capacitor de acoplamento que ande apresentando ligeira fuga assim que a temperatura ambiente começa a subir."

"Pra início de papo: se eu soubesse que o capacitor está com fuga, trocava o bicho logo de cara, em vez de andar por aí congelando peças!", cortou Zé Maria.

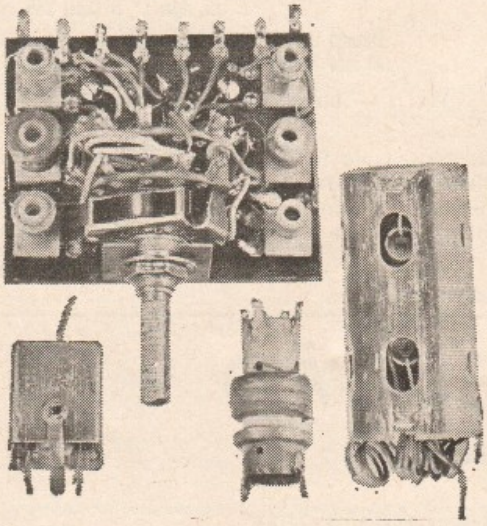
"Puxa, Zé! Falar com você é mesmo uma parada! Você vai ou não vai prestar atenção? Então

⟹

(*) **Antenna**, vol. 68, nº 5, novembro de 1972.

TRANSHAR

Qualidade = Pontualidade

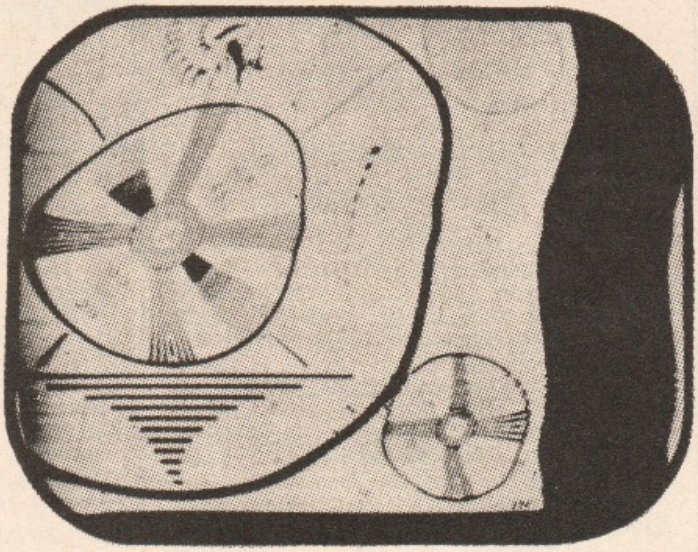


IND. E COM. DE BOBINAS
TRANSHAR LTDA.
RUA DOS ANDRADAS, 130
V. PRÉL - C. POSTAL: 12751 - ZP-18
FONE: 269-6456 - End. Tel. "INDUTEAGA"
SANTO AMARO - SÃO PAULO - CAPITAL



VOCÊ CONHECE ESTE DEFEITO?

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



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

☐ 1. Defeito no circuito de C.A.G.

☐ 2. Circuito de integração defeituoso

☐ 3. Amplificador de sincronismo com ganho deficiente

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

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

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

À VENDA:

6.ª EDIÇÃO



Ref. 275 — G.E. — **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** — 6ª edição — 152 páginas com informações completas sobre provas, medidas, sintomas, análise e correção de defeitos; 51 fotografias reais, para facilitar o diagnóstico pela observação da imagem no televisor — **Cr$ 25,00.**

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

Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA
HOWARD W. SAMS
(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *oferecem os seguintes títulos:*

		Cr$
20050 —	Building Your Amateur Radio Novice Station	34,00
20099 —	CB Radio Construction Projects	27,00
20102 —	Computer Dictionary	49,00
20184 —	Eliminating Engine Interference	25,00
20199 —	FM Multiplexing for Stereo	36,00
20445 —	Tape Recorders — How They Work	41,00
20515 —	99 Ways to Improve Your CB Radio	27,00
20722 —	CB Radio Servicing Guide ..	36,00
20805 —	ABC's of Tape Recording ..	27,00
20848 —	Electric Guitar Amplifier Handbook	63,00
24006 —	73 Dipole and Long Wire Antennas	41,00
24021 —	73 Vertical, Beam, and Triangle Antennas	45,00

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Mal. Floriano, 148 - 1.º - Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 - São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 - ZC-00 - Rio, GB

ouça: o Jato Congelador é apenas mais uma ferramenta pro técnico reparador. Mas o diagnóstico quanto ao estágio defeituoso ainda depende mesmo é da capacidade de raciocínio do técnico. Como eu ia dizendo antes de ser interrompido, suponhamos que um capacitor de acoplamento entre dois estágios de áudio passe a apresentar fuga quando a temperatura se eleva com o funcionamento do aparelho. Digamos que tal capacitor esteja ligado entre a placa da preamplificadora de som e a grade de comando da válvula de saída. Que acontece?"

"Ué, o som vai e vem, sobe ou desce ou some de uma vez!", respondeu Zé Maria.

"Sim, mas com base nesse sintoma — áudio intermitente — você poderia suspeitar de vários componentes, inclusive das duas válvulas. E é quando o uso do Jato Congelador lhe poderia prestar um grande serviço na identificação, sem sombra de dúvida, do componente culpado. Você começaria, para ganhar tempo, pelas válvulas..."

"Nessa você se machucou, sabidão! Tou pra ver bulbo de válvula de vidro que não rache ou trinque quando em contato com qualquer líquido, ainda mais gelado..."

"E quem é que vai aplicar o jato no vidro da válvula e ainda mais quente? Nem vem! É no suporte que a gente aplica o Jato Congelador! Pois bem, daí o técnico vai congelando, um de cada vez, os componentes passíveis de estarem provocando a ausência do som, até o áudio reaparecer repentinamente ao ser congelado o tal capacitor de acoplamento: a 'frio' o capacitor não dá escape e funciona.

"Mas por falar em frio, o Jato Congelador vem a ser um ótimo quebra-galho mesmo é nos defeitos 'a frio'!"

"Você deve estar biruta, Carlito! A frio como? Com o televisor desligado?"

"De duas uma: ou você está querendo bancar o engraçadinho ou então está ficando cada vez mais orelhudo! É claro que os defeitos tanto a frio como a quente só podem aparecer, e portanto provocar sintomas, com o aparelho ligado. Os defeitos 'a frio' costumam surgir logo ao ser ligado o aparelho, e desaparecem ou se atenuam com o funcionamento do mesmo. O método básico é o seguinte: primeiro, o técnico determina em que estágio ou estágios tem origem o defeito que aparece somente 'a frio'. Depois, com o Jato Congelador, ele vai esfriando os diversos componentes do estágio sob suspeita, até que, ao ser resfriado o culpado, o defeito volte a se manifestar!"

Zé Maria fitou o colega com o ar sardônico usual.

"Quer dizer que ao suspeitar duma peça qualquer, o técnico vai lá e... 'puf-puf': se o defeito for 'a frio', ele volta a aparecer; se for 'a quente', ele some!"

"A quente como?"

"A quente, ué: só dá quando a temperatura sobe!"

"Certo. E você pode provar isto agorinha mesmo naquele portátil ali: o som e a imagem custam um bocado a aparecer. Depois de certo tempo, como que os circuitos atingem a temperatura ideal de funcionamento, e tanto o som como a imagem aparecem e permanecem sem a menor sombra de defeito."

"Mas não foi este o defeito daquele televisor que a gente consertou pra espanholinha?"

"Não! Nesse aí não tem nenhum resistor de catodo aberto. Mas o defeito, na batata, está entre o seletor de canais e o cinescópio."

"E só dá 'a frio'!"

"É. Só na hora de ligar."

"Pode ser uma das tais válvulas com emissão retardada."

"Pode. Também pode ser componente."

"Mas a frio?"

"Ué, vai ver um resistor qualquer está com a resistência alterada, e só atinge o valor correto quando esquentado pela corrente."

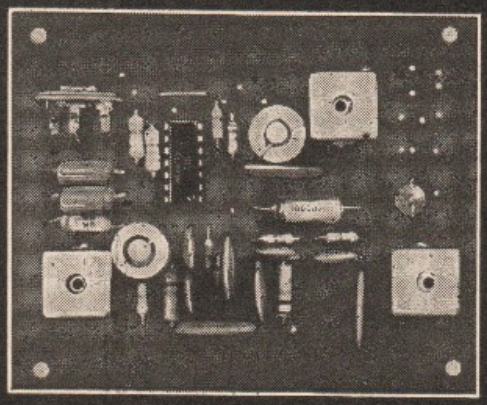
"Então vamos descobrir isso duma vez", propôs Zé Maria, ligando o televisor.

"Conforme Carlito adiantara, a varredura logo encheu a tela do cinescópio, mas nada de áudio nem de imagem. Aliás, nem o chiado característico das etapas de alta freqüência se ouvia no falante. Depois de alguns minutos, um som muito

➡

DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

ESTÉREO COM CIRCUITO INTEGRADO



ESTÁ COMPROVADO

Os fabricantes dos melhores sintonizadores de FM do mundo argumentam:

1. Deve-se utilizar capacitor variável para a unidade de sintonia.
   — A série **UNITAC** utiliza um novo capacitor variável miniatura em metal latão com 3 seções.
2. A R.F. deve ser sintonizada.
   — **UNITAC** tem R.F. sintonizada.
3. A entrada (R.F.) deve ser feita com FET.
   — **UNITAC** também usa.
4. Deve possuir alta sensibilidade.
   — Mais uma vez **UNITAC** empata.
5. Deve ser estável.
   — **UNITAC** dispensou até o A.F.C.
6. Deve ter alta rejeição a espúrios e imagens.
   — **UNITAC** tem de sobra; até desafia!

Tudo isto **UNITAC** representa e não é por outro motivo que indústrias importantes escolheram-no para suas linhas de montagem.

SÉRIE UNITAC FABRICAÇÃO UNDA

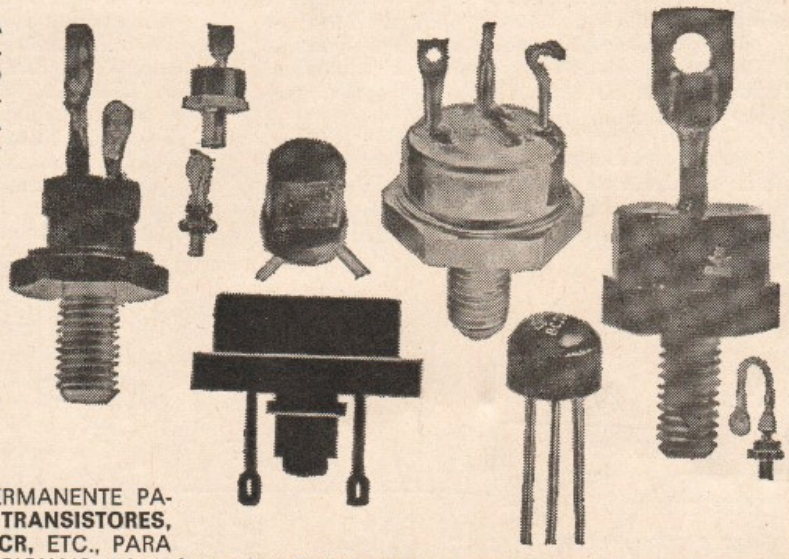
CAIXA POSTAL, 984 — FONE — 91528 — CAMPINAS — SÃO PAULO

EBICOL SÓ SEMICONDUTORES

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

IBRAPE
RCA
SIEMENS (Icotron)
PHILCO
ARTIMAR (G.E.)
TEXAS
MOTOROLA

E OUTRAS.



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

EBICOL — EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. — AV. PRES. VARGAS, 590 — SOBRELOJA 206 — ESQUINA C/RUA URUGUAIANA — TEL. 223-5625 — RIO DE JANEIRO, GB — VENDAS A VAREJO: AV. PRES. VARGAS, 590 — SOBRELOJA 205 — TEL. 243-3160

AOS CLIENTES DO INTERIOR ATENDEMOS PELO REEMBOLSO VARIG

débil foi-se ouvindo no falante e uma imagem muito pálida começou a aparecer no vídeo, pouco a pouco melhorando de nitidez, o som se tornando cada vez mais forte, até forçar o rapaz a reduzir o volume.

"Taí: agora quero ver como é que você vai congelar a osciladora ou amplificadora de R.F. sem estourar o vidro da válvula!" desafiou Zé Maria.

"E quem disse que eu vou congelar a válvula! Vou aplicar o jato é **embaixo** de cada válvula. É só levantar uma das abas da caixinha do seletor e pronto, veja só!" retrucou Carlito, aplicando o Jato Congelador, primeiro sob o suporte da amplificadora de R.F., uma 6BQ7, e tendo a imagem continuado nítida, em seguida ao suporte da válvula osciladora, uma 6U8.

"Isto até parece coisa de doido: tá você aí com esse tal de 'puf-puf' e até agora nada. Aliás, a gente até que podia batizar esse aparelhinho de 'Puf-puf' Eletrônico... Puf-puf não! Pif-puf seria mais lógico: Pif pro jato e Puf pro estouro da válvula... A moda agora é chamar as coisas pelo som ou ruído que emitem, veja, por exemplo as tais cortinas Vip-Vup... Vip também quer dizer 'Very Important Person' e Vup? Sabe lá..."

"Taí" fez Carlito exultante. "Enquanto você estava cacarejando besteiras, eu trabalhava em silêncio e solucionei o problema: esta 3.ª válvula de F.I. de vídeo e som é a responsável, veja só! Quando a gente aplica o Jato Congelador no suporte, a válvula esfria e a imagem e o som quase que desaparecem. Agora espere um pouco: observe como a imagem vai melhorando à medida que o preparado se evapora e o suporte vai esquentando.

"Agora veja isso" disse Carlito, aplicando o jato congelador.

O falante novamente silencioso e a imagem esmaeceu repentinamente. O rapaz substituiu a amplificadora de F.I. de vídeo e som por outra válvula nova, do estoque, e após várias aplicações do Jato Congelador, deu-se por satisfeito: a imagem persistia na tela do cinescópio nítida e bem contrastada. No falante, o som normal.

"Este aparelhinho também serve pra localizar rupturas de circuitos impressos, soldas mal feitas ou ligações soltas: é só, como diz você, 'puf-puf', e por alguns momentos o circuito partido se restabelece. Esse não é caso de defeito 'a frio' ou 'a quente', e só mesmo o Jato Congelador para restabelecer a continuidade e localizar a ruptura."

"Bem, nessa eu estou bem na frente da Philips" interrompeu Zé Maria. "Há muito tempo que venho restabelecendo a continuidade em rupturas de circuitos impressos e até em resistores abertos. Quando desconfio do negócio, vou lá com meu 'jato deslizante' e zás..."

"Já sei: passa o dedo molhado de cuspe e restabelece o circuito. É por isso que você vive com a beiçola de baixo toda manchada. E o método também peca um pouco por falta de higiene. Ainda sou mais pelo uso do aerosol..."

"Sim! Honra seja feita: é a Philips dando a mão pra gente. Agora a coisa é bem melhor e no rigor do verão o técnico também pode aproveitar pra esfriar a cuca! É só 'puf-puf' e pronto, arrefece as idéias! Mas Carlito, e a minha varredura?" perguntou Zé Maria, já agora com ar preocupado.

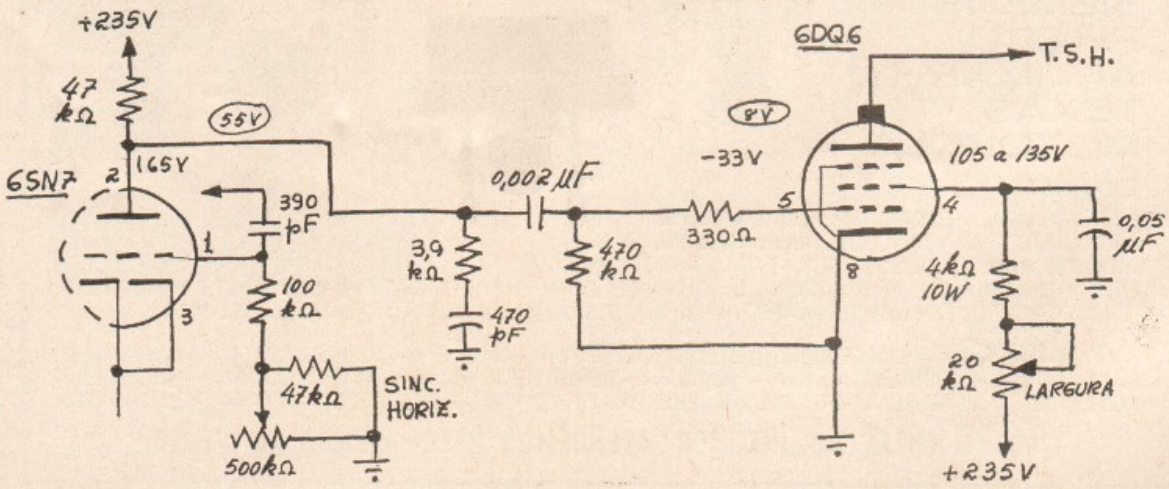
"Ué, vamos lá! Você já viu que com o Jato Congelador é tiro e queda. Cadê o circuito em que você acha que está o bode?" pediu Carlito.

"Você disse que a varredura desaparece?"

"De repente, não. Às vezes demora um pouco pra sumir. Veja você mesmo", respondeu Zé Maria ligando o televisor.

A tela do tubo de imagem se iluminou normalmente, isto é, dentro do intervalo de tempo usual. Depois de alguns minutos, entretanto, a varredura começou a estreitar-se no sentido horizontal, a tela foi escurecendo aos poucos, até apagar-se de todo. O som continuava normal.

Carlito estudou o esquema algum tempo e depois, como que decidindo-se, desligou o aparelho e voltou a ligá-lo depois de alguns segundos. A varredura voltou a encher totalmente a tela do cinescópio. Apanhando o voltímetro o rapaz mediu rapidamente a tensão negativa na grade de comando da 6DQ6, achando —33 V. "Pendurando" a ponta de prova negativa do instrumento na grade da válvula de saída horizontal, aguardou pacientemente que o defeito novamente se manifestasse. Não precisou esperar muito: alguns repuxos depois, a varredura voltou a estreitar-se e a luminosidade se foi reduzindo até desaparecer totalmente.



A leitura nesse instante, na grade de controle da válvula, era de 8 V, e o filamento da retificadora de alta tensão estava apagado. Com o ohmímetro, o rapaz mediu o resistor de escape de grade da 6DQ6, encontrando-o bom, isto é, com o valor correto.

"Válvula não é: já substituí tanto a osciladora horizontal como a válvula de saída. O defeito tem que estar mesmo é em algum componente", disse Zé Maria.

Carlito não respondeu. Apanhou o Jato Congelador e começou a fazer aplicações sob o suporte da 6DQ6. Assim que o líquido congelante atingiu o capacitor de 0,002 μF, que acopla o estágio oscilador ao de saída horizontal, a varredura reapareceu imediatamente. O rapaz aguardou algum tempo que o líquido se evaporasse e o defeito novamente se manifestasse, mas tal não se deu, decorridos mais de dois minutos.

"Ué, será que o frio rejuvenesceu o capacitor?", perguntou Zé Maria.

"A palavra correta seria regenerar e não rejuvenescer", corrigiu Carlito. "Você, aliás, agora até que tocou num ponto interessante, e que vem desafiando a ciência: congelar o ser humano e depois ressuscitá-lo anos mais tarde!"

"Já li algo a respeito" cortou Zé Maria. "Parece que o objetivo visado são as viagens interplanetárias, ou então manter um homem portador de doença incurável congelado em estado de letargia, para depois reanimá-lo anos mais tarde, quando a medicina já dispuser de recursos para a cura da doença..."

"Puxa! Mal se pode brincar e você leva o caso a sério... Pura fantasia, Zé! O que há de fato são algumas experiências já realizadas nesse sentido, **mas com animais**, uns bichinhos chamados 'hamsters' — podem ser adquiridos em qualquer loja de animais e aves. Os cientistas colocam os bichinhos dentro de congeladores e vão baixando a temperatura até chegar a 26°C (a temperatura normal dos ratinhos anda em torno de 37°C). Depois desse resfriamento inicial, os cientistas cobrem os animaizinhos com gelo picado, como se faz com os peixes nas feiras, e a temperatura é reduzida ainda mais. Ao chegar aos 4°C, os 'hamsters' param de respirar. O coração também pára de pulsar quando a temperatura cai mais alguns graus, e abaixo de 0°C, os bichinhos começam a congelar, ficando duros como pedra. E todos eles foram ressuscitados!"

"Não te falei?"

"Sim, mas como disse, não se trata de seres humanos! A coisa vem dando certo com ratos e esses tais de 'hamsters'. A técnica de ressuscitação, por exemplo, consiste em aquecer o coração focalizando um feixe de luz no peito do animal. Mas você ainda não viu nada: certos cientistas descongelam e fazem reviver os bichinhos aplicando no peito dos pobrezinhos um ferro de soldar quente! E os animais sobrevivem e continuam vivos sem apresentar qualquer perturbação!"

"Legal! Onde há fumaça, há fogo, Carlito. Você não acha..."

"...que tal técnica pode ser aplicada no homem? Sim, mas vai demorar ainda um pouco. E até lá, esperemos que o despertar seja assegurado de maneira mais humana que lascando, imagine só, um ferro quente no peito da gente... Olhe aí o defeito novamente! Demorou mas veio", disse Carlito.

"Puxa, rapaz, eu até tinha me esquecido dele! Vamos lá, congele o bichinho de novo. Se a varredura voltar, a gente troca o capacitor sem mais conversa!" sugeriu Zé Maria.

O capacitor suspeito apresentava minúsculas rachaduras que provavelmente ocasionavam fugas intermitentes entre suas placas, fazendo com que a tensão positiva da placa da válvula osciladora atingisse a grade de controle, anulando a polaridade negativa e bloqueando a válvula de saída horizontal. Com isto, o transformador de saída horizontal ficava sem excitação e deixava o televisor sem M.A.T.

* * *

Horas mais tarde, já sentados na lanchonete habitual, Zé Maria vira-se para Carlito: "Quer ver só como esse cara não manja nada de inglês?" E dirigindo-se ao garçon:

"Como é que está o 'hamster & eggs'?"

"Uma delícia!"

"Então manda dois mistos-quentes mesmo!..."

ooo—o— (OR 830)

RADIODIFUSÃO

- TRANSMISSORES AM E FM
- RECEPTORES DE FREQÜÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM
- MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO



Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

Indispensável aos PY e PX!

e aos candidatos aos exames de habilitação no DENTEL



Este manual, acabado de lançar pela editora Seleções Eletrônicas, inclui todos os Regulamentos, Normas e Portarias sobre os Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão, 100% atualizados:

- DECRETO Nº 58.555/66 (Regulamento do Serviço de Radioamadores)
- PORTARIA MINISTERIAL Nº 238/70 (Normas para a Execução do Serviço de Radioamador)
- PORTARIA DENTEL Nº 878 (1)/70 (Instruções para a Realização de Exames de Radiomador)
- PORTARIA DENTEL Nº 991(4)70 (Contendo os modelos de todos os requerimentos padronizados, certificado e licença de estação de radioamador)
- PORTARIA MINISTERIAL Nº 33/70 (Norma Reguladora da "Faixa do Cidadão")
- SUPLEMENTO contendo os dispositivos do Fundo de Fiscalização de Telecomunicações (FISTEL) aplicáveis às taxas devidas pelos Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão

Ref. 235 — Seltron — **Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão** — Manual com 96 págs., com toda a regulamentação atualizada. Brochura, capa plastificada — Preço do exemplar: **Cr$ 10,00**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Mal. Floriano 148 — 1º — Rio
SP: R. Vitória 379/383 — São Paulo
Reembolso: C.P. 1131 — ZC-00 — Rio, GB
(Veja página 1 desta revista)

A FM-ESTÉREO...

(Conclusão da pág. 215)

— Fator de amortecimento a 8 Ω: 50

— Níveis de ruído e zumbido:

Entrada de fono: 65 dB abaixo da potência nominal

Entrada de microfone: 55 dB abaixo

Aux. 1, Aux. 2, Entradas de fita A e B: 75 dB abaixo

— Impedâncias de saída: de 4 a 16 Ω

— Atuação dos controles de tonalidade:

Graves: de −10 a +10 dB em 100 Hz

Agudos: de −10 a +10 dB em 10 kHz

— Filtros:

Graves: atenuação de 7 dB em 100 Hz

Agudos: atenuação de 10 dB em 10 kHz

— Controle de audibilidade: reforço de +10 dB em 100 Hz; reforço de +5 dB em 10 kHz

Isto a um nível de 30 dB abaixo da potência nominal.

O conjugado possui um total de 2 T.E.C. (transistores de efeito de campo), um circuito integrado, 51 transistores e 48 diodos.

— Potência consumida: sem sinal, 40 watts; à potência máxima, 260 watts

— Dimensões: 44 × 35,6 × 15,4 cm

— Peso: aproximadamente 11 kg

— Garantia: 3 anos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O KR-5200 é um conjugado de ótima apresentação e desempenho. Seus circuitos altamente elaborados na parte de FM, principalmente no decodificador, permitem uma recepção dos sinais FM-estéreo espetacular. Na parte de AM também temos ótimas características. O amplificador de áudio fornece uma potência média de 33 W, o suficiente para uso caseiro, com baixas taxas de distorção.

A única dificuldade que encontramos no manejo deste excelente conjugado foi o fato dos controles de sintonia e volume serem de mesmas dimensões e estarem colocados lado a lado. Questão de hábito...

Para o amante da boa música ou o audiófilo que gosta de fazer as suas gravações de músicas difíceis de serem encontradas no nosso mercado, e que são reproduzidas em estéreo com excelentes qualidade e efeito estereofônico, recomendamos o KR-5200. É realmente uma parada!!

A garantia de três anos, fator este muito importante na aquisição do KR-5200, demonstra a confiança do fabricante no seu produto.

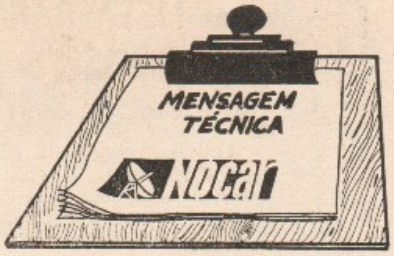
Um excelente manual, acompanhado do esquema com valores indicados e uma boa embalagem completam este quadro.

O que lamentamos é não ter acesso a mais informações sobre os circuitos para informarmos melhor aos nossos leitores. É um prazer fazer uma análise de um aparelho de qualidade e gostamos mais ainda quando podemos entrar naquelas minúcias que nos diferenciam daqueles que são meros copiadores de catálogo... o o o — o — (OR 867)

O "Pixe"

ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)



O artigo do mês passado provocou algumas "pixações". Alguns de meus amigos técnicos consideraram "apelação" trocar todos os capacitores que poderiam ocasionar o defeito. Talvez eles estejam com a razão, mas o tempo que eu ganho procedendo assim bem que justifica algumas "apelações" ocasionais.

Quando o defeito é intermitente (como no caso do artigo do mês passado), é tremendamente demorado localizar exatamente o componente que o provoca, a menos que ele seja um "componente-chave", capaz de provocar um defeito bem característico.

Outro caso em que costumo "dar uma de trocar tudo" é quando o defeito se apresenta em circuitos com estruturas complexas de conformação de sinal. Já há algum tempo, peguei uma Philips "Stabilimatic" modelo R24T580 (preto-e-branco) com o vertical rolando. Com o osciloscópio, verifiquei que os pulsos de sincronismo estavam OK. Só por desencargo de consciência, troquei a PCL85 (osciladora e saída vertical). Nada feito, o problema permaneceu.

Não pensei mais duas vezes. Troquei toda a estrutura existente entre o ponto de saída do sincronismo e a grade do triodo da PCL85. Com esta providência, o defeito foi removido em cerca de 30 minutos.

Este modo de proceder, entretanto, é exceção. Normalmente o "gato" pode ser "caçado" com tranqüilidade. Para ilustrar o que estou dizendo, vejamos um "galho" interessante.

O televisor em questão era um Philips, idêntico ao que estudamos no artigo anterior a este. Ligado o receptor, as cores se apresentavam "muito loucas". Bandas coloridas corriam sobre a imagem, borrando-a inteiramente. Acionei o inibidor manual e a imagem preto-e-branco obtida estava 100%. Conclusão: problema na crominância... mas em que circuito?

Vamos por partes, pensei eu. A salva é retirada da saída do primeiro amplificador de crominância e este, por sua vez, é controlado pelo C.A.C. Se o C.A.C. não estivesse atuando, esta poderia ser uma causa para o defeito.

Como costumo fazer, antes de mais nada fiz uma inspeção visual no circuito do C.A.C.... alguém já havia "metido o bedelho"... havia algumas soldas bem "grosseiras". Em particular, o capacitor C834 (ver esquema no artigo anterior) estava bem mal soldado... solda fria, pensei eu. Um dos terminais estava livre dentro da solda.

Foi só soldar adequadamente C834 e o receptor ficou OK. Aproveitei o "embalo" e, para evitar futuros problemas, "dei uma geral" nos outros pontos de solda que me pareceram suspeitos.

Não perguntei ao dono quem havia mexido no receptor... seria falta de ética. Mas se o "herói" em questão ler este artigo, por favor, ao menos passe a usar uma solda decente (60 Sn X 40 Pb), e treine um pouco a usá-la corretamente... você está precisando.

LOJAS NOCAR

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

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

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

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

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

917-A/B — Araújo — **Dicionário Técnico Ingl./Port. e Port./Ingl.** — Tradução inglês-português e português-inglês abrangendo termos técnicos de eletricidade, rádio, mecânica, química e demais ramos da ciência e indústria. Em 2 volumes (Ingl./Port.) **Cr$ 50,00**

921-A/B — Tepper — **Reparaciones Basicas de Radio** — Instrumentos de prova para a oficina; diagnóstico e conserto de defeitos em rádios de AM e FM, de todos os principais tipos bem como em radiotransmissores. 2 Vols. (Esp.) ..... **Cr$ 44,00**

922-A/E — Schure — **Televisão Básica — Curso** ilustrado de televisão, em cinco volumes.

Vol. I — **O Transistor** (Port.) ..... **Cr$ 18,00**

Vol. II — **Organização do Receptor de TV** (Port.) **Cr$ 18,00**

Vol. III — **Explicações sobre o Circuito do Receptor de TV** (Port.) ..... **Cr$ 18,00**

Vol. IV — **Constituição do Receptor de TV** (Port.) **Cr$ 18,00**

Vol. V — **Tubos de Imagem, Alimentação e Canal de Som** (Port.) ..... **Cr$ 18,00**

924 — Feeley — **Manual de Circuitos de Radio** — Pequeno manual de montagens, com esquemas, chapeados, listas de materiais e instruções para construção de rádios, amplificadores, fontes de alimentação, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 8,00**

928 — Marin — **La Estereofonia en 20 Lecciones** — Curso rápido sobre reprodução estereofônica, desde os princípios fundamentais até os problemas práticos de instalação. Dez esquemas de amplificadores estereofônicos, sendo 5 de transistor. (Esp.) **Cr$ 31,00**

931 — Buti — **La Instalacion Eléctrica del Automovil** — Descrição e dados práticos dos sistemas elétricos de automóveis, abrangendo ignição, iluminação, buzina, gerador, acumulador e demais elementos. (Esp.) ..... **Cr$ 14,00**

937 — Mohring — **UHF — Técnica-Adaptacion-Reparacion** — Técnica, adaptação e reparação de equipamentos para recepção de TV em UHF, abrangendo componentes, linhas de transmissão, circuitos, antenas, sintonizadores, instalação e ajustes. (Esp.) **Cr$ 50,00**

941 — Hubert — **Conservación Preventiva de Equipos Electricos** — Cuidados que devem ser dispensados para conservação de motores, geradores, transformadores, acumuladores, instrumentos de medida e de controle e outros equipamentos elétricos. (Esp.) **Cr$ 31,00**

944 — Jacobowitz — **Matematica Basicas para Electronica** — Emprego prático da aritmética, álgebra, vetores e números complexos, logaritmos e decibéis, na solução dos problemas fundamentais da eletrônica. (Esp.) ..... **Cr$ 34,00**

946 — Durand — **Los Tiratrones de Catodo Frio** — Principios de funcionamento, tipos principais, características, projeto e utilização de circuitos baseados em tiratrons de catodo frio; aplicações industriais. (Esp.) ..... **Cr$ 37,00**

948 — R.T.T.A. — **Curso de Reparacion de Transistores y Circuitos Impresos** — Moderna técnica de pesquisa e reparação de defeitos em aparelhos transistorizados; como trabalhar em circuitos impressos. (Esp.) ..... **Cr$ 45,00**

949 — Cerato — **Amplificadores Magneticos** — Reatores saturáveis e amplificadores magnéticos: princípios básicos, características, aplicações, circuitos industriais, cálculo. (Esp.) ..... **Cr$ 27,00**

961 — Klein & Gilmore — **Instrumentos Electronicos** — Descrição e utilização prática dos principais instrumentos de prova e medição empregados em eletrônica: multímetros, voltímetros eletrônicos, osciloscópios, geradores de sinais, etc. (Esp.) .... **Cr$ 40,00**

962 — Conejero — **Telecomunicaciones por Satelites** — Monografia sobre métodos de radiocomunicações por meio de satélites de diversos tipos, inclusive síncronos de grande altura. Problemas de tráfego e sua solução. (Esp.) ..... **Cr$ 50,00**

963 — Smit & Wijn — **Ferritas** — Tratado sobre os óxidos ferromagnéticos, com estudo detalhado de suas propriedades físicas em correlação com suas modernas aplicações técnicas. (Esp.) ..... **Cr$ 51,50**

964 — Tolson — **Infrarrojos y sus Aplicaciones Termicas** — Monografia sobre radiações infravermelhas e sua utilização para aquecimento, secagem, estufas, fornos, lâmpadas; aplicações terapêuticas e utilização na criação de animais. (Esp.) .... **Cr$ 29,50**

965 — Lane — **Electronica Industrial? Que Sencilla!** — Livro que familiariza o radiotécnico com o extenso e variado equipamento da moderna eletrônica industrial, suas aplicações e princípios de funcionamento. (Esp.) ..... **Cr$ 51,00**

971 — Klinger — **Reparacion y Ajuste de Televisores** — Mais de 60 fotos de imagens, acompanhadas de sua interpretação, com as causas dos defeitos observados. (Esp.) ..... **Cr$ 20,00**

972 — Varlin — **Receptores de Television** — Livro para radiotécnicos que desejam familiarizar-se com os circuitos que compõem os televisores, tanto de válvulas como de transistores. (Esp.) ..... **Cr$ 64,00**

978 — Tricomi — **Reparacion de Aparatos Electrodomesticos** — Como consertar geladeiras, condicionadores de ar, lavadeiras e fogões elétricos, batedeiras, liquidificadores, etc. Descrição, defeitos, sintomas, remédios. (Esp.) ..... **Cr$ 48,00**

979 — Clerici — **Señalizaciones Electricas** — Monografia abrangendo todos os sistemas de sinalização elétrica, desde a simples campainha domiciliar, aos sistemas seletivos de chamada, "placard" eletrônico, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 40,00**

982 — Buti — **Medidas Electricas Practicas** — Instrumentos usados em eletrotécnica e sua utilização prática: voltímetros, amperímetros, fasímetros, freqüencímetros, contadores de watts/hora, etc., princípios e exemplos de aplicação. (Esp.) ..... **Cr$ 36,00**

985 — Nucci — **La Electrónica Industrial** — Fundamentos em que se baseia a eletrônica industrial e aplicação de equipamentos eletrônicos ao controle de motores e outros dispositivos utilizados na indústria moderna. (Esp.) ..... **Cr$ 65,00**

987 — Perello — **Circuitos Rectificadores** — Estudo teórico-prático dos retificadores de todos os principais tipos empregados em eletrônica, na carga de baterias, etc. Como calcular retificadores e respectivos filtros. (Esp.) ..... **Cr$ 29,00**

988 — Lanzi — **Ejes Eléctricos** — Monografia sobre motores sincronizados ou servomecanismos: princípios, características, aplicações em eletrotécnica, automatização, máquinas-ferramenta, etc. (Esp.) **Cr$ 22,00**

1000 — Schreiber — **Aparatos a Transistores** — Montagem prática de numerosos aparelhos transistorizados, tais como geradores de A.F. e R.F., amplificadores de áudio, conversores de corrente, receptores, analisadores dinâmicos, aparelhos para surdez, provadores, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 20,00**

1007 — Sousa — **O Automobilista Amador** — Introdução prática ao estudo dos automóveis, com ensinamentos objetivos para exames de habilitação de motoristas, assim como recursos práticos para utilização de veículos. (Port.) ..... **Cr$ 17,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

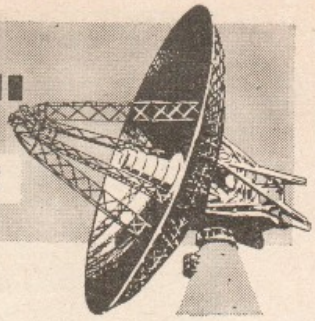
Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

boletim "TELECOM"

Publicado sob os auspícios da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES — "TELECOM" — Av. Pres. Vargas, 946 — Conj. 506 — Rio de Janeiro, GB — Brasil



NOTICIÁRIO

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES ASSINA IMPORTANTE CONTRATO COM A STANDARD ELECTRICA S.A.

Acaba de ser assinado com a Standard Electrica S.A. importante contrato para fornecimento de uma central telefônica "PABX" — Modelo 18E, do Sistema "Crossbar Pentaconta", equipado inicialmente com 30 troncos, 300 ramais, 36 enlaces e 2 posições de operadora, que será instalado no novo prédio do Ministério das Comunicações em Brasília. A assinatura do contrato contou com a presença do Eng. Carlos Magnus, Chefe do Gabinete do Sr. Ministro das Comunicações, Cel. Humberto da Silva Guedes, Diretor Geral do Dept. de Administração, Eng. Ênio Lúcio, membro da Comissão de Licitações, e do Sr. Sylvio Lúcio, Gerente da Filial da Standard Electrica S.A. em Brasília.

PHILIPS INSTALA FÁBRICA EM MANAUS

Já se encontram a caminho de Manaus as peças que comporão a nova fábrica que a Philips está instalando naquela região, distante 10 km da capital. Esta nova indústria, que pertence à categoria das pré-fabricadas, se destina inicialmente à produção de rádios portáteis, em diversos tamanhos e modelos diferentes, representando um investimento da Philips na ordem de Cr$ 11 milhões.

Localizada na área da Zona Franca, a empresa irá utilizar matéria-prima nacional na proporção de 90%, sendo importados somente alguns componentes inexistentes no país. E os produtos ali fabricados serão comercializados não somente na Região Amazônica, mas em todo o Brasil, estando as exportações incluídas nos planos de vendas da empresa. Moldada totalmente em material isotérmico considerado ideal para o clima da região, aquela indústria contará, inicialmente, com os serviços de 150 funcionários.

Com esta nova fábrica a região norte do país ganhará não apenas um projeto de cunho econômico mas um empreendimento que redundará em benefícios sociais para a comunidade, uma vez que serão criadas novas frentes de empregos para a mão-de-obra disponível na região.

300.000 TERMINAIS TELEFÔNICOS PARA A GB E ESTADO DO RIO

Foi assinado, a 6 de fevereiro de 1972, o instrumento de intenção entre a Companhia Telefônica Brasileira (CTB) e a Standard Electrica para a aquisição de 300 mil terminais telefônicos que deverão atender especialmente a Guanabara e o Estado do Rio.

Durante a solenidade de assinatura, o Ministro Hygino Corsetti deu por encerrada a parte administrativa do plano para a instalação de 1 milhão de telefones até 1975 e anunciou a implantação, nos próximos 10 anos, de 10 milhões de aparelhos, num programa que irá custar cerca de 1 bilhão de dólares.

O Ministro das Comunicações salientou que o programa de instalação de 1 milhão de telefones até 1975 tem grande importância, pois servirá de experiência para a instalação dos 10 milhões de telefones previstos pelo programa global do Ministério nos próximos 10 anos, vai assegurar às principais empresas de telecomunicações do país uma produção normal nos próximos 4 anos de acordo com as necessidades do Brasil, e as fábricas poderão treinar pessoal especializado e elaborar um planejamento racional para empreendimentos mais ambiciosos num futuro próximo.

Na mesma ocasião, o presidente da CTB, General Meneses Filho, disse que esta é a última "carta de intenção" a ser assinada, beneficiando de modo especial a Guanabara e o Estado do Rio, onde foam firmados contratos para a aquisição de 50 mil terminais, vendidos praticamente em 30 dias. Só na Guanabara foram vendidos 5.900 terminais em um dia, recorde que superou o de São Paulo, o maior até então.

Neste instrumento de intenção a CTB se compromete a adquirir nos próximos 4 anos 300 mil terminais telefônicos a serem instalados na GB, RJ, ES e MG, num plano de aproximadamente Cr$ 800 milhões.

Além das 300 mil linhas, a Standard Electrica instalará na GB 4 novas estações de trânsito e fornecerá equipamentos adicionais para aliviar as estações em funcionamento, além de 4 centrais para atender o serviço de PABX na cidade.

INOVAÇÕES NO INTELSAT IV

Na última série do INTELSAT foi introduzido um conjunto de antenas que permite a concentração de energia irradiada sobre pequenas superfícies da Terra ("spot-beams"), além da já tradicional antena de cobertura global. A capacidade dos satélites da série anterior foi multiplicada por cinco com as alterações nos painéis de baterias solares e nos ampliadores de potências de saída e outras inovações. O INTELSAT IV tem capacidade para 6 mil canais.

(De uma notícia de Telecomunicações em Revista, ano 44, n.º 12.)

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



SESA RECEBE MENÇÃO HONROSA GLOBO DE OURO EXPORTAÇÃO

Com a presença do Presidente Médici, do Ministro da Fazenda Delfim Neto e do Ministro da Indústria e Comércio Pratini de Morais foi feita a entrega, no Palácio das Laranjeiras, dos Diplomas de Menção Honrosa O Globo de Ouro Exportação à SESA, Standard Electrica S/A. Também receberam menção honrosa as firmas Zivi, Ibrape, Olvebra e Duratex, cabendo o Troféu O Globo de Ouro Exportação à Sucocítrico Cutrale S.A. Todas as empresas receberam o prêmio por terem se destacado nas exportações de produtos manufaturados durante o ano de 1971.

Instalada no Brasil há 35 anos, a Standard Electrica é hoje uma empresa com 4 mil funcionários, exportando equipamento telefônico para a Europa (França, Espanha, Inglaterra, Portugal e Bélgica), América Latina (Argentina, Chile, Peru, Colombia e Porto Rico) e os E.U.A. O valor das exportações em 1971 foi de US$ 6.571.000. Desempenha papel importantíssimo no plano de telecomunicações do Governo.

Durante a solenidade, o Ministro Delfim Neto saudou os homenageados em nome do Presidente da República. Na foto vemos o Sr. Frederick Gibbs, Diretor-Gerente da SESA, recebendo o diploma das mãos do Presidente Médici.

BRACAN 1 ENTRA EM OPERAÇÃO EM ABRIL

Resultante de convênio entre a EMBRATEL e a Companhia Telefônica Nacional da Espanha, o BRACAN 1 (sigla formada pela junção de **Bra**sil e **Can**árias), que é um sistema de cabo submarino partindo de Recife e atingindo Las Palmas, na Ilha de Las Palmas, Espanha, fornecerá ao Brasil uma rota alternativa para as comunicações internacionais. Com uma extensão total de aproximadamente 4.700 km e dispondo de 160 canais telefônicos, poderá também ser utilizado em telegrafia convencional, telex e transmissão de dados.

O BRACAN 1, interligado à rede internacional de cabos submarinos, pode alcançar quase todo o mundo através de outros sistemas de comunicações. Em caso de defeito no satélite artificial ou nas estações terrenas dos países cujas empresas de telecomunicações executem tráfego com a EMBRATEL ou com a Companhia Telefônica da Espanha, o sistema funcionará como reserva, absorvendo todo o tráfego internacional destinado ao Brasil ou que parta do país.

O BRACAN 1 representa um investimento da ordem de 28 milhões de dólares. O total dos equipamentos e mão-de-obra de instalação e estudos foi distribuído entre as duas empresas que assinaram o convênio. As empresas ou administrações de telecomunicações de vários países podem adquirir IRU (direito inalienável de uso) ou alugar circuitos. O custo de manutenção será dividido entre todos os usuários do sistema.

A instalação do BRACAN 1, que entrará em operação em abril de 1973, ficou a cargo de uma firma inglesa e todos os seus equipamentos são também de procedência inglesa, mas o material de energia elétrica foi fabricado no Brasil, correspondendo a 8% do total dos equipamentos adquiridos.

(De uma notícia de Telecomunicações em Revista, ano 44, nº 12.)

ooo—o—

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES

Av. Pres. Vargas, 946 — Conj. 506
Rio de Janeiro, GB

SÓTV TEM UMA MENSAGEM EUDGERT PARA HOMENS QUE SE COMUNICAM À DISTÂNCIA



Se você precisa estar em permanente comunicação com seu canteiro de obras, ou com seus escritórios, em qualquer parte do país, SÓTV tem a solução: EUDGERT — TRANSCEPTOR LINHA OURO C,para transmissão e recepção a longa e curta distância, que pode, inclusive, ser instalado em veículos (camionetes, caminhões, automóveis, aviões, etc.)

Eudgert **Equipamentos Brasileiros de Fama Mundial**

SÓTV — Representante Exclusivo na Guanabara e Estado do Rio.
Rua da Gamboa, 161 - Tel. 243-2105

AUDIUM

símbolo de qualidade em

transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

Av. Prof. V. Rodr. Alves de Carvalho Pinto, 795 — Tels.: 299-0137 e 298-7213
Caixa Postal 13000 — São Paulo

Representantes

Porto Alegre, RS: Tel.: 25-9690 — Belo Horizonte, MG: Tel.: 22-8419 — Recife, PE: Tel.: 24-3942 — **Rio de Janeiro, GB: — Tel.: 242-1058**

NOSSA CAPA



Um grande passo acaba de ser dado para a popularização no Brasil da TV em cores, cujas transmissões já alcançam uma extensa área do território nacional: a Indústria Eletrônica Stevenson criou um "kit" extremamente fácil de montar e ajustar.

Os elementos deste novo "kit" Stevenson estão ilustrados na parte superior da capa principal desta revista, compondo-se de uma Placa de Sinal, acompanhada do Seletor Transistorizado "Mini STV" com o qual foi calibrada; uma Placa de Deflexão, que inclui um Triplicador de alta tensão, já com cabo de M.A.T. pronto para ser conectado ao cinescópio; uma Placa de Cinescópio, que inclui o soquete do cinescópio; uma Placa de Convergência e uma Unidade de Fonte. Fazem, ainda, parte do "kit" a Bobina Defletora ("yoke") e a Unidade de Convergência, e mais toda a ferragem e todas as peças plásticas para a mais funcional montagem do aparelho.

Assim, para ter-se o televisor em cores pronto para funcionar, bastará acrescentar ao "kit" Stevenson um cinescópio tricromático, um alto-falante e o móvel. Na foto da parte inferior da capa aparece o televisor completo, com suas unidades interligadas, podendo-se observar o sistema de montagem "pivotante", que permite acesso a todos os componentes do aparelho. O ajuste final é facílimo, de vez que todas as unidades já vêm pré-calibradas pela fábrica.

Os interessados em mais informações sobre este notável "kit" de televisor em cores deverão dirigir-se a: Indústria Eletrônica Stevenson S/A — Caixa Postal 4061 — São Paulo, Capital.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

NOVOS TIPOS DE VARISTORES E TERMISTORES *

Duas novas linhas de varistores (VDR) e de termistores (NTC) produzidos pela I.I.I. foram apresentadas, pela primeira vez, no Salão dos Componentes. Disponíveis sob a forma de discos ou de bastonetes, os varistores são fabricados com carbono-silício em junção difusa, e equipados com terminais ou com fios de ligação. Possuem um vasto campo de aplicação no controle de tensões e na proteção de outros componentes, sendo perfeitamente adequados à regulação da alta tensão nos televisores.

O processo de fabricação pela difusão do silício faz com que estes varistores sejam freqüentemente empregados para a compensação da temperatura nos circuitos transistorizados.

A firma I.I.I. adicionou também, à sua conhecida linha de termistores com coeficiente de temperatura negativo, uma grande variedade de tipos em forma de discos com 3 a 20 mm de diâmetro, e em forma de roldanas. Uma das aplicações destes últimos é a compensação da temperatura das bobinas defletoras de cinescópios de TV.

LINHA DE RETARDO MINIATURIZADA PARA RECEPTORES DE TV EM CORES *

Em sua variada linha de componentes, o Grupo dos Componentes ITT para a Europa possui uma linha de retardo miniaturizada, de vidro, tipo TAU-40.

Este modelo, que é utilizável tanto com aparelhos do sistema PAL quanto do SECAM, caracteriza-se, em comparação com o modelo anterior TAU-20, por um peso que é 90% menor e por dimensões sensivelmente inferiores (52 × 48,5 × × 7,5 mm).

A miniaturização da linha de retardo de crominância foi obtida pelo aumento de 1 para 5 nas ondas acústicas de reflexão, tipo TAU-20 para o TAU-40. O tempo de retardo aumentou para 63,943 μs. Devido ao peso reduzido do tipo TAU-40, a linha de retardo pode, agora, ser soldada diretamente nos circuitos impressos. o o o — o —

(*) Television, nº 215.

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 264)

e comunicação — decidiu promover a **I Exposição do Som.** Nela serão exibidos, de forma dinâmica, as últimas conquistas da técnica especializada, visando o diálogo oportuno e produtivo entre os setores que criam e o público interessado.

A **I Exposição do Som** será realizada no Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro, de 21 a 27 de maio vindouro, estando a organização e a venda de espaço confiada ao SIRP — Serviço Internacional de Relações Públicas e Propaganda Ltda., sediado à Av. 13 de Maio 44, 15º andar, telefone 252-6070, Rio de Janeiro.

BARREIRA ARGENTINA A CAPACITORES

Segundo informação da **ABINEE — Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica,** a Argentina gravou em 70% o imposto de importação de capacitores de poliéster, um componente que o Brasil vinha exportando em quantidades crescentes desde o ano de 1964. Como, ao mesmo tempo, o país vizinho acaba de conceder elevados incentivos fiscais a estes componentes, é de se prever uma total reversão nas posições, passando o Brasil, de grande produtor e exportador de capacitores de poliéster, a simples importador do produto argentino.

O assunto vinha sendo debatido desde fevereiro de 1972 na **ALALC — Associação Latino-Americana de Livre Comércio,** quando a delegação argentina pleiteou a aplicação da "Cláusula de Salvaguarda", para impor o gravame de 70% a todos os tipos de capacitores de poliéster, que eram objeto de total franquia aduaneira nas Listas Nacionais do Brasil, Equador, México, Uruguai e Argentina. Após haver recusado as diversas propostas conciliatórias que lhe foram feitas, agora a Argentina, à revelia dos

outros países, estabeleceu este proibitivo gravame sobre aquele componente.

Em nome dos produtores nacionais de capacitores de poliéster, o presidente da ABINEE, **Sr. Manoel da Costa Santos,** acaba de dirigir ofício à Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, solicitando medidas, junto aos órgãos competentes do governo brasileiro e à ALALC, no sentido de que seja retirada a concessão tarifária deferida ao produto "Condensadores Electricos Fijos de Poliester", Código NABALAC 85.18.1.02 — na Lista Nacional do Brasil.

ABINEE TEM DELEGACIA NO RS

A **Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica** vem de instalar, em Porto Alegre, a sua Delegacia Estadual para o Rio Grande do Sul. À frente da nova Delegacia está o Eng. Ronald Schramm Ely, formado pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), e atualmente Diretor Industrial da Springer Refrigeração, em Porto Alegre.

Esta nova Delegacia Estadual faz parte do plano da ABINEE de prestar bons serviços às empresas associadas em todo o território nacional.

A ZEBRA QUE ENSINA ELETRÔNICA

A Zebra, figura das mais faladas atualmente, é a personagem do filme, em cores, que a Philips produziu e está lançando agora no Brasil, para explicar os princípios básicos da transmissão e recepção da imagem de TV, desde a captação pela câmara, as transformações que ela sofre no estúdio, o caminho pelo ar, até o receptor de televisão em nossas casas.



"Como Funciona a Televisão", primeiro de uma série de filmes educativos que a empresa está colocando à disposição de escolas, faculdades, setores de treinamento, órgãos governamentais, cinemas, estações de TV, etc., é um filme de 10 minutos de duração, utilizando a técnica de desenho colorido, de cunho eminentemente popular, onde, de maneira clara e engenhosa, é explicado o funcionamento da televisão. Este filme, detentor do 3º prêmio no 7º Festival Internacional do Filme Industrial, em Veneza, é apresentado em duas versões: português e inglês.

Essa série de filmes, que se intitula **Contribuição Philips à Educação Popular,** tem a finalidade de proporcionar uma maior disseminação dos conhecimentos sobre Eletrônica. Ainda dentro dos títulos a serem lançados este ano, estão incluídos filmes explicando o funcionamento do rádio e como se forma uma orquestra sinfônica e contando a história das telecomunicações, a história do cinema e a história da luz na vida do homem.

As entidades interessadas na exibição dos filmes devem dirigir-se ao Depto. de Relações Públicas da Philips — Av. Paulista, 2163 — São Paulo, Capital, mencionando esta notícia em **Antenna.**

CATÁLOGO DE INSTRUMENTAÇÃO

Um novo catálogo, abrangendo todos os produtos especializados, acaba de ser lançado pelo departamento "Singer Instrumentation", da **The Singer Company.**

Em suas 32 páginas profusamente ilustradas, o catálogo abrange todos os instrumentos, desde os de baixas freqüências até os de microondas, tais como: geradores de sinais, monitores de serviço para comunicações, analisadores de espectro, analisadores de redes, componentes e amplificadores de microondas, componentes de R.F., instrumentos de C.A., transformadores de relação e tipos especiais, etc.

As firmas interessadas em obter o novo catálogo deverão solicitá-lo (em papel timbrado) a: Singer Instrumentation — 3211 South LaCienega Boulevard, Los Angeles, Califórnia 90016, E.U.A.

1º EXPORTADOR EM ELETRO-ELETRÔNICA

18.600.000 dólares foi quanto exportaram em 1972 as Indústrias Brasileiras Reunidas Philips S.A., que ocupam a posição de 7º maior exportador brasileiro de produtos industrializados e o 1º lugar da indústria eletro-eletrônica.

Até há pouco, o grupo exportava quase que exclusivamente componentes eletrônicos, mas atualmente já estão sendo vendidos no exterior produtos acabados, como rádios portáteis, auto-rádios, televisores, equipamentos de telecomunicações e outros. Estes produtos são enviados principalmente para os países-membros da ALALC, sendo que Estados Unidos, Canadá, Holanda, Portugal, Alemanha e outros também importam nossos eletro-eletrônicos.

CONDUTORES COM PROTEÇÃO PTFE

Um bem apresentado catálogo de 20 páginas descreve a extensa linha de fios e cabos com isolamento de PTFE fabricados pela divisão Tygadure da firma Fothergill & Harvey Ltd., da Inglaterra.

PTFE — abreviatura de politetrafluoroetileno — é um isolante que pode operar em temperaturas desde —75 até 250 graus Celsius, sendo totalmente imune ao ataque de todos os produtos químicos, excetuados apenas metais alcalinos e alguns compostos de flúor sob pressões e temperaturas elevadas. O PTFE não é afetado por lubrificantes, fluidos de sistemas hidráulicos, combustíveis para aeronaves e foguetes, ou condições atmosféricas.

Além disso, o isolamento em PTFE é compacto, suportando altos valores de tensão, daí resultando apreciável economia de peso e espaço, o que é de extremo valor na técnica de miniaturização.

É muito extensa a linha de cabos e fios com isolamento de PTFE descrita no catálogo, o qual poderá ser pedido a: Fothergill & Harvey Ltd. — Summit — Littleborough — Inglaterra. o o o — o —

CAÇANDO GATOS



GATO NO CARREGADOR

No artigo "Carregador de Baterias Automático", publicado em **Antenna**, vol. 69, n.º 1, janeiro de 1973, à pág. 17, foi omitido R14 na lista de material. O valor do mesmo é 750 Ω, ½ watt.

Pedimos aos leitores que façam a correção em seus exemplares. o o o — o —



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 10,00 por linha (cada linha corresponde a 50 letras e espaços). Tamanho mínimo: 4 linhas. Remeter original, acompanhado do pagamento, à Antenna **(Caixa Postal 1131 — ZC-00, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379/383, São Paulo).**

NOTA — É feita gratuitamente, para os leitores de **Antenna,** a publicação de anúncios sem finalidades comerciais (até 4 linhas).

APARELHOS & PEÇAS - Compra

VOCÊ possui peças ou aparelhos antigos (mínimo 40 anos) para radiocomunicações ou reprodução sonora? Pois eles podem ser muito úteis às finalidades didáticas da Coleção Histórica de Eletrônica e Telecomunicações! Doações a/c de **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

APARELHOS & PEÇAS - Venda

TRANSCEPTORES "EUDGERT" — Oferecemos a prazo, em até 35 meses sem entrada, todos os equipamentos da linha "Eudgert". Representantes exclusivos para GB e RJ: SÓTV Eletrônica e Telecomunicações — Rua da Gamboa, 161 — Tel. 223-1362 (Gualberto) — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

CONSERTOS

FORNECEMOS aos técnicos e oficinas da Guanabara e de outros Estados, peças genuínas para rádios, radiofonos e televisores G.E., a preços oficiais da General Electric. SÓTV — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

TV EM CORES — Adquira a segunda edição do notável livro "TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço" que os engenheiros e técnicos da Philco escreveram para os videotécnicos brasileiros (Sistema PAL-M). Exemplar encadernado, com ilustrações em policromia, incluindo esquema completo e reprodução das formas de onda do televisor em cores — Cr$ 70,00. Adquira seu exemplar (Ref. 265) nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula da 1ª página desta revista.

TEMPO é Dinheiro! Um técnico de alto gabarito não pode desperdiçar seu valioso tempo, batendo de porta em porta à procura de esquemas! Mesmo que eles fossem gratuitos, acabariam lhe saindo caríssimo! Em poucos minutos, a "Esbrel" fornecerá o esquema de que Você precisa! Atendimento pessoal imediato nas Lojas do Rio e de São Paulo. (Ver anúncio nesta revista.)

DIVERSOS

PROCURO representações de acessórios para TV, rádios, gravadores, toca-discos, etc., na Guanabara e Estado do Rio. Possuo grande experiência do ramo. Dou referências. Escrever para: Arthur Fröhlich — Caixa Postal 3476, Rio de Janeiro, GB.

SEJA assinante de **Antenna:** além de receber (por menor preço) todos os exemplares, Você terá direito a vantajosos descontos nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula de pedidos da 1ª página desta revista.

PRÓXIMO NÚMERO

O número de abril (mês em que **Antenna** completa 47 anos de circulação ininterrupta) divulgará os seguintes artigos:

Osciloscópio Econômico para sua Bancada — Os que não dispuserem de recursos para a compra de um osciloscópio de fabricação comercial encontrarão neste artigo a "receita" prática para a montagem de um "mini-osciloscópio" de grande utilidade para amadores e profissionais de Eletrônica.

Fonte de 0-40 V/3A — Como construir uma fonte de alimentação dotada de requisitos apropriados aos trabalhos experimentais com aparelhos do Estado Sólido: saída ajustável desde 0 até 40 volts, tensão estabilizada e proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas, mediante dispositivo ajustável para o limite de corrente desejado, até 3 ampères.

Falta de Alta Tensão em TV — A falta de trama é um dos defeitos mais comuns em televisores. Geralmente a correção é simples: substituição do retificador de M.A.T., ou da válvula amortecedora, ou da saída horizontal. Contudo, há muitos casos em que o remédio longe está de ser tão simples. Este artigo, primeiro de uma série de dois, ensina os métodos e "macetes" que permitem o rápido diagnóstico, mesmo dos casos mais complexos, em que há falta de M.A.T.

Transistores de Efeito de Campo — O transistor de efeito de campo, cujos parâmetros se assemelham, em muitos aspectos, aos de válvulas eletrônicas, veio permitir sua utilização direta em tradicionais circuitos valvulares e possibilitar o emprego de componentes do Estado Sólido em aplicações até então julgadas "difíceis". Este artigo é de grande utilidade para bom conhecimento das características e aplicações dos T.E.C.

O **Boletim Telecom** divulga a primeira parte de um interessantíssimo artigo do Maj. Juranvile de Oliveira a respeito do equipamento fonotelegráfico, capaz de transmitir fonia e até 8 canais telegráficos através de um mesmo canal de voz de um multiplex telefônico, ou de rádio ou linha física.

De grande interesse para os Audiotécnicos e Audiófilos são os artigos da **Revista do Som,** dentre os quais destacam-se:

O Amplificador Estereofônico FBL mod. AS-1080 — Análise, pelo Eng. Pierre Raguenet, através de testes auditivos e medidas de laboratório, de um excelente equipamento de fabricação nacional.

A Redução de Ruído nas Gravações Magnetofônicas — Flávio Eduardo Teixeira dos Santos apresenta uma explicação sucinta e objetiva dos principais métodos para redução dos ruídos magnetofônicos: fitas de dióxido de cromo, sistemas De-Noiser, DNL e Dolby.

A Luz Rítmica — Inspirado em um artigo publicado há tempos em **Antenna,** Renato Pires dos Santos, um jovem de 16 anos, fez uma versão transistorizada destinada a "dar aquele toque diferente na iluminação das suas festas, por um preço acessível".

O Novo Microfone de Eletreto — Lançado pela fábrica japonesa Sony, este tipo de microfone eletrostático constitui uma interessante inovação no setor dos transdutores eletroacústicos.

Além dos artigo acima citados, haverá muita matéria de interesse para os leitores, tais como TVKX e outras apreciadas seções costumeiras.

000—0—

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

VOLUME 69 ▪ N.º 3
MARÇO, 1973

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Dois Medidores para Pequenas Capacitâncias ▲ * ..... François Abraham 195

● **PRÁTICA DE BANCADA**

Reparando Defeitos no C.A.G. * ..... Carl Babcoke 201

● **ESTADO SÓLIDO**

Transistores de Comutação * ..... Steve Fierro 224

● **CIRCUITOS E COMPONENTES**

Os Osciladores de Relaxação (III — Fim) * 230

● **DIVERSOS**

Uma Bancada Versátil ▲ ..... Mario Jorge de Oliveira Tavares 245

● **TELEVISÃO**

TVKX — "Spray" Eletrônico ..... L. P. Petriche 248

● **ERRATA**

Carregador de Baterias Automático 261

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 193

Novos Produtos

Um Novo Cinescópio de 110º para TV em Cores * 243
Novos Tipos de Varistores e Termistores * 260
Linha de Retardo Miniaturizada para Receptores de TV em Cores * 260

Boletim "Telecom" 257

Nossa Capa 260

Próximo Número 262

REVISTA DO SOM

A FM-Estéreo e o KR-5200 ..... Pierre H. Raguenet 209
Faça Gravações com Controle pela Voz ▲ * 216
Gráfico de Freqüências de Instrumentos Musicais * 218
Mercado do Som ..... Antonio Augusto 220

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

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 193 desta revista.

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em **Antenna**. Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais pertencem às editoras estrangeiras neles mencionadas.

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 Jornalistica S.A.	234
Arbó	190
Audium Eletroacústica Ltda.	259
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	234
Bluepoint Ltda., Produtos Eletrônicos	236
Bolsa de Eletrônica	262
CE-CAP Eletrônica Ltda.	231
Ebicol — Empresa Brasileira de Importação e Comércio Ltda.	251
Electro-Rádio Ltda.	221
Eletrônica Morato Ltda.	238, 247 e 253
Esbrel	184 e 189
Eudgert S.A., Ind. Eletrônica	180
FNS — Fábrica Nacional de Semicondutores Ltda.	200
Gensilva	240
Glem S.A., Editorial	178
Hewlett Packard	236
Ibrape	183
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	248
Kron S.A., Instr. Elétricos	228
Labo	229
Lojas do Livro Eletrônico — 177, 178, 182, 184, 186, 188, 222, 233, 239, 242, 243, 244, 249, 254 e	256
Lys Electronic Ltda.	223
Metaltex Ltda., Produtos Eletrônicos	187
Nocar, Lojas	255
Novik, S.A.	2ª capa
Philco	185, 192 e 4ª capa
RCA	179
R. Sontag Ltda., Ind. Com. de Componentes Eletrônicos	232
Sams, Howard W.	250
Seleções Eletrônicas	220 e 233
SNE — S.A. Nacional de Eletrônica e Comunicações	241
Solhar Eletrônica S.A.	237
SÓTV — Eletrônica e Telecomunicações	194 e 259
Supersom S.A.	219
Supratel	235
Teleimport Eletrônica Ltda.	208
Trancham S.A., Ind. Com.	191
Transhar Ltda., Ind. Com. Bobinas	248
Unda do Brasil	251
Uska Ltda., Ind. Metalúrgicas	232
Watson Ltda., Ind. Comp. Eletrônicos	237
Willkason	181
Winco	3ª capa

★

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

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 193)

serão feitos acréscimos e modificações em função das observações que está realizando. Na situação atual, só estamos incluindo o CEP nas assinaturas novas, desde que isso se possa fazer sem ser preciso abreviar o nome da cidade — pois verificamos que é comum os funcionários postais não tomarem o mínimo conhecimento do código postal, encaminhando a correspondência para outra cidade de nome parecido, mas com número de código totalmente diverso. E o pior de tudo é que a revista nos é devolvida com a informação de que "não existe a rua indicada"! Já tivemos o ensejo de, por escrito, reclamar à E.B.C.T. a ocorrência de tais fatos — ocasião em que recebemos verbalmente o conselho a que nos referimos há pouco. — G.A.P.

ALEGROU E ENVERGONHOU

Sr. Diretor:

Lemos, com atenção, o último número de vossa conceituada revista.

A citação dada à nossa firma na seção "Mercado do Som", pelo Sr. Antonio Augusto, muito nos alegrou e, ao mesmo tempo, muito nos envergonhou.

Sensibilizou pelos elogios; envergonhou por constatarmos a veracidade imperdoável da "marreta" que nos foi dada.

Serve a presente para nos colocarmos ao inteiro dispor de V. Sas., para que nos seja dada uma nova oportunidade, esperando que o ditado — "Errar é humano, perdoar é divino", possa ser usado para o nosso caso.

Aproveitamos a ocasião para desfazer um pequeno equívoco: O Stúdio Tecnoson, conforme foi publicado em vossa revista, não é o nosso representante, mas sim, mais um, entre os vários revendedores que nos honram com a preferência.

Sendo o que se nos apresenta no momento, nos colocando mais uma vez ao inteiro dispor de V. Sas., subscrevemo-nos

Paulo da Fonseca
F.B.L. Eletrônica S.A.
(Rio de Janeiro, GB)

● O fato que deu origem à leve "marretada" do jovem colunista Antonio Augusto no "Mercado de Som" de nosso número de janeiro já foi plenamente esclarecido e sanado. O amplificador FBL mod. AS-1080 já se encontra em poder do Eng. Pierre Raguenet, para as medidas e apreciações que servirão de base à análise a ser publicada na próxima "Revista do Som". Com prazer registramos a presença de mais esta conceituada marca entre as que prestigiam nossa publicação. — G.A.P.

I EXPOSIÇÃO DO SOM

O **Jornal do Brasil**, tradicional órgão da imprensa carioca, sentindo o crescente interesse por tudo o que se refere a Som — como diversão, técnica

(Continua à pág. 260)

nova linha

WINCO BRASIL...



MODELO 4.000 C BANDEIJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



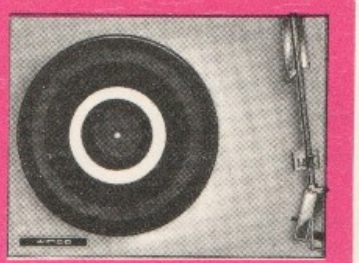
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2155 LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

VEGPOL S.A.
Apresenta a nova linha de cambiadiscos WINCO-BRASIL cobrindo todas as necessidades e exigências técnicas das indústrias eletrônicas internacionais.

WINCO

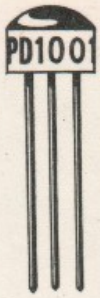
SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

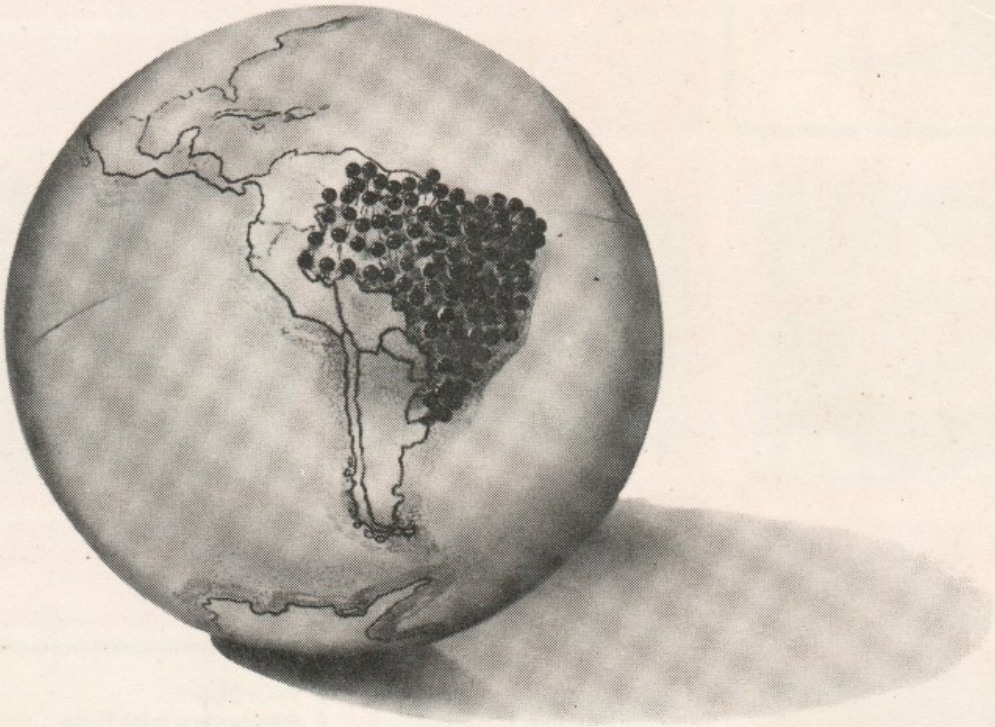
SEDE e FÁBRICA:
R. Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
R. do Lavradio, 193
Fone: 51-5004 - São Paulo - SP

monitor promoções



400.000 TRILHÕES de TRANSISTORES



Para cobrir o Brasil seriam precisos mais de 400.000 Trilhões de Transistores. É uma tarefa impossível de ser realizada.

Mas estamos equipados para fornecer Transistores de Silício para todo o Brasil.

Já produzimos mais de 20 milhões de Transistores de Silício genuinamente brasileiros, economizando milhões de dólares em divisas.

Você também pode economizar, e muito, dando adeus aos Transistores importados. Que exigem estoques e investimentos elevados. E muitas vezes não chegam, deixando a sua linha de produção de braços cruzados.

Importar Transistores é coisa do passado. Estamos aqui para entregar imediatamente a quantidade que você precisar, com pagamento para mais tarde. Sem falar da nossa Consultoria Técnica e Laboratório de Aplicações à sua disposição.

Livre-se de uma vez do seu complexo de importação.

PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO Ford