ELETRÔNICA
COLETÂNIA

N. 12 N.º 13 Registro DPF 376 – P. 209/73 Cr$ 10,00

TRÊMULO ELETRÔNIÇO

TESTE PARA TRANSISTORES

LIGAÇÃO DE ALTOFALANTES

ALTA SAÍDA – BAIXO RUÍDO

BATERIAS GEL/CELL

PRE-SELETOR DX

MELHORANDO A FM

RELES DE TEMPO

RELE DE PROXIMIDADE



REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

4.ª edição revisada e ampliada

Em todas as bancas – Cr$ 10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino,

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

Em todas as bancas – Cr$ 10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino.

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro **grátis** no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00

20.000

EDITORA SIGNO LTDA.
Rua Goiás, 1164 – Quintino
Rio de Janeiro

Diretor/Responsável: WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA

Orientação Técnica: APOLLON FANZERES

Distribuição:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro

PROBLEMA DO RÁDIO INTERNACIONAL

Durante meio século, quase ninguém se indagou se era lícito ou não transmitir programas de rádio além das fronteiras nacionais. A partir de agora, porém, a situação se tornará mais complicada, pois desde algum tempo, se registram tendências, procurando colocar em dúvida o princípio internacional de liberdade das transmissões de rádio. Mas, o perigo reside não na intromissão, e sim na não-intromissão. Naturalmente, esta chamada intromissão pelo éter precisa ser executada de maneira responsável, disciplinada e honesta. Numa época em que se estreitam os vínculos internacionais, mesmo através das fronteiras, cresce, simultaneamente, a dependência dos países da opinião pública. Um Estado que desrespeita as máximas do direito do homem e do humanismo – assim como são definidas pela ONU e como acabam de ser reiteradas pela conferência de 35 nações européias e norte-americanas – estará fadado, a curto ou longo prazo, ao isolamento político, com todas suas dolorosas repercussões econômicas. Portanto, a conscientização internacional contra os atos injustos e desumanos continuará sendo a magna tarefa das emissoras mundiais de rádio e da TV mundial, assim que esta começar a se desenvolver na década de oitenta.

Tambem os responsaveis pelos programas da Rádio Deutsche Welle – A Voz da Alemanha – se indagam sempre de novo e de forma muito concreta: o que é uma intromissão não permissível, mas o que é uma intromissão até obrigatória? Enquanto se tratar de transmitir a imagem verdadeira da realidade alemã, o que é nossa missão prioritária, não nos defrontaremos com grandes dificuldades. Mas se, por exemplo, os meios de divulgação da Europa Oriental propagarem afirmações falsas sobre a Alemanha Federal e seus objetivos, a Deutsche Welle tem o direito e a obrigação de responder a estas afirmações. Portanto, quem está habituado intrometer-se com inverdades na vida de uma outra nação, não deve considerar como intromissão negativa a colocação da verdade em seus tempos.

Em nosso trabalho, nos deixamos conduzir pelos princípios de imparcialidade da Lei do Rádio e pela melhor ética jornalística. Precisamos apontar para o que, de acordo com nossa convicção e nossa consciência, não corresponde à verdade e sentimo-nos na obrigação de divulgar o que as nações, após as experiências sangrentas do passado, proclamaram como a condição para um futuro melhor. No centro de nossas atenções, não se encontra esta ou aquela ideologia, e sim o homem. Ou seja, no dizer dos homens de rádio: o ouvinte.

Walter Steigner

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00

20.000

AMPLIFICADOR À VÁLVULA DE 20 W

Para os que ainda gostam de usar válvulas, aqui damos um circuito de um amplificador de 20 w., com uma distorção total de 2% e resposta linear entre 30 e 30.000 Hz.

O potenciômetro de 1.000 ohms deve ser ajustado para que haja uma corrente de 45 mA por placa nas válvulas finais quando não houver sinal de entrada. A corrente de placa pode ser medida aplicando-se as pontas de prova do miliamperímetro nos terminais existentes junto aos reservadores de 10 ohms nos catodos das 6CW5/EL86. O transformador de saída deve ser de boa qualidade, tal como EASA, para uma impedância primária de 3.300 de placa a placa e o secundário adequado ao alto falante usado. Se ao ligar for notado um forte apito, há que inverter as ligações de placas do transformador.

A ponte retificadora pode ser constituída de 4 diodos BY 126 ou uma ponte retificadora para fornecer a corrente dos filamentos do pré que venha a ser usado. O resistor Rx deve ser calculado para fornecer uma voltagem de 36 no ponto que fica entre Rx e Ry. O valor de Ry depende também do número de filamentos de válvulas que sejam usados no pré. O resistor de 10K variável deve também ser ajustado para que a corrente nas válvulas de saída, sem sinal de entrada, seja de 45 mA por placa.

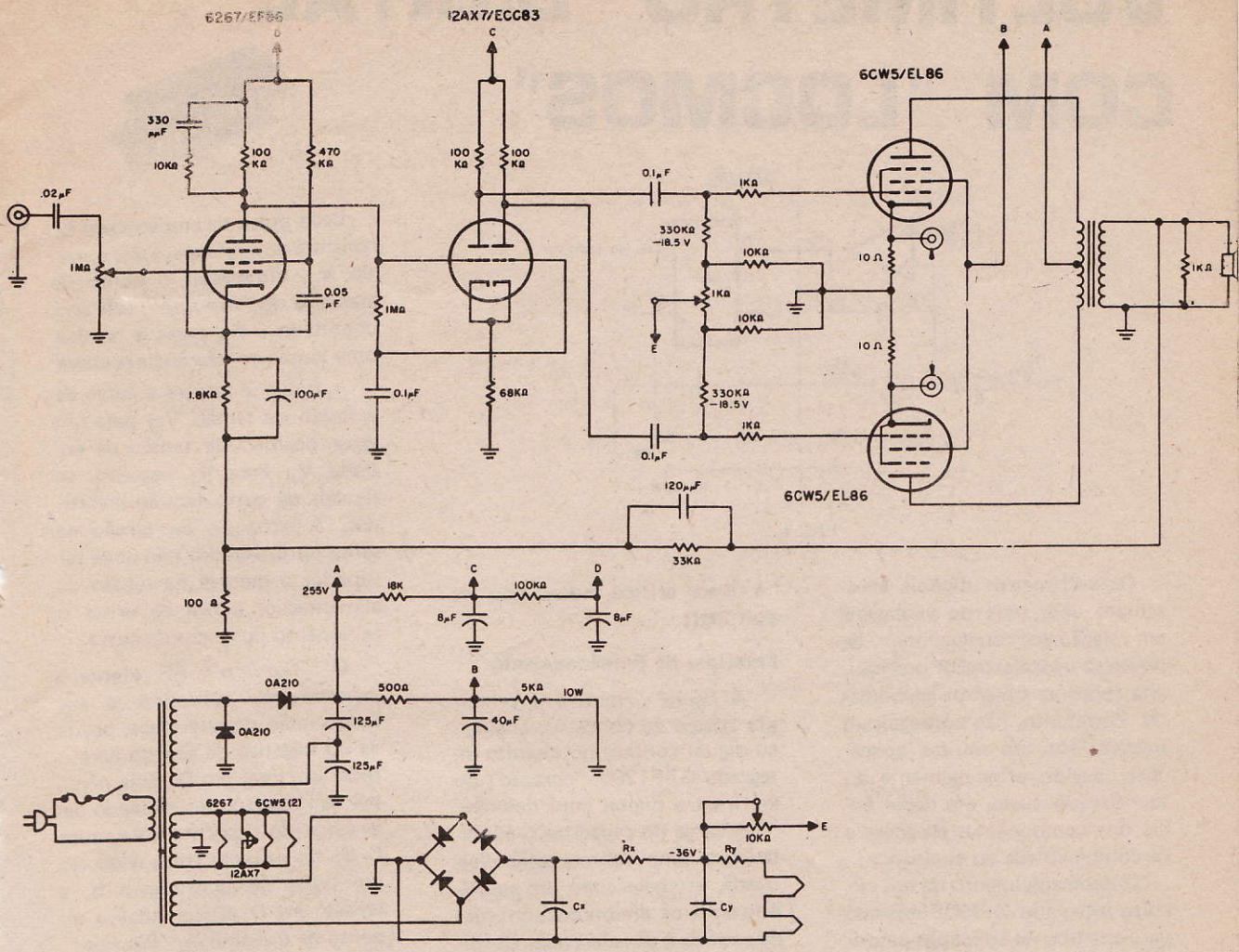
Saiba tudo sobre Sem teoria nem matemática

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Em todas as bancas

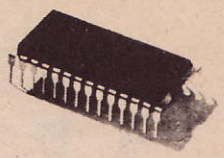
Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino, GB



Equivalência de Válvulas

1S2A	DY802	6BM8	ECL82	9A8	PCF80
3EH7	XF183	6CM5	EL36	9GV8	XCL85
3EJ7	XF184	6DX8	ECL84	10GV8	LCL85
3HA5	LC900	6EH7	EF183	12AT7	ECC81
4BL8	XCF80	6EJ7	EF184	12AU7	ECC82
4EH7	LF183	6ES8	ECC189	12AX7	ECC83
4EJ7	LF184	6GJ7	ECF801	13CM5	XL36
4ES8	XCC189	6GV8	ECL85	15CW5	PL84
4HA5	PC900	6HA5	EC900	15DQ8	PCL84
5GJ7	LCF801	6LN8	LCF80	16A8	PCL82
5U8	XCF82	7AU7	XCC82	16AQ3	XY88
6AK5	EF95	7ES8	PCC189	18GV8	PCL85
6AL3	EY88	8F8	XCL82	20AQ3	LY88
6AU6	EF94	9DX	XCL84	25E5	PL36
6BL8	ECF80	9GJ7	PCF801	30AE3	PY88

VOLTÍMETRO DIGITAL COM "LOCMOS"



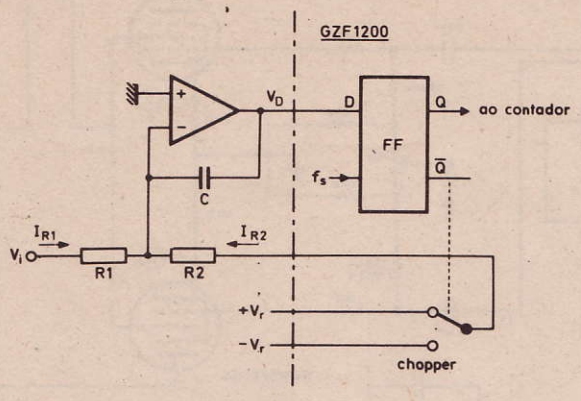


FIG. 1

Os voltímetros digitais apresentam uma série de vantagens em relação aos convencionais, de ponteiro-e-escala: maior precisão, alta robustez e melhor legibilidade. Entretanto, não conseguiram substituí-los em muitas aplicações, devido principalmente ao seu elevado custo, em decorrência dos componentes especiais e da complexidade do circuito.

O desenvolvimento de um circuito integrado C—MOS especial para este tipo de aplicação permitiu a eliminação de um grande número de circuitos analógicos. Com a utilização, neste componente, de um conversor analógico-digital baseado no princípio da modulação em delta, a precisão da medição independe da tolerância de componentes críticos. Efetivamente, o desempenho global do voltímetro será determinado por um punhado de resistores e um diodo de referência.

O emprego da tecnologia LOCMOS permite a integração, numa única pastilha, de todas as funções e circuitos digitais essenciais do instrumento incluindo o conversor analógico-digital, acumulador (buffer), multiplexador do resultado e seletor de faixa. A mesma tecnologia permitiu ainda a execução de um *"chopper"* quase ideal — o ponto mais crítico nesse tipo de voltímetro.

Princípio de Funcionamento

A *figura 1* mostra o princípio básico do conversor analógico-digital contido no circuito integrado GZF1200, *"coração"* do voltímetro digital aqui descrito.

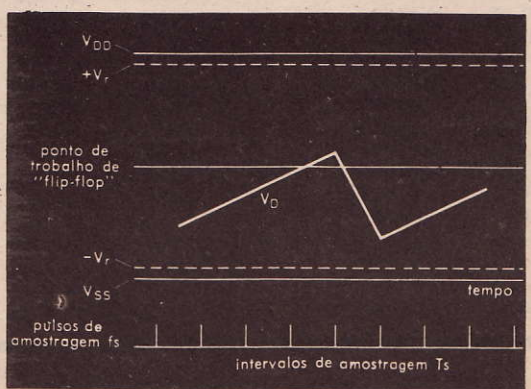
A carga do capacitor C é limitada por uma realimentação digitizada, estabelecendo um equilíbrio entre os efeitos das correntes de entrada e de referência. Considerando esse equilíbrio, durante um número N de períodos de amostragem R_2 receberá n vezes a tensão $+V_r$ e $(N - n)$ vêzes $-V_r$. Um contador bidirecional R_2 receberá uma tensão de referência negativa. O sinal fornecido pelo integrador aumentará, pois, a corrente em R_2 será maior que a corrente em R_1.

Cada pulso de amostragem fs, realizará nova comparação; quando V_D ultrapassar o ponto de trabalho do *"flip-flop"*, este será comutado e R_2 passa a receber uma tensão de referência positiva.

A *figura 2* mostra a curva de variação da tensão V_D para um valor positivo da tensão de entrada V_i. Para V_i negativa, os flancos da curva ficarão invertidos. A excursão da tensão na saída do integrador não pode ser superior à metade da tensão de alimentação, a fim de evitar o ceifamento dos picos da curva.

O *"flip-flop"* FF efetua a amostragem, aplicando a R_2, uma tensão de referência, positiva ou negativa de acordo com o nível do sinal em D. Esse nível, por seu turno, é determinado pela carga do capacitor integrador C. Se no instante em que ocorre um pulso de amostragem fs, a tensão em D estiver abaixo do ponto de trabalho do *"flip-flop"*, efetuará a contagem, que será crescente no primeiro caso $(+V_r)$ e decrescente no segundo $(-V_r)$. Após N períodos de amostragem o total registrado será de n-(N-n) ou $2n - N$, que é a expressão numérica do valor da tensão V_i.

Uma seleção correta das constantes V_r, N, R_1, R_2 permite que esse número $(2n - N)$ seja exibi-



do como resultado da medição. No circuito integrado GZF1200, N é 4096 e $\pm V_r$ deve estar dentro dos limites positivo e negativo da tensão de alimentação. O número fornecido ao indicador numérico é dividido por dois, o que aumenta a estabilidade visual do resultado.

Descrição Funcional do GZF1200 *(Fig.3)*

a) Entrada do sinal

É efetuada através do terminal 1 (ponto D do *"flip-flop"*). A injeção intermitente do sinal em D é controlada pelos pulsos de amostragem fs, cuja frequência é 1/16 da frequência de sincronismo (clock). Do ponto Q o sinal é levado ao contador bidirecional, que possui detetores de zero e de polaridade. Um somador acrescenta ou subtrai o número correto de *"bits"*, de acordo com o sinal em Q.

Ao final de cada período de medição o conteúdo do contador é retirado sequencialmente (terminal 19) em sincronismo com os pulsos de deslocamento obtidos no terminal 9. A *figura 4* representa a sequência das informações.

b) Comutador e tensão de referência

O sinal de saída em $\bar{Q}$ realiza a comutação da tensão V_r. Quando a tensão em D estiver acima do ponto de trabalho do *"flip-flop"*, $\bar{Q}$ estará em nível *"baixo"* e ligará o terminal 3 a $+V_r$ (pino 4); uma tensão abaixo daquele ponto de trabalho eleva o nível de $\bar{Q}$ ligando o terminal 3 a $-V_r$ (pino 2).

c) Comando de escala

Após sua transferência do contador para o acumulador da unidade indicadora, o número (2n – N) é analisado pelo detetor de resultado. De acordo com seu valor (acima de 1999 ou abaixo de 180) realiza-se um deslocamento num ou noutro sentido, sendo o resultado apresentado em forma binária nos terminais 5, 6 e 7, para mudança automática de escala.

FIG. 3

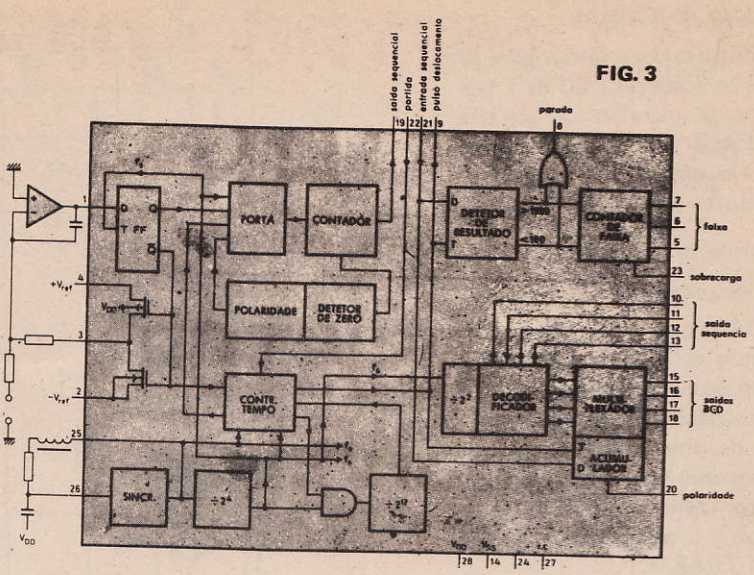




FIG. 4

Se, depois de 8 períodos de medição (terminais 5, 6 e 7 na condição 1) o resultado permanecer acima de 1999, o terminal 23 fornece um sinal de sobrecarga para o acionamento de um indicador externo.

d) Comando de parada; reinício de contagem

Números maiores que 1999 ou menores que 180 no detetor de resultado ocasionam a mudança na condição do terminal 8. Este sinal aplicado ao terminal 22, paraliza a contagem. Após nova mudança da condição do terminal 22 a contagem reinicia-se com um retardo de 16 pulsos, a fim de evitar indicações falsas durante os períodos de estabilização dos circuitos.

e) Pulsos de deslocamento; entrada e saída sequenciais

A transferência do contador para o acumulador é efetuada através de um trem de 16 pulsos de deslocamento, correspondente aos 16 *"bits"* de informação NBCD *(fig. 4)*. O *"bit"* menos significativo é desprezado. Esses sinais são acessíveis através dos terminais 19 e 21, que em operação normal estão interligados.

f) Saídas para dados numéricos e comando de sequência

Os terminais 10 a 13 fornecem informações em código NBCD para a escolha sequencial dos dígitos do indicador numérico. A sequência é iniciada pelo dígito mais significativo: $10^3 - 10^2 - 10^1 - 10^0$.

g) Polaridade

O terminal 10 fornece a indicação de polaridade, contida no último *"bit"* do conjunto de 16 anteriormente mencionado.

h) Sincronismo ("clock")

A frequência de sincronismo é determinada por elementos externos ao CI. Pode ser usado igualmente um sinal de sincronismo externo, injetado através do terminal 26, funcionando, neste caso, o circuito interno meramente como amplificador. Normalmente bastam um capacitor e um resistor entre os terminais 25 e 26 para a geração de um sincronismo estável; em certas circunstâncias, porém, será necessário o acréscimo de um microindutor para aumentar a estabilidade.

Descrição do Circuito

O circuito completo *(figura 5)* utiliza indicadores LED de 7 segmentos. O aparelho oferece alta impedância de entrada, estabilidade elevada, grande precisão e fácil ajuste inicial.

Amplificador de entrada

O emprego do FET duplo BFQ10 proporciona elevada impedância de entrada e baixa flutuação do erro, eliminando ainda a necessidade de ajustar a corrente de polarização. Um único componente (R_5) efetua o ajuste de zero, tanto para o BFQ 10 como para o amplificador operacional TBA221.

A maior amplificação do estágio de entrada exige uma compensação de frequência (C2 e R4) entre os drenos do FET. A elevada impedância de entrada torna aconselhável uma proteção para este componente: o diodo especial BAV45 desempenha essa função sem afetar o valor da impedância.

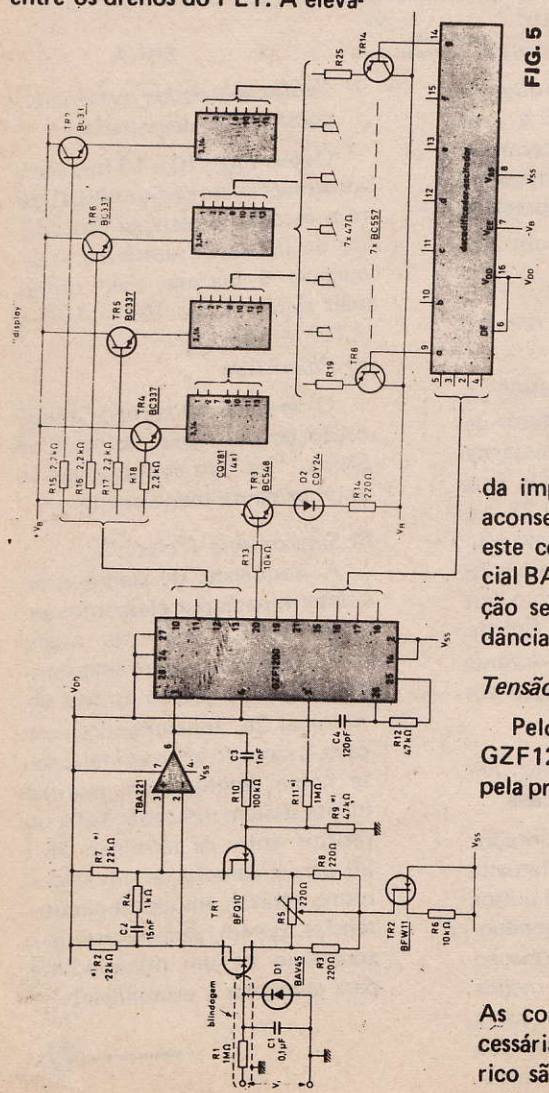
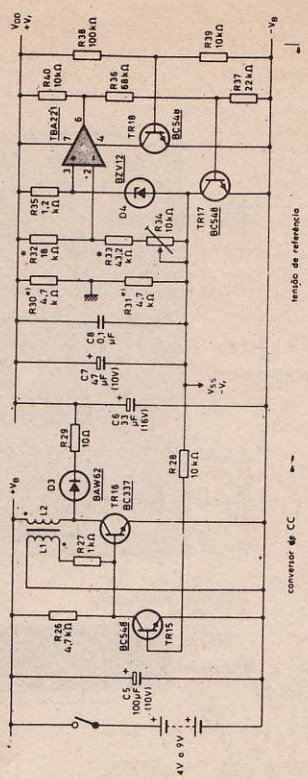


FIG. 5

Tensão de referência

Pelo seu reduzido consumo, o GZF1200 pode ser alimentado pela própria tensão de referência.

As correntes mais elevadas necessárias para o indicador numérico são fornecidas por uma fonte à parte.



O circuito de referencia utiliza um diodo Zener BZV12, que permite alcançar uma estabilidade térmica, melhor que 0,15% entre 0 e 70° C.

Conversor de corrente contínua

É do tipo em paralelo *("fly-back")* auto-excitado. L_1 e L_2 são enrolados sobre o mesmo núcleo. TR_{15} realiza a estabilização pelo comando da comutação de TR_{16}; a diferença entre V_{SS} e $-V_B$ é assim mantida abaixo de 1V.

"Display"

Consiste de quatro indicadores numéricos de 7 segmentos, comandados por um decodificador/ /excitador. Os *"drivers"* dos catodos e anodos são seguidores de emissor, que exigem número menor de resistores.

Qualquer tensão entre 4 e 9V proporciona funcionamento satisfatório ao indicador. Eventualmente será necessário substituir de R_{19} a R_{25} para manter corretos os valores das correntes de catodo.

A indicação de polaridade da tensão medida é feita por um LED comandado por TR_3.

Ajuste

O zero é ajustado através de R_5, com os terminais de entrada ligados em curto-circuito. O ponto exato do zero é aquele em que o LED indicador de polaridade está sendo comutado.

O ajuste de escala é realizado por meio de R_{34} e de uma tensão exatamente conhecida, aplicada aos terminais de entrada. O indicador deve exibir o número correspondente ao valor da tensão conhecida.

IMPORTANTE

Este artigo oferece apenas uma descrição sumária do funcionamento e da construção básica do voltímetro digital.

Não se aconselha sua montagem ao leigo ou àquele que não disponha dos necessários recursos técnicos e práticos para a sua construção.

RELAÇÃO PARCIAL DOS CLUBES DE OUVINTES DE DX

Clube número 1:
São Luis -Ma- (65000)
Escola Técnica do Maranhão
Presidente: Benedito Moraes da Silva

Clube número 2:
Sapé -Pb- (58340)
R. Lorival Lacerda, 46
Presidente: Vicente Malheiros Barbosa

Clube número 3:
Caicó -En- (59300)
R. André Sales, 211
Presidente: Dirceu Ribeiro de Faria

Clube número 4:
Maceió -Al- (57000)
Av. Comendador Leão, 426
Presidente: Jerônimo Fernandes dos Santos

Clube número 5:
São Paulo -Sp- (01000)
Caixa Postal, 9634
Presidente: Nelson Roque

Clube número 6:
Castro Alves Ba (44500)
R. do Colegio, 6
Presidente: Carlos Bispo de Oliveira

Clube número 10:
Rio de Janeiro -Rj- (20000)
R. Campos Salles, 15 208
Presidente: Therezinha Nazareth Paredes

Clube números 11:
Teresina -Pi- (64000)
R. Area Leão, 451
Presidente: Francisco José Lemos de Oliveira

Clube número 12:
Teresina -Pi- (64000)
R. Senador T. Pacheco, 1213
Presidente: Luis Borges Soares

Clube número 7:
Valença -Ba- (45.500)
R. Conselheiro Cunha Lopes, 28
Presidente: José Jorge Malheiros

Clube número 8:
Fortaleza -Ce- (60000)
R. Joaquim Pimenta, 59 — Granja 3 de Maio

Presidente: Luis Alves de Medeiros

Clube número 9:
Conselheiro Lafaiete -Mg- (36400)
R. São José, 264
Presidente: José Fernando Ganine

Clube número 13:
Natal -Rn- (59000)
R. Princesa Isabel 561
Presidente: Roberto Hugo Barreto Paiva

Clube número 14:
Mossoró -Rn- (59600)
R. Pedro Velho, 353
Presidente: Tarcisio Martins da Silva

Clube número 15:
Natal -Rn- (59000)
R. dos Pajeus, 1494 — Alecrim
Presidente: Francisco Pinto Luna

COMPUTADOR PARA TODO O TEMPO

O aparelho, pouco maior que uma caixa de sapatos, que vemos na mão de um técnico é um computador para ser usado nas piores condições atmosféricas. É capaz de resistir a temperaturas subzero bem como aos maiores calores tropicais e funciona perfeitamente mesmo submetido a trepidação e pancadas. Este equipamento criado pela SIEMENS pode resistir desde 54º até 95º graus centígrados sendo projetado para ser usado como computador móvel a bordo de navios e aviões onde entre outras coisas pode fornecer dados contínuos de informações navegacionais. Como estes pequenos computadores podem ser programados para qualquer fim podem ser usados para várias tarefas tais como controlar sistema de transporte e fabricação ou mesmo a análise automática de dados em uma estação remota, sem presença humana — por exemplo nas regiões polares ou nas florestas tropicais.

Foto SIEMENS



CAPACITORES ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

I. Princípio de construção

O capacitor eletrolítico, no contexto dos diversos tipos de capacitores, detem um lugar especial, haja visto que seu funcionamento baseia-se parcialmente em fenômenos eletroquímicos.

Basicamente, todo capacitor se compõe de duas armaduras e de um dielétrico interposto às armaduras. Embora isto também seja válido para os capacitores eletrolíticos, a principal diferença entre esses e os demais tipos de capacitores reside no fato de que um dos eletrodos, o catodo, é constituído de fluído condutor, o eletrólito, e não de uma armadura metálica. O outro eletrodo, o anodo, é constituído de uma folha de alumínio em cuja superfície é formada, por processo eletrolítico, uma camada de óxido de alumínio que serve como dielétrico.

A preferência por capacitores eletrolíticos deve-se à sua alta capacitância específica (grandes valores de capacitância em volume reduzido) que permite serem obtidas capacitâncias de até 1 Farad e, por outro lado, seu preço razoável em comparação ao valor de sua capacitância. Como em outros capacitores, sua capacitância é diretamente proporcional à área das armaduras em confronto e inversamente proporcional à distância entre ambas. Nos capacitores eletrolíticos, essa distância é determinada pela espessura da camada de óxido formada sobre a folha de anodo.

O óxido de alumínio apresenta, sobre os outros dielétricos, não somente a vantagem de poder ser obtido em filmes de muito menor espessura mas também a propriedade de suportar altas tensões elétricas. Sua espessura pode ser exatamente adaptada às condições de operação do capacitor.

A camada de óxido de alumínio é formada por oxidação anódica. A espessura da camada é praticamente proporcional à tensão de formação (ou oxidação) aplicada. Por motivos de segurança, a tensão de formação utilizada é maior que os valores das tensões de pico e nominal especificadas para o capacitor.

A taxa de crescimento da camada de óxido é de aproximadamente 0,0012 μm/volt, isto é, mesmo em capacitores de tensão mais elevada teremos, no máximo, um afastamento entre armaduras de 0,7 μm, donde se esclarece em parte sua alta capacitância específica. (A espessura mínima de um dielétrico como o papel por exemplo é de 6 a 8 μm).

Outro fator é o aumento da superfície dos eletrodos resultante da cauterização eletroquímica que torna a folha de alumínio rugosa (Fig. 1).

Uma vez que o catodo do capacitor eletrolítico é constituído pelo eletrólito, este preenche idealmente as reentrâncias da folha de anodo.

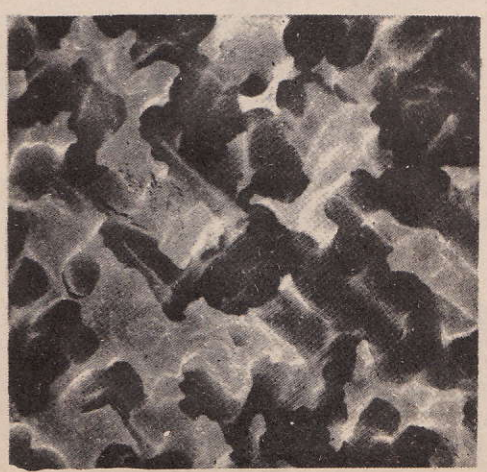


Fig. 1 —
Folha de alumínio cauterizada.
Aumento de 2.500 vezes com microscópio eletrônico.

Durante a oxidação da folha cauterizada, os finos poros são em parte fechados e tanto mais o serão quanto mais alta for a tensão de oxidação empregada. Através de diversos processos de cauterização pode-se adaptar o tamanho dos poros à tensão de oxidação requerida. A constante dielétrica do óxido de alumínio é cerca de 10, sendo comparavelmente alta.
A intensidade de campo permitida é aproximadamente 8 MV/cm, o que é extremamente alta.
Uma vez que a camada de óxido apresenta uma resistência dependente da tensão, a corrente cresce mais que proporcionalmente à tensão aplicada, como pode ser visto na figura 2.

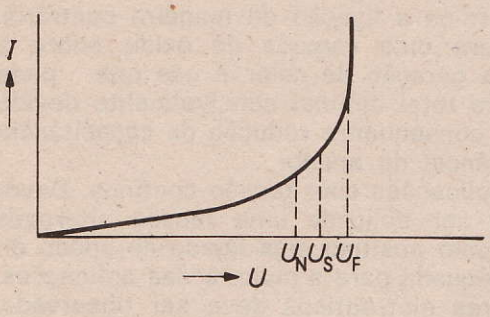


Fig. 2 —
Corrente em função da tensão para capacitores eletrolíticos de alumínio.

Quando a tensão de formação U_F é atingida, inicia-se nova oxidação que gera uma quantidade acentuada de calor e gás. Isso também acontece, se bem que em reduzida quantidade, na parte fortemente encurvada do gráfico. Devido a isso, a tensão nominal indicada no corpo do capacitor é consideravelmente menor que a tensão de oxidação da folha de anodo, como mostra a fig. 2
A diferença entre a tensão de formação e a tensão de operação caracteriza a confiabilidade operacional do capacitor. Com isso temos a possibilidade de construir capacitores de alta confiabilidade (DIN 41240, tipo I), através de uma tensão de formação consideravelmente alta em relação à tensão nominal.
O método de bobinagem é o mais empregado na fabricação de capacitores eletrolíticos de alumínio. A bobina contém, além da folha de anodo já descrita, uma segunda folha de alumínio que tem no mínimo a mesma dimensão da folha de anodo. A diferença está em que essa segunda folha, conhecida por folha de catodo, não é oxidada e serve apenas como uma grande área fornecedora de corrente para o eletrólito.
Ambas as folhas são geralmente separadas uma da outra por algumas camadas de papel. O papel tem diversas funções: serve como armazenador de eletrólito (o eletrólito é armazenado nos poros do papel absorvente) e também como separador das folhas de anodo e catodo, contribuindo para obter-se a segurança necessária à tensão que são sujeitos os eletrodos.

II. Terminologia, dados técnicos e esclarecimentos

Os dados que fornecemos, entre os quais são também mencionados valores numéricos, aplicam-se a todos os tipos em geral. Não obstante, encontram-se certos tipos cujos dados técnicos, constantes nas respectivas folhas de dados, excedem os valores fornecidos a seguir.

1. Lisa e rugosa.

Atualmente, devido às pequenas dimensões, utilizam-se quase que exclusivamente capacitores eletrolíticos de alumínio, com folhas cuja superfície é aumentada por caute-

rização. Os capacitores eletrolíticos com folha não cauterizada (lisa) têm, em parte, características elétricas melhores, sendo porém de tamanho maior.
São somente utilizados em aplicações especiais; sua participação percentual decresce constantemente de modo que a suspensão de sua fabricação é apenas questão de tempo.

2. **Polarizados e não polarizados** (Bipolares)

O capacitor eletrolítico construído como descrito acima, composto de uma folha de alumínio anodizada (oxidada), uma segunda folha de alumínio e o eletrólito, só funciona convenientemente quando ligamos o polo positivo à folha de alumínio anodizada (anodo) e o polo negativo à outra folha. Se fizermos a ligação de maneira contrária, inicia-se um processo eletrolítico que depositará uma camada de óxido sobre a folha de catodo. Durante esse processo ocorre a geração de calor e gás que pode destruir o capacitor. Por outro lado, a capacitância total diminui sensivelmente devido ao aumento de espessura da camada de óxido e consequente redução da capacitância útil do catodo que está em série com a capacitância do anodo.
O capacitor eletrolítico é portanto utilizável em aplicações com tensão contínua. Deve-se salientar que ao capacitor eletrolítico pode ser aplicada uma tensão alternada sobreposta à uma tensão contínua, desde que o polo positivo seja ligado ao anodo do capacitor. Esta é a construção dita polarizada, adequada para a maioria das aplicações.
O requisito da correta polarização dos capacitores eletrolíticos deve ser observado, com a única exceção de que permitem-se ligações invertidas da ordem de até 2 V, pois o processo de oxidação do catodo inicia-se somente para tensões acima desse valor (a folha de catodo é coberta por uma oxidação natural, que corresponde a uma camada anódica de cerca de 2 V).
Existem também capacitores eletrolíticos não polarizados (bipolares). Nestes, em lugar da folha de catodo normalmente usada, utiliza-se uma segunda folha de anodo, formada nas mesmas condições da primeira. Uma construção desse tipo permite tanto um funcionamento sob tensão contínua, em qualquer polaridade, como também com tensões alternadas puras.
Devido a problemas de aquecimento causados quando da sua aplicação, esta deve ser mantida consideravelmente abaixo do valor da tensão contínua.
O capacitor eletrolítico bipolar necessita de até o dobro do volume de um capacitor eletrolítico polarizado de mesma capacitância e tensão, pois o valor da capacitância é igual à metade das capacitâncias parciais (anodo e catodo).

3. **Capacitores eletrolíticos — Versões de alta confiabilidade (tipo I) e aplicações gerais (tipo II)**

Os capacitores eletrolíticos do tipo I, versão de alta confiabilidade, além de apresentarem maior segurança quanto a tensão de oxidação, outras precauções são tomadas a fim de garantir a confiabilidade (ver § 17).
Os materiais utilizados na fabricação de capacitores eletrolíticos devem satisfazer certas exigências, tais como pureza da folha de alumínio. Para os capacitores tipo I, é necessária uma seleção particularmente cuidadosa.
A utilização de folha com tensão de oxidação mais elevada implica necessariamente num aumento das dimensões e custo dos capacitores.
As precauções são menores no campo de entretenimento (tipo II), uma vez que nesse não se requer tão alta confiabilidade. A miniaturização é o principal requisito.
Nos últimos anos observou-se uma redução constante nas dimensões dos capacitores eletrolíticos, resultante principalmente do aprimoramento do processo de cauterização. Entretanto, isso não poderá continuar indefinidamente uma vez que as perdas elétricas aumentam à medida que diminuímos as dimensões dos eletrodos. Até o momento esse problema foi quase que totalmente compensado pelo uso de eletrólitos com alta condutividade.

4. Especificações

Para os capacitores eletrolíticos tipo I e tipo II, damos especificações fundamentais que contêm informações sobre a faixa de temperatura, confiabilidade, fator de perdas, impedância, resistência série equivalente, corrente de fuga, corrente máxima de operação, etc. As especificações fundamentais são:

a) DIN 41332, folha 1 (as especificações dessa norma são equivalentes aos da publicação IEC 103).
   Capacitores eletrolíticos de alumínio polarizados, tensão até 450 V.
   Tipo II (aplicações gerais), anodo rugoso.
   Dados técnicos e especificações de teste, tipo II A.

b) DIN 41332, folha 10
   Capacitores eletrolíticos de alumínio polarizados, tensão de 6,3 a 100 V.
   Tipo II (aplicações gerais), anodo rugoso.
   Dados técnicos e especificações de teste.
   Suplemento para o tipo II B, DIN 41332, folha 1.

c) DIN 41240 (as especificações dessa norma são equivalentes aos da publicação IEC 103).
   Capacitores eletrolíticos de alumínio polarizados, tensão de 6,3 a 450 V.
   Tipos IA e IB (versão de alta confiabilidade), anodo rugoso.
   Dados técnicos e especificações de teste.

De tempos em tempos as especificações DIN 41332, folha 1 e DIN 41240 são sujeitas a revisão pela comissão competente. A DIN 41332, folha 10, ainda não foi oficialmente publicada mas estará disponível num futuro próximo.

5 Tensão Nominal U_N

A tensão nominal é a tensão contínua de operação, que pode ser aplicada ao capacitor à temperatura ambiente de 40°C. Seu valor é indicado no corpo do capacitor. Na tabela abaixo constam as tensões nominais aplicáveis aos capacitores eletrolíticos tipo I e tipo II.

	Tensão baixa								Tensão alta			
U_N (V)	6,3	10	16	25	40	63	70	100	160	250	350	450
Tipo I	X	X	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X
Tipo II	X	X	X	X	X	X	—	X	X	X	X	X

6. Tensão limite permanente U_g

A tensão limite permanente é a máxima tensão em regime contínuo, que pode ser aplicada ao capacitor. Dentro de certos limites seu valor depende da temperatura ambiente.
Os capacitores eletrolíticos cuja temperatura superior de categoria é 85°C, têm tensão limite permanente igual à tensão nominal.
Os capacitores eletrolíticos cuja temperatura superior de categoria é maior que 85°C, apresentam um decréscimo linear da tensão limite permanente a partir dos 85°C.

7. Tensão de operação U_{op}

Todas as condições adversas de operação (p. ex. sobre tensões da fonte, tolerâncias desfavoráveis da relação de transformação no transformador do equipamento, sobre tensão repetitiva acima de 1 minuto ao ligar-se o equipamento, alta temperatura am-

biente, etc.) devem ser levadas em consideração a fim de se determinar a tensão de operação do capacitor A tensão de operação não deve exceder a tensão limite permanente A operação abaixo do valor da tensão limite permanente U_g tem um efeito positivo na vida operacional do capacitor.

8. Tensão de pico U_p

A tensão de pico U_p é a máxima tensão (valor de pico), que pode ser aplicada ao capacitor por curtos períodos de tempo, por ex. até 5 vezes por minuto durante 1 hora.
A tensão de pico não deve ser aplicada em operações periódicas de carga e descarga.
A tensão de pico para os capacitores eletrolíticos constantes neste catálogo é:
para $U_N \leqq 100$ V : 1,15 x U_N
para $U_N > 100$ V : 1,1 x U_N
Para capacitores eletrolíticos com temperatura superior de categoria maior que 85°C, deve-se substituir U_N por U_g.

9. Tensão alternada sobreposta

É o valor eficaz da tensão alternada de frequência especificada, que pode ser sobreposta à tensão contínua aplicada ao capacitor. O valor de pico da forma de onda da tensão resultante não deve exceder a tensão nominal.

10. Corrente nominal I_N

É o valor eficaz da corrente alternada, que pode ser aplicada ao capacitor. Ela é tanto maior quanto maior for a superfície do capacitor (superfície de dissipação) e menor o fator de perdas. Isso pode implicar na necessidade de se escolher um capacitor com tensão nominal mais alta do que a requerida para sua operação. Além disso, a corrente nominal depende da temperatura ambiente e até certo ponto da frequência do sinal aplicado.
Os dados abaixo, bem como os valores fornecidos nas folhas individuais deste catálogo, referem-se a correntes alternadas senoidais com frequência de 50 Hz e 100 Hz para uma temperatura ambiente $\leqq$ 40°C.
Para temperaturas mais elevadas deve-se reduzir a corrente alternada de operação de acordo com a categoria climática (ver § 15), como mostrado abaixo.

	Categoria climática	GPF, HPF e FPD
Temperatura ambiente C	Percentagem permitida do valor a 40°C	Temperatura da superfície C
40	100 %	50
50	90%	58
60	80%	67
70	60%	75
80	40%	82
85	25%	86
95	—	—
110	—	—
125	—	—

Quando os valores da frequência ou corrente não forem bem definidos, deve-se considerar a temperatura da superfície metálica do capacitor. Nenhum ponto da superfície deve ultrapassar o valor acima fixado.

Os valores constantes na tabela abaixo são válidos para os capacitores tipo II, a menos que sejam mencionados outros valores nas folhas individuais de especificação.

Capacitância Nominal	Frequência	Corrente nominal em mA para tensões de: 6,3V	10V	16V	25V	40V	63V	100V	160V	250V	350V	450V
0,47 μF	50 Hz						3	4			10	
	100 Hz						6	8			11	
1 μF	50 Hz					2	8	8		15	16	
	100 Hz					5	12	16		18	18	
2,2 μF	50 Hz			4	4	6	11	15	24	24	25	35
	100 Hz			8	8	13	17	25	30	30	30	40
4,7 μF	50 Hz			10	11	13	30	40	40	45	45	65
	100 Hz			19	21	24	40	45	55	55	55	70
10 μF	50 Hz	11	15	20	23	25	50	60	80	85	90	120
	100 Hz	22	25	30	35	45	55	70	90	100	110	130
15 μF	50 Hz								110	110	130	170
	100 Hz								130	130	150	180
22 μF	50 Hz	23	35	50	50	70	90	110	150	160	190	230
	100 Hz	40	45	60	70	80	100	130	180	180	210	240
33 μF	50 Hz								200	220	250	290
	100 Hz								230	250	280	320
47 μF	50 Hz	60	70	100	110	120	150	210	250	300	320	360
	100 Hz	70	80	110	120	130	180	240	300	340	360	420
100 μF	50 Hz	110	120	140	160	200	280	360	420	480	550	
	100 Hz	130	150	170	190	220	340	400	500	600	650	
220 μF	50 Hz	190	220	280	340	400	550	700	900			
	100 Hz	220	250	320	380	460	650	800	1000			
470 μF	50 Hz	320	400	500	600	700	950	1100				
	100 Hz	360	460	600	700	800	1100	1300				
1000 μF	50 Hz	600	650	850	1100	1200	1700					
	100 Hz	700	750	1000	1300	1400	2000					
2200 μF	50 Hz	1100	1400	1600	2000	2400						
	100 Hz	1300	1600	1800	2200	2600						
4700 μF	50 Hz	1900	2300	2700	3200							
	100 Hz	2100	2600	3100	3600							
10000 μF	50 Hz	3000	3600									
	100 Hz	3400	4000									

Para frequências acima de 100 Hz o valor da corrente nominal é maior.
Nesse caso deve-se corrigir seu valor aplicando os seguintes fatores:

a 400 Hz fator 1.2
a 800 Hz fator 1.3
a 1000 Hz fator 1.35
≧ 2000 Hz fator 1.4

11. Capacitância

11.1. Capacitância Nominal C_N

É o valor da capacitância indicado sobre o corpo do capacitor. O valor da capacitância real apresenta um desvio em relação ao valor da capacitância nominal, permanecendo dentro da tolerância indicada nas folhas individuais de especificação.

11.2. Capacitância c.c. e c.a.

A capacitância efetiva do capacitor eletrolítico depende do tipo de circuito em que ele é operado.
Na determinação da capacitância nominal pode-se utilizar métodos de medida c.a. (cap. c.a.) para os tipos IA e IIA ou métodos de medida c.c. (cap. c.c.), para os tipos IB e IIB. Com isso distingue-se 2 tipos de capacitância:
capacitância c.a. — importante em capacitores de filtro e acoplamento, assim como em "bypass" de alta e baixa frequência.
capacitância c.c. — determinante em capacitores para circuitos de pulso, por ex: manutenção da constante de tempo.
A capacitância c.a. (capacitância série C_r) é a parte capacitiva do circuito equivalente. Ela é determinada pela medida com tensão alternada $\leqq$ 0,5 V e é dependente da frequência. Devido a isso torna-se necessário especificar em que frequência foi feita a medida da capacitância. De acordo com a norma DIN essa medida é feita a 50 Hz Em outras especificações, como a IEC, recomenda-se 100 Hz ou 120 Hz. De acordo com a DIN, especifica-se também a temperatura de medição que é igual a 20°C.
A capacitância c.c. é aquela medida através de uma única descarga do capacitor, carregado à tensão nominal sob condição de tempo definida. Devido à complexidade da descrição dos métodos de medição, indicamos a DIN 41328, folha 4 (medida de capacitância c.c.). Deve-se mencionar que a medida de capacitância c.c. resulta num valor de capacitância maior que a medida de capacitância c.a. Os fatores alcançam cerca de 1,1 a 1,5 vezes, se bem que as maiores diferenças ocorrem em capacitores de baixa tensão nominal.

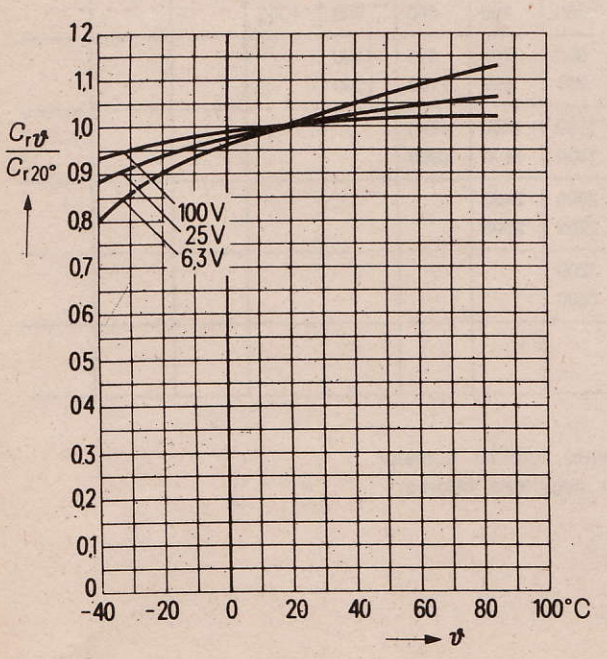


Fig. 3
Capacitância série C_r em função da temperatura.
Comportamento típico.

11.3. **Dependência da capacitância com a temperatura**

A capacitância de um capacitor eletrolítico não é uma grandeza constante que permanece invariável sob todas condições de uso. A temperatura tem grande influência. Com a queda da temperatura a viscosidade do eletrólito aumenta e sua condutividade diminui. Na figura 3 é mostrado o comportamento típico, onde a capacitância a 20°C é igual a 1.
Quanto menor a tensão nominal e maior a rugosidade da folha (cauterização), com as demais variáveis mantidas constantes, tanto mais inclinadas serão as curvas.
A pequena e favorável inclinação das curvas mostradas na figura 3 é obtida pelo uso de eletrólitos especialmente desenvolvidos de modo que os capacitores são capazes de operar em temperaturas bem abaixo de zero grau Celsius.
A forma das curvas é fortemente dependente do tipo de capacitância que está sendo determinada (c.c. ou c.a.). No caso de medida de capacitância c.c., a inclinação das curvas torna-se menor.

11.4. **Dependência da capacitância com a freqüência**

Além da dependência com a temperatura, existe também a dependência com a frequência. A dependência com a frequência para a capacitância c.a. (C_r), deve ser determinada pela impedância Z do capacitor eletrolítico (ver § 14). A capacitância efetiva decresce com o aumento da freqüência.

11.5. **Variação da capacitância**

Existem diversos fenômenos que podem causar a variação da capacitância durante o tempo de serviço A variação é maior nos capacitores de tensão mais baixa do que nos de alta tensão Em casos mais críticos recomenda-se o uso de capacitores com tensão nominal mais elevada. A variação da capacitância cresce tanto com o aumento da temperatura de operação como com a corrente alternada imposta ao capacitor Segundo a norma DIN 41240, a variação da capacitância para os capacitores eletrolíticos tipo I deve permanecer dentro dos limites fornecidos na tabela abaixo:

	TIPO IA				TIPO IB
Tensão Nominal (V)	6,3	10 a 25	40 a 100	> 100	40 a 100
Max.	+ 15 % − 30	+ 10 % − 20	+ 10 % − 15	± 10%	± 7%
Valores típicos	+ 8 % − 15	+ 5 % − 12	+ 5 % − 10	± 5%	—

A norma DIN 41332 não especifica valores para os capacitores eletrolíticos tipo II; entretanto, pode-se considerar os valores máximos da tabela acima como valores típicos para o tipo II.

11.6. **Resistência a desligamento**

Freqüentes descargas podem também resultar numa diminuição da capacitância. Através de cuidados especiais pode-se obter elevada resistência a desligamento, isto é, suficiente estabilidade da capacitância ao número de descargas. Para os capacitores tipo II constantes neste catálogo, o decréscimo de capacitância é menor que 10% após 10^6 descargas. Os capacitores eletrolíticos tipo I apresentam um comportamento ainda mais favorável.

12. **Fator de perdas** tan δ

O fator de perdas tan δ é a relação da resistência série equivalente pela reatância capacitiva do circuito equivalente, ou a relação da potência dissipada pela potência reativa, para uma tensão de forma senoidal. Os valores abaixo referem-se à temperatura de 20°C

Capacitores eletrolíticos tipo I, valores máximos de acordo com a DIN 41240, válidos até 1000 μF.

Capacitores eletrolíticos tipo II, valores máximos de acordo com a IEC 103, válidos até 100000 μC.

Tensão Nominal (V)		6,3	10	16	25	40	63	70	100	160	250	350	450
Tipo I	) Hz	0.30	0.18	0.15	0.14	0.12	—	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.10
	)0 Hz	0.45	0.27	0.22	0.21	0.18	—	0.15	0.15	0.13	0.12	0.12	0.15
Tipo II	100 Hz ou 120 Hz	0.50	0.50	0.35	0.35	0.25	0.25	—	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Os valores acima aumentam de 0,01 a 50 Hz e 0,02 a 100 Hz por 1000 μF.

O fator de perdas, tal como a capacitância, é função da temperatura e da freqüência. Nas figuras 4 e 5 pode-se notar que à medida que a temperatura decresce, aumenta o fator de perdas, evidenciando o aumento das perdas em temperaturas mais baixas.

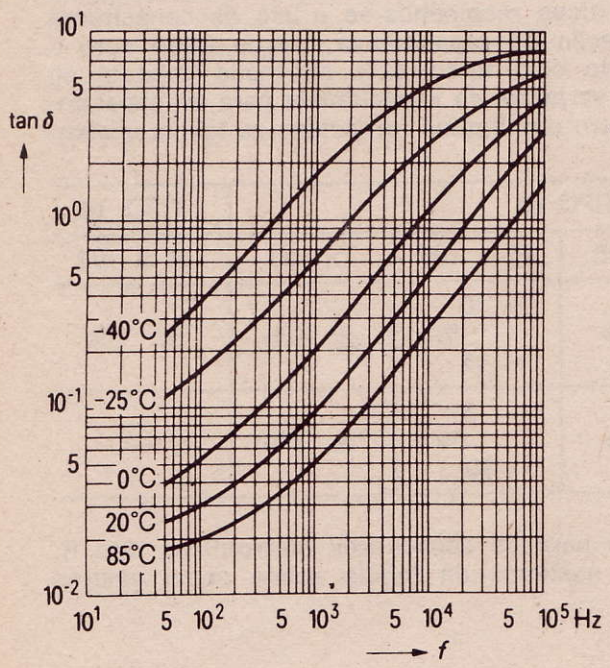


Fig. 4
Capacitores eletrolíticos de baixa tensão.

A fig. 4 mostra a curva característica do fator de perdas tan δ em função da frequência para capacitores de baixa tensão nominal

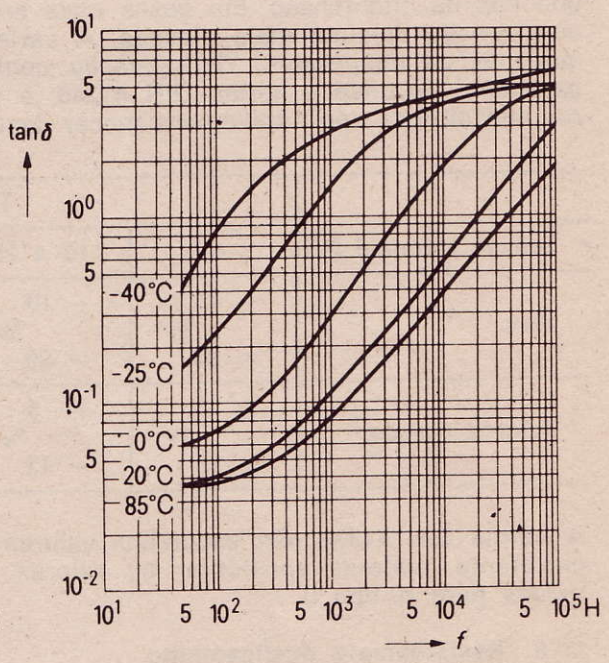


Fig. 5
Capacitores eletrolíticos de alta tensão.

A fig. 5 mostra a mesma curva característica, porém aplicável a capacitores de alta tensão nominal.

A DIN 41240 fornece também os fatores de multiplicação como orientação para diversas temperaturas.

Temperatura	0°C	+ 20°C	+ 60°C
Fator	aprox. 4	1	< 1

Os valores do fator de perdas dos capacitores eletrolíticos constantes neste catálogo são normalmente menores que os especificados pelas normas DIN. Os valores acima somente se aplicam se não houverem valores menores nas folhas individuais de especificação.

13. **Resistência série equivalente** RSE

É a parte resistiva do circuito equivalente. Tal como o fator de perdas, ela também é função da temperatura e da frequência. Sua relação com o fator de perdas é dada pela fórmula

$$RSE = \frac{\tan \delta}{\omega \times C_r}$$

A tabela abaixo contém os valores das especificações fundamentais em $\Omega \times \mu F$ para a RSE, tomando como referência 1 μF a 20°C.
Capacitores eletrolíticos tipo I, valores máximos de acordo com a DIN 41240, válidos até 1000 μF.
Capacitores eletrolíticos tipo II, valores máximos de acordo com a DIN 41332, válidos até 1000 μF

Tensão Nominal (V)		6,3	10	16	25	40	63	70	100	160	250	350	450
Tipo I	50 Hz	955	570	480	450	380	—	320	320	285	255	255	320
	100 Hz	715	430	350	335	290	—	240	240	210	190	190	240
Tipo II	50 Hz	800	640	540	480	410	350	—	320	350	380	410	480
	100 Hz	590	480	400	350	320	250	—	240	250	290	320	350

Os valores acima aumentam de $32\Omega \times \mu F$ a cada 1000 μF.
A resistência série equivalente é encontrada dividindo-se o valor constante na tabela pela capacitância nominal.
O valor da resistência série equivalente é limitado inferiormente pela resistência das ligações e das folhas de alumínio, tornando impossível a obtenção prática de valores abaixo de 0,1 Ω.
Os valores constantes na tabela acima são aplicáveis somente se não houverem valores menores nas folhas individuais de especificação.

14. **Impedância** Z

A impedância de um capacitor eletrolítico é determinada principalmente pela conexão série das seguintes impedâncias:

1. Reatância capacitiva $\frac{1}{\omega C}$
2. Resistência ôhmica do eletrólito e ligações
3. Reatância indutiva ωL da bobina e ligações

As reatâncias efetivas $\frac{1}{\omega C}$ e ωL são somente dependentes da frequência, enquanto

a resistência ôhmica do eletrólito é dependente principalmente da temperatura, e aumenta rapidamente com a diminuição desta.

Essas características individuais determinam o comportamento da impedância com a temperatura e frequência. Os gráficos das figuras 6 e 7 servem como exemplos. É evidente que o fator predominante em baixas frequências é a reatância capacitiva. A impedância diminui com o aumento da frequência até aproximar-se do valor da resistência ôhmica do eletrólito. A resistência ôhmica do eletrólito é relativamente constante numa faixa de frequências (ver curva de 20°C), que explica o patamar do gráfico. À medida que a frequência aumenta, a resistência diminui até atingir um ponto de mínimo quando a reatância indutiva passa a predominar, causando o aumento da impedância.

A resistência do eletrólito aumenta à medida que a temperatura diminui, deslocando a curva da impedância.

Quanto mais baixa for a temperatura, maior será o deslocamento em baixas frequências.

Os valores em Ω x μF da tabela abaixo estão de acordo com a especificação fundamental e são aplicáveis no cálculo da impedância: referência 1 F em várias temperaturas.

Capacitores eletrolíticos tipo I, valores típicos de acordo com a DIN 41240.

Capacitores eletrolíticos tipo II, valores típicos de acordo com a DIN 41332.

	Frequência	Categoria Climática	Temp. °C	Tensão Nominal (V) 6,3	10	16	25	40	63	70	100	160	250	350	450
TIPO I	1 KHz	todas	+20	700	500	350	300	250	—	200	180	180	190	200	300
		H**	—25	15000	10000	6000	4500	3500	—	2500	2000	2000	2500	5000	10000
		G**	—40	30000	20000	12000	9000	7000	—	5000	4000	4000	—	—	—
	10 KHz	todas	+20	450	300	180	150	120	—	90	70	60	70	70	100
		H**	—25	15000	9000	5000	4000	3100	—	2100	1600	1600	1700	2600	6000
		G**	—40	30000	20000	10000	8000	6000	—	4000	3000	3000	—	—	—
TIPO II	1 KHz	todas	+20	480	340	300	230	200	175	—	170	180	190	210	380
		H**	—25	4000	2500	1900	1400	1100	900	—	820	3000	3400	3800	11000
		G**	—40	Dados fornecidos nas folhas individuais de especificação											
	10 KHz	todas	+20	240	180	150	120	100	80	—	70	100	150	170	270
		H**	—25	3300	2000	1500	1130	920	730	—	620	2400	3100	3500	12000
		G**	—40	Dados fornecidos nas folhas individuais de especificação											

Para capacitâncias $\leqq$ 1000 μF a medida é feita em 10 KHz e para capacitâncias $>$ 1000 μF a 1 KHz. O valor da impedância é obtido dividindo-se o valor constante na tabela acima por C_N.

O valor obtido na prática nunca é menor que 0,1 Ω, sendo que se qualquer cálculo resultar menor que esse valor, deve-se considerar 0,1 Ω como correto.

Geralmente os capacitores constantes neste catálogo possuem impedância menor que os valores tabelados acima. Esses valores constam nas folhas individuais de especificação.

15. **Categoria climática**

O termo "categoria climática" foi mencionado várias vezes nos parágrafos anteriores. O código de letras usado está de acordo com a DIN 40040 e representa o seguinte:
1.ª letra — temperatura inferior de categoria
2.ª letra — temperatura superior de categoria
3.ª letra — média anual de umidade relativa
Indica-se também a temperatura de armazenagem permitida.

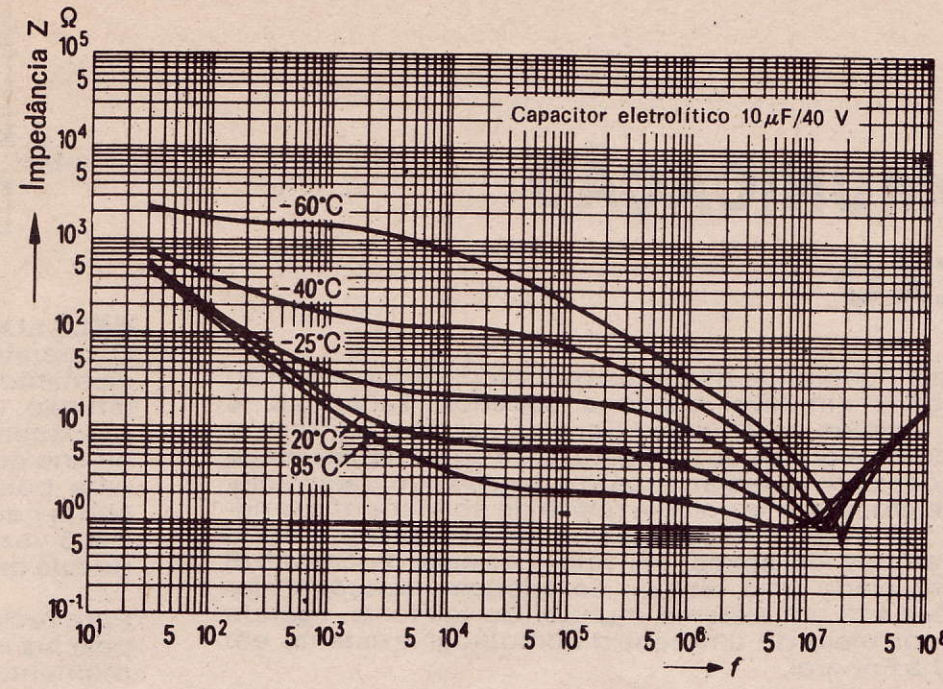


Fig. 6
Impedância de um capacitor eletrolítico de baixa tensão em função da frequência e temperatura.

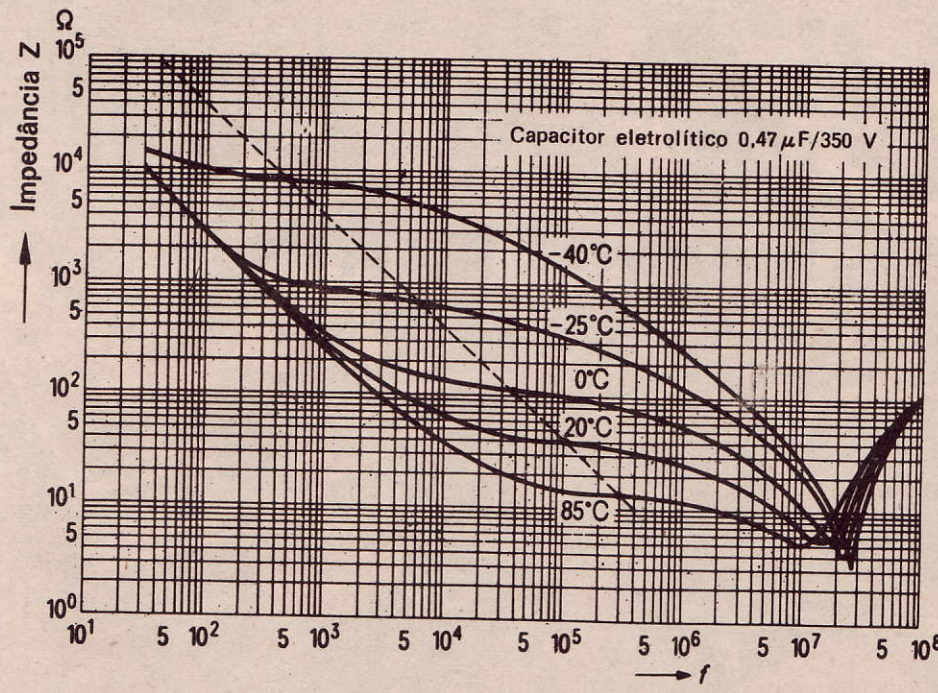
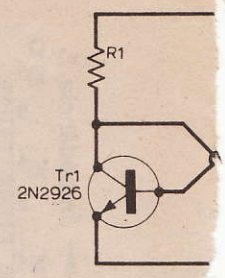


Fig. 7
Impedância de um capacitor eletrolítico de alta tensão em função da frequência e temperatura.

(TERMINA NO PRÓXIMO NÚMERO)

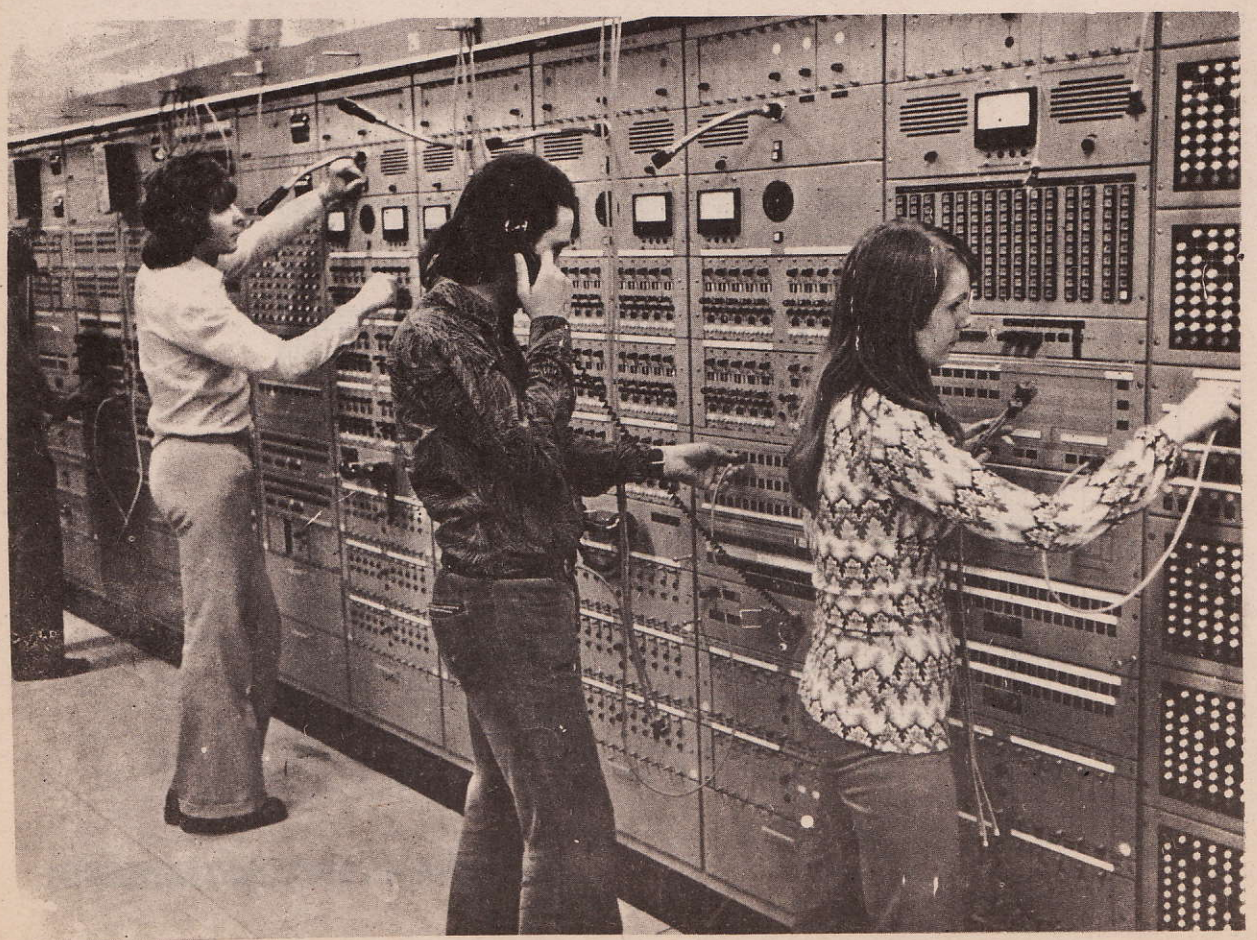
TELECOMUNICAÇÃO É UNISEXO

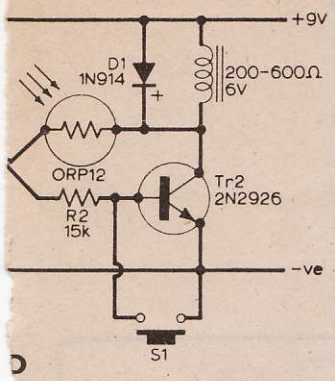
Cada dia aumenta o número de mulheres que escolhem a profissão de telecomunicações em nível médio e superior. Tanto isto é verdade que nos exames vestibulares para as escolas técnicas o número de candidatos é quase de 50% para cada sexo. Na realidade as telecomunicações com todas as suas imensas variedades: rádio, fac-smile, radar, telefone, meteorologia (parte de sondagem) comunicações, telex etc. é um campo de trabalho atrativo, ótimo e muito apropriado para ambos os sexos. Na foto, cortesia da SIEMENS vemos no primeiro plano uma técnica de telecomunicações efetuando comutações em um sistema mundial de telefonia, ligando países distantes por meio de um centro comutador existente em Frankfurt, Alemanha Federal.



RELÉ LUMINOS
O circuito mostr
elemento fotoser
um relé. Quando
relé energiza e c
os fins que forem
uma bobina con
ohms para 6 volt
2 a 5 vezes o va
do relé que for us

Para reciclar o re
pela luz incidindo
momentaneamer





a como se pode usar um
nsível (ORP 12) para acionar
a luz incide sobre ORP 12 o
comanda os contatos, para
n desejados. O relé deve ter
n resistência entre 200-600
s. O valor de R1 deve ser de
or da resistência da bobina
ado.

lé, após ter sido energizado
em ORP 12, há que apertar
nte o botão S1.

IDIM Kit

UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

IDIM-KIT 01 - Regulador Eletrônico (110-220V)
IDIM-KIT 01-A - Regulador de Luz Eletrônico (110V)
IDIM-KIT 02 - Interruptor Crepuscular (110-220V)
IDIM-KIT 03 - Regulador de Luz Temporizado (110V)
IDIM-KIT 03-A - Regulador de Luz Temporizado (220V)
IDIM-KIT 04 - Tacômetro para Automóvel (6-12V)
IDIM-KIT 05 - Luzes Psicodélicas (110-220V)
IDIM-KIT 06 - Temporizador para Limpador de Pára-Brisa
IDIM-KIT 07 - Anti-Roubo de Automóvel (12V)
ID'M-KIT 08 - Luz Estroboscópica (110-220V)

Solicite catálogo e lista de preços.

A ID'M TAMBÉM VENDE A VAREJO E ATENDE PEDIDOS PARA TODO O BRASIL, INCLUSIVE PELO REEMBOLSO POSTAL.

CASA RUIDER
Av. Marechal Floriano, 1580/86
Nova Iguaçú (RJ)

CASA SINFONIA
R. Curitiba, 771
Belo Horizonte MG)

CELSO P. DINI
R. Santa Ifigênia, 219
São Paulo (SP)

EBICOL
Av. Presidente Vargas, 590
Slj. 203, 4, 5
Rio de Janeiro (RJ)

ELETRÔNICA PRINCIPAL
R. República do Líbano, 43
Rio de Janeiro (RJ)

HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109
Ribeirão Preto (SP)

IDIM
Av. Santo Amaro, 5186
São Paulo (SP)

IRMÃOS MARQUES
R. 9 de Julho, 824
ARARAQUARA (SP)

IRMÃOS NECCHI
R. General Glicério, 3027
São José do Rio Preto (SP)

LAUREANO REPRESENTAÇÕES
Av. Conde da Boa Vista, 121
conj. 1103
Recife (PE)

RÁDIO PEÇAS NITEROI
R. Visconde de Sepetiba, 320
Niterói (RJ)

RADIOTÉCNICA AURORA
R. dos Timbiras, 263
São Paulo (SP)

RICARDO IMAREGNA
R. Marechal Deodoro, 47
7.º andar - s/ 705
Curitiba (PR)

S. DORF
Av. Suburbana, 10506-A
Rio de Janeiro (RJ)

SINAL
Av. Otavio Mangabeira, 600
Salvador (BA)

TENAL
R. Câmara Cascudo, 185
Natal (RN)

DESCONTOS ESPECIAIS PARA ESCOLAS

IDIM-KIT - CAIXA POSTAL 21.421 - BROOKLIN
CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

LIGAÇÃO DE ALTOFALANTES

Houve um tempo que a Philips denominava aos alto-falantes de motores sonoros. Isto nas priscas eras, quando o nome da ciência aplicada que hoje é eletrônica, chamava-se entre outras "eletroacústica".

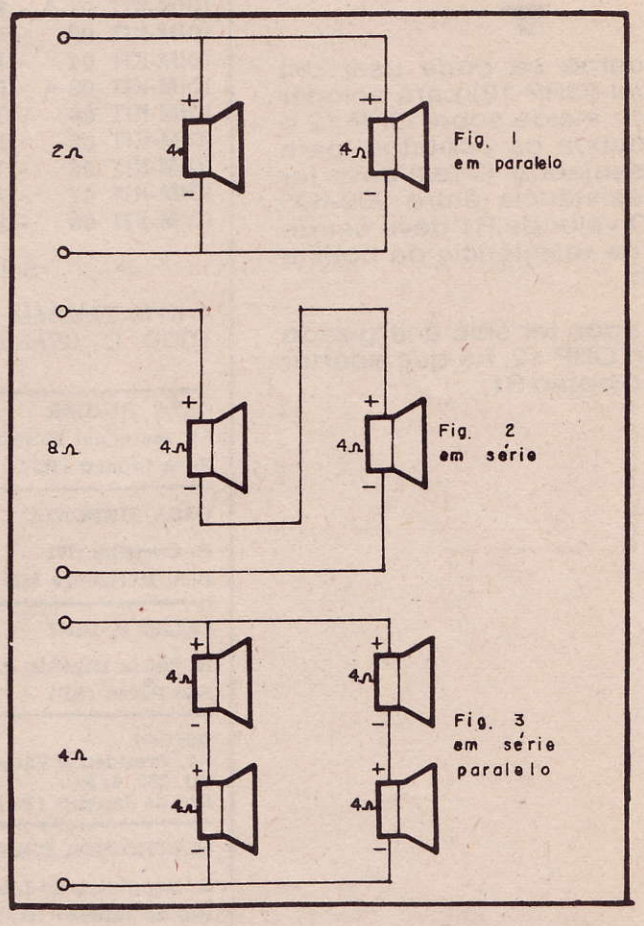
Mas pensando bem a Phillips que pioneirou muita coisa em eletrônica (inclusive possuía uma linha de válvulas conversoras que deixavam os concorrentes no chinelo...) tinha suas razões. O que é um motor? Algo que recebendo uma voltagem elétrica produz um trabalho. Que é afinal um alto-falante? Algo que recebendo uma voltagem na bobina móvel movimenta o cone e produz um trabalho.

O certo é que o nome motor sonoro passou como passaram muitas outras denominações, mas é útil ter em mente a configuração "motor-trabalho" quando se está lidando com alto-falantes.

Neste artigo não pretendemos ser demasiadamente teóricos. Aliás há uma certa "figurinha" (porque realmente é também fisicamente pigmeu...) que diz ser a nossa literatura de "cordel" querendo com isto significar que escrevemos em linguagem chã e desprezamos os termos teóricos e empolados, tipo "cartola". Realmente escrevemos em estilo "cordel" porém acrescente-se cordel eletrônico. Isto mesmo, escrevemos para o "povo eletrônico" para esta multidão de leitores que estão espalhados por todo este Brasil, num total que já vai pelos 30.000. Não nos interessam os leitores sofisticados que buscam mais "catar pulgas em cão alheio" do que viver o dia-a-dia da eletrônica. Para estes recomendamos a boa companhia dos liliputianos... e que se lixem.

Bom vamos nós, queridos Amigos-Leitores, as nossas ligações de alto-falantes.

Da figura 1 a 9 temos as diversas disposições que se podem ter em alto-falantes, com uma impedância de bobina móvel de 4 ohms (poderia ser outra qualquer) e os resultados que se obtém pela ligação paralelo, série e série-paralelo.



Na figura 1 temos a ligação de dois alto-falantes de 4 ohms em paralelo. A impedância resultante será de 2ohms.

Na figura 2 temos uma ligação em série. Dois alto-falantes de 4 ohms resultam em 8 ohms de impedância.

Na figura 3 temos uma ligação série-paralelo. Quatro alto-falantes de 4 ohms resultam em 4 ohms de impedância total.

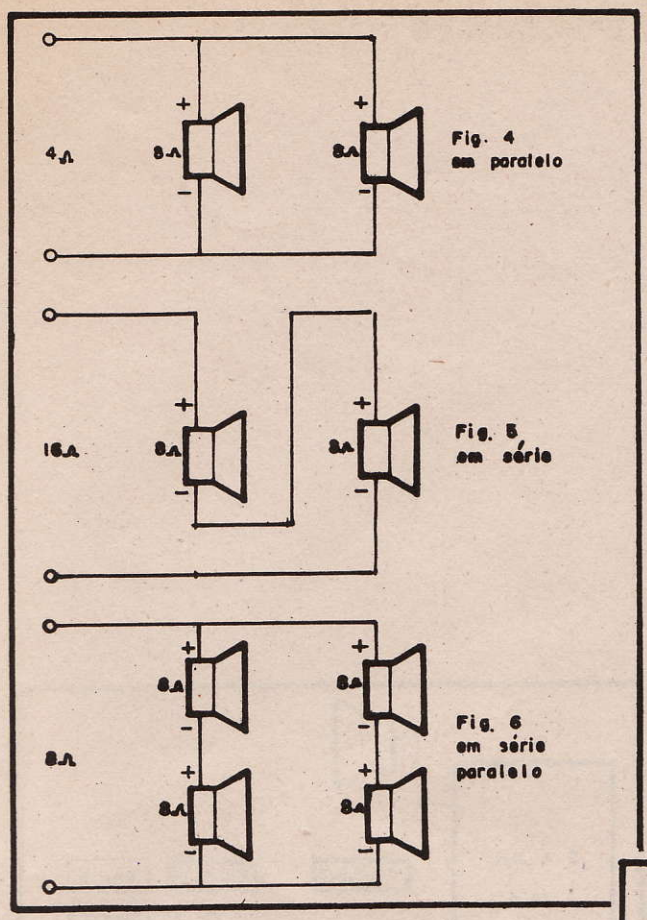


Fig. 4
em paralelo

Fig. 5
em série

Fig. 6
em série
paralelo

Fig. 7
em paralelo

Fig. 8
em série

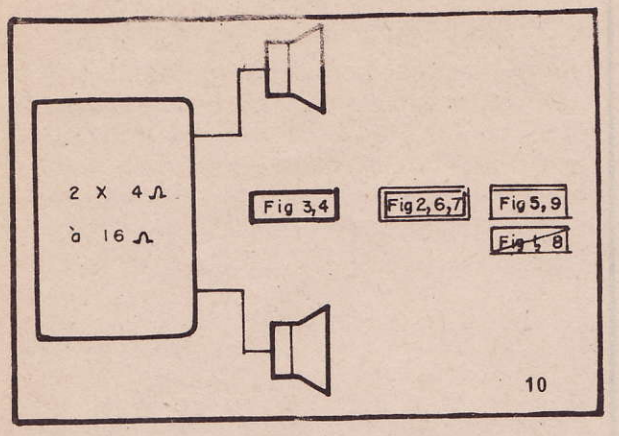
Fig. 9
em série
paralelo

Na figura 4 os alto-falantes são de 8 ohms cada um na bobina móvel. Como estão em paralelo, o resultado final é de 4 ohms.

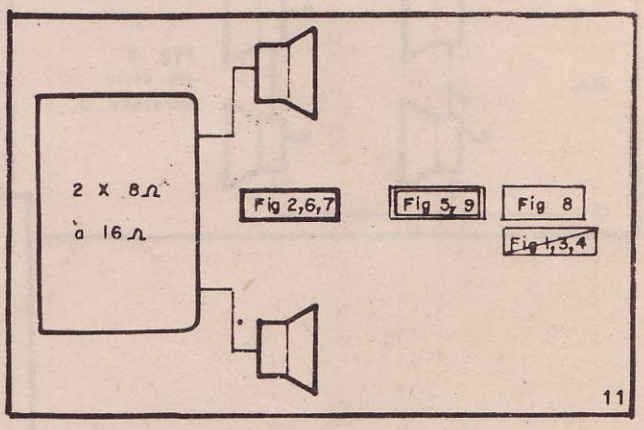
Na figura 5, ligados em série dão uma impedância final de 16 ohms e na figura temos 8 ohms com quatro alto-falantes ligados em série-paralelo.

Continuando na nossa demonstração de ligações práticas temos na figura 7 dois alto-falantes de 16 ohms ligados em paralelo que resultam em 8 ohms, na figura 8 os mesmos alto-falantes ligados em série dão um total de 32 ohms e na figura 9 a disposição série-paralelo per-

mite ligar 4 alto-falantes de 16 ohms de bobina móvel, para um resultado final de 16 ohms.



Na figura 10 temos um amplificador, estereofônico que é para 2 alto-falantes de 4 a 16 ohms. Poderão ser usadas as disposições da figura 3, 4 de preferência ou então como segunda alternativa as disposições das figuras 2, 6 e 7. Em último caso as disposições das figuras 5 e 9. Nunca as disposições das figuras 1 e 8. Na figura 14 "Legenda das figuras" temos para clareza dos leitores o significado dos quadros. O de traço grosso é a combinação que garante maior rendimento em matéria de potência sem risco para o amplificador. Nos dois retângulos concêntricos é onde se obtém potência média e finalmente no traço simples é onde se obtém potência mínima. O retângulo com um traço transversal é a disposição que não deve ser usada em hipótese alguma.



Continuando a analisar as disposições, temos na figura 11 um amplificador estereofônico para saída de 8 a 16 ohms.

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

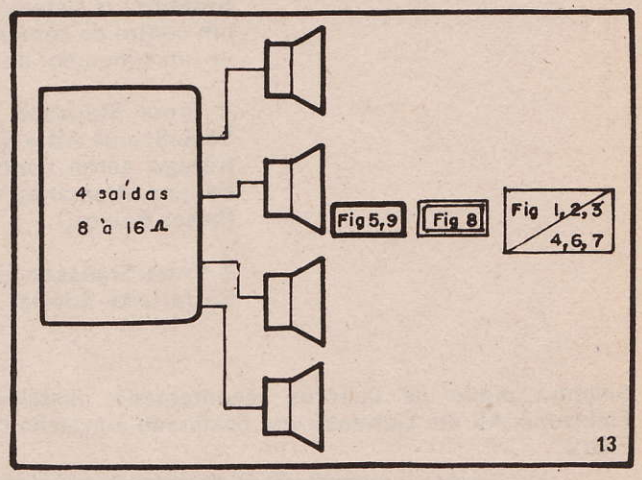
1.ª edição revisada e ampliada

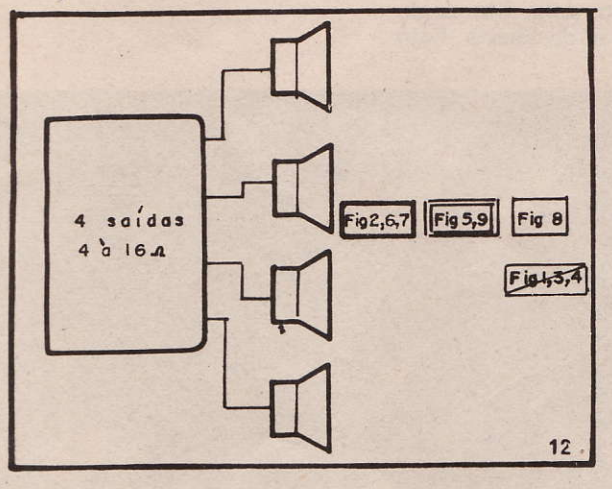
Em todas as bancas – Cr$10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

lhores, medios, sofríveis resultados, bem como disposições que não devem ser usadas.

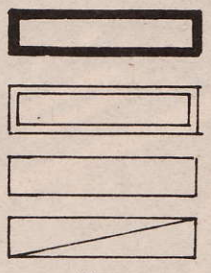
Na figura 12 temos uma disposição quadrafônica de 4 saídas de 16 ohms. As combinações mais recomendadas são as das figuras 2, 6 e 7, menos recomendadas as das figuras 5 e 9 e como último recurso a combinação da figura 8.





Na figura 13 temos uma saída quadrafônica de 8 a 16 ohms com as opções

"LEGENDA DAS FIGURAS"



14

Novamente nos quadros estão as recomendações para as disposições de me-

SELEÇÕES DE RÁDIO

Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.

SUÉCIA FORNECE À URSS

A firma sueca Stansaab Elektronik AB, de Jarfalla, fechou um contrato com a AEROFLOT empresa estatal soviética de aviação, para o fornecimento de um sistema de comando de tráfego aereo no valor de aproximadamente 72 milhões de dólares.

Designado por TERGAS (Terminal and En route Control Automated Systems) o sistema compreende três Centros de comando terminal e um centro de comando de área. O contrato prevê, ainda, o fornecimento de um simulador de treino destinado a Moscou.

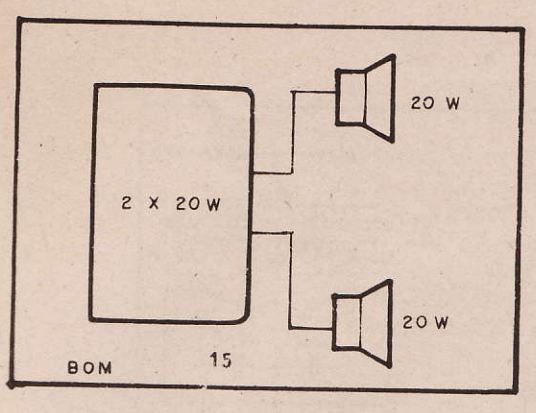
A firma Stansaab tem como co-proprietarios o Governo Sueco e a Saab-Scania AB e já executou contratos para instalação de sistemas de tráfego aereo controlado por radar e computador (ATC) na França Bélgica, Alemanha Ocidental, Reino Unido, Iugoslávia, Suiça, Suécia e Países Baixos.

A firma Stanssab Elektronik AB situa-se em Veddestavagen 13, S 175 62 Jarfalla, Suécia.

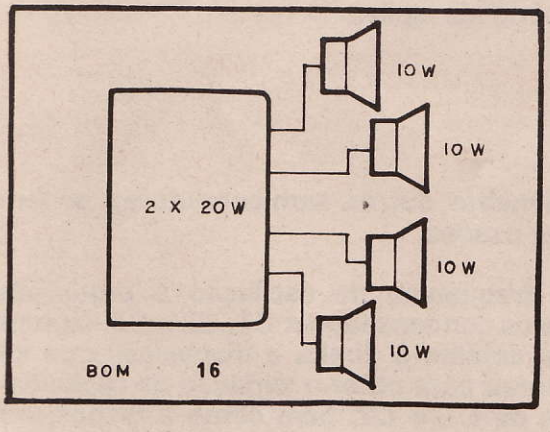
Sistema dígito de quadros recentemente instalado pela Stansaab Elektronik AB em Gotemburgo, destinado à aviação civil da Suécia. Foto EIBIS



dentro dos quadros, nas convenções já descritas para as outras ligações.

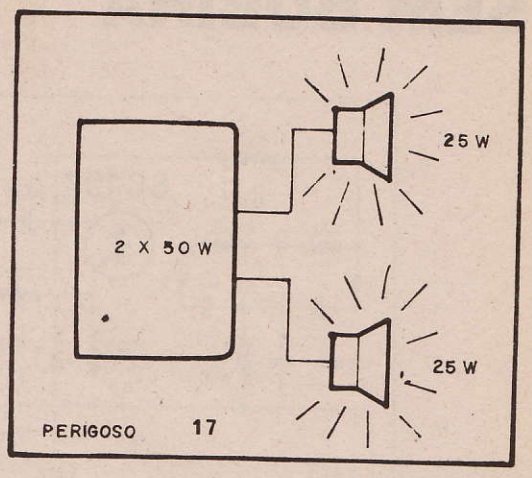


Finalmente temos um quadro indicativo das potências que devem dissipar os alto-falantes, para serem ligados a determinados amplificadores.

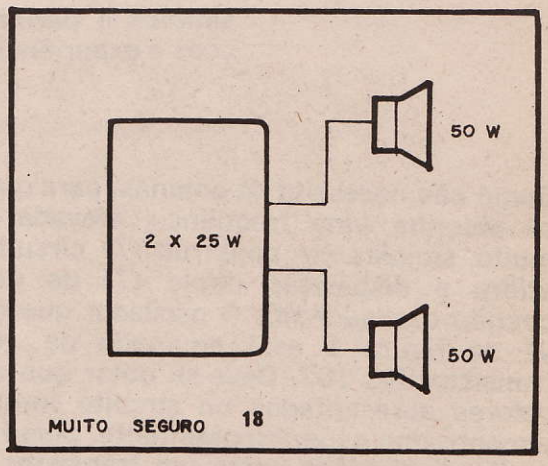


No caso do amplificador estéreo de 2 x 20 duas disposições podem ser usadas, consideradas boas: dois alto-falantes de 20w. cada um ou quatro alto falantes de 10w. cada um.

No caso de um amplificador de 2 x 5p w. é perigoso usar dois alto-falantes de 25w.



cada um. Ótimo será usar potência de sobra nos alto-falantes, como é o caso do



amplificador de 2 x 25w. em que cada alto-falante pode dissipar até 50w. tendo portanto uma margem de muita segurança.

Equivalência de Transistores

Metálico	Plástico	"Lock-fit"	Plástico (SOT-54)
BC107	BC237	BC147	BC547
BC108	BC238	BC148	BC548
BC109	BC239	BC149	BC549
BC177	-	BC157	BC557
BC178	-	BC158	BC558
BC179	-	BC159	BC559
BF184	BF254	BF194	BF494
BF185	BF255	BF195	BF495

HETERODINO DE ALTA FREQUÊNCIA SEM BOBINA

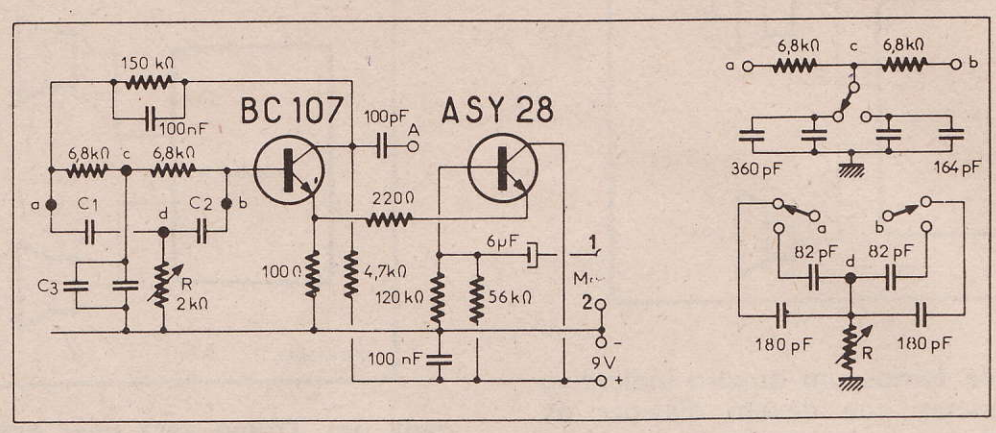


Fig. 1

O circuito que apresentamos é muito simples e permite uma série de aplicações e experiências.

Como não necessita de bobinas, para que se obtenha uma freqüência elevada é muito simples de construir. O circuito utiliza a disposição duplo (T) de um circuito oscilador RC. O oscilador que se vê na figura 1 está equipado de um transistor BC 107. Deve-se notar que os valores apresentados no circuito foram encontrados experimentalmente, pois há muita diversidade entre um transistor e outro, mesmo da mesma fábrica. Naturalmente outros semicondutores podem ser usados.

A freqüência de oscilação é produzida pelos condensadores C1, C2 e C3. Notem no detalhe à direita a disposição que se tomou para obter a variação de capacidade de C1 e C2, bem como a disposição para variar a capacidade de C3. As letras (a) (b) (c) facilitam a compreensão.

O OSCILOSCÓPIO E SUA APLICAÇÃO

Cr$ 10,00

Já nas bancas este importante livro que ensina ao técnico como usar o osciloscópio. Escrito de modo claro, sem complicações, mostra como aplicar o osciloscópio para medidas em rádios, transmissores TV, TVC, alta fidelidade, estéreo, quadrafonia, circuitos eletrônicos etc. Primeira obra em português. Escrita pelo veteraníssimo que todos leitores de publicações técnicas já conhecem A. FANZERES.

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino,

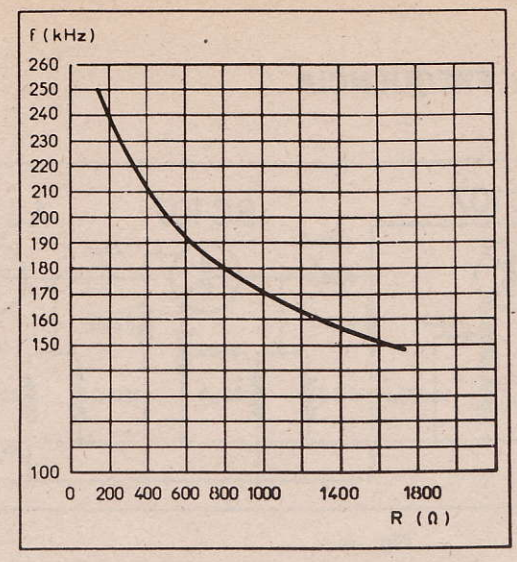


Fig. 2

Na figura 2 temos uma curva que mostra na parte horizontal os valores de R e na parte vertical as freqüências que se obtém com esta variação, em KHz, para a faixa de 150-250 KHz. Na figura 3 temos a outra curva correspondente as posições de R para as freqüências de 310-510 KHz. A faixa de freqüências mais elevada é obtida com os condensadores C1, C2 e C3 de menor valor ou capacidade.

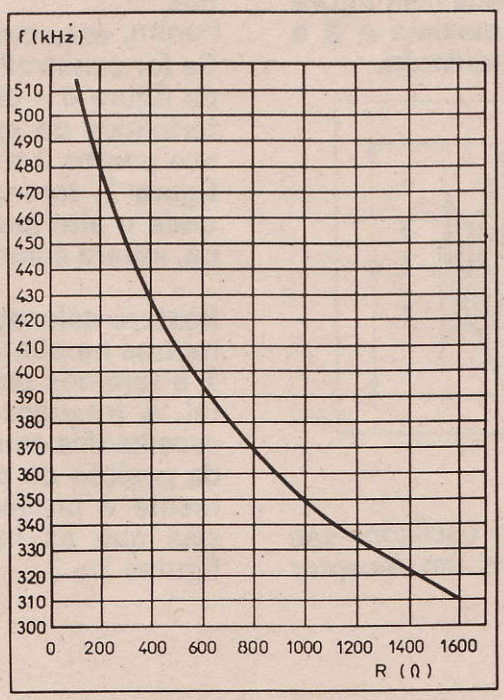


Fig. 3

SELEÇÕES DE RÁDIO

Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.

HETERÓDINO DE ALTA FREQÜÊNCIA SEM BOBINA

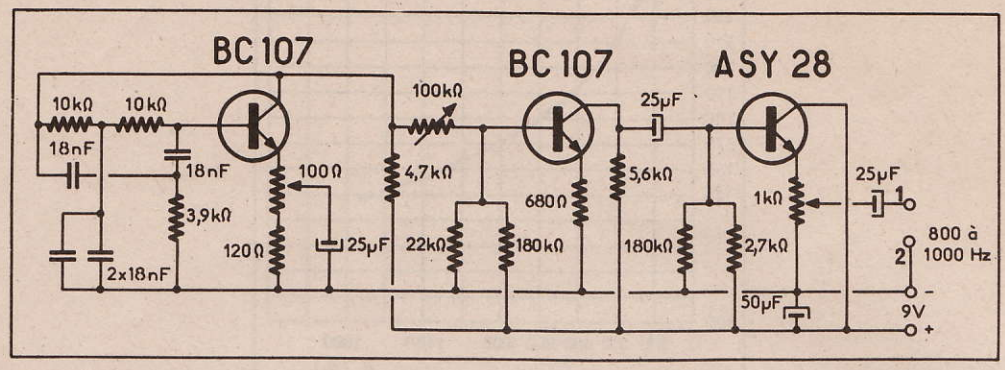


Fig. 4

As oscilações de radiofreqüência assim produzidas podem ser moduladas. Na figura 4 temos o modulador. A saída do mesmo (1 e 2) é ligada nos pontos 1 e 2 do oscilador da figura 1. A profundidade de modulação possível é dada pela figura 5, onde A é a portadora máxima e B a depressão causada pela modulação.

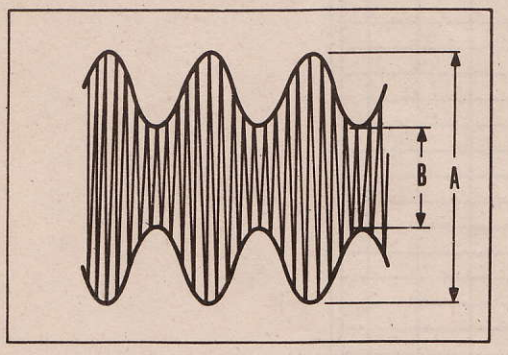


Fig. 5

Os sinais produzidos pelo oscilador são bem fortes e captados em um receptor que esteja próximo. Servem para ajustar as FI, as ondas médias e alcançam até as tropicais. Notar também que produz freqüências desde 150 KHz que são muito úteis em certas FI de rádio transistorizados.

Porém, este circuito tem outra solução. Se for construído em lugar do modulador da figura 4 a disposição da figura 6 e os terminais de saída deste circuito ligado nos pontos 1 e 2 do circuito oscilador da figura 1, teremos um pequeno emissor, onde o alto-falante, que deve ser pequeno, atuará como microfone.

Bastará colocar um fio de uns 50 centímetros no ponto (A) do circuito da figura 1 e teremos um transmissor experimental. A freqüência será determinada pela escolha dos condensadores C1-C2 e C3 e da posição do potenciômetro R. Naturalmente é possível obter outras freqüências que as indicadas nas curvas das figuras 2 e 3.

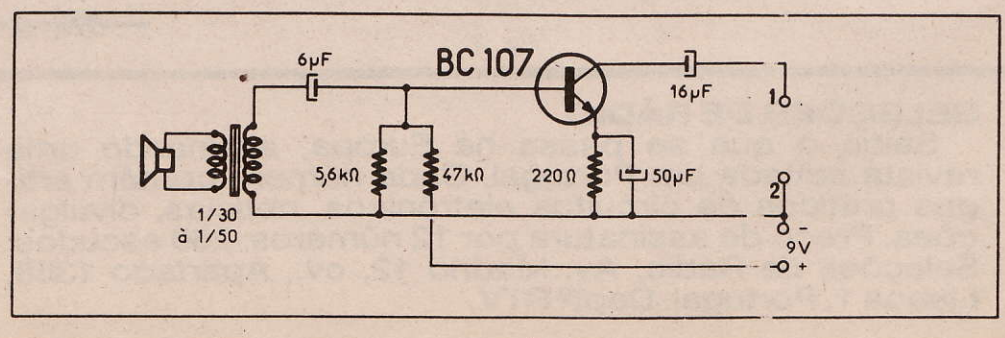
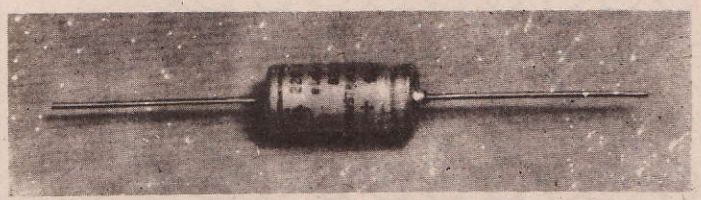


Fig. 6

ICOTRON
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS

Capacitores eletrolíticos tipo axial
aplicações gerais

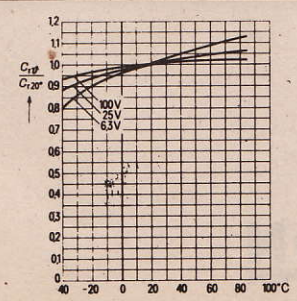


Capacitores Eletrolíticos com eletrodos de folha de alumínio rugosa, encapsulados em caneca tubular de alumínio com isolação externa.

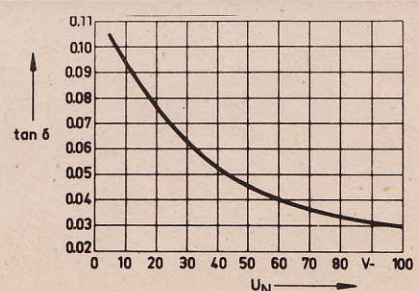
DADOS TÉCNICOS

Categoria climática de acordo com a norma DIN 40040	G P F — 40°C + 85°C Média anual de U.R. ⩽ 75% 95% U.R., 30 dias por ano 85% U.R., ocasionalmente
Tolerâncias	— 10 % (Miniatura) + 100 — 10 % (outros) + 50
Tensão de pico	$U_N \leqslant 100V$: 1,15 x U_N — $U_N > 100V$: 1,1 x U_N
Fator de perdas (tan δ) a 100-120 Hz	Valor máximo 0.50
Variação da capacitância em função da tensão nominal (valores típicos)	6,3 V_{cc}: + 15 % − 30 — 0 a 25 V_{cc}: + 10 % − 20 — 40 a 100 V_{cc}: + 10 % − 15 — > 100 V_{cc}: ± 10 %
Corrente de fuga (20°C) (medida após 5 min. sob tensão nominal; valor em μA)	$C_N \times U_N \leqslant 1000\ \mu C$: $I_{ra} = 0{,}05\ C_N \times U_N$ — $C_N \times U_N > 1000\ \mu C$: $I_{ra} = 0{,}03\ C_N \times U_N + 20$
C_N em μF U_N em V	ou $I_{ra} > 5\ \mu A$ (considerar o maior caso)
Teste de vibração	Duração: ..... 1,5 h Freqüência: ..... 10 a 55 Hz Amplitude: ..... 0,35 mm

Variação reversível da capacitância com a temperatura (valores típicos)



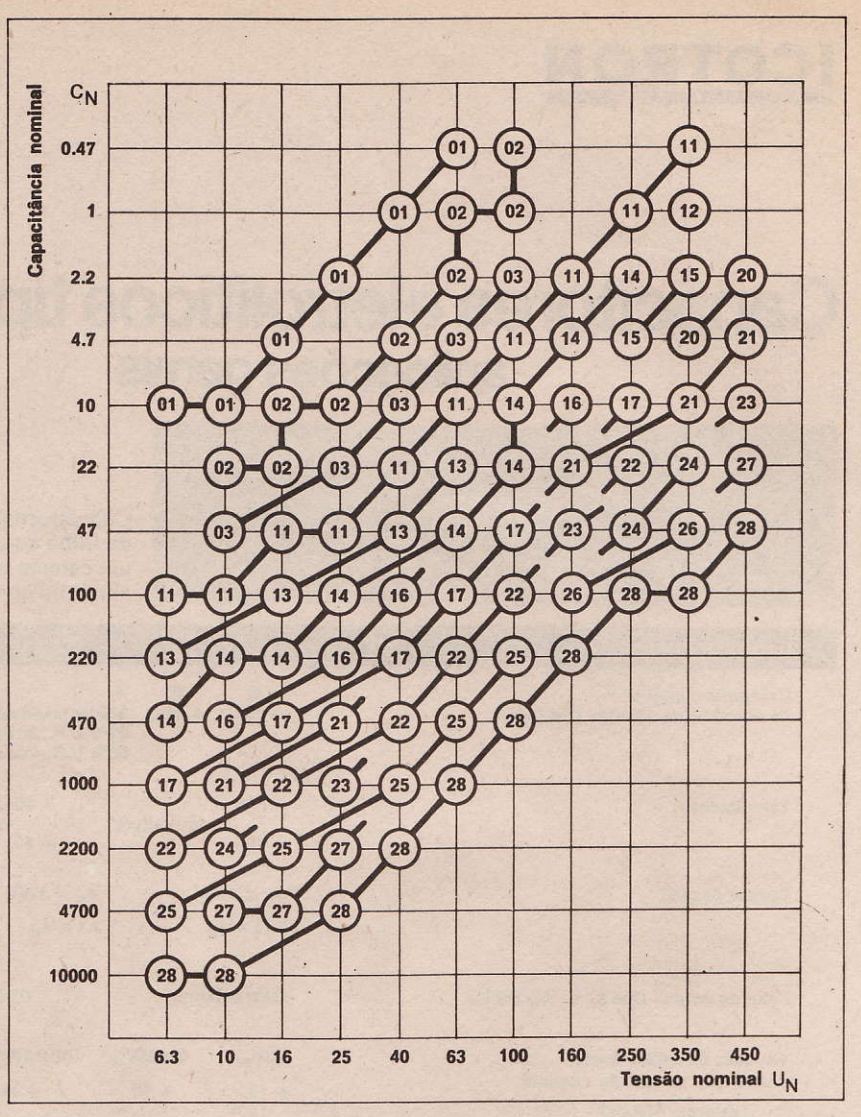
Fator de perdas (tan δ) em função da tensão nominal (valores típicos a 50 Hz e 20°C)



MINIATURA		
Código	80 000	d x *l*
01		3,2 x 11
02		4,5 x 11
03		5,8 x 11,5
Com isolação + 0,2mm		

PEQUENO		
Código	81 000	d x *l*
11		6,5 x 17,5
12		6,5 x 20
13		8,5 x 15
14		8,5 x 17,5
15		8,5 x 20
16		10 x 20
17		10 x 25
Com isolação + 0,2 mm		

TUBULAR		
Código	82 000	d x *l*
20		12 x 25
21		12 x 30
22		14 x 30
23		16 x 30
24		18 x 30
25		18 x 35
26		18 x 40
27		20 x 40
28		25 x 40
29		25 x 50
Com isolação + 0,5mm		



CÓDIGO DE ENCOMENDA

Exemplo: 22/63 81 000

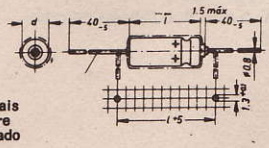
Capacitância em µF

Tensão nominal U_N

Código do tipo

* Terminal catodo: tipos miniatura 40mm; tipo tubular com 55mm para canecas 12 x 25 e 12 x 30; os demais têm catodo igual a 65mm (com tolerância de −5mm).

Dimensões em mm



Ø = 0,6 para os tipos miniatura

ICOTRON
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS

CARTAS

A partir deste número o atendimento de cartas aos leitores obedecerá aos seguintes critérios:

1º) Não serão atendidas respostas pessoais; todas as respostas serão através da revista.
2º) As consultas deverão ser sobre um só item, escritas em letra LEGÍVEL, contendo nome completo, endereço, código postal, município e estado.
3º) Para diminuir os gastos com o trabalho de consultoria, cada carta consulta deverá ser acompanhada de 1 cruzeiro em selos não inutilizados. Estes selos não são para resposta pessoal e sim para diminuir os gastos administrativos com a consultoria.
4º) Todo e qualquer leitor que nos consulta é automaticamente registrado no CADASTRO.
5º) As consultas não atendidas até esta edição devem ser repetidas.

CADASTRO

A partir deste número o registro no CADASTRO, para efeito de possível recebimento de informações técnicas, folhetos etc. continua sendo GRÁTIS. Os leitores não devem enviar selos, quando se trata apenas do registro no cadastro. Pede-se apenas que escrevam claramente o endereço completo.

FEIRA ELETRÔNICA

O pedido de colocação de avisos, anúncios, ofertas, etc. na FEIRA ELETRÔNICA continua sendo GRÁTIS. Os leitores não devem enviar selos, quando se trata apenas de colocação de notas na Feira Eletrônica. Pede-se apenas que escrevam claramente o endereço completo.

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

Em todas as bancas – Cr$ 10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino, GB

PROGRAMA VOZ DA ALEMANHA

DX

1° Programa:

18.30 às 20.00 horas

6075 Khz 49 metros — 6100 Khz 49 metros — 9545 Khz 31 metros — 9610 Khz 31 metros — 11810 Khz 25 metros
11865 Khz 25 metros.

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
18.30	Prefixo da estação — Resumo da programação						
	NOTÍCIAS						
	Um Tema em Destaque						Conversando com o Ouvinte
	Clube do Ouvinte	REVISTA MÓBILE					Panorama Político
		Ciência e a Técnica	Retrato da Alemanha	No mundo da Cultura	Notas Religiosas	Em Tempo de Música	O Folclore na Alemanha
19.08	Musica Popular				Esporte em revista		
	Espaço Livre						Pensando um Pouco
	Séries Dramatizadas	NOSTALGIA					
19.30	NOTÍCIAS						
	Placar Esportivo	FATOS EM FOCO					A Família Baumann — Curso de Alemão
	Música Ligeira						Jazz
19.52	COMENTÁRIO DO DIA						
	Música e Encerramento						

2° Programa:

21.30 às 22.05 horas

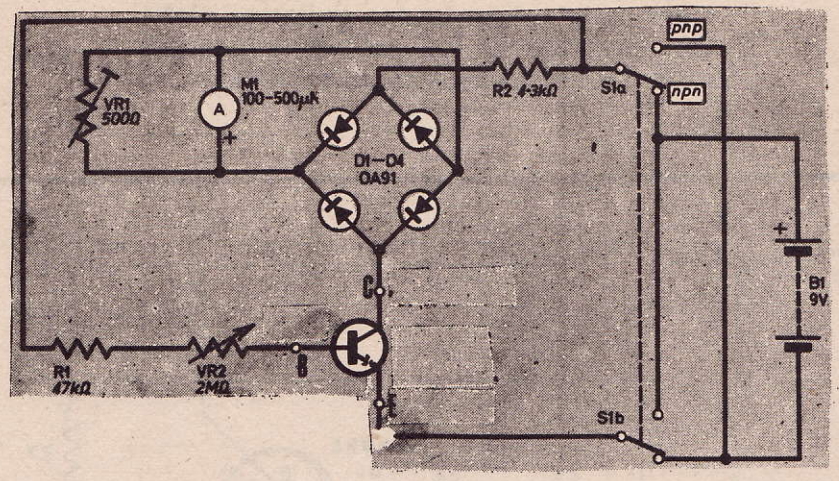
6075 Khz 49 metros — 6100 Khz 49 metros — 9545 Khz 31 metros — 9610 Khz 31 metros — 11810 Khz 25 metros
11865 Khz 25 metros

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
21.30	Prefixo da estação — Resumo da programação						
	NOTÍCIAS						
21.40		Um Tema em Destaque					Panorama Político
	Clube do Ouvinte	Ciência e a Técnica	Retrato da Alemanha	No mundo da Cultura	Notas Religiosas	Em Tempo de Música	O Folclore na Alemanha
	Espaço Livre				Fam. Baumann Curso de Alemão		
21.57	COMENTÁRIO						
	Música e Encerramento						

Os leitores que desejarem receber *grátis* a publicação VOZ DA ALEMANHA, devem escrever, enviando endereço, para: A VOZ DA ALEMANHA, Cx. Postal 12.153; Rio de Janeiro, ZC-07, 20.000 (FZ).

Esta publicação traz muitas coisas interessantes e úteis além dos endereços dos clubes de rádio-ouvintes do Brasil, cuja relação parcial publicamos nesta edição de DX.

TESTE PARA TRANSISTORES



O circuito que apresentamos trata-se de uma adaptação do excelente artigo de R. A. Penfold publicado na revista «Everyday Electronics», Inglaterra.

O teste permite o exame de transístores PNP e NPN para o ganho de corrente e corrente de fuga. O circuito básico está na figura 1. Para ajustar o instrumento, junta-se temporariamente os terminais de coletor e emissor do teste e ajusta-se VR1 para deflexão total na escala.

Para medir a corrente de fuga coloca-se S1 na posição NPN ou PNP conforme o transístor sob teste, ligando-se apenas os terminais de coletor e emissor do semicondutor. Se houver qualquer deflexão no medidor, em se tratando de transístor de silício isto é indício de que deve ser rejeitado. Tratando-se de transístor de germânio, uma corrente de fuga de até 1/4 da escala do medidor é aceitável.

O ganho do transístor é medido, ligando-se os três terminais e ajustando VR2 na direção que produza a maior deflexão possível do medidor. Se houver uma escala em VR2 será possível ter uma idéia aproximada do ganho do transístor sob medida. A corrente de base na resistência máxima de VR2 será de 4 microAmperes; 8 microAmp. a meia reistência; 16 microAmp. a 1/4 de resistência e 180 microAmp. na menor resistência. Estas correntes de base correspondem a ganhos de 500, 250, 125 e 11 para deflexão total do medidor, uma corrente de coletor de 2 mA e potencial do coletor uma fração de volt.

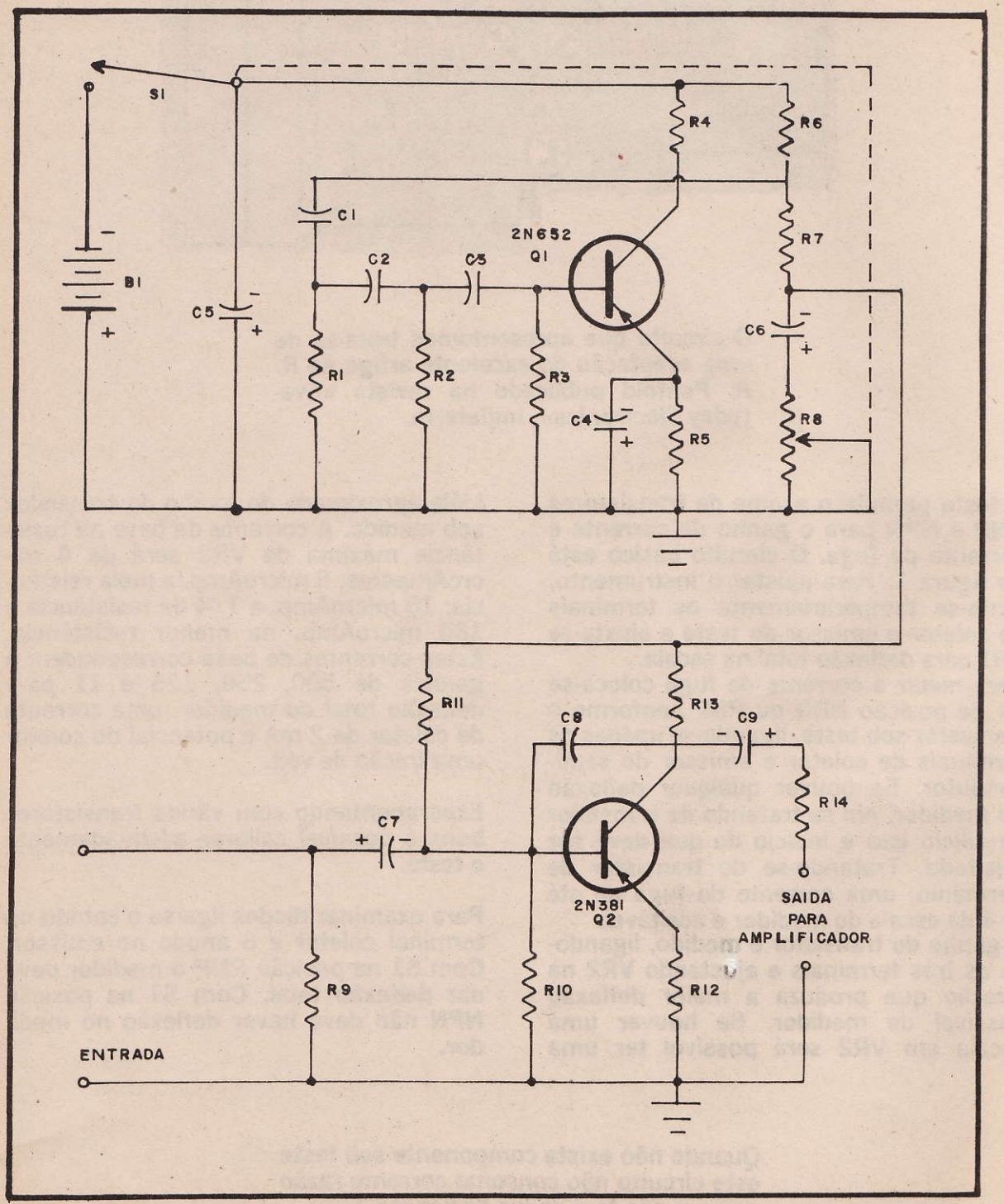
Experimentando com vários transístores bons é possível calibrar adequadamente o teste.

Para examinar diodos liga-se o catodo no terminal coletor e o anodo no emissor. Com S1 na posição PNP o medidor deve dar delfexão total. Com S1 na posição NPN não deve haver deflexão no medidor.

Quando não existe componente sob teste este circuito não consome corrente razão por que não tem chave de ligação.

TRÊMULO ELETRÔNICO

Se bem os "trêmulos eletrônicos" encontrem mais aplicação nas guitarras elétricas, ele pode ser incorporado a qualquer instrumento ou mesmo ao microfone.



O estagio amplificador que esta a cargo de Q2 é convencional – o único que sai do clássico e a alimentação do coletor que vem de uma fonte especial que oscila em freqüências subsônicas. O efeito de "trêmulo" se obtém justamente graças a esta oscilação que é produzida pelo transístor Q1 e componentes associados. Trata-se na verdade de um oscilador comum por desvio de fase que opera aproximadamente em 6 hertz.

O nível de trêmulo. ou seja a magnitude da variação da saida que é obtida com a intercalação deste circuito é controlada manualmente por meio do controle R8, associado com C6.

O consumo deste circuito e muito baixo: apenas 1 mA sobre 10,5 volts. A chave S1 deve ser de boa qualidade, pois terá um funcionamento muito intenso fazendo entrar e sair de ação o circuito trêmulo.

A ligação e simples. Liga-se a saída da guitarra elétrica nos terminais marcados entrada. A saída do circuito é ligada ao amplificador já existente. Liga-se S1 e tocando alguns acordes na guitarra elétrica ajusta-se R8 para o trêmulo desejado.

LISTA DE MATERIAIS

R1, R2, R3	22K
R4	330K
R5, R14	1.000
R6	6.800
R7, R10	20K
R8	Pot. log. 5K
R9	100K
R11	270K
R12	150
R13	4.700

Todos resistores são de ¼w

C1	C2, C3	1mfd x 150v.
C4		100 mfd x 15v. eletrolítico
C5		200 mfd x 15v. eletrolítico
C6	C7, C9	10 mfd x 10v. eletrolítico
C8		0.0018 cerâmico
S1		1 polo 1 posição
B1		bateria 10,5 volts (7 de 1,5 v.)
Q1		2N 652 ou similar
Q2		2N 381 ou similar

TRANSISTORES (sem teoria)

autoria de A. Fanzeres

Reservas antecipadas, para Rua Goiás, 1.164 – Rio 20.000, Cr$ 10,00. Um livro que explica tudo sobre transistores em linguagem fácil, sem cálculos.

ALTA SAÍDA – BAIXO RUÍDO

MARCA
Scotch®



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

O produto é fornecido para 2 tipos de mercado consumidor: o profissional e o varejo.

As fitas profissionais são apresentadas em carretéis ou núcleos com 266mm de diâmetro (10 1/2"), nas larguras de 6,35mm (1/4"), 12,70mm (1/2"), 25,40mm (1") e 50,80mm (2").

O varejo consome carretéis com diâmetros de 76mm (3"), 127mm (5") e 178mm (7"), na largura de 6,35mm(1/4").

Relativamente ao uso, existe uma gama enorme de tipos diferentes quanto à espessura, ao comprimento, e à composição da dispersão magnética.
De certo modo, a espessura se relaciona com o comprimento da fita.

A escolha da espessura indica o procedimento quanto ao seu manuseio, pois tanto maior deverá ser o cuidado, quanto menor for a espessura.

Por outro lado, o comprimento da fita acondicionada no mesmo diâmetro de carretel será maior.

Relativamente à composição da dispersão magnética, levam-se em conta fatores tais, como a resposta nas altas frequências; a relação sinal-ruído; a transferência do sinal para as camadas adjacentes (éco); e ainda a deformação do sinal pela influência do tempo e dos campos magnéticos externos.

Consoante estes esclarecimentos, a linha de fitas magnéticas marca SCOTCH está assim subdividida:

FITAS MAGNÉTICAS

PRODUÇÃO NACIONAL

1 - LINHA STANDARD

N.º 105 - Fita de poliester com 1,5 milésimo de polegada de espessura (0,0381 mm); em carretéis, nas medidas:

Carretéis	5"	7"
Medidas	1/4" x 600 pés	1/4" x 1200 pés

N.º 150 - Fita de poliester com 1,0 milésimo de polegada de espessura (0,0254 mm); em carretéis, nas medidas:

Carretéis	5"	7"
Medidas	1/4" x 900 pés	1/4" x 1800 pés

N.º 200 - Fita de poliester com 0,5 milésimo de polegada de espessura (0,0127 mm); em carretéis, nas medidas:

Carretéis	3"	5"	7"
Medidas	1/4" x 300 pés	1/4" x 1200 pés	1/4" x 2400 pés

Estas fitas são cobertas com óxido não tratado, e destinam-se às gravações de qualidade normal quanto ao ruído, e à resposta nas altas frequências.

2 - LINHA BAIXO RUÍDO E FREQUÊNCIA AMPLIADA

N.º 202 - Fita de poliester de 1,5 milésimo de polegada de espessura, fornecida em carretéis ou núcleos, nas medidas:

Carretéis ou núcleos	7"	10 1/2" (ou núcleos)
Medidas	1/4" x 1200 pés	1/4" x 2500 pés H 1/4" x 2500 pés Ro

N.º 203 - Fita de poliester de 1,0 milésimo de polegada de espessura, em carretéis ou núcleos, nas medidas:

Carretéis ou núcleos	5"	7"	10 1/2" (ou núcleos)
Medidas	1/4" x 900 pés	1/4" x 1800 pés	1/2" x 3600 pés H 1/2" x 3600 pés Ro 1" x 3600 pés

N.º 290 - Fita de poliester de 0,5 milésimo de polegada de espessura, em carretéis ou núcleos, nas medidas:

Carretéis	3"	5"	7"
Medidas	1/4" x 600 pés	1/4" x 1800 pés	1/4" x 3600 pés

Estas fitas são produzidas com óxido que garante uma qualidade-extra quanto ao ruído, e à resposta nas altas frequências.

3 - LINHA DE BAIXO RUÍDO E FREQUÊNCIA AMPLIADA, ALÉM DE EXCLUSIVO DORSO TRATADO COM CARVÃO CONDUTIVO (POSI-TRAK).

N.º 206 - Fita de poliester de 1,5 milésimo de polegada de espessura, em carretéis ou núcleos, nas medidas:

Carretéis ou núcleos	7"	10 1/2" (ou núcleos)
Medidas	1/4" x 1200 pés	1/4" x 2500 pés 1/2" x 2500 pés 1" x 2500 pés

N.º 207 - Fita de poliester de 1,0 milésimo de polegada de espessura, em carretéis ou núcleos, nas medidas:

Carretéis ou núcleos	7"	10 1/2" (ou núcleos)
Medidas	1/4" x 1800 pés	1/2" x 3600 pés 1" x 3600 pés 2" x 3600 pés

Estas fitas, além de terem óxido de baixo ruído e garantirem uma melhor resposta nas frequências mais altas, oferecem as vantagens de eliminar a estática do dorso e um fácil enrolamento, assegurando com isto um acréscimo na sua resposta.

Os carretéis em desenho especial da 3M, para 3", 5" e 7", são injetados com polistireno de alto impacto, enquanto que os de 10 1/2" e núcleos são de alumínio.

Abaixo estão as medidas convertidas em mm:

1/4" -	6,35 mm	900 pés -	270 m
3" -	76 mm	1200 pés -	360 m
5" -	127 mm	1800 pés -	540 m
7" -	178 mm	2400 pés -	720 m
10 1/2" -	266,7 mm	2500 pés -	750 m
300 pés -	90 m	3600 pés -	1090 m
600 pés -	180 m	6000 pés -	1800 m

ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA

BELÉM
Vitor G. Moura
Trav. Frutuoso Guimarães, 453-A
Belém - PA

CAMPINAS
Istvan Liska
Rua 11 de Agosto, 252
Campinas - SP

CASCAVEL
Eletrônica Globo
Rua Carlos Gomes, 73
Cascavel - PR

CAXIAS DO SUL
Eletrônica Central
Rua Sinimbu, 1.922
Caxias do Sul - RS

CURITIBA
Engeson do Brasil S.A.
Praça Osório, 380
Curitiba - PR

FLORIANÓPOLIS
Eletrônica Auro Ind. e Com. Ltda.
Rua Dr. Fúlvio Aducci, 683
Florianópolis - SC

JOINVILLE
Prosom - Divisão Mercantil da
Rádio Cultura de Joinville S.A.
Rua do Principe, 330 - Galeria -
Loja 5
Joinville - SC

JUNDIAÍ
Aureluce de Almeida Gallo
Rua Barão do Rio Branco, 361
Jundiai - SP

LONDRINA
Video Som Serviços Técnicos Ltda.
Rua Maranhão, 326
Londrina - PR

MARINGÁ
S. Osato & Filho Ltda.
Rua Joubert de Carvalho, 372
Maringá - PR

NITERÓI
Casa Satélite Ltda.
Rua Cel. Gomes Machado, 135 - Loja 2
Niterói - RJ

Eletrônica Guanabara
Rua Marquês de Caxias, 74
Niterói - RJ

PARANAVAÍ
A.T. Camargo
Rua Espírito Santo, 630
Paranavai - Paraná

PIRACICABA
Luigi Américo Martani
Rua XV de Novembro, 728
Piracicaba - SP

PONTA GROSSA
Somtel - Publicidade e Promoções Ltda.
Rua Balduino Taques, 1.242
Ponta Grossa - PR

PORTO ALEGRE
W. Kramer e Cia. Ltda.
Rua 24 deOutubro, 1403
Porto Alegre - RS

RIBEIRÃO PRETO
Hervé A.A. Falcão
Rua Américo Brasiliense, 312
Ribeirão Preto - SP

RIO DE JANEIRO
Eletrônica Bat-Rob Ltda.
R. das Marrecas, 40 - s/ 209
Rio de Janeiro - GB

SALVADOR
Teltron Distribuidora
de Produtos Eletrônicos Ltda.
Praça Anchieta, 6
Salvador - BA

S. J. RIO PRETO
Ind. e Com. de Rádio e TV
Redston Ltda.
Rua Cel. Spinolla, 2.890
S. J. Rio Preto - SP

SÃO PAULO
Papelaria Som Edi Ltda.
Av. Sapopemba, 2.861
São Paulo - SP

SOROCABA
Marques e Proença Ltda.
Rua Padre Luiz, 277
Sorocaba - SP

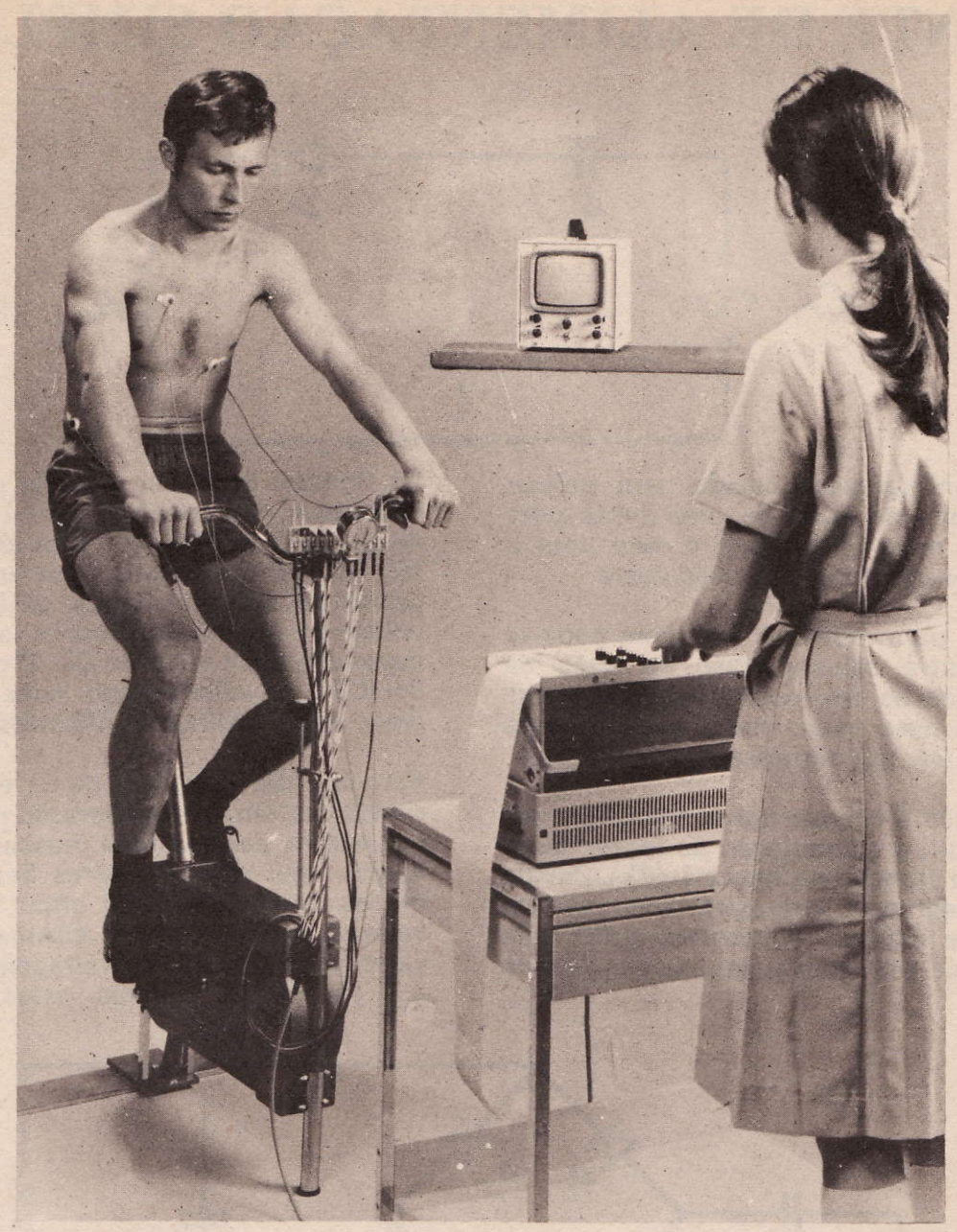
TAUBATÉ
Eletrônica Colorama Ltda
Rua Dr. Wintler, 407
Taubaté - SP

3M® DO BRASIL LTDA.

MATRIZ: Via Anhanguera Km 110 - Sumaré - São Paulo - Caixa Postal 123 - Telefone: 2-1071 • (REGIÃO 1) **SÃO PAULO:** Rua Augusta, 1771 - 2.º and. (Conjunto Nacional) - Tel.: 287-9322 - C. P. 22.060 - **IPIRANGA** - Rua André de Leão, 321 - Tels.: 279-1231 e 279-1432 - **SÃO BERNARDO DO CAMPO:** Rua João Batista de Oliveira Lima, 100/142 - salas 213 a 215 - Tels.: 443-4560 e 448-1097 - **SANTO ANDRÉ:** Rua Pref. Justino Paixão, 85 - salas 56, 57 e 58 - Tel.: 449-5275 - **SÃO JOSÉ DOS CAMPOS:** Rua Sebastião Humel, 148 - 2.º and. - sala 27 - Tel.: 21-7693 • (REGIÃO 2) **RIO DE JANEIRO:** Av. General Justo, 365 - 2.º and. - Tel.: 244-3577 - C. P. 4903 - **NITERÓI:** Av. Amaral Peixoto, 207 - 8.º and. - salas 812, 814 e 816 - Tel.: 2-6577 - **SALVADOR:** Rua Barão de Capanema, 10 - Bairro da Graça - Tel.: 5-2638 - C. P. 657 - **BELO HORIZONTE:** Rua Tupis 435 - 13.º and. - Tels.: 22-0353 e 24-4073 - C. P. 518 - **JUIZ DE FORA:** Av. Rio Branco 2406 - 12.º and. - Conjs. 1201 e 1210 - Tel.: 2-7007 - **VITÓRIA:** Av. Jeronimo Monteiro, 240 - 8.º and. - salas 811/812 - Tel.: 3-4003 • (REGIÃO 3) **CAMPINAS:** Rua Dr. Guilherme da Silva, 393 - Cambuí - Tels.: 2-7729 e 9-4230 - C. P. 1192 - **BAURU:** Rua Batista de Carvalho, 4-33 - 8.º and. - salas 803/4 - Tel.: 2-4766 - C. P. 570 - **RIBEIRÃO PRETO:** Rua Visconde de Inhaúma, 490 - 2.º and. - conj. 206 - Tel.: 34-2979 - **PIRACICABA:** Rua XV de Novembro, 830 - 2.º and. - sala 37 - Tel.: 2-3553 • (REGIÃO 4) **PORTO ALEGRE:** Av. Maranhão, 273 - Bairro S. Geraldo - Tels.: 22-1644 e 24-9711 - C. P. 727 - **CAXIAS DO SUL:** Rua Dr. Montaury, 658 - conj. 32 - Tel: 21-1742 **SANTA MARIA:** Rua Venâncio Aires, 1795 - 7.º and. - sala 72 - Tel.: 21-1477 - **NOVO HAMBURGO:** Av. Pedro Adams Filho, 4837 - salas 25, 26 e 27 - Tel.: 95-1270 • (REGIÃO 5) **RECIFE:** Av. Visconde de Suassuna, 899 - Tels.: 21-5592 e 24-1511 - **FORTALEZA:** Rua Senador Alencar, 111 - Centro - Tel.: 21-8093 e 22-6814 • (REGIÃO 6) **CURITIBA:** Rua José de Alencar, 1033 - Tels.: 22-9274 e 24-7623 - C. P. 2231 **LONDRINA:** Rua Prof. João Cândido, 334 - 1.º and. - salas 111 e 115 - Tel.: 22-2088 - **BLUMENAU:** Rua 15 de Novembro, 550 - salas 1109/10 Tel.: 22-1847 - C. P. 699 • (REGIÃO 8) **BRASÍLIA:** Super Quadra, 101 a 301 - 4.º and. - conj. 410/412 - (Edifício das Pioneiras Sociais) - Tel.: 24-1259 - C. P. 2272 - **GOIÂNIA:** Praça Bandeirantes, Edifício Minas Bank - 4.º and. - salas 401/2 - Tel.: 6-3583 - C. P. 7400 - **CAMPO GRANDE:** Rua Dom Aquino, 422 - 3.º and. - conj. 37 - Tel.: 4-8209 - **BELÉM:** Rua Padre Prudêncio, 82 - 3.º and. - salas 301/2 - Tel.: 23-1691

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.
C. Postal 2483 — ZC-00
20.000



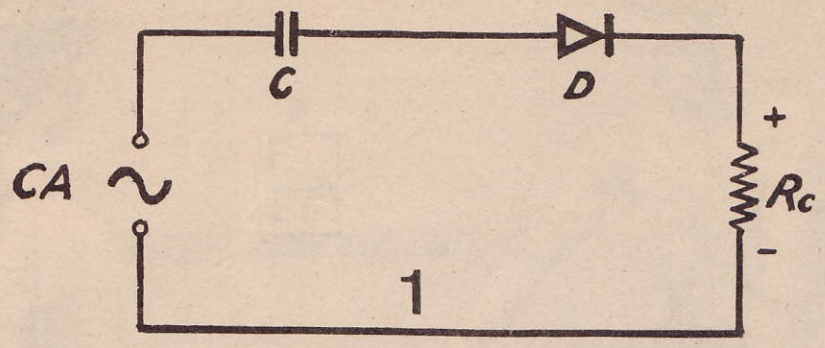
CARDIOGRAFIA DINÂMICA

Na foto o dispositivo que permite obter eletrocardiografias sob condições de trabalho. Trata-se de um Cardiostat 3T portátil, da Siemens, que funciona na rede de energia elétrica ou com baterias, permitindo o registro das 12 derivações padronizadas para eletrocardiografia, de Einthoven, Goldberger e Wilson e as ortogonais de Frank. Simultaneamente registra as curvas de pulsos e outros sinais fisiológicos.

Ao fundo, à direita na parte superior da foto se pode apreciar o sistema de controle ótico do paciente, efetuado pelo osciloscópio EM 531, também da Siemens.

O cicloergômetro 043 P é outro elemento do conjunto, parecendo uma bicicleta. Ocupa pouco espaço e possui regulagem pneumática que permite um esforço independente do número de rotações ou pedalagem na margem de 25 a 100 rpm. Este esforço pode ser variado continuamente entre 20 e 300 W.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO SIMPLES



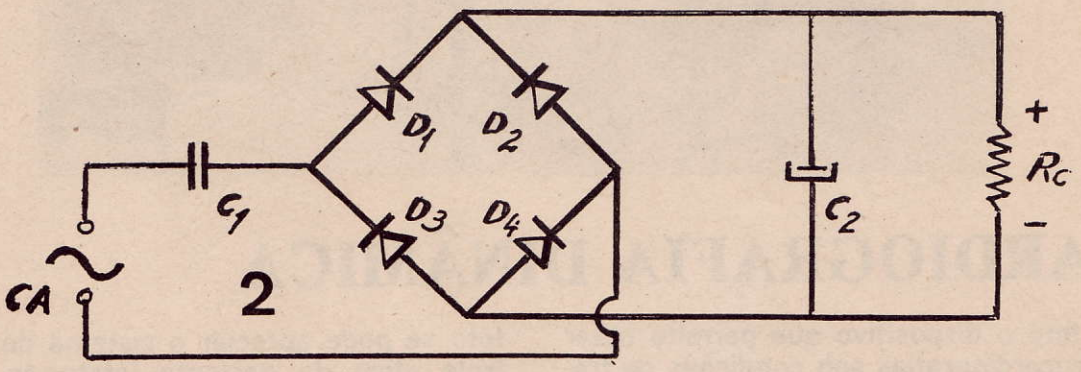
Um transformador, usado para reduzir voltagens, no caso de uma fonte para valores mais baixos que a rede, tem o inconveniente duplo de peso-custo.

Porém, para reduzir a voltagem pode-se usar outra solução. Não se trata da colocação de um resistor em série, pois se bem pese pouco fisicamente, dissipa muito calor que significa energia elétrica.

A solução é colocar um condensador em série com a alimentação da fonte, como se pode apreciar na figura 1 (C1). Devido a sua reatância, que agirá como resistor na rede elétrica, é possível obter uma queda de voltagem adequada aos nossos fins.

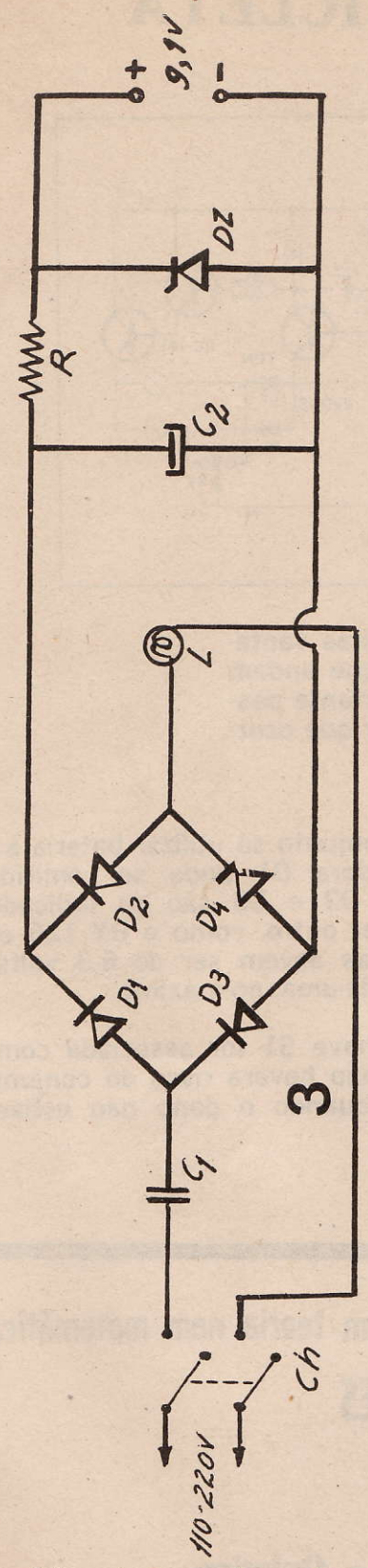
Na figura 2 temos um projeto prático de retificador. Um condensador C1 é colocado em série com a rede e os diodos D1, D2, D3 e D4 retificam a corrente fornecendo em RC uma tensão de 9 volts. A voltagem poderá ser maior ou menor dependendo do valor de C1. O condensador C2 é de valor comum para filtragem deste tipo (1.000 ou 2.000 mfds).

Para calcular-se o valor de C1 é necessario efetuar uma certa operação matemática, porém para facilitar nossos leitores damos aqui alguns valores bem aproximados da reatância em ohms de vários valores, que ajudarão a calcular o valor certo para a queda de voltagem adequada. Na tabela I estão estes valores.



Devem notar que devido a tolerância dos condensadores, há que experimentar para o valor exato final.

Na figura 3 temos um circuito mais sofisticado em que um Zener é usado para estabilizar a voltagem fornecida pela fonte. Os diodos podem ser os BY 126 ou outros similares. A lâmpada L dependendo do seu tipo (150 ou 300 mA) acenderá com maior ou menor brilho. O valor de R é comum o valor de C2, para este tipo de fonte. O Zener será para 9 volts.



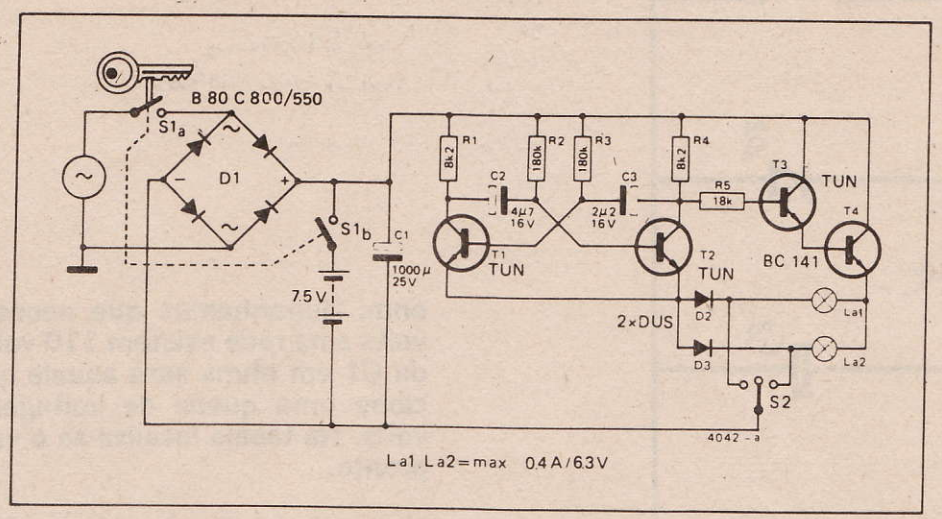
Para se determinar qual o valor de C1 verifica-se na tabela qual o valor de sua reatância em ohms e aplica-se a Lei de ohm. Suponhamos que necessitamos 9 volts e na rede existem 110 volts. O valor de C1 em ohms será aquele que proporcione uma queda de voltagem de 101 volts. Na tabela localiza-se o valor de C e pronto.

Uma palavra de advertência. Este tipo de alimentação é apropriado para correntes até um máximo de 100 mA. Passando daí o consumo equivale ao de um resistor em série, apenas que não há produção de calor.

TABELA PARA VALORES DE C1

Reatância em ohms	Valor em mfd
1.591	2
1.061	3
796	4
636	6
503	8
398	10
318	25
127	100
32	
31.830	0.1
21.220	0.15
12.700	0.25
11.788	0.27
9.636	0.33
6.772	0.47
6.366	0.5
4.681	0.68
3.183	1

PISCA-PISCA PARA BICICLETA



Trafegar de bicicleta tem muitas vantagens, porém com os loucos que andam ao volante dos carros é importante possuir boa sinalização para evitar que ocorra colisões.

Para efetuar entradas à direita ou à esquerda este pisca-pisca é excelente. Uma chave (S2) escolhe qual a lâmpada que acende (La1 ou La2). O número de piscadelas é da ordem de 1 por segundo.

É importante que T3 seja um transistor de baixa corrente de fuga. A corrente máxima drenada pelo conjunto é de 400 mA.

Se o conjunto só utilizar bateria a ponte retificadora D1 pode ser omitida. Os diodos D2 e D3 são os indicados ou qualquer outro, como o BY 126 etc. As lâmpadas devem ser de 6,3 volts, 400 mA, cada uma, no máximo.

Se a chave S1 for associada com uma chave não haverá risco do conjunto ser ligado quando o dono não estiver por perto.

Saiba tudo sobre — Sem teoria nem matemática

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Em todas as bancas

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino

CIRCUITOS IMPRESSOS

Para a fabricação industrial, de grande precisão, de circuitos impressos usam-se fitas adesivas muito especiais como as produzidas pela BISHOP GRAPHICS INC. (20450 Plummer St., Chatsworth, CA 91311, USA). Na foto vemos a embalagem especial da BISHOP para suas fitas adesivas de precisão para circuitos impressos.



CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.
C. Postal 2483 — ZC-00
20.000

BALANÇO PARA ESTÉREOS

O controle de balanço ou equilíbrio nos amplificadores estéreos tem por fim dar ao ouvinte uma sensação adequada de equilíbrio da música e voz reproduzidas. Porém, esta explicação aparentemente simples tem um mundo de complexidades.

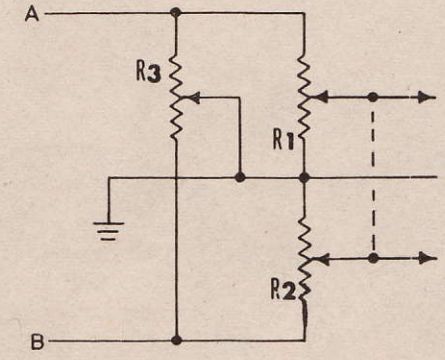


Fig. 1

Na forma ideal um sistema estéreo consiste de dois sistemas de reprodução idênticos, cada um amplificando e reproduzindo informação diferente, porém interconetada. No caso de música poderia ser atribuído a um canal ou lado a responsabilidade de reproduzir a música que ficasse dentro dos registros baixos e outro lado reproduziria os registros altos.

Porém, o ideal dificilmente é obtido na prática. Nem sempre os dois lados da unidade de reprodução do toca-disco ou fita, são idênticos, não tem a mesma sensibilidade. Os alto-falantes apesar da mesma fábrica podem não ter o mesmo exato desempenho e assim teremos que admitir que é difícil ter duas seções ou canais "absolutamente idênticos". Acrescente-se a isto coisas que podem suceder fora do circuito amplificador: gravações que não sejam exatamente balanceadas e mais importante, do ponto de vista da reprodução a não simetria da

Equivalência de Válvulas

1S2A	DY802	6BM8	ECL82	9A8	PCF80
3EH7	XF183	6CM5	EL36	9GV8	XCL85
3EJ7	XE184	6DX8	ECL84	10GV8	LCL85
3HA5	LC900	6EH7	EF183	12AT7	ECC81
4B1.8	XCF80	6EJ7	EF184	12AU7	ECC82
4EH7	LF183	6ES8	ECC189	12AX7	ECC83
4EJ7	LF184	6GJ7	ECF801	13CM5	XL36
4ES8	XCC189	6GV8	ECL85	15CW5	PL84
4HA5	PC900	6HA5	EC900	15DQ8	PCL84
5GJ7	LCF801	6LN8	LCF80	16A8	PCL82
5U8	XCF82	7AU7	XCC82	16AQ3	XY88
6AK5	EF95	7ES8	PCC189	18GV8	PCL85
6AL3	EY88	8H8	XCL82	20AQ3	LY88
6AU6	EF94	9DX	XCL84	25E5	PL36
6B1.8	ECF80	9GJ7	PCF801	30AE3	PY88

sala ou aposento onde estejam instaladas as unidades estereofônicas. O tempo de reverberação, absorção etc. causados por portas e janelas, móveis, peças de pano etc. ocasionam um comportamento assimétrico do aposento.

Quando todos estes fatores, internos e externos do sistema de amplificação são postos juntos, criam uma grande quantidade de premissas e variáveis e como resultado o sistema fica fora de equilíbrio ou "balanço". Nesta ocasião é que tem

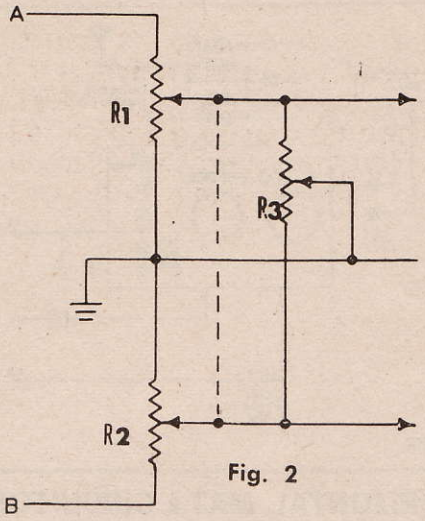


Fig. 2

aplicação o controle. É bom notar que repousa sobre o controle de equilíbrio ou balanço a responsabilidade de corrigir ao máximo todas estas aberrações.

A solução mais simples é sem dúvida dotar cada canal de controles individuais porém não é a melhor. Um compromisso em simplicidade e eficiência pode ser obtido com a disposição da figura 1. À entrada dos controles de ganho (R1 e R2) é colocado um potenciômetro R3. O potenciômetro R3 deve ser do tipo linear naturalmente para que sua ação seja o mais equilibrada ao longo do curso de giro. Esta disposição de balanço tem alguns inconvenientes. Enquanto reduz a potência do sinal que entra em A, permite uma sobrecarga em B e vice-versa.

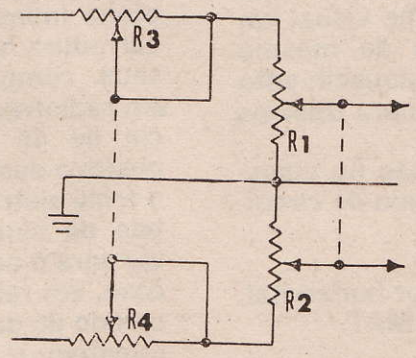


Fig. 3

Uma variação deste método pode ser apreciado na figura 2. O que mudou foi a posição de R3. Deste modo é possível reduzir o sinal de entrada, com alguma vantagem em relação a disposição da figura 1.

Com a aplicação de controles duplos é possível efetuar um controle de balanço mais aperfeiçoado. Denomina-se do tipo diferencial como se vê na figura 3. R1 e R2 são potenciômetros de ganho, de movimento comum. R3 e R4 são de balanço, também de movimento comum.

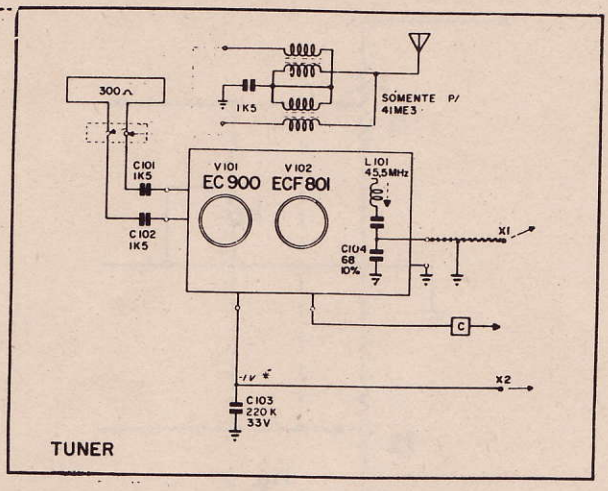
Este sistema permite que o ganho de um canal seja reduzido a zero sem que haja muita alteração na carga do canal adjacente.



BANCADA

SEÇÃO DEDICADA AO PROFISSIONAL





DEFEITOS DE HORIZONTAL, MAT E CIRCUITOS CORRELATOS

Ao observarmos o cinescópio de um TV que está necessitando de conserto é possível tirar algumas indicações e daí partir para o diagnóstico e remoção do defeito.

Assim as seguintes medidas e observação preliminares devem ser efetuadas:
1º Verificar se o cinescópio tem ou não brilho (luminosidade). Se tal não sucede, isto pode ser devido:

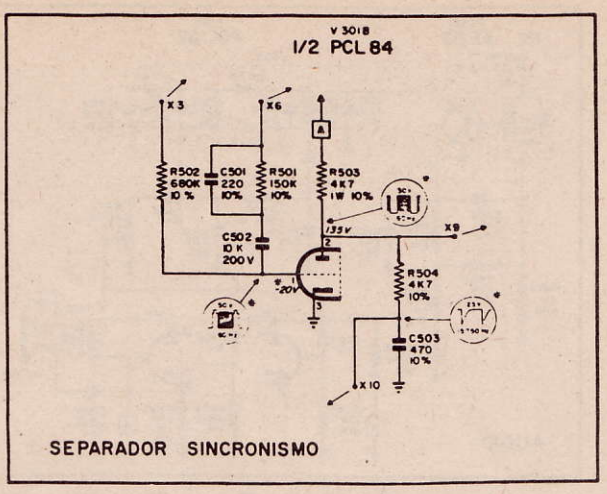
A) Isto pode ser devido a defeito no próprio cinescópio. Um exame visual para verificar se o filamento do mesmo acende ou se há tensão de aquecimento nos pinos respectivos, eliminará dúvidas sobre esta parte.
B) Pode não haver alta tensão no cinescópio. A alta tensão é resultado do circuito de varredura horizontal.

Assim um defeito no oscilador horizontal, pode ocasionar uma falta de MAT.

A MAT depende como já dissemos anteriormente de uma boa voltagem em forma de dente de serra, que é originada no oscilador horizontal e liberada pelo estágio de saída horizontal. A corrente de saída horizontal é acoplada ao transformador de saída horizontal (fly-back). Estes transformadores de saída horizontal são dispostos como auto-transformadores, tendo o secundário ligado à bobina defletora (yoke).

A ação "fly-back" produz porém um efeito indesejado. Quando a corrente de varredura horizontal, a bobina defletora e seus componentes associados oscilam em radiofreqüência (ring) a uma freqüência de 45 Khz. O primeiro 1/2 ciclo positivo desta oscilação leva rapidamente o feixe eletrônico para o lado esquerdo da tela do cinescópio. Quando a oscilação vai para o outro 1/2 ciclo (negativo neste caso, em relação ao primeiro 1/2 ciclo) o catodo do damper (amortecedor) se torna negativo e aquele começa a conduzir. Isto amortece as oscilações – daí o nome damper.

Enquanto o damper conduz, durante o 1/2 ciclo negativo, sua saída é filtrada, fornecendo cerca de 400 volts nos TV P&B e 1.000 volts nos TVC. A voltagem retificada do damper é chamada de booster sendo usada como fonte de alimentação para vários circuitos inclusive a válvula de saída.

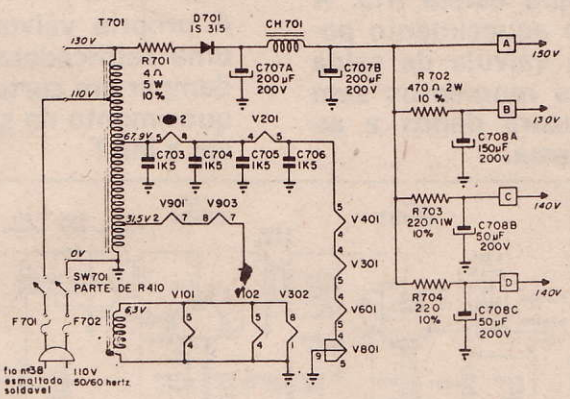


SEPARADOR SINCRONISMO

Nos TVC sem reguladores série a estabilização é obtida pela aplicação de um pulso na grade da válvula de saída horizontal a fim de permitir a regulagem do dente de serra aplicada a grade de saída e assim a corrente de placa da saída horizontal em função dos níveis de brilho.

Em alguns TVC um pulso do fly-back é enviado a placa do oscilador horizontal a fim de colocá-lo rapidamente em oscilação e assim reforçar a polarização da válvula de saída. Deste modo se evitam falhas prematuras no circuito de saída horizontal.

As explicações acima foram dadas por julgarmos necessário que o técnico saiba



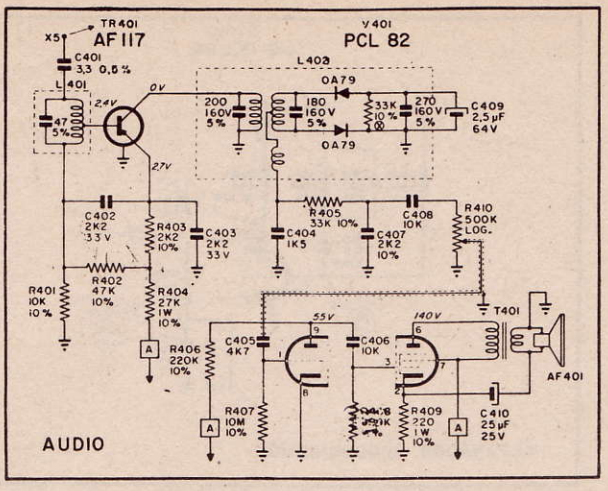
FONTE

o que encontrar ou buscar quando examinando um TV que não tem brilho ou luminosidade na tela.

Quando há uma perda muito grande de alta voltagem, porém existe ainda alguma, pode haver uma posição no controle de brilho em que as imagens apareçam e desapareçam periodicamente.

A primeira providência para examinar a alta tensão é aplicar uma ponta de prova especial entre a entrada de alta tensão no cinescópio (ultor) e terra. Se não houver indicação alguma há que percorrer o caminho inverso para descobrir onde a MAT desaparece ou porque não é gerada.

Se não há uma ponta de prova ou voltímetro para medição de MAT (que deve ter escalas até 25.000 volts) pode-se usar uma pequena lâmpada neon, aproximando-a do ultor ou colocando-a (com cuidado) dentro da área blindada das válvulas de MAT. Se acender com pleno brilho há MAT, caso contrário há que pesquisar para trás para descobrir onde está o defeito. Em lugar da neon pode-se aproximar a parte de grafite de um lápis, do cabeçote da válvula de saída horizontal. Uma centelha poderá ser observada se houver MAT. Porém a melhor solução é possuir uma ponta de prova e respectivo VOM.



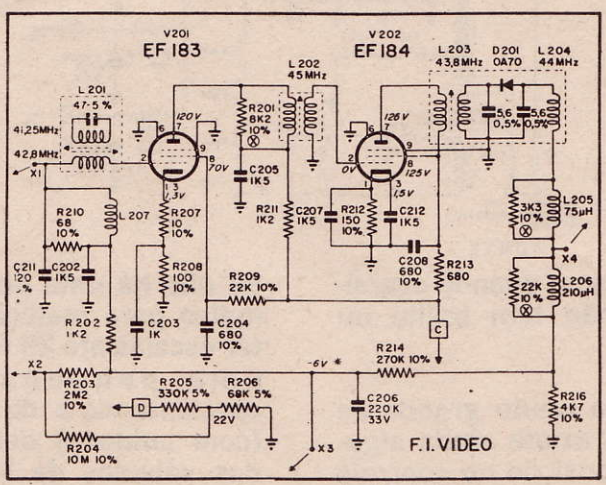
Tão logo se determina que o defeito é da falta de alta voltagem o primeiro cuidado é instalar um jogo de válvulas que se tenha certeza estar bom.

É conveniente observar que a válvula de saída horizontal pode ser danificada se ao trocarmos as válvulas colocamos na saída uma aquecida e na posição de osciladora horizontal uma que esteja fria. A diferença de tempo no aquecimento poderá fazer com que a válvula de saída horizontal fique alguns momentos sem polarização e isto causará danos e as vezes destruição da mesma.

Se a placa da válvula de saída horizontal fica em brasa, desligue imediatamente o TV.

Qualquer coisa que faça o oscilador horizontal não funcionar totalmente ou imperfeitamente pode ocasionar o superaquecimento da válvula de saída horizontal e não produzir MAT.

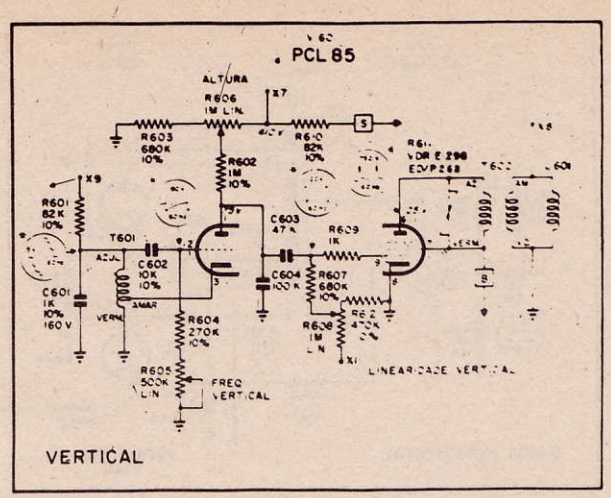
A própria válvula osciladora horizontal, uma retificadora em curto ou a válvula damper em curto podem causar o superaquecimento da saída horizontal e prejudicar a MAT.



Provavelmente uma cuidadosa inspeção nos circuitos descritos acima ajudarão a descobrir porque não há MAT.

Se com as válvulas boas instaladas a saída horizontal continua a aquecer muito verificar o núcleo das bobinas defletoras (depois de desligar o aparelho) para descobrir se tem pontos muito quentes. Naturalmente há que remover a canga ou yoke do pescoço do cinescópio. Se tal sucede deve-se mudar o componente.

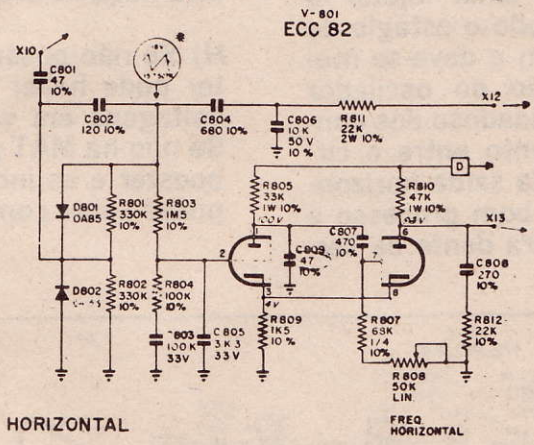
Uma das maiores causas de defeito neste estágio é o transformador de saída horizontal (fly-back). O melhor teste é ainda a substituição por uma unidade que se saiba em bom estado. Todos os testes para fly-back, quando realmente bons são caros, e as vezes deixam margem a



alguma dúvida. Como há possibilidade de meia dúzia de transformadores de saída horizontal servirem para quase todos os TV é um bom empate de capital e certeza de serviço rápido e correto ter unidades de substituição à mão.

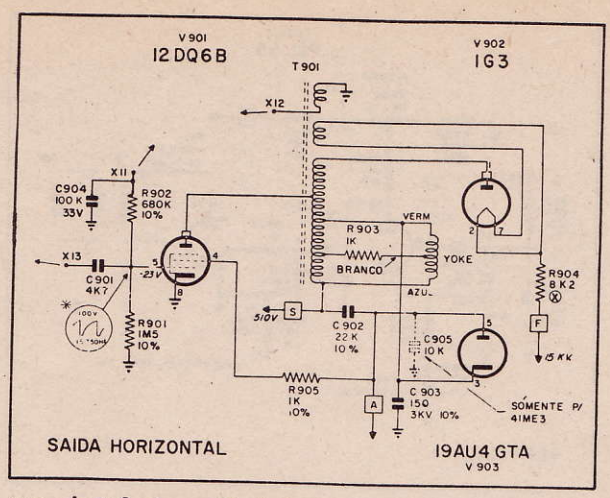
D) Depois do transformador de saida horizontal o componente que apresenta mais constantemente defeitos é a bobina defletora. Deve a mesma ser examinada com um VOM para verificação da resistência ohmica e conferência dos valores com os dados do fabricante ou do esquema.

Muitas bobinas defletoras possuem impedância quase idêntica a do aparelho sob exame. Para determinar se a bobina defletora está defeituosa, cortam-se os dois ou três fios que ligam o yoke ao chassi e em lugar da bobina defletora suspeita, liga-se aquela que possuimos cuja impedância seja mais próxima (a réplica original será melhor naturalmente). Se ao ligar o TV a MAT retorna a bobina defletora do aparelho está defeituosa. Se tal não sucede ela está boa e deve ser religada.



E) Depois que o fly-back e o yoke foram eliminados da suspeita de defeito o próximo passo é examinar as bobinas e condensadores no circuito damper, regulador etc. É bom verificar os condensadores que estão ligados nos circuitos de voltagem muito elevada. Os condensadores no catodo e filamento do regulador de alta voltagem são muito vulneráveis. Depois disto verificar os condensadores em redor do retificador de foco e o proprio retificador de foco quando é de estado sólido. Uma boa indicação de retificador queimado é um cheiro característico de "ovo podre"

F) Se o fly-back e o yoke estao bons provavelmente haverá na tela do cinescópio a presença do rastreio ou seja do traçamento devido ao movimento do fei-

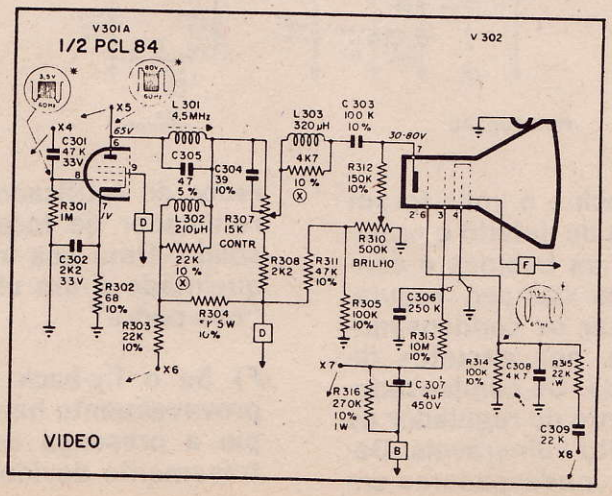


xe eletrônico. O defeito pode estar antes da placa da válvula de saída horizontal. O próximo passo é injetar se possível um sinal na grade da válvula de saída horizontal. Este sinal deve ser uma voltagem dente de serra na freqüência de 15.750 Hz. Se não surgir um rastreio o defeito está entre o circuito de grade e de placa da válvula de saída horizontal.

Um exame dos valores de voltagem de corrente contínua, resistores e condensadores determinará sem dúvida qual o componente que causa o defeito.

G) Se ao se aplicar o sinal injetor o rastreio surge na tela, todo o estágio de saída horizontal está bom e deve-se mover mais para a direção do oscilador horizontal. Um exame cuidadoso dos condensadores de acoplamento entre o circuito oscilador e grade da saída horizontal é recomendável. Um bom processo é aplicar a voltagem injetora dente de serra, aplicada na grade das válvulas que estão situadas desde o oscilador até a saída horizontal. Se ao aplicar o sinal em uma grande que antecede outro estágio, o rastreio deixa de aparecer o defeito está naquela área.

H) Se não possuímos voltagem de booster pode haver engano na medição das voltagens em vários pontos do circuito. Se não há MAT pode faltar a voltagem de booster e as indicações levarem a falsas pistas sobre componentes.



I) Componentes suspeitos no circuito oscilador sao a bobina de horizontal, bobinas de pico horizontal, condensadores de acoplamento e os condensadores responsaveis pela frequencia de oscilacao. O condensador em paralelo com a bobina de horizontal pode apresentar fuga e mudança de valor produzindo perda intermitente de brilho acompanhado de perda do sincronismo horizontal.

J) Em ocasioes muito raras pode o detetor de fase ser responsavel pela ausencia de brilho. Para detetar isto deve-se injetar o sinal na entrada do detetor para o oscilador. Deve-se verificar com um voltimetro a voltagem proveniente do enrolamento da bobina de deflexao horizontal para o detetor.

QUADRO DE DEFEITOS PROVAVEIS PARA DEFEITOS DE MAT

Tipo do defeito	Remedio
Som bom – sem brilho	Oscilador horizontal-saida horizontal-fly-back-yoke, damper regulador, saida de video – TRC
Som bom – sem brilho – Placa valvula saida horizontal fica rubra	Desligar varias seçoes da alta voltagem e observar se a valvula volta ao normal: 1º Desligar capacete retificadora 2º Remover a reguladora 3º Desligar fios do yoke 4º Em TVC desligar transformador de correçao 5º Remover damper Quando a valvula volta ao normal em uma destas areas reside o defeito.
Estreitamento dos lados da imagem	Saida horizontal-fly-back-yoke
Estreitamento da imagem nos quatro lados	Baixa voltagem do retificador de voltagem comum-damper
Fora foco	Retificador foco-Retificador alta voltagem-saida horizontal–regulador

Nos quadros que ilustram este texto, usamos um esquema de TV SEMP modelo F-50 2.

Alias a apresentaçao dos esquemas de serviço da SEMP são muito claros pois dividem os varios estagios, dando nome aos mesmos. Notarão tambem as setas e as indicações "X" seguida de um numero ou letras, que mostram a interligação de um estagio com o outro.
Facil e ver o que descrevemos linhas acima com relação ao oscilador horizontal e saida horizontal.

UM RECEPTOR FM

Vamos descrever um receptor de FM a válvula, porque em matéria de transístores está sucedendo um fenômeno um pouco estranho em certas regiões. Os clientes que adquirem o produto nos balcões não conseguem os mesmos resultados que teriam se adquirissem os produtos fazendo parte de "kits". Como resístores e condensadores são mais fáceis de verificar e são idênticos aos recomendados nos esquemas, resta a incógnita do semicondutor. Como se sabe que em matéria de transístores dois do mesmo tipo e fabricante não são absolutamente iguais, há uma suspeita que em alguns balcões estão vendendo os "rejeitados". Até onde esta suspeita se funda em fatos não podemos afirmar, porém os leitores já devem ter tido esta experiência amarga de haver comprado todo o material, realizado a montagem e no fim a coisa não funciona satisfatoriamente. Mexe daqui, altera dali e consegue às vezes ter bons resultados, depois de gastar tempo, ficar aborrecido e desconfiado de sua capacidade ou da correção do circuito.

Já com válvulas, como existem pelo menos três fábricas no Brasil (apesar de uma delas estar saindo fora do sério, fabricando válvulas que dão logo defeito...) e estes componentes são mais fáceis de serem examinados mesmo na loja onde são adquiridos, resolvemos apresentar um esquema completo de receptor de FM, onde inclusive são fornecidos detalhes das bobinas. Assim o leitor pode juntar o útil ao agradável, praticando na construção de bobinas se desejar.

Caso não queira ter trabalho algum pode então adquirir um kit pronto da Douglas, Solhar, Unda, Ibrape e outros.

O esquema está na figura 1. A ligação de antena externa (dipólo) é efetuada com linha de 300 ohms nos extremos do primário de T1.

Os condensadores variáveis de sintonia são em tandem triplo, cada seção com capacidade de 6,6 a 23 pF e respectivos trimers (1-7,5 pF).

Na válvula 6CW4 deverá haver uma blindagem entre os terminais de grade e placa. Uma pequena folha de flandres soldada na ligação de terra central que as bases possuem e passando sem tocar entre a ligação de placa e grade é suficiente.

Os condensadores com símbolo especial, de 1.000 pF 2, 2.000 etc são do tipo cerâmico para VHF como os IBRAPE FT C309, porém outros cerâmicos de baixa perda darão resultados bons.

O OSCILOSCÓPIO E SUA APLICAÇÃO

Cr$ 10,00

Já nas bancas este importante livro que ensina ao técnico como usar o osciloscópio. Escrito de modo claro, sem complicações, mostra como aplicar o osciloscópio para medidas em rádios, transmissores TV, TVC. alta fidelidade, estéreo, quadrafonia, circuitos eletrônicos etc. Primeira obra em português. Escrita pelo veteraníssimo que todos leitores de publicações técnicas já conhecem A. FANZERES.

Cx. Postal 2483 — ZC-00 20 000, Rio.

No secundário de T2 está indicado condensador cujo valor será adequado para sintonia de 10.7 MHz. Normalmente os transformadores de FI para 10,7 MHz

que são vendidos no comércio já possuem estes condensadores ou então têm núcleo regulável.

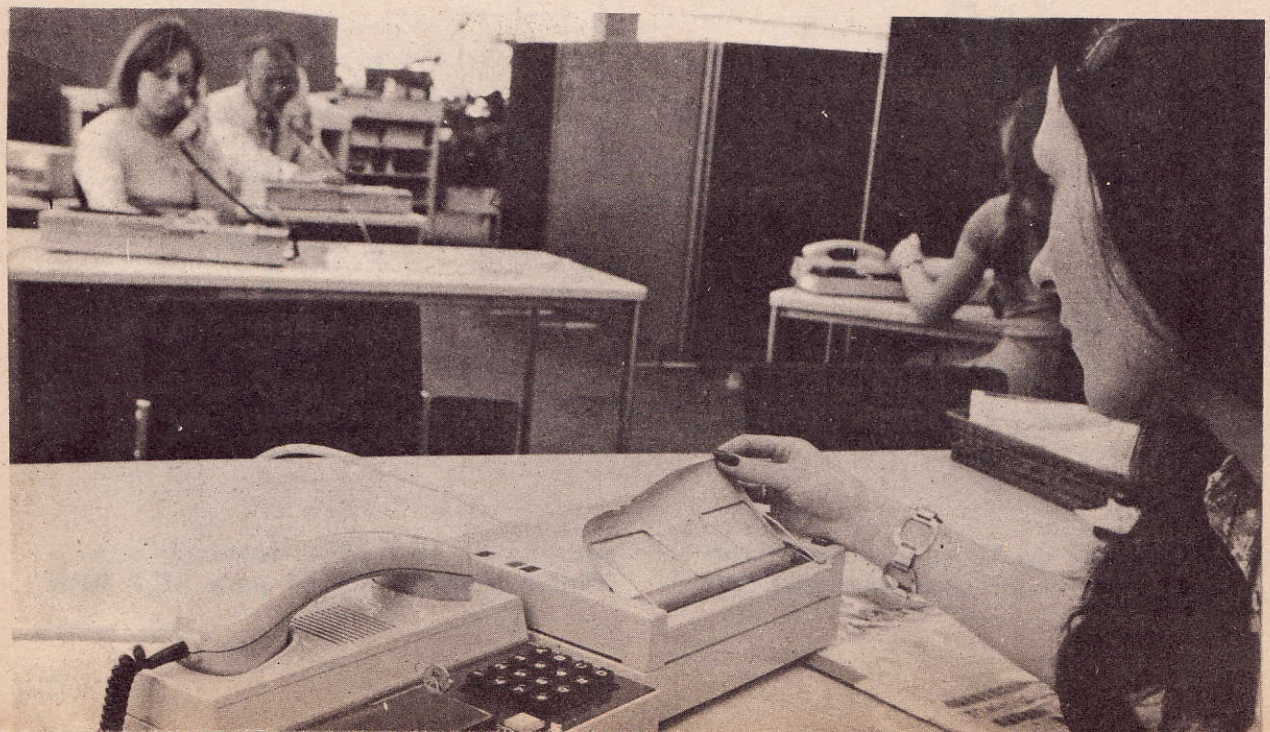
As bobinas para este receptor de FM, parte de sintonia são as seguintes:
L1 – bobina de RF, 12 espiras de fio 22 espiras juntas sobre forma com núcleo regulável, de 1/4 de polegada de diâmetro (6,3 mm).
L2 – bobina de RF 5 espiras de fio 22 espiras juntas sobre forma com núcleo regulável, de 1/4 de polegada de diâmetro.
L3 – Choque de RF de microHenries, 870 mA.
L4 – bobina de RF, 3 espiras fio 16, duplo espaçamento, sobre tubo, com núcleo regulável de 1/4 de polegada de diâmetro.
L5 – bobina de RF, 1-1/2 espira fio nº 16, espiras juntas sobre tubo de 1/4 polegada com núcleo regulável.
L6 – Choque de RF 2 microHenries.
L7 – bobina de RF, 20 espiras fio 26, espiras juntas, enrolado sobre um resistor de 470K ohms 1/2 w.
L8, L9 – Choques de RF 1 microHenries, 25 espiras de fio 24, espiras juntas sobre um resistor de 470K ohms 1 w.
T1 – Transformador de antena. Primário 2 espiras fio 32, com isolação de nylon ou equivalente, com tomada central. Secundário 3 espiras fio 26 esmaltado, duplo espaçamento. Forma de bobina de 1/4 polegada com núcleo regulavel.
T2 – transformador de FI para 10,7 MHz.

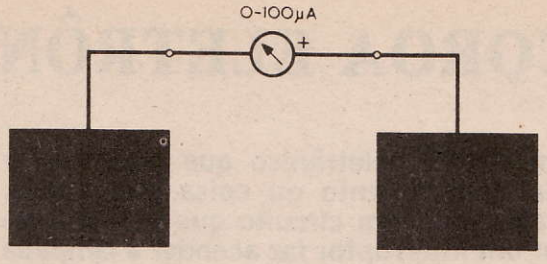
Todos os fios das bobinas são esmaltados, salvo do primário de T1.

ATENDIMENTO POR TELEFONE

Graças ao uso de um sistema de comunicação "MODACOM" da SIEMENS uma empresa financeira de Magúncia (RFA) pode responder pelo telefone qualquer consulta sobre situação de contas de seus clientes, dando a resposta diretamente do computador. Deste modo todas as agências, situadas em vários bairros ou cidades podem recorrer ao computador, situado na matriz, obtendo em fração de minutos todos os informes necessários para prestar a assistência solicitada pelo cliente.

FOTO SIEMENS





ELETRICIDADE HUMANA

A experiência que vamos descrever pode não ter (no momento) nenhum aproveitamento industrial, mas será útil para estudos e demonstração e quem sabe, do modo como caminha a escassez de combustível talvez seja útil criar um sistema voluntário de energia, quando uma dúzia ou mais de pessoas, desejando escutar uma transmissão, alimente um pequenísimo rádio, com a energia do grupo, convenientemente disposto em "série" ou "paralelo". . .

Tome-se duas placas. Uma de alumínio e outra de folha de flandres. Na placa de alumínio liga-se o terminal negativo de um microamperímetro de 0-100 ou 0-50 microamperes. Na placa de folha de flandres liga-se o positivo. Se colocarmos todo o conjunto sobre uma superfície bem isolante e limpa (vidro por exemplo) e aplicarmos a palma de cada mão, sobre as placas, observar-se-á no medidor uma indicação de cerca de 20 microamperes ou mais. Isto significará que existe entre as duas placas uma diferença de tensão ou voltagem que pode alcançar até 0.5 volt. O positivo será a placa de folha de flandres.

Notem, porém, que a folha de flandres não dará indicações se possuir tratamento anticorrosivo. Isto é fácil de saber porque a superfície do metal terá uma cor ligeiramente amarelada. As folhas de flandres simples têm cor de prata polida.

Esta experiência pode ser repetida com vários tipos de metais, desde que sejam diferentes. Assim o leitor poderá experimentar com zinco e cobre, alumínio e outros metais e observar a corrente elétrica que produzem, quando aplica as mãos (ou qualquer outras duas partes distantes do mesmo corpo humano) sobre as placas ligadas ao microamperímetro.

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

1.ª edição revisada e ampliada

Em todas as bancas — Cr$10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino

CARA OU COROA ELETRÔNICO

Um circuito eletrônico que pode servir para divertimento ou coisa mais séria. Trata-se de um circuito que comandado por um interruptor faz acender a lâmpada 1 ou a lâmpada 2, independente da vontade do jogador. Ao colocar a chave na posição 1 e depois na posição 2, passado algum tempo uma das lâmpadas acende. Podem ser pintadas de cor diferente as lâmpadas ou então iluminar pequenos discos onde tenha sido pintada uma cara e uma coroa de moeda, para dar mais realismo ao jogo.

Para compreender o funcionamento deste circuito vejamos o que ocorre. A alimentação pode ser efetuada com pilhas de 9 a 12 volts. A posição 1 do interruptor corresponde a desligado, que liga o condensador C2 através de um resistor de 750 ohms, descarregando-o completamente. Neste momento o aparelho está em condições de começar o jogo. Ao colocar-se o interruptor na posição 2, o condensador C2 se carrega através do resistor de 110K ohms (R2). Esta carga faz surgir uma voltagem nos extremos de C2 que é aplicada a base de 2N5354.

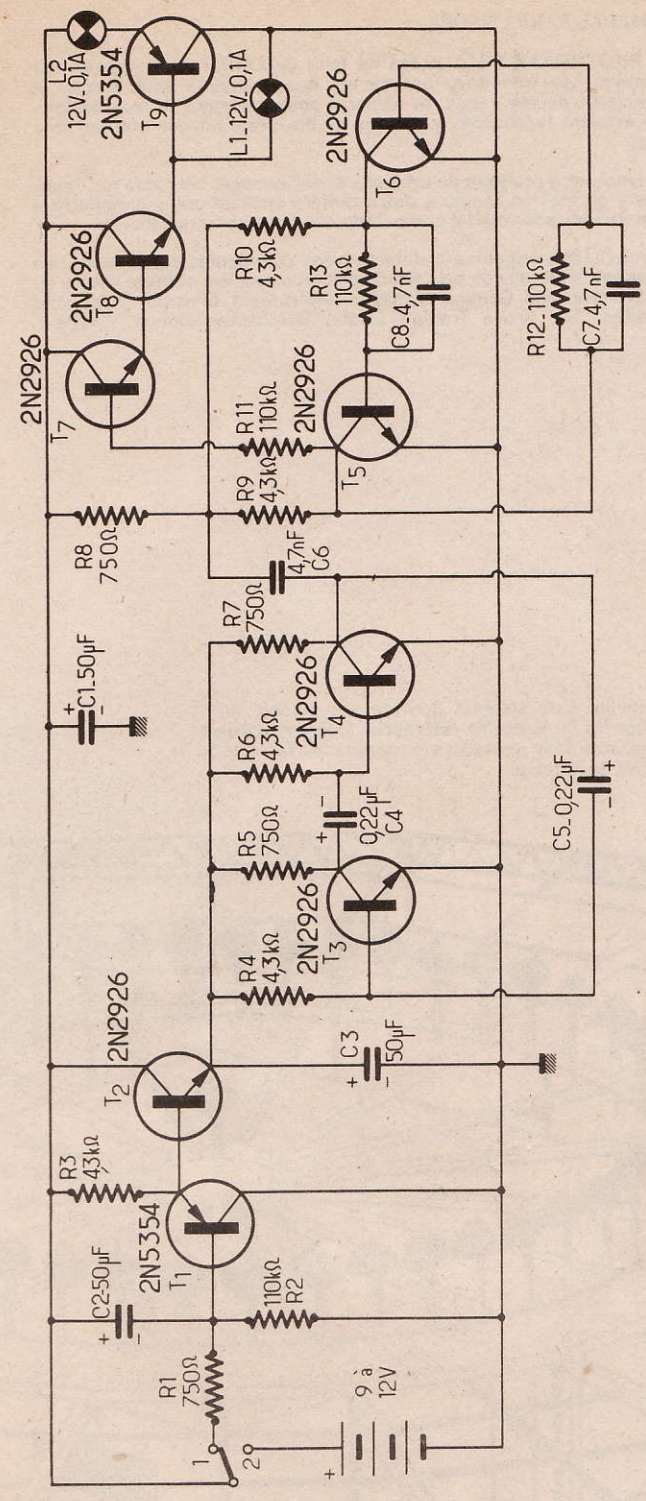
Este transistor é um PNP silício, em disposição coletor comum, com uma impedância de entrada muito elevada (110K). Este valor elevado é necessário para tornar o tempo de carga bem longo. A resistência inserida no circuito emissor é de 4.300 ohms (R3) e comanda a base de T2 (2N2926). T2 tem seu coletor ligado diretamente a linha positiva de alimentação e o emissor ligado a linha negativa de alimentação através de C3. Isto produz uma voltagem decrescente que alimenta o circuito multivibrador.

O coletor de T4 ataca a entrada do divisor de freqüência através de C6 que alimenta uma disposição Darlington (T7 e T8) e aciona a lâmpada L1 de 12 volts 100 mA (vermelha).

CURSO DE TELEVISÃO

Para os leitores que desejarem um circuito em tamanho grande completo, do TV Telefunken do curso de televisão recentemente publicado, enviem Cr$ 3,00 para

Ed. Signo, rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro



Um desfazador equipado de um transistor alimenta a lâmpada L2 (verde) de tal modo que quando ela está acesa L1 está apagada e vice-versa.

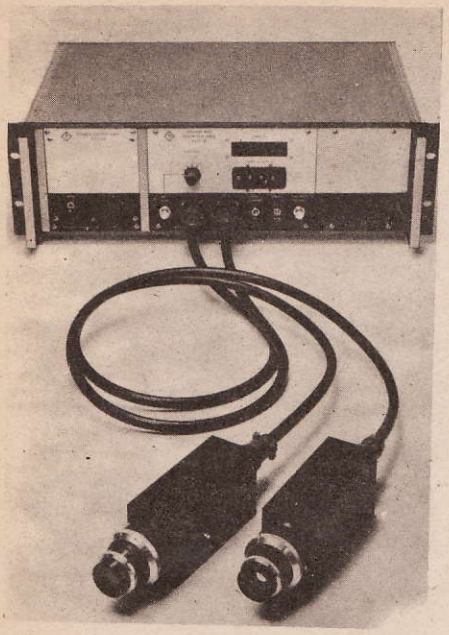
O multivibrador oscila a uma freqüência elevada sendo alimentado a uma tensão variável dependendo de C2 e C3 e seu funcionamento é aleatório, impossível de prever ou adivinhar qual a lâmpada que acenderá depois que se coloca o interruptor na posição 1 e depois na posição 2.

Todo o conjunto pode ser disposto numa placa de circuito impresso como se pode apreciar na figura 2. O interruptor pode ser do tipo deslizante ou não. A bateria pode ser de 9 volts ou seis de 1,5 em série.

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00 20.000



SISTEMA DE CÂMARAS PARA LEITURA

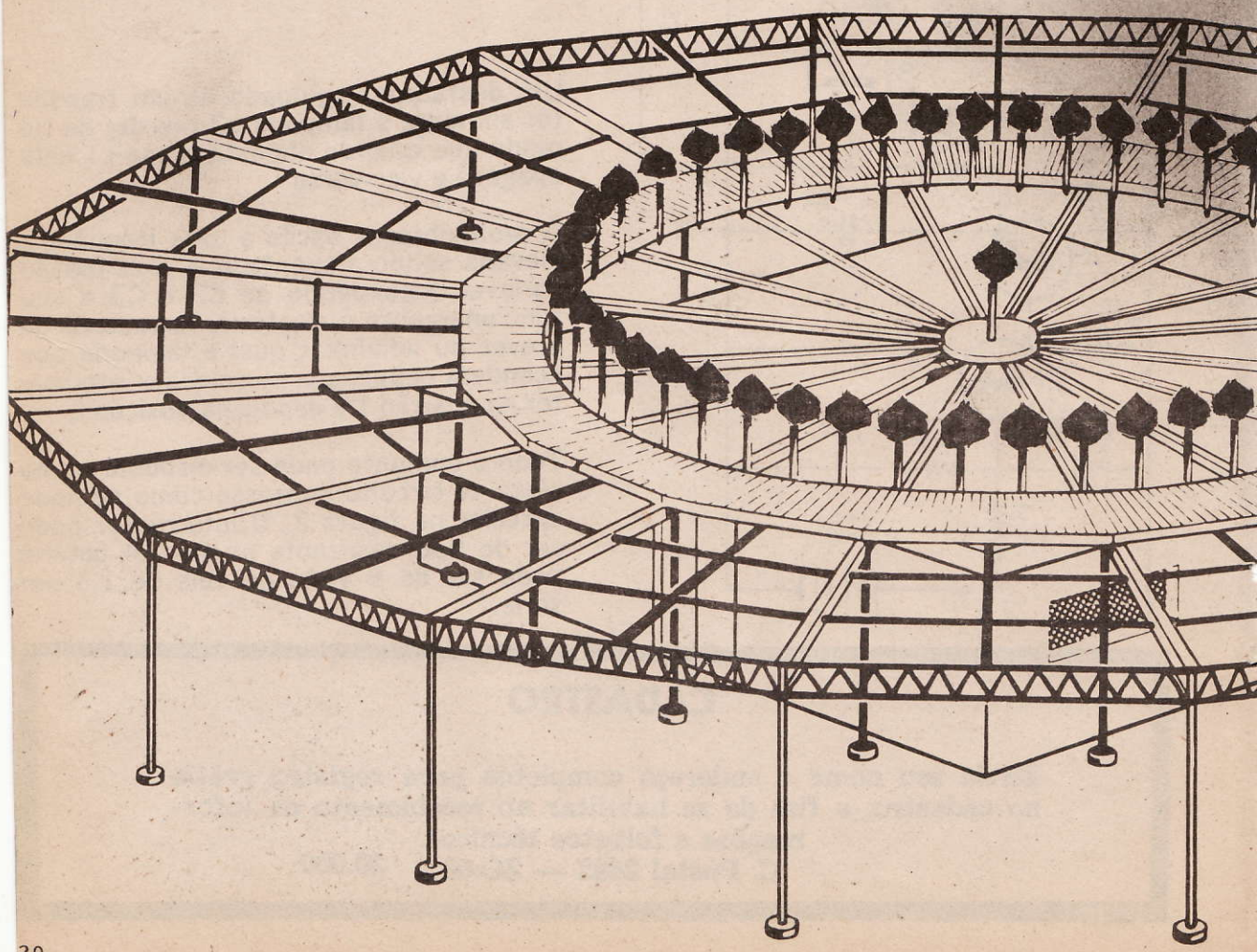
A INTEGRATED PHOTOMATRIX Ltd. expos na feira de LASER na Alemanha um interessante aparelho que permite o uso de até duas câmaras para aplicações industriais, comerciais e de segurança. As câmaras podem analisar as informaçoes visuais para que estejam focalizadas e através de um programador efetuar uma série de operações.

Assim é possível analisar a margem de uma tira de tecido, aço, borracha etc., com uma das câmaras e ao mesmo tempo a outra câmara analisar outro parâmetro e deste modo se ter no indicador digital o resultado das duas observações.

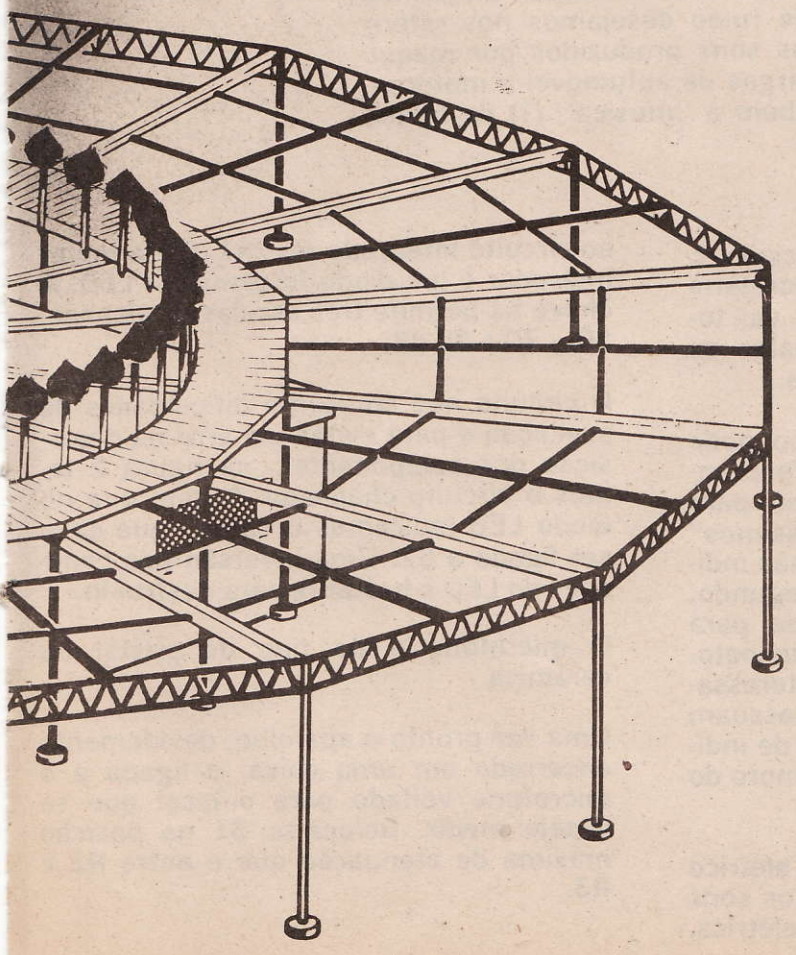
Os industriais, projetistas e engenheiros interessados em maiores detalhes deste e de outros equipamentos fabricados pela firma, devem entrar em contato com o sr. G. R. Parsons, Director and General Manager, Instrument Division, Integrated Photomatrix Limited, The Grove Trading Estate, Dorchester, Dorset, England. (Telex 41166).

SISTEMA DOPPLER VOR DE ORIENTAÇÃO

Antena usada no sistema Doppler da DECCA para rádio orientação. Este sistema permite aos aviões, uma orientação segura, seja qual for o rumo que se aproximem do aeroporto ou ponto de referência. Opera o sistema Doppler Decca na frequência de 108-117,95 Mhz, com uma potência de 50w podendo ser modulado. The Decca Navigator Company Limited, 9 Albert Embankment London SE1 7SW, Inglaterra.







PROVADOR DE VINHO

O Instituto de Viticultura em Palatinate, na Alemanha possui um aparelho de analisar o vinho. O equipamento utiliza análise química pelo processo de cromatografia de gases, cujos sinais elétricos são então analisados por um computador. Com a ajuda da SIEMENS o Instituto pode determinar a priori, como será o gosto do vinho produzido por uma nova espécie de uva. Este perfil do gosto pode ser efetuado em um dos estágios iniciais, submetendo o mosto produzido pela primeira colheita das novas uvas à análise. Se levarmos em conta que anualmente cerca de 15.000 espécies são produzidas, com este aparelho é possível determinar rapidamente, no meio de milhares de amostras, qual a que produzirá um bom vinho.

Foto Siemens - Munchen

POLUIÇÃO SONORA

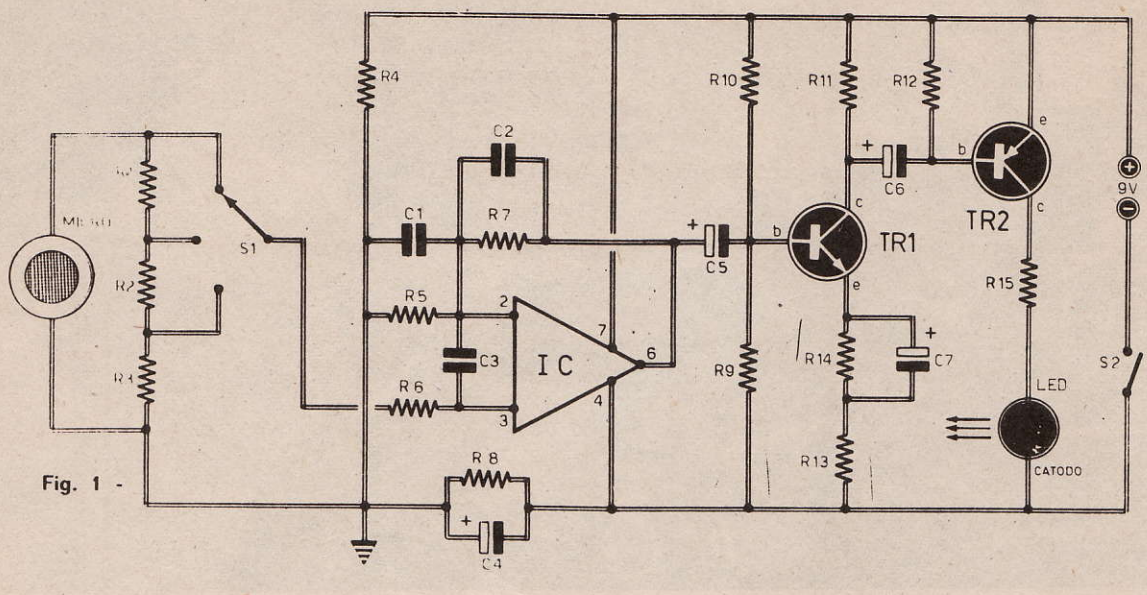


Fig. 1 -

Hoje esta fora de duvida que o ruido excessivo faz mal a saude. E quando falamos de ruido desejamos nos referir não so aos sons produzidos por maquinas, descargas de automovel e motocas, como tambem a "musica" (?) de certos conjuntos.

Excessos sempre foram prejudiciais. E parece que a SEMA (sigla da Secretaria que protegera o meio-ambiente) vai tomar serias medidas para combater as varias poluições inclusive a sonora.

Eis um campo em que o tecnico pode ajudar de dois modos. Primeiro procurando catequizar todos que o procuram para construir "amplificadores potentissimos" mostrando-lhes que alto volume não indica nem qualidade nem cultura. Segundo, podem construir estes aparelhos para que os sindicos dos predios, os inspetores de poluição e mais pessoas interessadas em medir o nivel de som, possuam pelo menos um aparelho prático, de indicações razoaveis, sobre o nivel sonoro do meio ambiente.

O aparelho está com seu circuito elétrico na figura 1. Um microfone capta os sons e leva-os já na forma de corrente elétrica, ao circuito integrado uA 741. O elemento indicador é um diodo-fotoemissor LED. A chave S1 permite três escalas de alcance: 50 – 70 e 80 dB.

O circuito não apresenta dificuldades de execução e para evitar um erro na disposição dos componentes, na figura 2 temos o circuito chapeado. Notem que no diodo LED indicamos o catodo que deve ser ligado a S2. Uma inversão nas conexões do LED é bastante para destruí-lo.

O microfone é do tipo de cristal ou cerâmica.

Uma vez pronto o aparelho, devidamente encerrado em uma caixa, é ligado e o microfone voltado para o local que se deseja medir. Doloca-se S1 na posição máxima de atenuação que é entre R2 e R3.

Se o LED não acende passa-se para a segunda e depois para a primeira, quando então deve acender com máximo brilho se o nível de ruído ou som alcança 50 dC que é o equivalente de uma conversação em voz baixa. Se na primeira posição o LED acende a pleno brilho, isto significa que o local tem mais ruído do que seria recomendável para viver próximo, sendo da ordem de 80 dB.

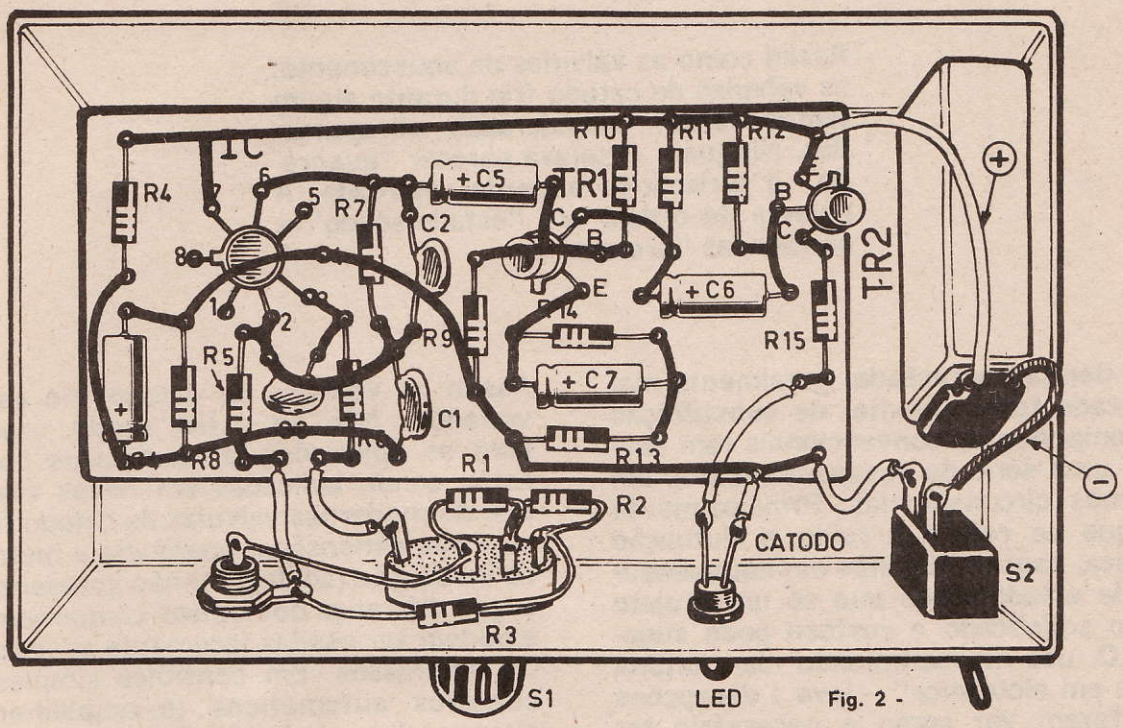


Fig. 2 -

LISTA MATERIAIS

C1	=	50.000 pF
D2	=	56 pF
C3	=	25 pF
C4	=	10 pF – 15 V
C5	=	10 pF – 15 V
C6	=	30 pF – 15 V
C7	=	150 pF – 15 V

R1	=	91.000 ohm
R2	=	8.200 ohm
R3	=	2.000 ohm
R4	=	22.000 ohm
R5	=	560 ohm
R6	=	15.000 ohm
R7	=	56.000 ohm
R8	=	22.000 ohm
R9	=	33.000 ohm
R10	=	150.000 ohm
R11	=	3.300 ohm
R12	=	33.000 ohm
R13	=	100 ohm
R14	=	1.200 ohm
R15	=	330 ohm

TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
IC	=	uA741

MICRO = CRISTAL
LED = QUALQUER TIPO

VALVULAS ELETRÔNICAS

Nostalgia ou componentes ótimos de comutação?



1



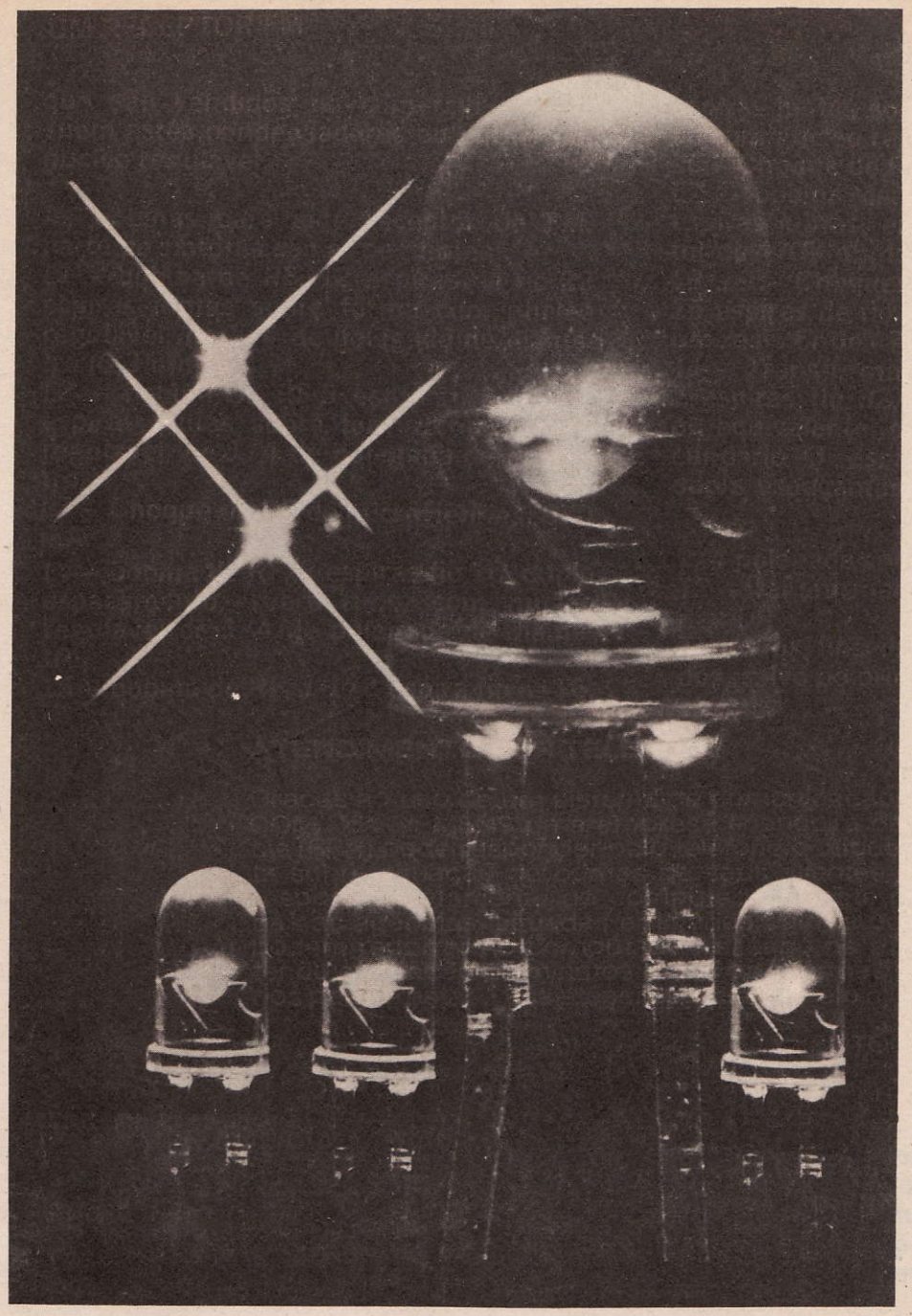
2

Assim como as válvulas de aquecimento, as válvulas de catodo frio durante algum tempo foram consideradas ultrapassadas. Ninguém desejava parecer "quadrado" e arriscar-se a perder mercado. A palavra de ordem era "estado-sólido" e as válvulas "já eram"...

Esta decisão apressada, geralmente mal explicada tecnicamente, de substituição de componentes convencionais tem causado uma série de desapontamentos em algumas circunstâncias. Principalmente no que se refere a ruído e flutuação térmica, causam defeitos em equipamentos de estado-sólido que só um projeto muito sofisticado e custoso pode superar. O uso indiscriminado da "última moda em eletrônica" – leva a decepções que fazem ver como é necessário ter cabeça fria quando se trata de abandonar um componente de comportamento comprovado, em funções de responsabilidade, por algo que ainda é novidade.

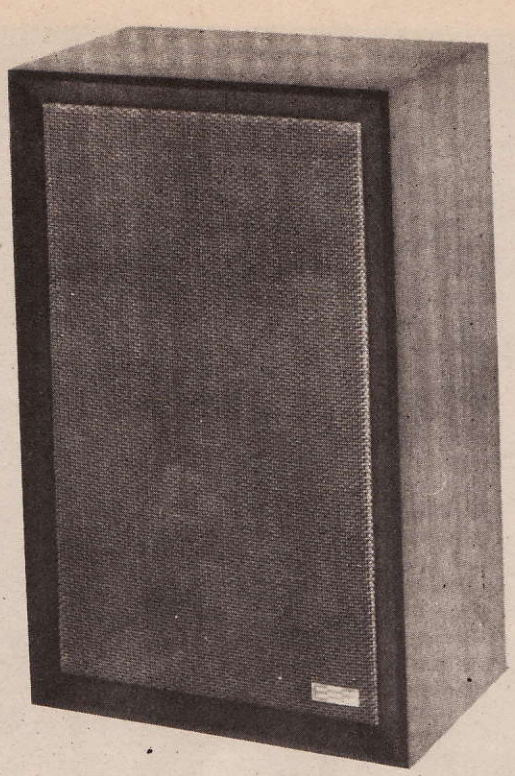
Assim as válvulas de catodo frio estão voltando. Não só estão sendo usadas para as aplicações já conhecidas como estão sendo aplicadas em novos circuitos. As modernas válvulas de catodo frio, seja nas dimensões, aparência e método de instalação (soldagem) não apresentam muita diferença dos outros componentes e podem ser usadas facilmente em circuitos impressos. Em controles simples e circuitos automáticos (principalmente quando alimentados da rede elétrica local) as válvulas de catodo frio oferecem alta confiabilidade a baixo custo.

Na recente exposição européia de eletrônica a CERBERUS AG (CH 8708 Mannedorf, Suíça) apresentou duas válvulas de catodo frio, para estabilização e comutação. Na primeira foto temos a SR 125 que é uma válvula de catodo frio, para estabilização de corrente; na segunda foto temos o diodo comutador GD 135 de precisão. Os projetistas e engenheiros podem dirigir-se diretamente a CERBERUS AG para obter notas de aplicação.



NOVOS LED COM MAIS INTENSIDADE

Desde que os primeiros LED foram descobertos, oriundos de cristais semicondutores de gálio, fósforo e arsênico, a pesquisa tem se orientado no sentido de aumentar a luminosidade dos mesmos. A SIEMENS está agora introduzindo no mercado um LED de cor verde, com uma intensidade luminosa de 30 mcd com uma corrente operacional de apenas 10 mA. O tipo anterior produzia apenas 5 mcd drenando 20 mA. Como este novo diodo LED (LD 57C) é projetado para 60 mA é o primeiro diodo fotoemissor que não só é visível como ponto luminoso mas também pode iluminar uma apreciável área ao redor. Isto representa mais um passo no uso dos LED para iluminar escala de instrumentos, botoneiras etc. Os projetistas e engenheiros podem obter maiores informações contatando Joachim Ulmann, telefone (09131) 7-3394, D-8520 Erlangen 2, Postfach 3240, República Federal da Alemanha.



CAIXAS ACÚSTICAS

As caixas acústicas que no passado eram verdadeiras monstruosidades (a exceção das caixas FZ, que falaremos mais adiante) hoje encontraram suas exatas proporções e ocupam pouco espaço e produzem um som muito próximo da realidade.

Aliás era sem nexo a afirmativa de certas pessoas que se julgavam donos da verdade, há alguns anos, que afirmavam ser necessário que as caixas acústicas tivessem dimensões colossais, paredes de concreto etc. É verdade sim, jovem leitor, há alguns anos existiam no Rio e em S. Paulo uns "papas" da HI-FI que seriam cômicos se não fossem grotescos. E o pior é que tinham o respaldo de certos

Equivalência de Transistores

Metálico	Plástico	"Lock-fit"	Plástico (SOT-54)
BC107	BC237	BC147	BC547
BC108	BC238	BC148	BC548
BC109	BC239	BC149	BC549
BC177	-	BC157	BC557
BC178	-	BC158	BC558
BC179	-	BC159	BC559
BF184	BF254	BF194	BF494
BF185	BF255	BF195	BF495

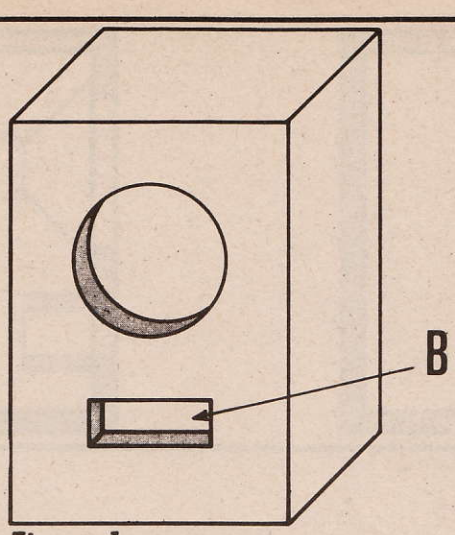


Fig 1

editorialistas de algumas publicações, quasi sempre gente sem tradição, vindos de outras profissões onde não tinham conseguido afirmar-se e que faziam uma tremenda zoeira ao redor destes pseudos especialistas de HI-FI. O resultado era aquele absurdo de caixas acústicas de tal dimensão que ocupavam toda uma sala. . .

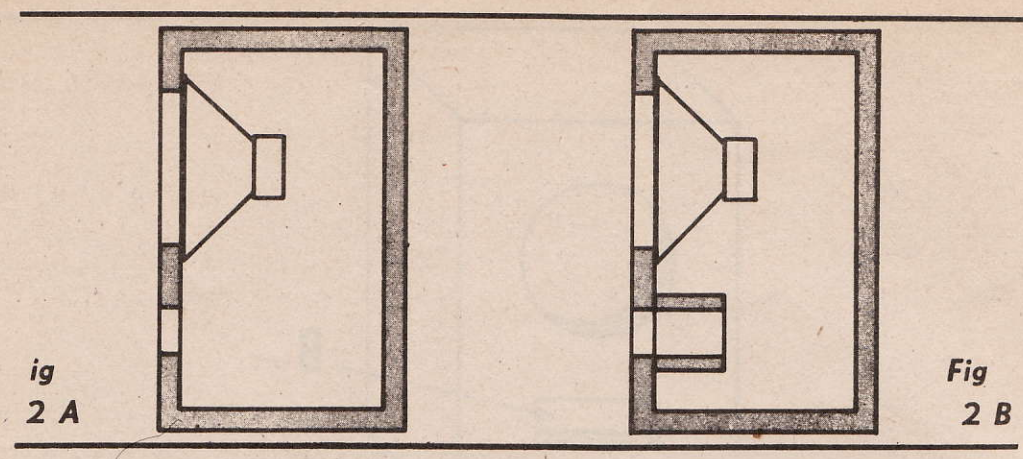
Isto foi motivo de um artigo irônico que fizemos na revista P&N sobre a "Fugitiva Dama" como denominamos a perfeita reprodução eletro-musical. Neste artigo ironizávamos justamente estes "papas" e sua corte. Foi quanto valeu para que os liliputianos saíssem em campo. . . Porém hoje, passados os anos, nós que sempre construímos as caixas compactas há mais de 30 anos, vemos que elas são a verdadeira resposta ao envólucro para conter o alto-falante. Onde estão os "papas" das caixas monstruosas? Onde estão os que advogavam caixas de concreto? Onde estão os que defendiam em suas publicações a estes "doutores catodinos" como eram então chamados? Estão aí mesmo, mas agora na primeira linha das caixas acústicas compactas defendendo ferozmente a primazia e dizendo que eles sempre pensaram assim. . . Pois é. . .

Mas vamos ao que interessa aos nossos 20.000 leitores, espalhados por todo este continente (e agora Europa. . .) Vamos tratar aqui da maneira prática de construir caixas acústicas. Este artigo dará as dimensões básicas. Quanto ao acabamento fica ao critério e habilidade de cada um.

A melhor caixa acústica até agora aprovada na prática é sem dúvida a que se denomina de "bass-reflex" como se vê na figura 1. A letra B indica a abertura

SELEÇÕES DE RÁDIO

Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.



ig
2 A

Fig
2 B

CAIXAS ACUSTICAS

retangular denominada "boca". Esta boca pode ter duas disposições, como se vê na figura 2: saída simples ou sintonizada (A & B) respectivamente.

A forma da boca não tem muita importância. Pode ser retangular, quadrada, circular etc. O que importa é a área de abertura. Também a posição da boca em relação à abertura do alto-falante não parece ser muito crítica se bem que a grande maioria dos fabricantes e experimentadores sugere que fique na parte inferior e eqüidistante como sugerem os desenhos apresentados neste artigo.

Quanto às dimensões da caixa, elas variam em função do tipo e tamanho do alto falante. Por uma questão de estética fazem-se as caixas com a altura 1,6 vezes maior que o lado, ficando assim mais pelo alto que pelo largo. O importante é o volume em centímetros cúbicos da caixa se bem seja preferível que ela seja mais alta que larga e mais larga que funda. Pela observação da tabela I e do desenho da figura 3 fácil será ao leitor observar os detalhes da caixa "bass-reflex" inclusive o dimensionamento da boca.

A madeira usada deve ser o compensado ou contraplacado naval, com uma espessura de 2 centímetros. As juntas devem ser bem coladas e o interior da caixa forrado de feltro não calandrado. Feltro calandrado é o material comprimido, liso. Custa muito caro. O feltro não calandrado é um material mais fofo. A espessura deve ser de dois centímetros. Não é aconselhável lã de vidro pelo risco que há de absorção dos filamentos quasi invisíveis que desprendem durante a manipulação. Podem causar sérias afecções pulmonares.

TRANSISTORES (sem teoria)

autoria de A. Fanzeres

Reservas antecipadas, para Rua Goiás, 1.164 – **Rio 20.000, Cr$ 10,00. Um livro que explica tudo sobre transistores em linguagem fácil, sem cálculos.**

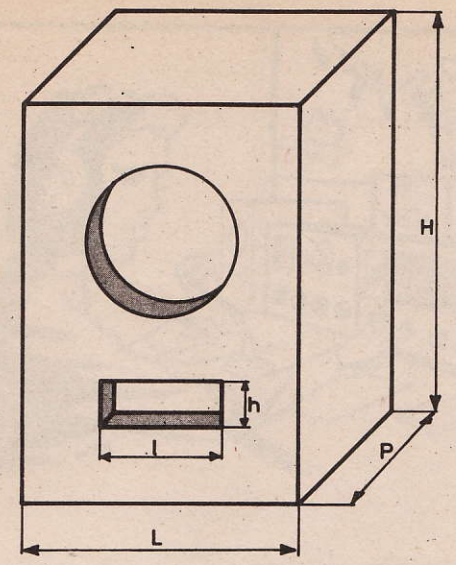


Fig 3

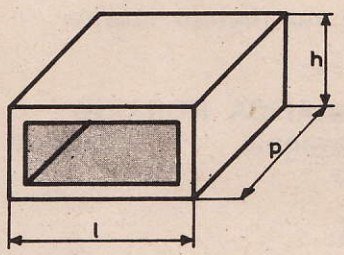


TABELA I – caixa "bass-reflex"

Volume em cm. cúbicos	P	H	L em centimetros
50.000	26	56	35
84.000	25	73	46
112.600	30	78	48
290.000	30	125	78
225.000	30	109	68
63.600	25	64	40
178.500	30	98	61

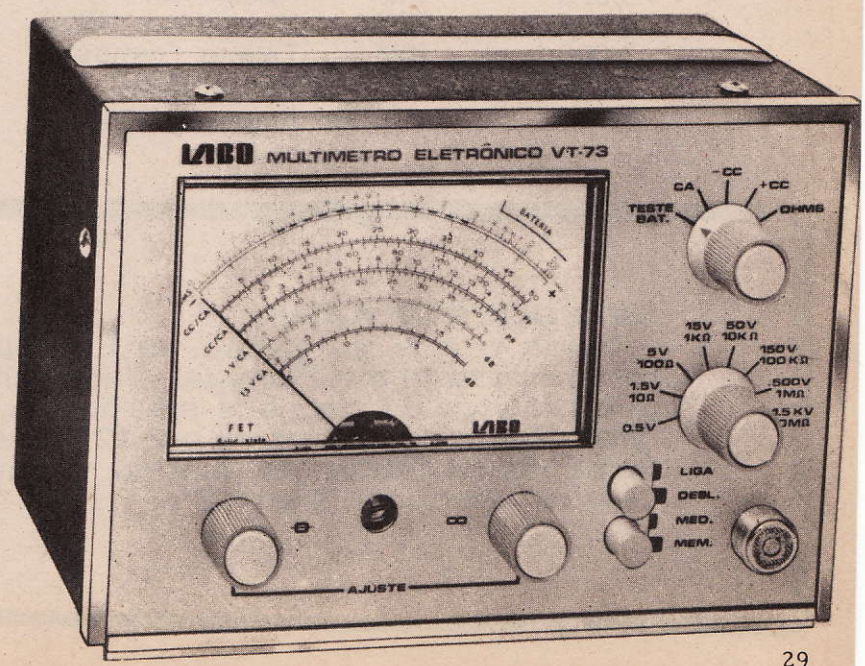
Dimensões da Boca em cm.

Volume caixa em cm. cúbicos	L	P	H	área boca em cm.
50.000	14.5	5.5	10	144
84.000	17.5	6.8	11	196
112.600	20.0	7.3	13	256
290.000	22.0	10.0	14.7	324
225.000	22.0	10.0	14.7	324
63.000	17.0	6.5	10.0	169
178.500	22.0	7.7	13.0	286

MULTIVOLTÍMETRO ELETRÔNICO VT-73

De fabricação nacional o multivoltímetro e ohmmetro eletrônico LABO é compacto e de custo razoável. Possui várias escalas de voltagem (CC e CA). A LABO está situada à Rua Madeira 28. Canindé S. Paulo.

Foto FOTOLABOR LTDA



DX

Viaje pelo Mundo sem sair de casa



AS EMISSÕES DE SINAIS HORARIOS

Damos a seguir a indicação das estações que no mundo inteiro transmitem sinais horarios.

FREQÜÊNCIA EM KHz	PREFIXO	POSIÇÃO GEOGRAFICA	HORÁRIO
50	OMA	Liblice, Tchecoslováquia	contínuo
50	MSF	Rugby, Inglaterra	"
75	HBG	Pragins, Suiça	"
77,5	DCF	Mainflingen, RFA	"
2.500	FFH	Chevannes, França	5 a 13:00
2.500	JJY	Koganei, Japão	contínuo
2.500	MSF	Rugby, Inglaterra	Intermitente
2.500	OMA	Liblice, Tchecoslováquia	"
2.500	RCH	Tachkent, URSS	"
2.500	WWV	Fort Collins, USA	contínuo
3.170	OLB 5	Podebrady, Tchecoslováquia	"
3.330	CHU	Otava, Canadá	"
4.500	VNG	Lyndhurst, Austrália	6,45 a 18:00
4.525	DIZ	Nauen, RDA	contínuo
4.996	RTA	Novosibirsk, URSS	intermitente
5.000	BSF	Taiwan, Formosa	"
5.000	IBF	Torino, Itália	"
5.000	JJY	Koganei, Japão	contínuo

SELEÇÕES DE RÁDIO

Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.

5.000	LOL 1	Buenos Aires, Argentina	intermitente
5.000	MSF	Rugby, Inglaterra	"
5.000	RAT	Moscou, URSS	"
5.000	RCH	Tachkent, URSS	"
5.000	ZUO	África do Sul	continuo
5.000	WWV	Forte Collins, USA	"
5.004	RID	Irkutsk, URSS	intermitente
7.335	CHU	Otava, Canadá	continuo
7.500	VNG	Lyndhurst, Australia	"
8.000	JG2A	Koganei, Japão	18 às 8 horas
9.996	RTA	Novosibirsk, URSS	intermitente
10.000	JJY	Koganei, Japão	continuo
10.000	LOL 1	Buenos Aires, Argentina	intermitente
10.000	MSF	Rugby, Inglaterra	"
10.000	RWM	Moscou, URSS	"
10.000	WWV	Fort Collins, USA	continuo
10.004	RKM	Irkutsk, URSS	intermitente
12.000	VNG	Lyndhurst, Austrália	continuo
14.670	CHU	Otava, Canadá	"
14.996	RTA	Novosibirsk, URSS	intermitente
15.000	JJY	Koganei, Japão	continuo
15.000	LOL 1	Buenos Aires, Argentina	intermitente
15.000	RWM	Moscou, URSS	"
15.000	WWV	Fort Collins, USA	continuo
15.004	RKM	Irkutsk, URSS	intermitente
20.000	WWV	Fort Collins, USA	continuo
25.000	WWV	Fort Collins, USA	"

Os sinais horários emitidos por estas estações são acompanhados pelo prefixo, em sinais telegráficos ou voz.

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

PASSARINHO ELETRÔNICO

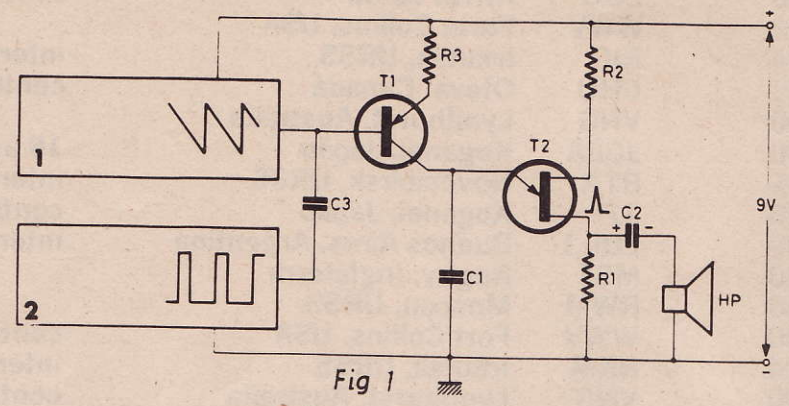


Fig 1

Quando se liga a chave K, deste circuito, inicia-se um "trinado" musical, muito parecido com o de um passarinho.

Com este grau de poluição que vai pelo mundo, derrubando-se árvores, breve o que nos restará para lembrar a natureza serão as flores de matéria plástica e os "passarinhos eletrônicos"...

O princípio de funcionamento pode ser melhor compreendido observando-se o desenho da figura 1.

Um condensador C1, que é carregado pela corrente do coletor do transístor PNP (T1) descarrega-se subitamente através do transístor unijunção T2, todas as vezes que a diferença de potencial, nos seus terminais atinja a tensão de pico de T2 – que será de aproximadamente 5 volts, quando a voltagem de alimentação é de 9 volts. Esta corrente o resístor R1 inserido entre a base B2 do unijunção T2 e terra: esta descarga produz uma breve descarga que é levada ao condensador C2 e um alto-falante pequeno HP. Se esta freqüência dos impulsos estiver dentro da faixa audível, se escutará no alto-falante uma nota musical, cheia de harmônicos, devido a forma do sinal.

Esta freqüência do sinal é determinada pela intensidade da corrente de descarga de C1 e pela corrente do emissor de T1. Se for aplicado entre o positivo da alimentação e a base de T1, uma voltagem tipo dente de serra, de 1 a 2 volts, proveniente de um modulador (nº 1) e de freqüência muito baixa (da ordem de algumas dezenas de hertz) os impulsos levados ao alto-falante será modulado em freqüência. Obteremos assim um som bem grave que cresce progressivamente para os agudos em 3 ou 4 segundos, depois baixa subitamente a uma freqüência grave para recomeçar novo ciclo de "trinado".

Mas este tipo de "trinado" não é muito agradável daí ser necessário introduzir um segundo modulador (nº 2) na figura 1 que produz uma modulação mais profunda, de alguns ciclos. Esta segunda modulação é aplicada através de C3 a base de T1. Se a escolha destas freqüências é adequada o resultado final do "trinado" é muito semelhante ao de um pássaro.

Para permitir o ajuste destas freqüências, no circuito definitivo (figura 2) existem potenciômetros (P1 e P2) em T3 e T4. A regulagem cuidadosa destes dois potenciômetros permite obter um tipo de trinado muito agradável.

Além desta parte sonora, no circuito definitivo foi prevista uma parte luminosa. Para isto, uma voltagem em dente de serra disponível do emissor de T5 é levada através de R13 a base de T6, que é acoplado ao transmissor T7, em disposição "Darlington" No circuito coletor há uma lâmpada miniatura (L) de 12 volts 40 mA.

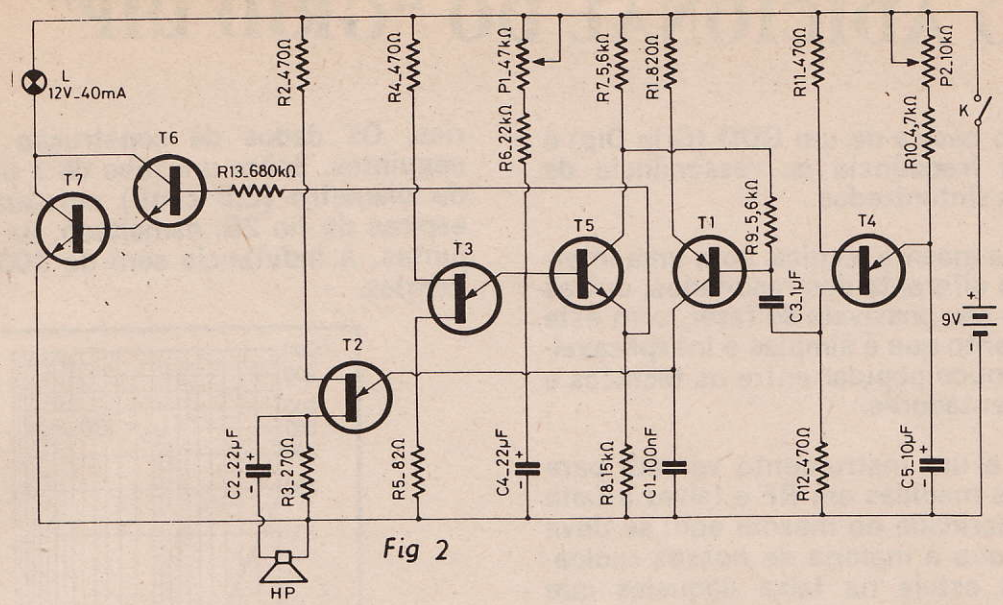


Fig 2

O alto-falante (HP) é de 4 a 8 ohms na bobina móvel. Os resístores de 1/2 w. os condensadores eletrolíticos são para 15 volts. Os tubulares são do tipo poliéster ou óleo.

Os transístores são os seguintes: T = 2N2905 ou similar; T2, T3 e T4 = 2N2646; T5 e T6 = 2N2925 e T7 = 2N1889.

IMPERMEABILIZADOR EM AEROSOL

A 3M está oferecendo uma nova versão do famoso produto "SCOTCHGARD" sob a forma de aerosol. Serve para proteger roupas, calçados, estofados e estofamentos de automóveis contra manchas aquosas e oleosas, permitindo ainda impermeabilizar capas, barracas, guarda-chuvas, camurças etc. Para o técnico eletrônico é de utilidade para aplicar em certas superfícies que necessitam serem tornadas impermeáveis.

Foto 3 M



USO ADICIONAL DO "GRID DIP"

A função básica de um GDO (Grip Dip) é testar a freqüência de ressonância de circuitos sintonizados.

Usando a mesma técnica, com uma interpretação diferente dos resultados, outras medidas são possíveis de fazer, com este instrumento que é simples e inexplicavelmente pouco popular entre os técnicos e experimentadores.

O GDO é um instrumento versátil para múltiplas medidas em RF e talvez a falta de popularidade do mesmo aqui se deva ao fato que a maioria de nossos radioamadores esteja na faixa daqueles que adquirem equipamento manufaturado em vez de construí-los.

A capacidade de condensadores não eletrolíticos pode ser medida diretamente com o GDO. A disposição é a que se pode

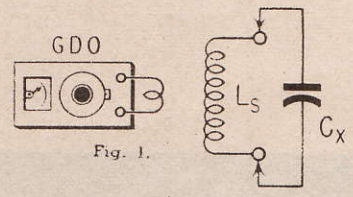


Fig. 1.

apreciar na figura 1. Cx é o condensador cuja capacidade se deseja medir. Ls é uma bobina cuja indutância se conhece. A freqüência de ressonância do conjunto é medida pelo GDO e a capacidade calculada pela fórmula (1), onde (Cx) é a capacidade desconhecida em picofarads, (f) a ressonância em MHz e (L) a indutância da bobina (Ls) em microhenries.

$$(1)\quad C_x = \frac{25{,}400}{f^2 L}$$

Para facilitar as coisas é conveniente fazer a indutância Ls com 100 microhenries. Os dados de construção são os seguintes. Sobre um tubo de 1 polegada de diâmetro (2,5 cent.) enrolam-se 77 espiras de fio 28, esmaltado, as espiras juntas. A indutância será de 100 microhenries.

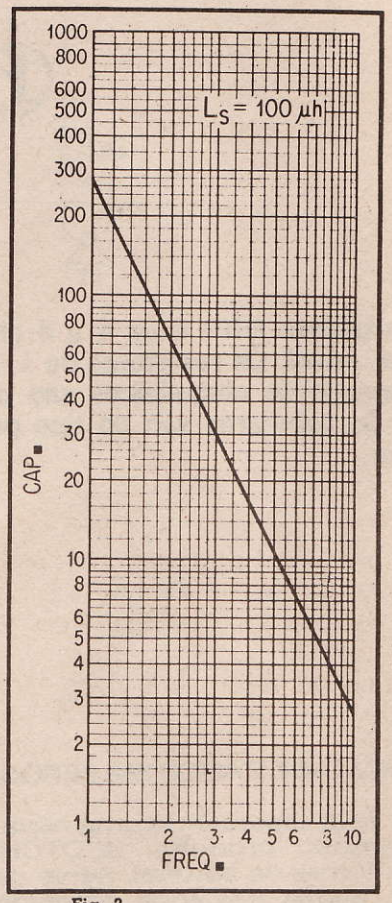


Fig. 2.

Para simplificar mais o uso, na figura 2 temos uma tabela que permite a aplicação rápida das indicações do GDO. Para melhor orientação, a escala pode ser usada de 0.1 a 1 MHz e de 1 a 10 Mhz sendo a faixa de capacidade de 25.000 a

Saiba tudo sobre
Sem teoria nem matemática
TELEVISÃO A CORES
A. Fanzeres
Cr$ 10,00

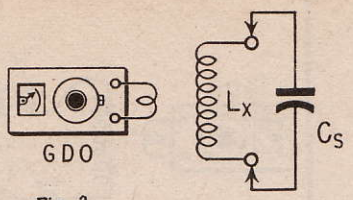


Fig. 3.

$C_S = 0.01\ \mu fd$

250 pF e de 250 a 2,5 pF respectivamente. Assim, usando uma indutância de 100 microhenries, um condensador de 100 pF sintonizaria uma freqüência de 0.16 Mhz ou 1.600 Khz.

Do mesmo modo se pode medir uma indutância, com a disposição que se vê na figura 3. Neste caso o condensador é um valor conhecido e a indutância é desconhecida (Lx). Também para facilidade deve-se usar por exemplo um condensador preciso de 0.01. A fórmula é dada em (2).

$$(2)\quad L_x = \frac{25{,}400}{f^2 C},$$

Onde Lx é a indutância desconhecida em microhenries, f a freqüência de ressonância em MHz e C a capacidade em pF.

O gráfico da figura 4 é para facilitar. A faixa de freqüência é de 0.1 a 1 Mhz e a faixa de indutância de 0.25 a 2,5 microhenries. Se for usado um condensador de 1.001 a faixa de indutância correspondente à mesma freqüência será de 2,5 milihenries até 25 microhenries.

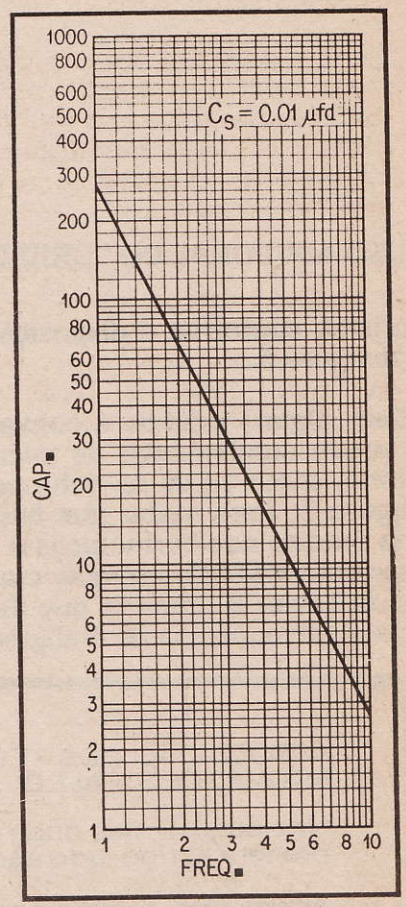


Fig. 4.

O GDO também pode ser usado para medir a freqüência de ressonância de um

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

4.ª edição revisada e ampliada

Em todas as bancas — Cr$ 10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino,

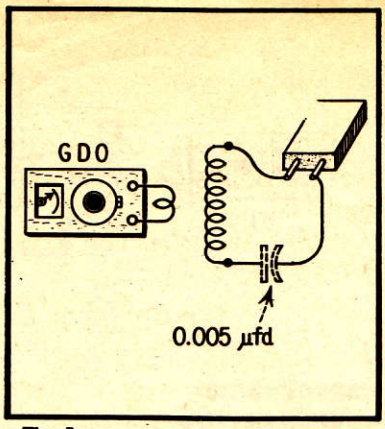


Fig. 5.

USO ADICIONAL DO "GRID DIP"

cristal, conforme a disposição que se vê na figura 5.

Com alguns cristais é conveniente colocar um condensador de mica, 0.005 em série, como se vê na linha pontilhada da figura 5. Para evitar que haja equívocos na medida dos harmônicos o exame deve ser começado das freqüências mais altas para baixo. A primeira que der ressonância é a freqüência de trabalho do cristal.

Também é fácil com este processo descobrir se o cristal tem freqüências espúrias. Um "passeio" com o GDO nas freqüências adjacentes da ressonância do cristal indicará se há pontos espúrios de "falsa ressonância".

A bobina do GDO terá de 4 a 5 espiras, de fio de ligação, 1 pol. diâmetro espiras juntas.

ASSOCIAÇÃO DOS TÉCNICOS EM RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA DO ESTADO DE S. PAULO

Nas publicações onde somos responsáveis pela orientação técnica, sempre terá abrigo tudo aquilo que se fizer para o progresso do Brasil.

Assim tem acolhida as iniciativas que visam reunir associativamente os que trabalham neste ramo que por simplificação chamaremos de eletrônica mas que abrange desde rádio até o infinito.

É pois com satisfação que damos notícia da existência de uma entidade que de acordo com seus estatutos tem por finalidade: defender os direitos, interesses e prerrogativas de seus associados, incrementar o aperfeiçoamento profissional promovendo reuniões, cursos, congressos etc.

O programa é vasto, corajoso e fazemos votos para que consigam tocar para frente a entidade. Não temos espaço aqui para reproduzir todos os itens do estatuto, porém achamos que os leitores que residem em S. Paulo e que exercem profissionalmente a atividade de eletrônica e afins, deveriam pelo menos tomar conhecimento de perto do que estão fazendo os membros desta Associação em prol da classe. Pode parecer um pouco estranho que uma associação de técnicos de S. Paulo vá ter sua sede em Sorocaba, porém é o caso de perguntar e por que não? Afinal em cidades de menor número de habitantes que o Grande S. Paulo há mais espaço, tempo e menos poluição para se tratar das coisas e depois, com as subsedes que pretendem criar, a associação estará presente em todos os quadrantes.

Colocamos nossas páginas a disposição da ATRTE que já conta com 500 membros, tendo sido fundada em 15 de março de 1975 para toda a divulgação que se faça necessária.

APOLLON FANZERES

CARTAS

A partir deste número o atendimento de cartas aos leitores obedecerá aos seguintes critérios:

1º) Não serão atendidas respostas pessoais; todas as respostas serão através da revista.
2º) As consultas deverão ser sobre um só item, escritas em letra LEGÍVEL, contendo nome completo, endereço, código postal, município e estado.
3º) Para diminuir os gastos com o trabalho de consultoria, cada carta consulta deverá ser acompanhada de 1 cruzeiro em selos não inutilizados. Estes selos não são para resposta pessoal e sim para diminuir os gastos administrativos com a consultoria.
4º) Todo e qualquer leitor que nos consulta é automaticamente registrado no CADASTRO.
5º) As consultas não atendidas até esta edição devem ser repetidas.

CADASTRO

A partir deste número o registro no CADASTRO, para efeito de possível recebimento de informações técnicas, folhetos etc. continua sendo GRÁTIS. Os leitores não devem enviar selos, quando se trata apenas do registro no cadastro. Pede-se apenas que escrevam claramente o endereço completo.

FEIRA ELETRÔNICA

O pedido de colocação de avisos, anúncios, ofertas, etc. na FEIRA ELETRÔNICA continua sendo GRÁTIS. Os leitores não devem enviar selos, quando se trata apenas de colocação de notas na Feira Eletrônica. Pede-se apenas que escrevam claramente o endereço completo.

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

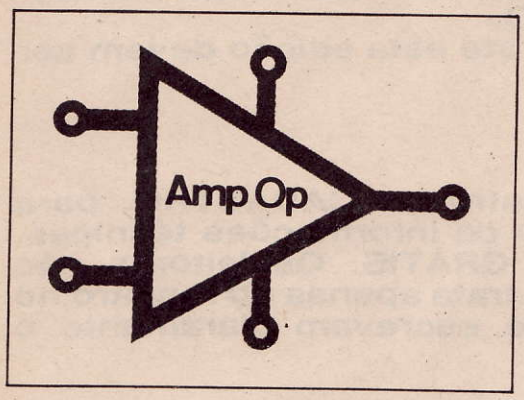
Em todas as bancas – Cr$ 10,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino.

Amplificadores Operacionais

Os circuitos integrados chegaram para ficar. Divididos em duas famílias – lineares e digitais – estes componentes estão transformando rádios, televisores, calculadoras, servo-mecanismos, equipamentos de medida e processamento de dados em aparelhos cada vez mais práticos e confiáveis. Com o auxílio dos circuitos integrados, muitas idéias, que sem estes componentes teriam ficado apenas em idéias, puderam ser colocadas em prática.

No Brasil, a ICOTRON (R. Missionários, 292 - SP) produz uma série de amplificadores operacionais e damos abaixo uma nota descritiva de alguns tipos.



ATUALMENTE os amplificadores operacionais são os CI's de maior popularidade devido à multiplicidade de seu uso.

Além dos conhecidos TAA 521 (709) e TBA 221 (741) a Icotron apresenta quatro novos integrados:

■ TAA761 e TAA861

Amplificadores operacionais de uso geral com larga faixa de aplicações tais como:
Controles automáticos, elètrônica automotiva, circuitos de A.F. e comparadores analógicos.
Dispensam o uso de fontes simétricas, possibilitando assim o uso de baterias, tornando-os adequados à indústria automotiva.

Como características principais podemos destacar:
- — Alto ganho
- — Alta corrente de saída
- — Simples compensação de freqüência
- — Larga faixa de trabalho em temperaturas e tensões
- — Elevada rejeição de modo comum

■ TBB0747 (747)

Particularmente adequado em circuitos onde as dimensões são importantes, pois incorpora dois operacionais TBA221 em um mesmo encapsulamento.

Como características principais podemos destacar:
- — Larga faixa de trabalho em temperaturas e tensões
- — Proteção contra curto-circuitos na saída
- — Compensação interna de freqüência
- — Permite ajuste simplificado da tensão de off-set

■ TBB0748 (748)

Possui as mesmas qualidades básicas do TBA221, permitindo porém, um ajuste externo de compensação de freqüência e uma variação maior nas tensões de trabalho.

TABELA COMPARATIVA

TIPOS	TAA521 (709)	TAA761	TAA861	TBA221 (741)	TBB0747 (747)	TBB0748 (748)	
Tensão de alimentação	±4 a ±18	±2 a ±18	±2 a ±10	±4 a ±18	±4 a ±18	±4 a ±22	V
Tensão de off-set (max)	±7,5	±6	±10	±6	±6	±6	mV
Ganho de tensão (tip)	93	90	90	100	100	100	dB
Corrente de saída (max)	—	70	70	18	18	18	mA
"Slew rate" (dV_q/dt)	0,3	9	18	0,5	0,5	0,5	V/μs
Compensação de frequência	ajustável	ajustável	ajustável	interna	interna	ajustável	—
Proteção contra curto-circuito	não	não	não	sim	sim	sim	—
Compensação de off-set	—	—	—	ajustável	ajustável	ajustável	—

IDIM Kit

UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

IDIM-KIT 01 - Regulador Eletrônico (110-220V)
IDIM-KIT 01-A - Regulador de Luz Eletrônico (110V)
IDIM-KIT 02 - Interruptor Crepuscular (110-220V)
IDIM-KIT 03 - Regulador de Luz Temporizado (110V)
IDIM-KIT 03-A - Regulador de Luz Temporizado (220V)
IDIM-KIT 04 - Tacômetro para Automóvel (6-12V)
IDIM-KIT 05 - Luzes Psicodélicas (110-220V)
IDIM-KIT 06 - Temporizador para Limpador de Pára-Brisa
IDIM-KIT 07 - Anti-Roubo de Automóvel (12V)
IDIM-KIT 08 - Luz Estroboscópica (110-220V)

Solicite catálogo e lista de preços.

A ID'M TAMBÉM VENDE A VAREJO E ATENDE PEDIDOS PARA TODO O BRASIL, INCLUSIVE PELO REEMBOLSO POSTAL.

CASA RUIDER
Av. Marechal Floriano, 1580/86
Nova Iguaçú (RJ)

CASA SINFONIA
R. Curitiba, 771
Belo Horizonte MG)

CELSO P. DINI
R. Santa Ifigênia, 219
São Paulo (SP)

EBICOL
Av. Presidente Vargas, 590
Slj. 203, 4, 5
Rio de Janeiro (RJ)

ELETRÔNICA PRINCIPAL
R. República do Líbano, 43
Rio de Janeiro (RJ)

HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109
Ribeirão Preto (SP)

IDIM
Av. Santo Amaro, 5186
São Paulo (SP)

IRMÃOS MARQUES
R. 9 de Julho, 824
ARARAQUARA (SP)

IRMÃOS NECCHI
R. General Glicério, 3027
São José do Rio Preto (SP)

LAUREANO REPRESENTAÇÕES
Av. Conde da Boa Vista, 121
conj. 1103
Recife (PE)

RÁDIO PEÇAS NITEROI
R. Visconde de Sepetiba, 320
Niterói (RJ)

RADIOTÉCNICA AURORA
R. dos Timbiras, 263
São Paulo (SP)

RICARDO IMAREGNA
R. Marechal Deodoro, 47
7.º andar - s/ 705
Curitiba (PR)

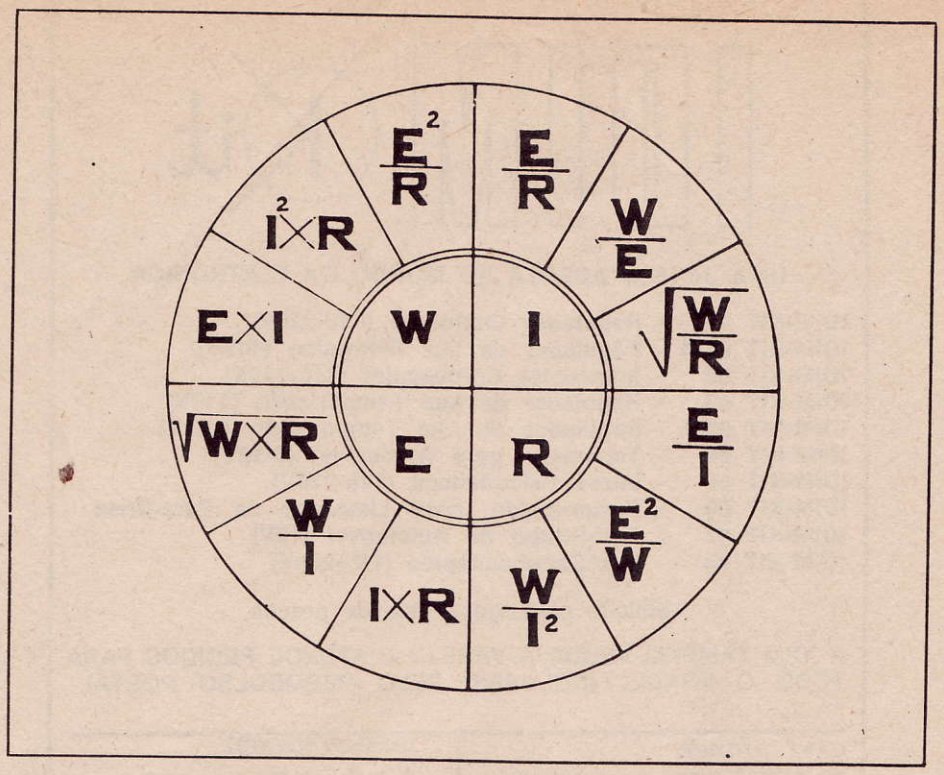
S. DORF
Av. Suburbana, 10506-A
Rio de Janeiro (RJ)

SINAL
Av. Otavio Mangabeira, 600
Salvador (BA)

TENAL
R. Câmara Cascudo, 185
Natal (RN)

DESCONTOS ESPECIAIS PARA ESCOLAS

IDIM-KIT - CAIXA POSTAL 21.421 - BROOKLIN
CEP 01000 - SÃO PAULO - SP



UM GRÁFICO PARA FACILITAR O CÁLCULO

Tivemos o cuidado de publicar este gráfico em uma página em que o verso não contém nenhum artigo ou texto a fim de que o leitor possa, se desejar, recortar e preparar um pequeno quadro.

Para usar o gráfico procede-se da seguinte maneira:
Para determinar a corrente (I) há que saber dois outros fatores. Podem ser eles a voltagem (E) e a resistência (R); a voltagem (E) e a potência em vátios (W) etc. A operação será de divisão em alguns casos e noutros há que efetuar a raiz quadrada do resultado da divis como é o caso de saber a corre conhecendo os vátios e resistência. Pa saber a voltagem o procedimento é mesmo só que alternam-se os dad conhecidos.

Em resumo, para saber um dos fator situados no centro do círculo, há qu efetuar a operação com os outros do fatores conhecidos.

No gráfico W = vátios, E = volts, I amperes e R = ohms.

TRANSISTORES (sem teoria)

autoria de A. Fanzeres

Reservas antecipadas, para Rua Goiás, 1.164 – **Rio 20.000, Cr$ 10,00. Um livro que explica tudo sobre transistores em linguagem fácil, sem cálculos.**

LIVROS PUBLICADOS
A. Fanzeres

SCILOSCÓPIO E SUAS APLICAÇÕES	Cr$ 10,00
A CORES	Cr$ 10,00
QUEMAS	Cr$ 10,00
ANSISTORES (sem teoria)	Cr$ 10,00
UIA DE SUBSTITUIÇÃO DE SEMICONDUTORES	Cr$ 10,00
UIA PARA SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES	Cr$ 10,00
RCUITOS INTEGRADOS	
RCUITOS FECHADOS	Cr$ 10,00
MICONDUTORES	Cr$10,00
EPARAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS.....	Cr$ 10,00

Pedidos para:
EDITORA SIGNO LTDA.
Rua Goiás, 1.164 - Quintino
Rio de Janeiro

Nas bancas

Revista

RÁDIO TV TÉCNICO

GUIA DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

O OSCILOSCOPIO E SUA APLICAÇÃO

Revista

mundo eletrônico

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

SEMICONDUTORES

Revista

ELETRÔNICA PARA TODOS

Tudo sobre o assunto

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino,