

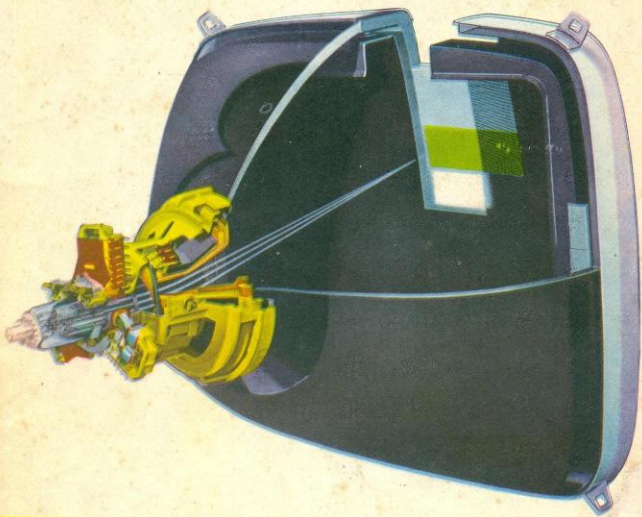
# RÁDIO - TV

## TÉCNICO

Nº 19

CR\$ 2,50

**A PILHA SÊCA**  
**O CANAL DE SOM PARA TV**



**INTRODUÇÃO DOS CIRCUITOS LÓGICOS**  
**INSTRUMENTO MUSICAL TRANSISTORIZADO**

**FEIRA DE LEIPZIG** — Todos os anos, na República Democrática Alemã, um dos maiores acontecimentos no campo científico e técnico é, sem dúvida, a Feira de Leipzig, na cidade do mesmo nome. Centenas de países aí expõem seus produtos e o número de visitantes atinge milhões. Também sobe à casa dos milhões o volume de transações comerciais lá efetuadas, seja de compra ou venda. O Brasil tem comparecido a estes eventos, não só com o café, como também tecidos e outros produtos em que a nossa economia compete com a de outros países. O «Homenzinho da Feira» é o boneco que simboliza esta feira e que é distribuído como mascote aos visitantes.



EDITORA SIGNO LTDA., Rua SENADOR NABUCO, 109 — 258 - 95 67

Diretor: MARIO DE ARAUJO      Orientador Técnico: A. FANZERES

Divulgação: CLEA JAPIASSÚ MAIA

DISTRIBUIÇÃO  
Fernando Chinaglia S/A.  
Rua Teodoro da Silva, 907  
Guanabara

# RÁDIO TV — TÉCNICO

## Editorial



Brevemente iniciaremos a série de artigos sobre TVC (Televisão em cores). Esses artigos destinam-se (como não poderia deixar de ser) àqueles que já possuem experiência em TV monocromática (prêto e branco). Seria um absurdo pretender que uma pessoa sem nenhuma experiência em TV monocromática saltasse logo para a TVC que é indiscutivelmente mais complexa que a outra. Assim a série de artigos será destinada ao leitor que já entende, conserta ou estuda a TV monocromática. Se tivéssemos que começar pela TV monocromática isto significaria muitas edições antes que chegássemos a TVC e esta em março de 1972 já deve estar entre nós.

★

E por falar de premência de espaço, notarão os leitores que dois ou três artigos tiveram que ser seccionados para continuarem na próxima edição. É que o numero de matérias é cada vez maior, como maior é a quantidade de pedidos dos leitores, os mais diversos possíveis. Para atendê-los temos que iniciar vários assuntos e ir dosando através de edições consecutivas senão alguns teriam que ficar meses senão anos esperando sua vez. Não acham justo a medida que adotamos?

★

Os nomes para o cadastro continuam chegando. Devemos informar a nossos leitores que todos aqueles que anteriormente nos fizeram consultas ou escreveram cartas, também já foram cadastrados. Estamos agora começando a fornecer estes nomes e endereços aos fabricantes para que enviem catálogos, lista de preços etc. Tomamos como critério iniciar a entrega de nomes dos que estão situados mais longe dos centros importantes, justamente onde não há quasi nenhum meio, local de saber o que vai pelo mundo eletrônico. E por falar em cadastro, a ficha de consulta só deve ser usada para consultas técnicas. Para o cadastro basta enviar o nome e demais detalhes para A. Fanzeres, C. Postal 2483-ZC-00, 20.000. GB.

A questão de ficha para consultas terá uma solução que atende nossos leitores. Em lugar de ser inserida a ficha, no corpo da revista, onde sua remoção significaria inutilização do texto, resolvemos colocar no pé da última capa. Assim, de agora em diante as consultas poderá ser feitas por cartas, devem vir acompanhadas da ficha, que se encontra na última capa. Para a Feira Eletrônica e Seção Cadastro não é preciso enviar a ficha, porém não esqueçam de dar endereço completo, com o código postal, nome legível e todos os detalhes para que possamos atender cada vez melhor nsos Amigos Leitores.

★

A Feira Eletrônica vai andando muito timidamente. Talvez os leitores ainda não tenham compreendido as vantagens da mesma, que lhes é oferecida GRÁTIS. Basta que enviem, de modo claro e sucinto o que possuem para vender, trocar ou que desejam adquirir, em matéria de eletrônica, rádio e correlatos, para C. Postal 2483-ZC-00, GB.

A notícia será publicada na seção Feira Eletrônica com o endereço do remetente. Os leitores interessados poderão dirigir-se diretamente e não caberá a RTV nenhuma obrigação nem responsabilidade na transação. É apenas uma maneira de colocar todos os leitores de RTV em contato uns com os outros, de Norte à Sul, da costa até o Oeste, para que façam suas "barganhas" que de outro modo não conseguiriam salvo gastando muito dinheiro em anúncios.

É mais um serviço de RTV Técnico para seus leitores. Aproveitem e difundam a notícia entre seus amigos leitores. Também para a Feira não há necessidade de usar a ficha. Esta é só para consultas — que só serão atendidas quando feitas na FICHA.

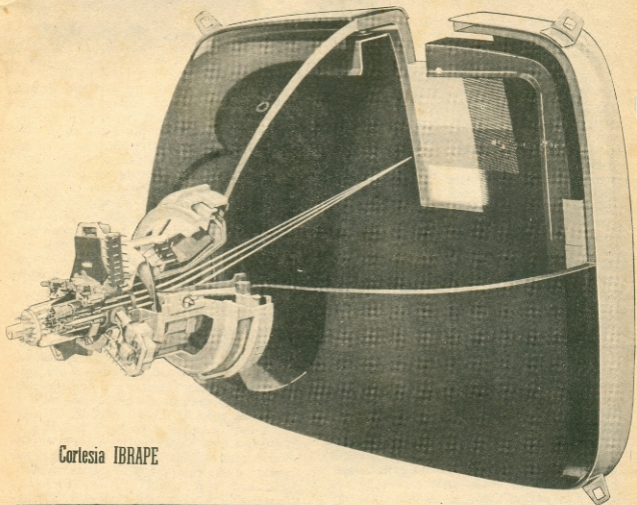
★

Pedidos de numeros atrasados da RTV técnico devem ser enviados para Editora Signo Ltda. Rua Senador Nabuco, 109 — Vila Isabel — Telefone 258-9567 — GB. Existem muito poucos exemplares dos primeiros números. O preço unitário é de Cr\$ 2,50.

E por hoje é só. Até a próxima edição.

**NOSSA CAPA**

## **CINESCÓPIO PARA TV EM CÔRES**

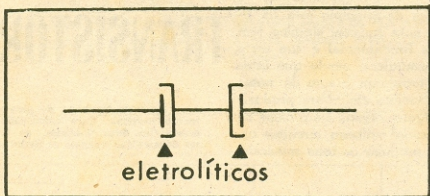


Cortesia IBRAPE

### ELETRÔNICA - TV A CÔRES

Grande equipe de consultoria e tecnologia, convida especialistas para estudos e projetos sôbre o adaptador "PJS" ou outros dispositivos que possibilitem transformar os atuais aparelhos em receptores coloridos. Podemos até aceitar propostas para sociedade neste invento pioneiro de ilimitada colocação no mercado. Cartas para "VISÃO COLOR" à cargo desta **REVISTA**

# Como obter grandes capacidades



Muitas vezes, num circuito de corrente alternada, como o da saída de um amplificador de audio, necessitamos de uma grande capacidade, como por exemplo, na construção de um divisor de frequências.

Entretanto, como se sabe, não poderemos usar capacitores eletrolíticos, pois estes não suportam corrente alternada, enquanto que os capacitores grandes de outros tipos são dispendiosos e difíceis de serem encontrados.

Uma solução entretanto, permite-nos usar capacitores eletrolíticos nestes casos: bastará que liguemos duas destas unidades em oposição, como mostra a figura.

A capacidade será menor do que a das unidades usadas, que de preferência deverão ser iguais, mas em compensação poderemos usá-las nos divisores de frequência, que operam com corrente alternada.

Esta disposição é conhecida pelo nome em inglês de "back-to back (costa-a-costa)". A isolação ou tensão de trabalho da capacidade total é a soma da voltagem de cada condensador em separado. A capacidade é a metade do valor quando os condensadores são de indêntica ca-

pacidade ou então quando são diferentes a capacidade resultante sempre será menor que a menor capacidade individual, como se diz acima e podem ser calculadas pela aplicação do cálculo idêntico ao de resistores em paralelo.

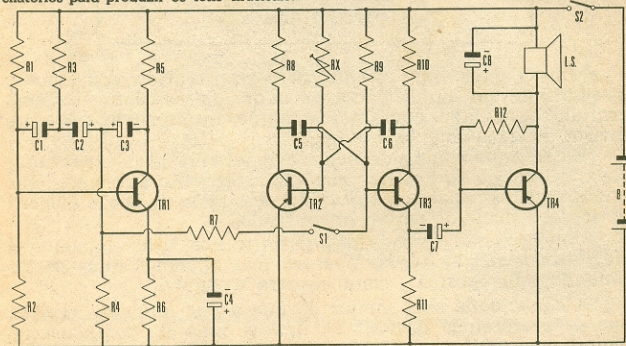


O instrumento que vamos descrever, graças a cooperação do Serviço Educacional Mullard, da Mullard Ltda. da Inglaterra, não é a rigor um órgão elétrico no sentido profissional ou musical mais elaborado. É porém um instrumento capaz de produzir escalas musicais e se o leitor tiver habilidade suficiente poderá construir um teclado e executar peças musicais.

O esquema de princípio está na figura 1. Uma nota musical simples tem sua frequência fundamental e um certo número de harmônicas, sendo que estas harmônicas determinam o som da nota: piano, flauta, violino etc. Para produzir estas notas, alguns órgãos eletrônicos de produção comercial utilizam circuitos oscilatórios para produzir os tons musicais.

# INSTRUMENTO MUSICAL TRANSISTORIZADO

1 — Esquema completo de uma seção do instrumento musical. Para construção completa são necessárias duas unidades, se bem que podem ser construídas quantas unidades forem desejadas.

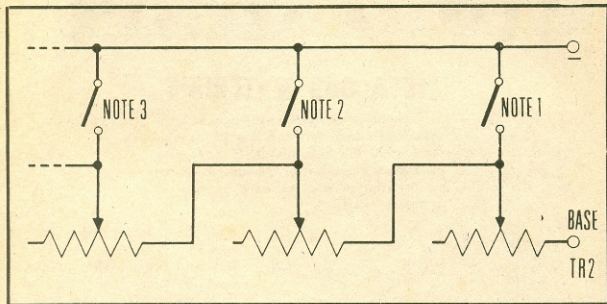


Na figura 1 temos o circuito completo do instrumento musical. A potência liberada por TR 4 (50 mW) é suficiente para acionar um alto falante de 5 centímetros (2 polegadas) e assim adequado para que o aparelho funcione como órgão de brinquedo. Se fôr desejada mais potência, a saída poderá ser injetada em um amplificador de válvula ou semicondutor. TR 1 é o oscilador trêmolo e sua frequência é regulada pelos valores de R3, R4, R5, C1, C2 e C3. Seu valor é aproximado de 6-8 hertz. O gerador de notas musicais é um multivibrador clá-

sico utilizando dois transistores (TR2 e TR3) sendo a frequência em que oscilam governada pelos valores dos condensadores C5, C6 e resistores R9 e RX. Para tornar as notas mais graves C5 e C6 devem ter seus valores aumentados. RX, no circuito é demonstrada como variável; porém para ter um instrumento musical de notas variáveis, esta deve constituir-se de um resistor, cujas seções sejam cortocircuitadas pelas teclas (figura 2). Isto é obtido pela ligação de vários potenciômetros em série, cujo contato de curto seria efetuado pelas teclas (figura 3). A saída

do trêmolo é injetada através de R7 e chave S1 a base de TR2 ou TR3. A saída do sinal produzido pelo multi-multivibrador é levada através de C7 a base do transistor TR4. No circuito indica-se uma ligação sem transformador de saída, porém o alto falante deve ter uma bobina móvel de 80 ohms. Caso isto não seja possível usa-se um transformador de saída adequado. O consumo total do instrumento, com 9 volts de alimentação é da ordem de 30 mA.

A quantidade de potenciômetros indicados na figura 2 dependerá naturalmente do número de teclas que se deseje equipar o aparelho. As teclas podem ser desde elaboradas "micro-switches" até simples lâminas de metal, que são pressionados por pedaços de madeira pintados, imitando teclas de um piano. A função das teclas é como dissemos ir colocando em curto seções de RX e assim alterando a nota musical produzida pelo multivibrador.



2 — Detalhes do sistema de curto-circuito efetuado pelas teclas nos potenciômetros que totalizam Rx.

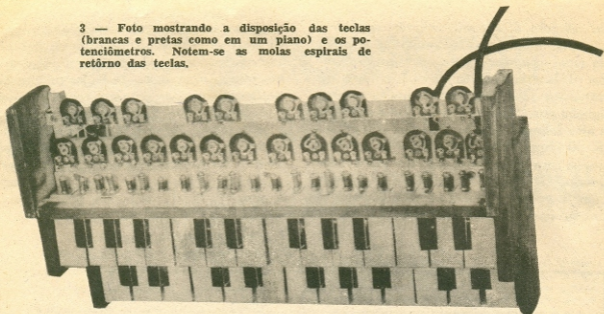
O ajuste das notas musicais é incremental. Inicia-se em um dos extremos do teclado, apertando a tecla e ajustando o potenciômetro para as notas desejadas.

Para tornar o instrumento mais versátil é conveniente construir duas unidades. Uma delas será dos agudos e outra dos graves, cada uma alimentando seu próprio alto falante. Assim poderão ser produzidas duas notas musicais simultâneas e a disposição do teclado será como se vê na figura 3. Notem que na lista de materiais não damos o número de potenciômetros, pois isto dependerá da quanti-

dade de teclas. Para os agudos o valor total de RX não deve exceder 10.000 ohms e para os graves não deve exceder 20.000 ohms.

Para ajustar o instrumento, depois de ligado, aperta-se a primeira tecla e regula-se o potenciômetro para a nota musical mais alta da escala. Um instrumento musical ou a presença de uma pessoa com ouvido afinado ajudará muito. Depois ajusta-se a tecla seguinte e assim por diante. Depois é só pressionar as teclas e tirar as melodias ou musicais que desejar.

3 — Foto mostrando a disposição das teclas (brancas e pretas como em um piano) e os potenciômetros. Notem-se as molas espirais de retorno das teclas.



## LISTA DOS MATERIAIS

Notar que damos só metade dos materiais, referindo-se a um dos instrumentos (figura 1). Para efetuar a montagem de graves e agudos há que usar o dôbro do material e notar as exceções que se apontam abaixo.

R1	82.000
R2	10.000
R3	4.700
R4	4.700
R5	4.700
R6	1.000
R7	100.000
R8	2.200
R9	12.000
R10	2.200
R11	100
R12	39.000

Rx (ver texto) no protótipo, que usou três teclados, foram usados 14 potenciômetros de 5.000, 16 de 10.000 e 16 de 20.000 ohms.

Todos os resistores são de 1/4 w. 10%.

C1	2 mfd eletrolítico
C2	2 mfd eletrolítico
C3	2 mfd eletrolítico
C4	250 mfd eletrolítico
C5	0.1 mfd tubular (para seção de agudos)

C5	0.25 mfd tubular (para seção de graves)
C6	0.1 mfd tubular (para seção de agudos)
C6	0.25 mfd tubular (para seção de graves)
C7	2 mfd eletrolítico
C8	2 mfd eletrolítico

Todos os condensadores são para um mínimo de 12 volts.

S1 e S2 1 polo 1 posição

TR1	OC 75, AC 113, AC 138, OC 305, ACY 30, ACY 58, AC 156, AC 131, AC 163, 2N466, 2N2429, 2SB156
TR2	OC 71, ACY 35, AC 134, AC 155, AC 126, AC 163, 2N 280 2SB 77
TR3	Idem, idem
TR4	OC 72, AC 132, AC 151, AC 154, 2N 282, 2N 2.431, 2SB 89
B	Bateria de 9 volts
LS	Alto falante de 80 ohm (ver texto)



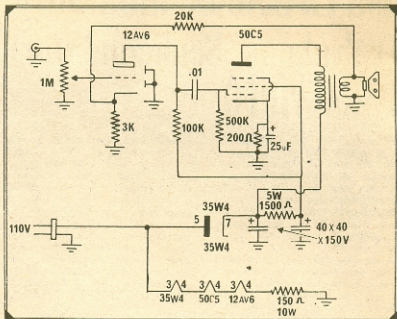
# AMPLIFICADOR SEMPRE ATUAL

Existem certos circuitos muito simples, que são sempre lembrados nas publicações técnicas, que usam componentes dos mais comuns, e que mesmo com a crescente utilização de transistores nestes tipos de montagem, ainda são os preferidos pelos montadores que desejam um bom desempenho aliado à extrema simplicidade e economia.

Assim, o amplificador que apresentamos, talvez familiar a muitos, "um rabo quente" famoso poderá ser sem dúvida, a solução para muitos problemas que surgem na oficina ou mesmo fora dela.

Entre as utilizações possíveis que destacamos para este amplificador temos: etapa de amplificação de um toca discos portátil; montagem de um intercomunicador simples, montagem de um equipamento que permita o teste rápido de cápsulas fonográficas, microfones, cabecas de gravadores, etc., montagem de um gerador de áudio simples para uso geral, utilização deste amplificador como etapa de áudio de um receptor de rádio, etc.

Naturalmente algumas me-



horias poderão ser feitas a partir do circuito original; como por exemplo a substituição da válvula retificadora 35W4 por um diodo semiconductor do tipo BY127, ou ainda a utilização de um transformador de força na fonte de C.C., substituindo ainda as válvulas 12AV6 e 50C5 6AV6 e 6AQ5, respectivamente.

A simplicidade é tanta, que muitas adaptações poderão ser feitas pelo montador experiente, a fim de que seja obtida uma configuração que melhor se adapte às suas necessidades.

Como a fiação não é crítica, a disposição dos componentes ficará à vontade do montador.

EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

# HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 —

Tel. 220-4012

Além de estar juntinho à Rua S. Efigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

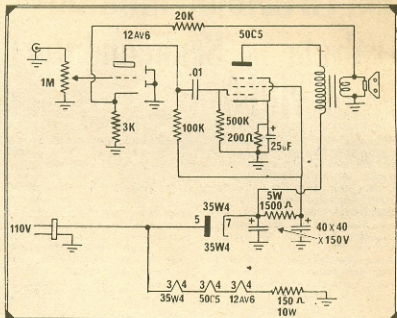
# AMPLIFICADOR SEMPRE ATUAL

Existem certos circuitos muito simples, que são sempre lembrados nas publicações técnicas, que usam componentes dos mais comuns, e que mesmo com a crescente utilização de transistores nestes tipos de montagem, ainda são os preferidos pelos montadores que desejam um bom desempenho aliado à extrema simplicidade e economia.

Assim, o amplificador que apresentamos, talvez familiar a muitos, "um rabo quente" famoso poderá ser sem dúvida, a solução para muitos problemas que surgem na oficina ou mesmo fora dela.

Entre as utilizações possíveis que destacamos para este amplificador temos: etapa de amplificação de um toca discos portátil; montagem de um intercomunicador simples, montagem de um equipamento que permita o teste rápido de cápsulas fonográficas, microfones, cabeças de gravadores, etc., montagem de um gerador de áudio simples para uso geral, utilização deste amplificador como etapa de áudio de um receptor de rádio, etc.

Naturalmente algumas me-



lhorias poderão ser feitas a partir do circuito original; como por exemplo a substituição da válvula retificadora 35W4 por um diodo semicondutor do tipo BY127, ou ainda a utilização de um transformador de força na fonte de C.C., substituindo ainda as válvulas 12AV6 e 50C5 6AV6 e 6AQ5, respectivamente.

A simplicidade é tanta, que muitas adaptações poderão ser feitas pelo montador experiente, a fim de que seja obtida uma configuração que melhor se adapte às suas necessidades.

Como a fiação não é crítica, a disposição dos componentes ficará à vontade do montador.

EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

# HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 —

Tel. 220-4012

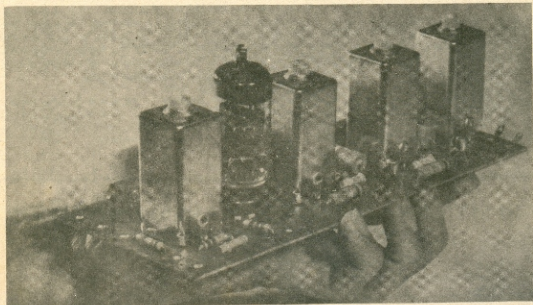
Além de estar juntinho à Rua S. Efigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

# AMPLIFICADOR HÍBRIDO (Válvula — Semicondutor) PARA VÍDEO

O circuito que apresentamos é uma solução híbrida, isto é, que usa válvulas e semicondutores, tirando as melhores vantagens de cada um, para um circuito amplificador das frequências intermediárias (FI) de vídeo ou seja o circuito de amplificação dos sinais de imagem nos receptores de TV. As soluções híbridas ainda existirão por muito tempo em que pese a propaganda sensacionalista que uma indústria de TV está fazendo contra as válvulas.

Acontece que o cinescópio mesmo nos receptores de TV de "estado sólido" ou transistorizados, ainda é uma válvula. É o caso de perguntar a este anunciante: e agora José? Mas deixemos de lado estes sensacionalismos que procuram criar uma falsa impressão nos leitores e vamos ao nosso papo terra-a-terra, sem embromações, diretamente, sem rodeios, para nossos queridos leitores que são os verdadeiros donos de RÁDIO TV TÉCNICO.

O circuito que mostramos serve para ser acoplado a um seletor de canais (*front-end*) que use válvulas. Estes seletores de canais existem no comércio já prontos e também pode suceder que o leitor deseje melhorar um TV já existente, um pouco antiquado e nada melhor que remover a seção vídeo das FI e colocar um circuito como este que apresentamos o esquema e quem tem o respaldo de fabricantes nacionais, com material que existe na praça. O amplificador de FI conta com uma válvula do tipo EF 183 de transcondutância variável e dois transistores BF 184 e um diodo 0A90. Nas figuras que acompanham o texto damos as indicações do material, disposição do circuito impresso e detalhes para construção das bobinas. Poderá assim o leitor habilidoso construir todo o conjunto. Caso contrário poderá adquirir o material no comércio especializado.



## ESPECIFICAÇÕES

Tensão de alimentação	+180V	Atenuação da portadora de som (41,25MHz)	26dB	
Consumo total	para CAG = 0V	41mA	Atenuação da portadora de vídeo (45,75MHz)	6dB
	para CAG = -20V	19mA		
Faixa de passagem (ver figura 4)	3,25MHz	Atuação do CAG (-0,7V a -25V)	50dB	
Frequência central	44MHz	Sensibilidade	canal 3	5µV
			canal 13	12µV
Tensão pico a pico no detector (valor máximo sem distorção)	4V	Temperatura ambiente máxima	80°C	

## DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Contando com um estágio à válvula e com dois transistorizados, o amplificador de FI de vídeo da figura 2 dispõe de seis circuitos sintonizados cujas frequências de ajuste, e consequentemente os detalhes construtivos, foram determinadas tendo em vista a obtenção do máximo produto "ganho-largura de faixa".

No projeto de um amplificador de FI de vídeo a curva de resposta ou de seletividade depende, além do número de estágios e das frequências de ajuste, do fator de qualidade ou "Q" das bobinas.

Como uma delas se encontra no interior do seletor de canais é indispensável estabelecer o seletor a ser utilizado. Este amplificador foi projetado para operar com um seletor AT7650/18E da IBRAPE.

O primeiro filtro é constituído por  $L_5$  e  $L_1$  formando um circuito de dupla sintonia super-acoplado onde a simetria da curva final e as frequências das cristas dependem, em grande parte, do grau de acoplamento entre estas bobinas.

Este acoplamento é determinado pelo valor da capacitância total entre o terminal de FI do seletor e a massa. No projeto o valor total calculado para o acoplamento correto é de 115pF. Deve-se considerar nesse valor a capacitância do cabo blindado de ligação e levar em conta que a indicação  $C_{cabo} + C_1 = 115pF$  só é válida para cabo do tipo Pirelli TCS95 com menos de 20cm de comprimento.

Utilizando-se outro seletor ou outro tipo de cabo o valor de  $C_{total}$  deverá ser determinado experimentalmente. Além disso os valores de  $R_2$  e  $R_6$  deverão ser re-verificados.

Montada na mesma blindagem de  $L_1$ , a bobina  $L_2$ , que constitui com  $C_2$  a armadilha de som, deve ser ajustada, através do núcleo correspondente, para que se obtenha um valor mínimo na curva de resposta na frequência de 41,25MHz (portadora de som).

Através da realimentação introduzida pelo resistor de cátodo  $R_3$ , as variações da capacitância de entrada da válvula, frente a atuação do CAG, são reduzidas, o que contribui para manter constante a curva de resposta.

Por intermédio do resistor  $R_1$  a tensão de controle do CAG é aplicada à grade 1 da válvula "frame-grid" EF183.

Nas condições de operação do projeto, a tensão de CAG para levar a válvula ao corte é da ordem de -20V.

O acoplamento entre a válvula e o 1º transistor BF184 é feito por um divisor capacitivo constituído pelos capacitores  $C_6$  e  $C_7$ , que formam com  $L_3$  um filtro de sintonia simples. Convém lembrar que a capacitância de entrada do transistor também faz parte do divisor e está ligada em paralelo com  $C_7$ .

Para fixar convenientemente o ponto de trabalho de  $T_1$ , o estágio é polarizado com um divisor de base e resistor de emissor de valor elevado.

Assesgura-se desse modo a uniformidade de desempenho contra possíveis tolerâncias de componentes, semicondutor utilizado ou variações com a temperatura.

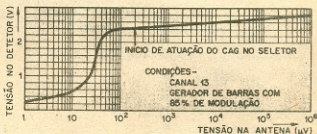


Figura 1 - Desempenho do amplificador com CAG manipulado (keyed AGC)

Entre os dois transistores utiliza-se um transformador parcialmente bifilar e um divisor capacitivo constituído por  $C_{11}$  e  $C_{12}$ . A polarização é análoga à do estágio anterior.

O acoplamento com o diodo detector é feito por uma bobina de construção bifilar.

Com exceção do resistor de carga  $R_{15}$  todos os componentes do circuito detector estão montados no interior da blindagem de  $L_5$ .

Os valores de sensibilidade indicados nas especificações são dados pela intensidade do sinal de RF (CW) nos terminais de antena do seletor para que se obtenha uma tensão contínua de 1V acima do nível de ruído na saída do detector de vídeo.

As condições são as seguintes: a) amplificador conjugado ao seletor IBRAPE AT7650/18E; b) tensão de -0,7V ligada ao terminal de CAG do amplificador; c) CAG do seletor desligado; d) grade da válvula de RF do seletor ligada à massa através de um resistor de 1MΩ.

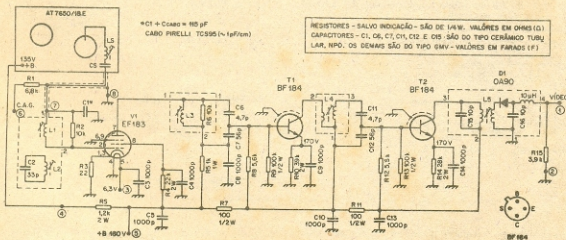


Figura 2 - Diagrama esquemático do amplificador híbrido de FI de vídeo.

## MONTAGEM

Torna-se indispensável, na montagem do amplificador híbrido, obedecer aos preceitos gerais aplicáveis aos circuitos de frequências elevadas: ligações curtas, pontos de massa bem localizados, ligações à massa com fio grosso, etc.

Deve-se, além disso, tomar as seguintes medidas adicionais:

- Interligar os pinos 1 e 3 do soquete da válvula.
- Ligar o pino 6 ao corpo central e este à massa.
- Desacoplar o pino 5 diretamente à massa através de capacitor cerâmico de 1.000pF

Obedecidas essas indicações, qualquer montagem será satisfatória. Entretanto, a utilização de fiação impressa apresenta a vantagem de evitar possíveis enganos e dispensa alterações experimentais na distri-

buição dos componentes.

A guia de sugestão apresentamos na figura 3 a vista inferior (do lado do cobre) da fiação impressa utilizada no protótipo cuja fotografia aparece na 1ª página.

A posição dos componentes que deverão ser colocados na outra face da placa está indicada esquematicamente sobre a furação e os seus valores estão indicados na figura 2.

A colocação e soldagem dos resistores, capacitores e bobinas são convencionais, cuidando-se apenas de não aquecer demasiadamente a placa.

Como pode ser visto pelo circuito,  $R_5$  é o resistor de alimentação do seletor AT7650/18E.

Com outros seletores talvez seja necessário alterar o seu valor; deve-se verificar também se  $C_5$  já existe no seletor ou se deverá ser colocado externamente.

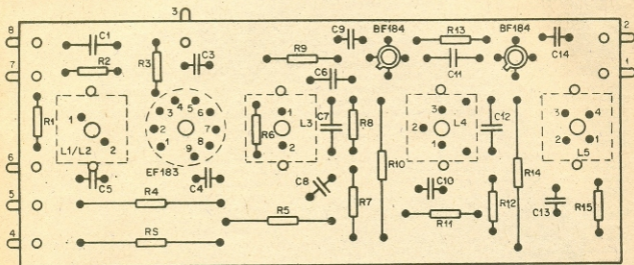


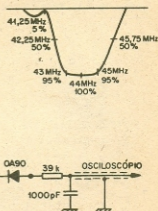
Figura 3 - Placa de fiação impressa com a localização dos componentes. Valores no circuito da figura 2.

## INSTRUÇÕES PARA CALIBRAÇÃO

- 1 - Interligar e alimentar convenientemente o amplificador e o seletor de canais.
- 2 - Aplicar -4V ao terminal de CAG do amplificador.
- 3 - Ligar o detector a um osciloscópio através do filtro RC indicado na figura 4 (ver nota I).
- 4 - Comutar o seletor para uma posição entre canais (ver nota II) e injetar o sinal de um gerador de "Sweep" de FI de vídeo no conversor do seletor de canais (ver nota III).
- 5 - Ajustar o gerador até obter 1,5V a 2V no detector. Ajustar a imagem no osciloscópio.

- 6 - Ajustar os núcleos das bobinas de modo a obter a curva ao lado, repetindo a operação até obter a localização de frequências indicada.

$L_5 = 44\text{MHz}$	máx.
$L_3 = 45,425\text{MHz}$	"
$L_4 = 42,575\text{MHz}$	"
$L_1 = 43,2\text{MHz}$	"
$L_5 = 44,88\text{MHz}$	"
$L_2 = 41,25\text{MHz}$	mín.



LS e L1 - AJUSTE PARCIAL EM 44 MHz COM CURVA SIMÉTRICA

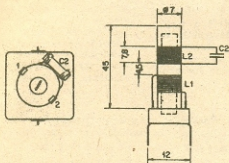
Figura 4 - Ligação para o ajuste das bobinas com indicação das frequências.

- Notas
- I - Os componentes do filtro devem ser colocados próximos a ligação de saída de vídeo e a ligação ao osciloscópio feita por meio de cabo blindado.
  - II - Caso seja impraticável, pode-se desligar a alimentação do oscilador.
  - III - Utilizando-se terminal apropriado ou mediante um fio enrolado no bulbo da válvula conversora.

BOBINAS

As bobinas são enroladas no mesmo sentido em fôrmas de plástico (nylon) com 7mm de diâmetro. Utilizando-se a fiação impressa, deve-se empregar fôrmas com terminais apropriados. Todas as bobinas são montadas em blindagens de alumínio e utilizam núcleos de pó de ferro aglomerado (ferrocart) com  $\mu=5$ . Nas especificações abaixo, o valor de  $Q_0$  se refere ao conjunto completo (bobina e fôrma montadas na blindagem) medido na frequência indicada.

FIG. 5



L<sub>1</sub> - Bobina de acoplamento

$$L_{\max} = 1,3\mu\text{H}$$

$$L_{\min} = 0,67\mu\text{H}$$

$$Q_0 = 100 \quad (f = 25\text{MHz}; C = 30\text{pF})$$

$n = 10$  espiras unidas, fio esmaltado, calibre 0,56mm (23AWG)

L<sub>2</sub> - Armadilha de som

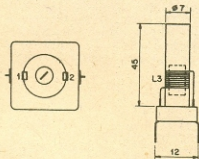
$$L_{\max} = 0,65\mu\text{H}$$

$$L_{\min} = 0,36\mu\text{H}$$

$$Q_0 = 100 \quad (f = 34\text{MHz}; C = 27\text{pF})$$

$n = 7$  espiras espaçadas fio esmaltado, calibre 0,64mm (22AWG)

FIG. 6



L<sub>3</sub> - 1ª FI de vídeo

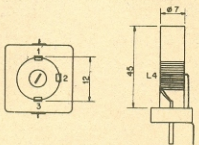
$$L_{\max} = 1,77\mu\text{H}$$

$$L_{\min} = 0,92\mu\text{H}$$

$$Q_0 = 80 \quad (f = 22\text{MHz}; C = 42\text{pF})$$

$n = 12$  espiras unidas, fio esmaltado, calibre 0,51mm (24AWG)

FIG. 7



L<sub>4</sub> - 2ª FI de vídeo

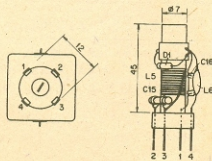
$$L_{\max} = 2,18\mu\text{H}$$

$$L_{\min} = 1,06\mu\text{H}$$

$$Q_0 = 95 \quad (f = 18\text{MHz}; C = 37,5\text{pF})$$

$n = p = 3 \frac{3}{4}$  espiras, fio com capa de seda  
 $s = 12$  espiras, fio esmaltado inicialmente bifilar e depois com espiras unidas, calibre 0,32mm (28AWG)

FIG. 8



L<sub>5</sub> - Bobina detetora

$$L_{\max} = 1,23\mu\text{H}$$

$$L_{\max} = 0,59\mu\text{H}$$

$$Q_0 = 60 \quad (f = 23\text{MHz}; C = 49\text{pF})$$

$n = n_p = n_s = 9$  espiras bifilar  
 primário = fio com capa de seda  
 secundário = fio esmaltado  
 calibre 0,315mm (22AWG)

# O CANAL DE SOM PARA TV

Em outro artigo, nesta mesma edição, damos a solução híbrida para o canal de vídeo de um receptor de TV. No presente artigo apresentamos a solução para o canal de som. Os mesmos argumentos e ponderações usados no outro artigo são válidos para este. Há ocasiões em que o técnico deseja fazer uma reformu-

lação na parte de som de um TV antiquado ou então deseja construir um receptor de TV. Adquire o circuito de entrada (*front end*) e constrói a parte do vídeo e som, conseguindo então um receptor de televisão de ótima classe, com material de primeira qualidade que lhe asse-

gura satisfação por muito tempo. Os circuitos que apresentamos, num total de quatro, há uma progressiva hibridização, isto é, o leitor pode escolher entre um deles o que melhor se adapta às suas exigências ou condições, desde um com válvulas e semicondutores até um totalmente "solid-state".

## CIRCUITO COM UM TRANSISTOR E UMA VÁLVULA TRIODO-PENTODO

Este circuito (figura 1) é destinado a televisores com +B de 240V e utiliza um transistor de

silício BF184 como amplificador de FI de 4,5MHz e uma válvula ECL82 cujo triodo funciona como pré e o pentodo como saída de áudio.

O transistor está polarizado com  $V_{CE} = 4,1V$  e  $I_C = 5,3mA$  e, portanto, sua potência de dissipação de coletor está muito aquém do máximo permitido pelo fabricante (145mW a 45°C). O valor de  $V_{CE}$  acima indicado corresponde aos valores centrais de polarização. Com resistores de polarização com tolerância de  $\pm 10\%$ , os valores extremos de  $V_{CE}$  serão iguais a 3,4 e 4,8V.

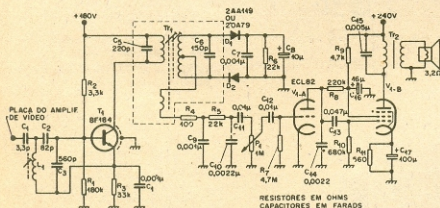


Fig. 1

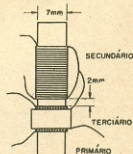


Fig. 2

## DESEMPENHO

AMPLIFICADOR DE FI E DETETOR		PRÉ E SAÍDA DE ÁUDIO	
Faixa Linear	140kHz	Máxima potência de saída	1,9W (10% dist.)
Separação de picos	240kHz	Sensibilidade	57mV/1W (valor eficaz)
Sensibilidade	15mV/1kHz* (valor eficaz)	Resposta em frequência	140 — 7.400Hz (1W; — 3dB)
Saída de áudio	225mV (valor eficaz)		
Rejeição de AM	~ 20dB no início da limitação		
Limitação	Inicia-se para sinais da ordem de 90mV		

## Bobinas e Transformadores

• Bobina  $L_1$ : 44 espiras de fio  $\phi = 0,100\text{mm}$  (AWG mais próximo: 38), esmaltado; fôrma de nylon de 7mm de diâmetro; sem caneca; núcleo de pó de ferro.

• Transformador  $Tr_1$ : primário com 25 espiras de fio  $\phi = 0,224\text{mm}$  (AWG mais próximo: 31), esmaltado, ( $Q_0 = 50$ ;  $C = 180\text{pF}$ ;

$f = 4,5\text{MHz}$ ); terciário com 25 espiras de fio  $\phi = 0,200\text{mm}$  (AWG mais próximo: 32) esmaltado enroladas sobre o primário; secundário bifilar com  $2 \times 19$  espiras de fio  $\phi = 0,355\text{mm}$  (AWG mais próximo: 27) esmaltado, ( $Q_0 = 40$ ;  $C = 150\text{pF}$ ;  $f = 4,5\text{MHz}$ ). Vide figura 2.

• Transformador  $Tr_2$ : Wilkason 4023 ou EASA 2485

## CIRCUITO COM DOIS TRANSISTORES E UM PENTODO (+B = 240V)

O estágio de FI é constituído por um BF184, o circuito sendo idêntico ao da figura 1.

O pré-amplificador de áudio emprega um transistor BC107 alimentado a partir da tensão de grade 2 da válvula de saída, através de um divisor de tensão cuja finalidade é evitar que a tensão coletor-emissor ultrapasse o valor máximo permitido (45V) na condição mais desfavorável,

ou seja, quando o transistor não está conduzindo. Nessas condições, essa tensão é de 40V. As características CC são  $V_{CE} = 21\text{V}$  e  $I_C = 1\text{mA}$ , tal valor de  $V_{CE}$  correspondendo aos valores nominais dos resistores. No caso de resistores nos valores limites da tolerância ( $\pm 10\%$ ) os  $V_{CE}$  extremos serão 15 e 25V.

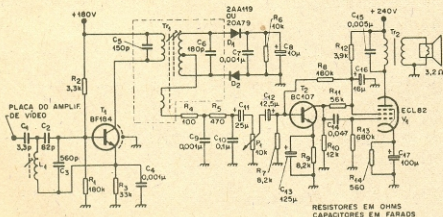


Fig. 3

## DESEMPENHO

AMPLIFICADOR DE FI E DTETOR	PRÉ E SAÍDA DE ÁUDIO
Faixa linear: 240kHz	Máxima potência de saída 1,9W (10% dist.)
Separação de picos 340kHz	Resposta em frequência 140 — 7.400Hz (1W; — 3dB)
Sensibilidade 6mV (valor eficaz)	Sensibilidade 10mV/1W (valor eficaz)
Saída de áudio 90mV (valor eficaz)	
Rejeição de AM > 20dB no limiar da limitação	
Limitação Inicia-se para sinais da ordem de 90mV	



## Bobinas e Transformadores

• Bobina  $L_1$ : idêntica à utilizada no circuito anterior.

• Transformador  $Tr_1$ : primário com 25 espiras de fio  $\phi = 0,18\text{mm}$  (AWG mais próximo: 33) esmaltado, ( $Q_0 = 50$ ;  $C = 180\text{pF}$ ;  $f = 4,5\text{MHz}$ );

terciário com 12 espiras de fio  $\phi = 0,18\text{mm}$  (AWG mais próximo: 33) esmaltado, enroladas sobre o primário; secundário bifilar com 2.19 espiras de fio  $\phi = 0,224\text{mm}$  (AWG mais próximo: 31) esmaltado, ( $Q_0 = 65$ ;  $C = 180\text{pF}$ ;  $f = 4,5\text{MHz}$ ).

• Transformador  $Tr_2$ : Willkason 4023 ou EASA 2485.

## CIRCUITO COM DOIS TRANSISTORES E UM PENTODO (+B = 130V)

Este circuito (figura 4) foi desenvolvido para uso em televisores portáteis alimentados com +B de 130V. Utiliza um transistor BF184 como amplificador de FI, um BC107 como pré de áudio e um pentodo HL92 na saída de áudio.

Tal como no circuito anterior, a alimentação CC do transistor BC107 também é feita a partir da tensão de grade da válvula de saída através de um divisor de tensão destinado a impedir que o

$V_{CE}$  do transistor ultrapasse o valor máximo permitido (45V).

O transistor  $T_1$  está polarizado com  $I_C = 4,8\text{mA}$  e  $V_{CE} = 3,6\text{V}$  (3,0 - 4,2V), enquanto que as características CC de  $T_2$  são  $I_C = 1\text{mA}$  e  $V_{CE} = 23\text{V}$  (19 - 26V). Os valores de  $V_{CE}$  entre parêntesis correspondem a valores extremos dos resistores de polarização, considerando-se que suas tolerâncias sejam de  $\pm 10\%$ .

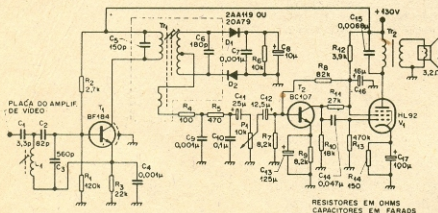


Fig. 4

## DESEMPENHO

AMPLIFICADOR DE FI E DETETOR	PRÉ E SAÍDA DE ÁUDIO
Faixa linear 240kHz	Máxima potência de saída 1,2W (10% dist.)
Separação de picos 340kHz	Resposta em frequência 100 - 8.500Hz (1W; - 3dB)
Sensibilidade 5,5mV (valor eficaz)	Sensibilidade 10mV/1W (valor eficaz)
Saída de áudio 85mV (valor eficaz)	
Rejeição de AM > 20dB no limiar da limitação	
Limitação Inicia-se para sinais da ordem de 70mV	

## Bobinas e Transformadores

• Bobina  $L_1$ : idêntica à dos circuitos anteriores

• Transformador  $Tr_1$ : idêntico ao utilizado no circuito da figura 3.

• Transformador  $Tr_2$ : Willkason 4002

## CIRCUITO TOTALMENTE TRANSISTORIZADO

Este circuito é destinado a televisores alimentados com tensão de +B de 240V, o estágio de saída sendo constituído por um transistor de alta tensão emissor-coletor (figura 5). O amplificador de FI é idêntico ao da figura 3, o detector emprega um par casado de diodos miniatura AA119, enquanto que no pré-amplificador pode ser usado tanto um transistor BC108 como BC109. No primeiro caso o valor do resistor  $R_9$  é de 120k $\Omega$  e no segundo é de 150k $\Omega$ .

O capacitor  $C_{13}$ , em paralelo com o primário do transformador de saída, deve ser escolhido de

modo que a faixa de resposta em frequência não passe de 8kHz, aproximadamente.

O transistor  $T_1$  está polarizado com  $I_C = 5,3mA$  e  $V_{CE} = 4,1V$  (3,4 - 4,8V),  $T_2$  com  $I_C = 3mA$  e  $V_{CE} = 6V$  e  $T_3$  com  $I_C = 46mA$  e  $V_{CE} = 83V$

O transistor de saída deve ser instalado numa chapa de alumínio enegrecido, com 3mm de espessura e 25cm<sup>2</sup> de área, montada verticalmente, o que garante funcionamento seguro em temperaturas ambientes de 60°C.

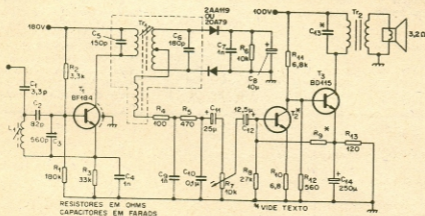


Fig. 5

### DESEMPENHO

AMPLIFICADOR DE FI E DETECTOR		PRÉ E SAÍDA DE ÁUDIO	
Faixa linear	240kHz	Máxima potência de saída	1,8W (10% dist.)
Separação de picos	340kHz	Sensibilidade	8mV/1W (valor eficaz)
Sensibilidade	6mV/kHz (valor eficaz)	Resposta em frequência	150 — 8.000Hz (1W; — 3dB)
Saída de áudio	90mV (valor eficaz)		
Rejeição de AM	> 20dB no limiar da limitação		
Limitação	Inicia-se para sinais da ordem de 90mV		

#### Bobinas e Transformadores

• Bobina  $L_1$ : idêntica à utilizada nos demais circuitos.

• Transformador  $Tr_1$ : idêntico ao utilizado nos circuitos das figuras 3 e 4.

• Transformador  $Tr_2$ : Willkason 5961 ou 5962 ou Audium 19-115.

# INTRODUÇÃO AOS CIRCUITOS LÓGICOS



Os leitores de RTV devem ir se preparando para as novas ramificações da eletrônica. Eletromedicina, eletroquímica, TVC (televisão em cores), controles industriais, telecomandos e computadores são uns dos muitos caminhos que hoje se apresentam ao estudioso de eletrônica.

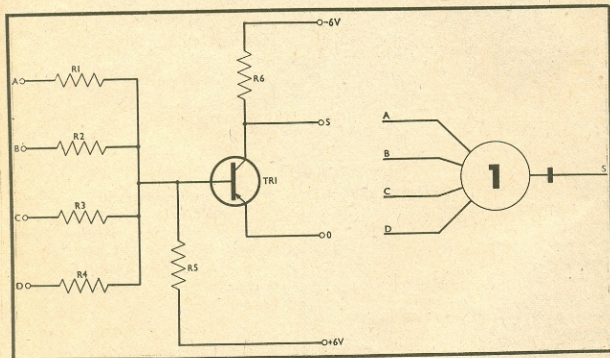
Os computadores estão popularizando-se cada vez mais e breve, existirão computadores de várias marcas e modelos que não serão atendidos ou reparados pelas grandes organizações como IBM, Furrough, Remington Rand etc., porque serão aparelhos de outros fabricantes, outros tipos, que estarão "órfãos" aqui no Brasil.

E se existirem técnicos capacitados mais uma oportunidade surgirá para ótimos salários ou bons serviços autônomos.

O artigo de hoje procurará dar a nossos leitores uma rápida noção de como funcionam os denominados circuitos lógicos, que são a alma dos computadores eletrônicos.

Os computadores operam no princípio da álgebra de Boolean ou aritmética binária. Isto é, utilizam duas condições somente para fazer todos os cálculos. Estas condições são o SIM ou NÃO; VAI ou NÃO VAI; ENTRA NÃO ENTRA.

Na língua inglesa, que é o idioma usado em todo mundo para terminologia técnica, certas expressões já são clássicas e acei-



Solicitamos a atenção de nossos leitores para o anúncio inserido na página 2. É assunto de muito interesse relacionado com TV em cores. Todos que já enviaram o nome para o cadastro serão automaticamente beneficiados.

tas por todos. Em português existe uma entidade, a SUCESU (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários) que publica um Glossário de Termos Técnicos e Simbologia que já é algo meritório neste sentido. Recomendamos a todos interessados no assunto que procurem esta publicação, no endereço da SUCESU à rua do Resende, 37-6.º andar, GB. Mas vamos adiante a introdução técnica dos circuitos lógicos.

Os diodos e transistores são usados nos computadores como se fossem interruptores ou controladores de ação extra rapidíssima. Por exemplo, há necessidade em certos casos de adição ou integração de várias "quantidades" ou "valores" para se obter uma só indicação final ou totalizante. É dizer, em linguagem lógica ou eletrônica que devem existir várias "entradas" ou *inputs* (a palavra *input* é um neologismo criado pelos economistas, sendo o *antônimo* ou oposto de *consumo*). Estes *inputs* devem ser totalizados. Assim é como se fôra um circuito misturador de várias entradas e uma só saída. Este tipo de circuito é denominado *limiar NOR* e pode ser expresso na álgebra de Boolean da seguinte maneira:  $A + B + C + D = S$ . Em um circuito eletrônico seria a disposição da figura 1. Os circuitos de entrada A, B, C, D são levados à base de um transistor através dos resistores R1, R2, R3, R4 e R5 e a saída, ou soma de todos é obtida nos terminais S — O. Porém esta configuração é a clássica dos circuitos eletrônicos. Em circuitos lógicos, em computadores e calculadores eletrônicos, os símbolos já são outros, o que, diga-se de passagem, é lamentável, pois implicam em nova memorização por parte do técnico, para circuitos afinal clássicos. Mas isto infelizmente existe, ao que parece desde a Torre de Babel: uma tendência de complicarem-se as coisas, criarem-se dificuldades, impedir-se a livre comunicação e entendimento, em favor de uns poucos e detrimientos de muitos. A simbologia eletrônica é diferente da elétrica, para a mesma função, ambas são diferentes da simbologia usada em sinalização de estradas, é diferente em telefones, elevadores e agora em computadores. Um interruptor, um comutador ou chave de onda mudam de aspecto gráfico dependendo da especialidade em que serão

usados. Infelizmente é uma realidade e devemos nos curvar, embora protestando, à força das empresas que determinam estas coisas. Assim na própria figura 1 temos a configuração "lógica" do circuito clássico de limiar NOR. Notem que para o técnico mais familiarizado com os circuitos clássicos haverá uma inicial dificuldade de "visualizar" o circuito na nova apresentação, porém rapidamente superará isto e devemos concordar que do ponto de vista de circuitos lógicos é mais a filosofia ou modo de ação que o detalhe do circuito que interessa ao usuário destes instrumentos.

Vejam os como o circuito de limiar NOR opera. A diferença de potencial do coletor do transistor TR-1 é —6 volts com respeito à terra, na falta de um potencial ou "sinal" aplicado a uma das entradas (A, B, C, D), já que o transistor está polarizado para uma condição de "não-condução" pelos 6 volts positivos. Se um potencial com diferença de —6 volts com respeito à terra, é aplicado em qualquer dos pontos A, B, C, D a base do transistor se torna suficientemente negativa de modo a permitir o fluxo de uma intensa corrente do coletor.

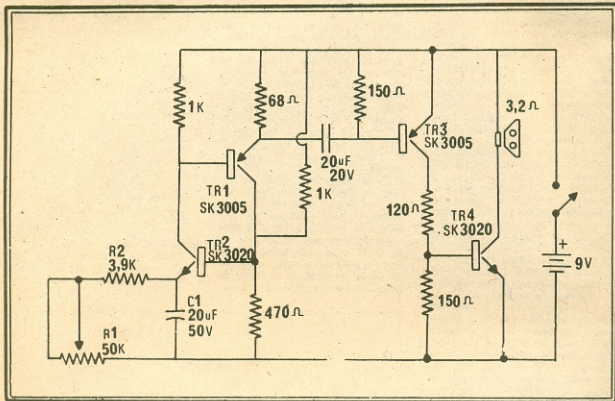
O potencial do coletor cai então a zero — desde que os componentes do circuito tenham sido escolhidos adequadamente.

Considerando-se o símbolo 'O' como voltagem zero e o símbolo '1' como —6 volts é possível fazer-se uma tabela ou quadro com todas possíveis combinações de entrada ou *input* e saída ou *output*. Na tabela temos o resultado disto. No desenho símbolo do limiar NOR há, dentro do círculo, o número um. Significa isto que basta que uma das entradas seja energizada ou receba sinal para que a saída funcione. O traço vertical grosso, na linha horizontal de saída é o sinal de negater" ou de NÃO e indica que a saída é anti-fase ou complementar em relação à entrada. O leitor não deve se deixar confundir por estes termos que lhe parecem pouco familiares, pois todos eles encontram similitude nos símbolos e funções clássicas da eletrônica. Escrever, porém, em termos clássicos seria ficar fora da realidade do mundo dos computadores eletrônicos. Em próximas edições, continuaremos a dar novos circuitos e descrições das funções lógicas.

TABELA I

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
1	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0

# Metrônomo Eletrônico RCA



Um circuito muito elaborado para os que queiram um metrônomo eletrônico moderno é apresentado no manual Hobby Circuits RCA.

Os transistores TR1 e TR2 são ligados numa configuração tal que, operam como uma chave regenerativa de ação rápida, numa espécie de oscilador de relaxação, que emite pulsos de corrente ao estágio seguinte, que consiste num amplificador de dois transistores complementares.

O transistor TR4 é ligado diretamente ao alto-falante, dando um bom volume nêste.







O que determina a duração dos pulsos é a constante de tempo do circuito R1, R2, C1, de acoplamento entre os transistores TR1 e TR2. Entretanto R1 é variável, o que permite uma variação da duração dos pulsos produzidos pelo aparelho.







A bateria poderá ser constituída por 4 pilhas de lanterna (tamanho D, ligadas em série).



















Caso o montador queira, poderá, com o auxílio de um metrônomo padrão, ou cronômetro, ou ainda gerador de sinais, calibrar este circuito estabelecendo uma escala que poderá ser fixada no potenciômetro R1.

O conjunto todo poderá ser montado numa chapa de circuito impresso ou de modo convencional, num pequeno chassis de alumínio, já que tanto a fiação como a disposição dos componentes não são críticas.

# VÁLVULAS RECEPTORAS TIPOS PREFERENCIAIS





Tipo e Descrição	Base e Filamento	Características	
<p><b>EM87-6HU6</b></p> <p>Indicadora de sintonia para receptor de AM e FM. Indicação de nível em gravador de fitas.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 6,3 \text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3 \text{ A}</math></p>	<p>Operação</p> <p><math>V_b = V_1 = 250 \text{ V}</math>  <math>R_a, D = 100 \text{ k}\Omega</math>  <math>R_g = 3 \text{ M}\Omega</math>  <math>V_{bg} \neq 0 \text{ V}</math>  <math>I_a + D = 2 \text{ mA}</math>  <math>I_1 = 1 \text{ mA}</math>  <math>\alpha = 21 \text{ mm}</math></p>	<p>Limites</p> <p><math>W_a = 0,6 \text{ W}</math>  <math>I_k = 5 \text{ mA}</math>  <math>V_{kf} = 250 \text{ V}</math></p>
<p><b>EY88-6AL3</b></p> <p>Diode amortecedor para deflexão horizontal (booster) em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 6,3 \text{ V}</math>  <math>I_f = 1,55 \text{ A}</math></p>	<p>Limites</p> <p><math>V_{ba} = 550 \text{ V}</math>  <math>V_b = 250 \text{ V}</math>  <math>W_a = 5 \text{ W}</math>  <math>I_a = 220 \text{ mA}</math>  <math>I_{ap} = 550 \text{ mA}</math>  <math>V_{ap} = 6 \text{ kV}</math> (1) (2)  <math>V_{kfp} = 6,6 \text{ kV}</math>  <math>R_a = 80 \Omega</math>  <math>V_f/\text{massa (rms)} \ll 220 \text{ V}</math></p>	<p>1) Duração max. do pulso 18 <math>\mu\text{s}</math>                  2) Catodo positivo em relação ao anodo</p>
<p><b>EY500-6EC4</b></p> <p>Diode amortecedor para deflexão horizontal (booster) em TV a côres.</p>	 <p>Magnoval  <math>V_f = 6,3 \text{ V}</math>  <math>I_f = 2,1 \text{ A}</math></p>	<p>Típicos e Limites</p> <p><math>R_i = 45,5 \Omega</math>  <math>C_{kf} = 3,7 \text{ pF}</math>  <math>C_{ak} = 13 \text{ pF}</math>  <math>W_a = 11 \text{ W}</math>  <math>I_a = 440 \text{ mA}</math>  <math>I_{ap} = 800 \text{ mA}</math>  <math>-V_{ap} = 5,6 \text{ kV}</math> (1) (2)  <math>V_{kfp} = 6,3 \text{ kV}</math> (1)  <math>R_a = 100 \Omega</math></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>EY500A</b> Substitue diretamente a EY500 e dispensa o resistor de 300 <math>\Omega</math> ligado entre os pinos 3 e 5</p> </div> <p>1) Duração max. do pulso 18 <math>\mu\text{s}</math>                  2) Catodo positivo em relação ao anodo</p>
<p><b>GY501-3BH2</b></p> <p>Diode de alta tensão retificador de MAT em TV a côres.</p>	 <p>Magnoval  <math>V_f = 3,15 \text{ V}</math>  <math>I_f = 0,4 \text{ A}</math></p>	<p>Operação</p> <p><math>V_o = 25 \text{ kV}</math>  <math>I_a = 1,5 \text{ mA}</math></p>	<p>Limites</p> <p><math>-V_{ap} = 35 \text{ kV}</math>  <math>V_o = 27,5 \text{ kV}</math>  <math>I_a = 1,7 \text{ mA}</math></p>
<p><b>PC900-4HA5</b></p> <p>Triodo "frame-grid" amplificador de RF em seletor de canais VHF em TV.</p>	 <p>Miniatura  <math>V_f = 3,9 \text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3 \text{ A}</math></p>	<p>Típicos</p> <p><math>V_a = 135 \text{ V}</math>  <math>V_g = 0 \text{ V}</math>  <math>V_{g1} = -1 \text{ V}</math>  <math>I_a = 11,5 \text{ mA}</math>  <math>S = 14,5 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 76</math></p>	<p>Operação</p> <p><math>V_{ba} = 135 \text{ V}</math>  <math>-V_s = 0 \text{ V}</math>  <math>R_a = 1,5 \text{ k}\Omega</math>  <math>R_k = 0 \Omega</math>  <math>I_a = 16,5 \text{ mA}</math>  <math>I_g = 20 \mu\text{A}</math>  <math>S = 20 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 84</math></p> <p>Limites</p> <p><math>W_a = 2,2 \text{ W}</math>  <math>I_k = 20 \text{ mA}</math>  <math>V_{kf} = 100 \text{ V}</math></p>
<p><b>PCF80-9A8</b></p> <p>Triodo-pentodo. Triodo sep. de sincronismo e CAG em TV. Pentodo FI de som e oscilador horizontal em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 9,0 \text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3 \text{ A}</math></p>	<p>Típicas pentodo</p> <p><math>V_a = 170 \text{ V}</math>  <math>V_{g2} = 170 \text{ V}</math>  <math>V_{g1} = -2 \text{ V}</math>  <math>I_a = 10 \text{ mA}</math>  <math>I_{g2} = 2,8 \text{ mA}</math>  <math>S = 6,2 \text{ mA/V}</math>  <math>R_i = 0,4 \text{ M}\Omega</math>  <math>\mu_{g2g1} = 47</math>  <math>R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega</math></p>	<p>Típicas triodo</p> <p><math>V_a = 100 \text{ V}</math>  <math>V_g = -2 \text{ V}</math>  <math>I_a = 14 \text{ mA}</math>  <math>S = 5 \text{ mA/V}</math>  <math>R_i = 4 \text{ k}\Omega</math>  <math>\mu = 20</math></p> <p>Limites pentodo</p> <p><math>W_a = 1,7 \text{ W}</math>  <math>I_k = 14 \text{ mA}</math>  <math>V_{+k-f} = 200 \text{ V}</math></p> <p>Limites triodo</p> <p><math>W_a = 1,5 \text{ W}</math>  <math>I_k = 14 \text{ mA}</math></p>

Tipo e Descrição	Base e Filamento	Características		
<p><b>PCF801-8GJ7</b></p> <p>Triodo-pentodo "frame-grid" oscilador-misturador em seletor de canais VHF em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 8,5\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Típicas pentodo</p> $V_a = 170\text{ V}$ $V_{g2} = 120\text{ V}$ $V_{g1} = -1,4\text{ V}$ $I_a = 10\text{ mA}$ $I_{g2} = 3\text{ mA}$ $S = 11\text{ mA/V}$ $R_i = 350\text{ k}\Omega$ $\mu_{g2g1} = 55$ $R_{eq.} = 1,5\text{ k}\Omega$	<p>Típicas triodo</p> $V_a = 100\text{ V}$ $V_g = -3\text{ V}$ $I_a = 15\text{ mA}$ $S = 9\text{ mA/V}$ $R_i = 2,2\text{ k}\Omega$ $\mu = 20$	<p>Limites pentodo</p> $W_a = 2\text{ W}$ $I_k = 18\text{ mA}$ $V_{kf} = 100\text{ V}$ <p>Limites triodo</p> $W_a = 1,5\text{ W}$ $I_k = 20\text{ mA}$
<p><b>PCL82-16A8</b></p> <p>Triodo-pentodo. Triodo de alto <math>\mu</math>, pré-amplif. de áudio. Pentodo de potência para saída de áudio.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 16\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Operação classe A pentodo</p> $V_{ba} = V_{bg2} = 230\text{ V}$ $R_{g2} = 1,2\text{ k}\Omega$ $R_k = 490\Omega$ $R_{a-} = 6\text{ k}\Omega$ $I_a = 30\text{ mA}$ $I_{g2} = 6,6\text{ mA}$ com $V_1(\text{rms}) = 7,8\text{ V}$ $W_o = 3,25\text{ W}$ $d_{tot} = 10\%$	<p>Operação triodo</p> $V_b = 200\text{ V}$ $R_a = 220\text{ k}\Omega$ $R_k = 2,2\text{ k}\Omega$ $R_g = 3\text{ M}\Omega$ $I_a = 0,52\text{ mA}$ $V_o/V_i = 52$ $d_{tot} = 1,6\%$	<p>Limites pentodo</p> $W_a = 7\text{ W}$ $I_k = 50\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$ <p>Limites triodo</p> $W_a = 1\text{ W}$ $I_k = 15\text{ mA}$
<p><b>PCL84-15DQ8</b></p> <p>Triodo-pentodo. Triodo de corte rápido para CAG e sep. de sincronismo em TV. Pentodo para saída de vídeo em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 15\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Operação pentodo</p> $V_b = 220\text{ V}$ $V_{g2} = 220\text{ V}$ $R_a = 3\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -3,3\text{ V}$ $I_a = 18\text{ mA}$ $I_{g2} = 3,1\text{ mA}$ $S = 9,7\text{ mA/V}$	<p>Típicas triodo</p> $V_a = 200\text{ V}$ $V_g = -1,7\text{ V}$ $I_a = 3\text{ mA}$ $S = 4\text{ mA/V}$ $\mu = 65$	<p>Limites pentodo</p> $W_a = 4\text{ W}$ $I_k = 40\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$ <p>Limites triodo</p> $W_a = 1\text{ W}$ $I_k = 12\text{ mA}$
<p><b>PCL85-18GV8</b></p> <p>Triodo-pentodo. Triodo de médio <math>\mu</math>, para oscilador vertical. Pentodo de saída vertical em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 17,5\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Operação pentodo</p> $V_a = 50\text{ V}$ $V_{g2} = 170\text{ V}$ $V_{g1} = -1\text{ V}$ $I_{ap} = 200\text{ mA}$ $I_{g2p} = 35\text{ mA}$	<p>Típicas triodo</p> $V_a = 100\text{ V}$ $V_g = 0\text{ V}$ $I_a = 10,5\text{ mA}$ $S = 7\text{ mA/V}$ $R_i = 9\text{ k}\Omega$ $\mu = 63$	<p>Limites pentodo</p> $W_a = 8\text{ W}$ $I_k = 75\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$ <p>Limites triodo</p> $W_a = 0,5\text{ W}$ $I_k = 15\text{ mA}$
<p><b>PL36-25E5</b></p> <p>Pentodo de saída para deflexão horizontal em TV.</p>	 <p>Octal  <math>V_f = 25\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Típicas</p> $V_a = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = -8,2\text{ V}$ $I_a = 100\text{ mA}$ $I_{g2} = 7\text{ mA}$ $S = 14\text{ mA/V}$ $R_i = 5\text{ k}\Omega$ $\mu_{g2g1} = 5,6$		<p>Limites</p> $W_a = 12\text{ W}$ $I_k = 200\text{ mA}$ $V_{kf} = 250\text{ V}$ $V_{ap} = 7\text{ kV}$
<p><b>PL84-15CW5</b></p> <p>Pentodo de saída de áudio e deflexão vertical em TV.</p>	 <p>Noval  <math>V_f = 15\text{ V}</math>  <math>I_f = 0,3\text{ A}</math></p>	<p>Operação classe AB</p> $V_{ba} = 230\text{ V}$ $V_{bg2} = 200\text{ V}$ $R_k = 130\Omega$ $R_{aa-} = 4\text{ k}\Omega$ $I_a = 2 \times 56\text{ mA}$ $I_{g2} = 2 \times 2,3\text{ mA}$ com $V_1(\text{rms}) = 14,6\text{ V}$ $W_o = 17,5\text{ W}$ $d_{tot} = 5,4\%$		<p>Limites</p> $W_a = 10\text{ W}$ $I_k = 100\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$

Tipo e descrição	Base e filamento	Tipo e descrição	Base e filamento
<b>DM70-1M3</b> Indicadora de sintonia	 Sub-miniatura $V_f = 1,4 \text{ V}$ $I_f = 0,025 \text{ A}$	<b>ECC81-12AT7</b> Duplo triodo de RF	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ (12,6 V) $I_f = 0,3 \text{ A}$ (0,15 A)
<b>EAA91-6AL5</b> Duplo diodo	 Miniatura $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$	<b>ECC84-6CW7</b> Duplo triodo de RF	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,33 \text{ A}$
<b>EABC80-6AK8</b> Triodo diodo-trioto	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,48 \text{ A}$	<b>ECC88-6DJ8</b> Duplo triodo de RF	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,365 \text{ A}$
<b>EAF42-6CT7</b> Diodo pentodo	 Rimlock $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,2 \text{ A}$	<b>ECC189-6ES8</b> Duplo triodo de RF	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,365 \text{ A}$
<b>EBC81-6BD7A</b> Duplo diodo-trioto	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,23 \text{ A}$	<b>ECH84-6JX8</b> Triodo heptodo	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$
<b>EBC91-6AV6</b> Duplo diodo-trioto	 Miniatura $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$	<b>ECL80-6AB8</b> Triodo-pentodo de saída	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$
<b>EBF80-6N8</b> Duplo diodo-pentodo	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$	<b>ED500-6ED4</b> Triodo estabilizador MAT em TV a cores	 Magnoval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,35 \text{ A}$
<b>EBF89-6DC8</b> Duplo diodo-pentodo	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$	<b>EF41-6CJ5</b> Pentodo de RF	 Rimlock $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,2 \text{ A}$
<b>ECC40</b> Duplo triodo de áudio	 Rimlock $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,6 \text{ A}$	<b>EF80-6BX6</b> Pentodo de RF Corte semi-remoto	 Noval $V_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$

Solicitamos a atenção de nossos leitores para o anúncio inserido na página 2. É assunto de muito interesse relacionado com TV em cores. Todos que já enviaram o nome para o cadastro serão automaticamente beneficiados.



Tipo e Descrição	Base e Filamento	Características	
<b>PL509-40KG6A</b>  Pentodo de saída para deflexão horizontal em TV a cores.	 Magnoval $V_f = 40\text{ V}$ $I_f = 0,3\text{ A}$	Típicas (dinâmicas) $V_a = 160\text{ V}$ $V_{g2} = 160\text{ V}$ $V_{g1} = V_{g3} = 0\text{ V}$ $I_a = 1,4\text{ A}$ $I_{g2} = 45\text{ mA}$	$V_a = 50\text{ V}$ <sup>2)</sup> $V_{g2} = 175\text{ V}$ $V_{g1} = -10\text{ V}$ $I_a = 0,8\text{ A}$ $I_{g2} = 70\text{ mA}$  Limites $W_a = 30\text{ W}$ $I_k = 500\text{ mA}$ $V_{kf} = 250\text{ V}$  1) Duração max. do pulso $18\ \mu\text{s}$ 2) Catodo positivo em relação ao anodo
<b>PY88-30AE3</b>  Diodo amortecedor para deflexão horizontal (booster) em TV.	 Noval $V_f = 30\text{ V}$ $I_f = 0,3\text{ A}$	Limites $V_{bo} = 550\text{ V}$ $V_b = 250\text{ V}$ $W_a = 5\text{ W}$ $I_a = 220\text{ mA}$ $I_{ap} = 550\text{ mA}$ $V_{ap} = 6\text{ kV}$ <sup>1)2)</sup> $V_{kfp} = 6,6\text{ kV}$ $R_s \geq 80\ \Omega$ $V_f/\text{massa} \leq 220\text{ V}$	1) Duração max. do pulso $18\ \mu\text{s}$ 2) Catodo positivo em relação ao anodo
<b>PY500-42EC4</b>  Diodo amortecedor para deflexão horizontal (booster) em TV a cores.	 Magnoval $V_f = 42\text{ V}$ $I_f = 0,3\text{ A}$	Típicas e Limites $R_i = 45,5\ \Omega$ com $C_{kf} = 3,7\ \text{pF}$ $C_{ak} = 13\ \text{pF}$ $W_a = 11\text{ W}$ $I_a = 440\text{ mA}$ $I_{ap} = 800\text{ mA}$ $-V_{ap} = 5,6\text{ kV}$ <sup>1)2)</sup> $V_{kfp} = 6,3\text{ kV}$ <sup>1)</sup> $R_s \geq 190\ \Omega$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>PY500A</b> Substitue diretamente a PY500 e dispensa o resistor de <math>300\ \Omega</math> ligado entre os pinos 3 e 5         </div>  1) Duração max. do pulso $18\ \mu\text{s}$ 2) Catodo positivo em relação ao anodo
<b>UCL82-50BM8</b>  Triodo-pentodo. Triodo de alto $\mu$ pré-amplificador de áudio. Pentodo de potência para saída de áudio.	 Noval $V_f = 50\text{ V}$ $I_f = 0,1\text{ A}$	Operação classe A pentodo $V_{ba} = V_{bg2} = 200\text{ V}$ $R_{g2} = 470\ \Omega$ $R_k = 330\ \Omega$ $R_a = 4,5\text{ k}\Omega$ $I_a = 35\text{ mA}$ $I_{g2} = 7,8\text{ mA}$ com $V_i$ (rms) = $6,7\text{ V}$ $W_o = 3,3\text{ W}$ $dtot = 10\%$	Operação triodo Limites pentodo $V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 220\text{ k}\Omega$ $R_k = 2,7\text{ k}\Omega$ $R_s = 0,22\text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 3\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0,68\text{ M}\Omega$ $I_a = 0,43\text{ mA}$ $V_o/V_i = 51$ $dtot = 2,3\%$  Limites triodo $W_a = 7\text{ W}$ $I_k = 50\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$  Limites triodo $W_a = 1\text{ W}$ $I_k = 15\text{ mA}$ $V_{kf} = 200\text{ V}$

O técnico necessita ter boa base para trabalhar rápido e corretamente.

Em no serviço a domicílio, além de bons conhecimentos técnicos há que ter boa base nos pés.

Já imaginou andar o dia inteiro com sapatos inadequados? A solução está nos

**CALÇADOS SOB MEDIDA**

**— MONTIEL —**

**Praça João Pessoa, 16 - GB - Tel.242-1428**

# QSO



## “Veterano”



Como dissemos há algum tempo por estas colunas parece que vai haver uma ampla revisão nesta questão de prefixados que há muitos anos não utilizam a faixa. Como radioamadorismo é pesquisa científica e técnica sem fins lucrativos não se admite que alguém obtenha um prefixo e depois entre em hibernação por anos e anos a fio. Se não quer ou não pode usar o prefixo que deixe a vaga para outro.

O receptor que já estamos prometendo faz tempo mas parece que desta vez será concretizado. Será de custo bem razoável e poderá dar satisfação a seus possuidores sem contudo equiparar-se a um receptor profissional — porém estes estão na casa dos milhares de cruzeiros enquanto

o que pretendemos oferecer a nossos leitores estará na casa das centenas. Aguardem mais um pouco.

A seção QSO continua a disposição dos clubes de operadores da Faixa do Cidadão. Enviem a relação de sócios, em papel timbrado para que façamos a publicação.

E aos leitores que desejem comprar, trocar ou vender equipamentos sugerimos que usem a seção Feira Eletrônica, onde gratuitamente damos estas notícias. Basta que nos enviem os dados, nome e endereço completo (não devem usar a ficha de consulta) para C. Postal 2.483-ZC-00, GB. É mais um serviço de RTV para seus 18.000 leitores.

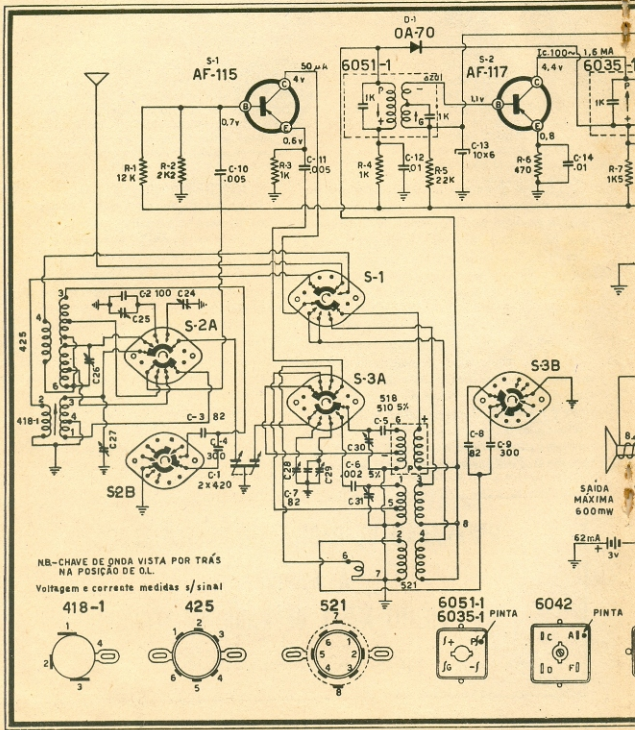
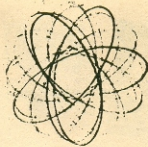
**REPARAÇÃO DE RADIOS TRANSISTORIZADOS**

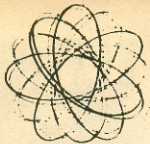
**A. Fanzeres**

**SUPLEMENTO N.º 1 DE RADIO-TV TÉCNICO**

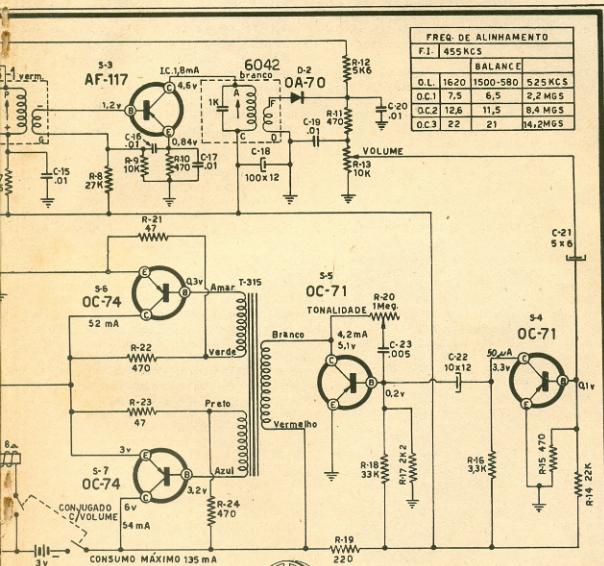
**NOS JORNALEIROS**

# DESFILE DE CIRCUITOS

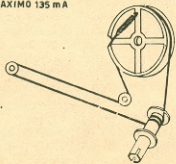




FREQ. DE ALINHAMENTO		
F.I.	BALANCE	
	1500-580	525 KCS
O.L.	7,5	2,2 MGS
O.C.1	6,5	8,4 MGS
O.C.2	12,6	14,2 MGS
O.C.3	22	



518



**Empire**

**TRANSEMPIRE VI**

**TRT-9540**

APROVADO: *[Signature]*

# CARTAS DOS LEITORES

**DOMINGOS SORIANO NETO** — Deseja detalhes construtivos do receptor NC-105 publicado na seção Desfile de Circuitos do n.º 15. O receptor é de produção comercial e se bem exista no esquema os valores de condensadores e resistores, não possuímos detalhes construtivos do monobloco de bobinas nem das FI; cremos mesmo que a tentativa de construção do mesmo seria difícil para a maioria dos leitores. Aguarde que já está para ser publicado um esquema razoável e barato.

**RAMON MOREIRA DE MELO** — Deseja saber quais as válvulas que substituem a 50C5 e 35W4, também o esquema de um receptor transistorizado para a<sup>a</sup> faixa do cidadão. Para 50C5 = HL 92; para 35W4 = 35R1. Quanto ao receptor estão sendo publicados esquemas vez por outra. Escolha.

**LUIZ CARLOS DANTAS CARNEIRO** — Como aluno do IICC dedica-se a eletrônica e deseja esquema de um transmissor-receptor com alcance de 1 quilômetro. Muito obrigado pelas palavras de incentivo. Quanto a transmissor-receptor ou transceptor já temos publicados alguns e continuarão a ser apresentados. Escolha o que mais convier, porém lembre-se: transmissão é assunto regulado por lei e só os regularizados podem fazer uso da mesma. Procure a mais próxima agência do Dentel para orientar-se.

**ROBERTO NAKAMURA** — Pede substitutos para o transistor 2N4041 do circuito "Uau-Uau" publicado no n.º 16. Servem os tipos MPS6517, TIS03, 2N4058, 2N5355, 2N5366, HEP 52, 2N3527, GE 12, PN 66 etc. Recomendamos aos leitores que trabalham com transistores adquirirem os seguintes livros de substituições: TRANSISTORS EQUIVALENTS — De Muiderkring N. V.; DIRECT TRANSISTOR SUBSTITUTION HANDBOOK — H. A. Middleton; TRANSISTOR SUBSTITUTION HANDBOOK — Howard W. Sams Eng. Staff; New 1972 Edition TUBE TRANSISTOR SUBSTITUTION GUIDE — Tab Books; THE SEMICON INDEX — Functional Publications Services Ltd. (AVO Ltd.). Todos eles têm indicações muito úteis para substituição de semicondutores.

**ANTONIO CARLOS ALVES** — Pergunta quais os substitutos dos transistores 2N107 e 2N229 e quais as polaridades dos mesmos; também qual o alcance do transmissor monovalvular publicado no n.º 15 de RTV. Leia a resposta anterior e procure comprar os livros recomendados. É uma ótima aui-

sição. 2N107 = 2SBB75, 0C602, 2N266, AC122, AC125 (PNP); 2N229 = AC131, 2SB32 (NPN). O alcance depende de antena, condições atmosféricas e também da sensibilidade do receptor daquele a quem estiver chamando; um transmissor desta espécie já operou com tôdas as regiões do Brasil. Lembre-se que operar transmissores requer licença. Consulte o Dentel.

**RUDY MULLER** — Diz gostar muito da revista e acha errado aqueles que julgam ser RTV uma revista só para bebês de eletrônica. Acha que deve existir uma revista que instrua os principiantes em eletrônica. Pergunta se sendo filho de estrangeiros pode obter prefixo. RTV se orgulha de ser uma revista escrita para principiantes e engenheiros. Isto mesmo leitores. Em nossos arquivos temos cartas e cartas de engenheiros que nos escrevem incentivando e aplaudindo RTV. E também temos milhares de cartas de leitores principiantes, avançados, técnicos, amadores, enfim todos os níveis. É rematada tolice criticar uma revista que dedica algumas de suas páginas aos principiantes; esquecem-se êstes críticos que todos os dias no Brasil que cresce nascem milhões de pessoas e que todos os dias chegam aos 14, 15, 16, 17, 18 etc. anos milhões de brasileiros. Todos eles nascem analfabetos e têm que aprender no primário etc. Porque não ter uma revista para os milhares de garçõs, adolescentes, jovens ou mesmo adultos que querem principiar em rádio? Só mesmo um fóssil pensaria ao contrário. Quanto a ser amador, se o leitor é brasileiro, aqui não há (felizmente) discriminação pela origem dos pais. Tem tanto direito como o filho de várias gerações de brasileiros.

**ANALSPEANO Y. T. PEREIRA** — Deseja esquema do modelo FTR 85 da Tele-spark e também os n.º 2 a 5 de RTV. O seu pedido de esquema vamos passar para a seção de Feira Eletrônica.

**GERSIO LUIZ GAIDO** — Envia esquema de um transmissor transistorizado e pergunta se funciona e o alcance. Trata-se de um pequeno transmissor para a faixa de radio difusão, utilizando uma superantena. Funciona sim, tem um alcance seguro de 500 metros. Porém, cuidado com suas experiências. É ilegal operar na faixa de radio-difusão com equipamentos desta natureza. Modifique o circuito de RF, diminuindo o condensador variável e o número de espirais (aprox. 10) para operar na faixa do cidadão. Registre-se antes. Consulte o Dentel.

**RUBENS HUBNER JUNIOR** — Achou maravilhoso o artigo sobre laser e pergunta se pode ser uma barra de vidro em lugar da barra de rubi e se a lâmpada de flash pode ser uma comum. Não. Tem que ser rubi (artificial) e a lâmpada é um tubo em espiral que envolve a barra. Fabricação de rubi sintético, exige técnicas de laboratório que não cabe aqui explicar. Tentaremos fazer um artigo elucidativo porém não de detalhes construtivos. Abraços.

**SERGIO MARTINS XAVIER** — Deseja saber se no esquema de música que produz luz do n.º 3 de RTV poderiam ser usadas lâmpadas comuns de 40 w. em lugar das fluorescentes. Não. A propósito houve um pequeno gato no circuito. Faltou um resistor de 100.000 ohms entre a placa da 6J5 e o positivo B. Este amplificador não deve ser ligado a alto-falantes, pois, há muita distorção.

**ANDRÉ LUIZ RIBEIRO** — Deseja dados para a bobina afim que o transmissor MINI MAX opere nos 27 MHz. Recomendamos eliminar L3 totalmente e os condensadores C14, C15, C16 e C17 e fazer uma bobina com as seguintes características: diâmetro bobina 1,2 cmt., extensão enrolamento 2,5 cmt., fio 12 esmaltado, 11 espiras, um condensador de sintonia em paralelo, de 50 pF. Na parte de terra da bobina, duas espiras de fio para acoplar na antena (J2). Lembre-se que há que usar um cristal de 27 Mhz. Obrigado pelas boas palavras.

**OSSAMU SAKAGUTI** — Deseja a publicação do amplificador de potência que possa ser acoplado aos três amplificadores publicados no n.º 14. Qualquer amplificador serve para este pré, mas vamos ver se publicamos os circuitos de 10 w. oa IBRAPE.

**OSMIL APARECIDO MORSELLI** — Pede detalhe sobre o potenciômetro R6 do amplificador de 3 w. p. 14 do n.º 16 de RTV, também qual a capacidade de C5 do mesmo circuito, pois não tem indicação da unidade e se pode usar um condensador de 410 pF em lugar do 365 pF recomendado para C1 do circuito da p. 42. O potenciômetro R6 tem um terminal sem ligação. Funciona como um resistor variável entre C4 e terra; C5 é como indica a lista de material, de 0.001. Quando se faz a indicação decimal é que a unidade é mfd (microfarads) se fôsse pF = picofarads seria 1.000 pF. C1 sendo de maior capacidade, L1 deverá em contrapartida ter menor número de espiras. Faça porém a bobina como indicada e depois remova algumas espiras, tentativamente.

**SILVESTRE ANADIL BATISTELLA** — Pergunta qual a máxima potência que o CONTEL permite operar um transmissor de ondas médias, sem necessidade de legaliza-

ção, para ser usado como oferecimento de músicas e brincadeiras. Nada feito caro leitor. Não é PERMITIDO IRRADIAR em ondas médias, longas, curtas, extra curtas, sem que o operador seja habilitado e o transmissor legalizado; sair disto é expôr-se as penas da lei, inclusive a Lei de Segurança Nacional. Desista de fazer esta espécie de "brincadeira". Porque não se legaliza como operador da faixa do cidadão?

**DEVANEI FERREIRA MELLO** — Pergunta se pode usar um microfone de carvão no transmissor da Faixa do Cidadão, publicado no n.º 11 e porque não se transmite em CW nesta faixa e finalmente qual a diferença entre CW e MCW. O microfone de carvão necessita de uma corrente de bateria para funcionar. Os granulos de carvão do microfone ao serem comprimidos pelas ondas sonoras, alteram a resistência e assim variam a corrente que circula pelo primário de um transformador. O secundário será ligado nos pontos em que seria ligado o microfone de cristal. A regulamentação da faixa do cidadão é para fonia (A3) no serviço classe A (ver n.º 9 de RTV que traz toda a regulamentação do decreto 62.236 de 8 de fevereiro de 1968. CW é onda contínua. Para recebê-lo o receptor terá que ter oscilador de batimento (BFO) MCW é onda contínua modulada por um tom. O receptor dispensa neste caso o BFO.

**LEONE PAULO NOVAES** — Faz reclamações de envio de revistas. Já foi atendido. Não necessita usar a ficha de consulta técnica para encomenda de RTV, Feira Eletrônica ou Cadastro. Guarde a ficha somente para consultas. Por outro lado não serão atendidas consultas que não forem feitas nas fichas apropriadas.

**HELIO GIUSEPE GRIEBELER** — Diz que não encontrou para a unidade Uau-Uau os transistores 2N4061. Que indiquemos equivalentes ou deixemos de lado esta importação de circuitos, que seria um favor prestado aos Rádio-Técnicos. Pede o esquema de um receptor de FM e termina dizendo que aprecia a revista e nos manda uma saudação (Thank YOU and CIAO). Muiço bem bicho, você nas saudações mandou duas importações (inglês e italiano) mas as aceitamos porque o que vale é a intenção e não o idioma, mesmo porque para nós, o globo terrestre é uma pequena aldeia e consideramos a todos como irmãos. Valeu? Quanto aos transistores leia a resposta que demos a ROBERTO NAKAMURA. Meu caro leitor, pare um pouco e pense conosco. Para publicar uma revista com mais de 15 circuitos por edição, se todos eles tivessem que ser originais, originalíssimos, criados, construídos, experimentados no Brasil, necessitaríamos

# RECEPTOR A PILHAS COM TRANSISTORES SILÍCIO PLANAR

O circuito que apresentamos é de um receptor de ondas médias, totalmente transistorizado, e onde os detalhes das bobinas são fornecidos. Isto não impede que o leitor, se desejar adquira bobinas comerciais, tais como Solhar, Lumor, Comar, Transhar, Douglas, Tiple etc. Também o circuito de de áudio que se inicia em R 15 para diante, pode ser

usado como amplificador para vitrolinhas. Nodem que neste circuito, fornecido por uma indústria nacional, são indicados os vários ganhos por estágio. Assim verifica-se que aplicando-se um sinal de 1,5 microvolts no estágio de entrada, deve-se produzir na bobina móvel do alto falante uma potência de 50 mi-

liwatts. Um sinal de 4 milivolts nos extremos fr R 15 produzirá a mesma potência no alto-falante. Assim uma cápsula de pick-up que produza esta energia ou mais será adequada para reprodução fonográfica. Para os leitores mais aplicados, que possuam instrumental, damos as curvas de atuação do CAV e desejetividade dos estágios de FI.

## ESPECIFICAÇÕES

Tensão de alimentação:	6 V
Carga (alto-falante):	3,2 $\Omega$
Sensibilidade (a 1 MHz):	50 $\mu$ V/m
Sensibilidade (para sinal/ruído de 20 dB):	250 $\mu$ V/m
Rejeição de frequência imagem a 1 MHz:	40 dB
Potência máxima (10% de distorção; 45°C):	1 W
Resposta em frequência (-3 dB):	330-5.000 Hz
Figura de Mérito do CAV a 1 MHz (fig. 3):	44 dB
Seletividade de FI a 6 dB (fig. 2):	6,5 kHz
Consumo total (sem sinal):	14 mA
Consumo total (1 W de saída):	280 mA

ter uma média de dois dias por aparelho, desde o nascimento na "cuca", compra do material, armado, funcionamento, medidas, ajuste, modificações, desenho etc. Isto partindo da premissa que poderíamos ter condições de projetar, por mês, circuitos de amplificadores, testes, transmissores, etc. etc., tudo novidade, sem dificuldades, para funcionar uma vez ligados. Duvidamos que isto seja possível aqui ou em qualquer país, mesmo nos EE.UU. ou Inglaterra. O que todos fazem, para levar a seus leitores o máximo de informação do que vai pelo mundo-afinal caro leitor o conhecimento técnico não é privilégio de uma só cabeça, país ou raça (felizmente) é justamente misturar circuitos nativos, locais, com circuitos adaptados de

publicações congeneres conceituadas. Agora o que sucede no Brasil é que há um esforço muito grande de certas empresas "nacionais" em monopolisar o mercado de transistores. Inundam o mercado com seus produtos, obtêm proibição de importação de outras marcas (mesmo que os tipos sejam diferentes) e assim "amarram" todos a sua "gaveta". Porém se aos poucos os leitores forem tomando conhecimento de que existem outros componentes, além daqueles que estão sendo oferecidos aqui, sem dúvida o panorama se modificará. De mais a mais os transistores tem tipos equivalentes. Obrigado pelo abraço e votos de boas edições e vendagens. Manda brasa bicho amigo.

## ESPECIFICAÇÕES (continuação)

Distorção a 1 kHz:	0,05 W	3,5 %
	0,5 W	4,5 %
	1 W	9,5 %
Ganho de Tensão: Conversão		27 vezes
	FI - 1	10 vezes
	FI - 2	110 vezes

## DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

A carga do estágio conversor, representada pelo transformador de FI de dupla sintonia, é de aproximadamente 20 k $\Omega$  (sem atuação do CAV).

O acoplamento entre os dois estágios de FI é do tipo RC, dispensando o transformador de FL. A bobina de sintonia simples que constitui a carga do segundo estágio de FI oferece ao coletor desse estágio uma impedância refletida de 1.500 ohms.

Através do resistor R<sub>7</sub>, ligado ao emissor de T<sub>2</sub> (primeiro estágio de FI), uma pré-polarização inversa de 0,5 V é aplicada ao diodo D<sub>1</sub>. Uma vez que T<sub>2</sub> é controlado pelo CAV, essa polarização diminui à medida que o sinal na antena aumenta. Quando o potencial do emissor de T<sub>2</sub> passa de -4,1 V para -4,6 V, D<sub>1</sub> entra em condução, apresentando resistência interna muito baixa. Como a reatância capacitiva de C<sub>1</sub> também é baixa, o conjunto C<sub>1</sub> - D<sub>1</sub> amortecce fortemente o circuito sintonizado, reduzindo o sinal de entrada do estágio conversor, ou seja, reforçando a atuação do CAV.

A detecção está a cargo do diodo D<sub>2</sub>, que opera com grande eficiência e introduz muito pouca distorção, mesmo em altos níveis de modulação, graças à elevada impedância de entrada (para CA) do primeiro estágio de áudio (6 k $\Omega$ ). Para obter este resultado, a corrente de coletor de T<sub>4</sub> foi limitada a apenas 0,3 mA.

Também contribui para a baixa distorção a pré-polarização do detector. Ela é feita ligando-se uma tensão de 0,1 V, obtida em R<sub>13</sub>, ao diodo D<sub>2</sub>, na direção da condução.

Além do BC108 de silício, três transistores de germânio foram utilizados na etapa de áudio. Este arranjo permitiu obter elevada eficiência e grande sensibilidade, além da simplicidade e economia proporcionadas pelo par complementar de saída AC187/AC188, que dispensa os transformadores de acoplamento.

A tensão de bateria especificada é de 6 V porém o receptor só deixa de operar com 3,5 V, assegurando maior aproveitamento das pilhas.

ANTONIO CARLOS PEREIRA — Peço o preço do livro REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS de A. Fanzeres. O preço é de 5.00 e deve já estar à venda nas bancas de jornais. Se não encontrar pedir a Rua das Marrecas 36, sala 301, 20.000, GB.

MARCOS FONTANA — Recebemos e agradecemos sua carta. Consultas só na ficha própria.

ELEAZAR FENDER COELHO — Diz que as publicações não mais chegaram ao jornalista de sua região. O distribuidor nos informa que envia a revista a todas as bancas que "estão em dia" com suas contas...

Não sabemos como solucionar este impasse, salvo se próximo a Ferraz de Vasconcelos (SP) exista outra banca de jornais que receba a revista. De outro modo terá que enviar o dinheiro para recebê-la pelo correio diretamente.

ODAIR JOSÉ A. CARDOSO — Consultas só em ficha apropriada, que sai em todas as edições de RTV.

AQUILINO TORRES — Leia resposta acima.

LUIS UCHÔA — Leia resposta acima. Todavia vamos falar com o Mario de Araujo para que faça a diagramação de modo que a ficha não prejudique os colecionadores.



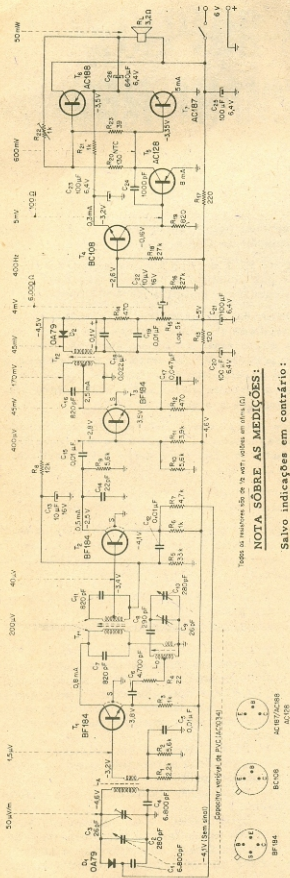


Figura 1 - Circuito completo do receptor

Todos os transistores são de 10 watts, exceto em outros (10)

**NOTA SOBRE AS MEDIÇÕES:**

Salvo indicações em contrário:

- Medições de RF: sinal modulado por 400 Hz a 30 % Potência de saída 50 mW.
- Medições de áudio: sinal de 1.000 Hz.

Em todos os casos:

- Tensão de alimentação 6 V (regulada para fins de medição)
- Carga de saída de áudio 3,2 Ω (resistiva).

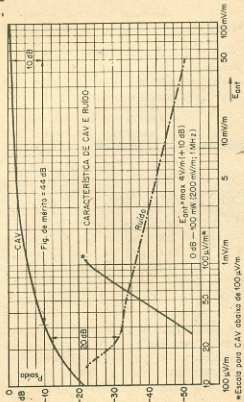


Figura 2 - Curva de atuação do CAV com indicação do nível de ruído na frequência de 1 MHz.

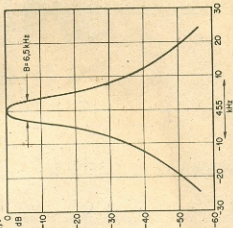
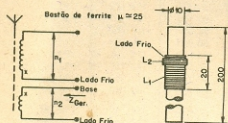


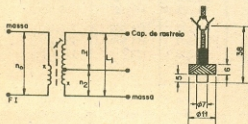
Figura 3 - Curva de seletividade de FI na frequência de sintonia, 455 kHz.

Apresentamos abaixo os dados para confecção e os desenhos ilustrativos. O início de cada enrolamento está marcado com um X. Todos os enrolamentos são feitos no mesmo sentido. A ferrite empregada nos núcleos e nos copinhos tem  $\mu \approx 6$ . Os valores de  $Q_c$  dos transformadores de FI foram medidos com as bobinas já colocadas nas blindagens. Nos desenhos, todas as dimensões estão indicadas em milímetros.



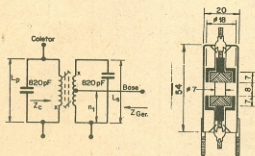
Bobina de Antena -  $L_A$

$L_1 = 380 \mu H$   
 $Q_0 = 230$  (1MHz -  $380 \mu H$ )  
 $n_1 = 57$  esp. - Litz  $7 \times 0,071mm$  ( $7 \times 41$  AWG)  
 $n_2 = 4,5$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $Z_{Ger} = 2,5 k\Omega$



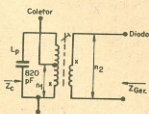
Bobina Osciladora -  $L_O$

$L_1 = 140 \mu H$   
 $Q_0 = 100$  (980 kHz -  $140 \mu H$ )  
 $n_0 = 11$  esp. - Litz  $7 \times 0,071mm$  ( $7 \times 41$  AWG)  
 $n_1 = 93$  esp. - Litz  $7 \times 0,071mm$  ( $7 \times 41$  AWG)  
 $n_2 = 3$  esp. - Litz  $7 \times 0,071mm$  ( $7 \times 41$  AWG)



19 Transformador de FI -  $T_{f1}$

$L_p = L_s = 140 \mu H$   
 $Q_0 = 120$  (455 kHz -  $C_p = C_s = 820 pF$ )  
 $kQ_0 = 1,6$   
 $kQ_L = 1$   
 $n_p = n_s = 100$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $n_1 = 15$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $Z_{Ger} = 500 \Omega$   
 $Z_c = 20 k\Omega$



29 Transformador de FI -  $T_{f2}$

$L_p = 140 \mu H$   
 $Q_0 = 120$  (455 kHz -  $C = 820 pF$ )  
 $n_p = 100$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $n_1 = 30$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $n_2 = 33$  esp. - Litz  $20 \times 0,05mm$  ( $\sim 20 \times 44$  AWG)  
 $Z_{Ger} = 5000 \Omega$   
 $Z_c = 1500 \Omega$

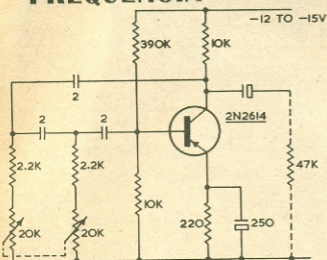
Os dois transformadores de saída AC187/AC188 devem ser montados em aletas de resfriamento.

OBSERVAÇÃO

# TABELA DE CONVERSÃO POL x MM 1" = 25,4 mm

Pol	Dec	1" = 25,4 mm					
		1"	2"	3"	4"	5"	
		25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	
1/64	015625	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397
1/32	03125	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794
3/64	046875	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191
1/16	0625	1,588	26,988	52,388	77,788	103,188	128,588
5/64	078125	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984
3/32	09375	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381
7/64	109375	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778
1/8	125	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175
9/64	140625	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572
5/32	15625	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969
11/64	171875	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366
3/16	1875	4,763	30,163	55,563	80,963	106,363	131,763
13/64	203125	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159
7/32	21875	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556
15/64	234375	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953
1/4	25	6,350	31,750	57,150	82,550	107,950	133,350
17/64	265625	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747
9/32	28125	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144
19/64	296875	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541
5/16	3125	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938
21/64	328125	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334
11/32	34375	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731
23/64	359375	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128
3/8	375	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525
25/64	390625	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922
13/32	40625	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319
27/64	421875	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716
7/16	4375	11,113	36,513	61,913	87,313	112,713	138,113
29/64	453125	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509
15/32	46875	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906
31/64	484375	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303
1/2	5	12,700	38,100	63,500	88,900	114,300	139,700
33/64	515625	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097
17/32	53125	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494
35/64	546875	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891
9/16	5625	14,288	39,688	65,088	90,488	115,888	141,288
37/64	578125	14,684	40,084	65,484	90,884	116,284	141,684
19/32	59375	15,081	40,481	65,881	91,281	116,681	142,081
39/64	609375	15,478	40,878	66,278	91,678	117,078	142,478
5/8	625	15,875	41,275	66,675	92,075	117,475	142,875
41/64	640625	16,272	41,672	67,072	92,472	117,872	143,272
21/32	65625	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669
43/64	671875	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066
11/16	6875	17,463	42,863	68,263	93,663	119,063	144,463
45/64	703125	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859
23/32	71875	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256
47/64	734375	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653
3/4	75	19,050	44,450	69,850	95,250	120,650	146,050
49/64	765625	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447
25/32	78125	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844
51/64	796875	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241
13/16	8125	20,638	46,038	71,438	96,838	122,238	147,638
53/64	828125	21,034	46,434	71,834	97,234	122,634	148,034
27/32	84375	21,431	46,831	72,231	97,631	123,031	148,431
55/64	859375	21,828	47,228	72,628	98,028	123,428	148,828
7/8	875	22,225	47,625	73,025	98,425	123,825	149,225
57/64	890625	22,622	48,022	73,422	98,822	124,222	149,622
29/32	90625	23,019	48,419	73,819	99,219	124,619	150,019
39/64	921875	23,416	48,816	74,216	99,616	125,016	150,416
15/16	9375	23,813	49,213	74,613	100,013	125,413	150,813
61/64	953125	24,209	49,609	75,009	100,409	125,809	151,209
31/32	96875	24,606	50,006	75,406	100,806	126,206	151,606
63/64	984375	25,003	50,403	75,803	101,203	126,603	152,003

# UM OSCILADOR DE MUITO BAIXA FREQUÊNCIA



O oscilador que descrevemos é adequado entre outras coisas, para aplicações em circuitos de Trêmos para instrumentos musicais. Porém, antes de entrarmos na descrição do aparelho propriamente dito julgamos seja conveniente esclarecer o que significam os termos "vibrato" e "trêmolo", que muitas vezes são confundidos.

Vibrato é uma variação rítmica da frequência de um tom musical. Quase sempre é obtido pelo próprio executante, porque seria uma coisa muito difícil de obter-se eletronicamente. Por exemplo, em um instrumento de cordas, onde a nota é determinada pela posição do dedo em um ponto ao longo da corda, para fazer cessar a vibração, o vibrato pode ser introduzido pelo executante que faz o dedo que segura a corda vibrar.

O trêmolo, por outro lado, consiste em uma variação de amplitude da nota musical. É muito mais fácil de ser executado eletronicamente, porque o que se necessita é um oscilador de muito baixa frequência que é utilizado para modular

em amplitude a forma de onda do sinal produzido pela nota musical. É como a modulação de áudio na portadora de RF de um transmissor de AM.

Assim muitos instrumentos que possuem dispositivos de "vibrato" o que na realidade tem é um sistema de trêmolo. O que é que há é que devido ao fator psicoacústico do ser humano é fácil ao ouvinte comer gato por lebre e aceitar trêmolo por vibrato.

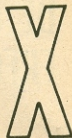
O trêmolo em um aparelho musical consiste em um oscilador de muito baixa frequência que em um circuito amplificador, "modula" o sinal musical. A frequência ótima está situada entre 2 e 10 hertz e deve ser com baixa distorção para evitar um som áspero no efeito trêmolo.

Ao se usar um sistema trêmolo deve-se evitar que as frequências de modulação entrem no amplificador para evitar-se o efeito conhecido como "bombeamento", que podem inclusive danificar os alto falantes.

O oscilador de muito baixa frequência que descrevemos utiliza um transistor 2N2614 que pode ser substituído pelo AC 126 ou outro qualquer transistor de áudio com pequena potência.

A frequência de operação depende das constantes do circuito (condensadores de 2 mfd, resistores de 2,2 K ohms e potenciômetro de 20.000 ohms. Com os valores constantes no circuito da figura que acompanha o texto, a faixa de frequência é entre 2 e 10 hertz e a voltagem do sinal varia entre 4,25 volts em 10 hertz e 3,8 volts em 2 hertz.

Os condensadores usados foram do tipo tubular para tensões de 200 volts e do tipo não eletrolítico, pois a resistência de escape destes era suficiente para deter as oscilações. O condensador de 250 mfd é todavia eletrolítico como eletrolítico deve ser o de saída cujo valor não é indicado no esquema, pois deve ser achado experimentalmente em função do circuito em que se vai aplicar o trêmolo. Normalmente a capacidade de 6 mfd é suficiente.



boa.  
raz.  
boa.  
boa.  
int.



int.

Continuam chegando as colaborações de nossos leitores, sobre estações que captaram.

Do leitor Antonio Pinheiro de Oliveira — Rua Voluntários da Pátria, 353, ap. 603, GB, recebemos.

**RÁDIO ORIENTAL** — Escutada em Espanhol na frequência de 11.753 Khz, com uma potência de 135 KW. QSL para CXA-7 — Juan A. Rodriguez 1495, Montevideo, Uruguai.

**RÁDIO EL CONDOR** — La voz del ferroviário Calle Junin 508, Oruro, Bolívia, freq. aprox. 6068 Khz.

**RÁDIO SUÉCIA** — Transmite diariamente em português para o Brasil nas seguintes horários: das 19 às 23:30 (Hora de Brasília) frequência 11.705 Khz (25.63 metros). QSL para Rádio Suécia 105 10 Escolmo-Suécia ou C. Postal 3.593, S. Paulo. Todas as terças-feiras esta emissora publica uma reportagem sobre DX.

**VOZ DA ALEMANHA** — Diariamente nas frequências de 15.435 Khz, 11.795 Khz e 9.545 Khz, das 18:40 às 20 horas (Hora de Brasília). Para receber o programa, escrever para Deutsche Welle — Postfach 100.440 — Colônia 1, República Federal da Alemanha ou Voz da Alemanha, C. Postal 12.153 — Rio de Janeiro — GB. Também enviam gratuitamente uma revista "Alô Amigos".

**RÁDIO SUÍÇA** — Nos horários de 12:15 e 20:00 (Hora de Brasília) nas frequências de 21.585 Khz e 15.305, 11.720, 9.750 e 9.535 Khz. QSL para Emissora Nacional Suíça, Estação de Ondas curtas, CH 3000, Berna 16, Suíça.

Do leitor Armengol Torres S. Junior, Rua Camargo Pimentel 4, 13.100, Bairro Guanabara, Campinas, S. Paulo recebemos.

3.297 HNQ Bagdad Iraque 2 horas

3.345 HI 2S Ciudad Trujillo (Rep. Dominicana)

3.365 UUD AIR Delhi India

3.925 JOZ Tóquio Japão

A todos os leitores, pedimos que ao nos escreverem usem a seguinte regra, para facilitar a todos.

Usem pois a disposição seguinte para informar sobre estações:

Prefixo Frequência (em Khz) Hora (local ou GMT) Idioma Data

Qualidade

Sobre a qualidade, no n.º 11 demos indicações completas de como se deve cotar a potência, distorção, interferência, ruído, propagação e qualidade geral. Se o leitor não desejar ser tão minucioso obedeça pelo menos a disposição acima. Ficará melhor para todos. Nosso posto de escuta, situado no subúrbio do Encantado-GB captou as seguintes estações:

Dez.	Inglês	19:00-19:30 (GMT)	3.359
Dez.	Inglês	0:45-50:00 (GMT)	4.800
Nov.	Inglês	18:00-20:00 (GMT)	4.976
Dez.	Árabe	18:30 (GMT)	5.804
Dez.	Africano	19:20 (GMT)	3.300
R. Tanzania			
R. Lesotho			
R. Kampala			
R. Yemen			
R. Bujumbura			

Dez.	Servo-Croata	23:30-00:20 (GMT)	11.700
	Africano-Francês	06:30	9.555
	Voz da Servia Livre		
	Gabão		



# Reforçador de graves e agudos

Nem sempre a resposta de frequência de um amplificador é própria para certos usos. Com um microfone, por exemplo, podemos necessitar de um reforço nas frequências mais altas e mais baixas, a fim de aumentar o rendimento do sistema, ou tornar seu som mais inteligível.

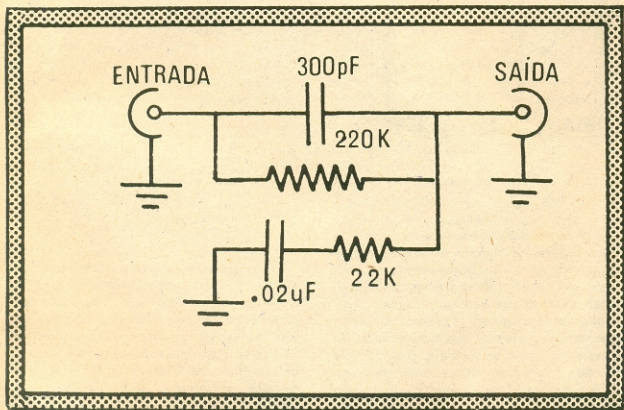
Existem muitos modos de se obter um reforço nas frequências baixas e altas, que correspondem aos sons graves e agudos, mas sem dúvida, o que apresentamos

por sua simplicidade e baixo custo pode facilmente ser incorporado em qualquer amplificador.

Trata-se de um divisor de tensão que, com o auxílio de capacitores, bloqueia as altas e baixas frequências, evitando que estas se desviem para a terra, e aplicando-as ao amplificador.

O ideal, para este circuito é a utilização de amplificadores que tenham uma alta impedância de entrada de ordem de alguns megohms mas, em último caso, um transformador de casamento poderá ser usado.

No caso de ser utilizado o próprio amplificador, poderá ser incorporada uma entrada adicional para reforço nos graves e agudos.



OS  
MELHORES  
PREÇOS

**ÓTICA LOOK**

242-1201 - 242-3818  
Av. PASSOS, 9 - Rio, GB

TUDO  
SÔBRE  
ÓTICA

# A PILHA SÊCA

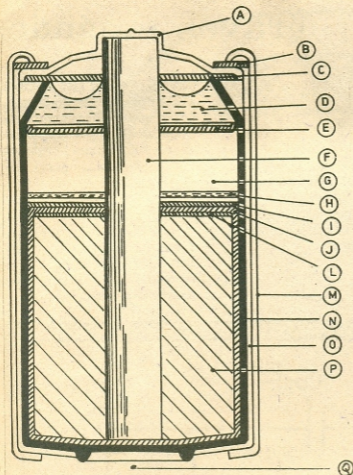


Figura 1  
Detalhes de uma pilha clássica de zinco-carvão. (A) tampo de metal, pólo positivo; (B) arruela superior; (C) arruela de polítileno; (D) massa de vedação; (E) arruela de vedação; (F) bastião de carbono ou grafite; (G) espaço com ar; (H) camada de pasta; (I) arruela intermediária; (J) papel de revestimento; (L) arruela de mistura; (M) envólucro de metal; (N) envólucro de zinco; (O) camisa dupla; (P) mistura; (Q) arruela inferior.

A pilha seca, que teve uma época de muito esplendor quando da descoberta de Leclanché, no século passado, permitindo que a electricidade fôsse transportada sem necessidade de fios, conheceu outro prestígio quando surgiram os primeiros rádios, que se alimentavam exclusivamente da corrente elétrica fornecida pelas pilhas e baterias. Estas às vezes eram do tipo "seco" outras vezes usavam líquido como eletrólito.

Progrediu a técnica e novamente as pilhas sofreram um ostracismo quando surgiram os primeiros "eliminadores" ou seja, retificadores que forneciam as tensões de filamento, anodo e grades. Depois estes eliminadores seriam incorporados aos próprios aparelhos passando a constituir-se na "fonte de alimentação".

Progredindo o rádio, difundindo-se os programas radiofônicos, novamente surgiram no cenário as pilhas, desta vez para alimentar os rádios de "bateria" ou seja, rádios que tinham os circuitos de alta tensão e filamentos alimentados por pilhas e baterias. Seria também o apogeu do rádio a vibrador, peça mecânica que transformava os 6 ou 12 volts de um acumulador, em corrente alternativa que depois era retificada e usada na alimentação dos rádios. Porém as pilhas, principalmente as de placa de 60 ou mais volts eram muito caras e de vida relativamente curta. Permanecia assim o impasse entre os rádios de bateria, ótimos, sensíveis, e alimentação dos mesmos por pilhas e

baterias caras e de pouca confiabilidade. Era um mercado em definhamento.

Foi quando surgiu o semicondutor, ou melhor o transistor. Da noite para o dia, todo panorama do mercado de rádio sofreu drástica modificação e as pilhas, do tipo seco, começaram a voltar a circulação, em número cada vez maior e qualidade melhor. Hoje é uma indústria que fatura milhões diários em pilhas de várias capacidades.

Mas, perguntemos, o que é uma pilha seca? Há várias definições, tôdas elas mais ou menos corretas dependendo da aplicação. Assim expressões como energizador, ativador e mesmo energizador alcalino podem ser usados, bem como par químico-elétrico etc. Mas a palavra pilha define de modo mais universal a fonte de energia química que se transforma em eletricidade quando em uso. É dizer, armazena uma energia sob a forma de reação ou ação química. Quando os bornes ou eletrodos são ligados a um circuito esta energia química transforma-se em energia elétrica.

As pilhas secas, que eram assim designadas porque o eletrólito era pastoso e não permitia mudança e portanto renovação da ação química, começaram com as experiências de Volta, daí o nome voltaico, volts etc. Consistiam de rodelas de cobre e zinco, com discos de feltro de permeio, êstes umedecidos em uma solução. Esta solução pode ser ácida ou alcalina, exemplos são a soda cáustica, o ácido sulfúrico, a potassa etc.

Tôdas as pilhas do tipo comercialmente produzido fornecem energia elétrica pelo princípio da oxidação ou corrosão de um metal "ativo" (zinco por exemplo) mergulhado em uma solução eletrólita. O zinco é denominado terminal negativo sendo também chamado de **anodo**. O oxigênio que corrói o anodo origina-se de um óxido de mercúrio ( $HgO$ ) ou magnésio ( $MnO_2$ ). Estes óxidos formam o terminal positivo ou **catodo**. Notem os leitores que o bastão de carvão que existe nas pilhas, no pólc positivo (catodo) não toma absolutamente parte na reação química e permanece inalterado durante

tôda a vida útil da pilha. Seria até o caso de perguntar-se porque não se reaproveitam os milhões de bastões de carvão que podem ser retirados das pilhas velhas. Afinal isto representa um dreno formidável de divisão e mãos de obra da economia brasileira. Porém, isto seria outro assunto que não cabe neste artigo.

O catodo é também conhecido como despolarizador já que o seu oxigênio despolariza ou reage com o hidrogênio formado pelo anodo. Esta reação faz com que um dos fatores de alta resistência interna das pilhas seja eliminado, o que é uma vantagem.

Hoje existem três tipos bem definidos de pilhas secas.

#### PILHA DE LECLANCHÉ

Esta pilha também denominada de zinco-carvão produz uma média de 40 watts-horas de energia por 1 quilo de material básico. Não é muito eficiente para fortes demandas e pode descer a 20 watts-hora-quilo nestes casos. Em consumos leves (como rádios) seu rendimento pode ir até 50 watts-hora-quilo. Notem que "quilo" aí significa a matéria que entra ativamente na produção de energia químico-elétrica. Embalagem, envólucros etc., não devem ser levados em consideração. Assim uma pilha deste tipo, das usadas em lanternas ou rádios de maiores portes produzirá uma certa potência em watts-hora em função do pêso líquido de sua matéria prima.

Na figura 1 temos uma célula ou pilha seca típica. Quimicamente esta célula constitui-se de bióxido de magnésio ( $MnO_2$ ) como catodo e um despolarizador (sal amoníaco) como eletrólito com pequenas adições de cloreto de zinco e mercúrio em solução. Estas substâncias são misturadas com grafite ou carvão de retorta que apesar de não tomar parte na reação, ajuda a melhorar a condução elétrica no despolarizador e também funciona como absorvente dos gases liberados pelo eletrólito. O bastão de carvão que serve como catodo também é poroso e permite a saída dos gases. O anodo de zinco serve também de vasilhame ou envólucro da pilha.





O bióxido de magnésio, impuro, causa a descarga da pilha mesmo sem uso. Quando o produto é de grande pureza o prazo de vida da pilha, quando não em uso, é muito expandido. Porém, isto encarece o custo básico da pilha. A pilha de Leclanché requiere um sistema de ventilação para aliviar a pressão interna criada pela liberação de gases. Isto por outro lado seca o eletrólito, o que faz aumentar a resistência interna da pilha. Esta foi uma razão porque as pilhas clássicas de Leclanché caíram um pouco em desuso, porém existem versões modernas de grande rendimento, em que os produtos de grande pureza asseguram uma vida mais extensa tanto em sem uso como em aplicação. Do ponto de vista de custo a pilha de Leclanché é ainda a mais barata quando comparada com as de outro tipo que descreveremos adiante.

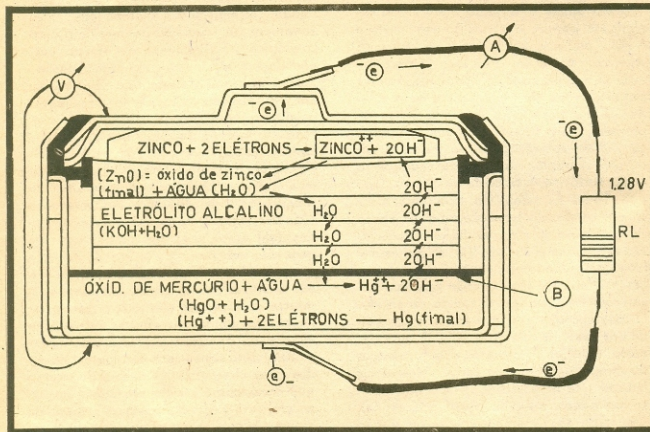
## PILHA ALCALINA DE MAGNÉSIO-ZINCO

Esta pilha foi desenvolvida pelo Ruben Laboratories e P. R. Mallory Co. Produz cerca de 60-80 watts-hora-quilo e usa uma eletrólito de hidróxido de potássio (KOH) presaturado com zinco de modo que a vida sem uso é muito extensa.

## PILHA ALCALINA DE MERCÚRIO-ZINCO

É hoje uma das pilhas mais populares e parece que suplantará as outras. Foi produzida em 1942 por Samuel Ruben e produz 90 watts-hora-quilo. Não precisa de repouso entre os consumos — o que é importante na pilha de Leclanché — e a conversão de energia química em elétrica produz-se quase com um rendimento de 100%. Na figura 2 temos um de-

Figura 2  
Ação eletroquímica em uma pilha típica de mercúrio.



senho esquemático desta pilha. Se não houver nenhuma carga de consumo a voltagem da pilha será a soma da reação eletroquímica do zinco e do óxido de mercúrio com respeito ao eletrólito alcalino.

O zinco, dissolvendo-se ou inosinando-se no eletrólito, produz elétrons e deixa o anodo de zinco com uma carga negativa. Do mesmo modo, cargas positivas acumulam-se no catodo de óxido de mercúrio.

Quando há consumo ou carga na pilha, a voltagem da pilha força os elétrons acumulados no anodo a fluírem na direção que se vê na figura 2. A redução da carga anódica produz um desequilíbrio na reação eletroquímica e o zinco começa a fluir na solução como íons de zinco ( $Zn^{++}$ ). No catodo o óxido de mercúrio combina-se com a água para formar  $Hg(OH)_2$ ; isto separa-se em íons de mercúrio ( $Hg^{++}$ ) e dois íons de hidróxido ( $2(OH)^-$ ). Os íons de hidróxido reagem com o zinco para formar óxido de zinco (uma pasta branco-azulada) e água ( $H_2O$ ). Dêste modo não há praticamente perda de água neste sistema, daí seu elevado rendimento.

Quando os elétrons da carga representada pelo resistor RL, entregam energia e terminam no catodo. Os íons de mercúrio ( $Hg^{++}$ ) agarram dois elétrons e transformam-se em mercúrio. Isto pode ser observado em uma pilha, quando é desmanchada. Gotículas de mercúrio em uma pasta inerte (do ponto de vista químico) de grafite.

A reação que descrevemos acima ocorre através de uma barreira permeável (quase sempre um papel especial ou plástico poroso). Por esta barreira passam os íons, porém, as partículas sólidas são impedidas de passar e assim evitam-se curtos-circuitos internos.

O envólucro, inerte (do ponto de vista eletroquímico) de aço é uma das razões de alta confiabilidade das pilhas de mercúrio. Não é facilmente corroído ou enfraquecido por ação química, assim não estufa nem deixa vasar o produto interno, mesmo quando está a pilha completamente descarregada. Pilhas dêste tipo podem ficar guardadas, sem uso em tem-

peratura ambiente de 20 graus, por prazos que excedem 8 anos. As pilhas alcalinas funcionam melhor em temperaturas amenas e tropicais, porém também podem dar ótimo rendimento em frio intenso.

As pilhas atualmente vendidas no mercado, são quase tôdas desta espécie alcalina e alguns detalhes de construção podem variar porém, seu princípio é o mesmo. Um fator importante para o técnico será sem dúvida saber a média de duração das várias marcas e tipos de pilhas. Como as fábricas situadas no Brasil evitam de fornecer um dado muito importante para os técnicos que é o regime de descarga ou melhor dizendo a energia watts-hora que podem fornecer suas pilhas, o leitor poderá fazer um teste muito simples para determinar isto. Constitui-se êste teste de um miliamperímetro e um potenciômetro de 5.000 ohms de fio. Coloca-se o potenciômetro em paralelo com a pilha, isto é, um dos extremos vai a um pólo e o cursor ao outro, tendo porém sem série o miliamperímetro que deve fer uma escala de 500 ou 1.000 miliamperes. Avança-se o curso até que o consumo indicado seja da ordem de 200 mA e anota-se a hora em que começou o teste. Mede-se nesta ocasião a voltagem nos extremos da pilha. Passadas algumas horas, sem mover o potenciômetro mede-se outra vez a voltagem da pilha e assim procede-se até que em lugar dos 1,5 volts indique 1,3 volts. Nesta ocasião interrompe-se o teste, deixa-se repousar a pilha (anotando o tempo) e mede-se novamente a pilha. Se retornou aos 1,5 volts continua-se com o teste até que a descarga não permita recuperação dos 1,3 volts para 1,5 volts. Anotando-se cuidadosamente o tempo e a leitura de voltagens, e depois repetindo o processo com outras correntes mais ou menos intensas é possível estabelecer com segurança qual o melhor regime de descarga para determinada marca ou tipo de bateria. Repetimos que isto deveria ser fornecido pelos fabricantes de pilhas, mas parece que êles temem expor a capacidade real de suas pilhas...



# DAVID SARNOFF



NO DIA 12 DE DEZEMBRO DE 1971, AS 11:50 HORAS, COM 80 ANOS

DE IDADE, FALECEU DAVID SARNOFF, EM



SUA RESIDENCIA NA CIDADE DE NOVA IORQUE.

Filho de imigrantes russos extremamente pobres, o menino David Sarnoff passava muitas horas, depois das aulas, vendendo jornais nas ruas de Nova York. E, como muitos outros pequenos jornalheiros, queria ser jornalista.

Um dia, quando tinha 15 anos, David vestiu a única roupa boa que possuía, alisou a revólta cabeleira castanha e rumou para o Herald de Nova York. Entrou pela primeira porta que avistou, e declarou que queria um emprego. Dissaram-lhe que havia uma vaga de mensageiro, com o ordenado de cinco dólares por semana.

— Está bem, estou empregado, disse David.

Mas, na sua afofêção, êle se enganara e entrou no escritório da Commercial Cable Company.

Assim, uma das mais espetaculares carreiras da indústria norte-americana começou por um acaso que, afinal, viria a fazer de David Sarnoff através de sua capacidade de liderança inata, um dos grandes vultos de nosso século. Êle ligou seu nome indelévelmente à educação, ao esclarecimento e à formação da opinião pública através da tecnologia dos modernos meios de comunicação de massa, como rádio e televisão. Muito mais do que à RCA, que êle fundou, seu nome está ligado à eletrônica, da mesma maneira que Ford a automóveis, Carnegie ao aço, Santos Dumont à aviação e Edison à eletricidade.

Aos 15 anos, David já havia sido tempoado numa dura escola. Nascu êle na província russa de Minsk, numa aldeia esquessa chamada Utzian, que era pouco mais que um desvio de estrada flanqueada por monótonos casabres de chão de terra. A vida na aldeia era primitiva, estagnada, o mundo exterior apenas um rumor fantástico. Poucos dos seus habitantes tinham chegado a ver um trem. O único foneógrafo da vila era tratado como um milagre.

Quando David tinha quatro anos, seu pai, um pintor de paredes, partiu para a América do Norte. Cinco anos depois, em julho de 1900, a mãe seguiu-o levando consigo David e seus dois irmãos mais moços. Mas, quando chegaram a Nova York, encontraram o pai com a saúde arruinada pelo excesso de trabalho. E David, filho mais velho, então com nove anos, tomou a si a tarefa principal de ganhar o pão.

Dêste modo, imediatamente após ter sido atraído ao fervilhante formigueiro do bairro pobre conhecido como East Side, em Manhattan, David começou a vender jornais. Não tardaria a trabalhar, também, para um agçueiro como menino de recados. Economizou então alguma coisa e pediu 200 dólares emprestados para comprar uma banca de jornais na Cozinha do Inferno, um turbulento bairro de Nova York, onde aprendeu a defender o que era seu contra os meninos da vizinhança.

Ao concluir o curso primário, resolveu procurar um emprego estável. Pouco depois seu pai enfermou e faleceu.

No escritório de companhia telefônica, o mensageiro novato dei-

xou-se imediatamente fascinar pelo encanto da telegrafia. Empregou as suas primeiras economias num manipulador e num código, e trabalhava longas horas da noite praticando o Morse. Muitas vezes, vizinhos atônitos iam "espionar o telegrafo de Dave". Quando as coisas estavam calmas no escritório da companhia, operadores camaradas deixavam-no praticar transmissão e recepção. Alguns meses depois sentiu-se com aptidão bastante para pleitear na Marconi Wireless Company of America um lugar de telegrafista-ajudante.

O gerente encarou o jovem candidato com indistigável assombro e ofereceu-lhe, em vez do que êle pretendia, o lugar de continuo, com o ordenado semanal de cinco dólares e meio. David agarrou-o e, a partir daquêlê instante, o electrôn entrou em sua vida.

Foi um médico escocês, James Clark Maxwell, quem em 1867 descobriu o chamado "éter", através do qual são transmitidos a luz, o calor e as ondas electrônicas. No decênio 1890-1900, o cientista inglês John Ambrose Fleming, apresentou o primeiro detector eletrônico de ondas sem-fio, e um alemão, Heinrich Rudolph Hertz, identificou as ondas, que ainda hoje têm o seu nome. Considera-se, geralmente, como primeira aplicação prática das ondas e de outras descobertas európias com elas relacionadas, a transmissão de sinais sem-fio realizada por um jovem inventor italiano, Marconi, em 1895. Quando Sarnoff, ainda longe de atingir a idade de 20 anos, começou a trabalhar na Marconi Company, em Nova York, em 1906, o emprego o pôs em contato com Guglielmo Marconi. Desde então, as relações entre êles se tornaram algo lendário no mundo do rádio.

Marconi e Sarnoff no outono de 1906: um, o mago do sem-fio, já mundialmente famoso; o outro, o contínuo da companhia, um rapazinho de 15 anos, franzino, de olhos vivos e nariz achatado. O inventor famoso dificilmente podia ter adivinhado que êsse rapaz cheio de entusiasmo que desde o princípio o acompanhava de perto, admirando-o com verdadeiro fervor, haveria de colocar-se um dia abalou apenas dêle próprio nos anais da recém-criada arte, e, além disso, tornar-se seu amigo íntimo e conselheiro. David, porém, na emoção da convivência com o seu primeiro herói vivo, e ávido de conhecimento, delatava-se com o desejo de prestar pequenos serviços a Marconi, carregando-lhe, com esforço, a pasta e bisbilhotando-lhe o pequeno laboratório, nas horas de folga.

Foi uma oportunidade rara, que chegou na hora certa. O electrôn descoberto em 1897, naquela ocasião estava precisamente às vésperas de ser explorado para fins práticos. Não havia melhor lugar para crescer a par da ciência infante do que a Companhia Marconi. O fato de êle estar ali naquêlê tempo foi, no dizer de um cientista, uma "feliz coincidência", quase tão significativa para a eletrônica quanto para o próprio David. Anos depois, David gostava de dizer que êle e o electrôn eram gêmeos. Na verdade, a evolução de um moço e a de uma indústria jovem raras

vezes se entrelaçaram de modo tão perfeito.

Mas o seu primeiro passo era tornar-se telegrafista, e êle continuou a praticar assiduamente. Certa vez conseguiu participar de uma excursão oficial, numa exposição de eletricidade em Louisville, no Estado de Kentucky, como ajudante de radiotelegrafista: foi a sua primeira viagem num Pullman e a sua primeira refeição num hotel e, ao voltar, foi considerado apto para substituir, nãl, um transatlântico, o radiotelegrafista que adoecera.

Por fim, com 17 anos de idade, David foi mandado para a ilha Nantucket em Massachusetts, como operador de uma estação radiotelegráfica. Era um lugar triste e solitário, mas rendia 70 dólares por mês, o que lhe permitiu mandar para a mãe a contribuição principal de 40 dólares.

E havia na estação uma ótima biblioteca técnica, que David passou a devorar metódicamente. Os outros empregados que tinham pouco menos o dêbro da sua idade, zombavam do rapaz a princípio — mas não por muito tempo. Porque em breve se evidenciou que êle tinha muito bom senso e que o seu "pulso" de telegrafista, destinado a celestizar-se entre os veteranos do rádio, tinha poucos que se lhe comparassem em rapidez e resistência.

Posteriormente, foi escolhido para operador de poderosa estação recém-instalada no alto da loja Wamanager, no centro comercial de Manhattan. Ali as noites lhe sobravam para o estudo, e êle frequentou o Instituto Pratt, de Brooklyn, cursando, nãl, o 5.º ano o curso de eletricidade que se fazia regularmente em três.

Ali, também, em circunstâncias impressionantemente trágicas, atingiu-o pela primeira vez o clarão da notoriedade nacional. No dia 14 de abril de 1912, escutando despreocupadamente, captou uma mensagem alarmante: "Titanic chocou-se com uma geleira. Afundando rapidamente". Pelo espaço de três dias e três noites, Sarnoff permaneceu grudado aos seus fones, enquanto um país horrorizado se voltava para êle, à espera de notícias do desastre. O presidente Taft ordenou que todas as estações de rádio fossem desligadas para reduzir a interferência. Aglomerações frenéticas de parentes e amigos tinham de ser contidas pela polícia. E só depois que o navio-socorro, o Carpathia, lhe forneceu os nomes dos últimos sobreviventes, 72 horas depois, do afundamento, o exausto operador foi dormir.

— A terrível dramaticidade da cena — um moço em Manhattan como único elemento de contato com uma catástrofe no meio do oceano — gravou-se na lembrança do público. De curiosidade científica, o rádio (a palavra surgiu naquêlê ano) passou, por assim dizer da noite para o dia, à condição de necessidade. Não tardou que o Congresso norte-americano aprovasse uma lei exigindo que todo navio que conduzisse mais de 50 pessoas fosse equipado com telegrafia sem-fio. Nos dois anos seguintes: umas 500 embarcações norte-americanas foram providas de

rádio, enquanto em 1906 apenas quatro tinham sido equipadas pela American Marconi Company. Pela primeira vez começou a fluir para a companhia o muito necessitado capital. O naufrágio do Titanic trouxe o rádio para o primeiro plano e, com ele, o operador de 21 anos, que durante três dias febris recebeu e dera informações sobre a tragédia.

Depois disso, a ascensão de David na companhia foi rápida. Em 1913 fizeram-no inspetor-chefe do serviço de rádio, e no ano seguinte diretor dos contratos. Quando a sua renda aumentou, os seus irmãos começaram também a ganhar alguma coisa, a vida para a família tornou-se mais fácil. Mas continuavam morando num apartamento sem elevador, de nove dólares por mês, numa zona muito pobre de Brooklyn.

Um dia, em princípios de 1914, David anunciou que se iam mudar para um bonito trecho no distrito do Bronx.

— Deixe tudo aqui, disse êle à sua mãe, com ar de mistério, a mobília, a louça, tudo.

Daf a alguns dias, com gestos de necromante, desvendou o apartamento do Bronx. Tinha luz elétrica, banheiro, água quente, aquecimento a vapor, tudo o que naquêl tempo ainda era considerado luxo. E todos os cômodos estavam completamente mobiliados, pintados e guarnecidos. Com a sua característica paixão pelo exibicionismo, êle passara meses preparando aque-la surpresa.

Por volta de 1917 David Sarnoff havia passado a diretor comercial da American Marconi Company, mas sua influência transcendia consideravelmente a função que exercia. Seus superiores tinham-se acostumado a acatar-lhe as opiniões e propostas, não só em matéria de negócios, mas também em questões de engenharia, embora se conservassem em guarda contra o que parecia uma imaginação jovem em disparada.

Quando ainda continuo, Sarnoff fizera uma descoberta da qual tirou bom proveito; que o pessoal de escritório quase nada conhecia do aspecto técnico e que os técnicos sabiam menos ainda do aspecto comercial. E concluiu que o homem que se tornasse igualmente senhor do assunto em ambos os setores iria longe. Fôsem quais fôsem os seus deveres imediatos, êle fez de todo o florentine mundo do rádio o centro de seus interesses. Tinha a certeza de estar assistindo ao nascimento de algo mais importante do que pensava a maioria das pessoas que o cercavam. As suas anotações e relatórios daquêles anos de desbravamento são um retrato fidelíssimo do futuro.

Em setembro de 1915 Sarnoff escreveu e apresentou a Edward J. Nally, diretor da American Marconi, um memorando que viria a tornar-se famoso na história do rádio.

Com assombrosa previsão, esboçava o essencial do aparelho de rádio para uso doméstico e do serviço de radiodifusão para as grandes massas de ouvintes, precisamente como um e outro viriam desenvolver-se entre 1920 e 1930. Incluiu até um cálculo correto das vendas totais de aparelhos nos primeiros anos.

Milhares de jovens norte-americanos tinham começado a lidar com o rádio. A emoção de captar vozes distantes do nada transformou-o numa mania nacional. Anos antes, o título de experiência, a palavra e a música tinham sido transmitidas pelo sem-fio, e a radiotelegrafia estava sendo prevista por um bom número de técnicos. Mas somente Sarnoff, então assistente do diretor de serviço de comunicações, teve a clara visão da moderna radiodifusão como um empreendimento prático e proveitoso. A falta de reserva, o fato de "todo o mundo poder ouvir", era considerada a grande fraqueza comercial do rádio. Sarnoff percebeu que isso podia vir a ser a sua maior vantagem comercial, levando o som a milhões de ouvintes ao mesmo tempo. Seu trabalho delineava um plano para a produção e venda de um "rádio caixa-de-música" como "utilidade doméstica", semelhante a um piano ou fonógrafo.

— A idéia, explicou, é levar imóvel a residência, por meio do sem-fio. No rádio caixa-de-música podiam ser instaladas válvulas amplificadores e um telefone alto falante. A caixa poderia ser posta em cima de uma mesa, na sala de visitas; o alto-falante colocado no devido lugar para que a música transmitida fôsse recebida. O mesmo princípio pode estender-se a numerosos outros setores, como, por exemplo, conferências, acontecimentos de importância nacional, resultados de futebol. Esta proposta seria particularmente interessante para os fazendeiros e outras pessoas que vivam em lugares distantes.

Sarnoff calculou negócios brutos no valor de uns 75 milhões de dólares, na venda de suas caixas-de-música durante os três primeiros anos. As vendas efetivas da RCA, de 1922 a 1924, quando pela primeira vez o público pôde adquirir os aparelhos, atingiram 83 milhões e 500 mil dólares.

O plano de Sarnoff mereceu pouca atenção em 1915. Havia ainda obstáculos técnicos a serem superados. A indústria via-se a braços com dificuldades financeiras e com o caos provocado pelos conflitos de patentes. Depois a América do Norte entrou na guerra, as estações Marconi foram ocupadas pelo governo e ninguém teve tempo para pensar em caixas-de-música.

Mas a guerra despertou repentinamente a América do Norte para a extraordinária importância das radiocomunicações — dos "cabos" que inimigo algum podia cortar. Sob a pressão da necessidade militar, enorme progresso foi concentrado num curto período. O Presidente Wilson impressionou-se vivamente com o predestinado papel dessa nova força. E com êle o elegante Sub-secretário da Marinha, Franklin Delano Roosevelt. Ambos compreenderam que o rádio — produto da imaginação criadora de cientistas e inventores europeus — estava dando os seus maiores passos práticos nos Estados Unidos da América, que deviam tornar-se o líder independente nesse campo.

Quando terminou a guerra, um grupo influente empreendeu a tarefa de ganhar o controle da Marconi Wireless Telegraph Company of America que fôra fundada e era dominada por capitais britânicos. Uma grande parte da carga das in-

trincadas negociações, que envolviam dezenas de milhões de dólares e um sem número de inventos, recaiu sobre os ombros de Sarnoff.

O resultado foi uma nova companhia, a Radio Corporation of America, inaugurada em outubro de 1919, tendo Sarnoff como diretor-comercial. Dois anos depois Sarnoff passou a diretor-geral e, em 1930, com a idade de 39 anos, a presidente.

Sarnoff continuara a acalantar o seu plano da caixa-de-música. Pouco depois de constituída a RCA, expôs a idéia, com uma argumentação cerrada, a Owen D. Young, presidente da junta de diretores. Young achou-a interessante, e autorizou Sarnoff a defender o plano perante os demais diretores. Sarnoff convenceu-os a arriar dois mil dólares no seu sonho, quantia que lhe permitiu construir um modelo da sua caixa-de-música.

Em 1921, quando o interesse popular pela luta entre Dempsey e Carpentier já se tornara febre, Sarnoff pediu um transmissor emprestado à Marinha e irradiou a lute, descrevendo-a golpe por golpe. Sendo o primeiro acontecimento desportivo levado ao ar, despertou a imaginação não só do público como também da imprensa. Os últimos cépticos dentro da companhia foram convencidos, e dentro em pouco, a Westinghouse e a General Electric começaram a fabricar os aparelhos, que a RCA vendia.

A radiodifusão estava agora em pleno funcionamento. Ela teria de emergir de qualquer modo, naturalmente, mas fôra Sarnoff que a viria por inteiro, seis anos antes, o que, com o ardor persistente de um cruzado, a fizera surgir, criando uma nova indústria.

O mesmo se pode dizer de outro empreendimento: as cadeias de emissoras. Também isso, visto em retrospecto, parece ter sido inevitável. Mas quando Sarnoff começou a ventilar a idéia, em 1922, sua proposta definiu. A indústria já estava inundada de pedidos de aparelhos; portanto, para que se preocupar? Mas em 1926 êle viu realizado o seu sonho das estações conjugadas, com a criação da primeira cadeia do país, a National Broadcasting Company. Três anos depois, a RCA que hesitou em gastar dois mil dólares na caixa-de-música de Sarnoff, tinha amalhado, como produto dela, a soma de 176 milhões e 500 mil dólares.

Embora o rádio-receptor seja a mais conhecida das predições de Sarnoff, é apenas uma entre muitas. Em cartas datadas de 1920, quando a ciência ainda sabia muito pouco sobre as grandes possibilidades das ondas curtas, Sarnoff argumentava que elas acabariam dando a solução para as comunicações pelo rádio a longa distância. Êle não só negou que o rádio viesse a matar o fonógrafo, mas também predisse, em 1920, que os dois não fariam "a viver sob o mesmo teto", num mesmo móvel, como de fato aconteceu pouco depois. Num artigo de jornal, no mesmo ano, êle disse do rádio: "É razoável esperar a sua eventual extensão aos automóveis e até, em alguns casos, às pessoas" — prenunciando destarte o rádio para

automóvel e os walkie-talkies, aparelhos portáteis de transmissão e recepção.

Numa convenção industrial realizada em 1924, Sarnoff manifestou a sua crença de que os rádios-receptores seriam em breve ligados diretamente às tomadas das instalações elétricas, eliminando a necessidade de baterias. Numa conferência proferida em 1927, ele falou no "lanque do futuro, controlado pelo rádio, sem pilotagem humana, sendo dirigido para as linhas inimigas". A sua imaginação abrangia assim as armas do tipo do robot, de controle remoto, que haveriam de surpreender, 15 anos mais tarde, um mundo destruído pela guerra.

Essa faculdade profética tecera uma auréola de exaltação em torno da personalidade de Sarnoff. Foi isso o que quis dizer um dos seus primeiros chefes, Nally, quando declarou que "a radiotelegrafia jamais atingiu Sarnoff". Com efeito, são precisamente os indivíduos que mais de perto viveram com ele na indústria, éles próprios peritos, quem mais profundamente se tem admirado. Assim como certos cientistas, baseados num só ósso, podem reconstruir um animal de espécie há muito extinta; Sarnoff parece capaz de projetar, dispondo apenas de uma simples migalha de informação de laboratório, o progresso do futuro.

Ele não se considera um inventor. Mas vê tão claramente as consequências de longo alcance de uma linha de pesquisa, que é capaz de orientar os pesquisadores com sobrenatural previdência. Entre o grande número de rumos que se oferecem, ele escolhe, com seguro instinto, os mais frutíferos e, em seguida, impele os cientistas com toda a força propulsora da sua fé.

— Eu aprendi, por uma longa experiência, explicou, a ter mais fé no cientista do que éle próprio tem em si mesmo.

Uma vez claramente delineada a necessidade de uma invenção, éle considera ganha metade da batalha. Tampouco deixa ao acaso a realização das profecias. Tendo selecionado alguma maravilha que surge do tumulto das novidades técnicas, éle gosta de prefixar uma data para o seu aperfeiçoamento e revelação. Deste modo, suas previsões têm sido, na realidade, ordens de marcha, alvos específicos a serem atingidos em momentos determinados.

O poder de imaginação de Sarnoff é tão impressionante que se corre o risco de deixar passar despercebida a notável aptidão comercial que o tem sustentado e contido. Foi éle um dos primeiros a ver que, para evitar a desordem, o ar teria de ser poluído. Já em 1923 éle pedia ao governo a regulamentação dos canais de radiodifusão. Como poderia ser remunerada a radiodifusão? Por meio de contribuição ou taxa cobrada aos ouvintes, responderam certas pessoas influentes. Mas Sarnoff insistiu desde o princípio em que os serviços prestados ao público deviam ser gratuitos. Sustentou que, nas primeiras fases, os lucros dos aparelhos de rádio cobririam as despesas, e cobriram realmente.

Depois, quando as estações se multiplicaram e se criaram as redes nacionais, tornou-se imperioso estabelecer uma base mais ampla para a sua manutenção e esta base foi fornecida pela renda dos anúncios.

Quando se fez ouvir o grito de "monopólio", lançado pelos pequenos fabricantes de rádio, a partir de 1926, Sarnoff deu a resposta, uma resposta de estadista: a RCA promoveria propositalmente a concorrência, pondo as suas patentes à disposição de todos os interessados. Os direitos então reservados pela RCA e todas as novas maravilhas criadas dali por diante pelos seus pesquisadores poderiam ser obtidos por todos os competidores, mediante uma taxa razoável. Resultado: não só pôs uma pedra em cima do assunto monopólio, como criou também uma importante fonte de renda proveniente dos direitos de uso das patentes.

Sarnoff assumiu a presidência da RCA em Janeiro de 1930. Era já uma organização formidável, que abrangia o rádio e a eletrônica em todas as suas fases: pesquisas, manufatura, radiodifusão, comunicações e telefonia, cinema, discos, radiotelegrafia. Além das suas funções de companhia principal, ela dirigia uma série de subsidiárias: as cadeias radiofônicas Vermelha e Azul, a RCA Victor, a Radiomarine Corporation of America, que cobria o alto mar, e a RCA Communications, um sistema radiotelegráfico com circuitos que abrangiam todas as cidades principais do globo.

Mas todos os negócios estavam então lutando com dificuldades na maior crise da história, e uma súbita e drástica decisão governamental não facilitou nada a tarefa de Sarnoff. Em 1932 o Ministério da Justiça insistiu em que a Westinghouse e a General Electric, que possuíam a maioria do capital da RCA, se desfizessem das suas ações. A resolução legal tornou a RCA independente, mas sobre-carregou-a, no auge da crise, com a dívida adicional de quase 18 milhões de dólares. Ainda mais, obrigou a RCA a competir com a General Electric e a Westinghouse, que então entraram por sua própria conta no campo do rádio. Foi preciso habilidade comercial de alta classe para resistir à pressão e pilotar o seu complexo grupo de companhias, conduzindo-o a salvo através daquele período tempestuoso.

Como qualquer outro diretor, Sarnoff ordenou medidas drásticas de economia em toda a linha — com uma única exceção, pois inflexivelmente, e às vezes contra forte oposição interna, recusou-se a reduzir as atividades de pesquisas. Da sua crença em que nos momentos de perturbação precisamos não só de homens bravos mas também de "bravos dólares", fez um lema e uma arma.

Todos consideravam êses dólares não bravos, mas insensatos, quando éle os empregava, aos milhares na busca da química da televisão. Mas quando, em 1944, os que trabalhavam em TV lhe conferiram o título de "Pai da Televisão Americana", expressaram a convicção de que Sarnoff mais do que ninguém alimentara aquela evolu-

ção nos anos sombrios das despesas enormes sem nenhuma renda. A televisão tornou-se, de certo modo, a prova máxima da vida de trabalho de Sarnoff. Melhor que qualquer outra pessoa, éle sabia que estava arriscando a sua carreira e a sua posição na indústria ao derramar sonhos imensos no empreendimento, em face do ceticismo e, às vezes, da quase rebelião em suas fileiras.

Desde o começo éle se interessara pela televisão. Num relatório apresentado aos seus superiores em abril de 1923, Sarnoff afirmou categoricamente que a TV "com o tempo acabaria sendo aprovada". Depois disso o tempo jamais se afastou do seu espírito.

A patente do iconoscópio pedida em 1923 pelo Dr. Wladimir Zworykin é hoje aceita como o marco do nascimento da técnica da moderna televisão. A decomposição mecânica de imagens em que os inventores vinham fazendo experiências desde 1880 e tantos, foi substituída pela decomposição eletrônica, por meios dos raios catódicos. A barreira isolada mais alta força vencida. Oportunamente Sarnoff altrou o Dr. Zworykin para os laboratórios da RCA e aprovou um plano para futuras investigações as quais, segundo os cálculos do inventor, deveriam custar 100 mil dólares.

— Só depois de ter gasto dez milhões em pesquisas sobre televisão, diz Sarnoff, foi que eu descobri o excelente vendedor que Zworyki realmente era.

Tendo assumido o comando direto da companhia e de seus laboratórios, Sarnoff concentrou a sua força impulsionadora na exceção desse plano. Não havia a menor certeza de que um dólar que fosse pudesse um dia ser recuperado. Poucas pessoas, além dele próprio, admitiam sequer essa possibilidade. O empreendimento, advertiram-no, era demasiado gigantesco para uma única companhia. Por que não deixar que outros talvez o governo, se incumbisse dele? Além do mais, por que pôr em risco uma empresa próspera e rendosa, esfalfando-se no encalço de uma arte competidora, que poderia tornar o rádio obsoleto?

Sarnoff manteve-se firme. A TV era inevitável, continuou afirmando, e, para conservar a liderança da indústria, a RCA precisava aceitar o desafio.

— Que é que você preferia ser: surdo ou cego? perguntava aos que duvidavam. Pois bem, o rádio pode ouvir, mas continuará cego enquanto a televisão não for um fato.

A primeira demonstração comercial de televisão coroada de êxito, realizada na Feira Mundial de Nova York, no dia 30 de abril de 1939, foi uma estupefante vitória pessoal na maior partida da vida de Sarnoff, que iniciou a histórica transmissão com as seguintes palavras: "Acreditamos agora a visão pelo rádio ao som. A televisão é uma força criadora que devemos aprender a utilizar em benefício de toda a humanidade".

Mas não foi, de maneira alguma, o fim da peleja. Antes da televisão se tornar um serviço público em pleno funcionamento, a RCA empatou nela 50 milhões de dólares: provavelmente a maior despesa de

pesquisa e aperfeiçoamento de que se tem notícia, feita por uma companhia num determinado projeto. Entretanto, nos três primeiros anos de operações comerciais, cada um daqueles milhões foi sendo recuperado com juros pelo produto da venda dos aparelhos de televisão.

No que toca à programação, as atividades pessoais de Sarnoff têm sido mais limitadas, apesar de as espetaculares em algumas ocasiões. Suas preferências individuais, na lista dos programas de rádio e de televisão, dificilmente acompanham a popularidade em que, são tidas as novelas e os programas humorísticos. Quando ele liga um dos vinte e tantos receptores ocultos em sua residência, provavelmente é para ouvir música clássica, um programa sério de debates, notícias ou esportes. Seu gosto reflete-se nos nomes que ele próprio escolheu para o cardápio do rádio norte-americano, dos quais os mais notáveis foram o Dr. Walter Damsch, Companhia Lírica do teatro Metropolitan, de Nova York, e Arturo Toscanini. Todos eles conseguiram um enorme público ouvinte, confirmando assim o seu ditto, tantas vezes repetido, de que o rádio é um grande "instrumento democrático" nos domínios da cultura.

A façanha de levar o Metropolitan ao ar exigiu a solução de um punhado de problemas técnicos de tomada de som e transmissão. Envolveu, ademais, longa batalha contra o preconceito enraizado entre o pessoal da ópera de gala e as objeções mercantilistas de sua própria família comercial. Apesar de tudo, em 1931 a América do Norte ouviu pela primeira vez "Hänsel und Gretel" diretamente do palco do Metropolitan, e, desde então, a ópera se tornou um programa "necessário".

O recrutamento de Toscanini para o rádio importou num efeito maior ainda. O maestro consentiu em reger por rádio sob a condição de lhe ser proporcionada uma orquestra tão boa como as melhores do mundo. Isso envolvia tamanhos compromissos financeiros, que ainda hoje se duvida de que a aventura tenha sido lucrativa, a não ser em prestígio. Mas esta deu origem à primeira orquestra sinfônica criada exclusivamente para transmissões radiofônicas, sob a batuta do maior regente vivo. E Sarnoff sustentou que isso era do interesse público e, portanto, em última análise, do interesse da companhia.

A grande energia e o talento de David Sarnoff não foram totalmente devotados aos negócios. Desde 1929, quando foi a Paris como membro da comissão de reparações que negociou o Plano Young com a Alemanha, tem aceitado um fardo sempre crescente de encargos cívicos.

Mal rompeu a Segunda Grande Guerra, Sarnoff — não por decisão do governo, mas principalmente por sua própria vontade — traçou um vasto programa de engenharia, pesquisa e recrutamento dentro das normas militares. Em 1940, ele ampliou os recursos experimentais do famoso Centro de Pesquisas da RCA em Princeton, Estado de Nova Jersey, para torná-lo, de fato, o arsenal eletrônico da democracia. Dos seus laboratórios e oficinas jorrou uma torrente de armas e acessórios para as forças

combatentes aliadas: dispositivos de radar, televisão para aviões, projéteis dirigidos pela TV, telescópios infravermelhos e refinados de pontaria, aparelhos auxiliares de curto e longo alcance para a navegação, equipamento detector de transmissor subaquático. Um total de 500 milhões de dólares de artigos de guerra foram produzidos nas oito fábricas da RCA. Desenhos dos seus aperfeiçoamentos foram postos à disposição de centenas de outras fábricas.

Além de concentrar todos os recursos de sua empresa para a tecnologia eletrônica exigida pela guerra moderna, o coronel de reserva David Sarnoff atravessou o Atlântico em 1944 e foi designado como assistente especial para comunicações do General Eisenhower, comandante chefe da força de invasão à Europa. Por sua atuação singular nesta função, o coronel-de-reserva David Sarnoff foi promovido a general-de-brigada.

Em novembro de 1950, a Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos aprovou para televisão a cores o sistema proposto pela Columbia Broadcasting System baseado em dissecor mecânico. Sarnoff, com sua inabalável confiança nos sistemas eletrônicos, iniciou uma campanha para derrubar a decisão tomada e em 17 de dezembro de 1953, três anos e um mês depois, conseguiu uma reviravolta completa com a aprovação do cores, proposto pela RCA, hoje utilizado pelo mundo inteiro.

Os primeiros anos da televisão em cores reavivaram o espírito de Sarnoff de pioneiro e empresário de visão, convencendo as centenas de milhares de acionistas da companhia de inverter cento e trinta milhões de dólares durante anos e anos antes de esperar o primeiro centavo de lucro. Mas a visão de Sarnoff não falhou nem desta vez. Em 1963, o volume de vendas obtido por televisores a cores ultrapassou o de preto e branco e somente nos últimos cinco anos, a RCA produziu nada menos de 6 milhões de televisores a cores, em primeiro lugar em toda a indústria norte-americana, ocupando 27% do mercado americano.

Em setembro de 1951, por ocasião das festividades de comemoração de seus 45 anos de atividades junto à eletrônica, Sarnoff pediu aos cientistas da RCA três presentes para o seu jubileu de prata como empresário: um amplificador eletrônico de luz, um gravador magnético de imagem barato para o uso doméstico; um computador de ar eletrônico, sem peças móveis. Todos os três desejos de Sarnoff foram cumpridos: o primeiro, através da eletroluminescência e através do raio laser; o segundo, em forma de vídeo-tape doméstico, já se encontra em dezenas de milhares de lares pelo mundo inteiro; e o terceiro, também resolvido em base de semicondutores empregando o efeito Peltier, embora por enquanto, como geladeira, já está funcionando nos vagões das melhores ferrovias do mundo, oferecendo aos passageiros o conforto de seu próprio lar.

De suas mais recentes previsões, algumas como transmissão de televisão por satélites, já são uma realidade. Outras, como a transformação de energia nuclear e de

energia solar diretamente em elétrica, de comunicação audiovisual entre quaisquer partes do mundo, por meio de aparelhos de bólo, aviões de propulsão nuclear, audição das funções residenciais, uso de computadores para simular o desempenho de produtos ainda não fabricados, cultura do mar para produtos nutritivos, controle das condições climáticas, televisão de tela plana, já foram teoricamente solucionadas, faltando apenas as condições econômicas para torná-las uma realidade.

Também os últimos acontecimentos no campo tecnológico forneceram testemunho incontestável de que o eletrom abriu novos horizontes para a humanidade. Basta lembrarmos do sucesso do projeto Apollo que provou que a capacidade de realização do homem está limitada apenas pela sua imaginação. O general Sarnoff com suas profecias realizadas provou por sua vez que a capacidade de imaginação da mente humana é praticamente ilimitada.

A vida privada de Sarnoff tem transcorrido em meio a um tranquilo contentamento em que a simplicidade é a nota dominante. Em 1917, desposou uma jovem francesa que também morava no Bronx:

— Eu não sabia falar francês e Lizette não sabia falar inglês: sendo assim, que outra coisa podíamos fazer? explica Sarnoff.

O casal Sarnoff tem hoje três filhos, todos veteranos de guerra e todos no rádio.

Embora tenha reunido com sucesso as funções de dirigente sagaz às de um sonhador prático, David Sarnoff, de um modo geral, tem-se dedicado mais à parte criadora que à parte lucrativa de seu duplo mister. Isto talvez explique o fato de o líder reconhecido de um grupo industrial multibilionário não ser, nem de longe, um magnata dos negócios, no sentido financeiro da expressão. Dezenas de homens — industriais, distribuidores, radialistas — têm feito grandes fortunas no rádio e na eletrônica, mas Sarnoff não está entre eles. É o empregado muito bem pago de um grupo de empresas, porém jamais participou dos seus lucros: a pequena quantidade de ações da RCA que possui comprou-as como qualquer pessoa que emprega seu capital. Tem recebido ofertas fabulosas de outros setores do mundo dos negócios, mas nunca se interessou por elas.

Ele estava convencido de que todas as oportunidades que se oferecem aos jovens de hoje são maiores ainda do que as que ele teve, porque a ciência está abrindo constantemente novas portas à realização.

Todas as realizações do rádio e da eletrônica nos últimos 50 anos, senão eclipsadas pelas realizações do futuro — disseu General Sarnoff. Tudo o que a mente humana pode conceber, pode vir a ser produzido algum dia.

O General Sarnoff, um dos maiores vultos de nosso século, avançou a eletrônica como uma das maiores forças econômicas e sociais, soube aplicar os conceitos da eletrônica à defesa da liberdade, e sua visão e liderança ajudaram a formar uma nova era do progresso

# MISTURADOR

## Bi-canal

Projetado para operar com microfones de baixa impedância, cápsulas fonográficas, e fonocaptadores de instrumentos musicais, este misturador apresentado na publicação argentina "Rádio Técnica" pode ser a solução para um problema que esteja afligindo muitos leitores.

Trata-se de um circuito do tipo Davidson, que utiliza transistores PNP ligados na configuração de emissor comum.

Cada canal de entrada possui um controle de ganho separado, a fim de que seja obtida uma relação de níveis entre os sinais a serem misturados, compatível com a finalidade do aparelho.

Os resistores R4 e R5 atuam como realimentadores de tensão negativa, o que não só estabiliza as etapas de amplificação, como também serve para elevar a impedância das entradas.

Os resistores são todos de 0,5 Watts, enquanto que os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de isolamento superior a 25 Volts.

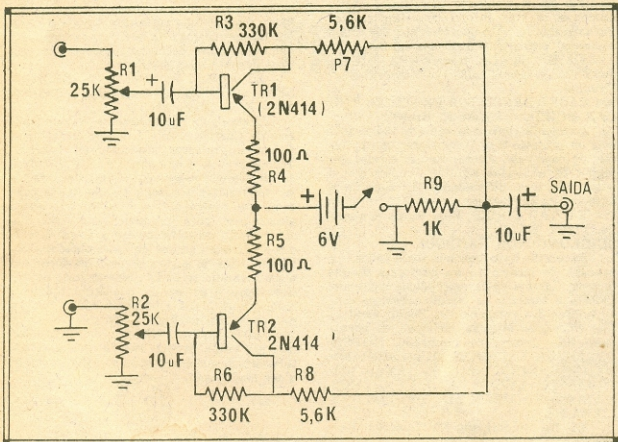
Dado que este circuito irá operar com sinais de baixo nível, serão aplicados a um amplificador, normalmente de alto ganho, uma disposi-

ção adequada dos componentes deverá ser estudada, para que ruídos ou modulação cruzada não venham prejudicar seu funcionamento.

Uma placa de circuito impresso será o ideal para esta montagem, não se devendo esquecer de usar blindagem nos cabos de entrada e de saída.

Como eventuais substitutos para os transistores 2N414 recomendamos os seguintes tipos: 2N396, 2N397, 2N404, 2N427, SK3005, OC75.

Dado o pequeno consumo da unidade, a bateria poderá ser constituída por 4 pilhas tamanho AA ligadas em série.







A. FANZERES  
C. Postal 2.622-ZC-00, Rio, GB



#### MARCAPASSOS CARDÍACOS — Dr. Orestes Fiandra

A eletrônica tem sido uma inestimável ajuda para a medicina e exemplo espetacular disto temos na prótese cardíaca onde pequenos aparelhos são implantados nos pacientes para substituir os impulsos nervosos de comando do coração. O livro que estamos comentando tem um significado muito especial, pois, o técnico da equipe que construiu estes marcapassos no Uruguai é Luiz Peña, nosso confrade na revista daquele país **CORRIENTE ALTERNA**, elemento de extraordinário valor técnico. O livro que deve interessar a técnicos em eletrônica e medicina é muito minucioso e traz informações importantes inclusive sobre o comportamento dos marcapassos brasileiros fabricados em S. Paulo.

Ed. Estúdios Gráficos de CBA — Calle Juan Carlos Gómez 1439 — Montevideo — Uruguai.

#### 104 EASY TRANSISTOR PROJECTS YOU CAN BUILD — Robert M. Brown.

Excelente livro que contém 104 esquemas ou projetos com transistores, muito fáceis de construir. Apesar de ser escrito em inglês, os esquemas são tão simples que o leitor não terá dificuldades em superar a barreira da linguagem.

Ed. TAB BOOKS, Blue Ridge Summit, Pa. 17204, EE.UU.

#### SEMICONDUTOR HANDBOOK

Excelente livro que não deve faltar na bancada do técnico ou na biblioteca do estudante. Contém as características dos transistores e também os circuitos básicos com os valores dos componentes. Possui explicações em vários idiomas, inclusive em português. Não deixem de comprá-lo. **NOTEM PORÉM OS LEITORES QUE AQUI SOMENTE COMENTAMOS E DAMOS NOTÍCIAS DE LIVROS. NÃO VENDEMOS LIVROS. PROCUREM ADQUIRI-LOS NAS LIVRARIAS.**

Ed. De Muiderkring NV Bussunn, Holanda.

#### TRANSISTOR AUDIO AMPLIFIERS — Jack Darr

Já dissemos antes que cerca de 60% das atividades de radiotécnica centralizam-se na parte de audiodiferença e isto tanto se aplica com válvulas como com transistores. O livro de Darr muito atual traz a parte teórica e uma parte prática muito boa, com esquemas, dados, tabelas que o tornam muito útil.

#### Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., EE.UU. ORGANIZATION & OPERATION OF BROADCAST STATIONS — Jay Hoffer

Como organizar e operar uma estação de rádio Eis do que trata este interessante livro. Naturalmente dá normas usadas na América do Norte, porém é interessante pelos métodos e processos que contém. Quantas estações no interior (e nas capitais...) não lucrariam se seus gerentes lessem este livro.

Ed. Tab Books, Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, EE.UU.

#### REGULATED POWER SUPPLIES — Irving M. Gottlieb

Quando surgiram os transistores houve naturalmente a ressurreição das pilhas. Porém com o andar do tempo foram se tornando sofisticados os circuitos a semicondutores e logo se pensou em usar a rede elétrica do setor para alimentar seus circuitos. Daí a surgirem as fontes a semicondutores foi um passo e o próximo seria sem dúvida a regulação das mesmas. O livro que estamos comentando trata dos aspectos teóricos e práticos destas fontes reguladas.

Ed. Howard W. Sams & Co., EE.UU. SEMICONDUCTORES — Física e Eletrônica — E. J. Cassignol

Trata-se de um excelente trabalho teórico de Cassignol, que é doutor em ciências físicas e professor associado do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (SP). Seu livro evidentemente destina-se a um curso de nível universitário e sente-se que neste caso como em tantos outros o editor e o autor associam-se para produzir uma obra que sirva muito especificamente a faixa de alunos ou frequentadores de determinados estabelecimentos de ensino. É um livro destinado a um "circuito fechado". Não se trata de um livro para o grosso da população radiotécnica, que está por este Brasil afóra ansiosa por obras em português com que melhore seu padrão, que mal sobressai do "primário" não por culpa própria mas devido a estrutura errada do ensino que só agora começa a ser modificada.



# FEIRA ELETRÔNICA

— Nesta seção serão publicados gratuitamente quaisquer anúncios de leitores, sem que assumamos nenhuma responsabilidade da direção de RTV. Enviem, de modo sucinto o que desejam, seja comprar, vender, procurar, pedir emprestado etc. para C. Postal 2483 — ZC-00, GB atenção A. Fanzeres.

**Desejo esquema de um transceptor para 5 w. Faixa do Cidadão, com circuito integrado de fácil aquisição no Brasil, Armengol Torres S. Júnior, Rua Camargo Pimentel 4, 13.100, Bairro Guanabara, Campinas — S. Paulo.**

## Transmissão

**PRECISO instruções de uso do MINI SWR METER SE 406 da Sansei Electronics Corp. Nélcio Geraldo Guimarães de Souza, Rua Cândido Magalhães 109, Campo Grande, 20.000, Guanabara.**

## Telespark

**PRECISO esquema do modelo FTR 85, urgente. Alnaspeano Y. T. Pereira, Travessa Timbó 1.303, Belém, Estado do Pará.**

## Socorro urgente

**Nossa oficina sofreu um incêndio e foram destruídos esquemas de rádios e TV. Pedimos ajuda aos colegas que tenham duplicatas que nos ajudem enviando para Nelson Rocha, Av. Estados Unidos 27 — 7.º andar, Ed. Cidade de Aracaju, Salvador, Bahia. Desde muito obrigado a todos.**

## Receptor de comunicações

**Usado, de válvulas, funcionando ou precisando pequenos reparos. Compro. A. Fanzeres — C. Postal 2.483-ZC-00, 20.000, GB.**



# INDICADOR PROFISSIONAL

## Soldadores a pistola OSLEDI

**O. B. Santamaria & Cia. Ltda.  
Rua Cel. Melo de Oliveira 453 —  
S. Paulo — SP**

## Instrumentos de teste

**LABO — Rua Madeira 28, Canindé, S.P.  
Bernardino Migliorato & Cia. Ltda.  
Rua Vitória 562 — S. Paulo**

## Relés

**KAP — Rua Madre Deus 546 — SP  
Cristian S.A. — Av. João Carlos Silva  
Borges 77 — SP**

**Metaltext Ltda. Av. Dr. Cardoso de  
Mello 699 — Vila Olímpia — SP**

## Cristais

**Rádio Cristais Brasil S.A.  
Av. Brasil 5.966 — GB**

## Reembolso Postal

**Electronic do Brasil — Rua do Rosário,  
159 — GB.**

**Casa Rádio Fortaleza — Av. Rio Branco  
218 — SP.**

## Material de Rádio

**Lojas Nocar — Rua Quitanda 58 — GB.  
Eletrônica Principal — Rua Rep. Líbano  
43 — GB.**

**Eletrônica Frota Ltda. — Rua República  
Líbano 18-A — GB.**

**Magnaton Rádio Ltda. — Av. Marechal  
Floriano 41 — GB.**

**Rádio Emegê S. A. — Av. Rio Branco  
301 — SP.**

## Livros técnicos

**Livraria Interciência — Av. Pres. Vargas  
435 — GB.**

**Ao Livro Técnico — Miguel Couto 35  
— GB.**

**Editorial Glen Brasil Ltda. — Especiali-  
zada em livros em espanhol — Rua Sen-  
ador Dantas 118-G — GB.**

**FEIRA ELETRÔNICA**



# NOVIDADES TÉCNICAS

## TV EM TRÊS DIMENSÕES

O sonho de conseguir imagens em três dimensões não é novo, porém com os avanços tecnológicos de outros setores, cada vez se torna mais plausível a possibilidade de obter-se uma reprodução que dê as sensações de uma imagem em três dimensões. Agora mesmo os cientistas que trabalham no Instituto de Tecnologia de Radiodifusão, em Munique, e que vêm trabalhando há

anos numa solução que parece chegar ao final, anunciam que conseguiram obter um sistema de TV em três dimensões. Consiste na transmissão de imagens em sistema estéreo e no receptor, especial, as duas imagens são misturadas de modo a dar uma impressão de dimensão. Porém, os resultados continuam ainda sendo de laboratório e a TV em três dimensões talvez ainda leve algum tempo para chegar ao nível da TV comum.

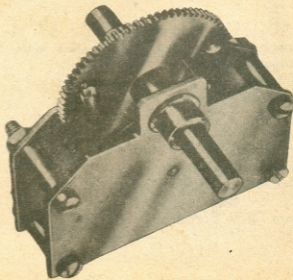
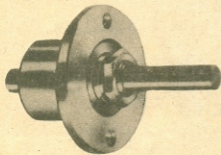
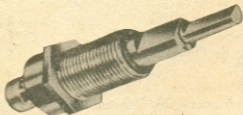
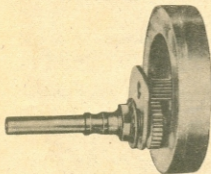
## BATERIAS DE ZINCO-AR

Com capacidade de produzir de 5 a 8 vezes mais energia-quilo que uma pilha de 'Leclanché, as novas baterias Crompton-Zeta, tipo 2AS parecem que irão revolucionar o mundo industrial neste aspecto. De dimensões diminutas, fornecendo por elemento uma tensão de 2,8 volts, para um

dreco de corrente de 250 mA, com uma capacidade de 2,5 amperes hora, medem apenas 50 x 28 x 14 mm (equivalente a duas pilhas tipo lapiseira) e pesa apenas 32 gramas. É fabricada pela firma Crompton Special Duty Batteries, P.O. Box 72 Crompton House, Aldwych, London WC2B 4JH, Inglaterra.

## MECANISMOS DE SINTONIA

Mecanismos de sintonia para acionamento de condensadores variáveis, constituindo-se de engrenagens de nylon, com várias relações de velocidade. Fabricadas por Jackson Brothers (London) Ltd., Croydon CR9 4DG, England e representada por E.I.B.I.S., 3 Johnson's Court Fleet Street, London EC 4, Inglaterra.



TIPO A SUBSTITUIR

TIPO RCA

TIPO A SUBSTITUIR

TIPO RCA

11 C6M45E	11 CP4-SB
11 C6M45N	11 CP4-SB
11 C6SM45	11 CP4-T
11 CP4	11 CP4
11 D6S4N	11 CP4
11 E6M4G	11 CP4-SB
11E6S4N	11 CP4-T
12 C6S4G 150	12 BNP4-B
12 C6ST45G 150	12 BNP4-B
12 C6ST45 N	12 BNP4 - B
12 C6T45G 150	12 BNP4 -TB
12 C6T45N	12 ETP4 - TB
12 E6M4E 35	12 BNP4 - TB
12 E6S4N	12 BNP4-B
12 E6T4G 150	12 BNP4 - TB
12 E6T4N	12 BNP4 - TB
12 16S4N	12 BNP4-B
12 16T4N	12 BNP4-TB
16 BRP4	16 ANP4-T
16 BRP4 K/M	16 ANP4-RB
16 C6K30	16 CKP4B-RB
16 C6SK30	16 CKP4-B
16 C6K45	16 CJP4
16 C6K45G35	16 HZP4B
16 C6SK 45	16 AYP4
16 C6SK 45G35	16 HZP4B-RB
16 F6K4E 35	16 CJP 4
16 F6K3T	16 CKP4-RB
16 F6K4E	16 CJP4
16 F6K6N	16 ANP4-RB
16 F6S3T -	16 CKP4-B
16 F6S4E	16 AYT4
17 C6K6P	17 DSP4-RB
17 C6K60	17 DSP4-RB
17 C6S6N	17 DSP4-B
17 C6SK60	17 DSP4-B
17 E6K6N	17 AZP4-RB
19 B6S6N	19 DQP4-B
19 B6SM60	19 DQP4-B
19 C6K4E35	19 HZP4B-RB
19 C6K45 G35	19 HZP4B-RB
19 C6K6N	19 XP4-RB
19 C6S4E	19 DQP4-B
19 C6S4E35	19 HZP4B
19 C6S6N	19 XP4
19 C6SK45	19 DQP4-B
19 C6SK45 G35	19 HZP4-B
19 C6SK60	19 XP4-T
19 XP4	19 XP4
21 D6S6N	21 DAP4
21 DA/21DEP4	21 DAP4
21 D6S6N500	21 DAP4
23 E6S3T	23 AMP4-B
23 B6S6N	23 FP4
23 D6SM30	23 AMP4-B
23 B6SM60B	23 ARP4
23 C6K3T	23 AMP4B-RB

Cortesia da RCA

## TABELA DE SUBSTITUIÇÃO DE CINESCÓPIO

Cortesia da RCA

23 C6K4E	23 CQP4-RB
23 C6K4E 35	23 HZP4B-RB
23 C6K4N	23 CQP4-RB
23 C6K45	23 CQP4-RB
23 C6K45G35	23 HZP4B-RB
23 C6K6 N	23 FP4-RB
23 C6K30	23 AMP4B-RB
23 C6K30B	23 AZP4B-RB
23 C6K45	23 CQP4-RB
23 C6K45-B	23 QWP4-CO (GW4-CO)
23 C6K 60	23 FP4-RB
23 C6M6 N	23 FP4-RB
23 C6M3T	23 AMP4-RB
23 C6M 30	23 AMP4-RB
23 C6M30B	23 AZP4B-RB
23 C6M60 N	23 FP4-RB
23 C6S3T	23 AMP4-B
23 C6S4E35	23 FMP4T
23 C6S4E	23 CQP4
23 C6S6 N	23 FP4-T
23 C6SK45	23 CQP4
23 C6SK45B	23 FMP4T
23 C6SK45G35	23 HZP4-B
23 C6K60	23 FP4-RB
23 C6K60B	23 ARP4-RB
23 C6SK60	23 FP4-T
23 C6SK60 B	23 ARP4
23 C6SM30	23 AMP4B
23 C6SM30B	23 AZP4B
23 C6SM 60N	23 FP4-T
23 D6S6N	23 ARP4
23 E6K3T	23 AZP4B-RB
23 E6K4E	23 GWP4-CO
23 E6K6N	23 ARP4-RB
23 E6M3T	23 AZP4B-RB
23 E6S3 T	23 AZP4-B
23 E6S4E	23 FMP4T
23 E6S6N	23 ARP 4
24 E6U4B	24 FMP4-BX
A 31-21W	12 AZP4-RB
A 31-240W	12 AZP4
MW-43-43	17 AZP4-B
AW-43-80	17 AZP4-B
A 47/11W	17 AZP4-RB
A 47/14W	17 AZP4-B
A 47/15W	19 XP4T-RB
A 47-20W	19 XP4-T
AW 47-31	19 AZP4-B
A 59-11W	23 AZP4-RB
A 59-15W	23 AZP4-B
A 59-17W	23 ARP4-T
A 59-19W	23 ARP4-RB
AW 59-90	23 AZP4-B
AW 59-91	23 AZP4-B
A61-120W	23 AZP4-BX

**AGUARDEM**

SUPLEMENTO DO RÁDIO-TV TÉCNICO

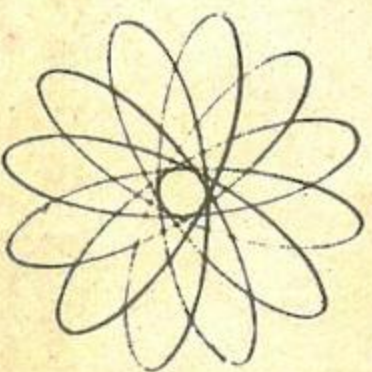
**GUIA**  
PARA

**SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES**

O MAIS COMPLETO ATÉ HOJE PUBLICADO



**BREVE**



**BREVE**



**EM TÔDAS AS BANCAS**