ELETRÔNICA

COLETÂNEAS

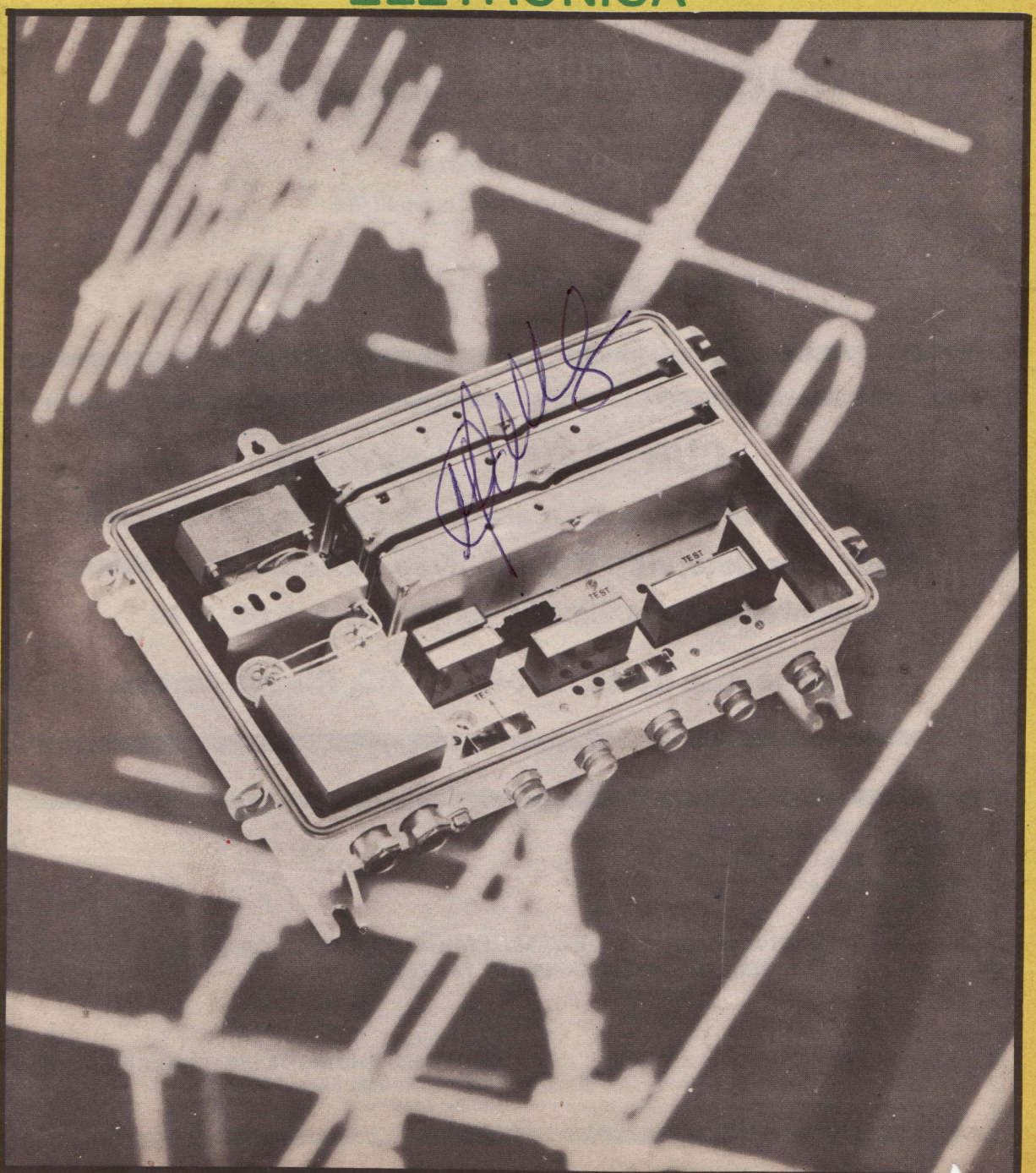
RÁDIO TV TÉCNICO Nº 52

ELETRÔNICA PARA TODOS Nº 29

Nº 22

CR$20,00

PROBLEMAS BÁSICOS DE ELETRÔNICA



TRANSMISSÃO SINCRONIZADA EM QUADRADA

PARA A TURMA "NOSTALGIA"

INTERFONE TRANSISTORIZADO

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

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

7ª Edição revisada e ampliada

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

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$ 5,00 para

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

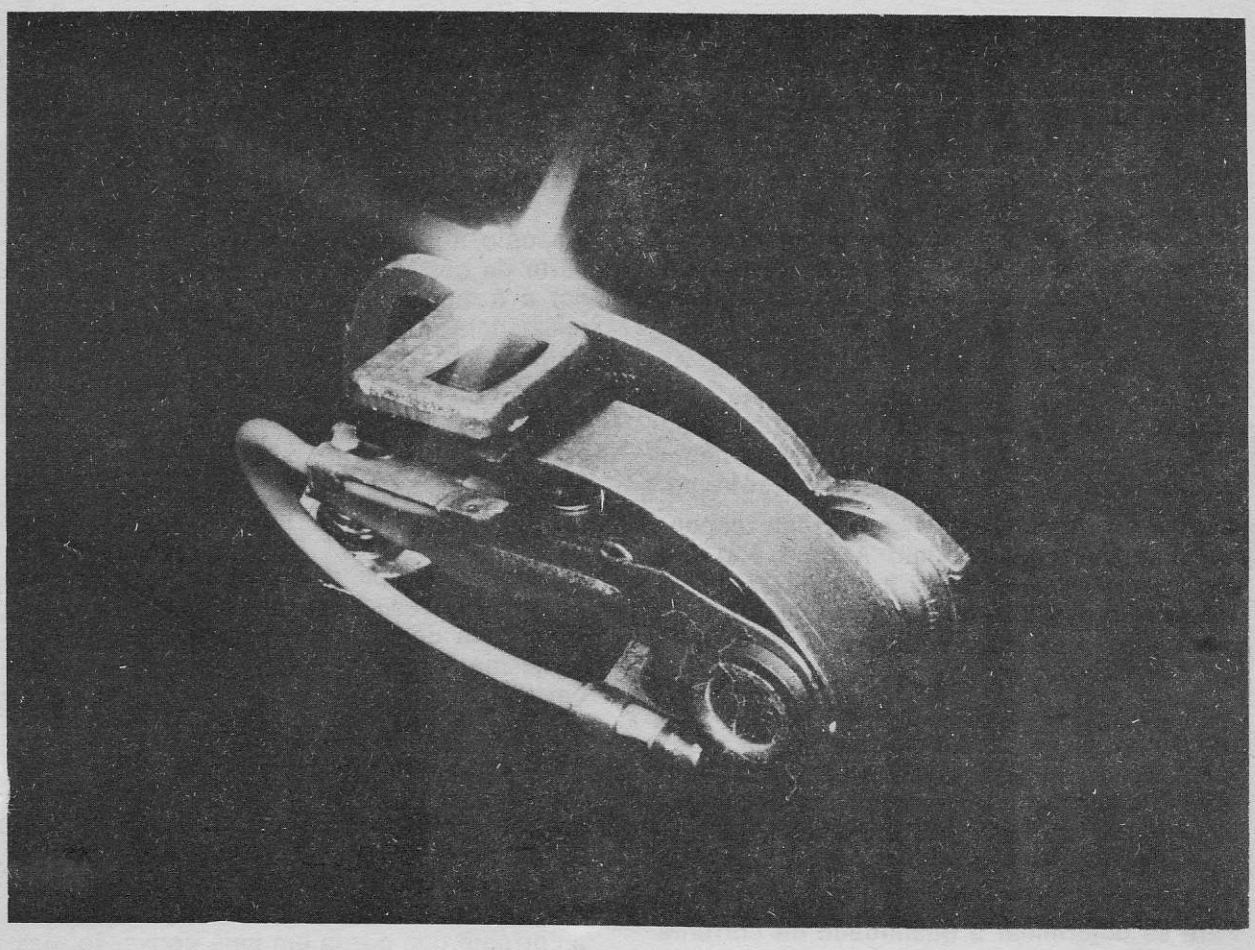
EDITORA SIGNO LTDA.
Rua Goiás, 1164 – Quintino
Rio de Janeiro

Diretor / Responsável: WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA
Orientação Técnica: APOLLON FANZERES

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

Setembro

PLATINADO DE OURO



Dia a dia os fabricantes de automóveis, premidos pela racionalização dos combustíveis, pensam em novos meios de economizar combustível, sem diminuir a eficiência do motor de combustão interna.

Agora a Divisão Motorcraft, ,da Ford, está lançando no Brasil um novo tipo de platinado, banhado em ouro de 18 quilates, para aplicação em todos os carros nacionais e também destinado à exportação para os Estados Unidos e Austrália.

Para conseguir-se a ignição da mistura resultante no carburador, da gasolina e do ar, dentro da câmara do cilindro, é necessário uma centelha que alcance cerca de 30.000 volts.

Esta centelha é produzida pela abertura em dado momento da corrente que circula no primário de um transformador chamado no jargão automobilístico de "bobina". A abertura e efetuada no primário, onde há uma corrente de 6 ou 12 volts, conforme o carro.

A voltagem é baixa e conseqüentemente a corrente é elevada. Esta corrente elevada nos contatos do platinado, que é como se chama o "interruptor" que abre e fecha a circulação da corrente, corrói intensamente os contatos do referido platinado.

Para diminuir este desgaste surgiram as ignições eletrônicas em que a comutação é efetuada por semicondutores. Mas isto é complicado e obriga a modificações da instalação inclusive a adição do conjunto a transistor.

A Ford ao lançar o platinado de ouro garante menor oxidação dos contatos e portanto vida mais longa além de não haver necessidade de modificação alguma no motor. E a Ford acrescenta que o platinado de ouro da Motorcraft custa o mesmo preço dos comuns.

PROBLEMAS BÁSICOS DE ELETRÔNICA (continuação)

QUEDA DE VOLTAGEM E CORRENTES EM UM CIRCUITO COMPLEXO

No circuito da figura 1 temos um amperímetro em série com cada um dos resistores constituintes da rede. Também temos a voltagem lida nos extremos de cada seção. Esta voltagem é também denominada de queda ou diferença de potencial.

A corrente que passa por R1 deve ser de 6,31 ampères porque R1 está em série com a corrente total que flui do circuito (II) desde a bateria. Deste modo não é preciso nenhum cálculo para se saber o valor da corrente.

Depois de passar por R1, a corrente encontra uma bifurcação (ponto A) que é o primeiro grupo de resistores em paralelos. Neste ponto a corrente se diversifica ou bifurca, passando correntes parciais em cada ramal.

Os valores dos resistores neste grupo são iguais para R2 e R3, de modo que a corrente parcial de cada uma das ramificações é idêntica; o valor aproximado é de 3,15 ampères fluindo através de cada um dos resistores R2 e R3. Estes dois resistores se juntam no ponto (B). Neste ponto a corrente é naturalmente 6,31 ampères.

Para se determinar a quantidade de corrente fluindo através de cada ramal do segundo grupo paralelo, devemos levar em consideração duas coisas: primeiro, a corrente total (6,31 ampères) que chega ao ponto (C). Neste ponto a corrente se divide, indo a maior parte da corrente através da resistência menor e a menor parte da corrente através da resistência maior. A corrente que passa em cada ramal ou resistor, encontra-se novamente no ponto (D); segundo, deve-se ter em mente que a corrente fluindo em cada derivação ou resistor, de circuito paralelo, deve ser igual à voltagem nos extremos desta derivação dividida pela resistência da mesma ou seja novamente I = E/R.

O segundo grupo de resistores em paralelo possui três resistores de 10 ohms cada um, e assim a corrente em cada derivação será a mesma, ou 1/3 da corrente total entrando em (C).

Se os valores de cada derivação fossem diferentes, a corrente fluindo em cada um seria proporcional ao total. Se lembrarmos que há somente uma queda de voltagem ou diferença de potencial, nos extremos de um grupo em paralelo (a mesma voltagem existe nos extremos de Ra, Rb e Rc, para calcular a corrente que passa em uma derivação, basta dividir a voltagem nos extremos do grupo (Ep2) pela resistência da derivação.

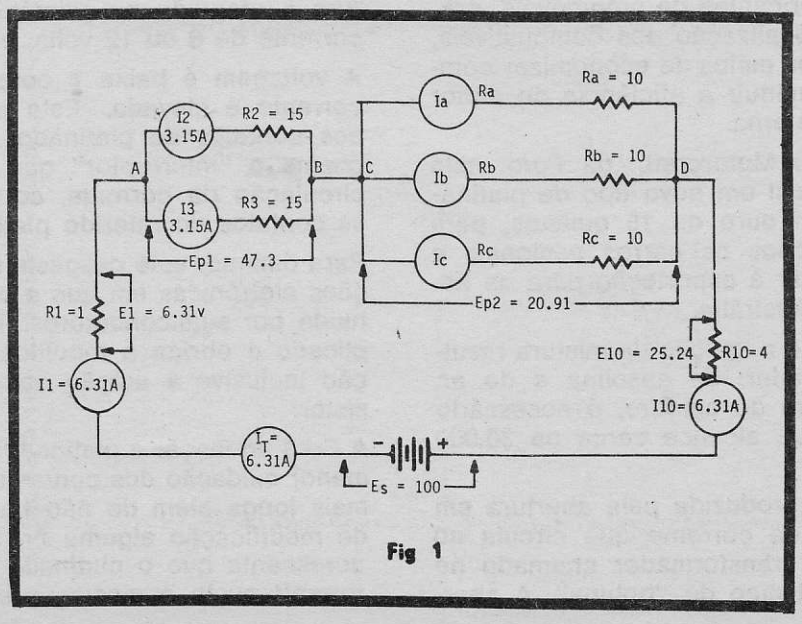


Fig 1

Vamos exemplificar com o cálculo da corrente que passa através de cada derivação do segundo grupo paralelo, que está na figura 1. Comecemos com Ra:

Para determinar Rb:

Para determinar Rc:

$$Ic = \frac{Ep2}{Rc}$$

$$Ic = \frac{20.91}{10}$$

Ic = 2.091 amperes

Como já foi dito antes, a soma das correntes individuais deve igualar o total de corrente fluindo no grupo em paralelo. No presente exemplo, somando todas as correntes, obtemos 6,273 ampères como resposta, enquanto a corrente total que entra no circuito é de 6,31 ampères. Esta pequena diferença é devido a que os números foram arredondados ou aproximados para simplificar o cálculo.

Até agora estudamos a maneira de achar a resistência total de um circuito complexo, determinar a corrente e também a voltagem ou diferença de potencial nos circuitos em série e como determinar a corrente que passa através de qualquer resistor no circuito.

Agora vamos ver como se determina a voltagem nos extremos de cada resistor no circuito, inclusive daqueles que estão em série.

Observemos o circuito da figura 2. O grupo de resistores em paralelo contém ramais com resistores em série. É possível determinar a voltagem nos extremos de cada um dos seis resistores, com os dados contidos no circuito. Vamos iniciar pela parte superior. A voltagem nos extremos e R4 pode ser determinada por dois processos. O primeiro é lógico. R4 é o único resistor que está na derivação Ra e assim sendo a voltagem nos extremos do circuito paralelo deverá estar presente nos extremos de R4 ou seja 20,91 volts. O segundo processo é por cálculo.

Para achar E4:

E4 = (I4) x (R4)

E4 - (2.091) x (10)

E4 = 20.91 volts

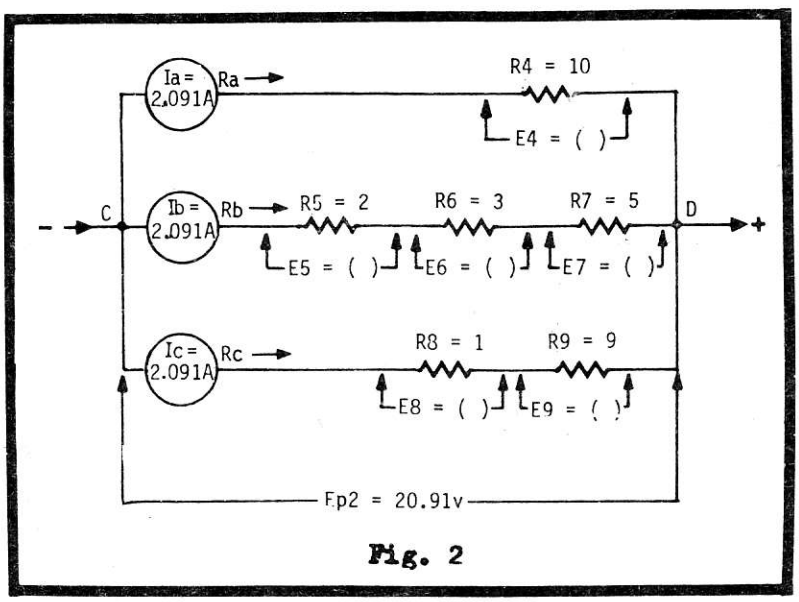


Fig. 2

Observem que o cálculo acima demonstra o que foi dito antes: a diferença de voltagem é uma, nos extremos de qualquer grupo paralelo.

Vejamos agora (Rb), da figura 2. A diferença de voltagem nos extremos, será, naturalmente, também, de 20,91 volts, porém existem três resistores em série, neste circuito. Sabemos já que o total das três diferenças de potencial ou voltagem, nos extremos de cada resistor, somam 20,91 volts. Para achar a voltagem em cada extremo de resistor do circuito (Rb), não devemos esquecer que a corrente que passa em cada um, é a mesma, pois estão em série.

Assim, podemos determinar a voltagem nos extremos de cada resistor do circuito (Rb da seguinte maneira.

Determinar E5:

E5 = (Ib) x (R5)

E5 = (2.091) x (2)

E5 = 4.182 volts

Determinar E6:

E6 = (Ib) x (R6)

E6 = (2.091) x (3)

E6 = 6.273 volts

Determinar E7:

E7 = (Ib) x (R7)

E7 = (2.091) x (5)

E7 = 10.455 volts

Para verificar os cálculos, adicionar cada uma das voltagens. O total deverá ser a voltagem existente nos extremos de cada grupo paralelo.

Es = (E5) + (E6) + (E7)

Es = (4.182) + (6.273) + (10.455)

Es = 20.91 volts

O processo para determnar a voltagem nos extremos dos resistores R8 e R9, na derivação (Rc) é efetuado do mesmo modo. Logo E8:

E8 = (Ic) x (R8)

E8 = (2.091) x (1)

E8 = 2.091 volts

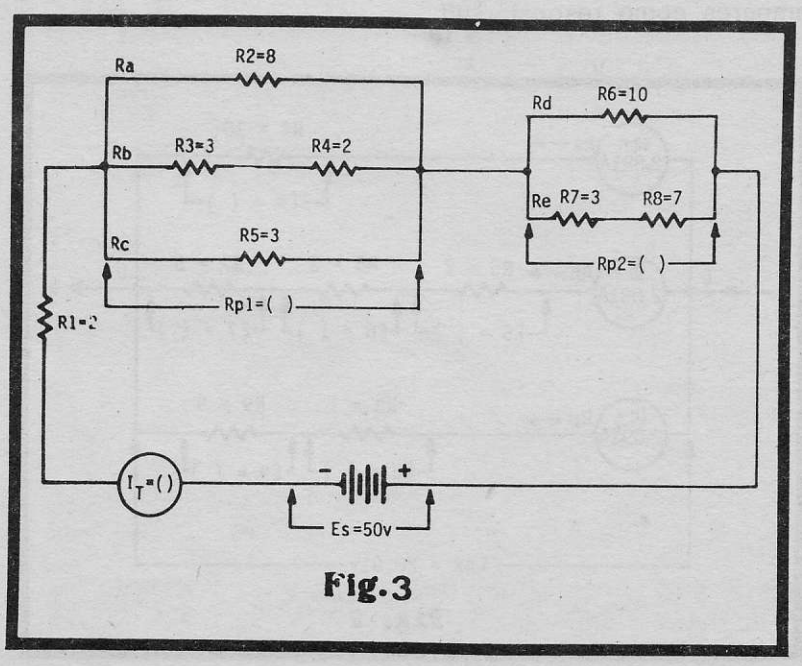


Fig.3

E para determinar E9:

E9 = (Ic) x (R9)

E9 = (2.091) x (9)

E9 = 18.819 volts

O valor de E8 adicionado a E9 deve ser igual à voltagem nos extremos, ou seja, 20,91:

Es = (E8) + (E9)

Es = (2.091) + (18.819)

Es = 20.91

O circuito complexo, série-paralelo da figura 3 exige uma série de informações para sua solução. A primeira indagação a ser resolvida é: Qual a resistência total do circuito? Deve-se resolver os circuitos em paralelo, e depois adicionar os valores a R1. Observem que cada derivação tem designações como Ra, Rb etc. O leitor deve resolver só, este problema. Vejamos Rb:

Rb = (R3) + (R4)

Rb = ( ) + ( )

Rb = ( ) ohms

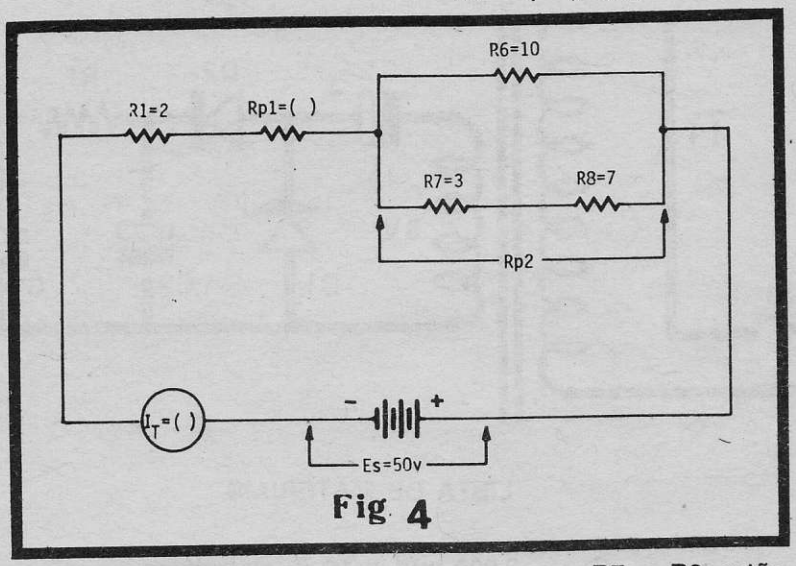


Fig. 4

Observem que Ra e Rc só possuem um resistor e assim são há necessidade de soma nos mesmos. Agora vamos determinar a resistência final do primeiro grupo paralelo (Rp1):

$$Rp1 = \frac{1}{\frac{1}{Ra} + \frac{1}{Rb} + \frac{1}{Rc}}$$

$$Rp1 = \frac{1}{\frac{1}{(\ )} + \frac{1}{(\ )} + \frac{1}{(\ )}}$$

$$Rp1 = \frac{1}{(\ ) + (\ ) + (\ )}$$

$$Rp1 = \frac{1}{(\ )}$$

Rp1 = ( ) ohms

Se a resistência total do primeiro grupo paralelo é conhecida, o circuito pode ser redesenhado, como se vê na figura 4, com Rp1 representado por um único resistor.

O próximo passo é determinar a resistência total do segundo grupo paralelo (Rp2). Observem que R7 e R8 estão em série. Para determinar Rp2, temos que achar primeiro Re:

Re = (R7) + (R8)

Re = ( ) + ( )

Re = ( ) ohms

Agora vamos determinar a resistência total do circuito paralelo:

$$Rp2 = \frac{(Rd) \times (Re)}{(Rd) + (Re)}$$

$$Rp2 = \frac{(\ ) \times (\ )}{(\ ) + (\ )}$$

$$Rp2 = \frac{(\ )}{(\ )}$$

Rp2 = ( ) ohms

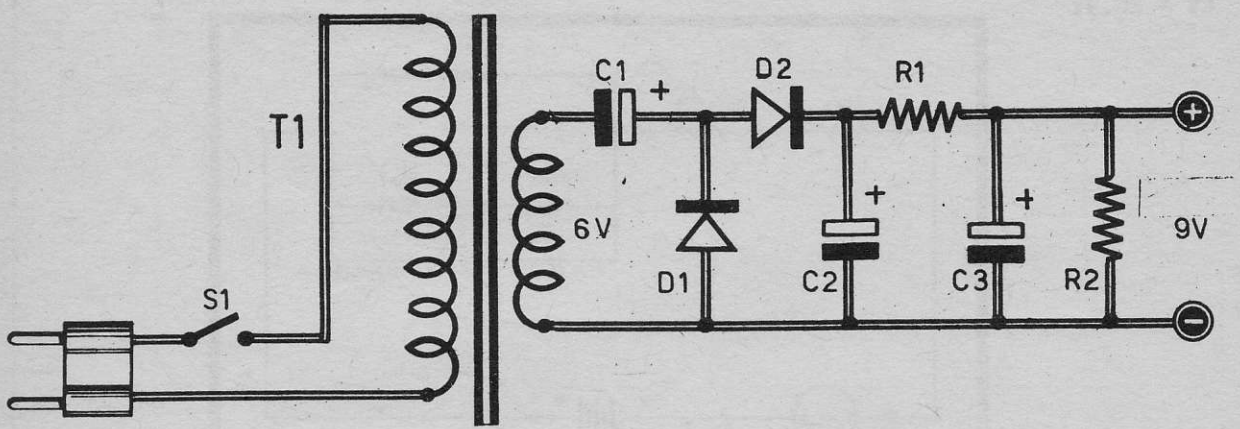
continua

FONTE DE NOVE VOLTS

Grande número de circuitos transistorizados, da atualidade, usa baterias de 9 volts. Se desejamos substituir as mesmas, por uma fonte, nem sempre se encontra no mercado um transformador com esta voltagem no secundário. Muito mais fácil é encontrar um transformador de filamentos, que forneça no secundário a voltagem de 6 volts.

Uma solução para obter os 9 volts é usar o transformador de 6 volts e duplicar a voltagem obtida. O circuito que apresentamos, permite obter 9 volts de uma fonte cuja voltagem inicial, alternada é de 6 volts.

Todos os detalhes do circuito se acham no desenho.



LISTA DE MATERIAIS

C1	2.000 mfd x 16 v. eletrolítico
C2	2.000 mfd x 16 v. eletrolítico
C3	2.000 mfd × 16 v. eletrolítico
R1	11 ohms — 2 w.
R2	50K (usada para não deixar em aberto a fonte se não tem carga. Pode ser dispensada)
D1	BY 126 ou similar
D2	BY 126 ou similar
T1	primário para 110 ou 220 volts, secundário para 6 volts, 500 mA. A Dylson Transformadores possui deste componente.
S1	chave 1 polo 1 posição.

CALÇADOS SOB MEDIDA

MONTIEL

Praça João Pessôa, 16 - - Tel.242-1428

MILIVOLTÍMETRO COM FET

Para a medição de voltagens alternadas de baixo valor, a solução é usar um milivoltímetro que tenha uma impedância elevada de entrada. A impedância elevada é para evitar uma sobrecarga nos circuitos sob medição.

O circuito que apresentamos, permite medir entre 5 milivolts e 500 volts, em freqüências desde 10 Hz até 1 MHz, em resposta linear. A impedância de entrada é de 1 Megohm em todas as escalas de alcance. Opera por baterias sendo inteiramente transistorizado.

Todo o conjunto pode ser disposto sobre um painel isolante de 14x10 centímetros. Na figura 1, damos o esquema elétrico, e na figura 2, a disposição recomendada sobre o painel. Na figura 3, damos um detalhe da chave S1, com os componentes dispostos sobre a mesma.

O FET é Motorola e os leitores podem consultar, entre outros, os seguintes fornecedores: DATATRONIX, LABO e RPB Eletro-Eletrônica. Os endereços destas firmas são encontrados em nosso indicador profissional.

Todos os materiais estão especificados na lista. Para o ajuste do milivoltímetro, uma

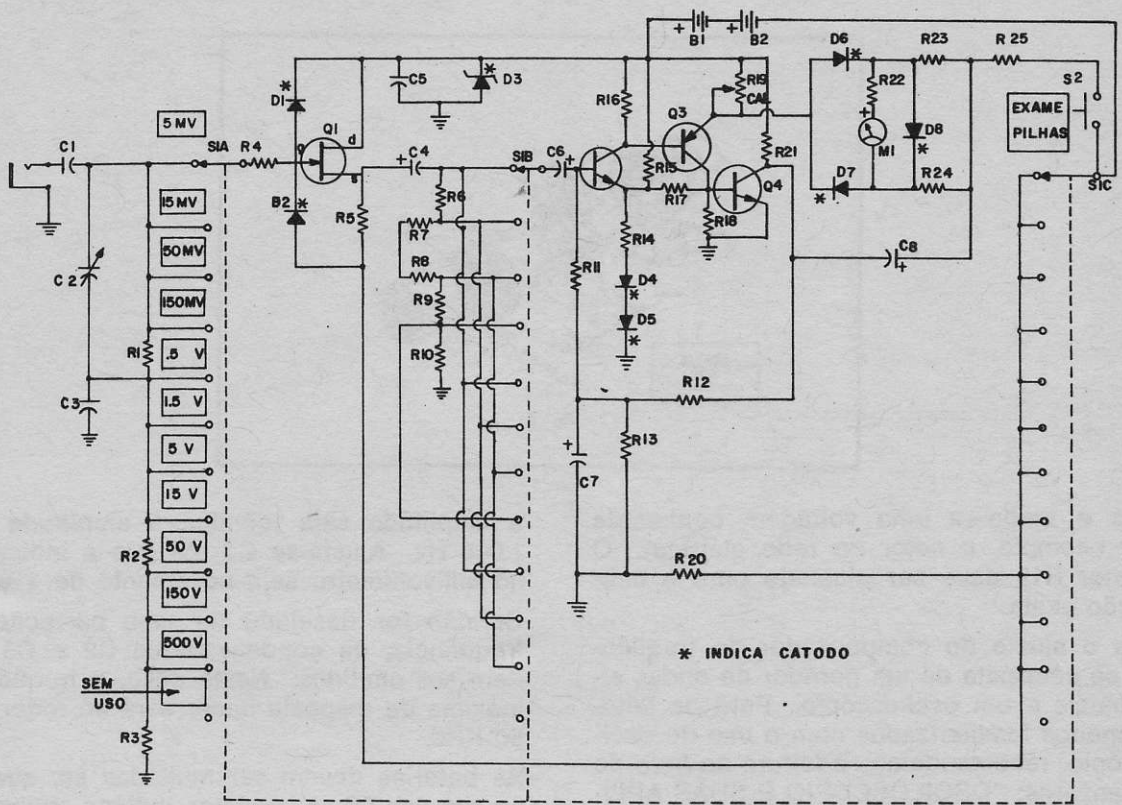


Fig. 1

vez terminado e cuidadosamente verificado, deve-se proceder da seguinte maneira:

1) Instalam-se as bateriais e pressiona-se a chave enominada "Exame de Pilhas" (S2). O instrumento deve dar deflexão total.

2) Gira-se S1 para a posição 500 volts. O instrumento dará uma rápida deflexão e voi-

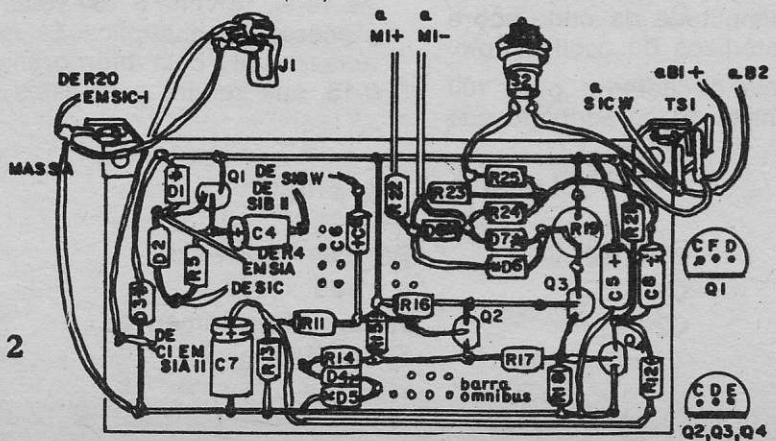


Fig. 2

tará ao ponto de repouso imediatamente. Se tal não sucede, há que verificar cuidadosamente a fiação, para erros. Também pode suceder que a montagem muito aglomerada produza oscilações. Verificar se C8 não tem fuga.

3) Medir a voltagem de dreno de Q1. Deve situar-se entre 7,5 e 9 volts.

Se tal não sucede é porque um componente tem defeito ou há erros de ligação.

4) Medir a voltagem na fonte de Q1. A voltagem normal é entre 0,3 a 0,5 volts.

5) Medir a voltagem no coletor de Q4. Seu valor deve situar-se entre 3 e 4 volts. Se tal não sucede, mudar o valor de R13 até que se obtenha esse valor. Valores muito diferentes dos indicados acima podem denunciar erro de ligação ou componente defeituoso.

Terminadas essas operações, gira-se S1. O ponteiro do instrumento fará uma rápida movimentação até o fim da escala, e depois retorna a zero.

A calibração se efetua por comparação. Usa-se um voltímetro de precisão ou voltagens alternadas, cujo rigor de indicação se conheça. Gira-se S1 para a posição de 500

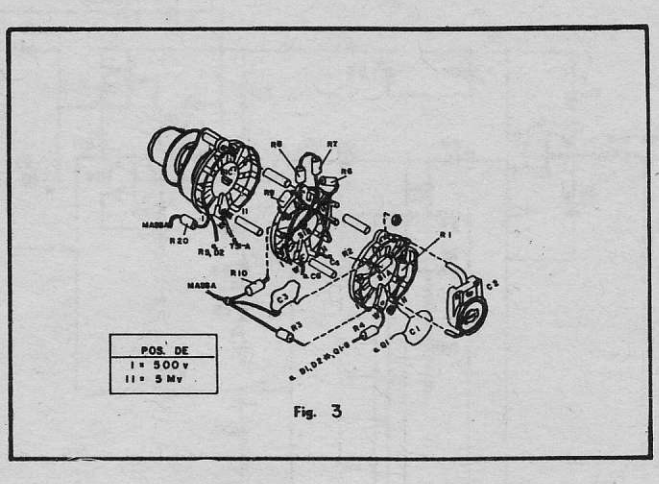


Fig. 3

volts e mede-se uma voltagem conhecida (por exemplo, o setor da rede elétrica). O resistor R19 deve ser ajustado para a calibração exata.

Para o ajuste do compensador de freqüência, se necessita de um gerador de ondas sinusoidais e um osciloscópio. Para os leitores menos familiarizados com o uso do osciloscópio, recomendamos a leitura do livro de A. Fanzeres: "OSCILOSCÓPIO E SUAS APLICAÇÕES" e "CONHEÇA E APLIQUE O OSCILOSCÓPIO".

Para o ajuste de freqüências, liga-se o osciloscópio e o gerador, ao ponto J1. Aplica-se um sinal de 1 KHz e ajusta-se a saída até obter 1 volt no milivoltímetro. Observa-se cuidadosamente a amplitude de onda sobre no tubo de raios catódicos do osciloscópio.

Muda-se a freqüência do gerador para 100 KHz e ajusta-se o nível do gerador até que a amplitude seja idêntica à amplitude dos 1.000 Hz. Ajusta-se C2 até que a indicação no milivoltímetro seja novamente de 1 volt.

Se não for desejado ter uma correção de freqüência, os condensadores C2 e C3 podem ser omitidos. Neste caso, a freqüência máxima de resposta linear será ao redor dos 50 KHz.

As baterias devem ser mudadas se, quando se apertar S2, o medidor indicar abaixo de 3,5.

A escala do microamperímetro (0-50 uA) pode ser usada para as escalas de alcance de 5 mV, 50 mV, 0,5 volts, 5 volts, 50 volts e 500 volts. Para as escalas de 15 mV, 150 mV, 1,5 volts, 15 volts e 150 volts, pode-se usar o processo de multiplicação mental por 5, ou acrescentar, com hidrográfica, a escala de 0-15, que servirá para estes alcances.

LISTA DOS MATERIAIS

B1 e B2	Baterias de 9 volts
C1	0,1 mfd x 600 v.
C2	variável, tipo trimer, de 2,5 a 13 pF

C3	mica prateada 0,001 x 600 v.
C4	eletrolítico 68 mfd x 15 v.
C5, C7	eletrolítico 100 mfd x 10 v.
C6	eletrolítico 1 mfd x 10 v.
C8	eletrolítico 10 mfd x 10 v.
D1, D2, D4, D5, D8	dicdo silício tipo 1N914 ou similar
D3	Zener, 8,2 v. 1 w, Motorola 1N4738 ou similar
D6, D7	diodo germânio tipo 1N270 ou similar. Recomendamos a nossos leitores as publicações sob a orientação de A. Fanzeres, sobre diodos, transistores, etc., com equivalências.
J1	tomada tipo RCA
M1	microamperímetro 0-50 uA
Q1	transistor de efeito de campo MPF 103 Motorola ou similar.
Q2, Q4	2N4124 ou similar
Q2	2N4126

Todos os resistores são de 5%, 1/4 w. salvo indicação em contrário.

R1	1 megohm
R2, R5, R23, R24	10K
R3, R10	100
R4, R18, R20, R22	1.000
R6	2.000
R7	20
R8	680
R9	200
R11	2,2K
R12	15K
R13	12K
R14	39
R15	8.200
R16, R21	3.300
R17	4.700
R19	potenciômetro linear 1.000
R25	150K
S1A, S1B, S1C	chave rotativa de 3 pólos, em 3 seções, 11 posições.
S2	tipo de pressão, normalmente aberta.



PRÉ MISTURADOR

Este pré-misturador tem, entre outras, a seguinte vantagem: devido a existência de uma forte realimentação entre TR1 e TR2, quanto mais baixa for a impedância da unidade ligada a ele, maior ganho dará. Além disso, tem muito boa estabilidade e baixo ruído de fundo.

O consumo é de 10 mA, em 30 volts, que devem ser bem filtrados. A resposta é linear entre 15 Hz e 37 KHz. A única precaução é blindar os condutores que vão desde os terminais de entrada até o pré e controles de nível ou volume.

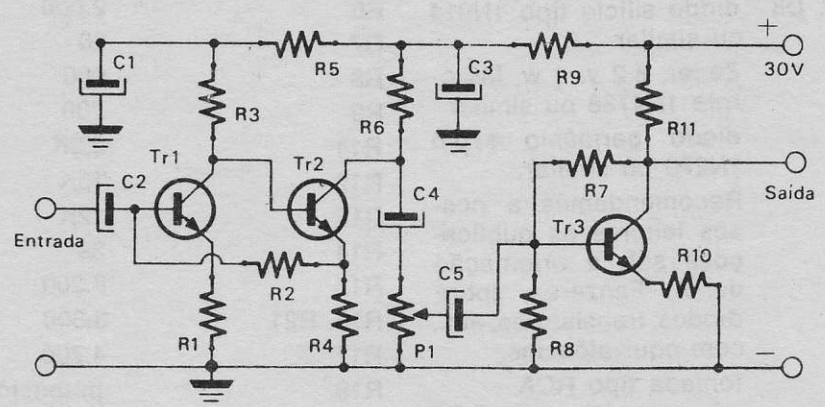


Fig. 1

Na figura 1, temos o circuito básico do pré, e na figura 2, a disposição de vários desses prés, para obter a mistura de 5 sinais que são, depois, levados ao amplificador de potência.

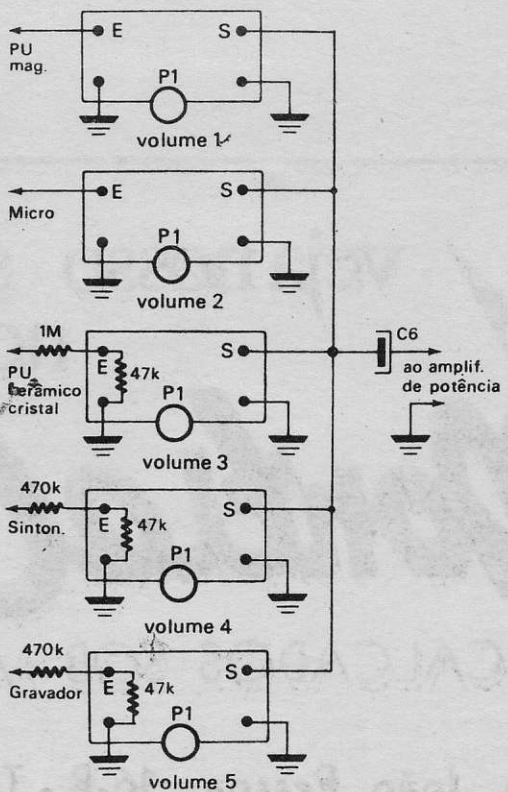


Fig. 2

LISTA DE MATERIAIS

C1	10 mfd x 16 v.	R5	56K
C2	25 mfd x 25 v.	R6	22K
C3	50 mfd x 25 v.	R7	220K
C4	5 mfd x 63 v.	R8	33K
C5	5 mfd x 63 v.	R9	4,7K
C6	25 mfd x 25 v.	R10	180
R1	3,3K	R11	33K
R2	47K	P1	50K log.
R3	22K	TR1	BC 149
R4	2,2K	TR2	BC 147
		TR3	BC 147

ANALISADOR DE IMAGENS



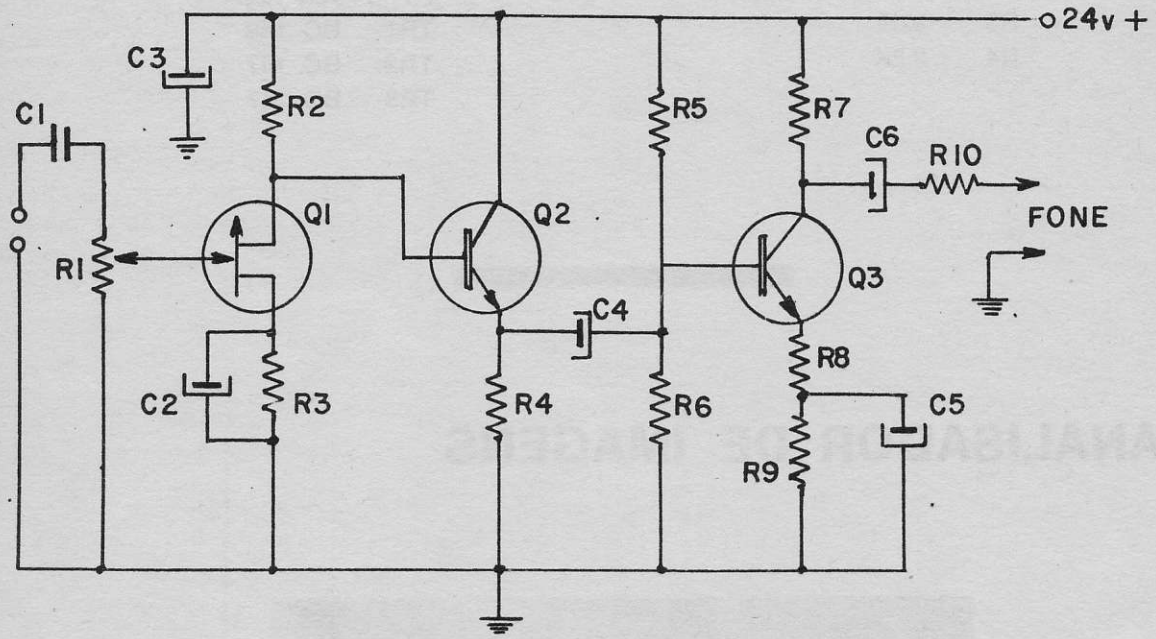
Este novo analisador de imagens medirá toda e qualquer parte de uma imagem obtida por uma máquina fotográfica ou microscópio (ótico ou eletrônico), em um décimo de segundo. O analisador, Quantimet 720, fabricado pela Cambridge Instruments Limited, Melburn, Royston, Hertfordshire SG8 6EJ, England, examina imagens de microscópios óticos e eletrônicos, fotografias, negativos e filmes, selecionando, automaticamente, objetos e características de interesse por densidade ótica, tamanho, forma, etc., e fazendo rápidas medições geométricas e densitométricas.

Foto BNS

ANALISADOR DINÂMICO

Este circuito também pode ser chamado de amplificador de áudio, pois é, na realidade, isto. Seu intuito é de ajudar no ajuste e verificação de circuitos de áudio, com a saída aplicada a um fone.

Possui três estágios de ganho apreciável com um FET no primeiro estágio. A vantagem do FET é que tem uma impedância de entrada muito elevada e assim não sobrecarrega os circuitos sob exame.



LISTA DE MATERIAIS

C1	0,01, 400 v.
C2	100 mfd x 6 v., eletrolítico
C3	250 mfd x 50 v., eletrolítico
C4, C6	10 mfd x 25 v., eletrolítico
C5	200 mfd x 6 v., eletrolítico
Q1	Motorola MPF 103 ou similar
Q2	2N3393
Q3	40452
R1	potenciômetro 2 meg. log.
R2	33K, 1/2 w.
R3, R7	2.200, 1/2 w.
R4, R10	4.700, 1/2 w.
R5	68K, 1/2 w.
R6	22K, 1/2 w.
R8	18 ohms, 1/2 w.
R9	1.000, 1/2 w.

LOCALIZADOR DE METAIS

Trata-se de um circuito muito simples e de limitado alcance.

Trata-se de um oscilador sintonizado por intermédio de C1 e a bobina exploratória. Para usar este localizador, necessitamos de um rádio de ondas médias, portátil.

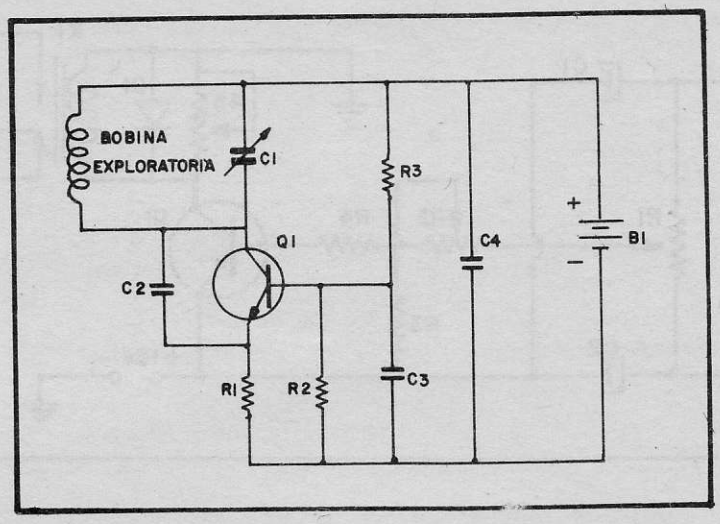
Sintoniza-se uma estação fraca, mantendo o localizador próximo ao rádio; passa-se a bobina exploratória nos locais onde se deseja saber se há metais, tendo-se o cuidado de, antes, acionar C1 até que produza uma interferência no rádio. A interferência produzida originalmente entre o localizador e o rádio, sintonizado em uma estação fraca, produz um ligeiro assobio. Quando a bobina exploratória encontra uma peça metálica, a sintonia muda e, deste modo, o assobio, no rádio, se modifica, porque a sintonia foi alterada.

Será recomendável que se pratique com peças metálicas, a descoberto, para identificar o assobio, e só então partir para a busca de metais ocultos por camadas de terra, alvenaria, etc.

A bobina exploratória consiste de 18 espiras de fio esmaltado sobre uma forma de 10 centímetros de diâmetro, sendo o fio de 0,5 mm. As espiras devem ficar fixas para evitar que sua movimentação altere a indicação de presença de metais.

Naturalmente é preciso praticar um pouco para aprender o ponto exato de acoplamento do receptor, do oscilador e da movimentação da bobina exploratória, até que se aprenda o manejo adequado para melhores resultados.

Como dissemos no início, o alcance deste localizador é limitado, porém é sempre interessante se começar por circuitos modestos para depois se aventurar em coisas mais complexas e custosas.



LISTA DE MATERIAIS

B1	bateria de 9 volts
C1	condensador variável de 280 pF
C2	condensador de mica prateada de 100 pF, 100 v.
C3	0,05 mfd, 25 v.
C4	5 mfd x 12 v., eletrolítico
L1	18 espiras fio 22 esmaltado, sobre forma de 10 centímetros
Q1	AF 134, AF 135 ou similar
R1	680 ohms 1/2 w.
R2	22K ohms 1/2 w.
R3	47K ohms 1/2 w.

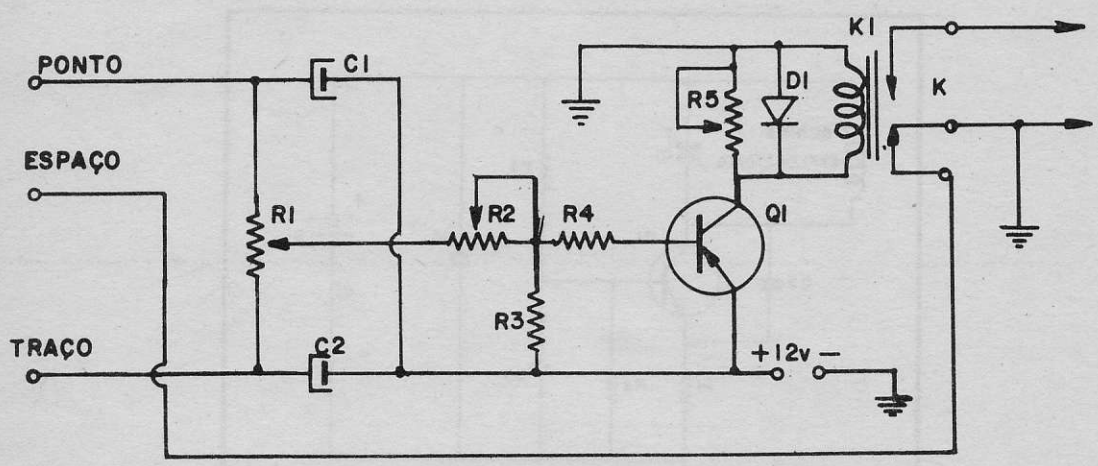
CHAVE TELEGRÁFICA ELETRÔNICA

Se bem que poucos rádio-amadores usem atualmente a telegrafia, preferindo a modulação, uma chave automática, que transmite pontos e traços, além do espaçamento entre os sinais.

O princípio do funcionamento pode ser explicado da seguinte maneira: Ao fechar-se a ligação de ponto ou traço, uma voltagem negativa, através de R1, R2, R3 e R4, é aplicada à base de Q1.

A corrente a ser consumida pelo transistor passará pelo contato fechado do relé K. Ao mesmo tempo, um dos condensadores (C1 ou C2) começa a carregar. O transistor começa a conduzir, energizando a bobina do relé K e fazendo com que o contato do pólo se abra na posição anterior e se feche na outra posição, substituindo o manipulador. Ao suceder isto, o condensador se descarrega dentro de um espaço de tempo determinado por R1 e R2, mantendo polarizado o eletrodo de controle de Q1. Como as constantes de tempo de R1-C1 e R1-C2 são diferentes, formam-se, deste modo, os traços e pontos que serão transmitidos.

O potenciômetro R1 varia a relação ponto-traço, enquanto R2 regula a velocidade da seqüência. A função de R5 é fazer com que a mola do relé deixe de atrair a armadura antes que o transistor tenha deixado de conduzir. O valor de R5 varia de certo modo a relação ponto-traço.



LISTA DE MATERIAIS

R1	potenciômetro linear de 10K
R2	potenciômetro linear de 50K
R3	1.200 ohms, 1/2 w.
R4	560 ohms, 1/2 w.
R5	potenciômetro linear 2.500 ohms
C1	3 mfd x 6 v., eletrolítico
C2	10 md x 6 v., eletrolítico
D1	diodo tipo LN60 ou equivalente
Q1	Motorola HEP 235 ou similar

SISTEMA DE CONTROLE REMOTO

Com este circuito e com um jogo de transceptores do tipo Faixa do Cidadão, tipo portátil, é possível controlar, à distância, sem fios, qualquer aparelho elétrico ou eletrônico, como sejam: gravadores, câmaras fotográficas, alarmas, etc.

O circuito consta de um estágio amplificador de áudio, um sistema filtro retificador e um transistor de saída que controla um relé sensível.

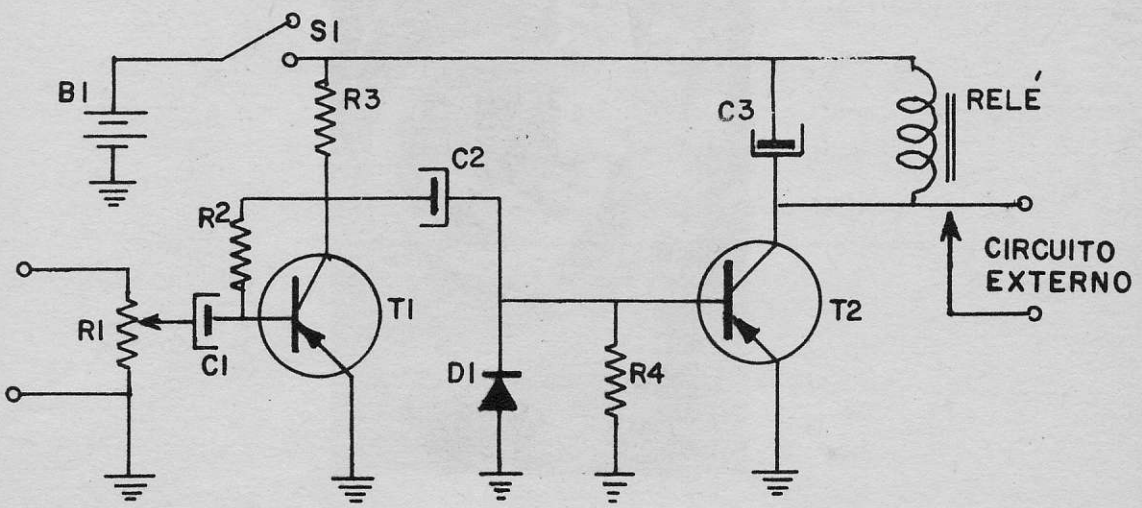
O funcionamento é o seguinte: o sinal proveniente do secundário do transformador de saída de um receptor (sugerimos a Faixa do Cidadão, mas pode ser outra qualquer) é aplicado ao potenciômetro (R1). A função de R1 é controlar o nível de sensibilidade do sistema para que não seja acionado antes que o nível de entrada atinja um determinado valor.

Quando o sinal de entrada, atuando nos extremos de R1, atinge o valor desejado, é amplificado por T1, e levado a T2, que aciona então o relé, que, por sua vez, através de seus contatos, controla o circuito que se deseja comandar à distância.

A função do diodo D1 é evitar os picos negativos que poderiam danificar o transistor. T2 não tem resistor de polarização, e R4 atua como resistor de escape fornecendo uma tensão positiva ao surgirem os picos de áudio no coletor de T1, fazendo com que o transistor T2 conduza ou sature e produza uma forte corrente na bobina do relé, energizando-o, e, portanto, fechando contatos de seus pólos.

A regulagem é fácil. Uma vez pronto o circuito, ligam-se os terminais do auto-falante ou secundário do transformador de saída do receptor que vai atuar aos extremos de R1.

Sintoniza-se o receptor para um sinal constante e forte, produzido pelo transmissor da outra unidade (lembrem-se de que citamos o uso de dois transceptores, mas pode ser um receptor e um transmissor, ou ainda o receptor sintonizado para uma estação ou sinal da qual possamos obter a ação desejada) e regula-se R1 para uma condição que só com a portadora funcione, ou só com a portadora mais um sinal de áudio.



Uma vez isto obtido, o conjunto está pronto para funcionar.

Uma aplicação interessante pode ser, por exemplo, a tele-ação por efeito de uma estação de radiodifusão. Um receptor é mantido ligado, sintonizado na freqüência da estação. Quando esta entrar no ar, aciona-se o controle remoto, que só sairá de ação se a estação deixar de emitir. Aliás, é até um método para controlar se o transmissor falhar.

As aplicações só têm limite em função da engenhosidade do usuário.

Lista de materiais:

R1	10K linear
R2	220K 1/4 w.
R3	10K 1/4 w.
R4	22K 1/4 w.
Relé sensível para 6 volts	
B1	bateria 6 volts
D1	diodo 1N60 ou similar
T1 e T2	2N3394 ou similar
C1	10 mfd x 15 v, eletrolítico
C2, C3	100 mfd x 15 v, eletrolítico

SONDA RADIOTRANSMISSORA



Esta nova sonda radiotransmissora flexível, a "Flexiprobe", de fabricação britânica, localiza qualquer tipo de tubulação subterrânea com até 50 milímetros de diâmetro, emitindo um sinal que será captado por um receptor localizado na superfície. Seu fabricante é a Electrolocation Limited, 129 South Liberty Lane, Bristol BS3 2SZ, England. Foto B.N.S.

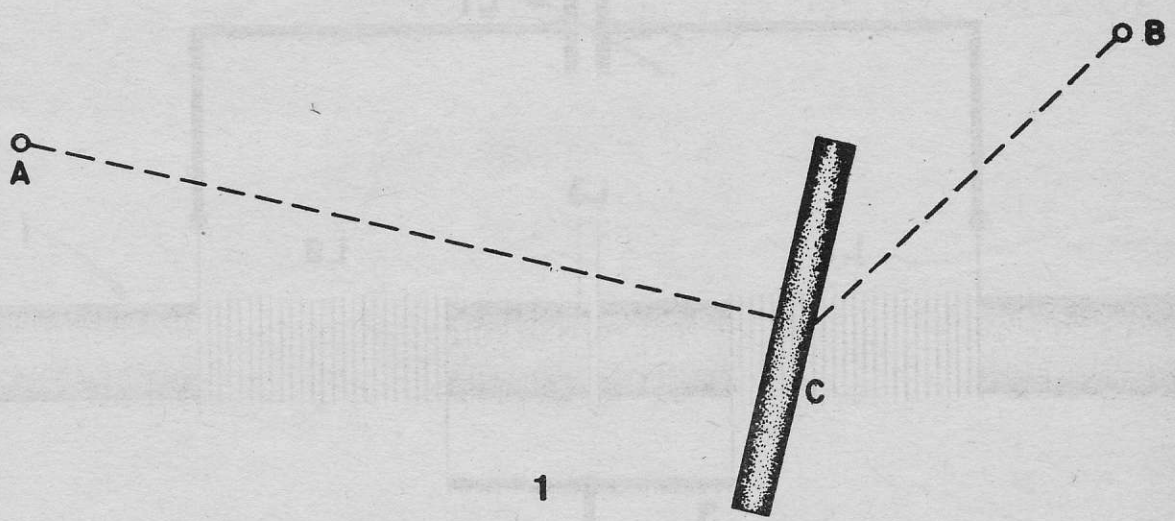
SEPARAÇÃO DE ESTAÇÕES

Em várias ocasiões, no programa "Respondendo aos Ouvintes", a Rádio MEC tem comentado cartas de pessoas que se queixam da interferência que a Rádio Bonaire produz na faixa de ondas médias daquela emissora (800 KHz).

Não cabe aqui abordar o aspecto técnico-jurídico da interferência de duas estações que parecem trabalhar na mesma freqüência. O que desejamos enfatisar é que devido ao grande número de estações operando em todas as partes do mundo, não raro ocorrem interferências, mesmo não propositais. O remédio é usar um dispositivo adicional que permita aumentar a seletividade do receptor.

A seletividade pode ser melhorada por circuitos sintonizáveis ou então usando-se o recurso do princípio da radiogoniometria: antena direcional. Se o sinal interferente na mesma freqüência origina-se de direção diferente àquele da estação que desejamos sintonizar, com um sistema de antena direcional é bem provável que se logre receber a onda livre da interferência.

Se o receptor é portátil, do tipo que tem antena de ferrite interna, só o fato de girá-lo, em relação ao plano horizontal, poderá trazer melhorias, pois estas antenas internas têm pronunciado sentido de orientação.

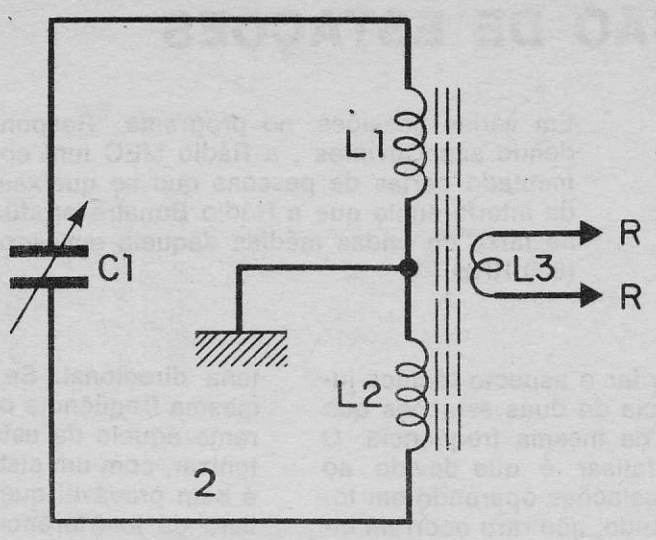


1

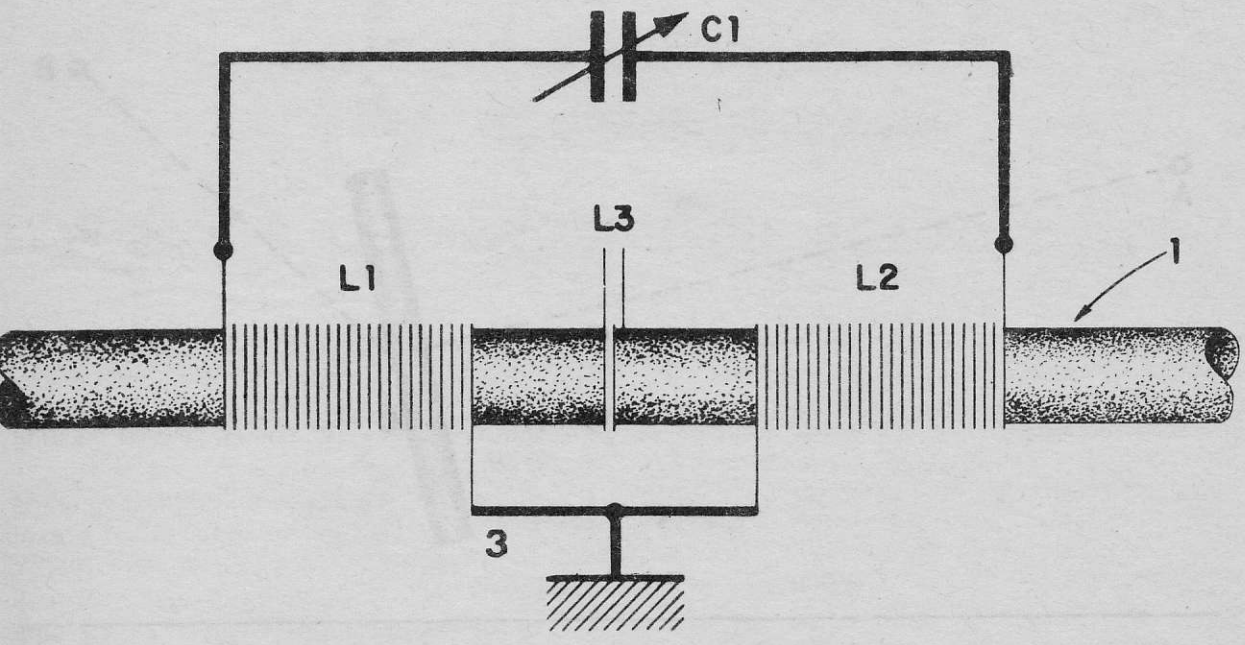
Na figura 1 temos uma demonstração do que dizemos. Suponhamos que o receptor tem uma antena ferrite (C) e desejamos receber a estação (A). A estação (B) é a indesejada.

Se colocarmos a antena ferrite em um plano perpendicular a direção de propagação da estação desejada (A) o sinal chegará forte, ao passo que o sinal de (B) chegará bem atenuado.

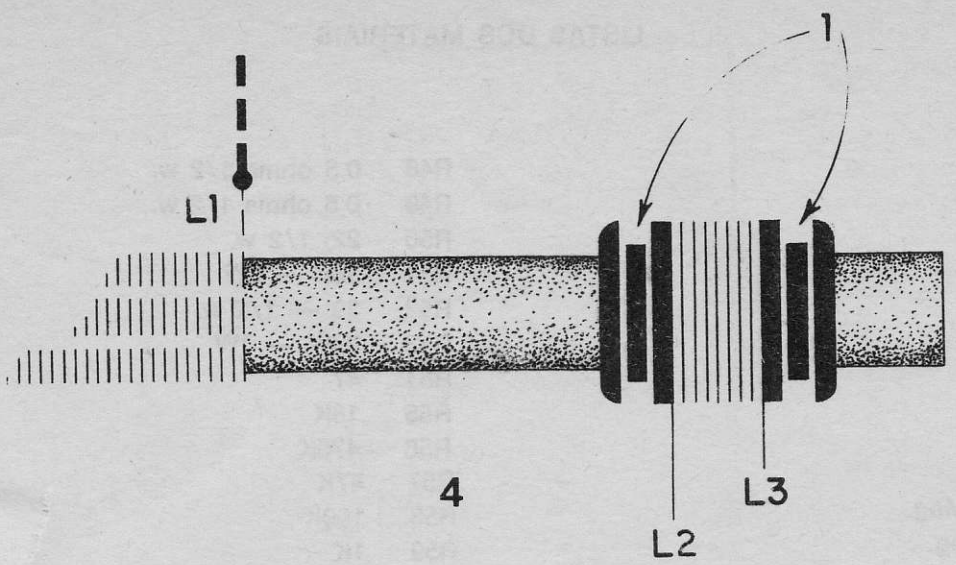
Na figura 2, temos uma solução mais interessante. Uma barra ferrite tem três enrolamentos. L1 e L2 estão em série e constituem-se no primário, sendo o centro ligado à terra. L3 é o secundário que vai ligado aos terminais antena e terra do receptor.



Na figura 3 temos os detalhes construtivos desta antena. L1 e L2 têm, respectivamente, 30 espiras de fio n.º 20 esmaltado. L3 deve ter uma só espira bem no centro da barra de ferrite. A barra de ferrite deve ser de 8" de comprimento por 3/8" de diâmetro. O espaçamento entre L1 e L3 e L2 e L3 deve ser de aproximadamente de 1/4". O condensador C1 deve ser de 365 pF porém um de 500 pF servirá também. A bobina L3 deve ter uma só espira. Maior número de espiras aumentará o ganho, porém, diminuirá a seletividade.



Se for desejado introduzir o efeito direcional, também em ondas curtas, pode-se colocar uma outra bobina no extremo a barra de ferrite, do lado de L1. Fig. 4. Esta bobina deverá ficar afastada do topo da barra, cerca de 3/8". O fio usado é o de n.º 20, esmaltado. Na figura, o ponto 1 são arruelas de borracha destas que se usam para passagem de fio no chassi. L2-L3, constituem-se em uma só bobina cujos terminais vão ligados à antena e terra do receptor. O número de espiras para os vários comprimentos de freqüência é o seguinte:



Faixa de alcance	Número espiras
3 — 16 MHZ	7 espiras
3,5 — 18 MHZ	6 "
4 — 20 MHZ	5 "
5 — 22 MHZ	4 "
6 — 26 MHZ	3 "

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO 2 x 25 W

O circuito que divulgamos é de produção comercial, da marca alemã RIM, sendo sua designação, RST 2001. A divulgação de circuitos comerciais tem dois propósitos: Servir ao técnico que necessite fazer reparos ou manutenção em um aparelho desta marca, e, por outro lado, servir como base para o técnico experimentado que deseja construir em todo, ou parte, um aparelho profissional.

Notem que os valores de um canal são idênticos ao do outro, obviamente; porém as indicações alfanuméricas sofrem uma pequena variação para componentes equivalentes. Assim, o transistor T1, na parte oposta é T101, R9 e R109 e assim por diante.

Daremos só os valores de um canal. O outro canal é apenas duplicação.

A potência de saída, já dissemos, é 2 x 25 W (eficazes), para música pode-se considerar como 2 x 30 W. A distorção harmônica é menor que 1% em 1KHz e a resposta de freqüência vai de 30 a 20.000 Hz dentro de uma variação de 1,5 dB.

Possui quatro entradas: unidade magnética (A), microfone (B), sintonizador (C) e gravador (D). Acrescente-se a chave para mono-estéreo (E).

O controle corretor de graves (P2), dá uma ênfase de 15 dB em 30 Hz. O controle corretor de agudo P3, dá uma ênfase de 15 dB em 10 KHz.

A impedância de saída é de 4 a 16 ohms, e a relação sinal ruído é de 60 dB.

Tornamos a repetir: Só se deve aventurar na execução deste amplificador profissional quem tenha realmente experiência.

LISTAS DOS MATERIAIS

R1	10K
R2	470
R3	100K
R4	330K
R5	1,2K
R6	1,2K
R7	10K
R8	62K
R9	33K
R10	3,3K
R11	2,2 Meg.
R12	1 Meg.
R13	10K
R14	390K
R15	100K
R16	4,7K
R17	820
R18	22K
R19	910
R20	33K
R21	33K
R22	220K
R23	160
R24	2,2K
R25	15K
R26	3,3K
R27	330
R28	100K
R29	33K
R30	33K
R31	120
R32	4,7K
R33	270
R34	47
R35	2,2K
R36	10K
R37	47K
R38	6,2K
R39	15K
R40	470
R41	1,2K
R42	470
R43	160
R44	3.9K
R45	220
R46	12
R47	220
R48	0,5 ohms 1/2 w.
R49	0,5 ohms 1/2 w.
R50	22, 1/2 w.
R51	560 — 6W
R52	39 — 1/2 w.
R53	2,2K — 1W
R54	47
R55	18K
R56	470K
R57	47K
R58	100K
R59	1K
R60	8,2K
R61	8,2K
R62	220 — 1W
R63	100 — 1W
R64	470K
R65	820K
R66	62K
P1	100K log. controle volume
P2	50K log. graves
P3	50K log. agudos
P4	1K linear — equilíbrio

Todos os resistores que não tenham indicação, são de 1/4 w.

C1	68 pF
C2	4,7 mfd x 16 v.
C3	47 mfd x 16 v.
C4	2,2 mfd x 40 v.
C5	3,3 nF
C6	10 nF
C7	220 mfd x 25 v.
C8	100 mfd x 35 v.
C9	0,1 mfd
C10	2,2 mfd x 35 v.
C11	2,2 mfd x 40 v.
C12	2,2 mfd x 40 v.
C13	47 mfd x 16 v.
C14	10 mfd x 6,3 v.
C15	10 nF
C16	0,33 nF
C17	4,7 nF
C18	68 nF
C19	2,2 mfd x 40 v.
C20	100 mfd x 35 v.
C21	220 mfd x 6,3 v.

C22	22 mfd x 10 v.
C23	10 mfd x 35 v.
C24	68 pF
C25	100 mfd x 6,3 v.
C26	47 mfd x 35 v.
C27	2,2 mfd x 40 v.
C28	27 pF
C29	33 pF
C30	2.200 mfd x 63 v.
C31	10 nF
C32	2.200 mfd x 63 v.
C33	2.200 mfd x 63 v.
C34	2.200 mfd x 63 v.
C35	2.200 mfd x 35 v.
C36	2.200 mfd x 63 v.
C37	100 mfd x 35 v.
C38	componente omitido no original
C39	idem, idem
C40	100 mfd x 6,3 v.
T1	BC 109 C
T2	BC 109 C
T3	BC 109 C
T4	BC 109 C
T5	BC 109 C
T6	BC 107 B
T7	40361
T8	40362
T9	BC 108 B
T10	40361
T11	2N3055 — com dissipador
T12	2N3055 — com dissipador
D1	BAY 18
D2	ZL33 Zener
T1	Primário 2 x 110 v. para ligação série ou paralelo. Secundário 42 v. 5 A

Chaves comutadoras deslizantes tomadas DIN

Lâmpada indicadora de 24 volts, 1/2 w.

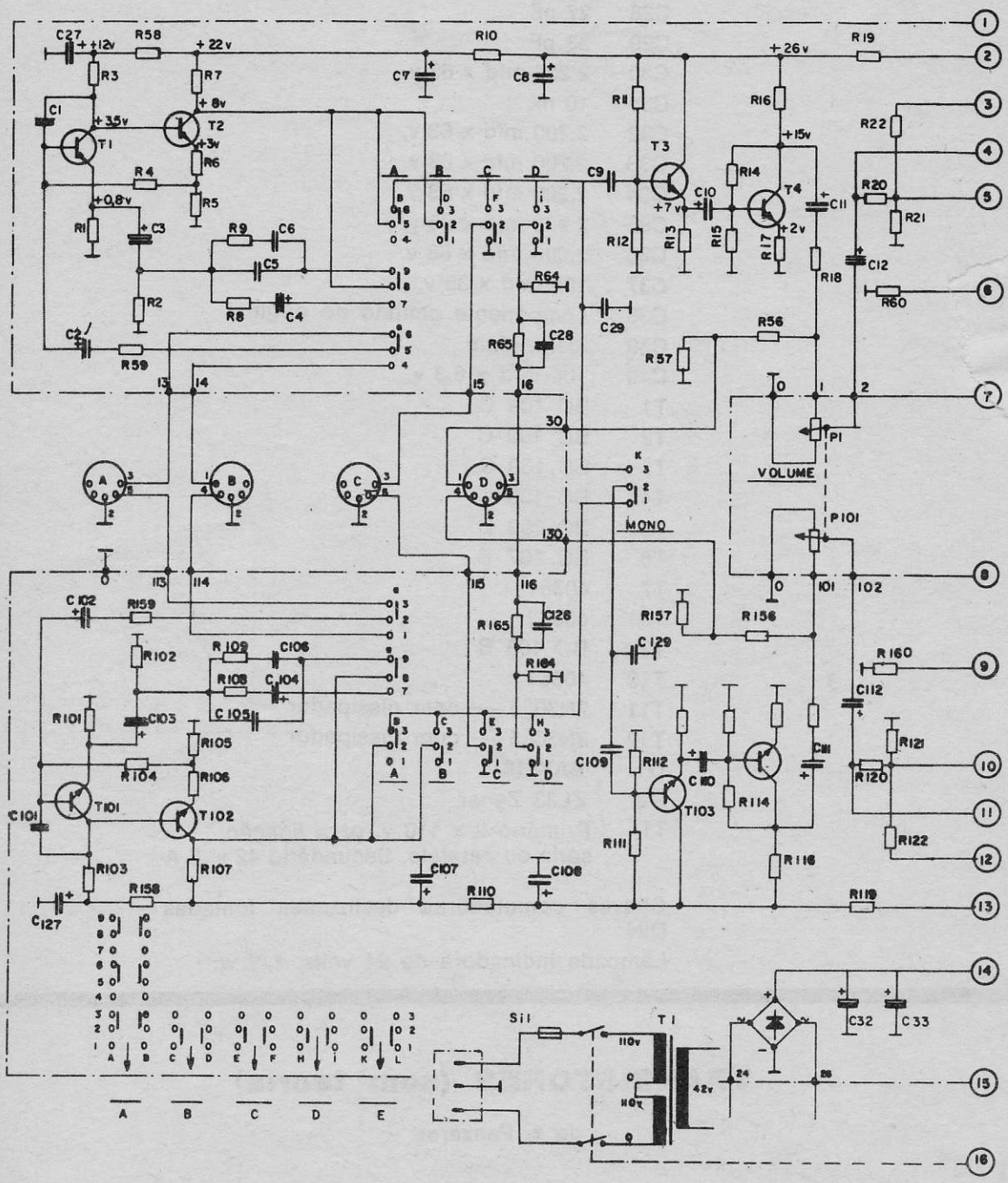
TRANSISTORES (sem teoria)

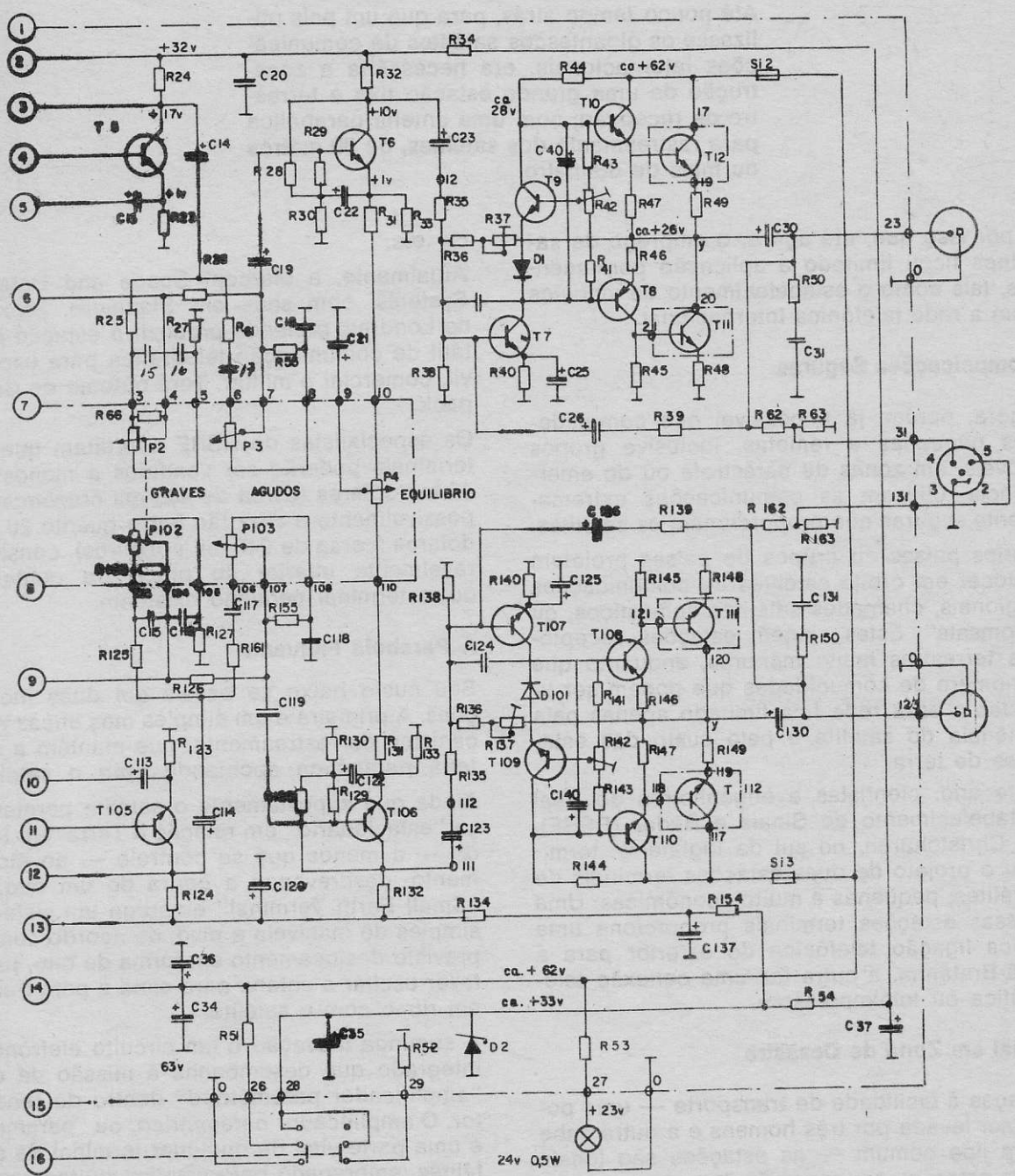
de A. Fanzeres

Reservas antecipadas para Rua Goiás, 1.164 — Rio — 20.000

Um livro que explica tudo sobre transistores fácil, sem cálculos

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO 2 X 25W




+32v
R24
C20
R32
R34
R44
ca+62v
Si2
T10
17
T12
19
C40
R43
T9
R42
R47
R49
ca+26v
C30
23
D
0
R37
R36
DI
R41
R46
T8
R50
C31
T7
R40
C25
R45
R48
C26
R39
R62
R63
31
131
R163
R162
R139
C136
R140
C125
R145
R148
T107
T111
121
C124
T108
120
C131
R150
D101
R141
R146
R136
R137
T109
R142
R147
R149
C130
123
C140
R143
118
T112
117
T110
R144
Si3
R154
C137
R134
R132
C129
R130
R131
R133
C122
R129
T106
R135
112
C123
111
R123
C113
T105
C114
R124
R125
R126
C119
C117
R155
C118
R161
P102
P103
P2
P3
P4
GRAVES
AGUDOS
EQUILIBRIO
R66
R25
R27
R61
C18
C21
R56
R38
C19
R28
R29
T6
R30
C22
R31
R33
C23
R35
+10v
+1v
ca.
28v
T5
+17v
+14v
+C14
C15
R22
C36
C34
63v
R51
C35
R52
D2
R53
ca. + 62v
ca. +33v
R54
C37
0
26
28
29
27
+23v
24v 0,5W

ESTAÇÃO DE SATÉLITE PORTÁTIL

Por Duncan Campbell

Até pouco tempo atrás, para que um país utilizasse os gigantescos satélites de comunicações internacionais, era necessária a construção de uma grande estação fixa e terrestre de recepção, com uma antena parabólica para rastreamento dos satélites, de 30 metros ou mais de diâmetro.

É por isso que, até agora, o emprego de satélites ficou limitado a aplicação permanentes, tais como o estabelecimento de vínculos com a rede telefônica internacional.

Comunicações Seguras

Agora, porém, já é possível que comunidades pequenas e remotas, inclusive grupos móveis, em zonas de catástrofe ou de emergência, utilizem as comunicações extremamente seguras que proporcionam os satélites.

Vários países ou grupos de países projetam colocar em órbita satélites de comunicações regionais, chamados satélites domésticos, ou "domsats". Estes exigem estações receptoras terrestres muito menores, enquanto que o número de comunidades que podem ser ligadas a essa rede fica limitado apenas pela potência do satélite e pelo custo das estações de terra.

Este ano, cientistas e engenheiros do Real Estabelecimento de Sinais e Radar (RSRE), de Christchurch, no sul da Inglaterra, terminou o projeto de duas estações terminais de satélites, pequenas e muito econômicas. Uma dessas estações terminais proporciona uma única ligação telefônica do exterior para a Grã-Bretanha, a outra faz uma conexão telegráfica ou teleimpressora.

Ideal em Zona de Desastre

Graças à facilidade de transporte — uma pode ser levada por três homens e a outra cabe num jipe comum — as estações são ideais para emprego em zonas de desastre, onde as comunicações normais tenham sido cortadas e sejam necessárias ligações seguras. A chamada "Small Earth Terminal" (estação terminal terrestre pequena). do RSRE, que pode funcionar sozinha, serve também de ligação permanente em comunidades isoladas, campos de prospecção petrolífera e mineralógica ,etc.

Atualmente, a Marconi Space and Defence Systems, com sede em Stanmore, próximo de Londres, pretende produzir a estação portátil de comunicação telegráfica para uso civil, comercial e militar. Terá o nome de Compack.

Os especialistas do RSRE acreditam que os terminais poderão ser vendidos a menos de 40 mil dólares (cerca de 480 mil cruzeiros), e possivelmente a cifra tão baixa quanto 20 mil dólares (cerca de 240 mil cruzeiros), consideravelmente inferior ao preço de qualquer outro terminal pequeno existente.

A Parábola Flutuante

Seu custo baixo se baseia em duas inovações. A primeira é um simples mas eficaz mecanismo de rastreamento, que mantém a antena parabólica apontando para o satélite.

Ainda que supostamente o satélite permaneça "estacionário" em relação à Terra, ele tende — a menos que se controle — ao movimento, descrevendo a figura de um oito, A "Small Earth Terminal" emprega um sistema simples de manivela e pivô, de acordo com o previsto deslocamento em forma de oito, para fazer oscilar a antena para cima e para baixo em rítmo com o satélite.

A segunda inovação é um circuito eletrônico integrado que desempenha a missão de um "amplificador paramétrico" dentro do receptor. O amplificador paramétrico, ou "paramp", é uma parte vital de qualquer terminal de satélites, empregado para ampliar muitas vezes o volume minúsculo da potência recebida do satélite de maneira que os sinais podem ser reconhecidos.

No novo terminal, a maior parte do amplificador foi produzida como circuito integrado, o que permitiu uma grande redução nos custos. Normalmente, os amplificadores pa-

ramétricos são feitos manualmente, em metal, de forma que os ajustes críticos de cada um podem ser realizados corretamente. Não obstante, utilizando as técnicas fotográficas relativas aos circuitos eletrônicos miniatura, o custo do dispositivo feito à mão, no valor de 5 mil libras (cerca de 100 mil cruzeiros), foi reduzido para mil libras (cerca de 20 mil cruzeiros) ou ainda menos em fase de produção. No entanto, a companhia britânica Mullard teve de investir 500 mil libras esterlinas (cerca de 100 milhões de cruzeiros) no seu aperfeiçoamento.

TRANSPORTE FÁCIL

O terminal telegráfico é, atualmente, suficientemente pequeno para ser transportado a qualquer lugar por apenas três homens. Uma versão para uso com um satélite de comunicações domésticas e local será suficientemente reduzida para que uma única pessoa a leve de um lugar para outro nas costas.

Para se fazer a ligação de qualquer parte do mundo, basta montar a antena e os engates eletrônicos, passando a orientar o prato em relação à possível determinada do satélite, empregando como referência uma bússola e um nível de álcool.

O único fator que agora limita o uso de grandes quantidades de terminais pequenos é a potência de que dispõe o satélite e comunicações. Da sua posição, numa órbita estacionária sobre o equador, a quase 36 mil quilômetros de altura, ele normalmente cobre toda a superfície da Terra, sendo que três satélites bastam para todo o Globo.

SOL, ÚNICA FONTE DE ENERGIA

Sendo o Sol a única fonte de energia do satélite, a potência de rádio que transmite cobre a Terra muito de leve, de maneira que só pequenas quantidades dessa potência alcançam um terminal com diâmetros de 1,2 m ou 1,5 m.

Faz-se necessário que se gaste uma quantidade considerável de energia no satélite na freqüência utilizada para comunicação com o terminal pequeno. Tal quantidade de energia é habitualmente proibitiva e só podem ser empregados terminais tão pequenos com os "domsats" especializados que concentram sua potência em um ponto do raio bem delimitado. Assim pois, tais estações terminais pequenas podem ser usadas mais economicamente com a nova geração de satélites de comunicações domésticas e localizadas. O Canadá já conta com satélites Anik para essa finalidade, enquanto que a Indonésia figura entre outros países que em breve disporão de seu próprio satélite nacional de comunicações.

"SKYNET"

Atualmente, as duas novas terminais funcionam com um satélite especializado de comunicações produzido na Grã-Bretanha, o "Skynet", que oferece conexões para a Marinha e para outras forças britânicas. Como as freqüências usadas nos satélites de comunicações militares são pouco mais altas do que as civis, seria necessário uma mudança de desenho, coisa simples de ser feita.

A produção de versões dos dois terminais — o "Compack" da Marconi, e o "Small Earth Terminal", do RSRE — em freqüências mais baixas, não levaria a um aumento do custo.

(Marconi Space and Defence Systems Ltd, The Grove, Warren Lane, Stanmore, Middlesex, England; Royal Siggnals and Radar Establishment, Christchurch, Dorset, England).

(B.N.S.)

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

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 **TEL. 220-4012**

(Atrás da Rodoviária)

NOVA TÉCNICA TORNA O ALUMÍNIO SOLDÁVEL

Por Ron Ely, do Centro de Pesquisas de Harwell, Inglaterra

Os técnicos sabem há muito tempo que o alumínio poderia ter aplicações mais amplas em fiação elétrica doméstica se pudesse ser soldado com a facilidade do cobre. Agora, parece que esse problema foi resolvido.

Os cientistas de materiais de Harwell — o maior centro de pesquisas da Grã-Bretanha — aperfeiçoaram uma técnica que lhes permite revestir alumínio com uma camada fina mas imensamente resistente de níquel. O material tratado pode ser cortado, dobrado, estanhado e soldado da mesma maneira que o cobre.

O processo tem enormes perspectivas em muitas outras áreas da engenharia. Podem ser feitos revestimentos em vários outros componentes, inclusive nos que são fabricados em cerâmica ou vidro. Mancais, por exemplo, recebem o tratamento para ficar com maior resistência ao desgaste, e ferramentas de corte com o mesmo tratamento ficam afiadas por mais tempo. Há meses que uma instalação em escala piloto vem funcionando com êxito em Harwell e os cientistas agora estão procurando parceiros industriais para a criação de uma usina em escala completa. Como funciona o novo método? O componente a ser revestido (neste caso de alumínio) é colocado numa câmara de vácuo com um gás de ionização — do tipo que, em condições adequadas, divide-se em partículas carregadas de eletricidade — como o argônio. O componente é ligado à eletricidade para ser o eletrodo de carga positiva, ou ánodo, enquanto que o material de revestimento (níquel) transforma-se no cátodo carregado negativamente.

Quando a força é ligada, o gás fica excitado e brilha, como num tubo fluorescente. Os átomos deslocados no níquel são transportados no gás e atraídos pelo alumínio de carga positiva, onde se grudam firmemente, criando as camadas necessárias de níquel. Para que a técnica tenha êxito tem de se evitar qualquer tipo de contaminação dentro da câmara (como traços de óleo da bomba de vácuo), porque, do contrário, não haverá ligação perfeita das partículas com os componentes. A faceta mais engenhosa do trabalho dos cientistas de Harwell foi o revestimento térmico especial da câmara que, a altas temperaturas, faz com que a contaminação evapore e seja bombeada para fora com facilidade.

Embora os revestimentos sejam, tipicamente, de apenas um micrômetro de espessura (o que significa que haveria mil camadas em um milímetro), pode-se controlá-los com precisão até atingirem qualquer espessura pré-determinada, de uma fração de micrômetro a 100 micrômetros ou mais. Além disso, são lisos, resistentes e extremamente duros.

Em testes destrutivos de ligação, fios revestidos foram soldados uns aos outros e depois rompidos. Em cada passo a própria solda se soltou ou o fio quebrou, mas os revestimentos permaneceram intatos.

Praticamente qualquer material pode ser revestido, embora certos revestimentos se adaptem melhor a alguns materiais específicos. Mas dentro dessas opções um engenheiro tem um certo grau de liberdade para especificar o revestimento considerado melhor para uma aplicação em particular — possivelmente para proteger um componente vital contra corrosão ou para prolongar a duração de mancais.

FUTURO BRILHANTE

O Dr. Ron Dugdale dirige a equipe de pesquisa na Divisão de Desenvolvimento de Materiais de Harwell e prevê um futuro brilhante para o processo.

— Uma grande fábrica típica para revestimentos dessa qualidade poderia custar 100 mil libras esterlinas (cerca de 2 milhões e 300 mil cruzeiros) — diz ele. — E calculamos que os custos de funcionamento serão substancialmente menores do que 100 libras esterlinas (cerca de 2 mil e 300 cruzeiros) por tonelada de produtos revestidos. Isso significa que o processo não acrescentaria mais do que 5 por cento ao custo básico total de um produto, o que abre a porta para a exploração comercial dessa técnica.

A pergunta a ser feita agora é: por que Harwell está pesquisando nesse campo? Até 1967 o laboratório trabalhou exclusivamente na esfera da pesquisa atômica, com responsabilidade especial pelos aspectos do programa nuclear da Grã-Bretanha. Mais recentemente começou a usar seu equipamento e "know-how" para ajudar a indústria.

Técnicas como a do novo processo de revestimento são bons exemplos dessa atividade e da maneira com que se espera transferir para a indústria a tecnologia científica capaz de produzir resultados práticos.

(B.N.S.)

A ELETRÔNICA APLICADA AO CONTROLE RODOVIÁRIO

Por David Rolfe, Subeditor de "Electronic Engineering", de Londres

Como o número de veículos que trafega pelas rodovias cresce de ano para ano, o problema do controle do trânsito nos centros urbanos e nas estradas é cada vez mais complexo. Embora algumas condições difíceis possam ser evitadas por completo com melhores projetos de novas rodovias, são muitas as estradas já prontas que exigem uma solução mais flexível.

Os estudos realizados anualmente sobre o fluxo do trânsito são inúmeros e o congestionamento pode ser aliviado com sistemas de sinalização que estejam de acordo com o resultado dos estudos. Podem ser criados modelos estatísticos precisos com a ajuda da análise por computador, que leva em conta as variações do fluxo durante o dia.

A SUPERIORIDADE DA ELETRÔNICA

Qualquer tipo de controle tem de ser capaz de deixar margem para os momentos em que se registre uma demanda excessiva. É nessa esfera que os sistemas eletrônicos reguladores do tráfego são superiores às variantes meramente elétricas ou mecânicas. Os sistemas eletrônicos podem ser dotados de um vestígio de "inteligência" que lhes permita mudar a forma em que trabalham, de acordo com as variações cíclicas do tráfego.

Os sinais luminosos colocados nos cruzamentos de ruas e de pedestres de um centro urbano, por exemplo, podem ser controlados por um computador instalado num centro de operações. Um plano desses foi posto em prática pela firma Plessey na cidade inglesa de Leicester.

O plano utiliza um sistema controlado por um operador, no qual todos os sinais luminosos da zona estão coordenados por uma série de tempos sincronizados predeterminados. A sincronização é conseguida utilizando-se um programa de computador fora de linha, com o sistema em linha reservado para seleção automática segundo a hora do dia.

Em Durban, África do Sul, há um plano análogo para um sistema de controle zonal, o qual indica que os sistemas eletrônicos podem ser criados para funcionar em ambientes totalmente diferentes.

A seleção automática dos planos de sincronização é introduzida com facilidade utilizando-se detectores-contadores. Os sistemas eletrônicos facilitam a detecção de defeitos e a mudança de luzes dos sinais pode ser alterada para que se adapte à maioria dos defeitos ocorridos. Deve-se tomar em consideração sinais provisórios na sincronização global da zona, para casos de necessidade. É possível que um defeito passe despercebido durante certo tempo, o que sucede freqüentemente, resultando em grandes transtornos se não for imediatamente retificado.

O controle eletrônico serve para reduzir o tempo de detecção de defeitos porque todos os sinais são interindependentes e o efeito é descoberto pela equipe de vigilância.

OS ÔNIBUS NA FRENTE

Embora os preços do combustível tenham aumentado consideravelmente nos últimos anos, a escalada das tarifas ferroviárias e de ônibus não proporcionou um incentivo duradouro aos usuários do automóvel para que mudassem sua forma de transporte. A fim de acelerar o fluxo do transporte público, e para torná-lo mais atrativo ao público em geral, a Plessey criou um controlador chamado "Ident-a-bus", capaz de dar preferência a um ônibus em centros urbanos de grande densidade de tráfego. O controlador funciona em resposta à aproximação dos ônibus dotados de um dispositivo especial que ativa os circuitos indutores.

A companhia Sarasota Engineering criou um outro detector de prioridade, já testado pelo Departamento do Meio Ambiente britânico.

Ficou provado que, em certas circunstâncias, é benéfica a aplicação de detectores seletivos de veículos. O novo detector utiliza um transmissor de dois canais de freqüência modulada, montado sobre um veículo que aciona um receptor especial. Cada transmis-

sor e receptor constitui uma unidade de dois canais, de maneira que o condutor pode selecionar as instruções do equipamento montado na beira da estrada ou da rua.

BAIXA PORCENTAGEM DE ERROS

Os sistemas de circuitos indutores usados para a detecção de veículos, oferecem várias vantagens, comparados com os aparelhos de tubo pneumático. Os tubos pneumáticos contam o número de rodas, enquanto que os circuitos contam o número real de veículos. Na contagem das rodas podem ocorrer inexatidões, especialmente no tráfego de alta densidade, enquanto que os circuitos indutores apresentam uma baixa porcentagem de erros porque estão enterrados na estrada e, conseqüentemente, protegidos contra o contato direto.

No caso de se precisar de sinalização luminosa provisória, por motivo de conserto de estrada, por exemplo, surgem mais problemas do que soluções. Se bem que os sinalizadores portáteis ofereçam uma solução simples para o problema do fluxo de veículos, as desvantagens são inúmeras quando o tráfego é mais intenso de um lado do que de outro. Da mesma forma, se o fluxo é intermitente, é possível que um veículo tenha de esperar bastante tempo diante do sinal se não há carros circulando na direção oposta.

Estão sendo criados sinais portáteis com radar, que muda para a luz verde quando um veículo se aproxima. O modelo citado utiliza o princípio Doppler, de mudança de freqüência. A Staffordshire Public Works Company monta detectores de radar de microondas em suas sinaleiras portáteis para esse fim.

NECESSIDADE DE INFORMAÇÃO

O controle e vigilância das estradas são problemas difíceis, mas isso não se deve unicamente ao aumento da velocidade, senão também à maior amplitude da zona que deve ser controlada. Os automobilistas e a polícia rodoviária têm de estar informados das condições reinantes em diversos pontos ao longo das estradas, tais como mau tempo, acidentes e consertos.

A GEC-Elliott Tarffic Automation já forneceu circuitos de comunicações para rodovias no valor de 60 mil libras esterlinas (cerca de 1 milhão e 200 mil cruzeiros). Agora a GEC Telecommunications está trabalhando em um contrato de 300 mil libras esterlinas (cerca de 6 bilhões de cruzeiros) para reforçar a rede coordenada de comunicações rodoviárias.

A divisão científica da polícia, do Ministério do Interior britânico, assinou um contrato com a Plessey Radar para que esta firma construa um sistema de monitoração da visibilidade, integrado por um sensor ótico, um telêmetro de dados e um módulo de apresentação para a sala de controle. O sensor é montado sobre um medidor resistente que calcula a densidade da névoa. O sensor, que aciona um dispositivo de alarma, reproduz da maneira mais fiel possível a resposta do olho humano. O alarma informa a polícia sobre o estado do tempo e ativa os sinais de aviso na rodovia.

RADAR COMO BASE

Os aparelhos eletrônicos empregados pela polícia no controle de tráfego compreendem equipamento detector de velocidade, com base em radar, utilizado já há muito tempo para pegar motoristas que ultrapassam os limites de velocidade prescritos. Há outros sistemas que utilizam circuito fechado de televisão.

A Plessey está criando sistemas desse tipo, para atender a um contrato assinado com o Laboratório de Pesquisas Rodoviárias e de Transporte da Grã-Bretanha, que trarão benefícios tanto para os automobilistas como para a polícia. Terão câmaras instaladas em cruzmentos onde é comum ocorrer engarrafamentos e confusões de trânsito.

Firmas citadas no artigo:

— Plessey Ltd., Edge Lane, Liverpool, Merseyside L7 9NW, England

— Sarasota Engineering Ltd., Chandler's Ford Industrial Estate, Eastleigh, Hampshire SO5 3ZY, England

— Staffordshire, Public Works Company Ltd., Campbell Road, Stoke-on-Trent, Staffordshire ST4 4EP, England

— GEC-Elliott Traffic Automation Ltd., Elstree Way, Borhamwood, Hertfordshire WD6 1RX, England

— Plessey Radar Ltd., Addlestone, Weybridge, Surrey KT15 2PW, Enggland

— Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, Bershire, England)

(B.N.S.)

CRIADA PRIMEIRA TÉCNICA PARA PROGRAMAR MICROCOMPUTADORES

Uma firma britânica criou o que descreve como a primeira técnica do mundo para programar microcomputadores. Segundo revela, a técnica poderá levar a um uso muito mais amplo de microcomputadores em bancos, planejamento e controle de processos, contabilidade de negócios e engenharia.

Os microcomputadores custam consideravelmente menos que o equipamento normal de processamento de dados. Porém, até agora, seu uso foi severamente limitado porque os componentes eram muito caros.

Agora, a principal firma independente britânica do ramo, Computer Analysis and Programmers (United Kingdom), abriu novas perspectivas nesse campo. A companhia desenvolveu um método pelo qual o minicomputador mais vendido, o DEC PDP 11, pode ser usado como "anfitrião" para qualquer marca e microcomputador a fim de "traduzir" programas para os discos e depois para os microprocessadores. O segredo do processo é o MicroCobol, uma versão atualizada e simplificada do Cobol, a linguagem de computador mais utilizada em negócios.

A vantagem especial do MicroCobol, além de seu fácil domínio, é sua total independência de qualquer microprocessador, de modo que os discos programados podem ser trocados e intercambiados livremente.

Do ponto de vista do usuário, um microcomputador propriamente programado, tomando apenas o espaço de uma máquina de escrever portátil, permite ao caixa de um banco, por exemplo, desempenhar as funções de toda uma equipe, desde o fornecimento de cotações cambiais à verificação do cadastro de um cliente, sem sair do balcão.

A firma oferece um conjunto completo de instalações, denominado MicroSoft Workshop e série MicroAde, além de treinamento de pessoal a fim de permitir aos clientes estabelecerem seus próprios programas e testá-los antes de os colocar em uso diário.

Segundo a companhia, já estão sendo negociados acordos internacionais, particularmente com firmas dos Estados Unidos, os líderes mundiais em microprocessadores.

(Computer Analysis and Programmers (United Kingdom) Ltd., CAP House, 14-15 Great James Street, London WC1N 3DY)

(B.N.S.)

A INDÚSTRIA PIRATA DE FITAS MAGNÉTICAS COM OS DIAS CONTADOS

Os piratas da nossa época, que copiam e vendem em todo o mundo fitas pré-gravadas, numa indústria ilegal que movimenta 500 milhões de libras esterlinas (cerca de 11 bilhões e 500 milhões de cruzeiros) por ano, poderão, em breve, estar com seus dias contados. A EMI Tape Limited, importante indústria britânica de fitas magnéticas e cassetes, acaba de anunciar decisivo avanço técnico nesse campo. As cassetes pré-gravadas poderão, em breve, conter uma "marca-d'água" à prova de falsificações — um sinal especialmente codificado aplicado à fita durante sua fabricação original. Essa marca-d'água não pode ser apagada; sua ausência provaria que a fita é uma cópia.

Acredita-se que cerca de 300 milhões de fitas vendidas em todo o mundo durante um ano são obra dos piratas, isto é, ilegalmente gravadas da versão original das companhias de disco. Na Grã-Bretanha, apenas cerca de 5 por cento das "musicassettes" oferecidas à venda são gravações piratas, mas em outros lugares, como o sudeste asiático, por exemplo, o mercado poderia ser de entre 80 e 90 por cento.

A nova técnica criada pela EMI Tape é o resultado de vários anos de pesquisa. Atualmente é possível modificar a fita durante o processo de fabricação para produzir uma "marca-d'água" especial — uma série de "bips" — que só pode ser detectada por uma máquina especial de decodificação.

A "marca-d'água" é, em geral, totalmente inaudível, e só pode ser ouvida quando a fita é tocada no decodificador da EMI Tape. Além disso, graças ao processo especial de fabricação, a "marca-d'água" não pode ser copiada em outra fita. A máquina de decodificação portátil examina rapidamente qualificação portátil examina rapidamente qualquer fita, em qualquer lugar. A ausência dos "bips", de codificação secreta, será a prova imediata e irrefutável do trabalho dos piratas.

(David Claridge, Advertising & Promotions Manager, EMI Tape Limited, Blyth Road, Hayes, Middlesex, England).

SENSORES DE AR



A "Sola Basic International" acaba de lançar uma série de sensores de fluxo de ar muito confiáveis; série LS, para indicar perda ou interrupção de fluxo de ar. Os sensores de ar podem fazer soar um alarma ou paralizar uma operação no caso do fluxo de ar parar ou cair abaixo de nível pre-determinado. Os engenheiros e projetistas interessados em maiores detalhes podem escrever para "Sola Basic International", P.O. Box 753, Milwaukee, WI 53201, USA.

SEGURANÇA



Usado para verificar as maletas de delegados de uma conferência, vê-se o Detector de Explosivos PD2, produzido por uma companhia britânica. O aparelho, usado recentemente no Aeroporto de Londres, por ocasião do vôo inaugural do Concorde, detecta a presença de explosivos através do vapor exalado por seus componentes, recolhendo uma amostra de ar. (Pye Dynamics Limited, 495 Park Avenue, Bushey, Watford WD2 2BW, England).

Foto B.N.S.

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

Edição revisada e ampliada

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

MEDIDOR ELETRÔNICO



Este novo instrumento britânico, o "Mekometer", é considerado o mais exato do mundo na medição de distâncias, pois pode medir até 3 quilômetros com margem de erro de 3 milímetros apenas. Destinado principalmente a engenheiros civis, já foi usado com sucesso para alinhamento de elementos de combustível em uma central nuclear e na construção de uma ponte e uma plataforma de petróleo. (Comrad Electronic Equipment Ltd., 256 Ipswich Road, Slough Trading Estate, Slough, Berkshire, England.)

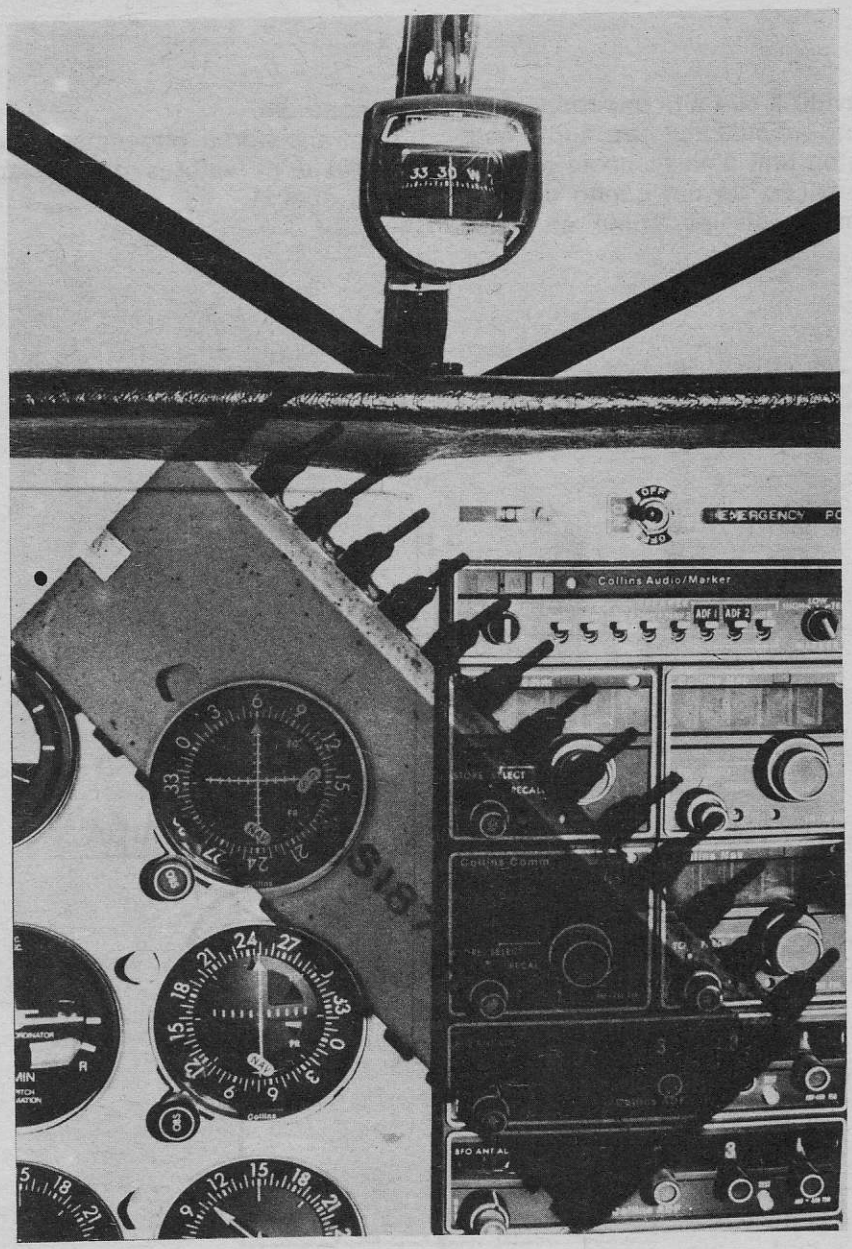
Foto B.N.S.

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, GB

MOS SUBSTITUI CRISTAL

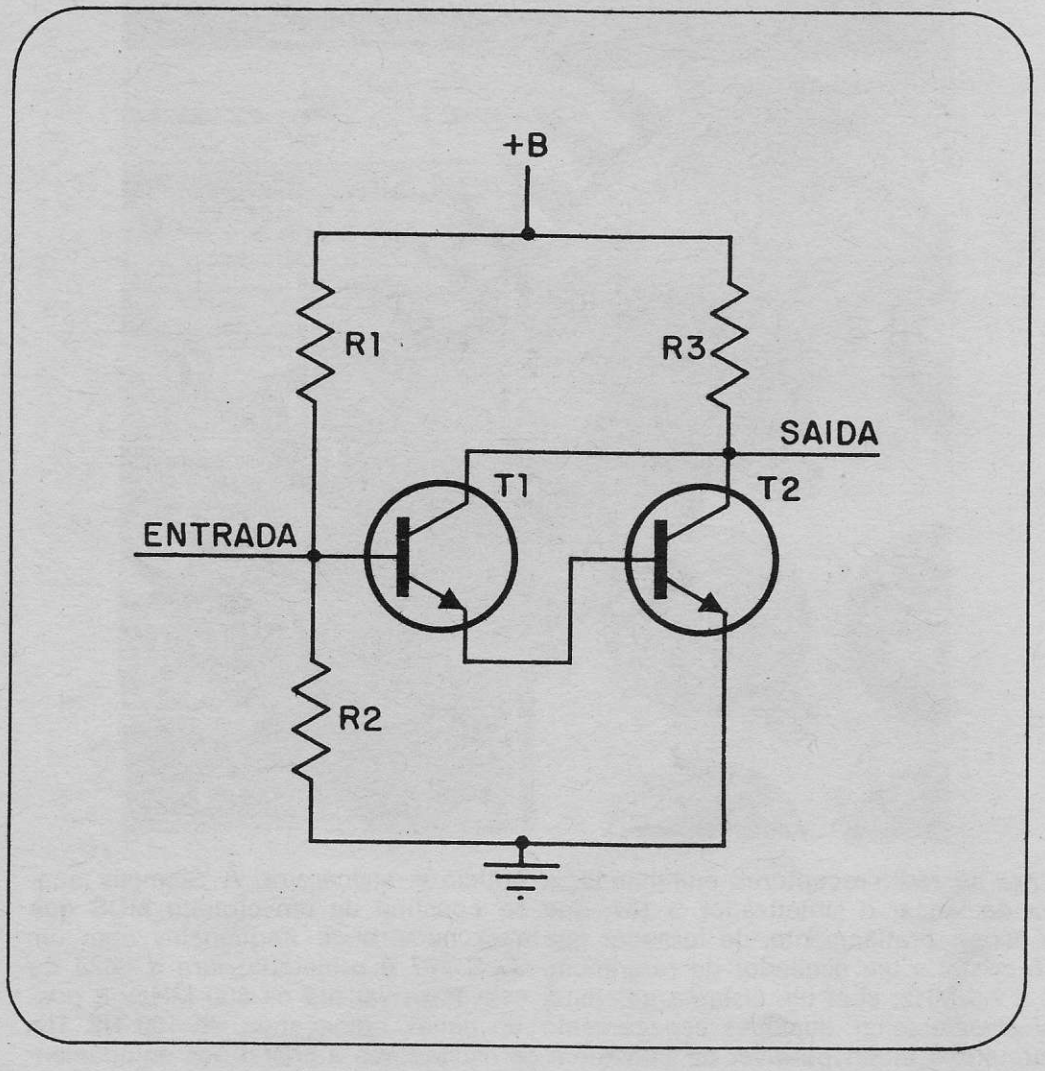


Para os rádio-receptores multibanda, a notícia é alviçareira. A Siemens acaba de lançar o sintetizador S 187, que se constitui de um circuito MOS que é capaz, praticamente, de fornecer qualquer número de freqüências com um só cristal e um oscilador de referência. O S 187 é projetado para a faixa de 0 a 2,5 MHz; com um sistema adicional esta faixa vai até os 800 MHz. É possível selecionar qualquer espaçamento de canal, começando de 100 Hz. Um circuito é então passível de substituir os osciladores a cristal nos equipamentos de rádio e navegação, bem como em geradores de sinais e receptores da Faixa do Cidadão.

O S 187 utiliza cerca de 800 funções transistorizadas e drena uma corrente de apenas 8 mA. Os engenheiros e projetistas interessados em maiores detalhes técnicos deste e de outros materiais Siemens divulgados por nossas publicações, devem se dirigir, através de papel timbrado, à SIEMENS AG, Zentralstelle fur Information, Joachim Ullmann, telefone (09131) 7-3394, Postfach 3240, D-8520 Erlangen 2, Rep. Federal da Alemanha.

AMPLIFICADOR DARLINGTON

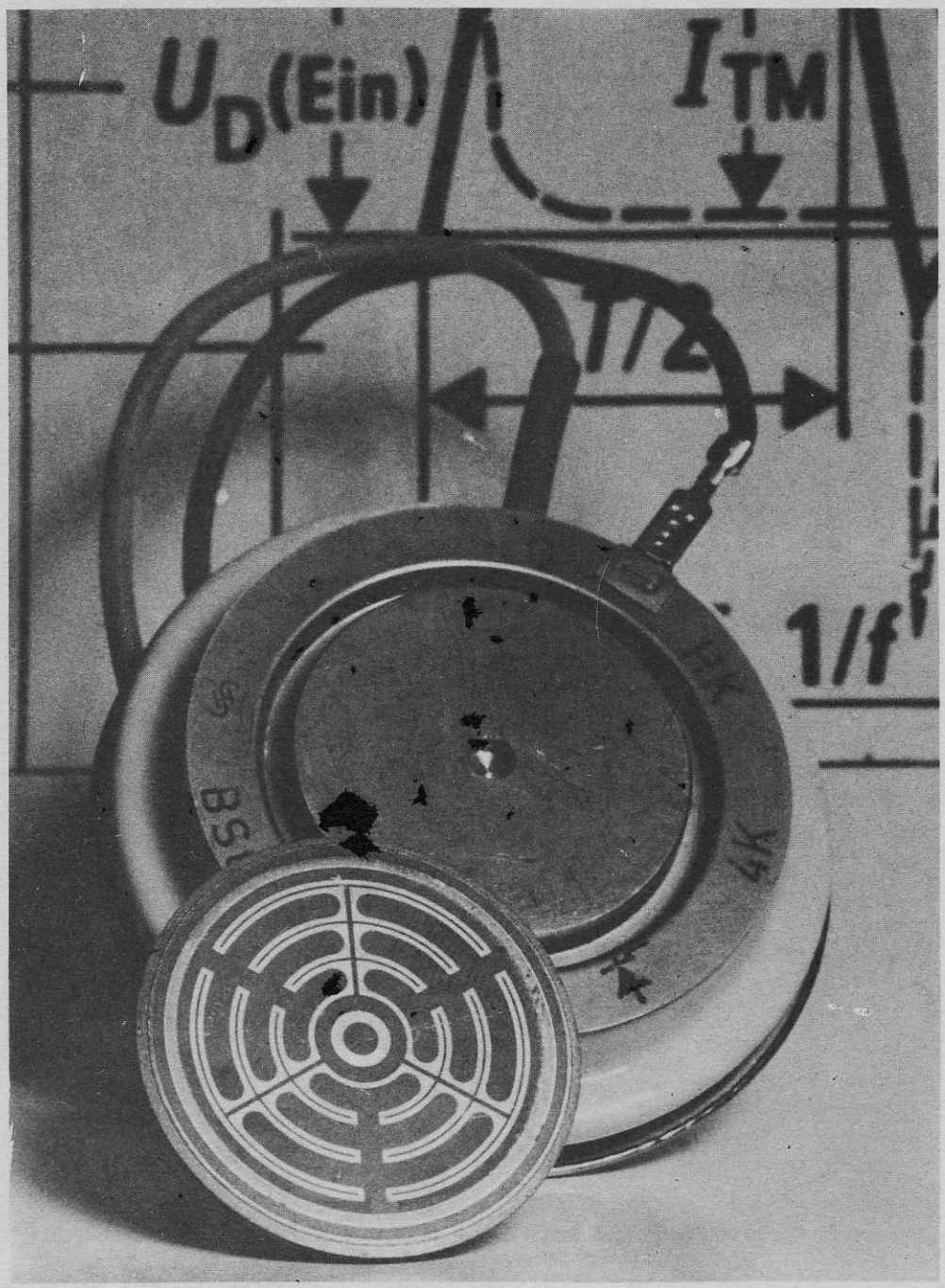
Muito usado devido a sua alta impedância de entrada, para pré amplificação de áudio este circuito Darlington tem uma resposta até 100 KHz. Esta disposição dá um ganho de dois estágios porém só dissipa como se fosse apenas um.
Os transistores podem ser qualquer um de áudio e os valores dos resistores estão na lista abaixo.



Lista de materiais:

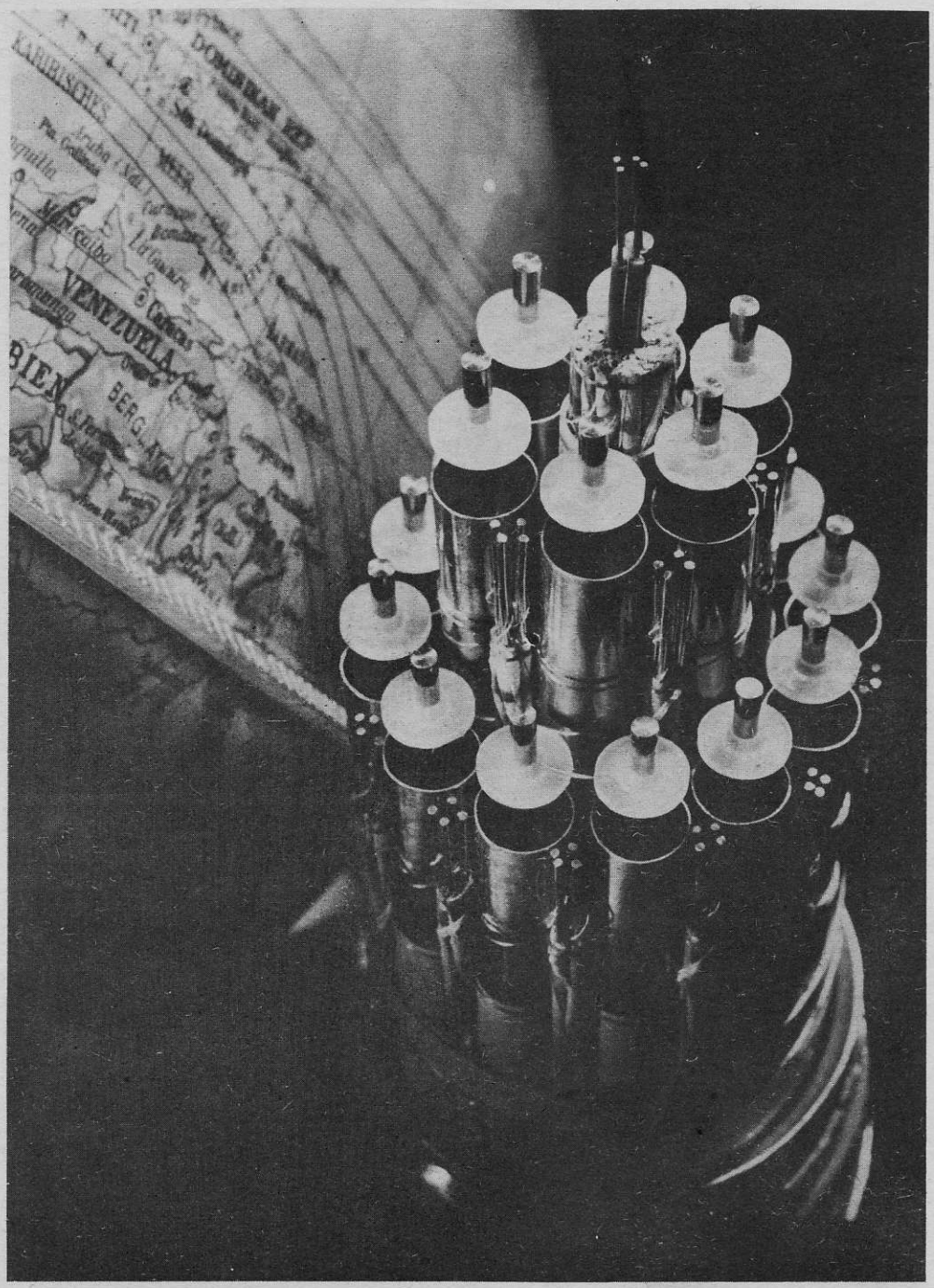
R1	400K
R2	60K
R3	2K

TIRISTORES PARA FREQÜÊNCIAS ACIMA DE 50 HZ



A transformação de corrente alternada em corrente contínua quase sempre ocorre em freqüências de redes industriais, porém a transformação de corrente contínua em corrente contínua porém voltagem diferente pode ocorrer em freqüências mais elevadas. A Siemens acaba de lançar um tiristor (BSt P 49) que pode operar em freqüências de até 10 KHz a correntes máximas de 1.100 ampères e 900 volts.

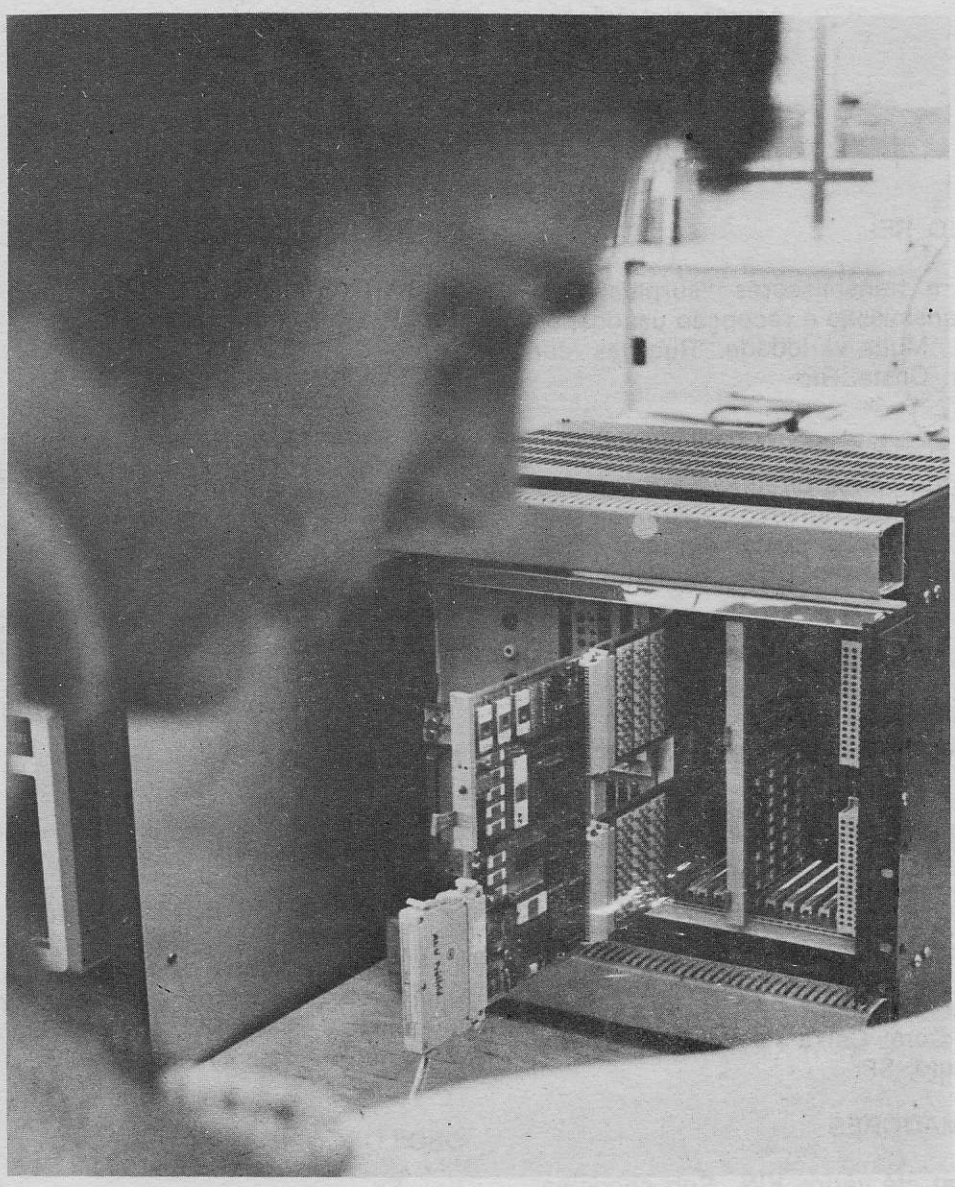
COMUNICAÇÃO COM CABO COAXIAL



Na foto, vemos detalhes de cabos especiais instalados em Caracas, capital da Venezuela, para comunicações à longa distância. Usa 18 tubos coaxiais de 2.6/9.5, e operam em uma freqüência de 60 MHz, podendo transmitir, simultaneamente, 100.000 chamados telefônicos, ou vários programas de TV ao mesmo tempo. Os cabos serão subterrâneos, com repetidores a intervalos de 4,5 quilômetros.

Foto Siemens

REGISTRADOR DE ACONTECIMENTOS



Com o advento da automação, é importante ter um processo de registro de todos os acontecimentos ou operações ao longo dos ciclos de ação de um sistema. A Siemens, uma das empresas que mais têm se empenhado em introduzir os sistemas de microprocessamento, inclusive no Brasil (através da Icotron), lançou o Simatic MD31 com 512 sinais de entrada; uma resolução de 50 microsegundos e texto com 12 ou 24 caracteres. As entradas são analisadas por um microprocessador, em ciclo contínuo, e observadas para qualquer mudança de sinal. Um sinal registrado é depositado juntamente com a hora, data e sentido de sua mudança em um separador com capacidade para 50 a 100 sinais. O sistema MD31 somente foi mostrado a público, na recente feira de Hanover.

Foto Siemens

INDICADOR PROFISSIONAL

Daremos aqui para auxiliar nossos Amigos-Leitores, principalmente do interior, o endereço de algumas firmas que vendem componentes eletrônicos ou prestam serviços técnicos. Esta indicação é absolutamente gratuita, por isto nos reservamos o direito de eliminar qualquer nome de firma que nossos leitores informem não estar servindo satisfatoriamente.

CASA RÁDIO REI

Receptores e transmissores "surplus", materiais de transmissão e recepção usados, em bom estado. Muita variedade. Rua das Marrecas 41. Sr. Costa. Rio

IDIM-KIT

Kits prontos de vários circuitos: luz psicodélica, intervaladores, ignição eletrônica etc. Atende pelo reembolso postal, em todo o Brasil. Av. Santo Amaro 5186, S. Paulo, SP Sr. Antônio.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

V.O.M., voltímetros eletrônicos, pirômetros, digitais. Rua das Margaridas 221, S. Paulo, SP.

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

Atende por reembolso postal e aéreo pedidos de material elétrico eletrônico. Para fazer o pedido solicite lista de preços e catálogos. Não mande dinheiro. Para maiores esclarecimentos escrever para RPB — Eletron-Eletrônica Ind. Com. Caixa Postal 7797 — Cep 1.000, S. Paulo, SP.

TRANSFORMADORES

Desde miliwat até vários KW. Sob encomenda. DYLSON TRANSFORMADORES LTD. Rua Newton Prado 37 cj. 102, Rio.

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS

Avobras Ltda. Laboratório Eletro-Técnico Especializado. Conserto de aparelhos de precisão e medida, medicina em geral, eletrônica e telecomunicações. Rua Gonzaga Bastos 212-A, Rio. Tel. 288-8298 — Eng.º Paulo Alves da Silva.

LOJAS NOCAR

Componentes eletrônicos de qualidade. Rua da Quitanda 48 — Rio.

CONSERTO DE MEDIDORES

Bernardino Migliorato & Cia. Ltda. Rua Vitória 562 — S. Paulo, SP.

MAGNATON

Componentes eletrônicos de qualidade. Av. Marechal Floriano 41 — Rio. Sr. Manuel ou Moreira.

LÂMPADAS

De todos os tipos, para instrumentos, indicadores, cinema, aparelhos etc CASA ALBERCI, Av. Marechal Floriano 167-A — 2.º andar, sala 301. Tel. 232-2842 — Rio.

CASA URAYR

Componentes eletrônicos. Rua Ana Barbosa 34-A, Méier — Rio.

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

L. MEG Laboratório de Manutenção de Equipamentos Eletrônicos em Geral Ltda. Antonio Lima e Hisao. Av. Prestes Maia 676 — 4.º andar — sala 41, tel. 227-6863 — S. Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. BLUCIL COM. E IMPORT. LTDA. Alameda Barão de Piracicaba 793/799, tels. 221-6055 e 221-5622, São Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. LABO Eletrônica Ltda. Av. Eng. Euzebio Stevaux 1200, tels. 246-1246 e 246-2011, S. Paulo, SP.



FEIRA ELETRÔNICA

Esta seção publica gratuitamente anúncios enviados pelos leitores. Envie sua mensagem para A. Fanzeres, Cx. Postal 2483 – ZC-00, Rio, 20.000. A direção da revista não se responsabiliza pelo estado dos artigos anunciados e pelas transações entre anunciantes e compradores.

VENDO ESQUEMAS

De rádios portáteis transistorizados, amplificadores, TV todas as marcas, gravadores, transceptores, walkie-talkies, toca fitas. Escrever para Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

VENDO APOSTILHAS

Do curso de Eletrônica do Instituto Universal Brasileiro. Williams Silva Guilherme, rua S. José 696 — Juazeiro do Norte, Ceará, 63.180.

COMPRO ESQUEMAS

De transmissores e transceptores, principalmente microfone sem fio. Escrever antes de enviar. Estou interessado em manter contato com "hobistas" e experimentadores de eletrônica, residentes em Portugal e Argentina. Aguinaldo Luiz Viana, Cx. Postal 0223, Divinópolis, MG, 35.500 — Brasil.

TRANSCEPTORES

Tenho muitos esquemas de transcepotres, com vários alcances. Posso fornecer cópias xerox e dados técnicos. Enviar Cr$ 13,00. Sergio L. P. Oliveira, Cx. Postal 1, Campo Bom, RS 93.700.

TELETIPO

Compro, usado, surplus, RTTY com conversor para equipamento radioamador. Só serve funcionando. Escrever informando fabricante e demais detalhes para Galba J. C. Albuquerque PY 7 AOR, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100, PE.

RECEPTORES

Necessitando ligeiros reparos, surplus, muito bons. Rádio Rei, rua das Marrecas 41 Sr. Costa, Rio.

TRANSFORMADORES

De qualquer tipo fabrico em qualquer quantidade. DYLSON TRANSFORMADORES LTDA. rua Newton Prado 37 cj 102, S. Januário, Rio.

MEDIDORES

Miliamperímetros, voltímetros, watímetros, de cc, ca e RF, vários tipos, usados porém funcionando muito bem (surplus). Rádio Rei, rua das Marrecas, 41, Sr. Costa, Rio.

CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabrico em qualquer quantidade. Inacio J. Frolich, Cx. Postal 343, S. Cruz do Sul, RS, 96.800.

OSCILOSCÓPIO

Heathkit Scanalyzer SB 620 funcionando. Compro. Propostas para Galba J. C. Albuquerque, Cx. Postal 37, Caruaru, 55.100, PE.

DIATERMIA

Atenção leitores de todo Brasil. Estou interessado em comprar, no estado, aparelhos de diatermia por ondas curtas Germoflux, se possível com "Schilipack". Escrever informando tipo, estado, etc. para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio.

INVENTORES

Se você inventou alguma coisa diferente, um aparelhinho ou um brinquedo ou outro qualquer dispositivo econômico e quer trocar correspondência com outro **inventor** escreva para Ari Furbino dos Santos, Av. Dias Bastos 870, São Roque, 18.130, SP.

CLUBINHOS DE ELETRÔNICA NO BRASIL

Gostaria de manter contato com todos os clubinhos de eletrônica do Brasil. Os dirigentes devem escrever para José Roberto Pereira, rua Pajuçara 166, Cocotá, Ilha do Governador, 20.000, Rio.

QUERO AJUDAR

Se precisar de algum esquema difícil entre em contato comigo. José Dimas, rua Laurindo Ferreira 620, Gouveia, Cx. Postal 101, MG.

ELETRO-MEDICINA

Amigo Leitor. Veja se na sua localidade existem hospitais, laboratórios, médicos, ambulatórios, indústrias farmacêuticas etc. que usem aparelhos eletro-médicos ou eletro-químicos tais como: ondas curtas, audiômetros, miógrafos, ultra-som, eletroencefalógrafos, eletrocardiógrafos, correntes galvânicas, correntes farádicas, espectrofotômetros, medidores de pH, colorímetros etc. Entre em contato com os responsáveis por estes aparelhos e depois escreva para A. Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000. Há possibilidades de você ganhar bom dinheiro efetuando a manutenção e recuperação destes aparelhos. Condições básicas: alto padrão de serviço e procedimento honesto.

TÉCNICOS DE SOM

Se você se julga competente em matéria de som, há uma possibilidade de ganhar dinheiro em sua localidade. Pela nova legislação os alunos com distúrbios da audição deverão freqüentar as escolas da rede municipal e estadual. E estes alunos, nas salas de áudio precisam de treinadores auditivos coletivos. Estes treinadores nada mais são que amplificadores com alguns circuitos especiais que você pode construir. Procure o responsável pela escola e indague se tem alunos deficientes da audição. Depois entre em contato com o Prof. Apollon Fanzeres, Cx. Postal 2.483 — ZC-00, Rio, 20.000, para saber como proceder. Não se deixe desanimar por respostas evasivas. Há muitas possibilidades neste campo, daí certo grupos comerciais tentarem arçambarcar tudo...



LIVROS

A. Fanzeres
Cx. Postal 2483 - ZC-00
20 000, Rio GB

PILOTING/NAVIGATION WITH THE POCKET CALCULATOR — Jack Buchanek e Ed Bergin
Mais um uso para o calculador eletrônico de bolso. Os Autores, ambos navegantes amadores, nos dão uma sólida contribuição de como usar um calculador de algibeira para navegação celestial pelo grande círculo, determinar distâncias, posições, e outras aplicações da navegação marítima costeira e de mar alto. Muito bom livro.

Ed. TAB BOOKS — Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, USA

106 EASY ELECTRONIC PROJECTS — Beyond the Transistor — Rufus P. Turner
De Turner, sempre digo o seguinte: seus livros e artigos dispensam comentários. É um dos veteraníssimos que mantém seu desempenho impecável ao longo dos anos. Ter os livros de Turner é possuir um acervo sempre atual de conhecimentos. Parabéns à Editora Tab Books por ter conquistado este notável escritor para sua equipe.

Ed. TAB BOOKS

MASTER TRANSISTOR/IC SUBSTITUTION HANDBOOK
Um manual com mais de quinhentas páginas, em tipo pequeno, contendo milhares e milhares de equivalências de transistores e circuitos integrados. Já dissemos e repetimos: Manuais, guias, livretos, etc., de substituição a equivalência de transistores e outros semicondutores JAMAIS SÃO em excesso. Esta obra que estamos comentando é muito atual e completa.

Ed. TAB BOOKS

SERVICING MEDICAL & BIOELECTRONIC EQUIPMENT — Joseph J. Carr
O Autor é o técnico-chefe do centro médico da Universidade George Washington, e nos dá uma ótima contribuição a este crescente campo de trabalho que é a eletromedicina, bioeletrônica, engenharia biológica, etc. Naturalmente, muito dos aparelhos descritos são circunscritos a grandes e modernos hospitais, porém o leitor deve ir se preparando pois muito em breve a saturação nos campos mais modestos de consertos de rádio e HI-FI impelirão os mais aptos para as esferes mais sofisticadas, e a eletromedicina é uma delas. Faz falta, pelo menos para o tipo de leitor como o brasileiro, uma complementação no livro: esquemas e endereços de fabricantes; porém é uma boa obra.

MATHEMATICS UMRAVELED — A NEW COMMONSENSE APPROACH — James Kyle
Poderá parecer à primeira vista, deslocado, o comentário sobre um livro de matemática, em revista de eletrônica. Porém, justifica-se! A matemática sempre foi um "monstro assustador" dos alunos. Muita gente deixou de seguir uma profissão técnica por sua causa. Porém ela não é difícil. Quem a faz assim são os professores, quem sabe (?), inconscientemente, valorizando um patrimônio que deveriam passar adiante, e, não, guardar como ciência misteriosa. Assim, um livro que apresente novos caminhos, de bom senso, para chegarmos a entender os números e a relação entre eles, é leitura benvinda para todos.

Ed. TAB BOOKS

MODERN RAILROAD ELECTRONIC — James Kyle
Pode parecer "infantil" se escrever sobre "ferrovias modelo" ou ferrovias em miniatura. Mas a realidade é que este campo que no fim do século passado iniciou-se justamente por um fabricante de locomotivas que desejava estudar o desempenho de novas máquinas, tornou-se um interessante passatempo e também fonte de renda para técnicos em eletrônica e mecânica. Hoje, o setor de "modelos" de ferrovias (e também barcos, aviões etc.), usa muito material eletrônico e existem indústrias que só fabricam este equipamento. Nossos leitores devem ficar atentos para essas novas aplicações pois são excelentes campos de trabalho e têm a vantagem de ocupar pouco espaço, já que são miniaturas.

Ed. TAB BOOKS

TALK-BACK TV — Richard Weith
Outro setor de aplicação da TV: espécie de intercomunicação por cabo ou RF. O Autor nos mostra uma série de aplicações e sugestões. Pode-se considerar um livro introdutório no assunto no qual há poucos gráficos e desenhos. Porém o texto aborda com detalhes vários aspectos desta nóvel aplicação da TV.

Ed. TAB BOOKS

TV NA SALA DE AULA



Estas crianças, na nova escola de Hessen, RFA, estão fazendo seu próprio programa de TV, na sala de aula. Além do benefício das lições aprendem a serem mais confiantes em suas atitudes. Os programas são televisadas na sala de aula e depois passados nos TV para que professores e alunos verifiquem o desempenho de cada um. Na cena uma criança é permitida fazer "caretas" e seus colegas fazem desenhos da face que surge na tela.

(Foto Siemens)

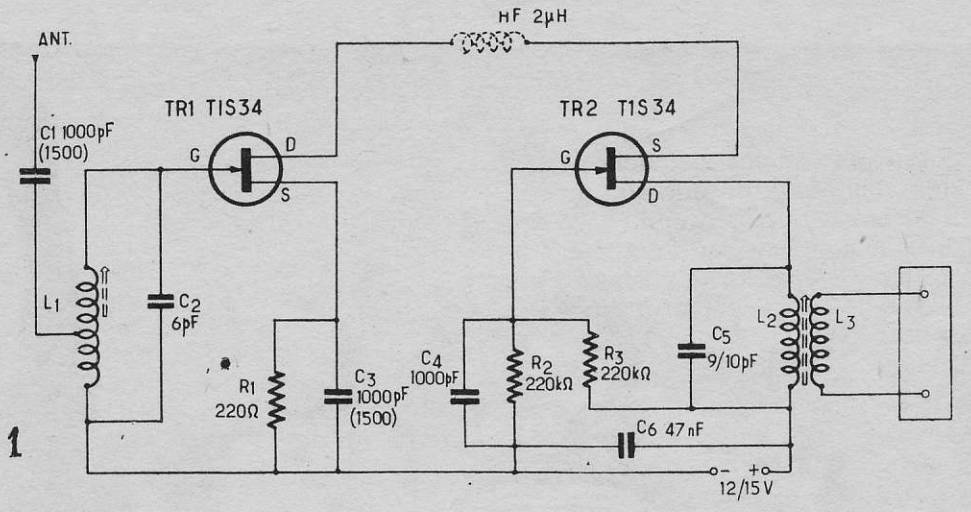
SAIBA TUDO SOBRE SEM TEORIA NEM MATEMÁTICA

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

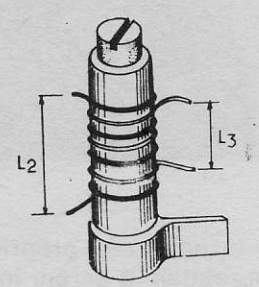
AMPLIFICADOR DE ANTENA PARA VHF



1

Aumentar o ganho do receptor de FM ou AM nas freqüências elevadas é quase uma necessidade cotidiana. Não raro encontra-se o técnico com problemas de promover a recepção de estações na faixa de VHF, em locais onde o sinal chega fraco.

O amplificador que ilustra este artigo pode dar um ganho de 18 dB, com uma banda passante de 2 MHz e opera bem nas freqüências até 200 MHz.



2

Na figura 1 está o circuito com detalhes de todos os materiais. O choque HF constitui-se de 20 espiras, auto suportadas, de fio esmaltado n.º 30, com diâmetro de 1/2 centímetro. L1 é enrolada sobre uma forma com núcleo variável e terá o número de espiras de acordo com a faixa de freqüência em que irá operar o amplificador. Para 144 MHz por exemplo terá 4 espiras de fio de cobre esmaltado de 1mm de diâmetro, com derivação central. L2 e L3, cujo detalhe se vê na figura 2 terá para L2 4-1/2 espiras e L3, enrolada entre as espiras de L2 também terá 4 espiras. Haverá um espaço inter-espiras de 15/10 de mm. A forma terá um diâmetro de 6 mm.

L3 será ligada à antena do receptor que se deseja melhorar a recepção. Os transistores indicados podem ter outros similares.

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.

MELHORIA PARA O CANAL DE SOM NA TV

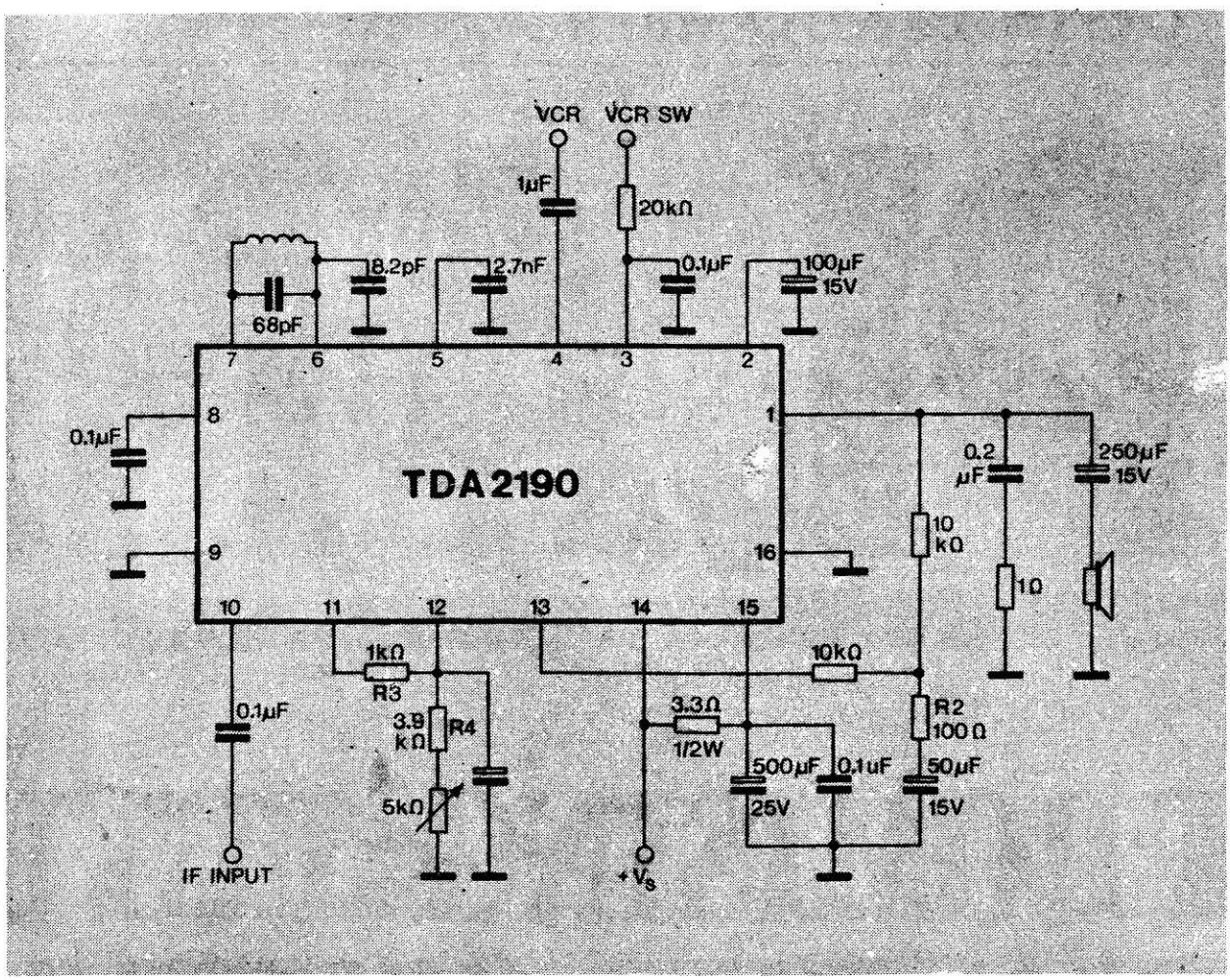
Devido a nossa posição independente, quer de anunciantes ou venda de material, podemos levar a nossos leitores a informação técnica, sem que sequer haja suspeita que estamos sendo impressionados ou inseridos em contextos outros do que divulgar pura e simplesmente a notícia.

Há tempos demos notícias de que a SGS/ATES havia concluído um contrato com a firma TRANSIT S.A. de Montes Claros, para fornecer o "know-how" para fabricação de cristais de silício para produção nacional de transistores.

Da mesma SGS/ATES recebemos também literatura técnica divulgativa, que damos a conhecer a nossos leitores para que saibam o que vai pelo mundo e que certamente em breve estará entre nós.

Na figura vemos um circuito impresso (TDA 2190) sendo usado como amplificador do canal de som de um TV. Notem que este artigo é apenas divulgativo, para uso dos projetistas e engenheiros, que desejando maiores detalhes devem escrever, em papel timbrado, para a SGS/ATES.

Este circuito integrado contém circuito de FI e amplificador de áudio, podendo fornecer entre 1 e 5,5 W de áudio para um alto falante de 8-16 ohms.



INSTRUMENTO ELETRÔNICO DE REGULAGEM CONTÍNUA

O instrumento musical que vamos descrever usa um gerador sinusoidal de variação ou regulagem contínua, sendo obtida pela alteração dos valores dos resistores em duplo "T" no circuito oscilador.

No esquema temos o circuito básico. A variação de sinal é obtida pela alteração do conjunto R12 e P ou seja Rv. A seta indicando a junção deste conjunto, na interseção de C1 e C2 é para indicar a conexão que pode ser por teclado, ponta etc. Expliquemo-nos. Se o leitor desejar efetuar a variação por 7 teclas por exemplo, terá 7 conjuntos de R12-P, cada um com um valor resistivo e selecionável por um teclado. Toda vez que apertar uma tecla coloca na posição SNS um conjunto R12-P com determinado valor resistivo e portanto produzindo uma nota musical.

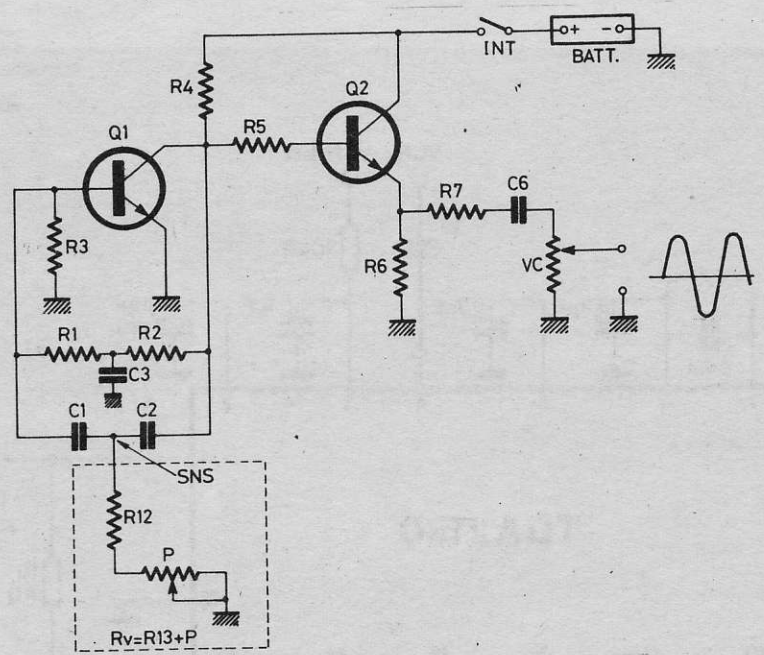
Os valores de C1, C2, C3 e RV são fáceis de determinar. A freqüência desejada é encontrada pela fórmula abaixo:

$$f = \frac{1}{2\pi C_1 \sqrt{2 R_1 R_v}} \text{ hertz } (1)$$

onde C1 = C2 e C3 = 2 × C1; os valores de R e C em ohms e farad respectivamente.

Para facilitar nossos leitores menos familiarizados com cálculos damos aqui algumas indicações. Com C1 e C2 = a 0,53 mfd e C3 = 1,06 mfd, R1 = 100K e RV = 15.000, a menor freqüência obtida será 55 Hz.

À proporção que diminuir a capacidade dos condensadores C1, C2 e C3, mantendo a relação entre eles, a freqüência do oscilador diminui.



LISTA DE MATERIAIS

R1	100K	VC	20K log.
R2	100K	C1 = C2	
R3	47K	C3 = 2 vezes valor de C1	
R4	6,8K	Q1 e Q2	MPS 6514 ou similar
R5	5,6K	R12	ver texto
R6	6,8K	P	ver texto (poderá ser de 15K ou 20K, linear)
R7	330K		

TESTE DE ISOLAÇÃO

Jm instrumento de utilidade na bancada do experimentador ou do profissional é sem dúvida um teste de isolação, para medir a fuga ou resistência de escape de condensadores, enrolamentos etc.

O teste que descreveremos usa poucos materiais e o indicador visual é uma lâmpada neon o que torna sobremaneira interessante o instrumento devido ao pouco custo e robustez.

O circuito pode ser apreciado no desenho. Um transformador que no primário recebe a voltagem alternada da rede local, fornece no secundário entre 200 e 150 volts. W1 é um retificador de meia onda podendo ser um diodo de silício como o BY 126 ou similar. C1 é um condensador eletrolítico de 8 mfds, com voltagem de trabalho para 350 volts. O consumo total de corrente deste teste é da ordem de 10 miliampères de modo que o BY 126 tem ampla margem. A parte propriamente do teste é constituída pelos outros componentes. O circuito é aproximadamente de ponte.

O componente que se deseja examinar a isolação é ligado nos terminais do teste assinalados com "X". A voltagem aplicada nos terminais depende do componente a ser examinado. O teste tem duas faixas de operação. Na posição 1 da chave S é de 100K a 10 megohms, na posição 2 é de 1 megohm até 100 megohms.

Quando efetuando medidas o potenciômetro R4 é ajustado, como se explicará adiante, de modo que a neon acenda. As funções de R1 e R2 que devem ser de fio são de assegurar que a voltagem abrangida pelo potenciômetro, permissível por R6 e R7 e a resistência nos terminais do teste seja mais elevada que a faixa abrangida por R4, por uma voltagem igual à voltagem de disparo da neon.

Este processo talvez seja mais claro observando o desenho da figura. Vamos imaginar que a voltagem fornecida pela fonte é de 350 volts e que a neon dispara com 50 volts. Se ajustamos R2 de modo que uma voltagem surja entre os pontos A e C, no circuito, a voltagem nos extremos do potenciômetro formado por R6 (ou R7) e a resistência de isolamento do componente sob teste, nos pontos C e D será de 50 e 350 (acima de A) respectivamente. Ao mesmo tempo se ajusta-

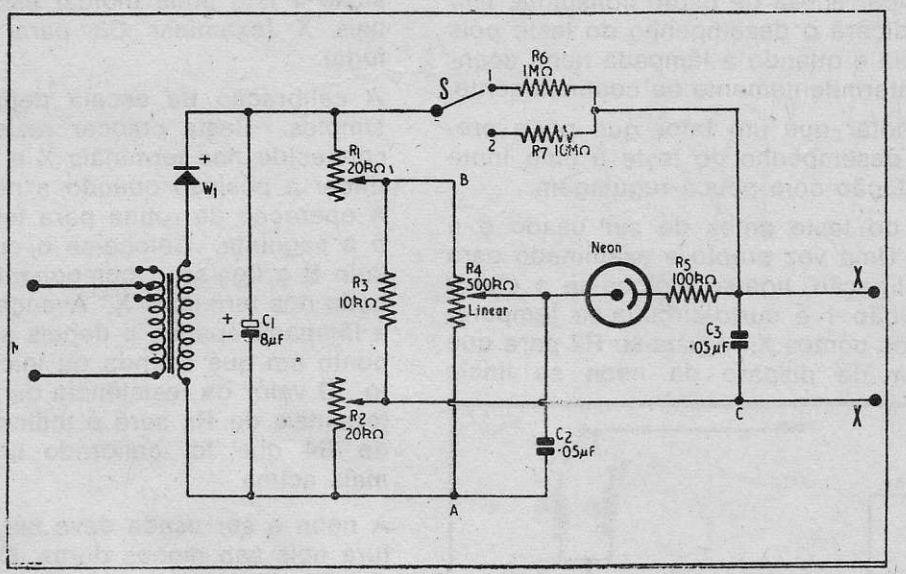


Fig. 1.

mos R1 de modo que dê uma voltagem de 50 volts, então a voltagem nos extremos de R4, nos pontos A e B, será de 0 e 300 volts respectivamente. Teremos então, efetivamente, uma ponte, onde uma metade é formada por R4 e a outra metade é formada pelo potenciômetro entre C e D. A ponte é balanceada pelo ajuste de R4 que ocorre quando surge 50 volts entre os dois braços (ver nota no fim do texto). O valor da resistência de isolamento, sob exame pode ser calculado pela posição do rotor R4.

Como já foi dito a indicação de balanceamento ou equilíbrio é indicado pela ignição da lâmpada neon sendo importante notar que a voltagem de ignição é mais elevada que a voltagem em que a lâmpada se extingue. É dizer — para disparar a lâmpada, é necessário uma voltagem mais elevada. Tão logo fica acesa, pode se manter com uma voltagem mais baixa. A função de R5 é de ter uma resistência em série com a neon, não

importa a posição de R4 ou a impedância do circuito sob teste.

C2 e C3 foram incluídos para assegurar que a neon acenda mesmo quando a resistência criada por R4, R6 (ou R7) e a resistência do componente sob exame seja tão elevada que o disparo não ocorreria normalmente. No caso de uma resistência muito elevada os condensadores C2 e C3 carregam até a voltagem escolhida pelos dois potenciômetros da ponte. Se estas voltagem diferenciam-se, entre si, pelo valor da voltagem de disparo da neon, os condensadores descarregam então na neon, acendendo-a.

É possível que no caso de ser usada uma neon um pouco "dura" é insensível que a corrente consumida pela lâmpada seja suficiente para descarregar os condensadores e assim apagar-se . Se isto porém suceder, os condensadores recomeçam a carregar, fazendo a neon acender mais uma vez e recomeçar um novo ciclo descarga/carga. Resumindo pode-se dizer que os condensadores C2 e C3 têm por função assegurar que a neon acenda, não importa o valor da resistência inserida no circuito, para exame. Quando a resistência é elevada uma neon "dura" piscará em intervalos regulares em lugar de ficar acesa de modo constante. Isto não prejudicará o desempenho do teste pois a referência é quando a lâmpada neon acende, seja intermitentemente ou continuamente.

Convém notar que um fator que pode prejudicar o desempenho do teste é uma fonte de alimentação com pouca regulagem.

O ajuste do teste antes de ser usado é o seguinte. Uma vez pronto e examinado para erros de ligação, liga-se, coloca-se a chave S na posição 1 e curto-circuita-se temporariamente os pontos X. Ajusta-se R2 para que a voltagem de disparo da neon se inicie

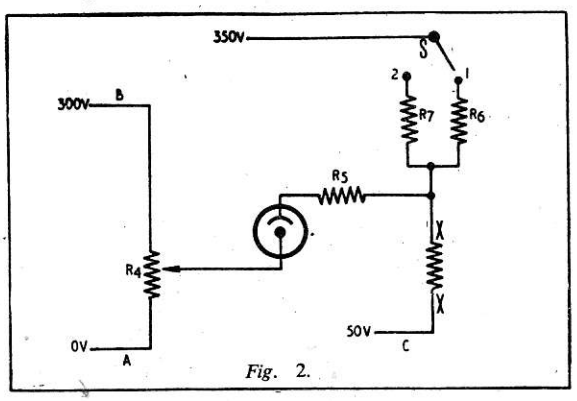


Fig. 2.

quando o cursor de R4 estiver junto ao terminal do lado A. A maneira mais fácil de fazer estes ajustes consiste em colocar os cursores de R4 e R2 próximos ao lado A e avançando R2 vagarosamente até que a neon justo acenda. A precisão deste ajuste pode ser verificada avançando-se R4 até que a neon apague. A neon deverá então tornar a acender quando o cursor de R4 seja levado ao extremo (A).

O próximo passo é remover o curto-circuito dos pontos X e colocar o cursor de R4 no extremo B. Ajusta-se R1 até que a neon justo se apague. Como a posição de R1 e R2 são interrelacionados é conveniente repetir estas duas operações descritas, mais de uma vez.

Depois de ajustados R1 e R2, coloca-se uma escala provisória solidário com o eixo de R4, marcando os pontos máximo e mínimo de uso. O ponto mínimo é aquele, que com os terminais X, curto-circuitados, a neon justo acende quando o cursor está em B. O ponto máximo é aquele, em que começando com o cursor no ponto A, com o curto-circuito removido dos pontos X, a lâmpada justo acende.

A chave S deve ser agora levada para o ponto 2 e repetir-se a operação para determinação de ponto máximo e mínimo como se explicou no parágrafo anterior. Os pontos devem coincidir. Se o ponto máximo na posição 2 da chave S é mais baixo que na posição 1 isto pode indicar escape nos terminais X (examinar C3 para resistência de fuga).

A calibração da escala definitiva de R4 é simples. Basta colocar resistores de valor conhecido nos terminais X e girando R4 verificar a posição quando a neon acende.

A operação de rotina para teste de isolação é a seguinte. Coloca-se o cursor de R4 no lado B e liga-se o componente a ser examinado nos terminais X. Avança-se R4 até que a lâmpada apague e depois se retorna até o ponto em que acenda ou inicie o piscamento. O valor da resistência de isolamento nos terminais de Rx será o indicado pela escala de R4 que foi calibrado como ensinamos mais acima.

A neon a ser usada deve ser do tipo miniatura pois são menos duras. Os condensadores C2 e C3 devem ser de ótima qualidade. É possível que existam dois pontos que acendam a neon. Uma solução é colocar, em série com a neon um diodo de silício, qualquer.

Lembrem-se que a placa ou chassi onde sejam ligados os terminais X devem ser de alta isolação pois do contrário ao se medir a isolação na faixa dos meg-ohms a fuga ou perda entre os próprios terminais alterará o resultado. Havendo possibilidade de usar uma placa de porcelana, micalex ou outro material altamente isolante, é conveniente.

CAPACITADORES DE POLIESTIRENO

Divulgamos o presente trabalho, para conhecimento de nossos amigos leitores. O fato de ser publicado não implica dizer que o produto exista no mercado. Também recomendamos a nossos leitores, que não se dirijam a fábrica, para aquisição de pequenas quantidades. Os condensadores aqui descritos podem ser adquiridos no comércio especializado.

Desejamos expressar a direção da ICOTRON nossos agradecimentos por permitirem o uso do material básico para esta publicação. Toda a responsabilidade por erros, equívocos, omissões etc. será nossa e não da ICOTRON nem do seu grupo de engenheiros.

---

1. Geral

Os capacitores STYROFLEX são particularmente adequados para circuitos que exijam baixas perdas e coeficientes de temperatura constantes. O capacitor é constituído por um dielétrico de filme plástico — o poliestireno — e armaduras de folha de alumínio.

Após a bobinagem, o capacitor sofre um processo de cozimento. Esse processo faz com que as folhas de poliestireno se retraiam, selando o capacitor e protegendo-o contra impurezas.

Devido às baixas perdas do dielétrico e um coeficiente de temperatura negativo e constante, esse capacitor é adequado particularmente para circuitos ressonantes com indutores que usam núcleos de ferrite, pois esses têm coeficiente de temperatura positivo. A frequência de ressonância fica então constante numa grande faixa de temperatura.

2. Capacitância

2.1. Capacitância nominal C_N e medidas

A capacitância nominal C_N é o valor indicado no corpo do capacitor.

A menos de observação em contrário, os capacitores são medidos sob as seguintes condições:

temperatura:	15 a 35°C
umidade relativa:	45 a 75%
pressão atmosférica:	860 a 1.060 mbar (aproximadamente 1 atm)

A capacitância é medida através de uma ponte que mede a impedância.

As frequências de medição normalmente utilizadas são as seguintes:

$C < 1$ nF — 100 KHz

$C > 1$ nF — 1 KHz

A máxima tensão de medida é 20 V.

2.2. Capacitância nominal C_N e tolerâncias

As faixas de capacitância nominal e tolerância estão indicadas nas folhas individuais de dados. Os valores preferenciais de capacitância estão de acordo com a série E 24 da publicação 63 da IEC.

2.3. Capacitância em função da temperatura, coeficiente α_C

Definição

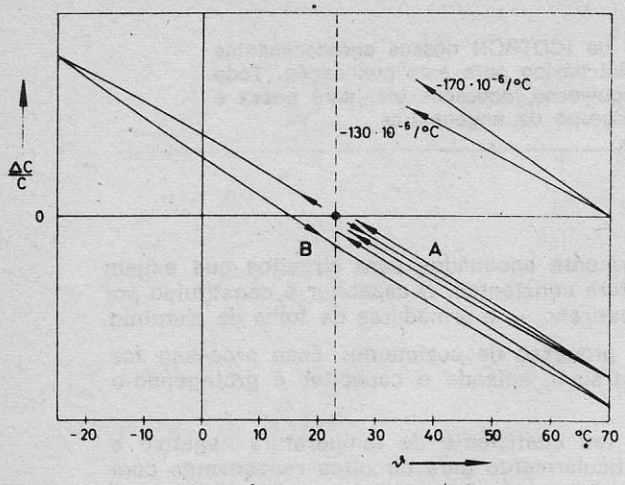
$$\alpha_C = \frac{C_2 - C_1}{C_3 \times (\vartheta_1 - \vartheta_2)}$$

C_1 — capacitância à temperatura ϑ_1

C_2 — capacitância à temperatura ϑ_2

C_3 — capacitância à (25 ± 10)°C

O coeficiente de temperatura dos capacitores STYROFLEX é dependente principalmente das características do dielétrico de poliestireno, da geometria do capacitor e do seu método de fabricação. As condições de medida são definidas pela norma DIN **41380, folha 3, § 5.4.3.1.**



Fator de compensação
Variação da capacitância em função da temperatura para um capacitor "pré-envelhecido".

O gráfico acima ilustra a variação reversível da capacitância em função da temperatura. Como podemos ver, dois comportamentos são possíveis para os capacitores STYROFLEX:

a) O ponto de retorno da curva A, entre a temperatura ambiente e a temperatura superior de categoria, pode ficar acima ou abaixo do ponto de origem.

b) A curva B — partindo dos 23°C via —25°C até 70°C e voltando à origem — mostra o outro comportamento: quanto mais freqüentemente se submeter o capacitor à variação positiva de temperatura, mais próximo estará o ponto de retorno do ponto de origem.

Os capacitores STYROFLEX são "pré-envelhecidos" dessa maneira, ou seja, fazendo-os passar por ciclos de temperatura.

Ao se efetuar alguma medida, deve-se ter cuidado ao mudar a temperatura pois a umidade realtiva é dependente da temperatura. Para C $<$ 100 pF, os limites de desvio de α não são uniformes; a média de α, para mesmos tipos de capacitores e mesmas folhas de alumínio, diminui com o aumento da capacitância.

O baixo desvio de α (comparado com capacitores semelhantes) se deve ao severo tratamento de envelhecimento por ciclos de temperatura. Para se obter um coeficiente de temperatura diferente daqueles conseguidos pelo poliestireno (por ex.: circuitos ressonantes compensados em temperatura que utilizam indutores com núcleos de ferrite), capacitores de cerâmica com coeficientes positivos podem ser colocados em paralelo com os STYROFLEX.

Pode-se melhorar a característica do fator de perdas tan δ (comparável aos cerâmicos), conectando capacitores STYROFLEX em paralelo.

2.4. **Capacitância em função da umidade, coeficiente β_C**

O valor da capacitância está sujeito à umidade. O vapor d'água pode ser absorvido de várias maneiras: pelo dielétrico (efeito de volume), pelas cavidades e tubos capilares (efeito de superfície) e em toda volta (entre STYROFLEX e a camada externa de proteção).

Tipos com capacitância até 100 pF (às vezes mesmo 250 pF) são mais susceptíveis às variações da umidade devido à geometria. Registram alterações da capacitância sem comportamentos definidos. Para índices de umidade relativa (U.R.) de 30%, a variação da capacitância não ultrapassa 0,1%, mas para índices de 80% podemos esperar grandes variações de capacitância.

Define-se o coeficiente de umidade como:

$$\beta_C = \frac{2\,(C_2 - C_1)}{(C_2 + C_1) \times \triangle U.R.}$$

C_1 — capacitância antes do efeito da umidade relativa ($U.R._1$)

C_2 — capacitância depois do efeito da umidade relativa ($U.R._2$)

$\triangle$ U.R. = $U.R._2$ — $U.R._1$

O valor β é indicado em $10^{-6}/1\%$ U.R., numa faixa de 50 a 85% a (25 ± 10) °C (de acordo com DIN 41380, folha 3, § 3.5.5.) com valores de (+60 a +220) $\times 10^{-6}$ por 1% de aumento na U.R.

A variação de β_C não é linear com a umidade, temperatura e frequência. Os valores típicos e β_C em função da frequência para $C_N > 100$ pF e $U_N = 160$ Vc.c., após ter-se obtido o equilíbrio de umidade entre o capacitor e as condições ambientes são:

100 KHz $\beta_C = 100 \times 10^{-6}/1\%$ U.R.

1 KHz $\beta_C = 120 \times 10^{-6}/1\%$ U.R.

De acordo com a difusão da umidade, os processos de absorção e secagem são dependentes do tempo. A constante de tempo varia dentro da faixa: 1/2 dia (para os pequenos) e várias semanas (grandes capacitores).

Condições ambientais tais como orvalho ou geada não são absolutamente permitidas.

Os tipos selados[1] não estão sujeitos às influências da umidade.

2.5. **Capacitância em função da frequência**

A capacitância do STYROFLEX é praticamente independente da frequência.

2.6. **Instabilidade prática da capacitância** i_p

Os desvios de capacitância, $ip = \frac{\triangle C}{C}$, para um determinado capacitor são valores típicos indicados em % da capacitância nominal em pF, mais um termo adicional Ex.. 2% + 0,4 pF. Os desvios são válidos para $C \geq 100$ pF. As influências da temperatura e umidade não estão incluídas, no valor de i_p. Se não houver especificação em contrário, os valores de i_p são válidos durante um período de dois anos para os tipos Standard, e durante toda a vida operacional para os tipos profissionais (versão de alta confiabilidade).
Se um valor de capacitância é disponível em várias tensões, o tipo de capacitor sendo o mesmo, o capacitor de maior tensão nominal apresenta geralmente menor desvio, já que o volume do dielétrico é maior.

---

1) Sob consulta tipos: fita e tubo de alumínio.

A estocagem dos capacitores deve ser feita entre 0 e 25°C, nunca abaixo de 0° e nunca acima de 70°C. Os capacitores não devem ser estocados sob temperaturas maiores que 40°C por mais de 50 h por ano.

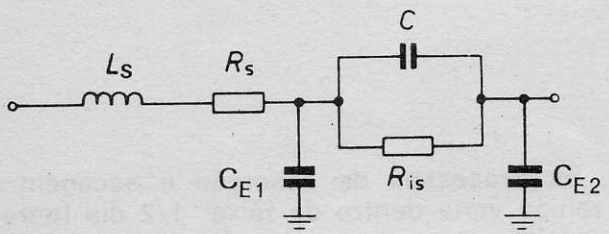
A estocagem também deve obedecer às condições estabelecidas pela categoria climática (umidade) segundo a norma DIN 40040. Sendo feita a estocagem sob condições moderadas, deve-se esperar pequenas variações na capacitância.

O período de estocagem, durante o qual essas condições não são obedecidas, deve ser entendido como tempo operacional.

Não devem ocorrer instabilidades temporárias da capacitância.

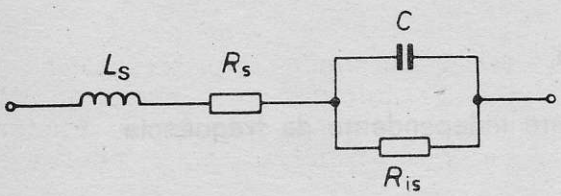
3. **Circuito equivalente e fator de perdas** tan δ

Além da capacitância, cada capacitor tem características elétricas que o circuito equivalente abaixo pretende resumir.



Circuito equivalente de um STYROFLEX com capacitância para terra.

Desde que as capacitâncias C_{E2} e C_{E1} não têm grande importância para a maioria das aplicações, podemos então simplificar o circuito da seguinte maneira:



Circuito equivalente simplificado

3.1. **Fator de perdas em função da frequência** tan δ_{bf} para f $<$ 1 KHz

Em baixas frequências a resistência de isolação R_{is}, em paralelo com a capacitância, determina o fator de perdas. A resistência de isolação consiste da conexão paralela da resistência de isolação do dielétrico com a resistência dos caminhos de fuga. Os caminhos de fuga aparecem nos elementos de "feed-through" (ponto do capacitor por onde passam os terminais), nas faces laterais e na superfície do capacitor.

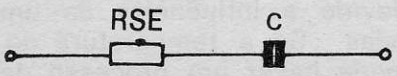
O fator de perdas para baixas frequências (bf) pode ser calculado como segue:

$$\tan \delta_{bf} = \frac{1}{2\pi . f . C . R_{is}}$$

Os valores de R_{is} dependem da umidade e são difíceis de se medir.

Os capacitores STYROFLEX são raramente utilizados em frequências inferiores a 300Hz. Nessa faixa, o fator tan δ pode ser desprezado comparado com as indutâncias e outros elementos dos circuitos.

É costume converter as perdas em paralelo, resultante da resistência de isolação R_{is}, em perdas série e adotar o termo: "Resistência Série Equivalente" — RSE.



$$RSE = R_S + \frac{1}{4\pi^2 . C^2 . f^2 . R_{is}}$$

Os seguintes fatores influem no valor de RSE:

1. Geometria
2. Posição e número de terminações
3. Tipo de contactação
4. Espessura e comprimento dos terminais e folhas de alumínio
5. Perdas nos "feed-throughs"

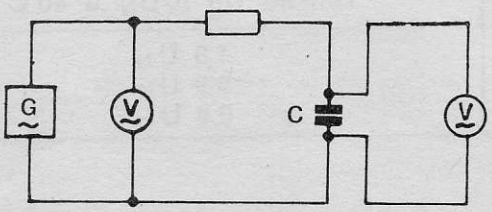
A conexão de vários capacitores em paralelo resulta num fator de perdas mais baixo.

3.2. **Fator de perdas em função da frequência** tan δ para f >> 1 KHz

Em altas frequências, a RSE fica determinada pela resistência série Rs, uma vez que ao aumentar a frequência, parte relativa à resistência de isolação aproxima-se de zero (ver § 3.1).
As perdas dielétricas do poliestireno mais as perdas ôhmicas dos terminais, eletrodos e contatos, determinam a Resistência Série Equivalente.

$$\tan \delta = 2\pi . f . C . RSE$$

Através de um processo de medida, a RSE pode ser determinada na ressonância própria de acôrdo com a norma DIN 41328, folha 2, utilizando-se a curva de impedância Z em função da frequência. A impedância Z é a soma vetorial da resistência RSE e das reatâncias X_C e X_L. A característica de Z revela também a indutância L_s do capacitor e a frequência de ressonância f_r.



3.3. **Medida do fator de perdas** tan δ

As medidas são realizadas na faixa de temperatura de 22 a 27°C e U.R. máx. 50% (DIN 41380). Os valores de tan δ estão bem abaixo dos especificados pela IEC, publicação 275, § 14.3.

A tensão c.a. aplicada não pode ser maior do que 30% da tensão rms máxima permitida e nunca maior do que 20 V. Os valores tan δ indicados para cada um dos tipos são válidos para 90% dos capacitores; para 10% dos capacitores esses valores podem ser excedidos, no máximo, por um fator 1,5.

3.4. **Fator de perdas em função da temperatura e umidade**

O valor do fator de perdas pode aumentar devido a influências da umidade. As influências da temperatura podem ser desprezadas. Se a temperatura do capacitor subir ao se ligar o circuito de que faz parte, pode haver um processo de secagem que resultará numa diminuição do tan δ.

3.5. **Fator de perdas em função da tensão**

O fator de perdas dos capacitores Styroflex não é dependente da tensão.

4. **Operação com tensão**

4.1. **Tensão Nominal** U_N

É a tensão indicada no corpo do capacitor. A tensão nominal é a tensão c.c., que pode ser aplicada continuamente ao capacitor, a uma temperatura de 40°C.
A tensão nominal é marcada, nos tipos normais, por um anel colorido no lado da armadura externa, de acordo com o seguinte esquema:

anel	azul	amarelo	vermelho	verde	preto
Tensão Nominal	33 Vcc	63 Vcc	160 Vcc	250 Vcc	630 Vcc
Tensão Nominal p/ tipos antigos	25 Vcc	50 Vcc	125 Vcc	250 Vcc	500 Vcc

4.2. **Tensão limite permanente** U_g

A tensão limite permanente U_g é a máxima tensão, em regime c.c., que pode ser continuamente aplicada ao capacitor.
No caso do capacitor estar sujeito a várias tensões, a soma dessas não deve exceder U_g. A tensão limite permanente é função da temperatura ambiente.

temperatura	tensão U_g p/U_N a 40°C
+ 40°C	1,0 U_N
+ 60°C	0,9 U_N
+ 70°C	0,8 U_N

4.3. **Tensão limite permanente** U_W

A tensão U_W é a máxima tensão, em regime c.a., que pode ser aplicada continuamente ao capacitor. É determinada pelo máx. campo elétrico que o dielétrico permite e pela máxima perda de potência permissível (não ultrapassar também a máxima tensão permissível U_g e a corrente $I_{máx}$ [1]).

---

1) $I_{máx}$ é a corrente que produz um aquecimento de 10°C no capacitor.

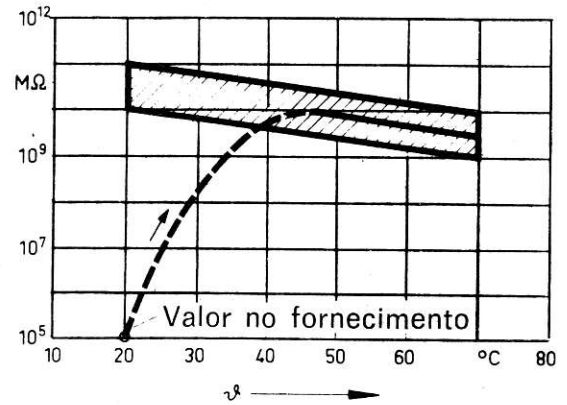
A máxima frequência de operação é determinada pela fórmula:

$$f_{máx} = \frac{I_{máx}}{2\pi . C . U_{ca}}$$

onde U_{ca} é a tensão alternada pura e que pode, no máximo, ser igual a U_W.

5. **Resistência de isolação** R_{is}

Os STYROFLEX têm alta resistência de isolação que frequentemente não é mensurável com os instrumentos comerciais. Para aplicações onde necessitamos alta resistência de isolação, por ex. contadores Geiger, medidores de energia radiante, etc., pode-se selecionar e garantir uma determinada resistência de isolação mínima.
A isolação depende da temperatura do capacitor e da U.R. (aumentando a temperatura e mantendo constante a umidade absoluta, a U.R. diminui). O seguinte processo de secagem resulta num aumento da resistência de isolação:



Resistência de isolação R_{is}. Exemplo do aumento devido ao aquecimento efetuado após o fornecimento.
(tipos não encapsulados)

Depois desse procedimento, variações de temperatura na faixa de 20 a 70°C fazem a resistência de isolação variar dentro da faixa hachurada. Entre as temperaturas de 20°C e 70°C , a R_{is} descreve aproximadamente como mostrado acima. Por essa razão, o valor R_{is} é fornecido nas seguintes condições:

a) Valor mínimo no ato da entrega para tipos normais, coeficiente de segurança 98%.
b) Menor valor (média), referido às condições DIN 40046, folha 2, § 2.2.: (23 ± 1)°C (50 ± 2)% U.R., 860 a 1060 mbar.

6. **Indutância própria** L_S **e ressonância** f_r

Em altas frequências, os capacitores STYROFLEX estão sujeitos ao efeito da indutância própria L_S causando ressonância na frequência f_r. A indutância própria é dependente do número de "linhas de alimentacão" e da bobina do capacitor. Todo capacitor STYROFLEX tem baixa indutância devido à "dupla corrente" — terminais colocados aproximadamente no centro das armaduras — de acordo com DIN 41380, folha 3, § 2.3.2.3 , 02/71. Se não houver especificação contrária, a indutância típica é 1nH/mm de comprimento do capacitor mais terminais.

7. **Vibração e resistência a choques mecânicos**

A resistência a vibração e choques mecânicos são definidas pela DIN 40046; folha 8, 05/1968. Para esse teste, os terminais devem ser fixados a uma distância de 6 mm do capacitor. Os capacitores são testados em três posições ortogonais.

O teste também está de acordo com a norma IEC 68-2-6, teste Fc, parcial B, 3 x 30 min. a 10...55 Hz com amplitude de 0,35 mm, que significa uma aceleração máxima de 50m/s^2 (5g).

8. Condições de soldagem para o consumidor

Devem ser tomados cuidados especiais pois a temperatura do capacitor não deve exceder 70°C. Temperaturas entre 70°C e 85°C não danificam o capacitor mas podem causar efeitos danosos às características elétricas (instabilidade da capacitância). Devem ser tomados cuidados especiais ao se dobrar os terminais ou colocar o capacitor em circuitos impressos; esforços de tração podem causar deterioração do dielétrico na região de contactação.

Condições limites do banho de solda:

Temperatura do banho de solda:	255°C	ou	265°C
Tempo máximo:	6 s		4 s

9. Ataques por agentes orgânicos

Certos agentes orgânicos usados para limpar circuitos impressos podem atacar os capacitores STYROFLEX. Para aplicações especiais outros tipos com proteção externa, são recomendados (tipos sob encomenda).

10. Temperatura

Os capacitores STYROFLEX são confiáveis quando usados dentro da faixa de temperatura de 0 a 60°C. Quando a temperatura operacional se aproxima dos 60°C, há um pequeno aumento da probabilidade de acontecerem defeitos Variações frequentes de temperatura, particularmente a temperaturas abaixo de −10°C e acima de 60°C facilitam a ocorrência de defeitos. Deve-se levar em consideração aquecimentos causados por cargas de RF.

SEMICONDUTORES

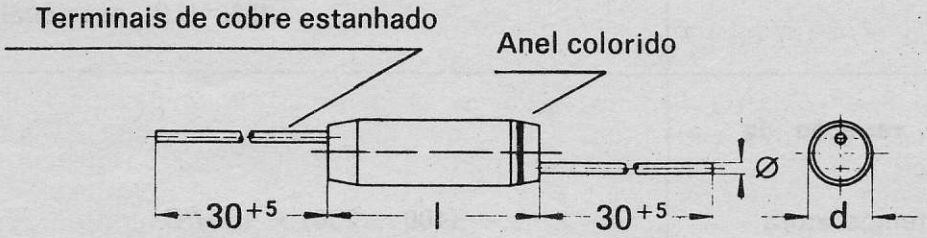
de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores,

compre este livro em linguagem acessível

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino — Rio

Capacitores com dielétrico de poliestireno. Aplicações gerais.
Armaduras de folha de alumínio.
Terminais axiais excêntricos.
Armadura externa indicada por anel colorido.



Dimensões em mm

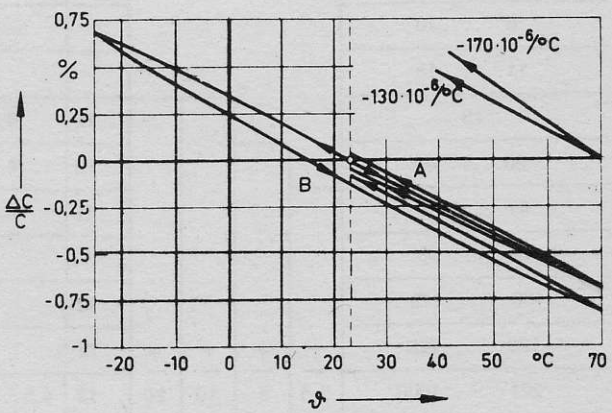
Tensão Nominal U_N	160 Vcc							630 Vcc						
Anel	Vermelho							preto						
Capacitância pF	dimensões l×d×Ø													
	Tolerância				l	d 1)	Ø	Tolerância				l	d 1)	Ø
2.....5												12	4	0,3
6.....10								±1pF(F)				12	4	0,3
11.....18												12	4 ...	0,3
19					12	4,4	0,3					12	...	0,3
20.....40					12	4,4	0,3					12	...	0,3
41.....68					12	4,4	0,3					12	...	0,3
69.....99					12	4,5	0,3					12	...5	0,3
100.....119					12	4,5	0,3					12	5 ...	0,4
120.....220	±	±	±	±	12	4,5	0,4	±	±	±	±	12	...	0,4
221.....1000	2,5	5	10	20	12	4,5...	0,4	2,5	5	10	20	12	...8,3	0,4
1001.....2000	%	%	%	%	12	...7,3	0,4	%	%	%	%	17	7,1...	0,4
2001.....3000	(H)	(J)	(K)	(M)	17	6,9...	0,5	(H)	(J)	(K)	(M)	17	...9,9	0,4
3001.....4700					17	...8,6	0,5					22	8,9...	0,5
4701.....10000					22	8,4...10,9	0,5					22	...13,9	0,5
10001.....25000					32	8,8...	0,5					32	11,4...16,2	0,5
25001.....27000					32	...13,5	0,5							

Código de encomenda:

Exemplo: **82 / 10 / 160 3010**

Capacitância em pF — 82
Tolerância — 10
Tensão Nominal em V — 160
Código do tipo — 3010

1) Para melhor aproximação do diâmetro, interpolar linearmente em função da capacitância.

Categoria climática DIN 40040	J S G $-10 \ldots +70^{\circ}C$ média anual U.R. $\leqq$ 65% 85% U.R. 60 dias por ano 75% U.R., ocasionalmente
Coeficiente de variação da capacitância: α_C em função da temperatura	$-$ (100 . . . 200) $\times 10^{-6}/^{\circ}C$
Coeficiente de variação da capacitância: β_C em função da U.R.	+ (60 . . . 200) $\times 10^{-6}$/% de aumento da U.R.
Variação reversível da capacitância: $\frac{\Delta C}{C}$ em função da temperatura	
Instabilidade prática da capacitância: i_p C > 100 pF num clima JSG durante 2 anos	< 0,2 % + 0,4 pF

Fator de perdas tan δ
DIN 40046, folha 2, § 2. 2b
multiplicado por 10^3

	100 pF	1000 pF	4700 pF	22 nF
1 KHz	—	0,2	0,2	0,2
10 KHz	0,2	0,2	0,2	0,3
100 KHz	0,2	0,2	0,5	—
1 MHz	0,5	1,0	—	—

Corrente máxima $I_{máx}$

para uma elevação de 10°C da temperatura do capacitor.

l (mm)	8	12	17	22	32
$I_{máx}$ (A)	0,3	0,5	0,7	1,0	1,0

Indutância própria

$\cong$ 1 nH/mm de comprimento do capacitor mais terminais

Tensão limite permanente U_g

(regime contínuo)

40°C	1,0 U_N
60°C	0,9 U_N
70°C	0,8 U_N

Tensão limite permanente U_w

(regime alternado)

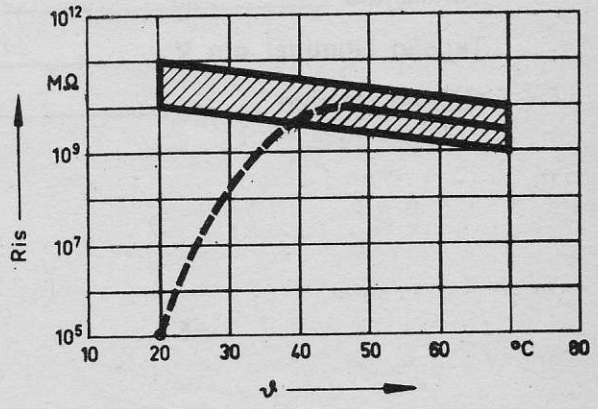
U_N = 160 V	U_N = 630 V
l = 12;17 : 0,4×Ug	0,2×Ug
l = 22;32 : 0,3×Ug	0,2×Ug

Resistência de isolação R_{is}
valores típicos, medidos a 20°C e 65% de U.R. após 1 minuto de aplicação de 10 V

l = 12;17 : Ris = 200.000 MΩ

l = 22;32 : Ris = 200.000 MΩ

Variação da resistência de isolação R_{is}
em função da temperatura



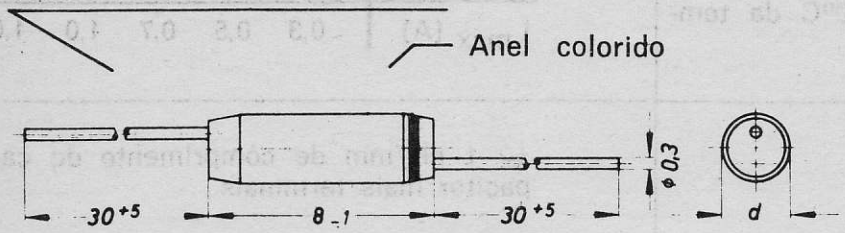
Capacitores com dielétrico de Poliestireno. Aplicações gerais.

Armaduras de folha de alumínio.

Terminais axiais excêntricos.

Armadura externa indicada por anel colorido.

Terminais de cobre estanhado



Dimensões em mm

Tensão Nominal U_N					160 Vcc
Anel					vermelho
Capacitância Nominal					diâmetro d
pF	Tolerância				
1	> 0,5 pF.....2 pF				3,5
2.....5	± 1 pF = F				3,5
6.....10					3,5
11.....20					3,5
21.....40					3,5
41.....120	2,5% (H)	5% (J)	10% (K)	20% (M)	3,5
121.....1000					3 5.....6,5 [1]

Código de encomenda:

Exemplo: **10 / 10 / 160 3011**

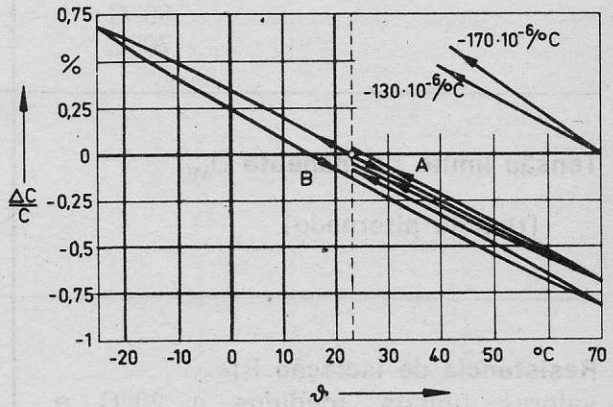
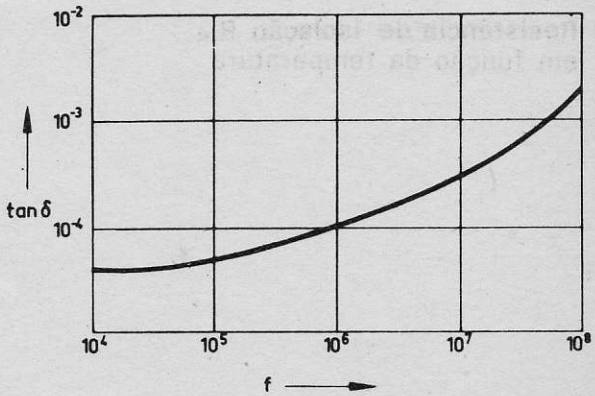
Capacitância em pF

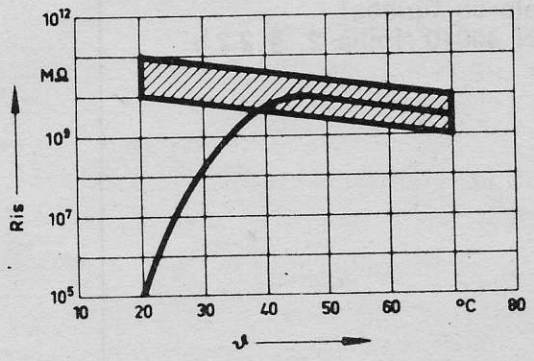
Tolerância

Tensão Nominal em V

Código do tipo

1) Para melhor aproximação do diâmetro, interpolar linearmente em função da capacitância.

Categoria climática DIN 40040	J S G − 10 . . . + 70 média anual de U.R. 65% 85% U.R., 60 dias por ano 75% U.R., ocasionalmente
Coeficiente de variação da capacitância: α_C em função da temperatura	$-(150 \pm 50) \times 10^{-6}/°C$
Coeficiente de variação da capacitância: β_C em função da umidade relativa	$+(100 \ldots 200) \times 10^{-6}/\%$ de aumento da U.R.
Variação reversível da capacitância $\frac{\Delta C}{C}$ em função da temperatura	
Instabilidade prática da capacitância ip num clima JSG durante 2 anos	< 0,5% + 0,4 pF
Fator de perdas tan δ (valores típicos) DIN 40040, folha 2, § 2.2.b.	

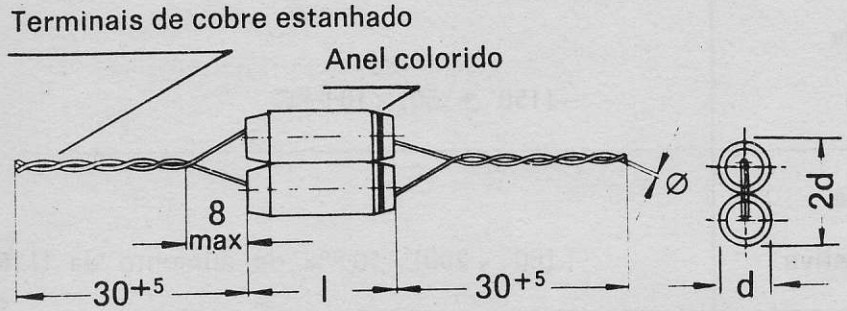
Corrente máxima Imáx para uma elevação de 10°C na temperatura do capacitor	0,5 A
Indutância própria	= 1 nH/mm de comprimento do capacitor mais terminais
Tensão limite permanente U_g (regime contínuo) 40°C 60°C 70°C	 1,0 U_N 0,9 U_N 0,8 U_N
Tensão limite permanente U_W (regime alternado)	0,4 × U_g
Resistência de isolação R_{is} valores típicos, medidos a 20°C e 65% U.R. máx. após 1 minuto de aplicação de 10 V valores mínimos de entrega	 200.000 MΩ 98% dos capacitores — 100.000 MΩ 2% dos capacitores — 5.000 MΩ
Resistência de isolação R_{is} em função da temperatura	

Capacitores com dielétrico de Poliestireno. Aplicações gerais.

Armaduras de folha de alumínio.

Formado por duas bobinas ligadas em paralelo.

Armadura externa indicada por anel colorido.



Dimensões em mm

Tensão Nominal U_N			160 Vcc			630 Vcc		
Anel			vermelho			preto		
Capacitância Nominal			dimensões l×d×Ø					
código	pF	tolerância	l	d 1)	Ø	l	d 1)	Ø
3110	39	± 1% (F)	12	4,4...	0,3			
	40...198		12	...	0,3	12	4,4... 5,2	0,3
	199...239		12	... 4,5	0,3	12	5,2...	0,4
	240...2000		12	4,5...	0,4	12	... 8,7	0,4
	2001...4000		12	... 7,3	0,4	17	8,7...	0,5
	4001...6000		17	6,9...	0,5	17	...11,2	0,5
	6001...9400		17	... 8,6	0,5	22	11,2...	0,5
	9401...10000		22	8,4... 8,5	0,5	22	...13,9	0,5
3113	10001...20000		22	8,5...10,9	0,5	22	11,4...14,9	0,5
	20001...51000		32	8,8...13	0,5			

Código de encomenda:

Exemplo: **2200 / 1 / 160 3110**

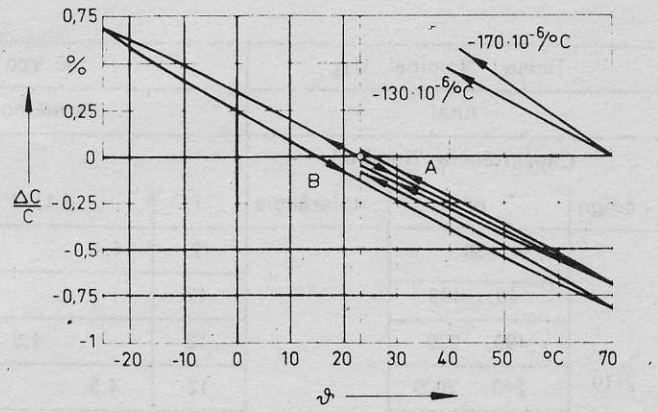
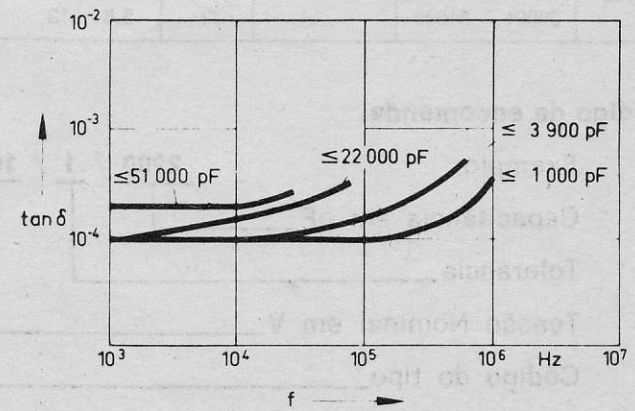
Capacitância em pF — 2200

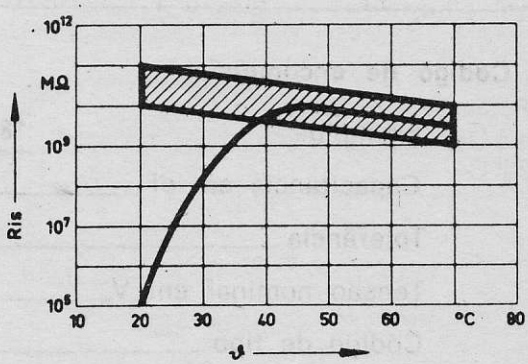
Tolerância — 1

Tensão Nominal em V — 160

Código do tipo — 3110

1) Para melhor aproximação do diâmetro, interpolar linearmente em função da capacitância.

Categoria climática DIN 40040	H S G −25 . . . +70°C média anual de UR ≦ 65% 85% UR, 60 dias por ano 75% UR, ocasionalmente
Coeficiente de variação da capacitância: α_C em função da temperatura	$-(150 \pm 50) \times 10^{-6}/°C$
Coeficiente de variação da capacitância: β_C em função da umidade relativa	$+(60 \ldots 200) \times 10^{-6}$% de aumento da U.R.
Variação reversível da capacitância: $\frac{\triangle C}{C}$ em função da temperatura	
Instabilidade prática da capacitância ip em clima HSG durante 2 anos	< 0,3 % + 0,4 pF
Fator de perdas tan δ em função da frequência; clima G, 23°C	

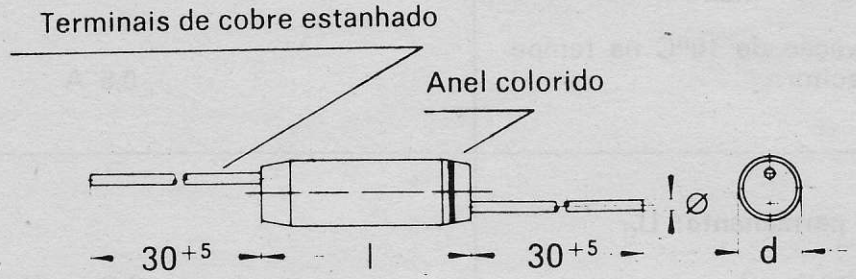
Corrente máxima: $I_{máx}$ para uma elevação de 10°C na temperatura do capacitor.	0,5 A
Tensão limite permanente: U_g (regime contínuo)	1,0 × U_N até 70°C
Tensão limite permanente: U_W (regime alternado)	0,4 U_g
Resistência de isolação R_{is} valores típicos valores mínimos de entrega	200.000 MΩ 100.000 MΩ
Variação da Resistência de isolação R_{is} em função da temperatura	

Capacitores com dielétrico de Poliestireno. Aplicações gerais.

Armaduras de folha de alumínio.

Terminais axiais excêntricos.

Armadura externa indicada por anel colorido.



Dimensões em mm

Tensão Nominal U_N			160 Vcc			630 Vcc		
Anel			vermelho			preto		
Capacitância Nominal			dimensões l × d × Ø					
código	pF	tolerância	l	d 1)	Ø	l	d 1)	Ø
3111	200...600	± 1% (F)				12	5,3...	0,4
	600...1000		12	5,6...	0,4	12	... 8,3	0,4
	1001...2000		12	... 7,3	0,4	17	7,1...	0,5
	2001...3000		17	6,9...	0,5	17	... 9,9	0,5
	3001...4700		17	... 8,6	0,5	22	8,9...	0,5
	4701...10000		22	8,4...10,9	0,5	22	...13,9	0,5
3114	10001...25000		32	8,7...12,7	0,5	32	11,4...16,3	0,5

Código de encomenda:

Exemplo: **18000 / 1 / 630 3114**

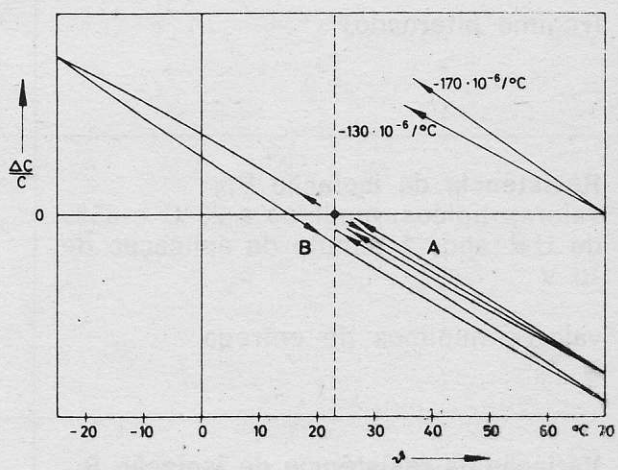
Capacitância em pF

Tolerância

Tensão nominal em V

Código de tipo

1) Para melhor aproximação do diâmetro, interpolar linearmente em função da capacitância.

Categoria climática DIN 40040	J S G $-10 \ldots +70°C$ média anual de U.R. $\leqq$ 65% 85% U.R. 60 dias por ano 75% U.R. ocasionalmente
Coeficiente de variação da capacitância: α_C em função da temperatura	$-(100 \ldots 200) \times 10^{-6}/°C$
Coeficiente de variação da capacitância: β_C em função da umidade relativa	$+(60 \ldots 200) \times 10^{-6}/\%$ de aumento da U.R.
Variação reversível da capacitância: $\frac{\Delta C}{C}$ em função da temperatura	
Instabilidade prática da capacitância: i_p C > 100 pF em clima JSG, durante 2 anos	< 0,2% + 0,4 pF

Fator de perdas tan δ (10^{-3})
DIN 40046, folha 2, § 2.2.b.

	1000 pF	4700 pF	22 nF
1 KHz	0,2	0,2	0,2
10 KHz	0,2	0,2	0,3
100 KHz	0,2	0,5	—
1 MHz	1,0	—	—

Corrente máxima $I_{máx}$

para uma elevação de 10°C na temperatura do capacitor

l (mm)	12	17	22	32
$I_{máx}$ (A)	0,5	0,7	1,0	1,0

Indutância própria

$\cong$ 1 nH/mm de comprimento dos terminais mais capacitor

Tensão limite permanente U_g

(regime contínuo)

40°C	$1,0 \times U_N$
60°C	$0,9 \times U_N$
70°C	$0,8 \times U_N$

Tensão limite permanente U_W

(regime alternado)

U_N = 160 Vcc	U_N = 630 Vcc
l = 12;17 : $0,4 \times U_g$	$0,2 \times U_g$
l = 22;32 : $0,3 \times U_g$	$0,2 \times U_g$

Resistência de isolação R_{is}

valores típicos, medidos a 20°C e 65% de U.R. após 1 minuto de aplicação de 10 V

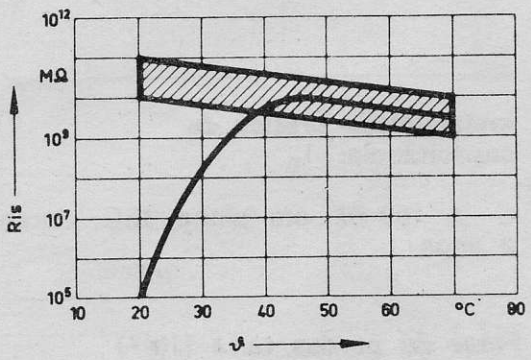
l = 12;17 : R_{is} =	200.000 MΩ
l = 22;32 : R_{is} =	500.000 MΩ

valores mínimos de entrega

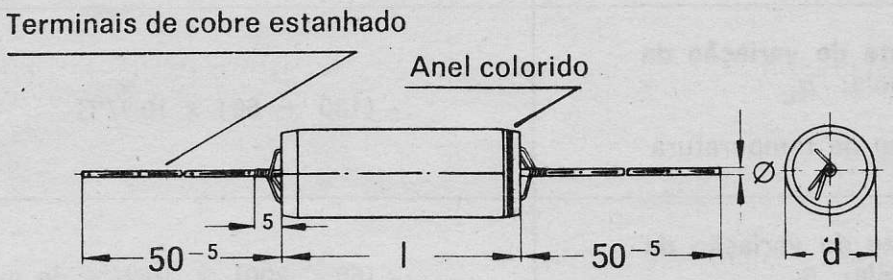
98% dos capacitores c/ R_{is} =	100.000 MΩ
2% dos capacitores c/ R_{is} =	5.000 MΩ

Variação da resistência de isolação R_{is}

em função da temperatura



Capacitores com dielétrico de Poliestireno. Aplicações gerais.
Armaduras de folha de alumínio.
Terminais centro-axiais.
Armadura externa indicada por anel colorido.



Dimensões em mm

Tensão Nominal U_n		160 Vcc			630 Vcc		
Anel		vermelho			preto		
Capacitância Nominal		dimensões l × d × Ø					
pF	tolerância	l	d 1)	Ø	l	d 1)	Ø
10000...22000					42	11,2...15,0	0,8
22001...24000	± 2,5% (H)				42	15,0...	1
24000...40000		42	9,8...	0,8	42	...20,0	1
40001...82000	± 5% (J)	42	...15,3	0,8	52	18,0...	1
82001...100000	± 10% (K)	42	9,8...17,0	1	52	...27,0	1
100001...120000	± 20% (M)	42	17,0...18,5	1			
120001...150000		42	18,5...20,9	1			
150001...470000		52	19,0...30,0	1			

Código de encomenda:

Exemplo: **39000 / 10 / 160 3112**

Capacitância em pF — 39000
Tolerância — 10
Tensão nominal em V — 160
Código de tipo — 3112

1) Para melhor aproximação do diâmetro, interpolar linearmente em função da capacitância.

Categoria climática

DIN 40040

J S G

$-10 \ldots +70°C$ média anual de U.R. $\leq$ 65%
85% U.R. 60 dias por ano
75% U.R. ocasionalmente

Coeficiente de variação da capacitância: α_C

em função da temperatura

$-(130 \pm 50) \times 10^{-6}/°C$

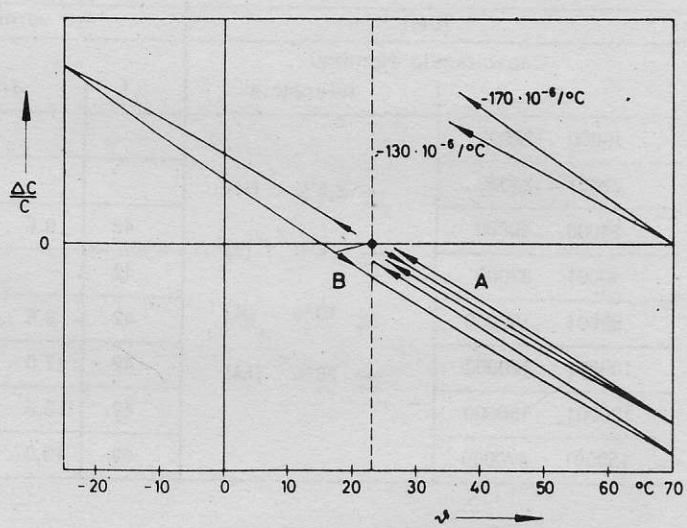
Coeficiente de variação da capacitância: β_C

em função da umidade relativa

$+(60 \ldots 200) \times 10^{-6}$/% de aumento da U.R.

Variação reversível da capacitância:
$\frac{\Delta C}{C}$

em função da temperatura



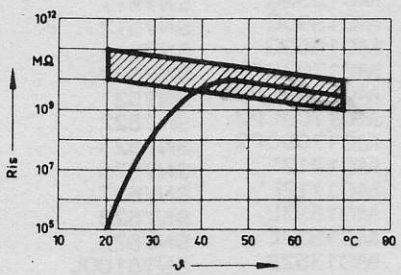
Instabilidade prática da capacitância: i_p

temperatura 0...60°C

$< 0{,}2$ %

Fator de perdas tan δ
multiplicado por 10^3
.DIN 40046, folha 2, § 2.2.b.

	160 Vcc					630 Vcc			
	24 nF	47	100	150	390	10 nF	39	43	100
1 KHz	0,2	1,3	0,3	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3
10 KHz	0,2	0,4	0,5	0,6	1	0,2	0,4	0,4	0,5
100 KHz	1,0	2,0	2,0	2,0	—	0,6	1	1	2

Corrente máxima $I_{máx}$ para uma elevação de 10°C da temperatura do capacitor	2 A
Indutância própria	$\cong$ 1 nH/ mm de comprimento do capacitor mais terminais
Tensão limite permanente U_g 40°C (regime contínuo) 60°C 70°C	1,0 × U_N 0,9 × U_N 0,8 × U_N
Tensão limite permanente U_w (regime alternado)	0,4 × U_g
Resistência de Isolação R_{is} DIN 40046	> 100.000 MΩ
Variação da resistência de isolação R_{is} em função da temperatura	

Informações sobre condições de fornecimento podem ser obtidas em quaisquer dos endereços abaixo relacionados:

ICOTRON S.A. Indústria de Componentes Eletrônicos — São Paulo: R. Missionários, 292, Caixa Postal 1375 — Tel. (PABX) 247-1633, 246-1781, 246-1792. Rio de Janeiro: Rua Leopoldo, 351 — Fone: 268-6012 — Belo Horizonte: Av. Amazonas, 491 — S/ 319 — Fone. 22-1928 — Porto Alegre: Rua Amazonas, 477 — Fone: 22-7133 — Curitiba: Rua Mateus Leme, 689 — Fone: 24-1422 — Brasília: Superquadra 110 — Loja 27 — Bloco C — Setor Comercial — Local Sul — Fone: 42-5700 — Salvador: Av. Frederico Pontes, 100 — 1.° — S/ 101 — Fone: 2-5000 — Recife: R. da Aurora, 1633 — Fone: 21-5703.

Para fins de referência foram citadas neste catálogo as normas internacionais DIN e IEC. As normas brasileiras da ABNT também podem, igualmente, ser tomadas como referência na realização de ensaios e julgamento dos capacitores.

As encomendas devem ser efetuadas conforme o padrão apresentado nas folhas individuais de especificação.

A Icotron reserva-se o direito de introduzir modificações neste catálogo ou em qualquer dos tipos de capacitores nele contido, sem prévio aviso.

EQUIVALÊNCIA DE CIRCUITOS INTEGRADOS

RCA	MOTOROLA
CA3000	MC1550G
CA3001	MC1550G
CA3002	MC1550G
CA3004	MC1550G
CA3005	MC1550G
CA3006	MC1550G
CA3007	MC1550G
CA3008	MC1709F
CA3008A	MC1709F
CA3010	MC1709G
CA3010A	MC1709G
CA3011	MC1590G
CA3012	MC1590G
CA3013	MC1355P
CA3014	MC1357P
CA3015	MC1709G
CA3015A	MC1709G
CA3016	MC1709F
CA3016A	MC1709F
CA3020	MC1554G
CA3020A	MC1554G
CA3021	MC1590G
CA3022	MC1590G
CA3023	MC1590G
CA3028A	MC1550G
CA3029	MC1709CP2
CA3029A	MC1709CP2
CA3030	MC1709CP2
CA3030A	MC1709CP2
CA3031	MC1712*
CA3032	MC1712L*
CA3033	MC1533L
CA3033A	MC1533L
CA3035	MC1352P
CA3037	MC1709L
CA3037A	MC1709L
CA3038	MC1709L
CA3038A	MC1709L
CA3040	MC1510G
CA3041	MC1351P
CA3042	MC1357P
CA3043	MC1357P
CA3047	MC1433L
CA3047A	MC1433L
CA3048	MC3401P
CA3052	MC1339P
CA3053	MC1550G
CA3055	MC1723G
CA3056	MC1741CG
CA3056A	MC1741G
CA3058	MFC8070
CA3059	MFC8070
CA3064	MC1364*
CA3065	MC1358*
CA3066	MC1398P
CA3067	MC1328P
CA3070	MC1370P*
CA3071	MC1371P*
CA3072	MC1328P*
CA3075	MC1351P
CA3076	MC1590G

TEXAS	FAIRCHILD
SN52101A	μA710
SN52510	μA710
SN52720	μA711
SN52770	μA740
SN52771	μA740
SN52810	μA710
SN52811	μA711
SN52820	μA734
SN5510	μA733
SN5511	μA733
SN5512	μA733
SN5514	μA733
SN70024	μA706
SN72510	μA710C
SN72558	1458*
SN72720	μA711C
SN72770	μA740C
SN72771	μA740C
SN72810	μA710C
SN72811	μA711C
SN72820	μA734C
SN7510	μA733C
SN7511	μA733C
SN7512	μA733C
SN7514	μA733C
SN7520	7524
SN7521	7524
SN7522	7524
SN7523	7524
SN7526	7524
SN7527	7524
SN7528	7524
SN7529	7524
SN75100L	9615
SN75114	9614C
SN75115	9615C
SN75150	9616C
SN75152	9627C*
SN75154	9617C
SN75182	9615
SN75183	9614
SN75232	7534*
SN75233	7525*
SN75238	7524
SN75239	7524
SN75324	75325
SN75326	75325
SN75327	75325
SN76001	μA706C
SN76003	μA706C
SN76005	μA706C
SN76010	μA706C
SN76013	μA706C
SN76050	μA706C
SN76104	μA732C*
SN76105	μA732C
SN76107	μA767C*
SN76110	μA767C*
SN76131	μA739C*
SN76149	μA749C*
SN76177	μA705C*
SN76350	μA720C
SN76550	μA723C
SN76552	μA723C
SN76553	μA723C
SN76564	3064*
SN76603	μA703C*
SN76619	μA703C
SN76630	μ786C*
SN76640	3065
SN76642	3075
SN76643	2136*
SN76660	3065
SN76665	3065*
SN76666	3066*
SN76670	3065
SN76675	3075*
SN76676	3076*
SN76680	3065

TEXAS	MOTOROLA
SN5510L	MC1510F*
SN5511L	MC1510G
SN7511L	MC1410G
SN52702F	MC1712F*
SN52702L	MC1712G*
SN52702N	MC1712L*
SN52702Z	MC1712F*
SN52709F	MC1709F*
SN52748J	MC1748G*
SN52770L	MC1556G
SN52771L	MC1556G
SN56514L	MC1596G
SN72770L	MC1456G
SN72771L	MC1456G
SN75150J	MC1488L
SN75150N	MC1488L
SN75154J	MC1489AL
SN75154N	MC1489AL
SN76514L	MC1496G
SN76514N	MC1496L

TEXAS	NATIONAL
SN5500F	LM5524J
SN5510F	LM733H
SN5510L	LM733H
SN5511F	LM733H
SN7500F	LM7524J
SN7501F	LM7524J
SN7502F	LM7524J
SN7510F	LM733CH
SN7510L	LM733CH
SN7511L	LM733CH
SN52702AF	LM101AF
SN52702AL	LM101AH
SN52702AN	LM301AN
SN52702F	LM101AF
SN52702N	LM301AN
SN52702Z	LM101AF
SN52770J	LM108D
SN52770L	LM108H
SN52770Z	LM108F
SN52771J	LM112D
SN52771L	LM112H
SN55182J	DM7820AJ
SN55183J	DM7830J

→

CA3079	MFC8070
CA3085	MC1723G
CA3085A	MC1723G
CA3085B	MC1723G
CA3090Q	MC1310P
SN72770J	LM308D
SN72770L	LM308H
SN72770N	LM308H
SN72770P	LM308H
SN72771L	LM312H
SN72771P	LM312D

FAIRCHILD	MOTOROLA
μA702	MC1712F*
μA703	MFC6010
μA719	MC1357

SN76242	μA780C*
SN76243	μA781C*
SN76246	μA746C*
SN76266	3066*
SN76267	3067*
μA729	MC1305P*
μA732	MC1304P*
μA739	MC1303P*
μA746	MC1328P
μA747	MC1558G
μA754	MC1355P
μA757	MC1350P
μA767	MC1307P*
μA780	MC1370P*
μA781	MC1371P*
μA795	MC1595L
μA796	MC1596G
μA9614	MC1582L

SN56514L	LM1496H
SN72558L	LM1458H*
SN72558P	LM1458N*
SN72702F	LM301AF
SN72702N	LM301AN
μA9615	MC1584L
μA9620	MC1580L
μA9621	MC1584L
μA9622	MC1583

TRANSMISSOR-RECEPTOR



Na foto o novo transmissor-receptor de onda curta e média, da REDIFON TELECOMMUNICATIONS, designado de 643 CJP para uso em unidades navais. O sistema é modular, permitindo acréscimo progressivo de unidades, para diversificação dos serviços, em vários tipos de embarcações desde pequenos barcos até cruzadores. REDIFON TELECOMMUNICATIONS Ltd., Broomhill Road, Wandsworth, London SW18 4JQ, England.

MEDIÇÃO DE FRAÇÃO DE OHM

Pode parecer tolice ter um instrumento para medir frações de ohm. Porém se atentarmos para o fato de que um contato que tenha uma alta resistência (para contato uma resistência de centésimos de ohms já é **alta)** pode causar muitas dificuldades principalmente quando se trata de circuito de corrente débil como é o caso de rádio-freqüência, teremos só neste exemplo um dado positivo para que se justifique a construção de um instrumento desta natureza.

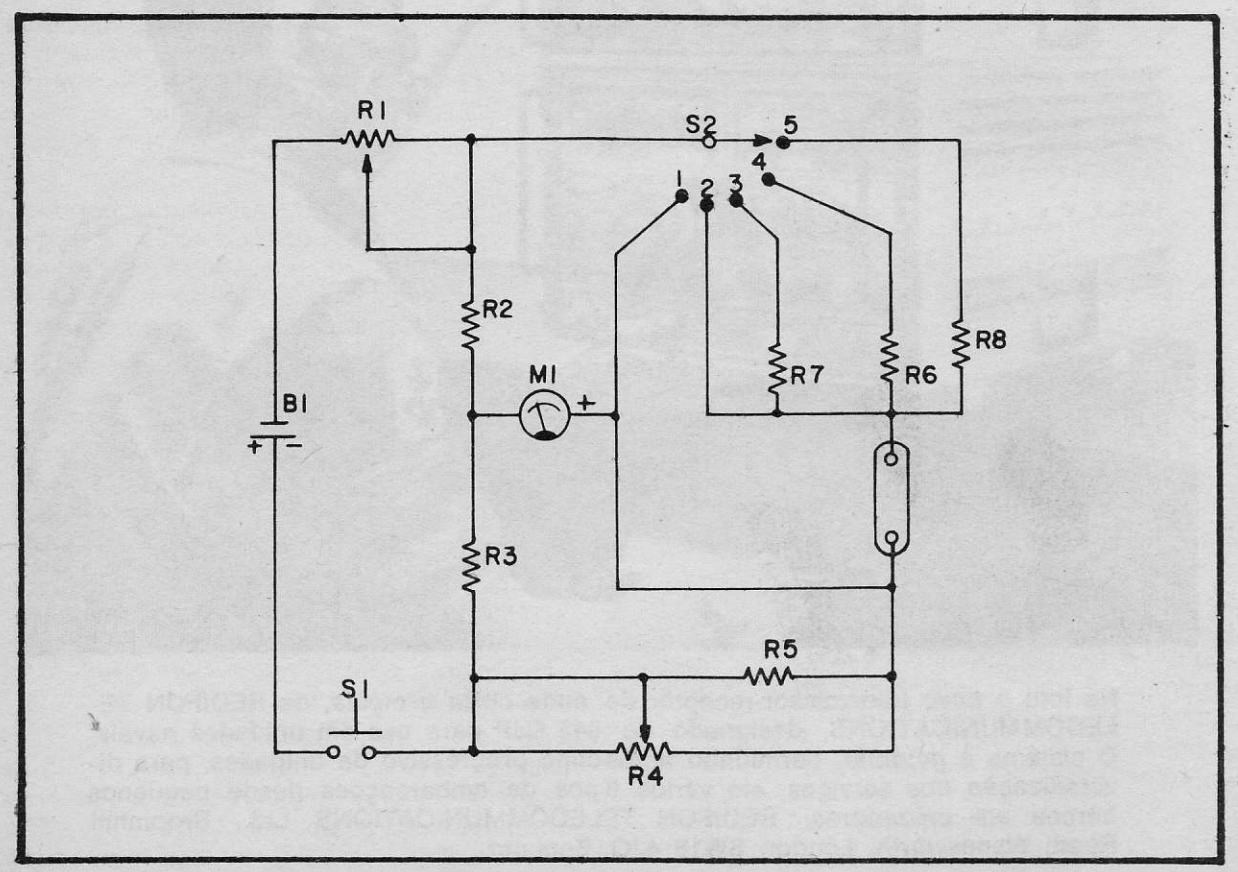
Os V.O.M. mais elaborados não se prestam para medir com muita exatidão os valores compreendidos entre 0 e 1 ohm. Há sem dúvida produtos comerciais que atingem grande precisão, porém são muito caros. O instrumento que vamos descrever permite efetuar duas escalas de alcance de resistências: 0-1 ohm e 0-0,1 ohm. A escala é praticamente linear.

Pela análise do circuito pode-se verificar que se trata de uma "ponte" em que uma das pernas está constituída pelas pontas de prova, na barra terminal à direita, e naturalmente a resistência que se deseja medir

Ao fechar a chave S1 a corrente fluirá da bateria B1, através de R1 e atravessará a "ponte". Com a chave S2 na posição 2 e com as pontas de prova em curto-circuito momentâneo se ajusta R4 até que indique cerca de 10 vezes o valor de resistência das pontas de prova. Deste modo se equilibrará a relação de 1 a 10 na perna da ponte composta de R2 e R3. Obtido este equilíbrio, o instrumento indicará zero seja qual for a posição em que se encontre o cursor de R1. Não se deve remover o curto provisório das pontas de prova, com a chave S1 fechada, para evitar golpes no medidor.

Para fins de calibração deve-se colocar S2 na posição que liga R6 (escala de 1 ohm) e R7 (escala de 0,1 de ohm). Coloca-se S2 para a posição 3. O resistor ficará inserido no circuito, com as pontas de prova, o que desequilibrará a ponte e fará com que o medidor se movimente na escala até um certo ponto que será determinado por R1. Ajusta-se R1 para que o medidor avance até a extrema direita da escala.

Colocando agora a chave S2 na posição 2 e se coloca entre as pontas de prova um resistor de 0,1 ohm também o ponteiro deve indicar a máxima deflexão à direita (desde que R1 não tenha sido tocado).



Deste modo será possível comparar os resistores que estão sendo medidos, com os padrões internos (R6 e R7) e obter indicações diretas em ohms.

O resistor R5 é usado para suavizar o efeito que produz R4 ao ser girado e também para ajudar a equilibrar a ponte.

R8 é para verificação da calibração.

Para usar o aparelho procede-se da seguinte maneira:

Juntam-se os terminais de saída. Coloca-se R1 no ponto de resistência máxima e S2 na posição 2. Aperta-se S1 e ajusta-se o cursor de R4 até que o ponteiro do medidor indique zero. Liberta-se S1 e coloca-se S2, na escala que se deseja usar. Aperta-se S1 novamente. Ajusta-se R1 até levar o ponteiro do medidor até o extremo direito da escala. Liberta-se S1, coloca-se S2 na posição 2. O instrumento está pronto para efetuar medi ções. Quando não se está usando o medidor a chave S2 deve ficar na posição 1.

LISTA DE MATERIAIS

B1	bateria de 4,5 volts
M1	medidor de 1 mA
R1	potenciômetro de 25 ohms 5 w.
R2 e R6	1 ohm, 2 w.
R3	10 ohms, 2 w.
R4	potenciômetro 2 ohms 5 w.
R5	4 ohms, 1,5 w.
R7	0,1 ohm, 2 w.
R8	0,47 ohms, 2 w.
S1	chave de pressão
S2	1 polo 5 posições

MARCADOR PARA OSCILOSCÓPIO

O osciloscópio que é um instrumento de grande versatilidade e como no Brasil já se fabricam destes aparelhos é razoável que em nossas publicações abordemos alguns aspectos dos mesmos.

A propósito, para o leitor menos familiarizado com o osciloscópio e seu uso recomendamos a leitura do livro de A. Fanzeres, "OSCILOSCÓPIO E SUAS APLICAÇÕES" publicado por nossa editora. Neste livro, Fanzeres, em linguagem simples, explica o que é o osciloscópio e como ele funciona.

A base de tempo, nos osciloscópios mais sofisticados e portanto mais custosos é perfeitamente ajustável, por variações, com alta precisão. Nos osciloscópios mais populares tal não ocorre e o circuito que apresentamos permite efetuar uma "base de tempo" adaptável para qualquer tipo de osciloscópio.

Para modular o feixe eletrônico, que produz a luminescência na tela do tubo de raios catódicos (TRC) é necessário um oscilador de freqüência, estável e de precisão. Principalmente a freqüência não deve sofrer variações quando se aplica uma "carga" à mesma, como seja a capacitância produzida pelo cabo de saída ao ser ligado a um circuito ou aparelho sob prova.

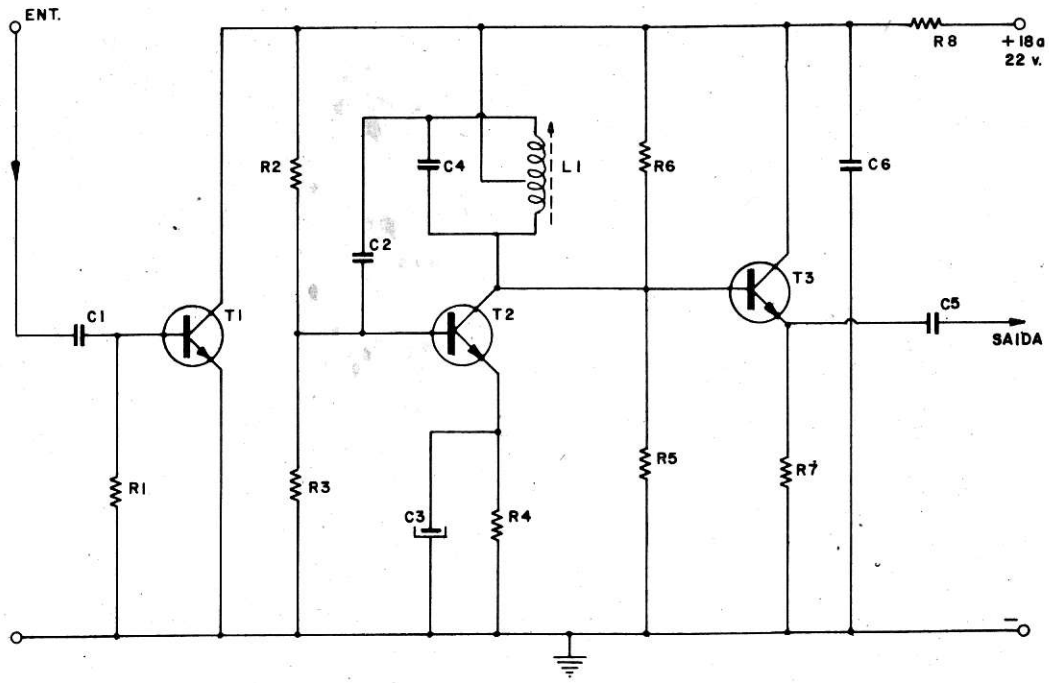
O feixe eletrônico deve ser modulado por um sinal quase sinusoidal, em que a precisão final seja da ordem de 2,5 a 5%. O oscilador do marcador deve estar sincronizado com a base de tempo do osciloscópio e esta está sincronizada com o sinal que se deseja observar. Em cada período de varredura o sistema se ajusta automaticamente de modo que o oscilador inicie sempre com o ciclo da mesma polaridade.

Deste modo a estabilidade temporária do oscilador é correta e a base de tempo e o marcador conservam um sincronismo exato, mútuo, que permite contar facilmente os períodos e deduzir a duração do sinal sob exame.

O marcador é de circuito muito simples. Usa um oscilador Martley com realimentação através do circuito de base, como se pode apreciar no esquema. O sinal sinusoidal obtido no coletor de T2 é enviado a um estágio separador, que tem por fim desacoplar a saída, do oscilador, para evitar que a carga afete a freqüência ou estabiildade.

O transistor T3 está ligado como emitodino e transfere ao oscilador uma impedância suficientemente elevada, para que o efeito de carga não afete aquele.

A sincronização se efetua por meio do transistor T1, que interrompe, em seqüência, a voltagem de alimentação do oscilador e do separador, de modo simultâneo. O corte brusco das oscilações produz a interrupção



do feixe eletrônico do tubo de raios catódicos. Quando o transistor T1 fica novamente bloqueado, a voltagem polariza imediatamente o oscilador que volta a funcionar.

Cada um dos impulsos de disparo do oscilador é, em princípio idêntico ao anterior, de modo que as oscilações começam sempre da mesma forma.

Este circuito oscila facilmente ao ser excitado, oferecendo por este aspecto, segurança na marcação, inclusive uma voltagem muito reduzida.

Para o sincronismo, o transistor T1 deverá chegar à saturação total. O tipo de transistor escolhido, no protótipo foi o BSX59, porém outros similares servirão. Aliás recomendamos a nossos leitores que tenham sempre à mão os guias de substituição de transistores publicados por A. Fanzeres, para poder encontrar as eventuais substituições de semicondutores. Como indicação podem ser usados transistores de saída horizontal em TV, com voltagem baixa de saturação.

Funcionando desta forma T1 terá uma voltagem de alimentação suficientemente baixa para que se efetue o corte de T2 no momento apropriado.

Os impulsos que vão a T1, provenientes da base de tempo também devem ter a amplitude necessária a produzir tal saturação. Isto depende em grande parte do circuito e do osciloscópio usado, em cada caso.

Se os sinais da base de tempo são muito pequenos ou se a polaridade não é correta para saturar T1, pode-se agregar ao oscilador, ou seja à entrada de T1, um circuito amplificador de dois estágios, que porém não consta do presente circuito.

Os componentes usados no circuito são para um marcador de 1 micro-segundo, porém outros valores podem ser obtidos pela modificação de C2 e C5 e o valor da indutância L1.

LISTA DE MATERIAIS

R1	1K	C2	220 pF
R2	22K	C3	10 mfd, 50 v.
R3	4,7K	C4	330 pF
R4	470	C5	0,1 mfd
R5	100K	C6	0,1 mfd
R6	100K		
R7	1K	L1	33 mH
R8	150	T1	BSX 59
		T2	BC 107
C1	330 pF	T3	BC 107

TESTE PARA ZENER

Os diodos Zener existem hoje em vários alcances de voltagem, desde 2,4 até 100 volts e provavelmente mais.

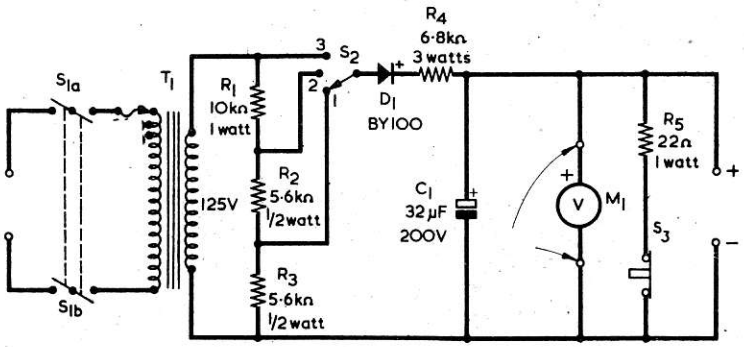
O fornecimento deste componente é habitualmente efetuado pelas casas comerciais que os recebem dos fabricantes. Há porém uma quantidade imensa de componentes "surplus" ou seja produto excedente ou desativado do uso em organismos militares ou oficiais, não obrigatoriamente daqui. É o caso por exemplo dos "surplus" da II Guerra Mundial, que ainda hoje são encontrados à venda, em estado de novo, não só nos EE.UU. da América do Norte, como em outros países aliados daquela época.

Assim não raro é surgir uma grande quantidade de diodos Zener, surplus, mas que é novo e muito bom. Mas a nomenclatura militar é diferente da comercial e às vezes também as indicações estão apagadas, daí vir a propósito um teste que permita identificar e dar as características dos diodos Zener.

O teste é fácil de construir. Os dois componentes mais caros são o transformador T1 e o medidor M1; este último pode ser a seção de medição de voltagem de um VOM com escala e 0-20, 0-40 e 0-100 ou aproximadas.

O circuito completo do teste está na figura. O secundário de T1 fornece 125 volts que são aplicados a um divisor de voltagem constituído de R1, R2 e R3. A corrente que circula constantemente por estes resistores é de aproximadamente 6 mA a uma voltagem de aproximadamente 66 volts em relação ao negativo está presente na junção de R1 com R2 e uma voltagem de aproximadamente 33 volts existirá na junção de R2 com R3. Deste modo a chave S2 pode selecionar estas voltagens ou os 125 volts, passando pelas posições 1, 2 e 3 respectivamente.

A voltagem selecionada por S2 é retificada pelo diodo D1 e depois levada ao resistor limitador de corrente R4. O interruptor de pressão S3 está em posição normalmente "fechado" isto é, permitindo a passagem da corrente. Quando S3 é pressionado, o curto que apresenta nos extremos de C1 é removido e este condensador carrega para o valor máximo da voltagem selecionada por S2. Isto naturalmente se não houver nada ligado



aos terminais do teste, indicado na figura 1 com o símbolo positivo e negativo.

Quando S3 é liberado o condensador C1 é rapidamente descarregado devido ao baixo valor de R5. Aliás a função de R5 é limitar a corrente de descarga de C1 e evitar centelhamento de S3 quando operado.

Não há problema que S3 esteja na posição "fechado" quando se liga o teste pois a corrente que circulará pela retificação estará limitada por R4.

As posições de S2 correspondem a diodos Zener tendo voltagem de 0-20, 0-40 e 0-100 volts respectivamente.

Quando se usa o teste para examinar um diodo Zener, liga-se um V.O.M. (o ENGRO 462 por exemplo nos terminais em M1 e indicado com setas, S2 é colocado na posição 1 e o diodo Zener sob exame é ligado nos terminais (na extrema direita do desenho) do teste, com o cátodo no terminal positivo. A chave S3 é pressionada e C1 carrega imediatamente com uma voltagem que é limitada pelo diodo Zener sob exame. Este limite de voltagem será a voltagem de ação do Zener e é indicada na escala de volts do VOM. Se a voltagem for em excesso da escala do VOM, que se está usando, libera-se S3, coloca-se S2 na posição 2 e repete-se o pro-

cesso de exame. Se a voltagem ainda for mais elevada, repete-se a operação anterior, liberando S3 e S2 na posição 3, sendo S3 novamente apertado. Em qualquer caso a escala de alcance do VOM deve ser maior que a voltagem fornecida pela seleção de S2, para evitar uma deflexão violenta do ponteiro no caso do diodo Zener ser para uma voltagem mais elevada do que se suponha.

Se o diodo Zener for ligado com os terminais invertidos funcionará como um diodo comum e assim quando S3 for pressionado a indicação será de apenas 0,6 volts em M1. Isto é importante porque permite estabelecer com segurança o cátodo e o ânodo do diodo Zener sob exame.

Assim, além de determinar a voltagem de operação do Zener o teste permite saber onde é o terminal de cátodo e de ânodo.

A dissipação máxima possível, no diodo é de 15 mW na posição 1 da chave 2, 60 mW na posição 2 e 300 mW na posição 3.

Diodos Zener de 6 volts ou menos talvez indiquem uma voltagem ligeiramente menor do que o real valor de suas características.

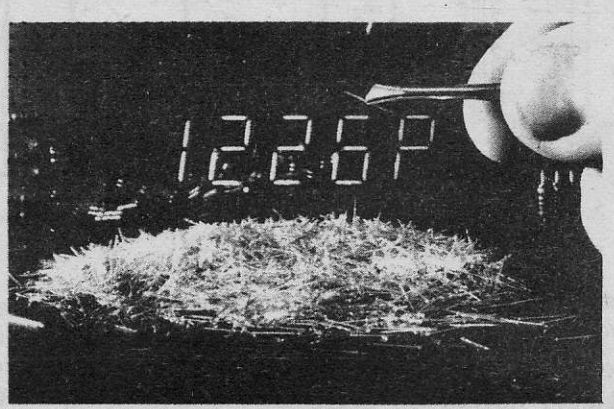
Todos os resistores usados devem ser de 5% ou 10%.

O diodo D1 pode ser o indicado no esquema ou então outro similar. A propósito recomendamos a nossos leitores que adquiram os 2 volumes de equivalência de diodos, publicados sob a orientação de A. Fanzeres, pois trazem centenas de equivalências. O BY 126 também serve no presente caso.

A corrente máxima drenada do transformador é de 20 mA. No protótipo foi usado um transformador Dylson. Procurem em nosso indicador profissional o endereço desta firma, que faz preços especiais para nossos leitores.

O voltímetro M1, pode ser, como já dissemos, substituído pelo VOM na ligação para medir voltagens. Também pode ser usado um voltímetro com escala de alcance total de 120 a 150 volts, dos quais existe grande quantidade em surplus. Procurem por exemplo, na casa Rádio Rei, com sr. Costa. O endereço está em nosso indicador profissional.

CÁPSULAS DE MERCÚRIO



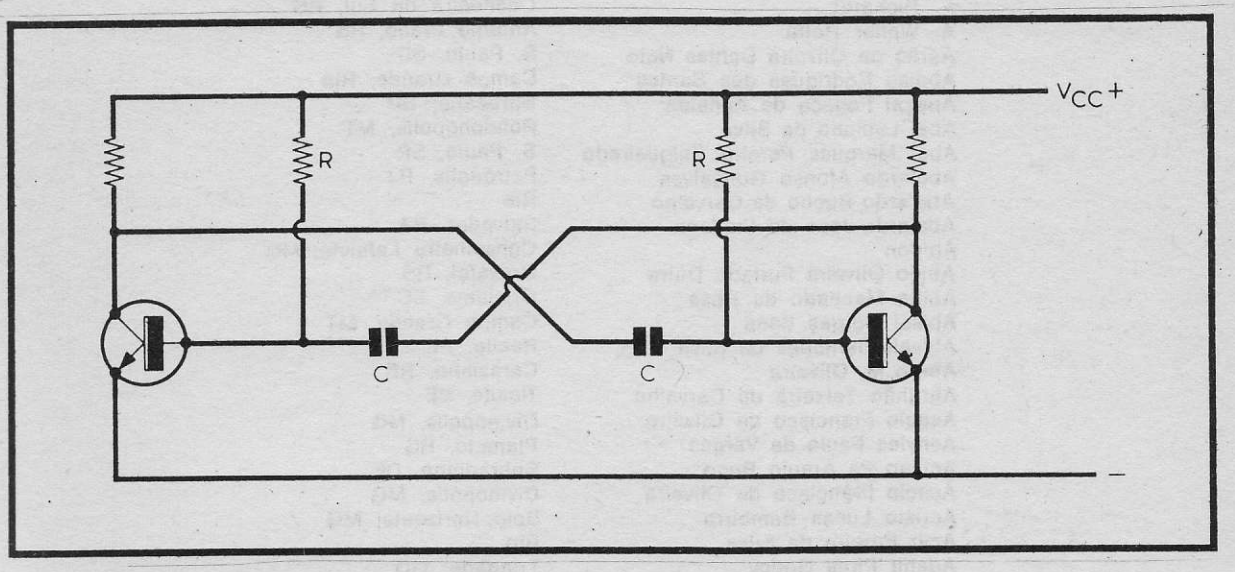
Estas diminutas cápsulas de mercúrio podem ser usadas nos processos de descarga de gás. Cada cápsula contém uma quantidade exata de gás sendo usada para introduzir nos dispositivos que usam descarga de mercúrio, o material necessário. O processo usado é de introduzir a cápsula na tubulação ou placas e depois romper a cápsula usando um feixe de alta energia. O mercúrio estabiliza o ambiente gasoso e permite um funcionamento de longa duração. Os projetistas podem obter maiores detalhes, de Eletronic Materials Department, Corning Glass Works, Corning, NY 14830, USA.

MULTIVIBRADORES

Os multivibradores estão cada vez mais na ordem do dia. Para calcular os valores importantes que determinam a freqüência de operação é necessário recorrer a cálculos complicados, porém pela tabela que apresentamos o problema é muito facilitado.

Notem que damos somente os valores para os condensadores (C) e resistores (R) que têm importância na determinação da freqüência. Os outros resistores de polarização, não têm valor indicado porque dependerão do tipo de transistor usado.

Para multivibradores podem ser usados praticamente qualquer transistor. É importante que sejam similares, nos pares usados.



Abaixo a tabela de valores para C e R.

Freqüência	Valores para C				
	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2
	Valores para R				
100 Hz	710K	360K	140K	71K	36K
200 Hz	360K	180K	71K	36K	18K
300 Hz	240K	120K	48K	24K	12K
400 Hz	180K	89K	36K	18K	8,9K
500 Hz	140K	71K	29K	14K	7,1K
750 Hz	96K	48K	19K	9,6K	4,8K
1KHz	71K	36K	14K	7,1K	3,6K
2KHz	36K	18K	7,1K	3,6K	1,8K
3KHz	24K	12K	4,8K	2,4K	1,2K
4KHz	18K	8,9K	3,6K	1,8K	
5KHz	14K	7,1K	2,9K	1,4K	

RELAÇÃO DOS NOMES DE LEITORES, REGISTRADOS NO CADASTRO, AFIM DE SE HABILITAREM A RECEBER PUBLICAÇÕES E NOTÍCIAS TÉCNICAS.

A. A. Gallo Eletrônica	Jundiaí, SP
A. A. Santos	João Pessoa, PB
A. C. Lima	Taquatinga, DF
A. Donizeti Nicoletti	Jundiaí, SP
A. Fontes	Ribeirão Preto, SP
A. Jordão Araujo de Aquino	Ilha do Governador, Rio
A. Lopes Fernandes	Maringá, PR
A. R. Manfredo	Patrocínio. MG
A. Napoleão de Amorim	Cubatão, SP
A. Richardt	Cachoeira do Sul, RS
A. Walter Rotta	Antonio Prado, RS
Aarão de Oliveira Dantas Neto	S. Paulo, SP
Abdias Rodrigues dos Santos	Campo Grande, Rio
Abaçai Fogaça de Almeida	Sorocaba, SP
Abel Luciano da Silva	Rondonópolis, MT
Abel Marques Pereira Salgueiredo	S. Paulo, SP
Abelardo Afonso Gonçalves	Petrópolis, RJ
Abelardo Bueno de Carvalho	Rio
Abelardo José de Santana	Salvador, BA
Abidon	Conselheiro Lafaiete, MG
Abilio Oliveira Furtado Dutra	Gravataí, RS
Abilio Machado da Rosa	Criciuma, SC
Abisai Borges Sena	Campo Grande, MT
Abizair Bernades da Silva	Recife, PE
Abrão M. Oliveira	Carazinho, RS
Abrahão Teixeira de Carvalho	Recife, PE
Acacio Francisco de Oliveira	Divinópolis, MG
Achyles Paulo de Vargas	Planalto, RS
Acilino de Araujo Rego	Sobradinho, DF
Acacio Francisco de Oliveira	Divinópolis, MG
Acrisio Lucas Bambirra	Belo Horizonte, MG
Acyr Pereira da Silva	Rio
Adahil Pires Godoy	Trindade, GO
Adahyl Madruga Carrilho	Brasília, DF
Adail Pinto Camargo	Sorocaba, SP
Adairon Zambon Alvares	Bento Gonçalves, RS
Adairton de Jesus Santos	Salvador, BA
Adalberto Corrêa de Oliveira	Sorocaba, SP (mande endereço)
Adalberto Dantas de Oliveira	Rio Branco, AC
Adalberto Fernandes Fournier	S. Paulo, SP
Adalberto de Jesus	Mesquita, RJ
Adalberto Luiz Knollseisen	Cascavel, PR
Adalberto Mendonça	Niterói, RJ
Adalberto Nilo Dias Vasconcelos	Rio
Adalberto de Oliveira	Canoas, RS
Adalberto Passos Damasceno	Uberlândia, MG
Adalberto Ruttini Martim	Leme, SP
Adalberto Tocok	S. Paulo, SP
Adalberto Schmidt	Cândido Godoi, RS
Adalberto Tozetti	Londrina, PR
Adalberto Veiga Escobar	Campo Grande, MT
Adalmir Elias Duaik	S. Paulo, SP
Adalmir Ferreira dos Anjos	Rio
Adalberto Vieira Santana	Eunápolis, BA
Adamastor José Primo de Oliveira	Escada, PE
Adamastor Miguel Gonçalves Viana	Bananal, SP
Adamar Balbino de Araujo	Volta Redonda, RJ
Adão Alves de Carvalho	Rio Casca
Adão André Avelino	Curvelo, MG
Adão Baldez	Rondônia
Adão Barbosa Santana	Goiânia, GO
Adão Cavalcante	Rio Grande, RS
Adão Garcia de Oliveira	Mantena, MG
Adão Gomes Santana	Goiânia, GO
Adão Luiz Galarça Vargas	Bagé, RS
Adão M. do Prado	Campo Erê, SC

INDICADOR PROFISSIONAL

Daremos aqui para auxiliar nossos Amigos-Leitores, principalmente do interior, o endereço de algumas firmas que vendem componentes eletrônicos ou prestam serviços técnicos. Esta indicação é absolutamente gratuita, por isto nos reservamos o direito de eliminar qualquer nome de firma que nossos leitores informem não estar servindo satisfatoriamente.

CASA RÁDIO REI

Receptores e transmissores "surplus", materiais de transmissão e recepção usados, em bom estado. Muita variedade. Rua das Marrecas 41. Sr. Costa. Rio

IDIM-KIT

Kits prontos de vários circuitos: luz psicodélica, intervaladores, ignição eletrônica etc. Atende pelo reembolso postal, em todo o Brasil. Av. Santo Amaro 5186, S. Paulo, SP Sr. Antônio.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO

V.O.M., voltímetros eletrônicos, pirômetros, digitais. Rua das Margaridas 221, S. Paulo, SP.

RPB — RUTE PEREIRA BRASIL

Atende por reembolso postal e aéreo pedidos de material elétrico eletrônico. Para fazer o pedido solicite lista de preços e catálogos. Não mande dinheiro. Para maiores esclarecimentos escrever para RPB — Eletron-Eletrônica Ind. Com. Caixa Postal 7797 — Cep 1.000, S. Paulo, SP.

TRANSFORMADORES

Desde miliwat até vários KW. Sob encomenda. DYLSON TRANSFORMADORES LTD. Rua Newton Prado 37 cj. 102, Rio.

REPARAÇÕES DE INSTRUMENTOS
Avobras Ltda. Laboratório Eletro-Técnico Especializado. Conserto de aparelhos de precisão e medida, medicina em geral, eletrônica e telecomunicações. Rua Gonzaga Bastos 212-A, Rio. Tel. 288-8298 — Eng.º Paulo Alves da Silva.

LOJAS NOCAR

Componentes eletrônicos de qualidade. Rua da Quitanda 48 — Rio.

CONSERTO DE MEDIDORES

Bernardino Migliorato & Cia. Ltda. Rua Vitória 562 — S. Paulo, SP.

MAGNATON

Componentes eletrônicos de qualidade. Av. Marechal Floriano 41 — Rio. Sr. Manuel ou Moreira.

LÂMPADAS

De todos os tipos, para instrumentos, indicadores, cinema, aparelhos etc CASA ALBERCI, Av. Marechal Floriano 167-A — 2.º andar, sala 301. Tel. 232-2842 — Rio.

CASA URAYR

Componentes eletrônicos. Rua Ana Barbosa 34-A, Méier — Rio.

OSCILOSCÓPIOS E GERADORES

L. MEG Laboratório de Manutenção de Equipamentos Eletrônicos em Geral Ltda. Antonio Lima e Hisao. Av. Prestes Maia 676 — 4.º andar — sala 41, tel. 227-6863 — S. Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. BLUCIL COM. E IMPORT. LTDA. Alameda Barão de Piracicaba 793/799, tels. 221-6055 e 221-5622, São Paulo, SP.

OSCILOSCÓPIOS

Instrumentos de laboratório em geral. LABO Eletrônica Ltda. Av. Eng. Euzebio Stevaux 1200, tels. 246-1246 e 246-2011, S. Paulo, SP.



LIVROS

A. FANZERES
Cx. Postal. 2483 - ZC-00
20 000. Rio

COMENTARIOS SOBRE LIVROS RECENTEMENTE PUBLICADOS

THE COMPLETE HANDBOOK OF MODEL RAILROADING — Jim Buehner

O campo de atividade humana, nesta Era Tecnológica, é vasto e não raro traz surpresas pelo inusitado de algumas aplicações. Veja-se por exemplo o caso do livro que comentamos. Tudo que se possa imaginar sobre estradas de ferro em dimensões reduzidas, está exposto em vários capítulos. É um verdadeiro tratado ferroviário, com detalhes sobre construção de pontes, gares, colocação de trilhos, sinalisação, motores, máquinas, dínamos etc. Só que em dimensões reduzidas para que o amador possa construir, ajustar, montar, modificar etc. A primeira locomotiva miniatura foi fabricada por Baldwin em 1830 que era acionada a vapor como as locomotivas da época, de verdade. Desde aí, desenvolveu-se o passatempo que hoje forma uma comunidade muito grande em todo o mundo. Para o leitor amador ou mesmo o técnico eletrônico, eis um novo campo de trabalho.
Ed. TAB BOOK

ELECTRIC MOTORS & ELECTRONIC MOTOR — CONTROL TECHNIQUES — Irving M. Gottlieb

Motores elétricos existem em vários tipos e feitios, para os mais diversos fins. O técnico que saiba como funcionar um motor e também conheça os detalhes de sua reparação, pode, em qualquer lugar do Brasil, onde exista eletricidade, ter sua oficina de reparações e ganhar bem. O livro é muito objetivo e moderno, trazendo inclusive esquemas de aplicações com transistores e outros semicondutores.
Ed. Howard W. Sams & Co. Inc.

TRANSISTOR CIRCUIT DESIGN TABLES — D. S. Taylor

No projeto de circuitos transistorizados muito tempo e gasto na solução da rede dos componentes e análises de seu desempenho. O livro praticamente esgota todas as possibilidades, apresentando tabelas e mais tabelas de componentes de diversos valores e disposição, com seu desempenho em função de corrente, voltagem e freqüência. Um verdadeiro "safa-onça" para o projetista.
Ed. The Butterworth Group, 88 Kingsway, London WC2B 6AB, England

CIRCUITOS DE ALARMA — A. Paz Huguet

Um excelente livreto em que vários circuitos de construção fácil são fornecidos, com todos os dados construtivos. Suas aplicações são principalmente para alarme, porém servem para outros fins. A editora achou por bem incluir, nas páginas finais uma lista de firmas que podem fornecer os materiais indicados o que deve ser ótimo para o leitor espanhol, mas que para nós só faz água na boca...
Ed. Ediciones CEDEL, Apartado 5326, Barcelona, Espanha

SO YOU WANT TO BE A HAM — Robert Hertzberg

É um livro que promove muito o equipamento norte-americano mas não faz justiça ao padrão da editora.
Ed. Howard W. Sams & Co. Inc.

ELECTRONIC CIRCUITBOOK 1 — Forrest M. Mims III

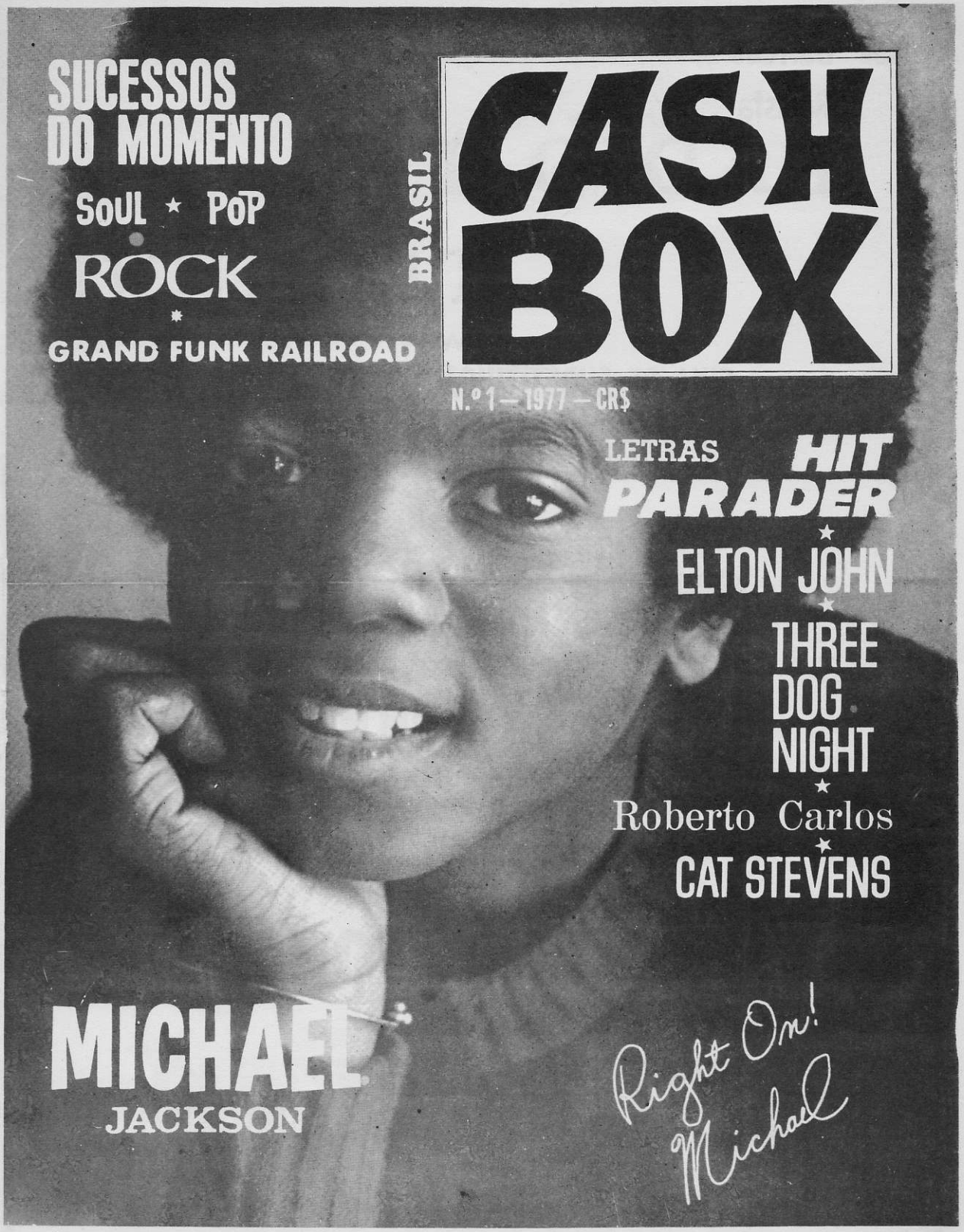
Livro essencialmente prático, introdutório de uma série, que já está sendo publicada, de construções práticas.
Ed. Howard W. Sams & Co. Inc.

HOW TO HEAR & SPEAK C. B. IN A SHORT-SHORT — Roland-Martin-Gene

Somos daqueles que acreditamos ser a eletrônica uma profissão e também um passatempo sério. Não podemos concordar com certa tendência, infima vale dizer, de autores que fazem anedotário, caricaturas grotescas etc. para transferir (ou tentar) conhecimentos. Bola preta.
Ed. TAB BOOKS

C. E. T. LICENSE HANDBOOK — 2.ª edição — Joseph J. Carr — Nos EE.UU.

Nos EE. UU. como em outros países, se leva muito a sério esta questão de capacidade profissional. "Técnico" formado em "jaqueiras", "gatilheiros etc. não tem vez. Por isto foi criado o CERTIFIED ELECTRONICS TECHNICIAN um título que o cidadão obtém mediante exames perante bancas neutras e acima de qualquer suspeição ou suborno. Estes técnicos assim diplomados possuem gabaritos para efetuar reparos e manutenção de aparelhos eletrônicos e os clientes alertados pelas próprias associações de classe e sindicatos, exigem a prova de que a pessoa que se apresenta em suas residências para efetuar reparações é portadora de qualificação. O livro que estamos comentando contém todas as matérias que normalmente surgem nos exames de Técnico Licenciado. Por ele poderão os leitores verificar seus conhecimentos e, talvez mais importante, verificar se as escolas e cursos que freqüentam, ou freqüentaram, deram programas que os preparasse para a carreira de técnicos ou apenas "faturou" sobre seu desejo de saber...
Ed. TAB BOOKS



NOS JORNALEIROS

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,