ANO XXVII/Nº 218
MARÇO/1991
Cr$ 480,00

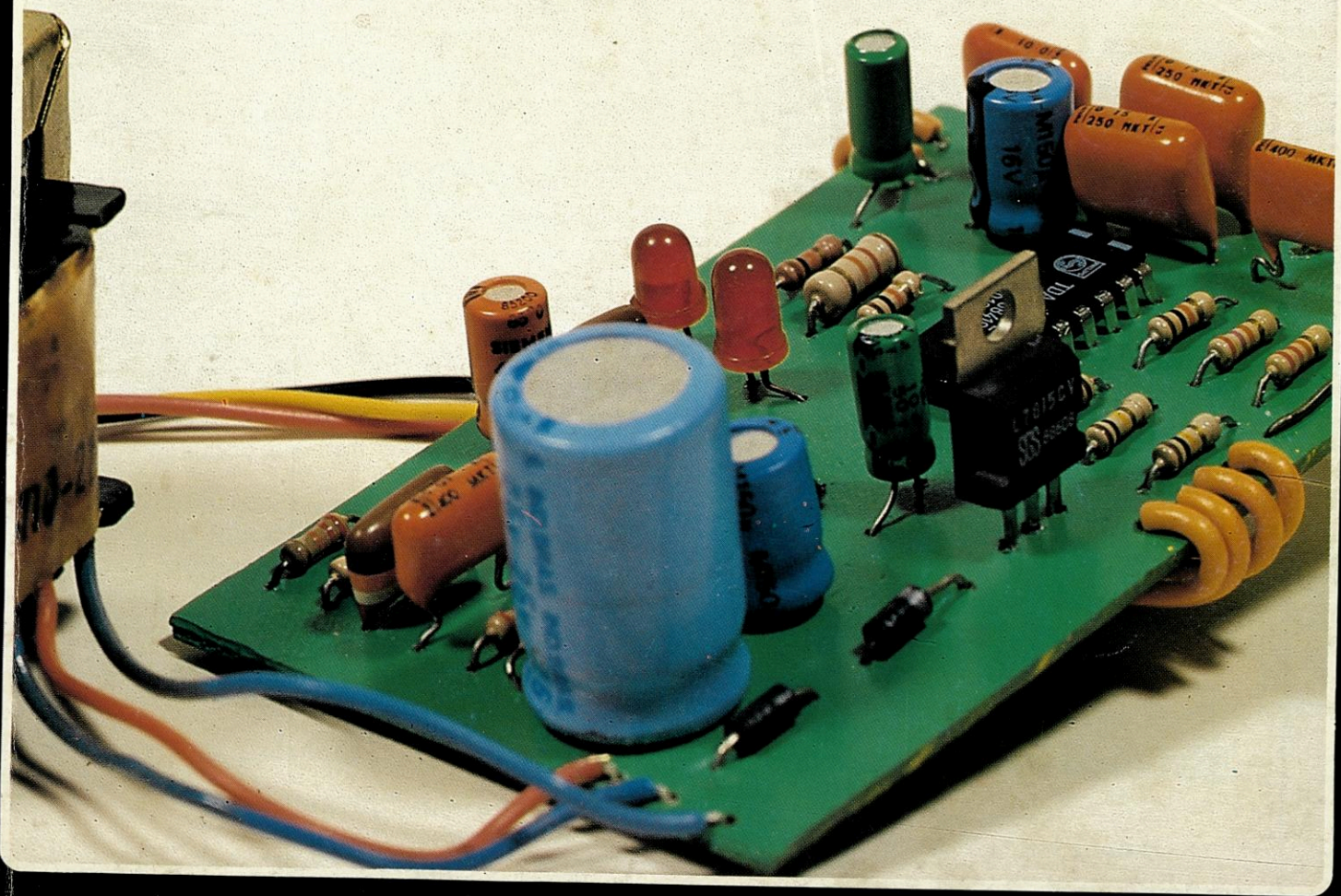
SABER ELETRÔNICA

SOM ESPACIAL PARA TELEVISÃO

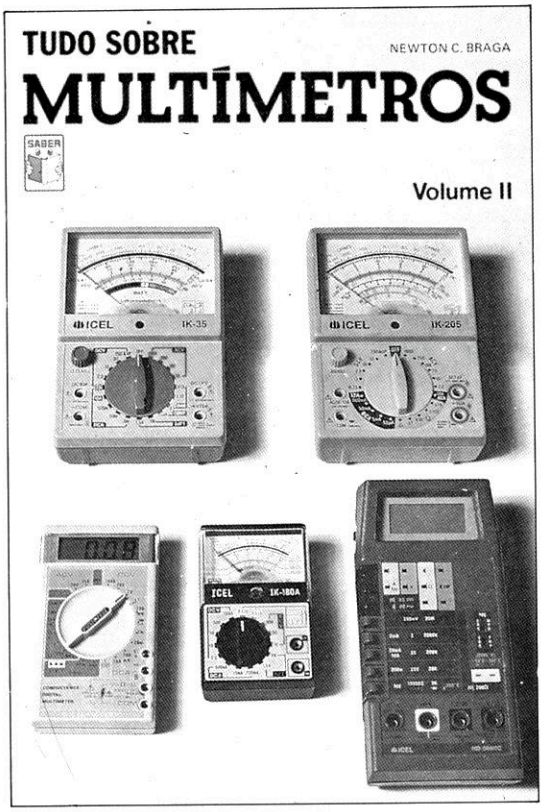
INTEGRADOS PARA TV - TEA 1039

AMPLIFICADOR DE 20 WATTS

TV UHF - ANTENAS COLETIVAS



Exemplar de assinante. Proibida a comercialização pela Brasilsat. Não gravado, semelhante Cr$ 825,00



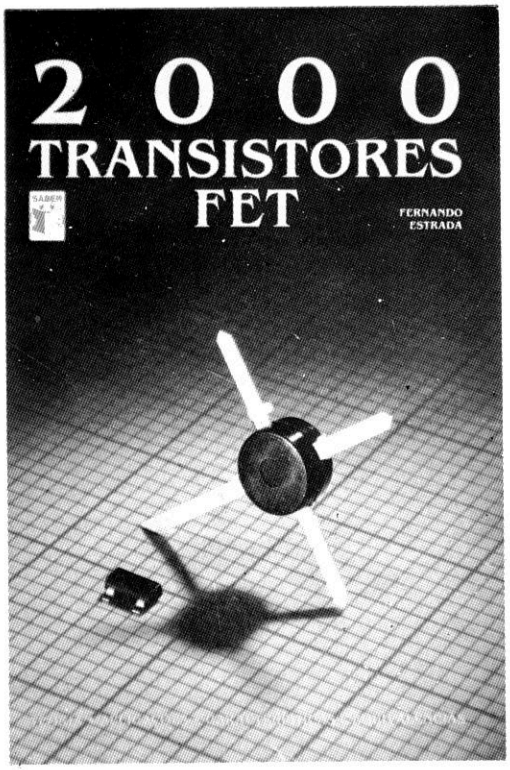
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr$ 3.160,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



2000 TRANSISTORES FET

Teoria ● Aplicação ● características e equivalências

Fernando Estrada
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cr$ 3.160,00

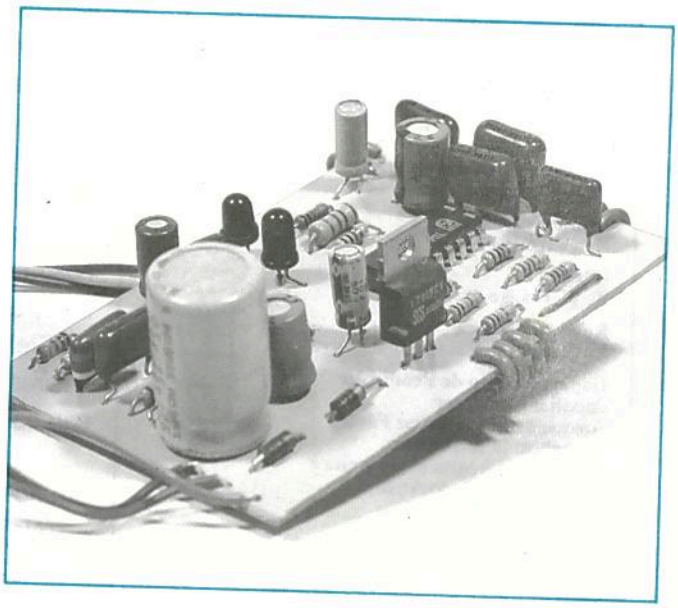
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER ELETRÔNICA

Nº 218
MARÇO/1991

ARTIGO DE CAPA

3 - Som espacial para televisão



MONTAGENS

46 - Campainha para sítios e longas distâncias
58 - Amplificador de 20 Watts
59 - Pré-amplificador de alta impedância
61 - Acionamento por código resistivo
63 - Recuperador de baterias sulfatadas
65 - Bargraph AC/DC com um integrado
71 - Analisador lógico de oito canais para osciloscópio

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

14 - Tecnologia de montagem em superfície (Parte XIII) Final
18 - Antenas parabólicas (Parte III)
22 - TV UHF - Antenas coletivas
33 - Integrados para TV - TEA 1039

DIVERSOS

40 - Sintetizador de rádio freqüência programável
68 - Controle de velocidade trifásico de onda completa

SEÇÕES

9 - Entrevista - Telecomunicações, um mercado em ebulição
30 - Publicações Técnicas
32 - Seção do Leitor
50 - Projetos dos Leitores
52 - Notícias & Lançamentos
55 - Informativo Industrial
57 - Circuitos & Informações
73 - Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 267 a 270)
75 - Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 240 a 247)

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Auxiliar Composer:
Aparecida Maria da Paz Fávero
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens Aparecido Ferreira e
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0101 – 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – São Paulo – SP – Brasil – Tel. (011) 292-6600. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos – SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 – CEP 02199 – São Paulo – SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

EDITORIAL

Entre 6 e 10 de maio próximo, será realizada a 15ª Feira Internacional da Eletro - Eletrônica / ABINEE TEC' 91, patrocinada pela ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, e o SINAAES - Sindicato da Indústria de Equipamentos Elétricos, Eletrônicos e similares do Estado de São Paulo.

Pela primeira vez, essa Feira abrirá suas portas a expositores e produtos estrangeiros. É grande o interesse da indústria estrangeira por esse evento, e sem duvida será importante para nós, brasileiros, essa oportunidade de conhecer em primeira mão, a tecnologia disponível lá fora. Até há dois anos, a Feira da Eletro - Eletrônica era um evento "fechado", destinado exclusivamente a indústria nacional, limitando severamente a expansão dos conhecimentos dos visitantes. Isso agora vai acabar.

Nós também estaremos presente a esse evento, recebendo em nosso estande, leitores, colaboadores e amigos.

Nesta edição, nosso artigo de capa focaliza um circuito gerador de som pseudo-estéreo para receptores de TV, a fim de suprir uma deficiência encontrada na maioria dos televisores mais antigos, onde os fabricantes apenas se preocupavam com a qualidade da imagem, em detrimento da qualidade de som. Além disso a grande maioria das emissoras de TV brasileiras ainda não transmitem som estereofonico.

Este mês encerramos a série de artigos sobre SMD, que, pela primeira vez, trouxe ao técnico e engenheiro brasileiro, subsídios importantes para a utilização dessa nova tecnologia.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alteração no preço e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Som espacial para Televisão

Os televisores modernos, apresentam uma qualidade de som que nada deixa a desejar aos melhores equipamentos reprodutores de discos, fitas e para FM. No entanto, os antigos televisores, que ainda não são equipados com sistemas de som estéreo, podem ter, uma reprodução de alta qualidade utilizando-se para esta finalidade o som doméstico. para isso, basta utilizar o circuito que apresentamos e que é utilizado na atualidade até em televisores de linha.

Newton C. Braga

Durante muito tempo fabricantes de televisores tiveram apenas uma preocupação: qualidade de imagem. Durante muitos anos, os televisores evoluíram, apresentando qualidade de imagens cada vezes melhores, mas em compensação ficaram parados no tempo num outro aspecto: o som.

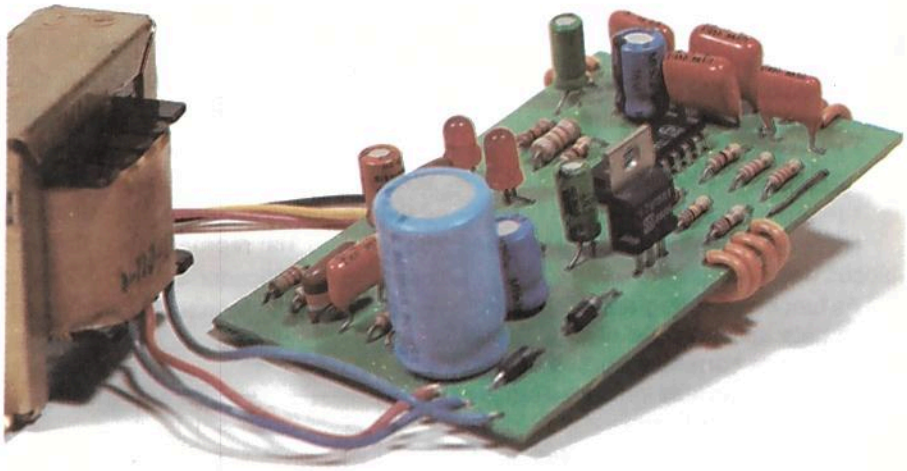
De fato, observando muitos televisores, relativamente novos, com excelente qualidade de imagem, vemos que seu setor de som se limita a um pequeno alto-falante na reprodução normalmente pobre a partir de um pouco potente amplificador interno.

Em muitos casos a reprodução é até piorada pela localização imprópria deste alto-falante, no fundo do gabinete ou na lateral, o que sem dúvida está muito longe de corresponder a um sistema de alta fidelidade.

Atualmente os fabricantes, começam a olhar o som do televisor de uma forma diferente, principalmente levando em conta que as programações cada vez mais incluem videoclipes e musicais, havendo até emissoras que se especializaram nesta modalidade de apresentação, como a MTV (TV Abril).

É claro que, sintonizar uma programação musical com a finalidade exclusiva de obter a imagem rica, mas com um som pobre não é algo que os nossos leitores apreciam.

Temos ainda de acrescentar o fato, de que as emissões de TV em estéreo, já são uma realidade e que para a reprodução conveniente não basta ter dois alto-falantes no televisor!



Para termos a reprodução ideal nos televisores, com uma qualidade que corresponda à preocupação que os fabricantes dos aparelhos mais modernos tem, não precisamos muito. Para um televisor antigo monofônico com pequena qualidade de som, basta usar um amplificador estéreo convencional com duas caixas acústicas e um simulador de estéreo ou "pseudo-estéreo" que proporciona um efeito de quase-separação dos canais e com isso a sensação de profundidade que caracteriza esta modalidade de reprodução, conforme mostra a figura 1.

Para os que possuem televisores com decodificadores estéreo, podemos ter a sensação de som espacial, com uma segunda demodulação do sinal e sua reprodução de uma forma mais contundente.

A finalidade deste nosso artigo é apresentar ao leitor um circuito que lhe forneça um som que simule o efeito estéreo (pseudo-estéreo) caso se disponha de um televisor com som mono, ou ainda proporcionar um aumento do efeito estéreo com o envolvimento (espacial) caso se disponha de um televisor com decodificação.

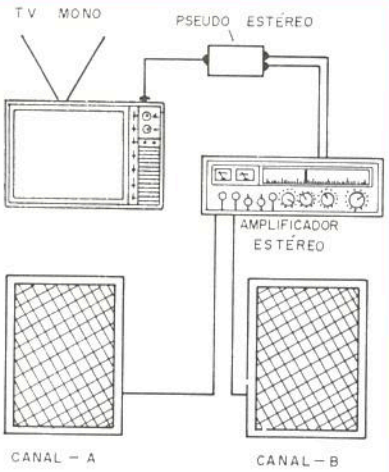


Fig. 1 — Pseudo estéreo com um televisor comum.

COMO FUNCIONA

A base de nosso projeto é um circuito integrado TDA3810 (Philips Components) que é projetado especialmente para equipar aparelhos de TV, fornecendo o efeito pseudo-estéreo nos televisores monofônicos e o efeito espacial nos televisores estéreo.

O circuito conta com 3 funções, que são comutadas por duas chaves:

* Espacial
* Estéreo
* Pseudo-estéreo

Na figura 2, temos um diagrama em blocos deste integrado.

As funções do integrado são controladas pela aplicação de níveis lógicos nas entradas correspondentes aos pinos 11 e 12. Dois leds indicam a função que está sendo utilizada.

Os valores dos componentes do filtro externo formado pelos resistores de R3 a R16 e pelos capacitores de C5 a C9 determinam a eficiência do efeito. No caso do som espacial, uma redução de agudos pode ser obtida com a ligação de capacitores de 3n9 em paralelo com R12 e R16.

Internamente o integrado contém diversos amplificadores operacionais que funcionam como somadores e subtractores para o sinal de áudio, resultando assim em filtros que são comandados por uma tensão contínua externa em função do efeito desejado.

Dependendo do nível de controle (tensão contínua) podemos fazer com que o circuito integrado funcione de três maneiras diferentes.

Na modalidade estéreo normal, quando o sinal aplicado na entrada já é estéreo e separado, ocorre a passagem deste sinal pelo circuito sem modificações de suas características, ou seja, o circuito é passivo.

Quando selecionamos a função pseudo-estéreo, devemos ter a aplicação de um sinal mono simultaneamente nas duas entradas (elas são interligadas nesta modalidade). Os filtros internos atuam de modo a haver uma separação por meio de filtros passa-faixa, de modo que tenhamos curvas de respostas nos canais de saída diferentes. Isso traz ao ouvinte a possibilidade de fazer a separação entre as fontes de áudio e com isso obter a sensação de profundidade que caracteriza o som estereofônico.

Na função espacial, aplicamos nas entradas direita e esquerda um sinal estéreo (um dos canais) e obtemos com isso uma segunda separação de efeito que permite a utilização de mais caixas e com isso o envolvimento maior do ouvinte na reprodução. Obtemos com um amplificador estéreo normal o chamado efeito "espacial" onde as separações de faixa dão uma sensação de volume maior.

O TDA3810 que é usado neste projeto pode ser alimentado com tensões de 4,5 a 16,5 Volts. No nosso projeto usamos uma fonte estabilizada de 12V, com excelente filtragem para que não ocorram roncos na reprodução.

Leds indicadores permitem a monitoração da função que está sendo usada em função das posições das chaves de seleção, conforme a tabela abaixo:

modo	pino 11	pino 12	led 1	led 2
Mono pseudo-estéreo	HI	LO	apagado	aceso
Estéreo espacial	HI	HI	aceso	apagado
Estéreo	LO	X	apagado	apagado

(X) não importa

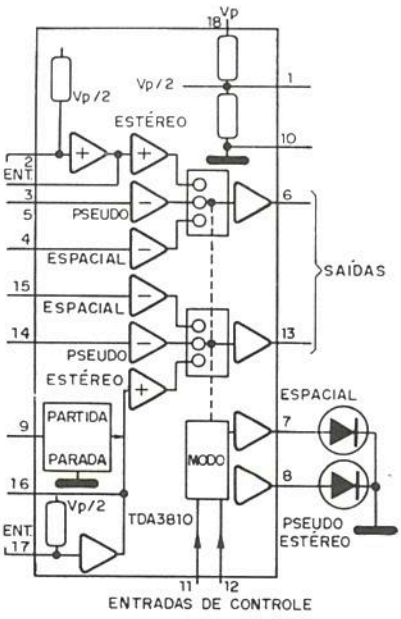


Fig. 2 — Diagrama de blocos do TDA3810.

O nível LO corresponde a uma tensão entre 0 e 0,8V enquanto que o nível HI corresponde a uma tensão entre 2 e 5,5 V.

Características do Integrado

Faixa de tensões de alimentação: 4,5 a 16,5 V
Corrente de alimentação: 6 mA (tip)
Tensão de referência: 6V (tip)
Tensão de entrada (max): 2 Vrms (pinos 2 ou 17)
Resistência de entrada (min): 50k (pinos 2 ou 17)
Separação entre canais (min): 60 dB
Ganho de tensão (Vs/Vent): 0 dB (tip)
Distorção harmônica total: 0,1% (tip)

Modo espacial

Crosstalk antifase: 50% (tip)
Ganho de tensão (tip): 2,4 dB

Entradas de controle (pinos 11 e 12)

Resistência de entrada: 120k (tip)
Corrente de comutação (tip): 35 μA

Saídas dos leds

Corrente para os leds (pinos 7 e 8): 12 mA (tip)
Tensão direta (max): 6 V

Na figura 3, observe o TDA 3810.

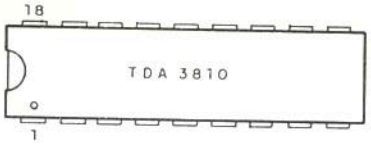


Fig. 3 — Invólucro DIL de 18 pinos do TDA 3810.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 4.

Todos os elementos menores são montados numa placa de circuito impresso conforme disposição dada na figura 5.

Observe que o integrado é de 18 pinos (DIL) devendo o leitor, se possível, usar soquete para sua instalação. O transformador, assim como o interruptor geral e fusível ficam fora da placa.

Os leds também poderão ficar fora da placa, em pequenos suportes no painel da caixa. Uma caixa plástica Patola pode ser usada para alojar todo o conjunto, facilitando seu uso.

Para entradas e saídas de sinais é preciso usar cabos blindados. Sugerimos o uso de jaques RCA com cabos preparados o que facilitaria tanto a conexão no televisor como no amplificador de áudio.

Os resistores são todos de 1/8W ou 1/4W com 5 a 20% de tolerância enquanto que os capacitores eletrolíticos são para 12V ou mais exceto C13 que deve ser de 25V.

Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede de energia local e secundário de 12+12V ou 15+15V com corrente de pelo menos 250 mA.

Para o fusível utiliza-se um soquete de embutir na caixa, enquanto que as chaves de programação S1 e S2 são opcionais. Dependendo da finalidade do projeto podemos fazer ligação direta para a programação.

Neste caso, até mesmo um dos leds pode ser eliminado, ficando o led da função desejada aceso.

O baixo consumo do circuito não exige que o integrado regulador de tensão 7812 use radiador de calor.

A fixação da placa de circuito impresso na caixa plástica é feita por meio de parafusos com separadores.

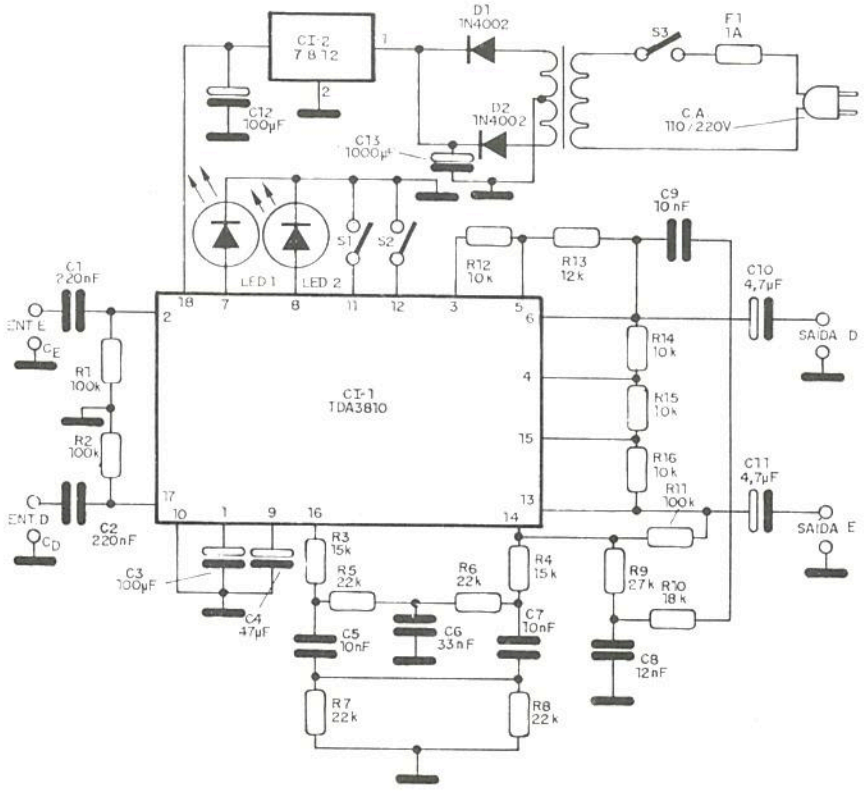


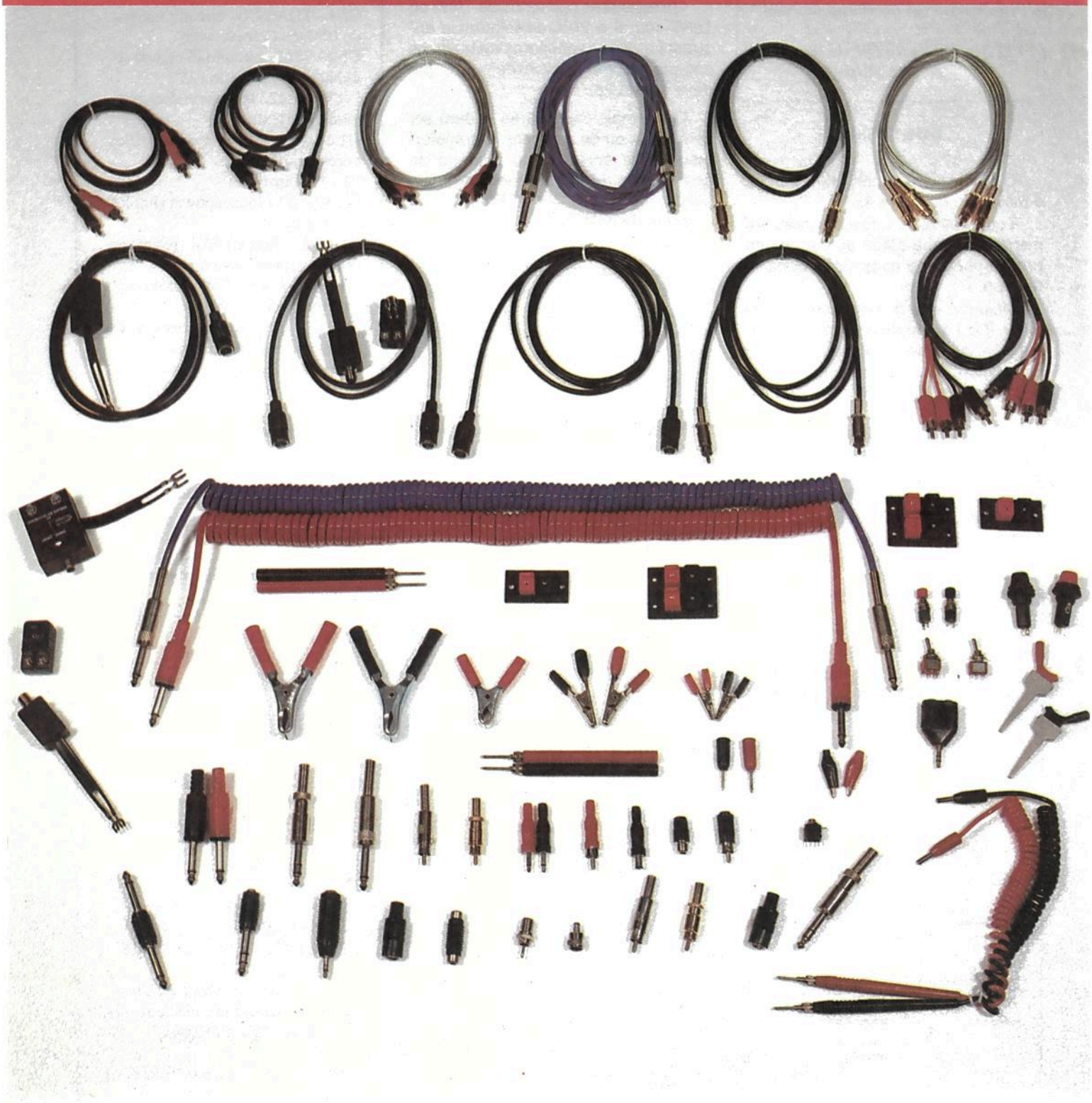
Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - TDA3810 - circuito integrado (Philips Components)
CI-2 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão de 12V
Led1 e Led2 - leds vermelhos comuns (ver texto)
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
F1 - 1A - fusível
S1, S2 e S3 - Interruptores simples (ver texto)
R1 e R2 - 100k x 1/8W - resistores (marrom, preto, amarelo)
R3 e R4 - 15k x 1/8W - resistores (marrom, verde, laranja)
R5 e R6 - 22k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R7 e R8 - 22k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R9 - 27k x 1/8W - resistor (vermelho, violeta, laranja)
R10 - 18k x 1/8W - resistor (marrom, cinza, laranja)
R11 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R12, R14, R15 e R16 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)
R13 - 12k x 1/8W - resistor (marrom, vermelho, laranja)
C1 e C2 - 220 nF - capacitores cerâmicos ou poliéster
C3 e C12 - 100 µF x 12V - capacitores eletrolíticos
C4 - 47 µF x 12V - capacitor eletrolítico
C5 e C7 - 10 nF - capacitores cerâmicos ou poliéster
C6 - 33 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C8 - 12 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C9 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C10 e C11 - 4,7 µF x 12V - capacitores eletrolíticos
C13 - 1 000 µF x 25V - capacitor eletrolítico
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V x 250 mA.

Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, soquete para o integrado, suporte para o fusível, jaques de entrada e saída, fios blindados, fios, solda, etc.

ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS



Fabricado por

DISK- PEL Produtos Eletrônicos Ltda.

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

CODIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS PRODUTOS	PREÇOS
PF.05	— porta fusível de baquelite pequeno p/fusíveis 5x20mm p/painel	Cr$ 704,00
PF.50	— porta fusível de baquelite grande p/fusíveis 6x32mm p/painel	Cr$ 880,00
PB.30	— pino banana c/fenda de 4mm cores preto e vermelho	Cr$ 211,00
PB.40	— pino banana pino fino de 2mm cores preto e vermelho	Cr$ 317,00
PS.500	— plug adaptador- plugão estéreo com entrada de P2 estéreo	Cr$ 704,00
P2st.300	— plug adaptador-P2 estéreo com entrada de plugão estéreo	Cr$ 704,00
P2m.302	— plug adaptador-P2 Mono com entrada de plugão mono	Cr$ 704,00
PS. 100	— plug adaptador-Fêmea RCA x Fêmea RCA	Cr$ 704,00
P4.35	— plug P.4 com capa de rabicho p/fonte cores preto e vermelho	Cr$ 176,00
P2m.25	— plug P.2 mono com capa de rabicho cores preto e vermelho	Cr$ 155,00
RCA.15	— plug RCA macho com capa de rabicho cores preto e vermelho	Cr$ 120,00
RCA.80	— plug Rca macho comum cores preto e vermelho	Cr$ 124,00
RCA.50	— plug RCA macho capa metálica com mola	Cr$ 600.00
RCA.75	— plug RCA macho capa metálica com banho de ouro	Cr$ 2.112,00
F.10	— Fêmea RCA aérea capa plástica cores preto e vermelho	Cr$ 390,00
MJ.02	— Jack J.2 mono p/painel terminais de solda	Cr$ 233,00
MJ.02 ST	— Jack J.2 estéreo p/painel terminais de solda	Cr$ 363,00
P.15	— PLUG F p/vd.K.7	Cr$ 317,00
F.16	— Fêmea do plug "F" p/painel	Cr$ 530,00
TA.40	— Conector "F" p/fio com cabo coaxial de antena	Cr$ 226,00
CA.38	— Cachimbo de impedância com entrada de fita de antena	Cr$ 810,00
BA.170	— Ballon p/vd.K.7	Cr$ 1.130,00
J.1000	— plug adaptador p/walkie-man-P2 estéreo com 02 entradas de plugs P2 estéreo	Cr$ 1.410,00
G.826	— Garra jacaré pequena toda isolada cores preto e vermelho	Cr$ 134,00
G.366	— Garra jacaré média com isolador preto ou vermelho	Cr$ 280,00
G.291	— Garra jacaré grande com isolador preto ou vermelho	Cr$ 282,00
CB.06	— clip bateria pequeno com isolador preto ou vermelho	Cr$ 254,00
CB.10	— clip bateria grande com isolador preto ou vermelho	Cr$ 504,00
CB.11	— clip bateria grande com parafuso e com isolador preto ou vermelho	Cr$ 585,00
PM.1020	— plugão mono de solda com capa de rabicho cores preto ou vermelho	Cr$ 402,00
PM.320	— plugão mono de solda capa metálica com mola	Cr$ 1.127,00
PS.320	— plugão estéreo de solda capa metálica com mola	Cr$ 1.584,00
PM.600	— plug adaptador-plugão mono guitarra duplo	Cr$ 986,00
PP.200	— ponta de teste de rosca cores preto e vermelho	Cr$ 600,00
PP.230	— 1 par de ponta de teste e pino grosso com fio liso cabo teste	Cr$ 1.866,00
PP.240	— 1 par de ponta de teste e pino fino com fio liso cabo teste	Cr$ 1.866,00
PP.830	— 1 par de ponta de teste e pino grosso com fio aspiralado	Cr$ 3.168,00
PP.840	— 1 par de ponta de teste e pino fino com fio aspiralado	Cr$ 3.168,00
PB.800	— pushbotton (NA) normalmente aberto com botão preto ou vermelho	Cr$ 880,00
B.62	— 1 par de borne balance p/caixa acústica preto e vermelho	Cr$ 528,00
B.64	— 02 pares de borne balance p/caixa acústica preto e vermelho	Cr$ 1.056,00
MP.130	— micro pinça p/teste cores preto ou vermelho	Cr$ 2.067,00
MC.20	— micro chave bipolar alavanca cromada média 02 posições	Cr$ 1.410,00
MC.70	— micro chave unipolar alavanca cromada média 02 posições	Cr$ 1.340,00
CA.50	— computer p/vd.game caixa plástica	Cr$ 1.550,00
CA.85	— computer p/vd.game caixa de alumínio	Cr$ 2.816,00
CABO.035	— 1 P2 mono X 1 P2 mono com 1mt.gravação ou reprodução mono	Cz$ 916,00
CABO.042	— 1 RCA macho X 2 RCA macho com 1mt.Gravação ou reprodução mono/estéreo	Cr$ 986,00
CABO.045	— 2 RCA macho X 2 RCA macho com 1mt.Gravação ou reprodução mono/estéreo	Cr$ 1.232,00
CABO.065	— 1 plug F X 1 plug F com 1,50mt com cabo coaxial p/vd.K.7	Cr$ 1.480,00
CABO.066	— 1 RCA mola X 1 RCA mola com 1,50mt. cabo coaxial	Cr$ 2.676,00
CABO.067	— 1 RCA macho X 1 RCA macho com 1,50mt. cabo coaxial p/vd.game	Cr$ 1.480,00
CABO.090	— 1 plug F X 1 Ballon de 1,50mt. cabo coaxial p/vd.K.7	Cr$ 2.464,00
CABO.099	— 1 RCA ouro X 1 Rca ouro de 1,50mt. cabo coaxial	Cr$ 5.280,00
CABO.048	— 1 plug DIN X 1 plug DIN de 1mt.Gravação ou reprodução estéreo	Cr$ 1.760,00
CABO.047	— 4 RCA macho X 4 RCA macho de 1mt.Gravação ou reprodução estéreo	Cr$ 2.042,00
CABO.061	— 2 RCA macho X 2 RCA macho de 1,50mt.Gravação ou reprodução mono/estéreo	Cr$ 1.535,00
CABO.104	— 1 plugão mola X 1 plugão mola fio azul 4mts p/guitarra	Cr$ 4.620,00
CABO.091	— 1 plugão mono X 1 plugão mono de 6mts p/guitarra	Cr$ 3.380,00
CABO.109	— 2 RCA ouro X 2 RCA ouro de 1,50mt com fio cristal.gravação ou reprodução mono/estéreo	Cr$ 8.250,00
CABO.150	— 1 plugão mono X 1 plugão mono fio espiral de 4mts cores preto/vermelho/azul	Cr$ 5.050,00
CABO.153	— 1 plugão mola X 1 plugão mola fio espiral de 4mts cores preto/vermelho/azul	Cr$ 6.120,00
KIT 115	— 1KIT p/vd.K.7 com 1 cabo FXF + 1 cachimbo + 1 ballon	Cr$ 3.696,00
KIT 116	— 1KIT p/vd.K.7 com 1 cabo FXF + 1 ballon + 1 cachimbo com entrada de cabo coaxial	Cr$ 4.050,00

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

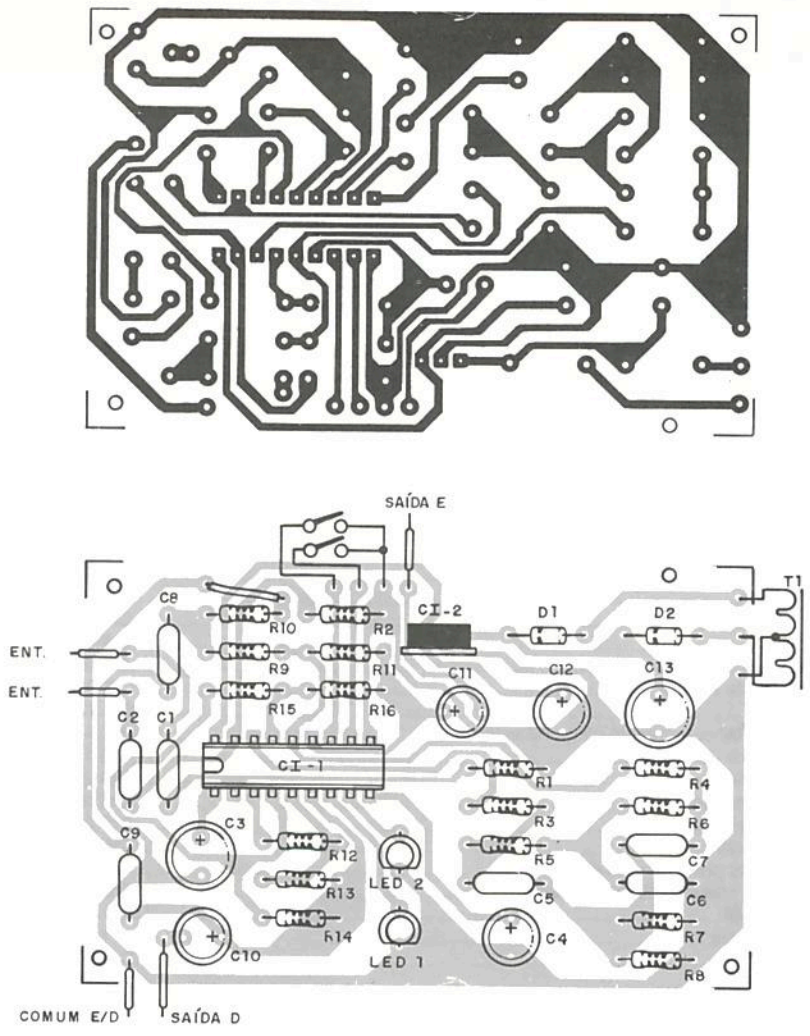


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

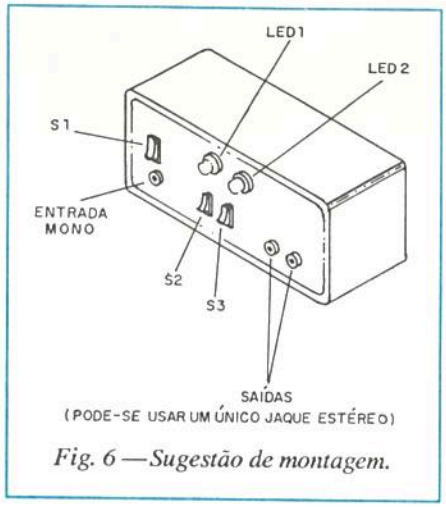


Fig. 6 — Sugestão de montagem.

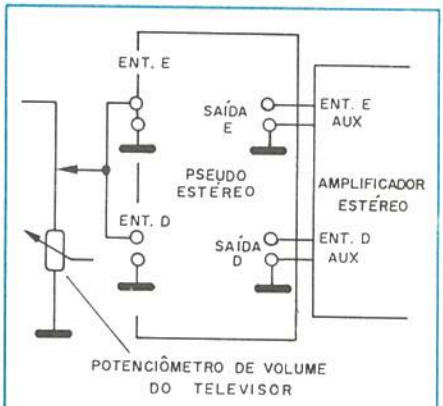


Fig. 7 — Uso como pseudo-estéreo.

Na figura 6, damos uma idéia do aspecto do aparelho pronto para uso.

INSTALAÇÃO E USO

Para o efeito Pseudo-estéreo num aparelho mono de TV, o sinal é retirado do potenciômetro de volume, conforme indica a figura 7.

O volume do receptor de TV é mantido no mínimo, e o ajuste tanto de volume como de tonalidade passam a ser feitos no amplificador estereofônico externo.

Para obter um reforço de graves, caso note que eles sejam fracos ou abaixo da intensidade esperada, aumente o valor de C1 e de C2. valores até 1 μF podem ser usados.

Se notar algum ronco, verifique a blindagem da fonte e eventualmente desacople o integrado com a ligação de um eletrolítico de 100 μF entre o seu pino 16 e 10. Para o obtenção do efeito espacial, o aparelho é ligado numa saída estéreo (TV ou mesmo aparelho de som) conforme mostra a figura 8.

Também devem ser usados fios blindados e a retirada do sinal é feita junto aos controles de volume.

Nos aparelhos que possuírem saídas para fone, a retirada do sinal pode ser feita neste ponto.

Componentes dos filtros externos poderão ser eventualmente alterados para modificação dos efeitos.•

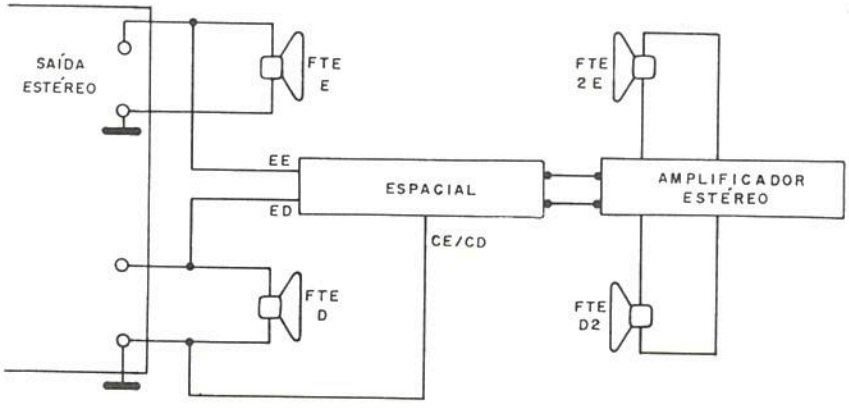


Fig. 8 — Efeito espacial.

Telecomunicações, um mercado em ebulição

Regina Di Marco, entrevista Luiz Carlos Bahiana diretor presidente da Equitel S/A.

***Saber** - Quem são os clientes da Equitel?*

***Luiz Carlos Bahiana** - No setor público o nosso cliente é o sistema Telebrás, concessionárias de telefones, onde se concentra 70% do nosso negócio e o restante 30% fica com o setor privado, a venda direta ao usuário. O carro chefe do setor público são as centrais de comunicação CPA-T (Controle por Programa Armazenado), com central EWSD, responsáveis pelo funcionamento das redes telefônicas dos grandes centros urbanos. Estas centrais permitem a introdução de inúmeras facilidades por meio de "software", garantindo permanente condição as novas adaptações. Há também as centrais de computação técnica convencional, técnica aliada a mecânica e as centrais rurais do tipo CPR, com já 500 fornecidas. Na área de transmissão dirigimos a dois blocos: transmissão analógica e transmissão digital.*



Luiz Carlos Bahiana, diretor presidente da Equitel S/A - Equipamentos e Sistemas de Telecomunicações. (Foto: Inácio Teixeira)

Na analógica temos o equipamento multiplex que é um sistema capaz de conduzir 60,90,120,300,900 até 2700 canais telefônicos. Este produto, ao contrário das nossas expectativas, não terá saída tão rápida, porque o plano de digitalização implantado pela Telebrás atrasou, mesmo assim é necessário um fornecimento substancial de multiplex. Há também o digital PCM, por enquanto para 30 canais, com previsão de aumento de capacidade para os próximos dois anos e o rádio micro ondas digital. Hoje estamos alinhando e testando os primeiros rádios da Embratel.

Já vendemos alguma coisa para a Telesp, mas devido ao atraso nos terminais estamos com este equipamento encalhado em nossos estoques.

Na comutação temos cerca de 25% do mercado de transmissão analógica, RDN com 40% do mercado, 35% nos rádios digitais e 22% nos produtos de linha privada. Dependendo do ano a Equitel pode ficar em 3 ou 2 lugar dentre a Standard, Nec e Ericsson.

Saber - *Como foi o faturamento da empresa em 90 com relação ao ano de 89?*

Luiz Carlos Bahiana - *Nosso ano comercial vai de 1º de outubro a 30 de setembro e no ano passado nosso faturamento dobrou. Isto se deveu em parte ao volume de contratos já assinados anteriormente. Mesmo assim houve muitas postergações durante os últimos meses, mas a nossa carteira de pedidos é elevada. O ano de 86 foi o "boom" de contratações isto não resta dúvida, mas deve-se também ao lançamento de novos produtos para o setor privado, como por exemplo: o multiplex FDN. O setor privado, no entanto saiu-se prejudicado com a lei da informática, quando deixamos de fabricar alguns equipamentos e acabamos sendo obrigados em 87 a vender 70% das ações para um grupo nacional-Inova, (da Mangel's) e 30% ficou nas mãos de uma empresa alemã GVD, que faz "leasing" de equipamentos em processamento de dados. Em 89/90 quando já dispúnhamos de uma vasta linha, retornamos com força ao mercado e isto só contribuiu para o nosso faturamento.*

> *"O que acontece é que o cliente tem que inspecionar o equipamento em fábrica, se ele não tem dinheiro ele não manda testar".*

Saber - *Este novo pacote econômico que entrou afeta a empresa?*

Luiz Carlos Bahiana - *Não dá para prever como o mercado irá reagir, dependem de como as coisas se passam. Um dos pontos positivos a meu ver foi a dissolução do BTN, porque era um instrumento na qual o governo informava diariamente aos cidadãos a inflação calculada. Como esperar acabar com a inflação desta forma? Por outro lado desindexar violentamente, requeriria que a inflação caísse abaixo dos 2% ao mês ou se perde dinheiro ou se aumenta preços lá em cima por não se poder prever nada. Resta saber qual a eficácia destas medidas. Tivemos que fazer contratos a preços fixos e reajustáveis, sou cauteloso, mas ainda vejo grandes dificuldades.*

Saber - *Como lidar com os empréstimos, a taxa de juros?*

Luiz Carlos Bahiana - *Eu me queixo desde 79, quando o governo abandonou investimentos no setor, não é só agora. Em março de 90, quando Collor tomou posse, as Cias Telefônicas*

A Equitel é uma empresa brasileira voltada para a alta tecnologia, desenvolvimento e produção de equipamentos eletrônicos destinados ao setor público e privado. São centrais telefônicas, equipamentos de telefonia para empresas, residências e prestadores de serviço.

Mais de 1.800.00 terminais telefônicos instalados até o início da década de 90. Seu trabalho começou com a Siemens há mais de um século no Brasil. A partir de 79 a Equitel passou a assumir as atividades da Siemens na área de telecomunicações. Com a nacionalização total da empresa, incluindo a área de telefonia privada, em 87, ficando adequada a lei de informática que lhe permitiu grandes avanços tecnológicos, caracterizando a empresa alemã que deu origem à Equitel.

Mas a história das telecomunicações no Brasil começou em 1873 com a instalação pela Siemens do primeiro cabo telefônico submarino internacional ligando o Rio de Janeiro a Montevidéu, e de primeira central telefônica do país, em 1899.

A Equitel foi criada para dar seqüência ao trabalho da Siemens atendendo todo o mercado interno e exportando equipamentos e sistemas de telecomunicações para a Argentina, Bolívia, Equador, Guatemala, Honduras, Cabo Verde e Alemanha.

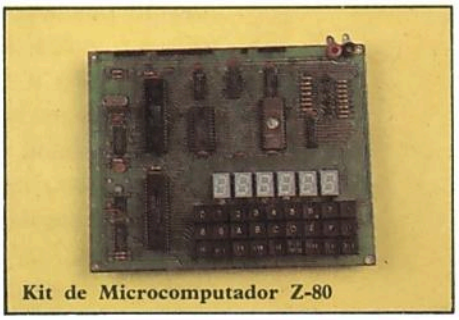
Fundou seu complexo industrial em Curitiba, numa área de 224.000 m2 onde centraliza a produção de vasta gama de equipamentos de precisão, cria projetos e Know-how próprio e recebe, através de transferência toda a tecnologia de ponta desenvolvida pela Siemens alemã.

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Televisão

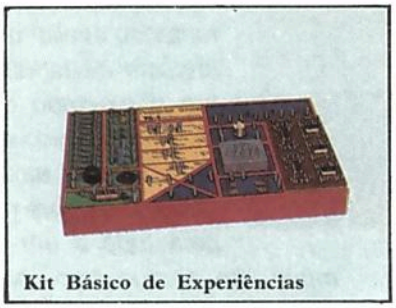

Transglobal AM/FM Receiver


Comprovador de Transistores

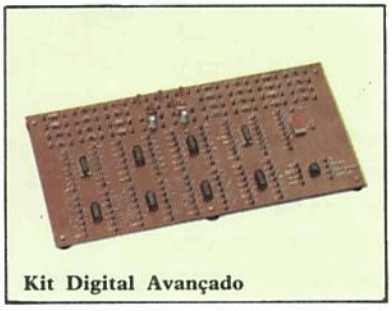

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

- Av. São João, 1588 - 2º s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

SE-218

À
OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

nos deviam 57 milhões de dólares e nós devíamos aos bancos 50 milhões de dólares, só que nós pagávamos juros. Mais tarde a situação foi-se clareando e em novembro tínhamos conseguido baixar isto a níveis aceitáveis. O mês de dezembro sempre foi um período terrível para as telefônicas porque é o mês de pagamento do 13º, junto com dissídio da categoria, é onde o caixa destas empresas ficam a zero. Agora, algumas empresas estão nos devendo cerca de 20 milhões de dólares, já estou preocupado. Vamos ver se este valor não é comido pela inflação futura, já que não se tem mais indexação, caso contrário este aumento passa a ser absolutamente formal. Temos que nos prevenir contra devedores e os juros que temos de pagar aos bancos. Temos que nos resguardar por causa das prorrogações que nos fazem com material encalhado no estoque e contra certas medidas e exigências que as empresas fazem e nos forçam a atrasar a entrega mesmo que não haja razão para isso.



"O que faço com fornecedores nacionais que praticamente vivem às minhas custas se voltar a importar de novo?"

Se não houvesse remanejamento de contratos, perdas de reajustes, a multa fosse limitada a 10% e se adotássemos um critério correto e equânime para os procedimentos, durante a realização do contrato, com cláusulas protetoras poderíamos dar um desconto de 20 a 25%. O que acontece é que o cliente tem que inspecionar e aprovar o equipamento em fábrica. Enquanto ele não faz todo este procedimento não podemos despachar, se por acaso ele está sem dinheiro não manda testar.

Saber - A liberação das importações mudou em alguma coisa o procedimento da empresa?

Luiz Carlos Bahiana - Hoje, teoricamente, deveríamos substituir alguns insumos por múltiplos nacionais de volta para insumos estrangeiros, mas a nossa experiência nos mostra que o governo é "mobile". Por exemplo, em 75, saiu decreto estabelecendo o depósito compulsório de 50% que depois passou a ser de 100% e mais uma série de alíquotas aumentadas. Era um plano de nacionalização de loucos, não havia possibilidade de ter um resultado a não ser importando o mínimo possível. Elevamos o índice de nacionalização a 90%. Depois que estava tudo encaminhado, o governo acabou com o depósito compulsório e aí, o que se faz? Desnacionaliza tudo de novo? Por isso estamos tentando avaliar qual o impacto de tarifas sobre o mercado esperando um pouco antes de voltarmos atrás. O governo sempre manipula tudo a um nível muito alto. O que faço com os fornecedores que praticamente vivem as minhas custas se eu passar a importar de novo? Acho que esta onda de importações não pode durar muito mais porque nosso superávit está baixo, nossas reservas em dólares são

"Quando tivermos um altíssimo tráfego de fax será preciso ter uma linha à sua disposição".

consideradas insuficientes e a exportação é extremamente dependente da taxa cambial e, temporariamente, está bem com a subida do dólar que nos faz mais competitivos lá fora, mas também ninguém sabe o que vai acontecer com o dólar daqui para a frente. Pode-se chegar a um ponto que não teremos mais superávit. Não se pode sustentar o crescimento de um país como o Brasil na base da moeda estrangeira, não geramos o suficiente para isso.

Saber - No campo de telefonia móvel o mercado está bem aquecido?

Luiz Carlos Bahiana - Temos um contrato com a CRT, que não é da Telebrás, com telefonia rural para cem cidades através do sistema de transmissão de alta capacidade - 150 milhões de dólares o valor do contrato com a Equitel e mais 35 fornecedores. A telefonia móvel só tende a caminhar para frente, é um movimento mundial, só que não está fácil nestes tempos. O Brasil é considerado muito grande, tem mercado, mas exige investimento vultuoso. A telefonia rural tem duas faixas de freqüência diferentes, a faixa A, que compete a empresa telefônica fazer o investimento e a faixa B, que está aberta a iniciativa privada. A Telebrás está para abrir uma grande concorrência para empresas da faixa B, só que o problema é que, quem se candidatar a isto tem que estar junto a um poderoso grupo financeiro porque não haverá nenhuma interferência da empresa telefônica. Vejo dificuldade na telefonia rural, na telefonia móvel, embora como técnica seja difícil, mas já está bem dominada, o problema é mesmo o financiamento com empresas que já estão exauridas. A Equitel sempre discutiu problemas de financiamento. No ano passado só a NEC terminou o sistema do Rio. Há certos imperativos do mercado que de qualquer forma uma empresa média ou grande tem que entrar neste negócio. A Equitel ficou fora há algum tempo porque a Siemens alemã, que é o nosso doador - clássico do "Know-how", estava trabalhando numa direção completamente diferente, o sistema que adotavam não tinha nada que ver com o sistema daqui. Há um ano atrás, a Siemens comprou parte substancial da Plessey, firma inglesa que participa do capital da firma americana a Astronet que é o 5º fornecedor americano de telefonia móvel. Começamos as negociações há três meses e pretendemos entrar na concorrência da Telepar e Telemig. Em São Paulo a nossa referência não seria suficiente (referência significa quantas linhas de telefonia móvel seu parceiro de tecnologia já instalou). A Telesp fala em 80 mil embora o projeto seja de 35 mil, por isso não temos condições e se ganharmos a Telepar e a Telemig juntas perfazem 40 mil.

> "Temos um plano de fabricar terminais telefônicos em Manaus mas há barreiras que me seguram".

Saber - No mercado de fax, a Equitel está para lançar novo produto com tecnologia estrangeira?

Luiz Carlos Bahiana - Estamos em acordo para este ano sermos representantes exclusivos, fabricantes com pequeno índice de nacionalização com a Sansung, empresa coreana, na área de fax. É um mercado que explodiu em todo o mundo com altas taxas de crescimento. A única restrição que se pode fazer ao fax é que ele ocupa uma linha de telefone e o país, apertado como está, vai acabar limitado pelas companhias telefônicas à linhas disponíveis para se passar fax. Por enquanto todos utilizam o fax a um terminal telefônico comum, mas quando tiver um altíssimo tráfego de fax será preciso uma linha à sua disposição.

Um campo que está crescendo muito é a transmissão de dados, para se ter uma idéia a rede telefônica, base mundial, cresce em média 8% ao ano enquanto a rede de transmissão de dados cresce a 30% ao ano.

Saber - Em geral as empresas de telecomunicações não se empolgaram por Manaus qual o motivo disto?

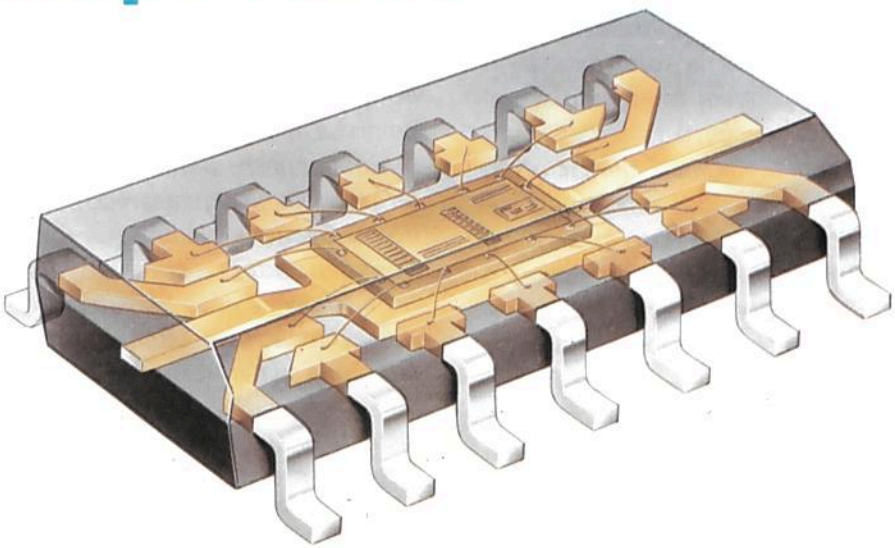
Luiz Carlos Bahiana - No caso da Equitel nunca achei que fosse algo muito interessante. Temos um plano de fabricar terminais telefônicos em Manaus já com todos os cálculos na mão, mas duas barreiras me seguram: a primeira é que se houver qualquer alteração na legislação, instalar uma fábrica lá nos custaria muito dinheiro já que a única compensação está nos impostos e a segunda foi a barbaridade da greve para aumento de salários que nunca ninguém imaginou que fosse problema em Manaus. Imaginávamos sim que a mão de obra não tinha para onde ir, mas nós também não temos com quem trabalhar se eles não cooperarem.

Eu não me entusiasmo com Manaus.•

Tecnologia de montagem em superfície

Parte Final

Colaboração:
Philips Components



A alta densidade dos componenets em montagens SMD, frequentemente em ambas as faces de uma placa de circuito impresso, apresenta novos problemas para o pessoal encarregado do teste. O teste convencional "cama de faquir" torna-se difícil nas montagens em dupla face e com acesso limitado aos pontos de teste. Este capítulo avalia o equipamento e os métodos para o teste de placas. O conserto de placas também é examinado, uma vez que os SMDs são consideravelmente menores que os componentes convencionais e exigem técnicas especiais para sua remoção e substituição.

TESTE E REPAROS

Perguntas chave que devem ser feitas acerca de qualquer circuito eletrônico são: "Funciona?" e "Continuará funcionando por um período de tempo especificado?". Enquanto não for alcançada a meta de soldagem zero defeito e cada componente não for garantidamente perfeito, os fabricantes somente podem responder a estas perguntas depois de testarem o produto acabado.

Os tipos de testes e a profundidade a que são levados dependem da complexidade do circuito e das exigências do cliente. Por seu lado, a quantidade de retrabalho a ser executado no circuito depende dos resultados destes testes e da confiabilidade exigida.

Os Substratos equipados com SMDs apresentam vários problemas ao engenheiro de testes. Os SMDs são menores e mais densamente compactados que os componentes convencionais, o que dificulta o acesso aos pontos de teste do circuito. As placsa de circuito impresso projetadas par SMDs frequentemente possuem relativamente poucos orifícios de passagem metalizados e os terminais dos componentes até os pontos de teste podem não estar todos na mesma face da placa; isto pode tornar necessário o emprego de instalações de teste para duas faces.

Uma simples inspeção visual por inspetores treinados pode revelar cerca de 90% dos defeitos de montagem e soldagem. Para acompanhar os altos rendimentos da montagem automatizada de placas SMDs, é essencial combinar esta inspeção visual com alguma forma de equipamento automático de teste (E-AT), para eliminar por completo os restantes 10% de defeitos. Fatores que influem na quantidade de testes numa placa de circuito impresso incluem custo, tempo gasto e qualidade dos resultados. Os melhores resultados são obtidos quando o teste é considerado parte do estágio inicial de projeto, e quando são usa dos sistemas computadorizados, como CAD, CAM, CAT nos processos de projeto, fabricação e teste.

TESTE DE PLACAS NUAS

Embora os substratos SMD sejam menores e tenham menos espaço entre condutores que os substratos convencionais, os princípios de testes de placas nuas são os mesmos. Muitos dos equipamentos de teste já em uso podem ser usados para substratos SMD com pouca ou nenhuma alteração. Como este processo de teste já está consagrado e bem documentado, não será tratado com detalhe neste capítulo, mas recomenda-se que o teste das placas nuas seja sempre usado como primeiro passo.

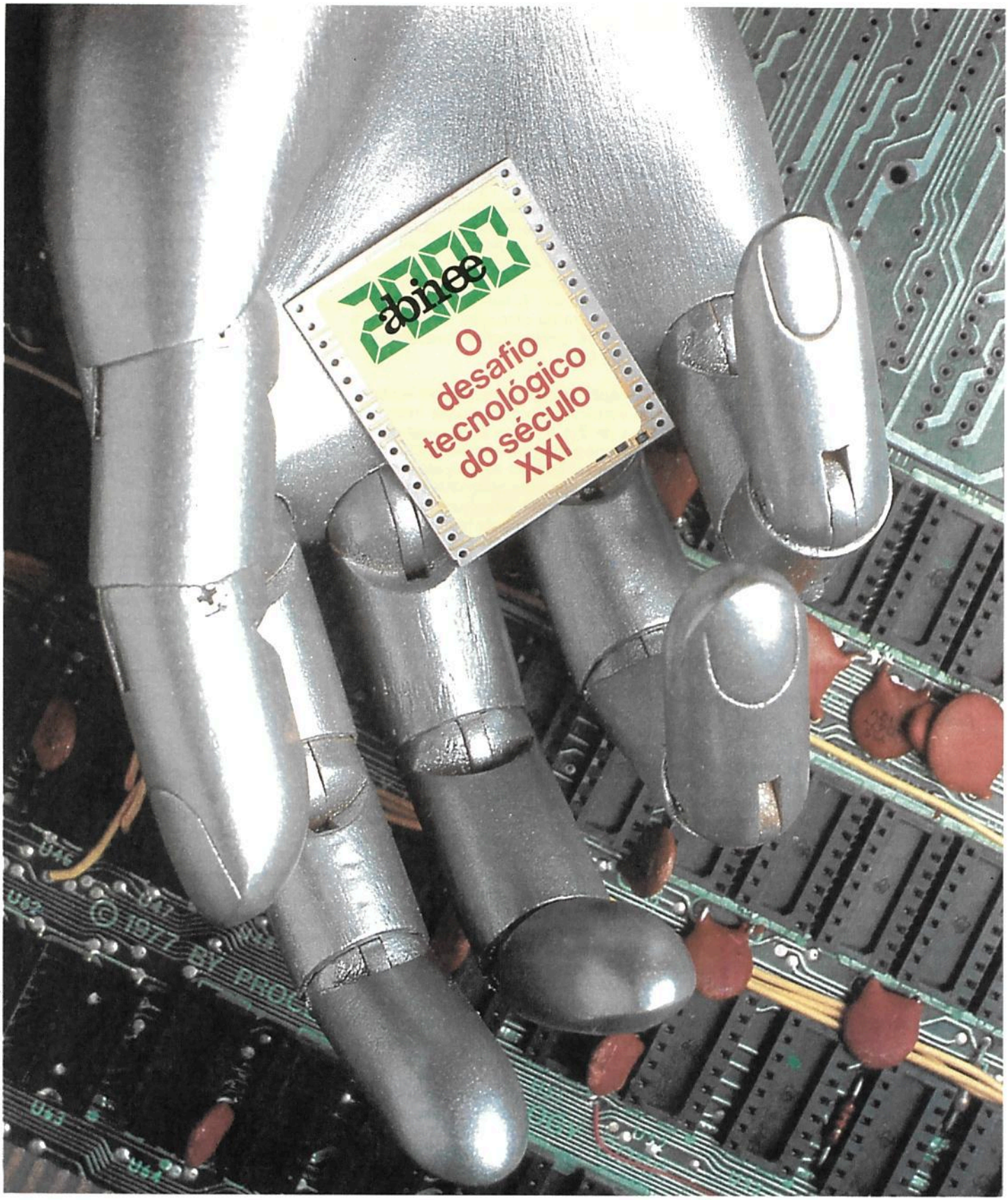
TESTE PÓS-MONTAGEM

A figura 13.1 ilustra os principais tipos de substratos equipados com SMDs. O teste de substratos densamente equipados não é fácil. Os componentes podem ocupar ambas as faces da placa e cobrir muitos dos nós do circuito, dificultando o teste. Ao contrário dos substratos convencionais, que normalmente possuem os pontos de teste acessíveis pela parte inferior, o projeto de montagens com SMDs deve levar em consideração, desde o início, a localização dos pontos de teste.

A colocação dos componentes em ambas as faces da placa torna o teste mais difícil. Embora os dispositivos de teste para ambas as faces sejam viáveis, são caros e exigem um tempo apreciável para sua elaboração.

As figuras 13.2 a 13.4 ilustram localizações possíveis para pontos de teste. A localização recomendada (figura 13.2) é próxima a um SMD, mas num ponto corretamente projetado. A extensão da ilha de soldagem para formar um ponto de teste (figura 13.3) é aceitável, porém não recomendável, pois a solda fundida pode ser removida do SMD, resultando numa união deficiente, a não ser que o ponto de teste e a ilha de soldagem sejam separados pela máscara protetora.

O teste sobre um SMD é inaceitável (figura 13.4): a pressão aplicada pela ponta de prova sobre uma união deficiente ou aberta pode forçar um contato temporário e permitir que uma união defeituosa seja considerada boa; podem, além disso, danificar o componente. Um número excessivo de pontas de prova concentradas numa pequena área podem danificar o substrato.



15ª FEE-FEIRA INTERNACIONAL DA ELETRO-ELETRÔNICA/ABINEE TEC '91

DE 6 A 10 DE MAIO DE 1991 - ANHEMBI - SÃO PAULO

Promoção: Alcantara Machado Feiras e Promoções. Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 826-9111 - Telex: (11) 22398 - Fax: (011) 67-3626. Filiada à UBRAFE.

Patrocínio: ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. SINAEES - Sindicato da Indústria de Equipamentos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Estado de São Paulo. Transportadora Oficial: VARIG CRUZEIRO Apoio

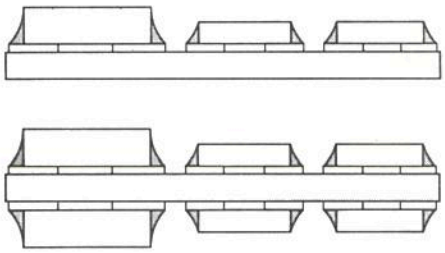


Fig. 13.1(a):
Tipo I - Substratos com montagem SMD total.

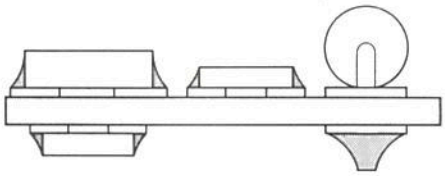


Fig. 13.1(b):
Tipo IIA - Substrato misto, dupla face.

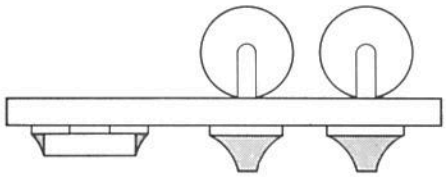


Fig. 13.1(c):
Tipo IIB - Substrato misto (fixação pela face inferior).

Todos os pontos de teste devem ser estanhados para assegurar bom contato elétrico, e devem estar localizados numa disposição regular que permita o uso de instalações padronizadas de teste. Se um substrato contiver componentes altos ou dissipadores, os pontos de teste devem estar suficientemente afastados para possibilitar um bom contato. Os orifícios de passagem metalizados podem ser usados como pontos de teste, desde que estejam cheios de solda para evitar que a ponta fique presa.

Equipamentos automáticos de teste

À medida que os fabricantes procuram aumentar a produção, a questão não é se deve ser usado equipamento automático de teste (EAT), mas qual o equipamento a usar. Devido à redução no preço de computadores e periféricos, o EAT atual, de baixo custo, proporciona o mesmo desempenho que o equipamento caro de dois ou três anos atrás. Para automação na fábrica, os fabricantes devem considerar muitos fatores, incluindo volume de produção, complexidade do produto e disponibilidade de pessoal habilitado.

Uma pergunta que deve ser feita é se o EAT pode ser usado para manutenção e conserto, além do teste de produção, para reduzir o alto custo acarretado pela manutenção de um estoque de substratos. Outra é se as falhas induzidas pela montagem e processamento, e não as determinadas por componentes fora das tolerâncias, representam uma parte significativa dos defeitos de produção.

Existem atualmente diferentes tipos de equipamentos para uso do fabricante e do montador de circuitos, incluindo testadores de curto-circuitos, testadores de componentes no circuito e testadores funcionais. A figura 13.5 compara a cobertura da detecção de falhas e o tempo de programação para vários tipos de EAT.

Testador de curto-circuito - um testador de curto-circuito para placas montadas leva de 2 a 6 horas para programar e tem uma cobertura efetiva de 35 a 65% das falhas. Embora seja rápido e de baixo custo, somente pode detectar curto-circuitos e pode exigir um dispositivo de teste tipo "cama de faquir" de dupla face (figura 13.6). Um projeto cuidadoso pode eliminar a necessidade de gabaritos de pontas de prova dupla face, embora eles sejam usados às vezes em linha, pois aplicam pressões iguais em ambas as faces da placa impressa, evitando sua distorção.

Testadores de componentes no circuito - consistem de dois grupos: testadores no circuito e analisadores no circuito. Os testadores no circuito fornecem alimentação ao conjunto montado, examinando a exitência de circuitos abertos, curto-circuitos, verificam os parâmetros do circuito e apontam componentes defeituosos. Proporcionam cobertura de falhas de 85 a 95%, mas são de custo mais alto que os testadores de curto-circuitos e podem levar até seis semanas para programar. Os analisadores no circuito podem detectar defeitos de fabricação em um terço do tempo necessário por um testador no circuito, proporciona cobertura de 50 a 90% das falhas, são de programação relativamente simples mas não detectam, por exemplo, falhas de lógica digital, pois não alimentam o circuito.

Testador funcional - examina o desempenho do conjunto, tomando uma simples decisão funciona/não funciona. Proporcionam uma cobertura de 80 a 98% das falhas mas são muito caros, têm dificuldade em localizar componentes defeituosos e sua programação pode exigir até nove meses para uma linha de montagem de alta capacidade.

A introdução de programas de teste modulares, com uma interface comum para vários testadores pode reduzir o tempo necessário para o desenvolvimento de procedimentos de teste.

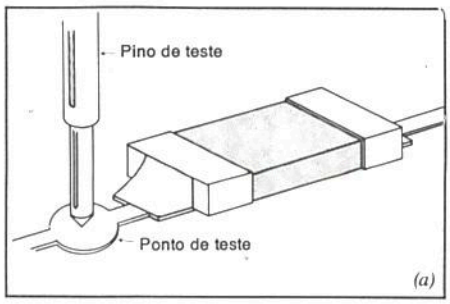


Fig. 13.2:
Localização recomendada para pontos de teste, próxima a um SMD.

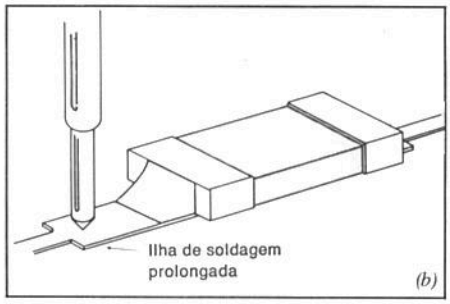


Fig. 13.3:
Localização alternativa para ponto de teste, embora não recomendada.

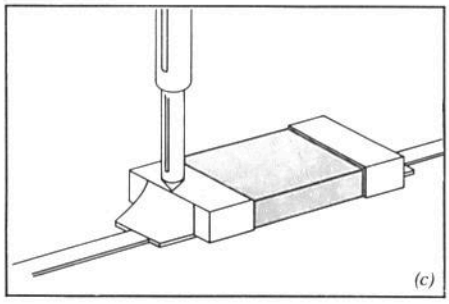


Fig. 13.4:
Localização inaceitável para ponto de teste.

Sistemas EAT

Geralmente, o teste é mais eficaz e rápido quando vários tipos de equipamentos são combinados para formar um sistema EAT. Por exemplo, uma combinação de um testador de curto-circuito em placa montada e testador no circuito é eficaz na localização de defeitos compostos principalmente de curto-circuitos. O testador de curto-circuito examina rapidamente as placas quanto a curto-circuitos e deixa mais tempo para o testador no circuito realizar testes mais complexos.

A combinação de um testador de curto-circuitos com um testador funcional tem resultados ainda mais dramáticos. Se a maioria dos defeitos for constituída de curto-circuitos, um testador de curto-circuitos pode "peneirar" as placas para um testador funcional. Compara-

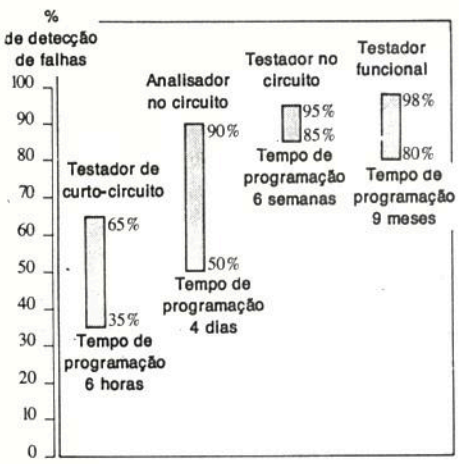


Fig. 13.5:
Diagrama de barras comparando a cobertura de falha e tempo de programação para vários tipos de EAT.

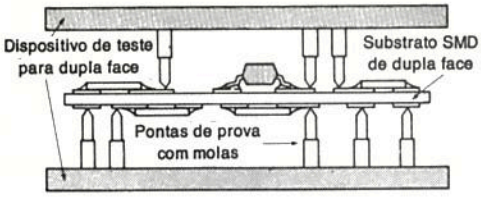


Fig. 13.6:
Dispositivo de teste "cama de faquir" de face dupla.

da com o testador funcional usado isoladamente, essa combinação pode aumentar o rendimento em um fator de cinco, mantendo coberturas de falhas de 98%.

A combinação de um analisador no circuito com um testador no circuito pode também ser eficaz. Um analisador no circuito é três vezes mais rápido que um testador no circuito na detecção de defeitos de fabricação, proporciona teste e diagnóstico, geralmente em 10 segundos cada e é relativamente fácil para programar. Como não alimenta o circuito, o analisador não detecta falhas de lógica digital, mas estas podem ser encontradas por um testador no circuito ou testador funcional, trabalhando paralelamente com ele. O resultado é um custo de teste mais baixo e maior rendimento.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO POLUÍDAS

O ruído elétrico pode afetar componentes eletrônicos e montagens, assim como os equipamentos usados para seu teste. Medidas erradas em testes de tipo passa/não passa podem reduzir o rendimento dos testes ou mesmo ocasionar a aprovação de produtos defeituosos. "Chips" semicondutores em teste podem sofrer danos ou destruição por pulsos de alta energia e surtos da tensão de alimentação que forçam a geometria de linhas finas que separa as células.

Pulsos de ruído podem estar no modo normal (linha para linha) ou modo comum (linha para terra). O ruído elétrico de modo comum é particularmente nocivo, pois a linha de terra de segurança ao qual o ruído de modo comum é referenciado é frequentemente usado como ponto de referência lógica. Como existe capacitância parasítica entre o terra de segurança e o ponto de referência, ambos estão essencialmente interligados em altas frequências, permitindo a penetração direta do ruído na lógica do sistema.

CONSERTO MANUAL

O conserto de placas impressas equipadas por SMDs envolve a re-soldagem de uniões individuais, a remoção de curto-circuitos e a substituição de componentes defeituosos.

As uniões defeituosas são em geral consertadas com um soldador. Existem pontas para soldadores numa variedade de formas, inclusive tipos especiais, ocas, para a desoldagem e remoção de pontes de solda. Os procedimentos para a inspeção de uniões de solda retrabalhadas são os mesmos usados para uniões soldadas a máquina e são relacionadas no capítulo "Critérios para uniões soldadas".

Deve-se tomar cuidado no conserto de dispositivos eletrostaticamente sensíveis. Os soldadores devem ser bem aterrados através de um resistor de segurança de pelo menos 100 Kohms. A conexão de terra deve ser soldada e não fixada por braçadeira, pois a oxidação nesta pode isolar a conexão de terra. Picos de tensão causados pela comutação do soldador podem ser evitados pelo uso de tipos permanentemente ligados ou que somente ligam e desligam no ponto de tensão zero da rede.

Defeitos em SMDs sem terminais podem ser removidos por pontas de soldador que aplicam a quantidade correta de calor às duas extremidades do componente simultaneamente. Também podem ser desoldados enconstando-se um pedaço de malha de cobre à ponta do soldador; a malha absorve a solda fundida e ajuda a impedir que se espalhe para outros componentes. Nos substratos soldados por onda, os componentes são fixados por um adesivo. Durante a desoldagem, o adesivo umedece e o componente pode ser removido por torção, usando uma pinça. Depois da remoção de resíduos do adesivo, o novo componente é montado usando pasta de solda ou solda em fio com núcleo de resina.

SMDs com vários terminais podem ser removidos e substituídos pela aplicação de um ou mais elementos aquecidos (ter-

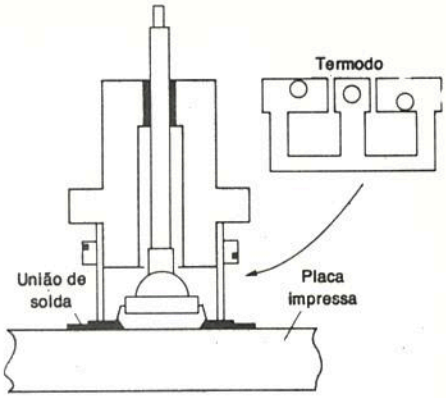


Fig. 13.7:
Máquina de solda por resistência para remoção e substituição de SMDs de vários terminais.

modos) numa máquina de solda por resistência (figura 13.7) diretamente às uniões. Depois do posicionamento do(s) termodo(s) nas uniões, é aplicada pressão para mantê-los em seu lugar, uma corrente elétrica funde a solda e o(s) termodo(s) e o componente são levantados por um tubo de vácuo. Um novo componente pode ser colocado com a mesma ferramenta, utilizando pasta de solda aplicada manualmente. Cada tipo e tamanho de encapsulamento de circuito integrado exige um termodo específico.

Componentes em substratos densamente equipados também podem ser substituídos usando-se a soldagem por gás quente (frequentemente o próprio ar).

CONCLUSÃO

Os fatores a considerar no teste e reparo de substratos equipados com SMDs incluem:

. posicionamento das pontas de teste
. número de locais de teste
. tipos de testes
. se deve ser usada remoção e substituição manual ou automática dos componentes
. teste durante a fabricação: por exemplo, na linha, em paralelo ou posterior.
. capacidades de testes pós-produção ou após a venda
. procedimentos de teste EAT ou manuais.

Muitos destes fatores devem ser considerados na fase de projeto. O uso crescente de CAD/CAM/CAT e a melhor capacidade e flexibilidade dos equipamentos de teste, especialmente quando associadas a um sistema de gerenciamento de testes com realimentação estatística das falhas comuns, melhoraram as taxas de rendimento e reduziram o custo de fabricação dos substratos equipados com SMDs.

Antenas Parabólicas (parte III)

Na segunda parte desta série de artigos vimos de que modo o posicionamento dos sistemas por elevação e azimute deveria ser feito, observando-se que em cada ponto do planeta temos ângulos próprios de orientação que dependem das coordenadas geográficas deste ponto e também da posição do satélite. Demos inclusive gráficos e tabelas no sentido de facilitar esta orientação. Nesta terceira parte falaremos do posicionamento das antenas segundo o sistema polar. Mais interessante que o anterior, este sistema permite a utilização fácil de um único automatismo para a procura automática de diversos satélites na órbita geostacionária.

Newton C. Braga

Conforme vimos na primeira parte do nosso artigo, e de acordo com a figura 1, os satélites em órbita geostacionária estão obrigatoriamente num círculo no plano do equador. Em qualquer outra posição, que não seja este que circula a 36 000 quilômetros de nosso planeta, não é possível conseguir uma órbita estacionária.

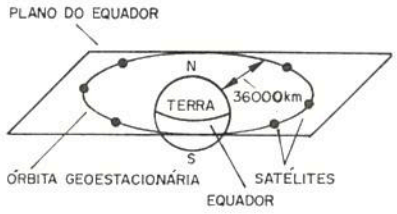


Fig. 1 — Os satélites geostacionários ficam todos em órbita única no plano do Equador.

Se levarmos em conta uma antena que esteja em qualquer ponto da superfície da terra e que deva apontar para os satélites desta órbita vemos que precisamos ter dois ângulos de orientação: a antena deve elevar-se em relação à terra para chegar até a "altura" da órbita, e deve girar para esquerda ou direita (azimute) para procurar o satélite na órbita, conforme a figura 2.

Verificamos um fato interessante para esta orientação que facilita muito a elaboração de um determinado tipo de posicionador de antena.

Dependendo da posição em que a antena deva ser instalada na superfície da terra, precisamos ter sempre ângulos de elevação e azimute diferentes para cada satélite que esteja na órbita geostacionária (exceto se a antena estiver no equador), conforme mostra a figura 3.

No entanto, se o eixo em torno do qual gira a antena para procurar a posição do satélite no sentido leste-oeste estiver numa posição paralela ao eixo da terra, ou seja, ao eixo polar, à medida que percorremos a órbita, este ângulo com o eixo terrestre não precisa mudar.

Em outras palavras, uma vez posicionada a antena de modo a poder girar num eixo paralelo ao da terra, ela desloca-se na órbita geostacionária, passando por todos os satélites que nela eventualmente estejam isso com um movimento único.

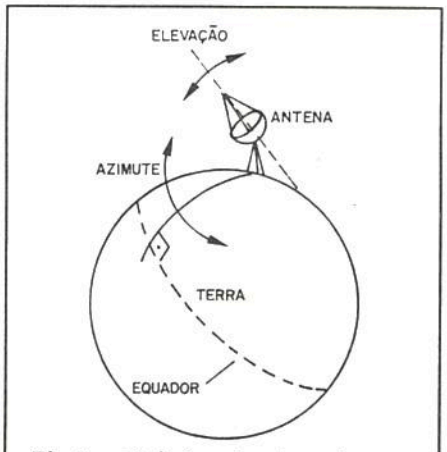


Fig. 2 — Dois ângulos determinam o posicionamento da antena.

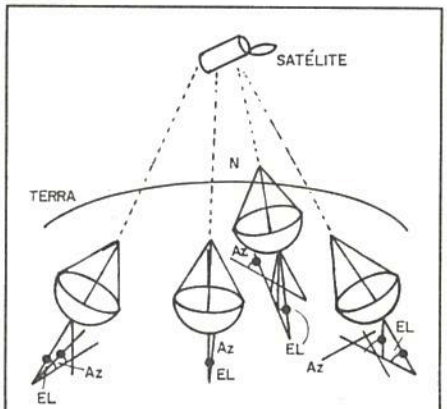


Fig. 3 — Para cada posição na Terra temos azimute e elevação diferente para um determinado satelite.

Isso é muito interessante, pois bastará então que a antena seja dotada de um único sistema motor para este deslocamento, para que ela possa procurar automaticamente qualquer satélite na sua órbita, conforme mostra a figura 4.

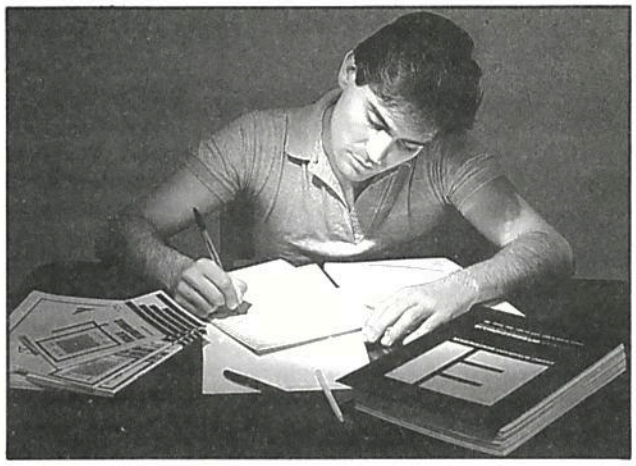
Evidentemente, este sistema é preferido para os casos em que desejamos "pegar" mais de um satélite.

Assim, muitos sistemas internacionais de recepção são dotados de dispositivos para a procura automática dos satélites.

Estes dispositivos são basicamente constituídos por um servomotor que é controlado a partir do próprio sinal captado pela antena. Dado o comando de procura da estação, o servo começa a movimentar a antena até que o

Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional

1890-1990
1.º CENTENÁRIO

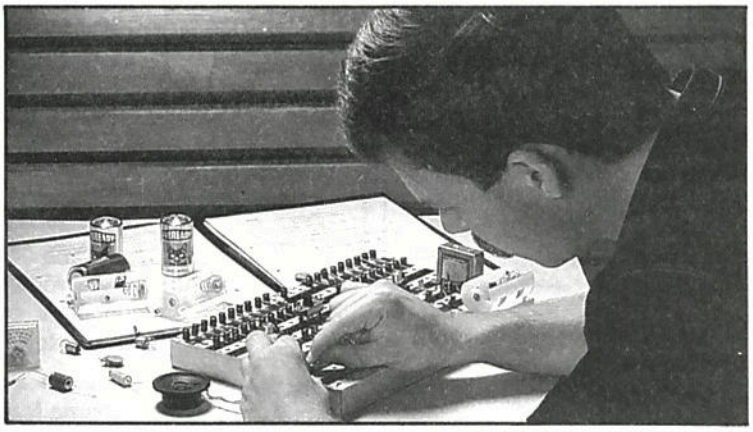


Hoje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo. Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como?

É simples. As **Escolas Internacionais do Brasil**, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em vantagens os melhores empregos e salários.

É o curso de Eletrônica, Rádio e Televisão das **Escolas Internacionais.** Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.



Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional.

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em aspectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as **Escolas Internacionais** enviam seu **Certificado de Aprovação**, documento que goza de prestígio internacional.

Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os **12 milhões de alunos**, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

Escolas Internacionais

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01064 – São Paulo – SP
Sede: Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Osasco – SP
Tel.: (011) 703-9489

PLANO ESPECIAL
– 12 MESES –

Se você deseja receber já na próxima semana a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de **Cr$ 4.170,00.** Se preferir, **não mande dinheiro agora.** Efetue a sua matrícula pelo Sistema de Reembolso Postal, e pague somente ao receber os materiais.

* Valor da 1ª mensalidade do Curso de Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão. Preços válidos até 15/04/91. Após esta data, matrículas sujeitas a reajustes.

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso o catálogo de informações do Curso Completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão** das Escolas Internacionais. **SE218/0391**

Nome _____

Endereço _____

_____ nº _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

(Não desejando recortar a revista, envie uma carta com os dados acima.)

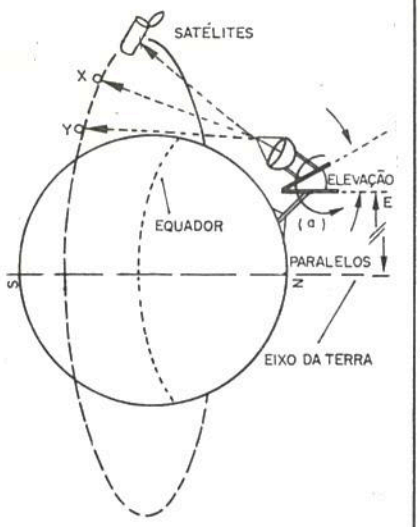


Fig. 4 —Ao girar em torno de E a antena aponta para pontos na orbita geostacionária (X e Y).

sinal do satélite mais próximo seja captado. No momento em que isso ocorre, um sinal é levado a partir do receptor ao próprio servo parando seu movimento, conforme mostra a figura 5.

Se o usuário quiser pode dar o comando de continuar a procura e automaticamente a antena será levada até a posição do satélite seguinte na órbita.

Uma vez posicionada a antena que é orientada pelo sistema Polar tem estas vantagens em relação a que é orientada pelo sistema Azimute e Elevação.

No entanto, como no outro caso, o problema principal para o técnico instalador ou mesmo para o amador é saber onde está o eixo polar, ou seja, qual é a posição que na minha localidade corresponde à paralela ao eixo da terra.

Como fazer esta determinação é o que veremos a seguir.

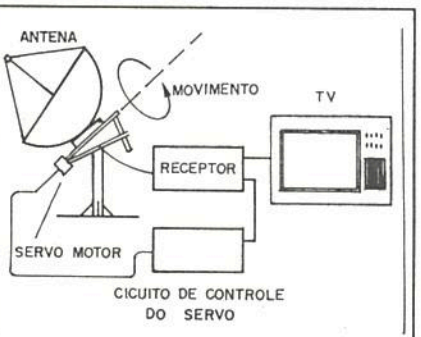


Fig. 5 —Sistema de procura automática do satélite.

AJUSTE DO SISTEMA POLAR

Na figura 6, temos os ângulos que são envolvidos neste processo de ajuste da antena parabólica.

Observamos então que existe um posicionador em torno do qual a antena gira e um segundo sistema de ajuste para a elevação. O ângulo obtido para o ajuste é uma combinação do azimute, elevação e ângulo de compensação.

Uma vantagem deste sistema é que ao se adquirir a antena, indicando-se a latitude da localidade em que ela vai ser instalada, o posicionamento já vem ajustado de fábrica.

Assim, basta colocar o posicionador numa direção Norte-Sul (Norte verdadeiro) para que automaticamente a antena já fique apontada para a órbita geostacionária. Para procurar o satélite desejado bastará então girar a antena, ou seja, deslocá-la no sentido leste-oeste ou vice-versa.

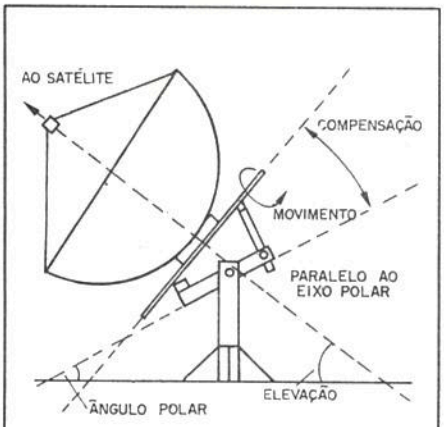


Fig. 6 —Posicionamento polar.

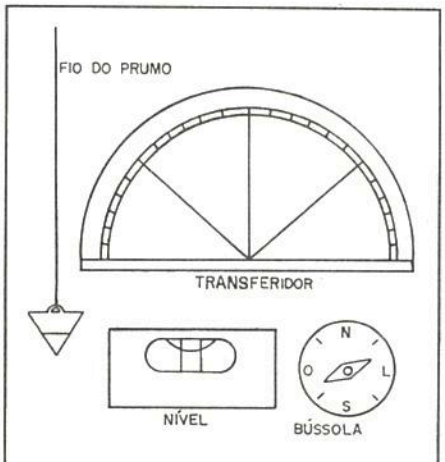


Fig. 7 — "Ferramentas" para posicionamento de antenas.

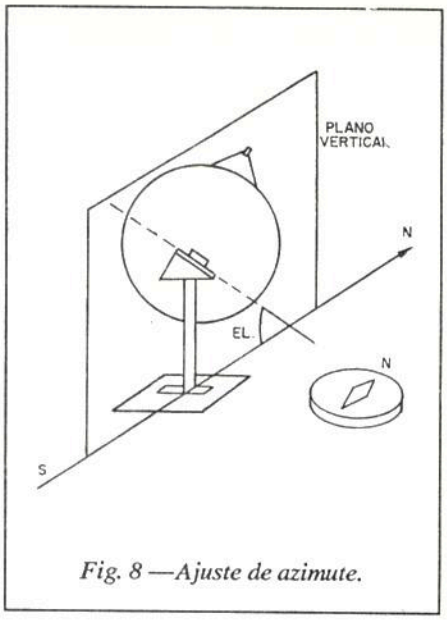


Fig. 8 —Ajuste de azimute.

Para os casos em que a antena não venha pré-ajustada de fábrica em relação ao ângulo polar é preciso conhecê-lo.

Este ângulo nada mais é do que a latitude do local que pode ser obtida a partir de mapas, de informações nas delegacias do IBGE locais, aeroclubes, ou ainda a partir das tabelas que fornecemos na primeira parte de nosso artigo.

A figura 7, mostra as ferramentas para ajudar no trabalho de posicionamento, são elas: um fio de prumo, um nível, uma bússola e um transferidor.

O fio de prumo, serve para determinar a vertical exata para o posicionador principal, ou seja, a coluna que sustenta a antena.

Com a bússola, procedendo da mesma forma explicada nas partes anteriores deste artigo e como mostra a figura 8, encontramos o norte verdadeiro e fazemos com que o plano do eixo de movimentação da antena e a reta da direção Norte-Sul fiquem num mesmo plano.

O nível juntamente com o transferidor servirão para determinar o ângulo de elevação e também o ângulo de ajuste do eixo de rotação da antena, conforme mostra a figura 9. É claro que o fio de prumo também pode ser usado para esta tarefa, se bem, que seja mais incômodo.

Uma vez feito o posicionamento da antena da forma indicada e estando ela apontada exatamente para a vertical do norte do local considerado ela também estará apontando para um satélite na órbita geostacionária que tenha a lon-

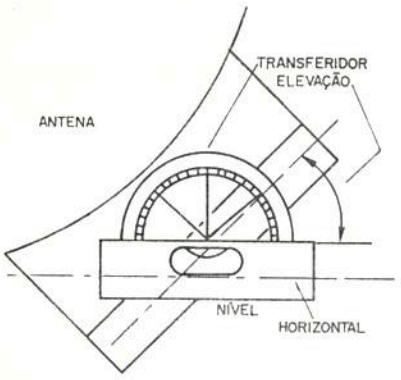


Fig. 9 — Usando o transferidor e o nível.

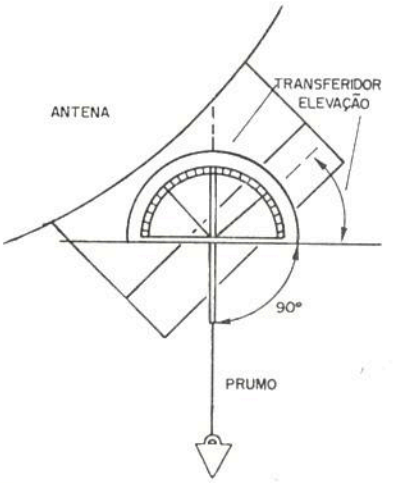


Fig. 10 — Usando o transferidor e o fio de prumo.

gitude do local em que ela esta instalada, conforme mostra a figura 10.

Por exemplo, se esta antena for instalada desta forma num local de longitude 40° W, ao colocarmos esta antena apontando para o Norte, na verdade ela estará apontando para um satélite que esteja a 40° W na órbita geos-
tacionária.

É fácil perceber então que, a partir da longitude do local considerado, para encontrarmos a direção que nos leve ao satélite desejado bastará girar a antena para oeste o leste de tantos graus quantos sejam necessários para alcançar a posição do mesmo.

Assim, para "pegar" o Brasilsat II que está a 70 W a partir de 40° W precisamos girar para oeste mais 30°.

CONCLUSÃO

Lembramos que existe um "arco de visibilidade" a ser considerado quando instalamos uma antena parabólica, que significa o arco máximo que um receptor em determinada latitude pode captar, conforme mostra a figura 11.

No equador este arco máximo tem um valor teórico de 180º, mas ele diminui sensivelmente à medida que nos deslocamos em direção aos pólos.

Isso significa que, tanto maior a latitude de uma localidade, menos satélites elas podem "captar" pois seu arco de visibilidade é menor.

O arco de visibilidade prático máximo está em torno de 160ºpara a latitude zero, reduzindo-se para 158ºa 23º de latitude (São Paulo), e para apenas 127º a 70º de latitude, tanto norte como sul.

Aos 80º de latitude o arco é de apenas 60º e acima disso já começam a ocorrer problemas que impedem a utilização prática do sistema.

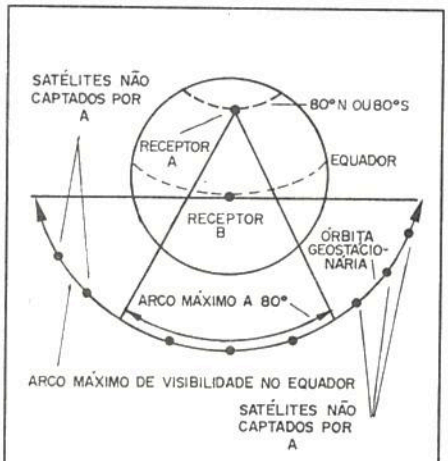


Fig. 11 — Arcos de visibilidade.

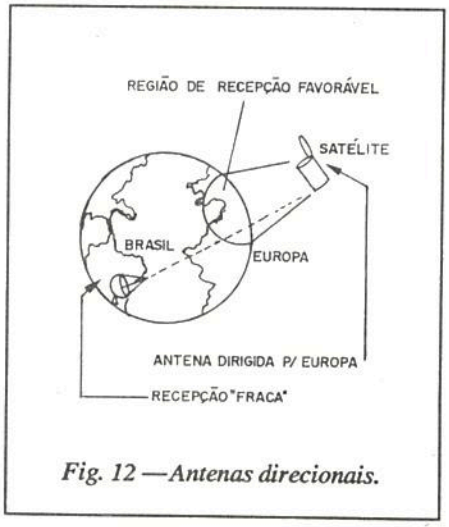


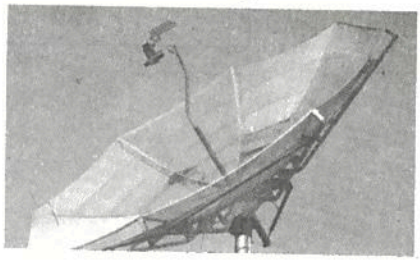
Fig. 12 — Antenas direcionais.

Também devemos observar que não basta apontar para um satélite para que obrigatoriamente o sistema seja capaz de sintonizá-lo.

Dada a baixa potência dos transmissores e também ao fato de que eles usam antenas direcionais dirigidas para as áreas que devem servir, se esta área não for a que temos a antena, o sinal pode ser insuficiente para excitar convenientemente os circuitos de nosso equipamento,conforme mostra a figura 12.

Por este motivo, existem muitos satélites que estão no nosso arco de visibilidade, mas como tem suas antenas apontadas para outros continentes podem ser difíceis de captar senão impossíveis.•

MASTER SERVICE
TELECOMUNICAÇÕES LTDA.



REVENDEDOR AUTORIZADO ASR Antenas Santa Rita

ANTENAS PARABOLICAS VIA SATÉLITE NACIONAL E INTERNACIONAL
VHF - UHF e FM EM RESIDÊNCIAS - COLETIVAS EM PREDIOS E HOTÉIS
INTERFONES - CENTRAIS DE PORTARIA.
AV. JABAQUARA, 2253
FONE: (011) 275-3183 - CEP 04045
BAIRRO SÃO JUDAS - SÃO PAULO

TV UHF: Antenas coletivas

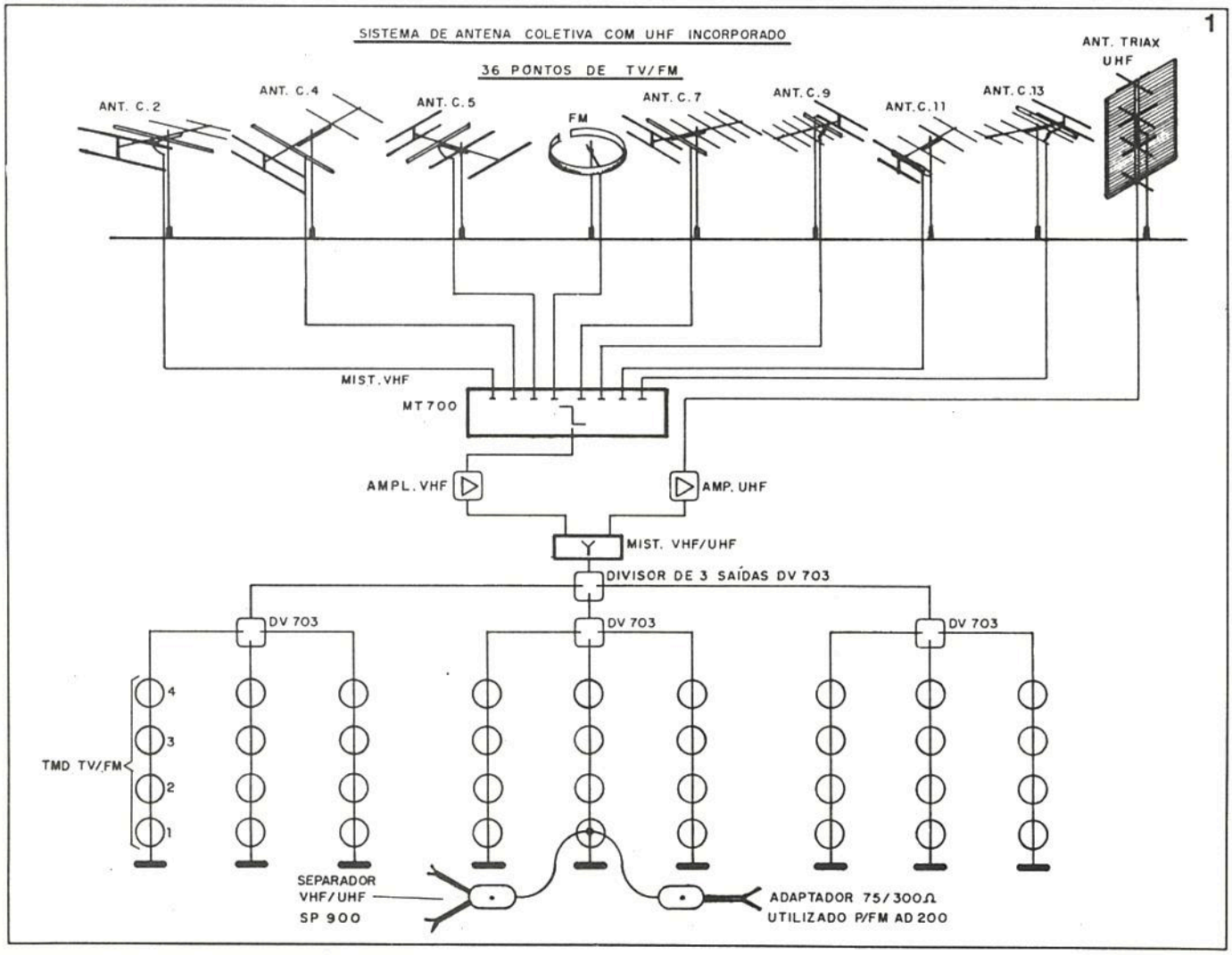
A instalação de antenas coletivas incluindo a recepção de canais de UHF é um problema que muitos técnicos dificilmente resolvem com facilidade tanto devido à falta de literatura como também as próprias condições específicas que fazem de cada caso um caso diferente, e portanto só solucionado de maneira particular. Neste artigo, dando prosseguimento a nossa série sobre UHF simplesmente demonstramos alguns sistemas de antenas coletivas que são sugeridas pelos próprios fabricantes e que por isso, merecem toda a confiança.

Newton C. Braga

Ao instalar um sistema de antenas coletivas que inclua a recepção dos canais de UHF nada melhor que contar com um projeto pronto e que preferivelmente inclua elementos de um mesmo fabricante. O perfeito casamento desses elementos e o fato de terem sido projetados para funcionar em conjunto e testados desta forma é a garantia de que, se ocorrerem problemas no sistema, certamente eles não serão devidos ao material empregado mas sim à condições específicas. Levando em conta este fato, e como a recepção dos canais de UHF já é uma realidade também nos grandes centros com a Inauguração do canal 32 (MTV), a operação do canal 58 (TV Metropolitana de Guarulhos) e também outras estações que geram programas em UHF no interior como a própria TV Metropolitana de Sorocaba e logo Mogi das Cruzes, escolhemos 3 projetos de sistemas de antenas coletivas com UHF incorporados.

SISTEMA PARA 36 PONTOS - B&M

Este sistema de antena coletiva com UHF incorporado e 36 pontos de



TV e FM, é sugerido pela B&M do Brasil e se caracteriza pelo uso de 9 antenas diferentes, conforme mostra a figura 1.

Os sinais das antenas de VHF (uma para cada canal), da antena de FM são levados a um misturador do tipo MT700.

Este misturador possui 8 entradas e opera na faixa de freqüências de 54 MHz a 890 MHz (VHF, FM e UHF) com uma atenuação de passagem menor que 2,5 dB e uma relação de onda estacionária menor que 1,2:1. A impedância de entrada é de 75 ohms e a de saída também.

Os sinais de UHF e de VHF são levados a dois amplificadores separados que devem compensar as posteriores perdas na linha de distribuição.

A B&M, possui uma ampla linha de amplificadores que podem ser usados neste ponto do sistema.

Depois de amplificados os sinais de UHF e VHF são misturados num misturador (UHF x VHF) e levados a um divisor de 3 saídas do tipo DV703.

A partir deste ponto saem os cabos (3) que vão formar três linhas de distribuição cada uma para 12 apartamentos.

No final de cada cabo temos um novo divisor DV703 que faz a separação para as linhas finais de 3 saídas onde temos em cada uma 4 saídas para os equipamentos (televisores ou FM).

Nas saídas devem ser usados separadores de UHF/VHF caso o televisor possua entradas separadas para os dois sinais, e para o caso de FM deve ser usado um adaptador com impedância de entrada de 75 ohms e saída de 300 ohms.

SISTEMA COLETIVO PARA PRÉDIO COMERCIAL DE 3 ANDARES COM 9 SALAS POR ANDAR COM DOIS PONTOS DE TV E FM EM CADA SALA - AMPLIMATIC

Este projeto se baseia na solução de um problema hipotético em que deseja receber o canal 9 em VHF, e em UHF os canais 27, 45, 48, 51, 54 e 57 que correspondem a retransmissões de canais de VHF de cidades distante, além das emissoras de FM locais. As antenas de recepção serão colocadas numa torre de 25 metros de altura sem obstáculos em relação aos transmissores.

Na figura 2, temos a solução apresentada pela AMPLIMATIC.

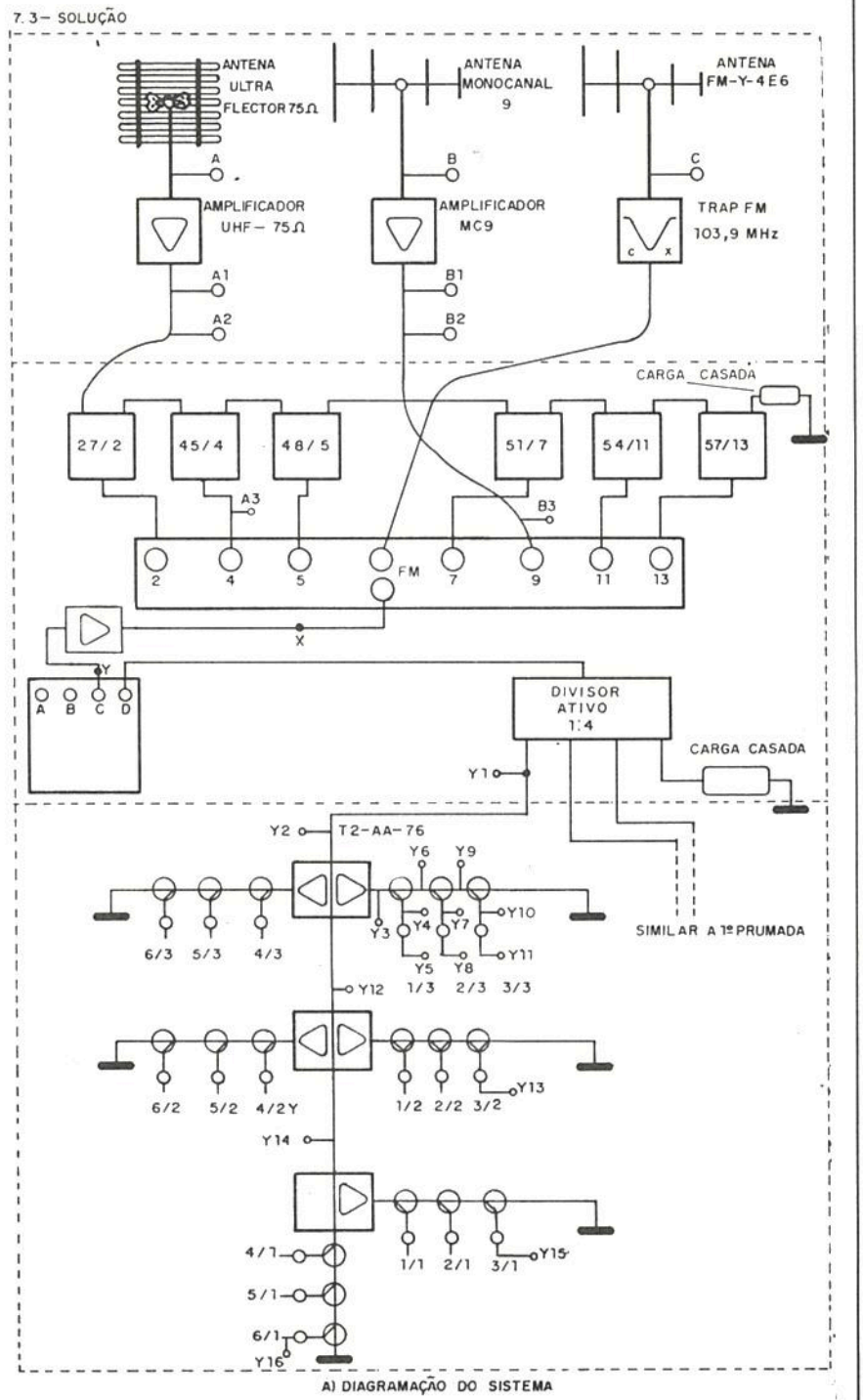
Os sinais da antena de UHF são levados a um amplificador de UHF, assim como os sinais da antena para o canal 9 (monocanal) que tem seu próprio amplificador. No caso específico da antena de FM temos uma armadilha para a freqüência de 103,9 MHz que corresponde a de uma estação que, por ser forte e estar próxima, interfere na recepção dos canais de TV.

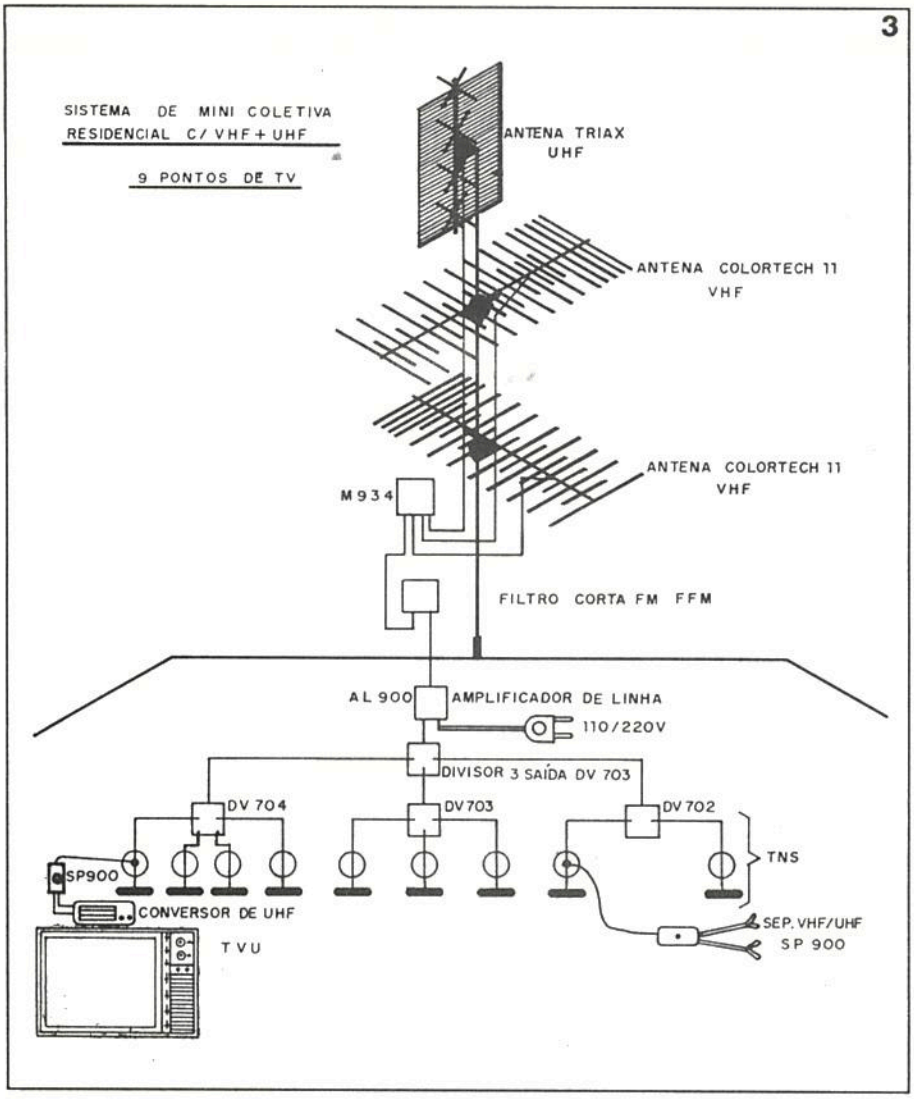
A seguir, os sinais de UHF passam para conversores, que convertem estes sinais para canais da faixa de VHF. Assim, o canal 27 é convertido para o 2; o canal 45 para o 4, o canal 48 para o 5, o canal 51 para o 7, o canal 54 para o 11 e o 57 para o 13.

A partir destes pontos, sinais de UHF convertidos, mais o sinal de VHF único e os sinais da faixa de FM são levados a um acoplador e equalizador.

A partir deste elemento sai o cabo único de distribuição que vai a um divi-

2





sor ativo passando antes pela fonte de alimentação.

O divisor ativo tem 3 saídas usadas e uma que tem uma carga casada para evitar o desequilíbrio de impedâncias. De cada saída então, sai um cabo que tem as derivações com as tomadas de distribuição.

Cada derivação tem duas saídas onde são ligadas 3 tomadas, sendo que na última temos a terminação da linha.

MINI COLETIVA RESIDENCIAL COM VHF E UHF - B&M

Este sistema de pequeno porte emprega 3 antenas, uma para UHF, e duas para VHF com a possibilidade de ligação de televisores em 9 pontos diferentes, conforme mostra a figura 3.

Os sinais das três antenas são levados a um misturador M934 e depois a um filtro que elimina a eventual interferência de FM (filtro corta FM). Temos então um amplificador de linha AL900 e daí o fio de descida termina num divisor de 3 saídas do tipo DV703.

Cada uma das três saídas distribui o sinal para 3 outros divisores que atendem as dependências da residência da seguinte forma:

O primeiro terminal num divisor DV704 de 4 saídas, enquanto que o segundo termina num divisor DV703 de 3 saídas e o terceiro num divisor de 2 saídas DV702.

Para os televisores devem ser usados separadores SP900 e eventualmente, se não possuírem o recurso da recepção em UHF, conversores.

Sugestões ou informações sobre estes sistemas o leitor poderá obter consultando:

B&M do Brasil
Rua Projetada, 200 - Jd Sta Genebra
13100 - Campinas - SP
(Caixa Postal 6575)

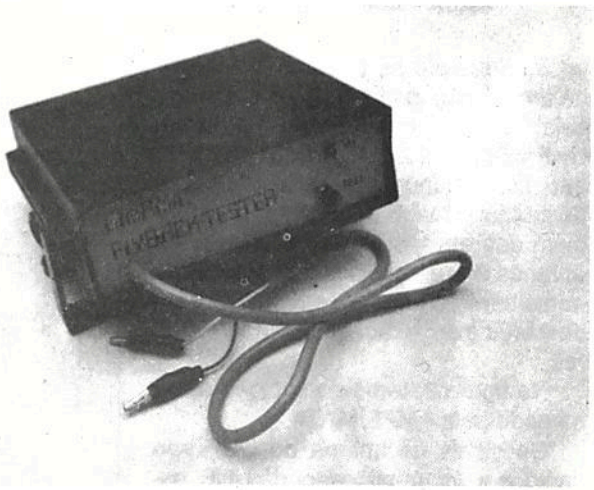
AMPLIMATIC
Rod. Pres. Dutra, km 140
Caixa Postal 190 - São José dos Campos - SP

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

O DINAMIC FLYBACK TESTER é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

Cr$ 14.700,00 por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s):

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 6.720,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 3.720,00

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

no valor de Cz$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____ /____ /____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 291-1079.

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE **292-6600.**
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO **25%**



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III, IV, V, VI – *Newton C. Braga* – **Cr$ 1.880,00 cada**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1 200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I – *Newton C. Braga* – **Cr$ 2.300,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. II – *Newton C. Braga* – **Cr$ 3.160,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET – *Fernando Estrada – tradução Aquilino R. Leal – 200 pág.* – **Cr$ 3.160,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS – *Luis Fernando P. de Mello – 296 pág.* – **Cr$ 6.900,00**
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES – *Raimondo Cuocolo – 196 pág.* – **Cr$ 5.630,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC – Firmware (pequenos programas aplicativos) – Software básico e aplicativo – Noções sobre interfaces e barramentos – Conceitos de codificação e gravação – Discos flexíveis e seus controladores no PC – Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA – *Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino – 320 pág.* – **Cr$ 5.860,00**
Este livro vista dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM – Sistemas Pulsados – *Alcides Tadeu Gomes – 460 pág.* – **Cr$ 7.200,00**
Modulação em Amplitude de Frequência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE EETRÔNICA DIGITAL – *Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta – 512 pág.* – **Cr$ 6.320,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros.



AUTOCAD – *Eng. Alexandre L. C. Censi – 332 pág.* – **Cr$ 6.920,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL – *Eng. Roberto A. Lando e Eng. Serg Rios Alves – 272 pág.* – **Cr$ 5.620,00**
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS – *Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini – 580 pág.* **Cr$ 7.000,00**
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C – Teoria e Programas – *Thelmo João Martins Mesquita – 134 pág.* – **Cr$ 4.530,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA – *L. W. Turner – 430 pág.* – **Cr$ 7.080,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera , a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO – *Gino Del Monaco – Vittorio Re – 511 pág.* – **Cr$ 4.640,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS – *Diversos Autores – 375 pág.* – **Cr$ 6.360,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajuste e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE – *Don Inman – Kurt Inman – 300 pág.* – **Cr$ 2.900,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS – *Francisco Ruiz Vassallo – 224 pág.* – **Cr$ 2.080,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos – *Emilio Cometta – 136 pág.* – **Cr$ 1.500,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.



GUIA DO PROGRAMADOR – *James Shen – 170 pág.* – **Cr$ 2.400,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português – *Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima – 480 pág.* – **Cr$ 7.340,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) – *Segio Garue – 280 pág.* – **Cr$ 5.940,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA – *Victor F. Veley – John J. Dulin – 502 pág.* – **Cr$ 7.340,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) – *Gianfranco Figini – 202 pág.* – **Cr$ 5.630,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER – *Eng. David Marco Risnik – 88 pág.* – **Cr$ 3.720,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I – *Luis Tarcísio de Carvalho Jr. et al.* – **Cr$ 4.520,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX – *Figueredo e Rossini* – **Cr$ 4.360,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX – *Figueredo, Maldonado e Rossetto* – **Cr$ 5.100,00**
Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL – Circuitos e Aplicações – *Gianfranco Figini – 336 pág.* – **Cr$ 8.520,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL – Teoria e Experiências Volume 2 – *Wilson M. Shibata – 176 pág.* – **Cr$ 6.240,00**
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES – *Vicente Soares Neto – 200 pág.* – **Cr$ 5.700,00**
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de Gerenciamento de Redes.

AUTOCAD – Dicas & Truques – *Eni Zimbarg – 196 pág.* – **Cr$ 5.800,00**
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS–DOS AVANÇADO – *Carlos S. Higashi e Günther Hübsch Jr. – 273 pág.* – **Cr$ 6.300,00**
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS–DOS, principalmente àqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE – *Antonio Augusto de Souza Brito – 242 pág.* – **Cr$ 6.360,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o mi crocomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) – *Nilson Martello & Cia. – 124 pág.* – **Cr$ 5.610,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS – *L. W. Turner – 464 pág.* – **Cr$ 7.360,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO – *Werner W. Diefenbach – 140 pág.* – **Cr$ 12.960,00**
O livro trata do diagnostico dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES – *Werner W. Diefenbach – 120 pág.* – **Cr$ 12.960,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre assistência técnica de receptores a co res. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cor.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I – *Oliveira et al.* – **Cr$ 4.070,00**
Uma coletânea de programas para o usuário em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Os programas foram testados e funcionam, contendo instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando minuciosamente seu funcionamento.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II – *Oliveira et al.* – **Cr$ 4.400,00**
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de pers pectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX – *Oliveira et al.* – **Cr$ 5.610,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e dadáti ca. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX – *Piazzi, Maldonado, Oliveira et al.* – **Cr$ 5.610,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.

IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

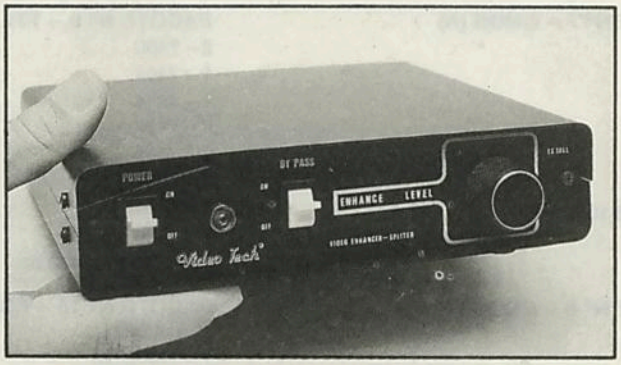
8 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 1040 pág.* –
16 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 540 pág.* –
32 – BIT EMBEDDED APLICATIONS – *INTEL – 1376 pág.* –
MEMORY – *INTEL – 1040 pág.* –
8086/8088 USER'S MANUAL – Programmer's and Hardware Reference – *INTEL – 590 pág.* –
80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL – *INTEL – 254 pág.* –
80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL – *INTEL – 510 pág.* –





VIDEOCOP – PURIFICADOR DE CÓPIAS

O equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.



Montado: Cr$ 29.000,00
(mais despesas postais)

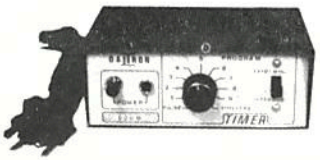
Venda por Reembolso Postal, utilizando a solicitação de Compra da última página.
Envie-nos um cheque já descontando 25% e receba em sua casa sem mais despesas.

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

TIMER

Usado na programação de tempo para TV, som, vídeo, eletrodomésticos em geral, fontes de alimentação, instrumentos de bancada e de laboratórios em geral com consumo de potência até 600 W.

Seleção dos tempos
- Programação de 1 até 9 horas ou programação de 10 até 90 min.
- Programações auxiliares: "PULSE" e "TIMELESS"
- Partida por interruptor de contato momentâneo.



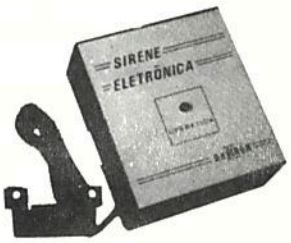
Características elétricas
- Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
- Potência de saída: 600 W (máx.)
- Comutação por relé: 250 V/ 16 A.
- Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 27.000,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 27.000,00**

SIRENE ELETRÔNICA

Sirene para aplicação em alarmes residenciais, industriais, automotivos, sinalizadores em geral para proteção e segurança, efeitos especiais de som, etc.



Características elétricas
- Alimentação: 12 VDC - (máx. 18 VDC).
- Saída: 5 W em falante de 4 Ohms.
- Freqüência: 600 Hz a 1.000 Hz.
- Consumo: 500 mA em 12 VDC.

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 15.100,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 15.100,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 6 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo mini-drill, autoramas, ferroramas, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.



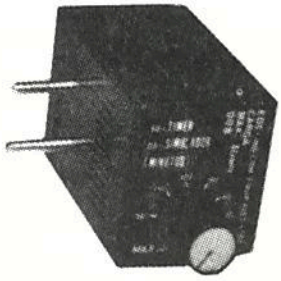
Características elétricas
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 15.850,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 17.270,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

Para quem gosta de dormir ouvindo música ou assistindo TV, com este temporizador ao final do tempo programado os aparelhos desligarão sozinhos. Outra aplicação é o "simulador de presença", ou seja, simular a presença de pessoas na casa por intermédio de luz, som, etc., quando seus moradores não se encontram.



Características técnicas
- Corrente máx.: 3 A.
- Potência de saída até 300 W.
- Tempo ajustável: entre 2 e 240 min., como "simulador de presença" os tempos ligado e desligado são iguais.

609 – **Cr$ 10.150.00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 10.500.00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 12.070,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 10.060,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 10.430,00**

LANÇAMENTOS

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.



O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.

Este conjunto proporçionará ao estudante a mais mo-moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

- **VIDEOCASSETE**
- **ELETRÔNICA BÁSICA**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

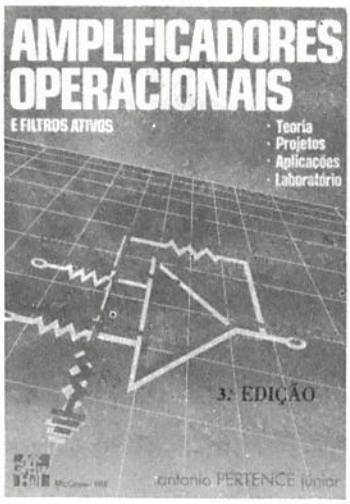
Cr$ 18.250,00 cada, sem mais despesas
(Envie um cheque neste valor e nossa solicitação da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS E FILTROS ATIVOS



AUTOR - Antonio PERTENCE Júnior
EDITOR - Editora McGraw-Hill do Brasil. Rua Tabapuã, 1105, CEP 04533. São Paulo, SP. Nova denominação: MAKRON Books do Brasil Editora Ltda.
EDIÇÃO - Setembro de 1990 (3º edição).
IDIOMA - Português.
FORMATO - 17,0 X 24,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 378.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 220.
CONTEÚDO - Este livro do Prof. Pertence, vem se tornando um verdadeiro "best-seller" da Eletrônica Aplicada, devido a sua grande aceitação.
Lançado inicialmente em 1988, ele já está na 3ª edição. A 2ª foi feita em 1989, e a 4ª já está no prelo, para lançamento em meados deste ano.
Nesta 3ª edição, além de uma rigorosa revisão do texto, o autor inclui, na 1ª contra-capa, uma tabela de código de cores para identificação de resistores fixos, e duas tabelas de valores comerciais: série E.24 (± 5%) e série E.96 (± 1%). Elas serão de grande utilidade para os leitores interessados nos projetos descritos no livro. Maiores detalhes sobre o seu conteúdo poderão ser obtidos na seção PUBLICAÇÕES TÉCNICAS das revistas nº 189 (Agosto de 1988) e nº 203 (Outubro de 1989).
SUMÁRIO - PARTE I - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Conceitos fundamentais; Realimentação negativa; Circuitos lineares básicos com AOP's. Diferenciadores, integradores e controladores; aplicações não lineares com AOP's; Proteções e análise de falhas em circuitos com AOP's.
PARTE II - FILTROS ATIVOS: Filtros ativos I - Fundamentos; Filtros ativos II - Projetos; PARTE III - Experiências e projetos; Experiências com AOP's (Laboratório); Projetos orientados; APÊNDICE: A) O amplificador diferencial; B) Problemas analíticos; C) Folhas de dados do CA741, CA 747, CA1458; E) O temporizador 555 e folhas de dados; Bibliografia.
OBSERVAÇÃO - Um fato, digno de ser mencionado, ocorreu recentemente (Outubro de 1990) na Feira Internacional do Livro, realizada na Alemanha (Cidade de Frankfurt). Dentro de sua política de prestigiar o autor brasileiro, a Makron Books do Brasil vendeu, para o exterior (México, Espanha, Colômbia e Estados Unidos) os direitos autorais de nove livros. Entre eles estava a obra do prof. Pertence, que será o primeiro livro técnico sobre o assunto (Amplificadores Operacionais), de autor brasileiro, a ser publicado no exterior (Espanha).

Z80 - APLICAÇÕES PRÁTICAS



AUTOR - Paulo César Maldonado
EDITOR - Livros Érica Editora Ltda. Rua Jarinú, 954, CEP 03306. Tatuapé, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1990.
IDIOMA - Português.
FORMATO - 16,0 X 23,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 200.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 92.
CONTEÚDO - O autor fornece informações detalhadas, tanto de hardware como de software, para a construção e a utilização prática de um microcomputador didático, apelidado de APL-80, onde o seu coração é constituído pelo microprocessador Z80. O APL-80 pode ser utilizado em treinamento, controle, simulação, teste de equipamentos digitais, programação, etc. Também é descrita uma interface para conectá-lo à urna impressora.
SUMÁRIO - Bases numéricas; Microprocessador Z80; Microcomputador APL-80 (Hardware); Microcomputador APL-80 (Software); Interface de impressora; Interface de teclado; APÊNDICES: A) Potências de 16; B) Potências de 2; C) Tabela de saltos relativos; D) Instruções do Z-80.
OBSERVAÇÃO: A Editora se propõe a fornecer informações, para os leitores interessados na montagem do APL-80, a respeito da aquisição das placas de circuito impresso e da memória EPROM com o programa monitor já gravado (o programa monitor também é fornecido no texto do livro).

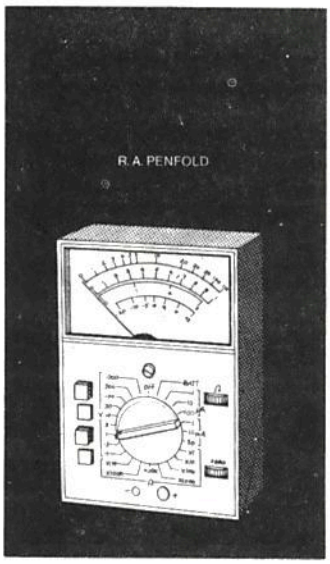
MANUAL PRÁTICO DE ROBÓTICA

AUTORES - José Maria Angulo Usategui, José Nó Sânchez de Léon.
EDITOR - Hemus Editora Ltda, Rua da Glória, 312. CEP 01510. São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1990.
IDIOMA - Português.



TRADUTOR - José Alberto Fazano (do original em espanhol, GUIA FÁCIL DE ROBÓTICA).
FORMATO - 13,5 X 21,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 165.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 68.
CONTEÚDO - De uma forma simples e clara, este pequeno manual apresenta uma descrição prática dos robôs, desde a sua origem, passando pela sua constituição, programação, aplicações, instalação e utilização.
No final de cada capítulo é fornecida uma bibliografia selecionada, para ajudar os leitores interessados em ampliar os seus conhecimentos sobre o assunto. No último capítulo (o nono) é apresentado um quadro da situação atual da robótica no Brasil, elaborado por Norberto de Paula Lima.
SUMÁRIO - Origens e fundamentos dos robôs no Brasil; Controle dos movimentos do robô; Como programar os robôs; Sensores de informação e inteligência artificial; Aplicações dos robôs; Instalação de robôs-estudos prévios; Metodologia de implantação; O mercado de robôs; A robótica no Brasil.

TESTE EQUIPMENT CONSTRUCTION



AUTOR - R.A. Penfold.
EDITOR - Bernard Babani (publishing) td. The Grampians. Shepherds Bush Road. London W6 7NF, England.
EDIÇÃO - Março de 1989.
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 11,0 X 17,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 112.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 40.
CONTEÚDO - São fornecidos vários circuitos práticos para a montagem de pequenos aparelhos de teste e medição, de grande utilidade na bancada de todos os adeptos da Eletrônica (hobistas, técnicos, estudantes, etc). As informações são detalhadas, incluindo diagrama esquemático, lista de material, diagrama de fiação, diagrama chapeado com a distribuição dos componentes sobre uma placa de circuito impresso padrão, instruções de montagem, ajustes e utilização, etc.
SUMÁRIO - AUDIO TEST GEAR: AF generator; The test bench amplifier; Audio milivoltmeter; METERS - High resistance voltmeter; Transistor tester; Capacitance meter; AF frequency meter; PROBING: Analogue probe; CMOS PROBE: ttl PROBE.

OBSERVAÇÃO: a tradução para o espanhol, deste livro, foi publicada recentemente por Ediciones CEAC, Peru 164. Barcelona - 08020, Espanha.

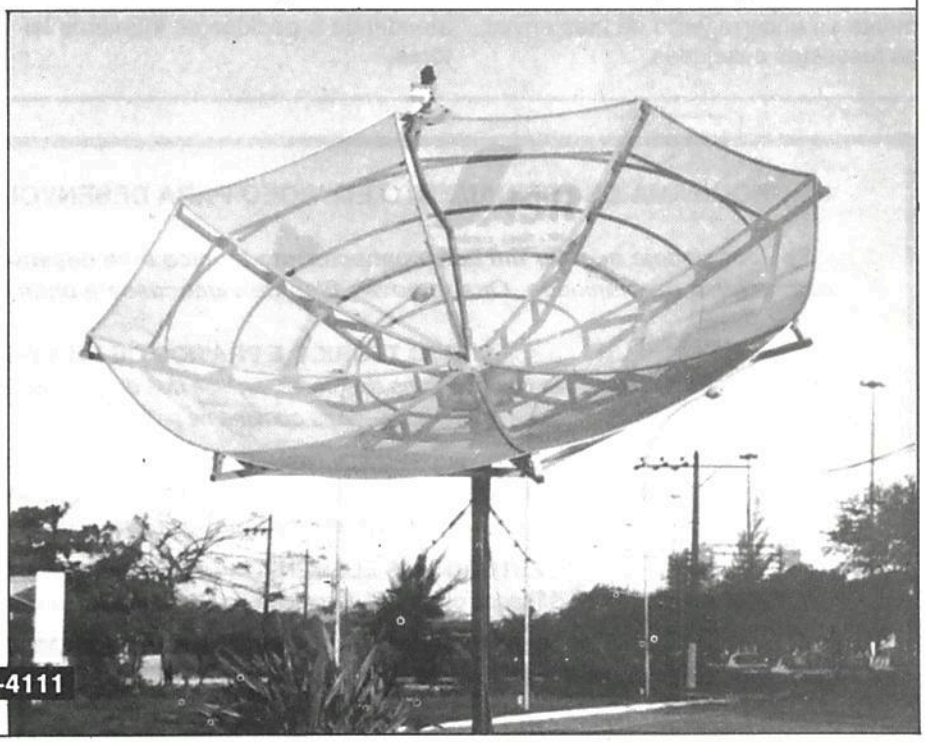
ASIATECHNOLOGY

EDITOR - Peter Gwynne. Review Publishing Company Limited. GPO Box 160, HongKong.
EDIÇÃO - Dezembro de 1990
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 20,5 X 27,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 52.
PERIODICIDADE - Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR - US$ 4,50
PREÇO DA ASSINATURA - US$ 3[illegible]0 (Doze exemplares)
DESCRIÇÃO - Trata-se de uma revista informativa, que apresenta notícias sobre tudo o que ocorre em matéria de tecnologia, nos paí-



ses asiáticos, como Japão, Coréa, China, etc.
CONTEÚDO - Entre os artigos relacionados com a Eletrônica, publicados no exemplar que estamos analisando, destacamos COMMAND PERFORMANCES, na seção Products/Processes. Ele fala de um novo vídeocassete (VCR) desenvolvido pela Matsushita Electric, do Japão, que "conversa" com o seu proprietário. Dotado de circuitos que reconhecem a voz humana, esse VCR pergunta, ao usuário, por exemplo, qual o canal a ser gravado, o dia da semana, a hora do início e do fim da gravação, etc. Todos os circuitos necessários para tal procedimento (alto-falante, microfone e display) estão contidos na unidade de controle remoto do VCR.
SUMÁRIO - News; High technology; Products/processes; Computers/Communications; Business; Grassroots; Environment; Policy; Science; People; Institution, Personal Technology.

PRÊMIO QUALIDADE BRASIL
PRÊMIO QUALIDADE BRASIL
INTERNATIONAL EXPORTER'S SERVICE
1990
Antenas Santa Rita,
o pioneirismo com qualidade e bom preço.
▪ São 34 anos de trabalho sério, dedicado e honesto.
▪ Marca e nome com confiança e credibilidade no mercado.
FABRICAÇÃO PRÓPRIA
▪ Antenas Parabólicas para recepção de sinais de TV via satélite Nacional e Internacional com 2.50/ 2.85/ 3.60/ 5.00m de diâmetro.
▪ Antenas de transmissão profissional UHF - VHF.
▪ Antenas de Recepção VHF, UHF, FM, interna e externa.
▪ Acessórios para Antenas, Divisores e Conectores.
ASR
Antenas Santa Rita
"EXIJA ESSA MARCA"
F.: (011) 563-9500 - FAX: (011) 563-4111
REVENDEDORES EM TODO BRASIL



Seção dos Leitores

TUBOS PARA OSCILOSCÓPIOS

O leitor Paulo Alves Pereira de Mutum - MG, gostaria de saber quem vende tubos para osciloscópios, pois está na montagem do projeto da edição Fora de Série Nº 5 que apresenta um de 10 MHz.

Em São Paulo, sugerimos que o leitor consulte a Valvolândia (Rua Santa Efigênia, 299) Telefone:

(011) 221-0630
(011) 221-3747

INFORMATIVO INDUSTRIAL

Pedimos aos leitores que desejam informações sobre os produtos anunciados na nossa seção Informativo Industrial que o façam em carta ou folha separada para que possamos encaminhar diretamente aos anunciantes as mesmas aos fabricantes que certamente se encarregarão de lhes enviar as respostas desejadas.

CAPACITORES CERÂMICOS

Alertamos nossos leitores, mais uma vez em vista do elevado número de consultas, que nos circuitos de receptores e transmissores, nas funções em que são exigidos capacitores de cerâmica eles não podem ser substituidos por capacitores de outros tipos.

CLUBE

Esquematikon Transdata
Av. Olavo E. de S. Aranha, 555 - Jardim Penha - São Paulo - SP.
CEP - 03822

ANTENA PARA FM

Uma antena simples para FM (transmissão) é mostrada na figura, atendendo à pedidos de inúmeros leitores.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Gostaria de trocar correspondência com leitores - Allan de Medeiros Martins - Rua São Clemente, 3289 - Candelária - 59065 - Natal - RN.

* Compro exemplares da revista Nova Eletrônica em bom estado de conservação - Reginaldo Faria - Rua José Salge, 155 - Olinda - 38055 - Uberaba - MG.

* Vendo rádiotelefone freqüência de FM - Alcance 25 Km - Francisco Emedir Fagundes - Av. Cidade de Rio Grande, 441 - 96100 - B. N.S. Fátima - Pelotas - RS.

*Vendo Revistas: Eletrônica Popular, Vol. 98 nº 2, 3, 5; Vol. 99 nº 2; Vol. 100 nº 1 - Informatica Eletr. digital nº14 - Manual de Eletrônica nº 7, 10; IUB nº64; Electron nº 40 - Divirta-se com Elet. nº 42 - ou troco pelas revistas Eletrônica Total e Aprendendo e Praticando Eletrônica - Rinaldo Catroque Bersi - Rua Aracaju, 389 - Nova Odessa - SP - 13460.•

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de vídeocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISAO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• ***Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.***

Cr$ 15.210,00 cada, *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

OBS: Os pedidos destas fitas por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

Integrados para TV
TEA1039

Este circuito integrado da Philips Components, consiste num controle para fonte chaveada necessitando apenas de um amplificador de erro externo e regulador (a diodo) para formar um controle completo capaz de excitar diretamente pequenos sistemas de fontes chaveadas em receptores de TV, periféricos, monitores de vídeo, etc. Veja neste artigo as principais características deste componente encontrado em muitos televisores modernos.

O TEA1039 consiste num circuito integrado bipolar projetado para o controle de fontes de alimentação chaveadas. Em conjunto com um amplificador de erro externo e um regulador de tensão (por exemplo: um diodo) ele forma um sistema completo de controle. O circuito é capaz de excitar diretamente um transistor de potência para fonte chaveada em pequenas fontes de alimentação.

Dentre as principais vantagens que o uso deste componente traz, temos:

* Pode ser usado na regulagem de freqüência e ciclo ativo
* Pode ser usado em conversores para flyback
* Opera numa ampla faixa de freqüências
* Possui ajuste e sensibilidade de entrada
* Possui limitação para freqüência mínima oû máximo fator de ciclo ativo.
* Possui limite de sobrecorrente ajustável
* Possui proteção para a saída fora da faixa prevista da tensão de alimentação.
* Possui recurso para partida lenta

Na figura 1, temos o diagrama de blocos deste integrado, e a figura 2 mostra a sua pinagem.

Pino	abrev.	função
1	CM	entrada de proteção contra sobrecorrente
2	LIM	entrada de fixação de limite
3	FB	entrada de feed-back
4	RX	conexão do resistor externo
5	CX	conexão do capacitor externo
6	M	entrada "modo"
7	VEE	comum
8	Q	saída
9	VCC	alimentação positiva

A identificação dos pinos é a seguinte: (próxima tabela)

DESCRIÇÃO FUNCIONAL

O TEA1039 produz pulsos para excitar o transistor de potência numa fonte de alimentação chaveada. Estes pulsos podem ser variados tanto em freqüência (regulação pela freqüência) como na largura (regulação pelo ciclo ativo).

Na configuração normal, o transistor de potência na fonte chaveada está ligado quando a saída do TEA1039 está no nível alto, ou seja, quando a saída do transistor com coletor aberto está desligada. O ciclo ativo da fonte chaveada é o tempo no qual a saída do TEA1039 está no nível alto, dividido pelo tempo de repetição do pulso.

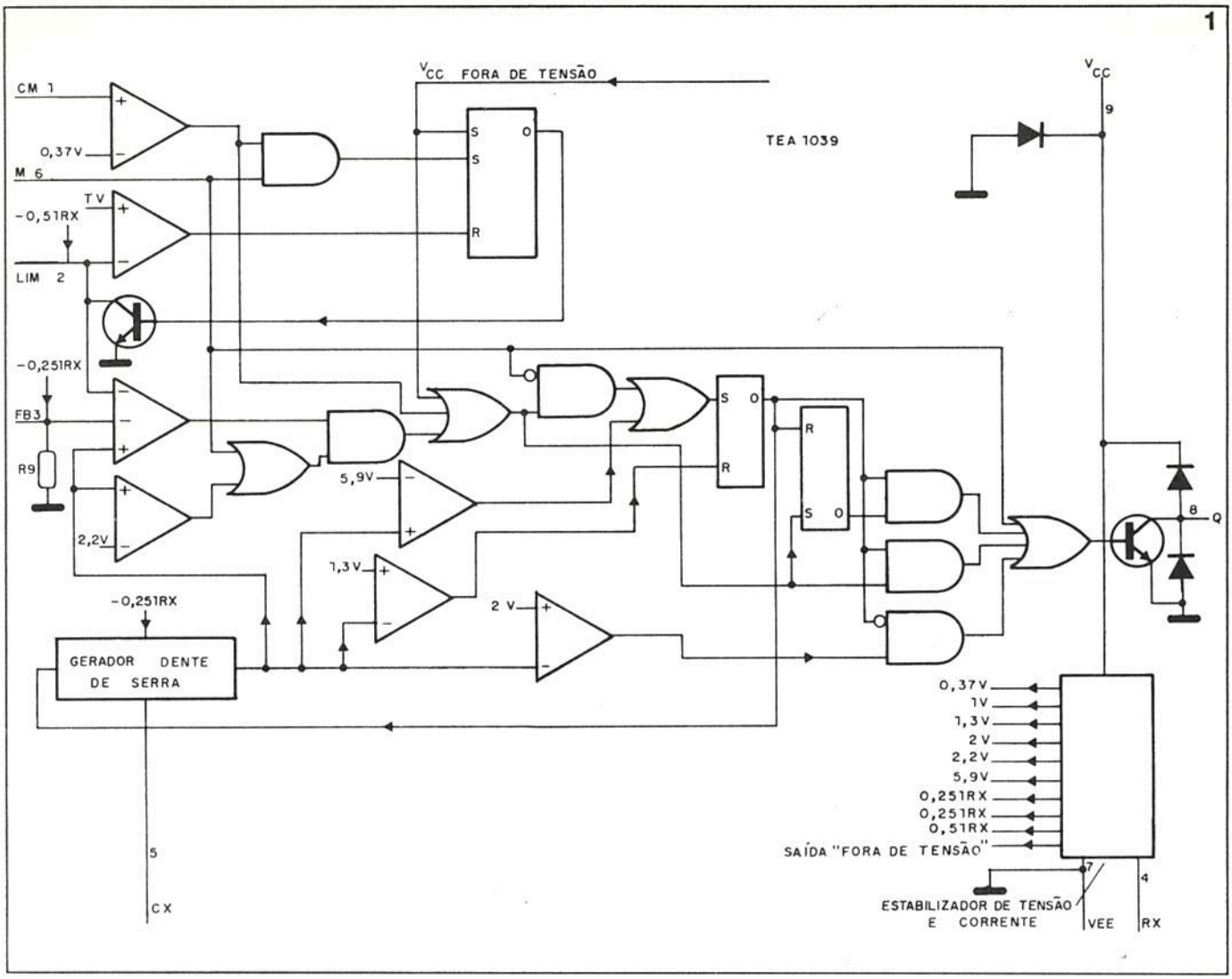
Alimentação (pino 9) Vcc:

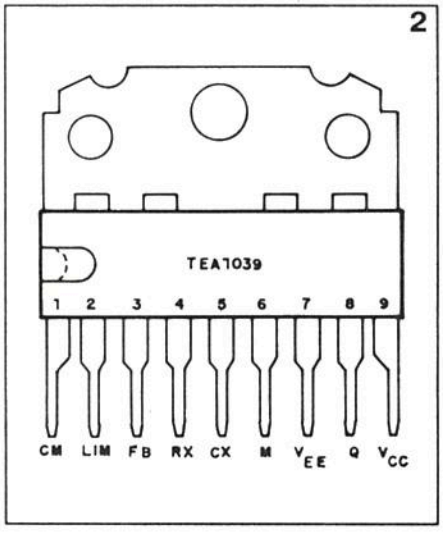
O circuito é normalmente alimentado pela própria fonte de alimentação chaveada que ele regula. Ele pode tanto ser alimentado da tensão contínua primária, como da sua saída. No segundo caso é necessário prever um sistema de partida.

O circuito possui uma proteção para o caso da tensão sair fora da faixa de operação. Na regulação por freqüência, quando isso ocorre o oscilador para. Na regulação por ciclo ativo, o ciclo ativo é levado a zero. Quando a tensão de alimentação volta ao normal, o circuito volta a funcionar, mas com o procedimento de partida lenta.

Quando o circuito é alimentado pela fonte chaveada propriamente dita, a proteção para a saída da faixa de tensão de operação, também proporciona

Dados Básicos				
Tensão de alimentação	VCC	nom.	14 V	
Corrente de alimentação	ICC	máx.	13 mA	
Faixa de freqüência de repetição do pulso de saída		f_o		1 Hz a 100 kHz
Corrente de saída no nível L0	I_{OL}	máx.	1 A	
Faixa de temperaturas ambientes de operação		T_{amb}		- 25 a 125° C





uma interrupção para o elo de realimentação em caso de sua interrupção.

Entrada de Modo (M) (pino 6):

O circuito opera na modalidade de regulagem por freqüência quando este pino é aterrado (VEE = pino 7). Nesta modalidade, o circuito produz pulsos de saída de largura constante, mas variável na taxa de repetição.

O circuito operará na modalidade de regulação por ciclo ativo quando este pino for mantido desligado (aberto). Nesta modalidade, o circuito produz pulsos de saída com largura variável, mas numa taxa de repetição constante.

Conexões para o resistor e capacitor (RX e CX) - Pinos 4 e 5:

A freqüência de repetição dos pulsos de saída é fixada por um oscilador cuja operação é determinada por um capacitor externo (C5) conectado entre o ponto CX (pino 5) e a terra (VEE - pino 7), e um resistor externo (R4) ligado entre Rx (pino 4) e a terra. O capacitor C5 é carregado por uma fonte interna de corrente, cujo nível de corrente é determinado pelo resistor R4. Na modalidade de regulação por freqüência estes dois componentes determinam a freqüência mínima, enquanto na modalidade de regulação por ciclo ativo estes componentes determinam a freqüência de operação.

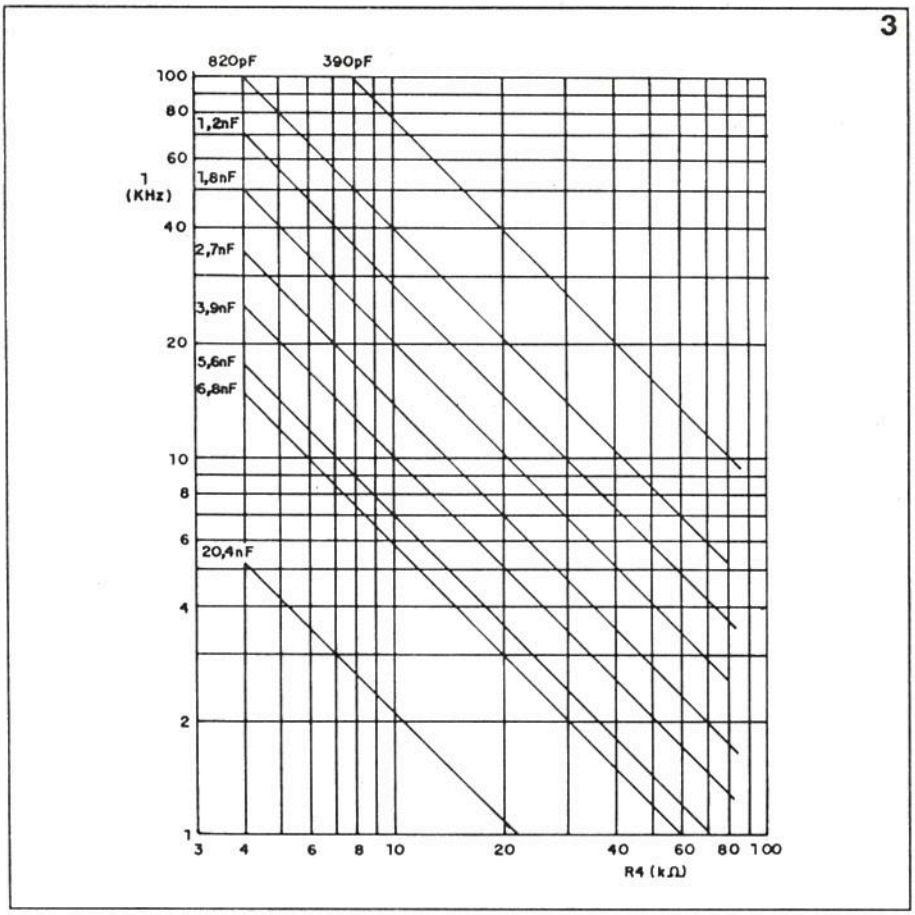
A figura 3 mostra a freqüência mínima de repetição dos pulsos e freqüência de repetição de trabalho no modo de regulação por ciclo ativo em função do resistor externo R4 ligado entre Rx e a terra com um capacitor externo C5 ligado entre Cx e a terra, como parâmetro.

A freqüência de repetição do pulso de saída varia menos de 1% em toda a faixa de tensões de operação do integrado.

Na modalidade de regulação por freqüência, a saída permanecerá no nível baixo a partir da partida até que a tensão no capacitor alcance 2 V. O capacitor permanecerá carregado em função da realimentação com uma tensão de 2,2V e pela ação do circuito de feed-back ao chegar aos 5,9V o capacitor descarregará rapidamente até 1,3V e um novo ciclo de operação terá início.

Na figura 4 mostramos o diagrama de tempo para a modalidade de regulação por freqüência mostrando a ten-

3



são no capacitor externo ligado entre CX e a terra e a tensão de saída como função do tempo para 3 combinações de sinais de entrada: a) As tensões nas entradas FB e LIM estão entre 2,2 V e 5,9 V. O circuito está no modo normal de regulação. b) A tensão na entrada FB ou entrada LIM é menor que 2,2 V. O circuito opera na sua freqüência máxima. c) As tensões nas entradas FB e LIM são maiores que 5,9V. O circuito opera na sua freqüência mínima.

A figura 5 apresenta o tempo mínimo do pulso de repetição na saída (Tmin) Curva a, e tempo mínimo de saída na saída LOW tolmin (curva b), no modo de regulação por freqüência, como função do resistor R4 ligado entre o pino RX e a terra com um capacitor externo C5 ligado entre CX e a terra como parâmetro.

Para tensões nas entradas FB e LIM menores que 2,2V o capacitor será carregado até que esta tensão seja alcançada. Isso fixa o limite máximo da freqüência interna.

Na modalidade de regulação por ciclo ativo, o capacitor carrega-se de 1,3 a 5,9V e descarrega novamente numa taxa constante. A saída estará no nível alto até que a tensão no capacitor exceda a tensão na entrada de realimentação FB. A saída irá ao nível alto novamente, após a descarga do capacitor.

A figura 6 representa o diagrama de tempo para o ciclo ativo na modalidade correspondente de regulação, mostrando a tensão no capacitor externo conectado entre CX e a terra e a tensão de saída como função do tempo para duas combinações de sinais de entrada: a) as tensões nas entradas FB e LIM são inferiores a 5,9V. O circuito está na sua faixa normal de regulação. b) As tensões nas entradas FB e LIM são maiores que 5,9V. O circuito produz a mínima saída LO, proporcionando o máxima ciclo ativo para a fonte chaveada.

Na figura 7 temos o mínimo tempo de saída LO (tolmin) no modo de regulação por ciclo ativo como função do capacitor externo C5 ligado entre CX e a terra. Nesta modalidade, o tempo mínimo da saída LO é independente de R4 para valores de R4 entre 4k e 80k.

Um limite interno máximo fixa o ciclo ativo da fonte chaveada pelo tempo de descarga do capacitor.

Entrada de feed-back (pino 3 - FB):

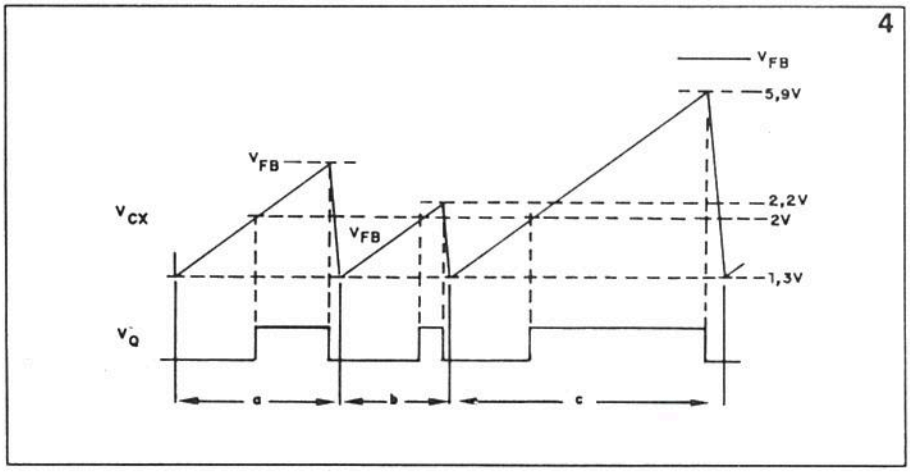
A entrada de feed-back compara a corrente de entrada com a corrente de uma fonte interna cuja intensidade é fixada pelo resistor externo R4. Na modalidade de regulação por freqüência, tanto mais alta a tensão na entrada FB, mais demora para que o capacitor C5 se carregue, e menor será a freqüência gerada. Na modalidade de regulação por ciclo ativo, o capacitor C5 é carregado e descarregado numa taxa constante, e a tensão na entrada FB determina agora o momento em que a saída passará ao nível baixo. Tanto mais alta a tensão na entrada FB, mais tempo a saída permanece no nível alto, a maior será o ciclo ativo da fonte chaveada.

Entrada de fixação de limite (pino 2 - LIM):

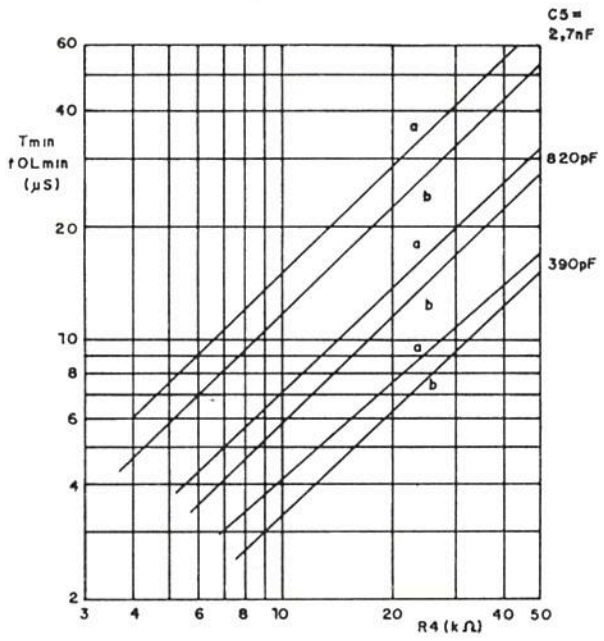
Na modalidade de regulação por freqüência, esta entrada fixa o limite inferior da freqüência e na modalidade por ciclo ativo, ela fixa o máximo ciclo ativo. O limite é fixado através de um resistor (R2) ligado entre LIM e a terra (pino 7) e por uma fonte interna de corrente constante, cuja intensidade é determinada pelo resistor R4.

No procedimento de partida lenta conecta-se um capacitor entre LIM e a terra. Na modalidade por regulação por freqüência, a freqüência diminui suavemente de fmax para a freqüência

4



5



CNX62 é usado para a separação de tensão.

Na figura 9 é mostrada uma aplicação típica do TEA1039 num conversor de freqüência fixa e ciclo ativo variável de uma fonte de alimentação chaveada. Um acoplador óptico CNX62 é usado para separação de tensão.

A saída é protegida por dois diodos, um conectado à terra e outro a linha positiva de alimentação.

Com correntes elevadas de saída, a dissipação no transistor de saída é elevada, sendo necessário usar um dissipador de calor. Veja a curva de dissipação na figura 10.

REF. Integrated Circuits - Book IC02b - Philips Data Handbook - Vídeo and Associated Systems, Bipolar, MOS.

de operação. Na regulação por ciclo ativo, o ciclo ativo aumenta suavemente de zero até o fator de operação.

Proteção contra sobrecorrente (pino 1 - CM):

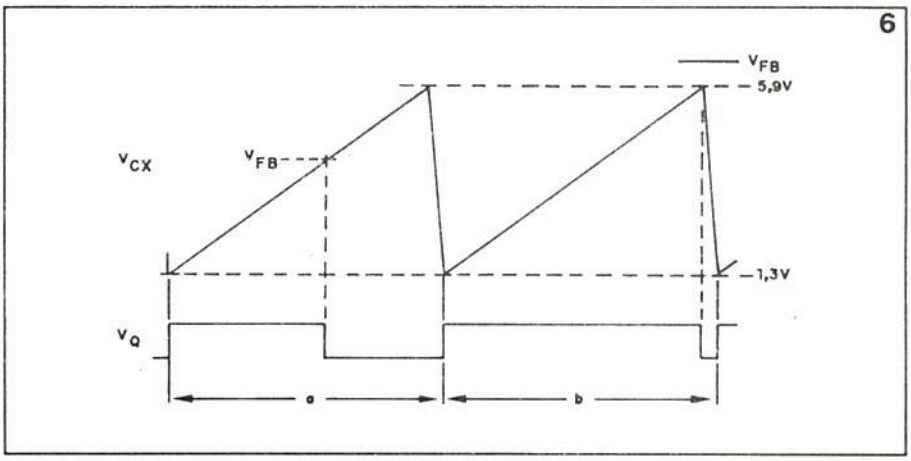
Uma tensão na entrada CM ultrapassando 0,37V faz com que seja interrompido o pulso de saída. Na regulagem por ciclo ativo, o circuito partirá novamente com o procedimento de partida suave.

Saída Q (pino 8)

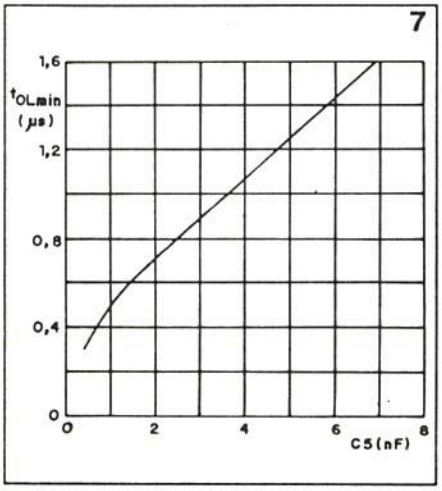
A saída consiste num transistor NPN com coletor aberto, capaz apenas de drenar corrente. Ele precisa de um resistor externo para excitar um transistor NPN numa fonte chaveada.

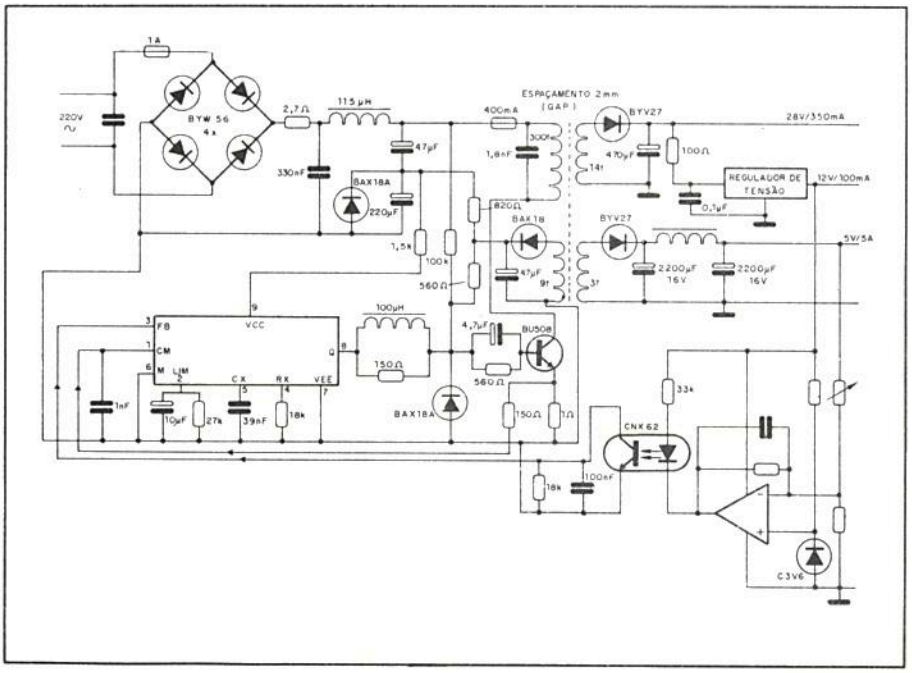
A figura 8 mostra uma aplicação típica do TEA1039 num conversor de fly-back por freqüência variável, com fonte chaveada. Um acoplador óptico

6

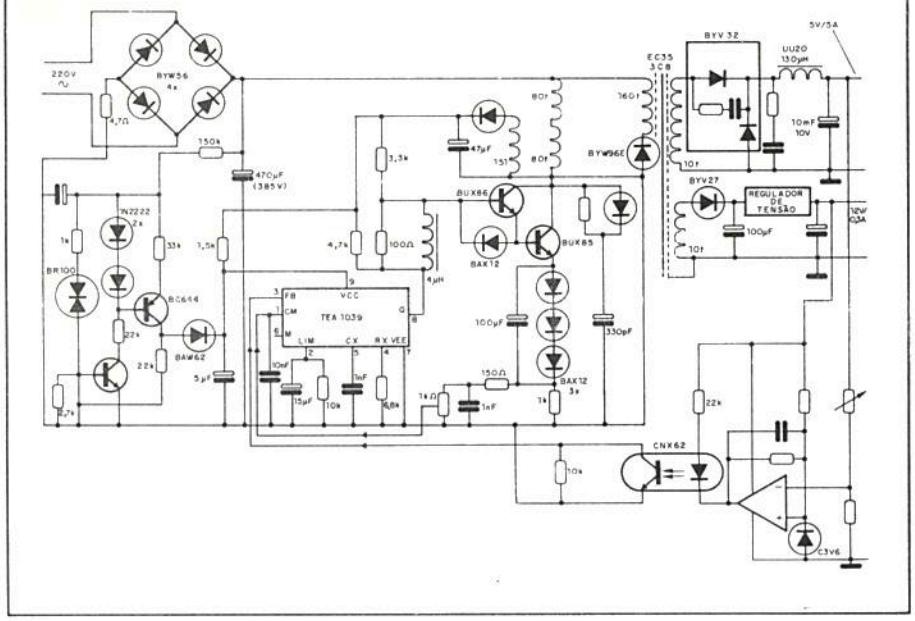


7

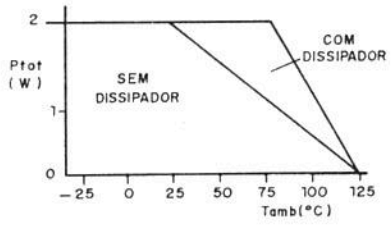




9



10



Temos a seguir as seguintes tabelas:

* Valores limites de acordo com o sistema de Máximos Absolutos (IEC 134).

* Características do TEA1039.

Valores Limites de acordo com o Sistema de Máximos Absolutos (IEC 134)		
Faixa de tensões de alimentação	VCC	- 0,3 a + 20 V
Faixa de correntes de alimentação	ICC	- 30 a + 30 mA
Faixa de tensões de entrada (todas entradas)	VI	- 0,3 a + 6 V
Faixa de correntes de entrada (todas entradas)	II	- 5 a + 5 mA
Faixa de tensões de saída	V_{8-7}	+0,3 a + 20 V
Faixa de correntes de saída (transistor de saída ON)	I_8	0 a 1 A
Transistor de saída OFF	I8	- 100 a + 50 mA
Faixa de temperaturas de armazenamento	t_{stg}	- 55 a + 150º C
Temperaturas de operação	Tamb	- 25 a + 125º C
Dissipação de potência	Ptot	máx. 2 W

Características do TEA1039

VCC 14 V; Tamb = 25º C a não ser especificação em contrário

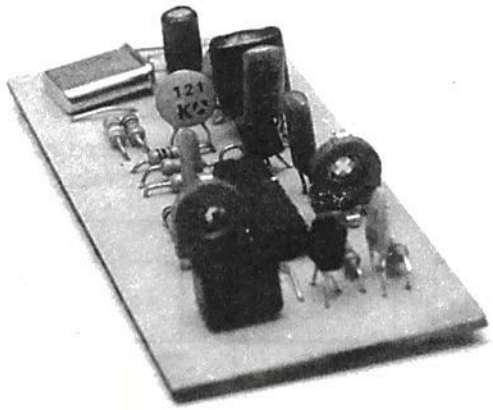
	simbolo	mín.	tip.	máx.	unidade
Tensão de alimentação (pino 9) Tensão de alimentação, operação	Vcc	11	14	20	V
Corrente de alimentação a VCC = 11 V a VCC = 20 V	 Icc Icc		 7,5 9	 11 12	 mA mA
variação com a temperatura	$\frac{\Delta Icc/Icc}{\Delta T}$	—	- 0,3	—	%/K
Tensão de alimentação internamente limitada a ICC = 30 mA, variação com a temper.	 Vcc ΔVcc/ΔT	 23,5 —	 — 18	 28,5 —	 V mV/K

Características do TEA1039 (continuação)

Limiar inferior da variação de tensão com a temperatura	$V_{CCmin.}$	9	10	11	V
	$\Delta V_{CC}/\Delta T$	—	- 5	—	mV/K
Limiar superior da variação da tensão com a temper.	$V_{CCmáx.}$	21	23	24,6	V
	$\Delta V_{CC}/\Delta T$	—	10	—	mV/K
Entrada de feed-back (pino 3) FB Tensão de entrada para ciclo ativo = 0; entrada M aberta	V_{3-7}	0	—	0,3	V
Corrente interna de referência	$-I_{FB}$	—	$0,5I_{RX}$	—	mA
Resistor interno Rg	Rg	—	130	—	KΩ
Entrada de ajuste de limite (pino 2) Tensão limiar	V_{2-7}	—	1	—	V
Corrente interna de referência	$-I_{LIM}$	—	$0,25I_{RX}$	—	mA
Entrada de proteção contra sobrecorrente (pino 1) Tensão limiar	V_{1-7}	300	370	420	mV
Variação com a temperatura	$\Delta V_{1-7}/\Delta T$	—	0,2	—	mV/K
Retardo de propagação, entrada CM ligada à saída	t_{PHL}	—	500	—	ns
Conexões do oscilador RX e CX (pinos 4 e 5) Tensão na conexão Rx a - I4 = 0,15 a 1 mA	V_{4-7}	6,2	7,2	8,1	V
Variação com a temperatura	$\Delta V_{4-7}/\Delta T$	—	2,1	—	mV/K
Nível inferior dente de serra	V_{LS}	—	1,3	—	V
Tensão limiar para saída passando de H para L na modalidade de operação F	V_{FT}	—	2	—	V
Tensão limiar para máxima freqüência na modalidade F	V_{FM}	—	2,2	—	V
Nível máximo dente de serra	V_{HS}	—	5,9	—	V
Corrente de descarga do capacitor OX	$-I_{CX}$	—	$0,25\ I_{RX}$	—	mA
Freqüência do oscilador (repetição do pulso de saída)	f_o	1	—	10^5	Hz
Freqüência mínima no modo F - desvio inicial variação com a temperatura	$\Delta f/f$	- 10	—	10	%
	$\Delta f/f/\Delta T$	—	0,034	—	%/K

Características do TEA1039 (continuação)

Desvio máximo inicial de freqüência no modo F	$\Delta f/f$	- 20	—	+20	%
	$\Delta f/f/\Delta T$	—	- 0,16	—	%/K
Tempo de saída LO no modo F - desvio inicial	$\Delta t/t$	-25	—	+25	%
Variação com a temperatura	$\Delta t/t/\Delta T$	—	0,2	—	%/K
Desvio inicial de freqüência de repetição do pulso no modo D	$\Delta f/f$	- 10	—	10	%
Variação com a temperatura	$\Delta f/f/\Delta T$	—	0,034	—	%/K
Tempo mínimo de saída LO no modo D com C5 = 3,6 nF	t_{OLmin}	—	1	—	µs
Variação com a temperatura	$\Delta t/t/\Delta T$	—	0,2	—	%/K
Saída Q (pino 8) Variação com a temperatura da tensão de saída LO com I8 = 100mA	V_{8-7}	—	0,8	1,2	V
	$\Delta V_{8-7}/\Delta T$	—	1,5	—	mV/K
Variação com a temperatura da saída LO com I8 = 1 A	V_{8-7}	—	1,7	2,1	V
	$\Delta V_{8-7}/\Delta TT$	—	- 1,4	—	mV/K



TRANSCORDER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, transcodificando-o.

Cr$ 10.500,00 *por reembolso postal ou* ***GANHE 25%*** *de desconto enviando-nos um cheque.*

Pedidos: *utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.*

Sintetizador de Rádio Freqüência programável

O desenvolvimento de circuitos sintetizadores de freqüências se tem visto facilitado pela aparição da integração em grande escala. Os laços de fixação de fase (Phase Locked Loop), podem ser achados na atualidade em uma única pastilha ,configurados como um potente sintetizador que pode ser empregado bem em faixas como em altas freqüências. Apresentamos neste artigo o desenvolvimento de um sintetizador de rádio freqüência programável, previsto para seu uso no ensino.

Engº. Roberto Sadkowski

SINTETIZADORES DE RÁDIO FREQÜÊNCIA

a) Por simples divisor.

Um esquema básico para a configuração deste circuito se apresenta na figura 1. Nela, podemos observar a introdução de um divisor N no laço de realimentação. Desta maneira o circuito se comporta como um multiplicador de freqüências, e utilizando um divisor programável pode gerar na saída qualquer sinal cuja freqüência se localiza dentro da faixa de enganche do P.L.L. Deverão ser considerados os transitórios de captura que serão governados principalmente pelo filtro passabaixas.

O sinal de saída pode se representar por:

fo = N f ref

b) Com Prescaler.

Quando o sintetizador é empregado em altas freqüências (Rádio Freqüência), se atingem rapidamente os limites de velocidade das famílias lógicas mais comuns (T.T.L., CMOS) e o divisor programável N, não pode ser utilizado em forma direta.

Para isso empregam-se circuitos divisores por escala fixa (Prescaler) que são fabricados em diferentes tecnologias e módulos de diviso. Existem no mercado Prescalers deste tipo que funcionam até os 1000 MHz. Logo depois de ser efetuada a primeira divisão no prescaler, a freqüência do sinal esta apta para ser dividida com circuitos integrados de tecnologia convencional.

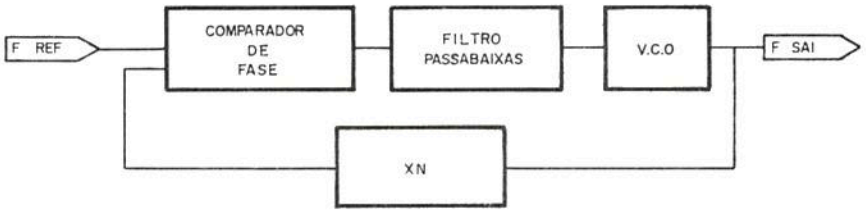


Fig. 1 —Configuração por simples divisor.

Na figura 2, se pode apreciar o esquema de um sintetizador empregando Prescaler no qual a freqüência do sinal de saída pode ser expressado como: fo = N (K f ref). Observe-se que para manter a mesma separação entre freqüências sucessivas, a f ref deverá ser K vezes menor.

c) Com conversor em direção descendente. (Down converter).

Como se observa na figura 3, pode ser intercalado na saída do V.C.O um misturador seguido de um filtro passafaixa, de maneira que a saída deste, represente a diferença de freqüência entre o V.C.O e o O.L. (oscilador local). Logo, a entrada ao divisor programável será: fo - fol que se encontrará por debaixo do limite de velocidade regular do divisor. Para que o sinal de saída seja estável em freqüência, deverão ser estáveis tanto a referência como o oscilador local.

Por tanto uma possível configuração muito estável poderá ser conseguida se o oscilador local se implementa utilizando o sinal de referência e um multiplicador de freqüência classe C.

A freqüência do sinal de saída para este sintetizador responde a seguinte equação: fo = fol + N f ref.

Esta relação facilita os usos habituais em telecomunicações, onde ge-

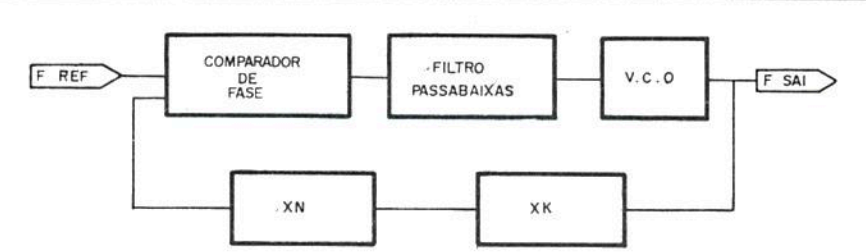


Fig. 2 —Configuração com Prescaler.

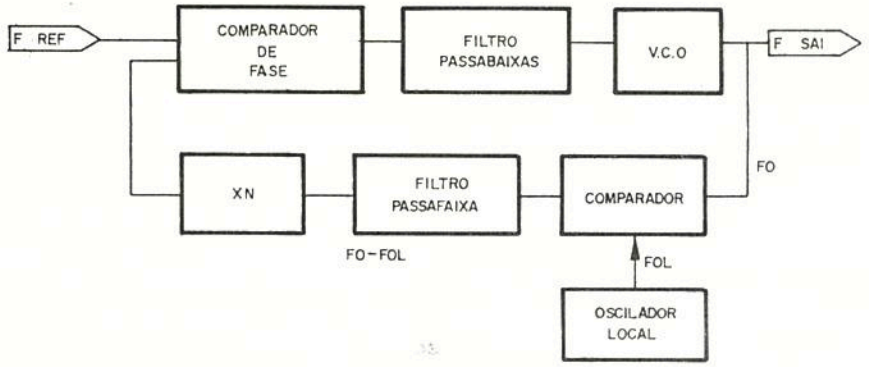


Fig. 3 —Configuração com misturador.

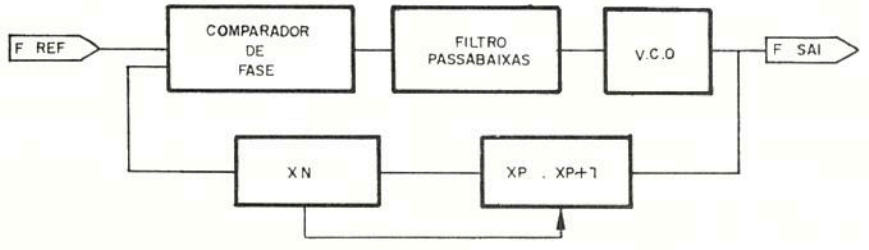


Fig. 4 —Configuração com Prescaler de duplo módulo.

ralmente devemos deslocarmos numa faixa estreita em comparação com a freqüência inicial.

(Exemplo, faixa de 144 - 148 MHz com separações de 10KHz.:

fol = 143 f ref = 10KHz

(100 < N <500). Neste exemplo o sinal de entrada ao divisor programável não superará os 5 MHz.

d) Com Prescaler de duplo módulo.

São fabricados Prescalers com entrada de controle MC, que governa o módulo de divisão entre dois valores possíveis P e P+1. Este circuito é comandado desde uma lógica de controle que inclui além, dois divisores programáveis. O funcionamento deste sintetizador será tratado adiante.

Temos sua representação esquematica na figura 4 e sua equação é a seguinte: fo = (A + N P) f ref.

Observar que tem semelhança com a equação do P.L.L. com down converter mas implementado aqui em forma digital.

O MC 145146.

a) Generalidades

O sintetizador de freqüências P.L.L. com Bus de entrada de dados de 4 bits MC 145146, é um circuito integrado fabricado em tecnologia CMOS de grande integração (possui 5692 Fets no seu interior). Como se pode observar na figura 5, onde se apresenta sua arquitetura, consta de um inversor digital cuja entrada e saída são acessíveis nos pinos 7 e 8, aonde pode ser conectado simplesmente um cristal compensado em temperatura e ficar implementado assim o oscilador de referência. Se em câmbio se deseja fazer uso de um oscilador exterior, poderá ser introduzido seu sinal pelo pino 7. Neste caso, o sinal do oscilador estará acessível no pino 8 para ser empregado em outras partes do circuito. O sinal de referência assim gerado, e que corres ponde em geral a uma freqüência elevada, pode ser dividido pelo número R programável de 12 bits.

(3 < R < 4093). A saída deste divisor estará acessível no exterior pelo pino 18 para fins de monitoração, ou bem para sua utilização em outras partes do circuito. Este sinal ingressa também diretamente ao comparador de fase A. Este comparador de fase é do tipo digital, tem porta triestado na sua saída e o funcionamento é análogo ao comparador de fase II do conhecido 4046 da série CMOS. Sua saída é pelo 5. Existe internamente um detector de enganche (lock detector) que fornece no pino 13 uma saída que pode ser empregada para a indicação visual do estado de enganche.

O sinal de saída do V.C.O ingressará pelo pino 3 a um inversor digital que cumpre as funções de Schmitt Trigger, e deste, a um divisor programável por um número N de 10 bits.

(3 < N < 1023). A saída do divisor será acessível para o exterior no pino 15 para fins de monitoração ou bem para ser empregada em outras partes do circuito. Esta saída também se acha conectada internamente ao comparador de fase A com o qual fica completo o esquema básico do P.L.L.

Se pode apreciar além, a existência de outro comparador de fase B com duas saídas V (pino 16) R (pino 17). Estas são aptas para serem empregadas em filtros passsabaixas ativos externos, utilizando-se a entrada diferencial dos amplificadores operacionais.

Até o momento, falta mencionar como são carregados os dados nos latches dos divisores programáveis. Como se pode apreciar, existem 8 latches de 4 bits cada, pelo qual serão necessários 3 bits para direcioná-los. Estes bits de direção A0, A1 e A2, pertencem aos pinos 9, 10 e 11 respectivamente e os dados D0, D1, D2 e D3 que se encontram nos pinos 2, 1, 20 e 19 respectivamente. Para validar os dados no latch direcionado, se emprega o pino 12 chamado Strobe ST. O total de 8 bits (4 dados + 3 direções + ST), podem formar parte do bus de dados de um microcomputador.

b) O controle do Prescaler de duplo módulo.

Falta ainda considerar o divisor programável pelo número A de 7 bits que recebe o mesmo sinal de entrada ao divisor N, e cuja saída não é utilizada. Na realidade ambos divisores, A e N, se encontram em comunicação com a lógica de controle que possui uma saída exterior pelo pino 14 chamada MC (controle de módulo). O estado deste pino governará o fator de divisão do Prescaler da seguinte maneira:

MC baixo ⇒ % P + 1
MC alto ⇒ % P

Quando se inicia a conta nos divisores N e A, o MC se encontra baixo pelo qual o conjunto divide pelo fator A(P+1).

A deve ser sempre menor ou igual que N pelo qual uma vez finaliza a conta em A, se põe MC alto e o divisor

N acaba contanto (N - A) eventos com um fator de divisão total:

(N - A) P.

Finalmente, o fator de divisão total complexivo deste circuito será a suma dos fatores intermediários:

$$N_{TOT} = A(P+1) + P(N-A) = A + NP$$

$$N_{TOT} = A + NP \Rightarrow f_o = (A+NP) f_{REF}$$

Esta expressão tinha sido já adiantada no idem do sintetizador de rádio freqüência governando a programação de A e de N podemos lograr amplas variações da freqüência de saída.

O ESQUEMA GERAL

a) O PLL.

As especificações básicas que se pretende obter com este sintetizador são as seguintes:

a) faixa de funcionamento: 30 - 65 MHz.

b) Separação entre freqüências: 100 Hz.

c) Impedância de saída nominal: 50 ohms.

Para satisfazer estes requisitos, foi implementado um sintetizador com prescaler, conforme apresentou a figura 2. No esquema circuital podem ser identificados o MC145146 com cristal de 3 MHz para o oscilador de referência. O mesmo deverá ser sintonizado medindo a freqüência do oscilador no pino 8 e ajustando C26. A correta calibração do oscilador de referência dará a exatidão necessária na freqüência de saída.

O sinal de saída do comparador de fase A (pino 5), ingressa ao filtro passabaixas constituído por R2 e C6. Para o desenvolvimento do mesmo foram empregados critérios de maximização da faixa de captura e velocidade de resposta ao escalão. Esta tensão resultante governará a freqüência de oscilação do V.C.O implementado com um MC1648. O circuito tanque está constituído por L1 e D9, sendo este último um diodo do tipo varactor. A variação na freqüência se consegue por meio do controle da tensão inversa em D9. Os capacitores C7 e C6 (este último pertencente ao filtro passabaixas), configuram o circuito tanque paralelo.

A saída do V.C.O., (pino 5 do MC1648), ingressa ao divisor prescaler 8629 (pino 7). Este divide por 100 e funciona até uma freqüência máxima de 120 MHz. A saída do prescaler ingressa a entrada do divisor N (pino 3 do MC145146) e no superará em nenhum caso sua freqüência máxima de operação (para este divisor Fmax = 30 MHz).

Desta maneira se completa o esquema básico do sintetizador. O sinal de saída é tomado através do amplificador de R.F. classe A que fornece a impedância de saída requerida. O led D12 funciona como indicação visual do estado de enganche.

Para conseguir a faixa de freqüências requerido, deverá desenvolver se a margem de funcionamento de V.C.O. assim como o filtro passabaixas já mencionado.

A separação de freqüências consecutivas requerida é 100KHz pelo qual sendo 100 o fator de divisão do prescaler, a freqüência de referência deverá ser 1KHz e o número R a programar 3000.

b) O microcomputador como gestor.

O sintetizador deverá ser programado pelo qual interagirá com o usuário por meio de um teclado para o ingresso de dados e controle do programa, assim como um display para a apresentação dos diferentes estados e valores programados.

O microcomputador empregado é o 8031 que contém na sua arquitetura entre outros, dois timer programáveis, duas portas entrada/saída quase bidirecionais quando se emprega (como neste caso) ROM externa, comunicação série full duplex, vários níveis de interrupções , um versátil conjunto de instruções capazes de modificar bits individuais das portas em forma direta, etc.

A memória do programa foi armazenada numa EPROM 2716.

O teclado se governa por meio de P1.0 a P1.6.

Para o bus de dados do MC145146 foram empregados: P1.3 a P1.6 e para os endereços: P3.0, P3.1 e P3.2, enquanto que o Strobe se governa por P3.3. (figura 5)

O display de 8 dígitos é dirigido pelo 7218B que possui o multiplexado e driver necessários. Se programa seu modo de funcionamento e os dados a serem apresentados em cada dígito, através do bus de dados do sistema. Este integrado não possui pino de habilitação para sua escritura, não sendo isto um inconveniente pois neste caso este é o único periférico a direcionar. O controle de Modo, se governa por P1.7 e a escritura pelo pulso de writ do microcomputador.

PROGRAMA MONITOR

a) Implementação.

O programa monitor em uma primeira versão, consta de três funções implementadas. Elas são:

P1) Ingressa pelo teclado o novo número R a programar.

P2) Ingressa pelo teclado o novo número N a programar.

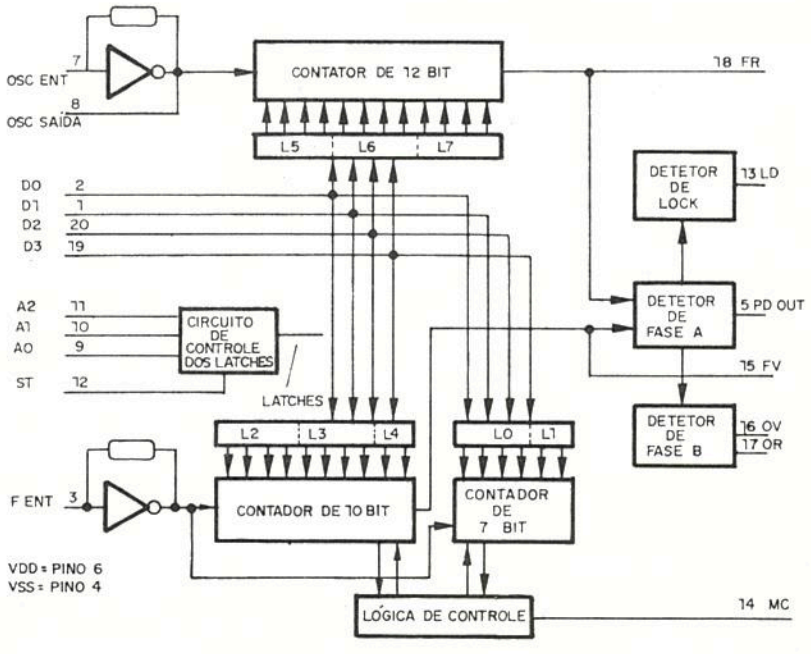


Fig. 5 —Sintetizador de rádio freqüência programável.

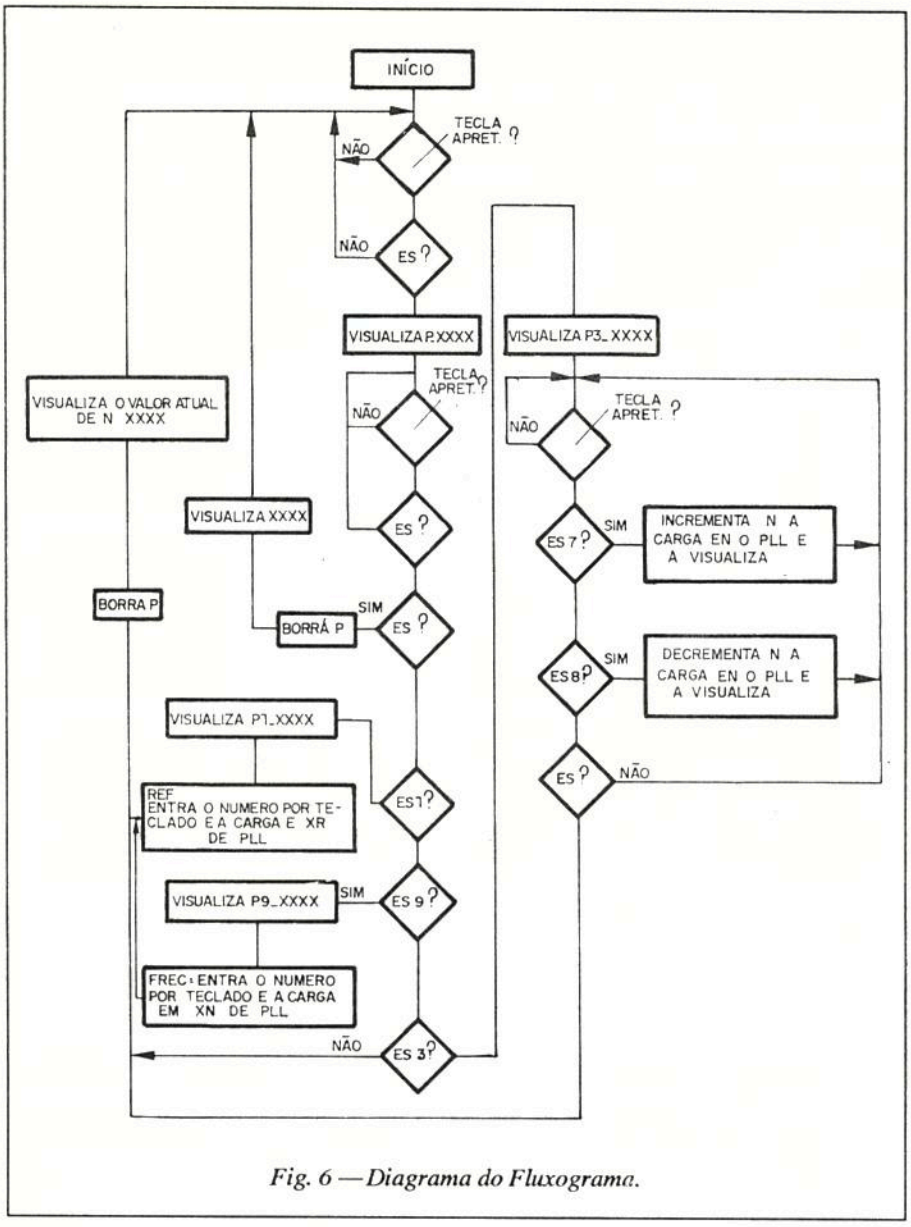


Fig. 6 — Diagrama do Fluxograma.

P3) Permite incrementar (apertando 7) ou decrementar (apertando 8) o número N.

Quando o circuito se conecta pela primeira vez, o programa inicializa o controlador do display e carrega nos divisores do PLL os valores R = 3000 e N = 300.

No estado inicial o programa encontra-se aguardando a solicitação de uma função apertando a tecla *. Depois aguarda que seja escolhida uma das três funções implementadas ou volta ao estado inicial se fora selecionado #.

Função P1:

Nesta função se visualiza no display o número atual R e pode ser ingressado pelo teclado o novo valor desejado.

Depois com a tecla # se válida o dado e volta ao estado inicial.

Função P9:

Nesta função se visualiza no display o número atual N e pode ser ingressado pelo teclado o novo valor desejado.

Depois com a tecla # se válida o dado e volta ao estado inicial.

Função P3:

Nesta função se visualiza no display o número atual N. Apertando o número 7, o N é incrementado em uma unidade e se válida. Apertando a tecla 8, o número N é decrementado em uma unidade e se válida. Para voltar ao estado inicial, deve ser apertado #.

No estado inicial sempre se visualiza no display o valor atual de N.

b) Fluxograma

Se apresenta o fluxograma do programa principal que foi posteriormente escrito em linguagem de máquina. Este programa se implementou utilizando as vantagens de uma programação estruturada com múltiplas chamadas a subrotinas. Desta maneira serão possíveis futuras mudanças ou ampliações. (Figuras 6 e 7)

OUTRAS POSSÍVEIS APLICAÇÕES

a) Transceptor

O sintetizador de R.F. apresentado aqui, pode ser empregado sem mais como oscilador local de um aparelho de comunicações. Para isto poderá ser realizado um novo programa que apresente no display diretamente a freqüência ou número do canal selecionado.

b) Varredor

Desenvolvendo apropriadamente a velocidade de resposta do PLL poderá ser incrementada a freqüência de saída desde um valor inicial até um valor final de maneira periódica, por meio da programação de R e N efetuada no PLL pelo microcomputador. Este resultado pode ser empregado na fabricação de um receptor tipo "Scanner", ou bem para seu uso em ajuste de circuitos sintonizados, relevamento da resposta em freqüência, etc.

Pode também governar-se um gerador de marcas com muita boa precisão.

c) Gerador de R.F..

A primeira aplicação que pode surgir para este circuito, é seu emprego como gerador de rádio freqüências.

Para esta finalidade teremos que dotá-lo de algum sistema de mudança de escalas, assim como atenuadores de precisão, modulações AM e FM internas e externas, etc.

CABEÇOTE PARA VÍDEOS

Synthes

Todas as marcas NTSC/BETA, recondicionados. Garantia de 1 ano. Atendemos todo o Brasil VIA SEDEX (correio).

Consulte-nos (011) 255-4045

Em alguns casos os usuários destes instrumentos preferem o uso de um controle "contínuo" para a seleção da freqüência de saída. Isto pode ser implementado com o emprego de um potenciômetro multivoltas em um divisor de tensão resistivo, e um conversor analógico - digital.

Esta informação digital é processada pelo microcomputador para fornecer a freqüência escolhida.•

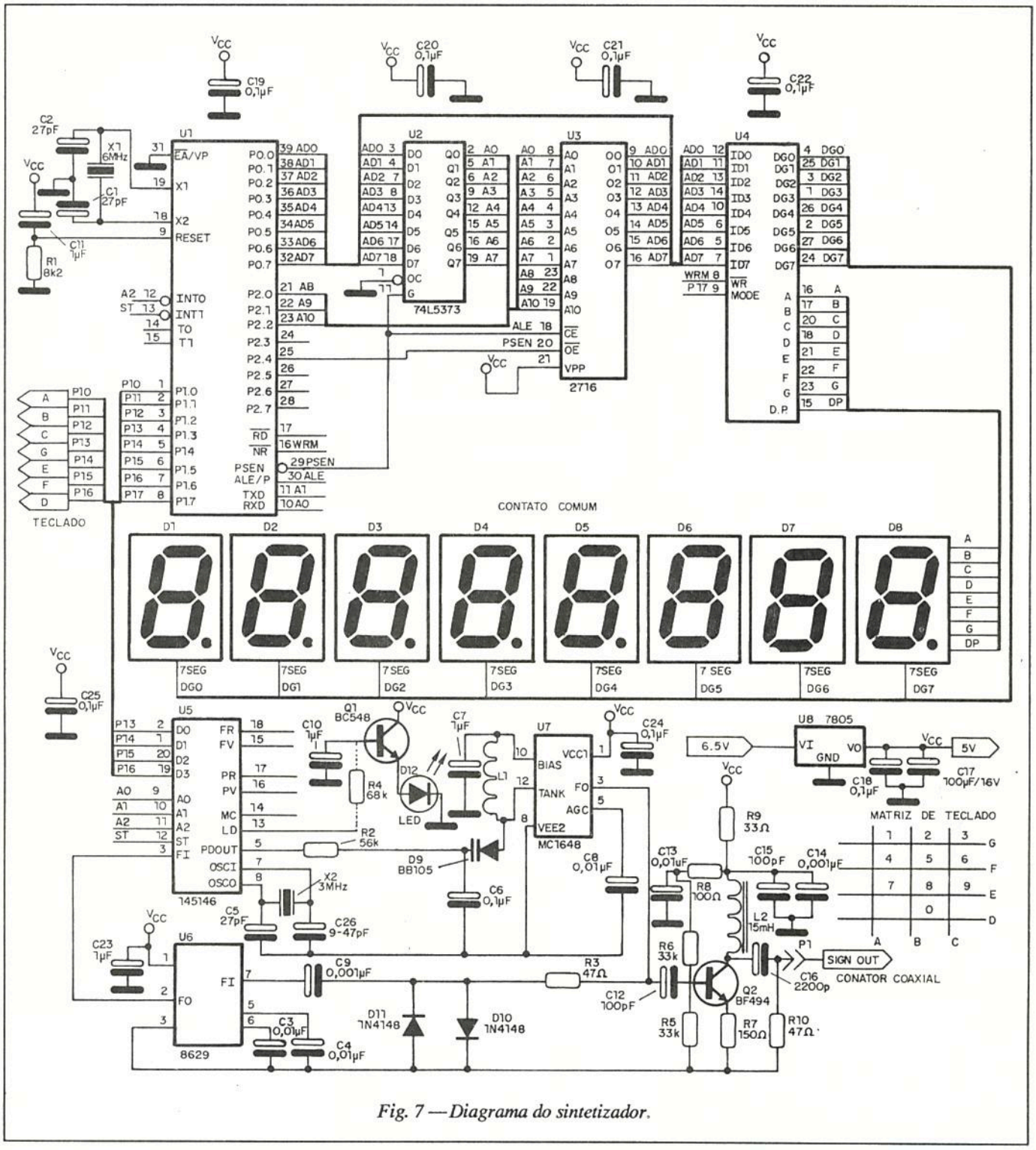


Fig. 7 — Diagrama do sintetizador.

A tecnologia do futuro ao seu alcance hoje!
SABER ELETRÔNICA
Todos os meses nas bancas

FAÇA VOCÊ MESMO!

Os cursos por correspondência nos Estados Unidos são chamados de **"Money Makers"** ou "Fabricantes de Dinheiro". No Brasil, o pioneiro no ensino por correspondência é o **MONITOR**, que oferece cursos técnicos com métodos exclusivos e de fácil aprendizado. Em pouco tempo você se tornará um profissional especializado.

Todos os cursos vêm acompanhados de um **"Kit-Profissional"** contendo os materiais que você vai precisar para iniciar em sua nova profissão. Em pouco tempo você estará fazendo trabalhos que lhe darão grande economia em casa, ou fazendo serviços externos pelos quais as pessoas pagam um bom dinheiro.

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 2722
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01060
São Paulo – SP

205



TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

Matriculando-se neste curso, além de receber o melhor material de ensino, você terá oportunidade de realizar interessantes e úteis montagens práticas.

* Mensalidades
Com kit: 12 x Cr$ 3.900,00
Sem kit: 12 x Cr$ 1.860,00



CHAVEIRO

Fazendo este curso, exclusivo do Monitor, com pouco capital você vai montar seu próprio negócio e conseguir sua independência financeira.

* Mensalidades
Com kit: 8 x Cr$ 2.990,00
Sem kit: 5 x Cr$ 2.580,00



ELETRICISTA ENROLADOR

Este curso conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

* Mensalidades
Com kit: 6 x Cr$ 3.830,00
Sem kit: 6 x Cr$ 2.150,66

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV
- TELEVISÃO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS
- ELETRICISTA INSTALADOR

*Não mande dinheiro agora
Envie o cupom ou carta para Caixa Postal 30.227 - Cep 01051 - São Paulo – SP. Ou se preferir, venha nos visitar à Rua dos Timbiras, 263 (inclusive aos sábados) e garanta o melhor ensinamento, materiais mais adequados e mensalidades sempre ao seu alcance.
FONE: (011)220-7422

SE218/0391

Sr. Diretor
☐Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso informações sobre o curso

Nome _____

Endereço _____ nº _____ apto. _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

REEMBOLSO POSTAL
☐Prefiro receber imediatamente o curso acima indicado pelo sistema de Reembolso Postal. Pagarei a 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.

Valor da mensalidade _____

*As mensalidades são atualizadas pela variação do salário mínimo.

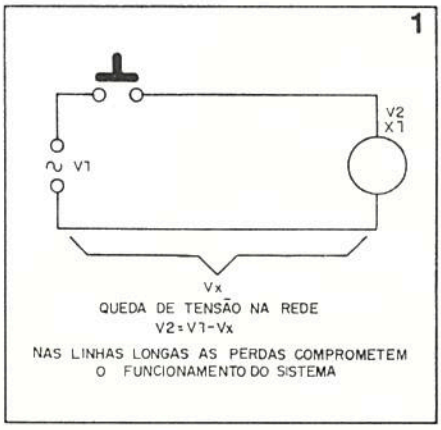
Campainha para sítios e longas distâncias

Sistemas de chamada a longa distância (mais de 200 metros) enfrentam como problema básico a quantidade de fio a ser usado e o fato de que tanto o sinal de chamada pode perder-se no percurso, bem como, haver o perigo de queda da linha, provocando assim eventuais choques para quem a tocar. Veja neste artigo como montar um sistema que não tenha estes inconvenientes.

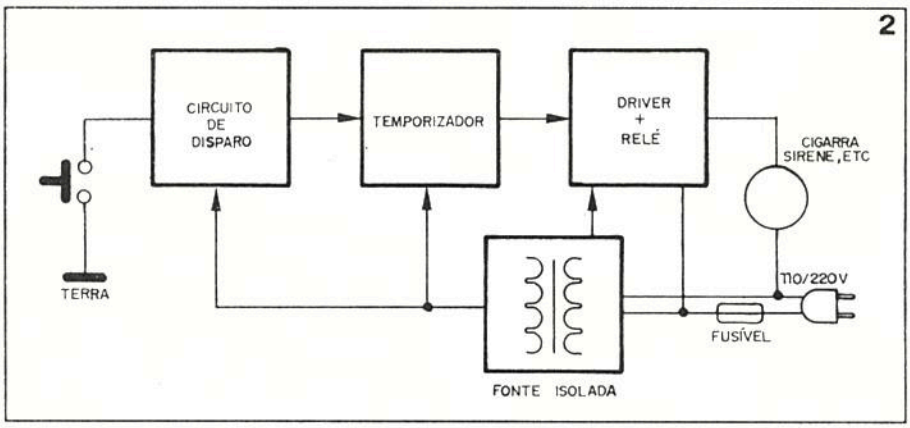
Newton C. Braga

Acionar uma campainha, cigarra ou sirene num sistema de chamada é muito simples quando a distância que o sinal deve percorrer não é muito grande. Fios comuns e a ligação na rede de alimentação tornam viável o sistema para distâncias de até 50 metros.

No entanto, para distâncias maiores começam a surgir os problemas. O primeiro deles, ilustrado na figura 1, é a própria perda do sinal devido a queda de tensão, que exige o uso de fios tanto mais grossos quanto maior for a distância envolvida e a potência do dispositivo acionado, o que pode encarecer demais o sistema.



O segundo problema está no fato de expormos por um longo percurso um cabo que pode estar submetido a tensões elevadas e que portanto, se não for de tipo apropriado, ao romper-se acidentalmente, pode significar um perigo muito grande. Postes, isolantes especiais e o próprio fio podem encarecer o sistema a tal ponto, que ele se torna inviável.



A solução que apresentamos neste artigo procura eliminar todos estes inconvenientes.

Trabalhando isolado da rede de alimentação através de um transformador, o sistema não oferece perigo de choque, o que possibilita a utilização de fios com isolamento fino.

Por outro lado, o sistema é de alta impedância, com acionamento eletrônico com retorno via terra. Este fato não só possibilita a utilização de fio bem mais fino (e portanto mais barato) como também um único condutor ligando os dois pontos (acionamento e chamada) já que o retorno é feito via terra.

O sistema ainda é temporizado, o que significa que, dando o toque no interruptor de chamada, a cigarra ou outro dispositivo de aviso tocará por um tempo pré-determinado.

Com as características indicadas o fio fino (22 ou mesmo mais fino) pode ser extendido a distâncias de até 2 km. A única preocupação com um fio desta espessura está em relação a eventuais esforços mecânicos que ele possa estar sujeito na interligação.

COMO FUNCIONA

Na figura 2, temos o diagrama em blocos de nosso sistema.

Levando em conta que a fonte é completamente isolada da rede através de um transformador, começamos a analisar o circuito de disparo.

O interruptor S1 ao ser pressionado oferece percurso para a corrente que polariza Q1 até a saturação.

Nestas condições cai momentaneamente a tensão no coletor deste componente levando assim C1 a carregar-se via R3. Com C1 inicialmente descarregado (suas duas armaduras estão praticamente no potencial positivo da fonte graças a R2 e R3), a tensão no pino 2 do integrado cai a zero provocando o disparo do segundo bloco do aparelho.

Este segundo bloco consiste num integrado 555 ligado na configuração monoestável, com tempo de atuação

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
Q1 e Q2 - BC548 - transistores NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
D2 e D3 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
NE-1 - lâmpada neon
F1 - 1A - fusível
K1 - G1RC1 - Relé de 6V Metaltex
P1 - 100k - trim-pot
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6V com 500 mA.
R1 e R3 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R4 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R5 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 470 nF (474 ou 0,47) - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 - 10 µF x 12V - capacitor eletrolítico
C3 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou poliéster
C4 - 1 000 µF x 12V - capacitor eletrolítico
Diversos: interruptor de pressão (S1), fios, placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o integrado, suporte para o fusível, barras de ligação à terra, buzzer ou cigarra de corrente alternada, fios, etc.
Atenção: Este aparelho é alimentado pela rede local de 110V ou 220V estando pois submetido a tensões perigosas. precauções com o uso e a instalação devem ser conhecidas dos leitores que pretendem realizar este projeto, para que qualquer tipo de acidente venha ocorrer, e pelas quais não podemos nos responsabilizar.

dado por C2 e ajustado também em P1.

Com o disparo do 555 sua saída vai ao nível alto por um determinado tempo polarizando o transistor Q2 que energiza a bobina do relé.

A carga do relé é então o sistema de chamada que tanto pode funcionar na rede de 110V como alimentado por bateria, dependendo da aplicação desejada.

Para o relé usado podemos alimentar sistemas de chamada como potências de 100 watts ou mais, tanto na rede de 110V como de 220V.

A fonte de alimentação para este projeto não precisa ser estabilizada, sendo a única preocupação com seus elementos a referente ao isolamento do transformador. Antes de usar este componente, sugerimos a realização de um teste de isolamento entre enrolamentos e carcaça, conforme mostra a fig. 3.

A resistência medida no teste deve ser de pelo menos 2 Megohms.

Resistências inferiores significam um transformador com problemas de fugas que não deve ser usado neste projeto.

MONTAGEM

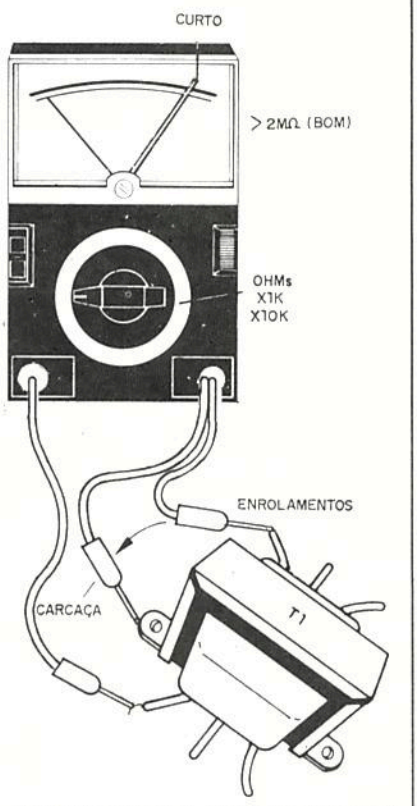
Na figura 4, temos o diagrama completo do aparelho, usando um buzzer ou cigarra de corrente alternada como elemento de chamada.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso e os elementos externos com as interligações principais é mostrada na figura 5.

Para o circuito integrado é interessante usar um soquete já que isso evita o calor do processo de soldagem e ainda facilita a substituição do componente em caso de necessidade. A base do relé usado no lay-out é do G1RC1, mas se for usado o MC2RC1 esta disposição deve ser alterada.

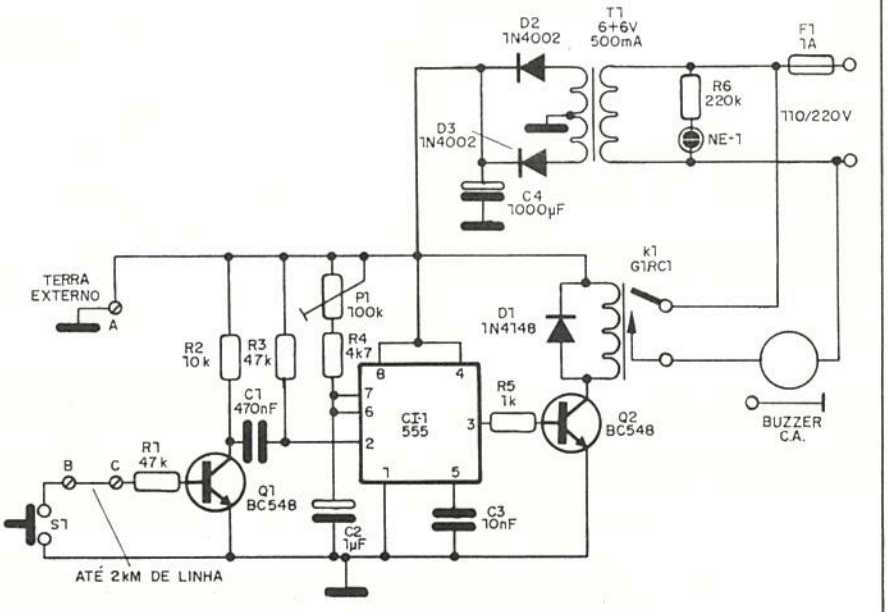
Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos para 12V ou mais. P1 é um trim-pot que controla o tempo de acionamento. D1 pode ser qualquer diodo de silício de uso geral enquanto que D2 e D3 são retificadores da série 1N4002 ou de maior tensão.

3

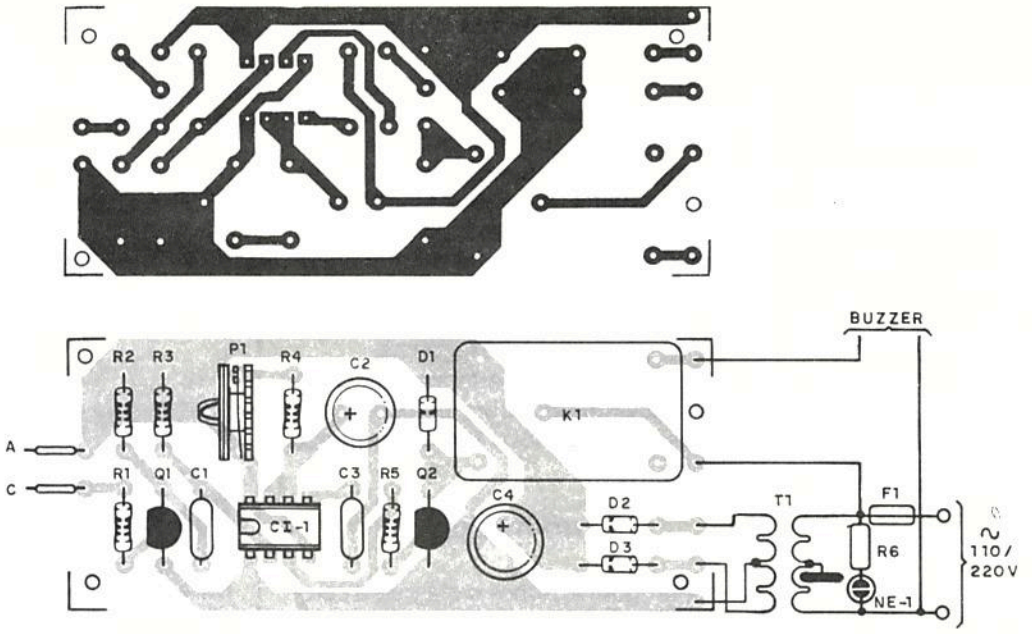


PROVA DE ISOLAMENTO DE UM TRANSFORMADOR
SEGUNDO VOLUME I
(TUDO SOBRE MULTIMETROS)

4



5



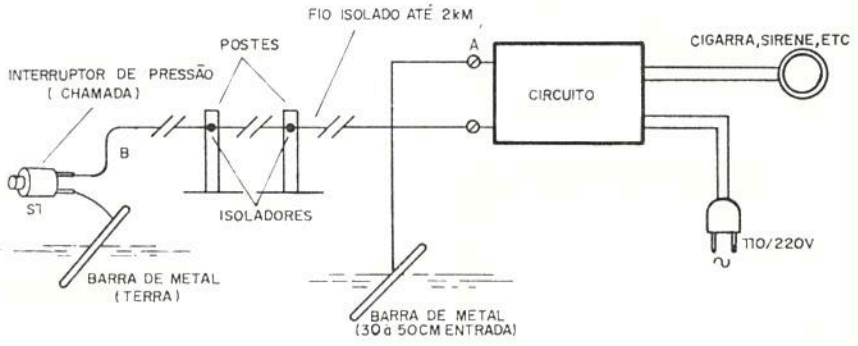
A terra ligada no ponto A consiste numa pequena barra de metal de pelo menos 30 cm enterrada no solo, perto do local em que o aparelho será instalado.

A lâmpada NE-1 e o resistor R6, são opcionais pois servem apenas para indicar que a alimentação do aparelho se encontra ligado. Observamos que o consumo na condição de espera é muito baixo o que significa que o sistema pode ficar permanentemente conectado à rede. Omitimos por este motivo o interruptor geral.

O fusível F1 é importante para proteger o aparelho e a instalação elétrica em caso de imprevistos.

Os transistores podem ser substituídos por equivalentes e os capacitores de menor valor (C1 e C3) tanto podem ser de poliéster como cerâmicos.

6



PROVA E INSTALAÇÃO

Para a prova de funcionamento, basta colocar o fusível no suporte, conectar o aparelho a rede e ligar como carga, qualquer dispositivo indicador ligado a rede, como por exemplo: uma lâmpada comum de 5 a 60 W.

Tocando por um instante com um fio ao mesmo tempo nos pontos A e C deve ocorrer o disparo do relé com o acionamento da carga por um tempo que então pode ser ajustado em P1.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só fazer sua instalação definitiva, conforme mostra a figura 6.

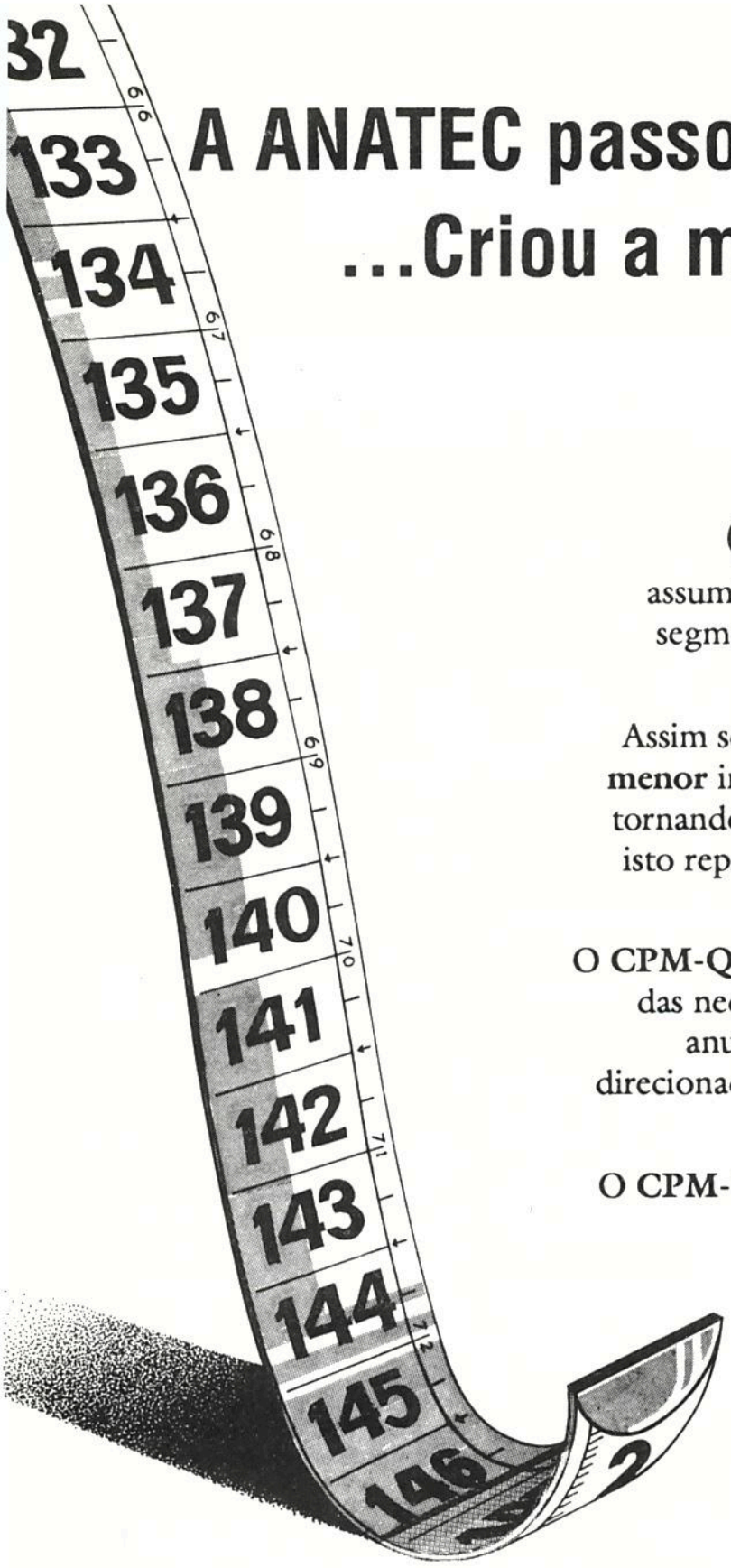
As barras de terra devem ficar bem enterradas, preferivelmente em local de solo úmido.

O fio de interligação deve estar bem isolado para que fugas para a terra não provoquem o disparo errático do aparelho. Se isso ocorrer, ligue um resistor de 10k entre a base e o emissor de Q1, ou ainda um trim-pot de 47k e ajuste o sistema para maior sensibilidade. Pode ocorrer a necessidade deste recurso com fios muito longos (acima de 500 metros) devido a fugas para o próprio ar.

Feita a instalação é só usar o aparelho.•

Não percam, na próxima edição:

RELÉ SELETIVO



A ANATEC passou das medidas...
...Criou a mídia sob medida.

Como você sabe, a mídia no Brasil vem assumindo de forma muito rápida um perfil de segmentação, classificando o leitor de maneira qualitativa.

Assim sendo, a mídia segmentada representa um **menor** investimento com **maior** aproveitamento, tornando o custo por mil específico e mais baixo; isto representa o **CPM-QI – custo por mil que interessa**

O **CPM-QI**, criado pela ANATEC, vai ao encontro das necessidades dos profissionais de mídia e de anunciantes, tornando a estratégia de mídia direcionada e moderna, sem dispersão da verba do anunciante.

O **CPM-QI** representa a evolução das medidas da mídia.

Maiores informações, use o

QI Fone: 210-5080

CUSTO POR MIL QUE INTERESSA
CPM
QI
ANATEC

ANATEC – Associação Nacional de Editores de Revistas Técnicas, Especializadas e Dirigidas
Rua Morato Coelho, 798 - conj. 12 - 1º andar – CEP 05417 – São Paulo – SP

Projetos dos Leitores

Se você desenvolveu algum projeto interessante com seus próprios meios e deseja vê-lo publicado nesta seção, mande o diagrama completo com a nossa simbologia e um breve texto explicativo sobre seu princípio de funcionamento e finalidade. Se o projeto realmente for complexo e interessante poderá ser utilizado como artigo normal de nossa revista e os leitores com habilidade para desenvolver novos projetos na mesma linha poderão até ser convidados a se tornarem colaboradores permanentes.

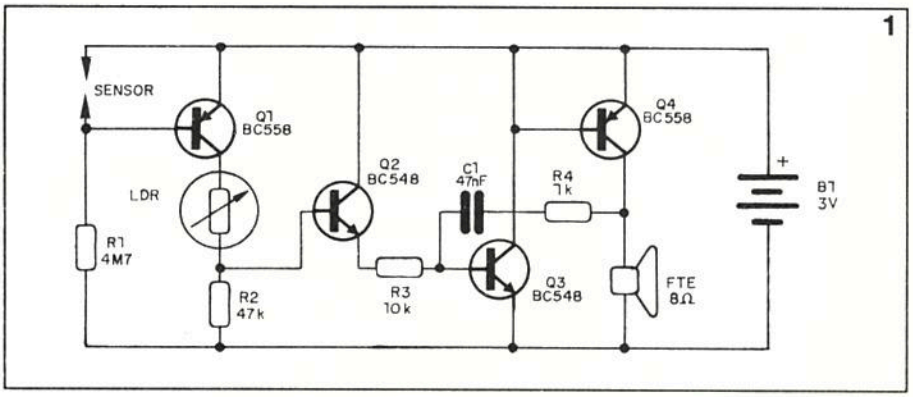
ALARME DE FILTRO DE ÁGUA

O leitor ELIAS HENRIQUE DOS SANTOS de Juiz de Fora - MG nos manda um circuito bastante simples, porém de aplicação inédita. Trata-se de um interessante alarme que avisa quando a água de um filtro comum, tem seu nível reduzido, pedindo a reposição do líquido, conforme mostra a figura 1.

O LDR no circuito tem uma função especial: se a água acabar durante a madrugada, o LDR impedirá que o alarme toque incomodando assim as pessoas da residência. E, é claro pela manhã, com a claridade, as primeiras pessoas que acordarem serão lembradas pelo toque do alarme da necessidade de repor água no filtro. O sensor consiste simplesmente em dois fios com as pontas descascadas posicionadas dentro do filtro em contato com água no nível em que se deseja que ocorra o disparo.

A tonalidade do som produzido pelo oscilador pode ser alterada com a troca de valores de C1 e também de R2. R2 também determina a sensibilidade ao disparo juntamente com R1. É interessante que, em função do tamanho dos sensores usados e das próprias tolerâncias dos componentes sejam feitas experiências com os valores de todos esses componentes no sentido de encontrar os valores apropriados. O aparelho pode ser instalado numa pequena caixa plástica que ficará junto ao filtro. A alimentação de 3V vem de 2 pilhas pequenas que terão excelente durabilidade já que na condição de repouso o consumo é muito baixo.

Todos os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os transistores são absolutamente comuns. O alto-falante de 8 ohms é do tipo pequeno com 5 cm de diâmetro. O LDR pode ser o FR-27 ou

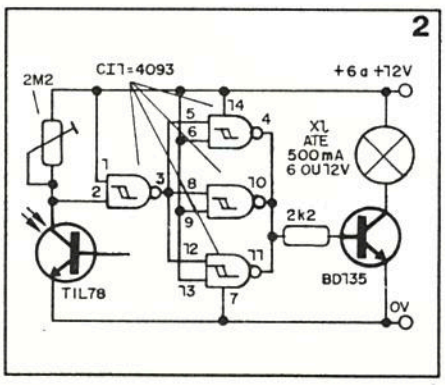


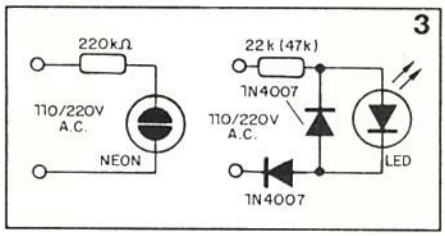
equivalente e a caixa usada pelo autor para alojar os componentes é a PB201.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA CMOS

O leitor FERNANDO MATSUOI, de Mogi das Cruzes - SP nos mandou dois interessantes projetos tendo por base o circuito integrado CMOS 4093. Um deles apresentamos aqui, na figura 2, que é a iluminação de emergência, ficando o outro, quem sabe, para a próxima Fora de Série.

A finalidade do circuito é acender uma pequena lâmpada de 6 a 12V com até 500 mA em caso de falta de energia. Para excitar o circuito deve-se montar um led ou lâmpada neon junto





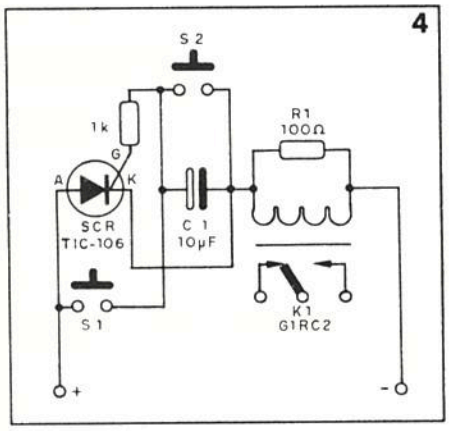
ao foto-transistor e alimentar este dispositivo excitador a partir da rede local. Na figura 3, temos as duas possibilidades de circuito de excitação.O led ou lâmpada neon junto ao foto-transistor devem ser protegidos da luz ambiente, sendo então todos enrolados com uma fita isolante preta ou fita crepe. No retorno da energia, a lâmpada de emergência apagará. O circuito é alimentado por pilhas ou bateria conforme a finalidade do projeto e o consumo da lâmpada empregada.

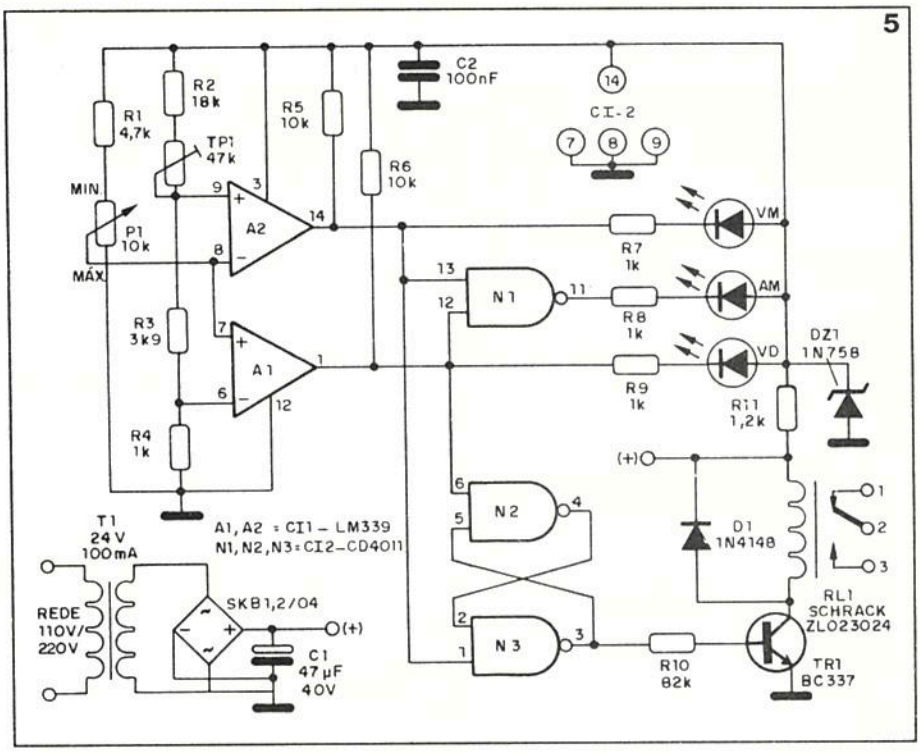
ACIONAMENTO RÁPIDO OU POR TEMPORIZAÇÃO

Este circuito mostrado na figura 4, enviado pelo leitor LENILSON LUCENA DO NASCIMENTO de Olinda - PE permite o acionamento de um relé, tanto de uma maneira rápida como tempo-

rizada, podendo fazer parte de projetos de fontes.

Pressionando S1 o SCR dispara ativando o relé. Pressionando S2 o capacitor é descarregado carregando-se então até atingir o ponto de disparo na operação com retardo. Para desligar o sistema, pressiona-se S1 e S2 ao mesmo tempo.

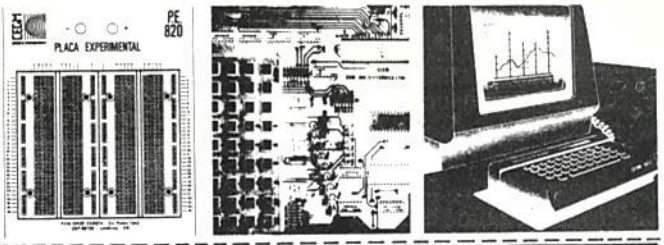




SEMÁFORO AQUÁTICO

Apesar do nome, este circuito mostrado na figura 5, é na verdade um controle para nível de caixa de água, sugerido pelo leitor GILMAR TIMÓTEO DE SOUZA de Simões Filho - BA. Usando um potenciômetro como sensor de nível, acoplado a uma bóia este circuito tem indicação de 3 níveis. O circuito pode ser instalado em qualquer tipo de reservatório de água. Seu funcionamento é o seguinte: o controle é feito através do potenciômetro P1 ligado na entrada de dois comparadores de tensão. No primeiro comparador A1, quando a tensão na entrada não inversora for menos que a entrada inverora, o nível da saída é baixo acendendo o led verde. No segundo comparador, A2 quando a tensão na entrada inversora for maior que a entrada não inversora o nível de saída é baixo acendendo o led vermelho. Quando os dois comparadores tiverem o mesmo nível de tensão acende o led amarelo através da porta N1. O flip-flop formado pelas portas N2 e N3 serve para ativar um relé quando o nível de água for baixo, acionando assim uma bomba. TP1 ajusta a sensibilidade para o nível baixo da água.•

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO
APRENDA
E MONTE
VOCE MESMO!
MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS



Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:
Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná

☐ Eletrônica Básica
☐ Eletrônica Digital
☐ Microprocessadores
☐ Programação em Basic
☐ Programação em Cobol
☐ Áudio e amplificadores
☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
☐ Rádio e Tranceptores AM/FM/SSB/CW
☐ "Meditação mais alem da mente"

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____ Estado: _____
CEP: _____ Cidade: _____

Notícias & Lançamentos

NACIONAIS

FACISMA CONCEDEU DIPLOMA À SABER ELETRÔNICA

Recebemos e agradecemos o diploma que nos foi concedido pela FACISMA - Faixa do Cidadão de São Manoel.

VCR IMPORTADO DE 2 CABEÇAS COMPLETA LINHA PHILIPS

Depois de lançar três modelos de videocassetes de 4 cabeças no mercado brasileiro em 1990, a Philips do Brasil iniciou a comercialização do novo VR 3320, um modelo de duas cabeças importado da Coréia.

Com mais esta versão, de design mais atual e preço bastante competitivo, a Philips passa a oferecer uma linha de videocassetes que atende a várias faixas de consumidores a nível de preço e recursos. Atualmente estão à venda dois modelos de 4 cabeças, o VR 6491 (importado do Japão) e o VR 42 (produzido em Manaus), além do novo lançamento.

Como um de seus recursos, o novo videocassete Philips tem sintonia em VHF (do canal 2 ao 13), UHF (do 14 ao 69) e ainda uma faixa "Cable" capaz de receber sinais de freqüências intermediárias (mid band e super band) já em uso no exterior.

Além disso, o VR 3320 tem um controle remoto de 32 funções, seleção e memorização automática de todos os canais em transmissão, manual de instruções em Português e garantia de um ano válida em todo o Brasil.

PHILIPS ATENDE CONSUMIDOR DESDE A DÉCADA DE 70

Na busca da total satisfação de seus clientes, a Philips do Brasil montou no fim dos anos 70 uma estrutura especial de atendimento a seus milhões de consumidores. Hoje descentralizada por tipo de produto, essa estrutura tem permitido à empresa esclarecer de forma direta, rápida e eficiente as dúvidas de seus clientes quanto ao manuseio ou funcionamento de produtos ou interpretação das instruções dos manuais, checar denúncias sobre oficinas "piratas" ou negligentes, e intermediar contatos com a rede autorizada visando a assegurar sempre o melhor atendimento.

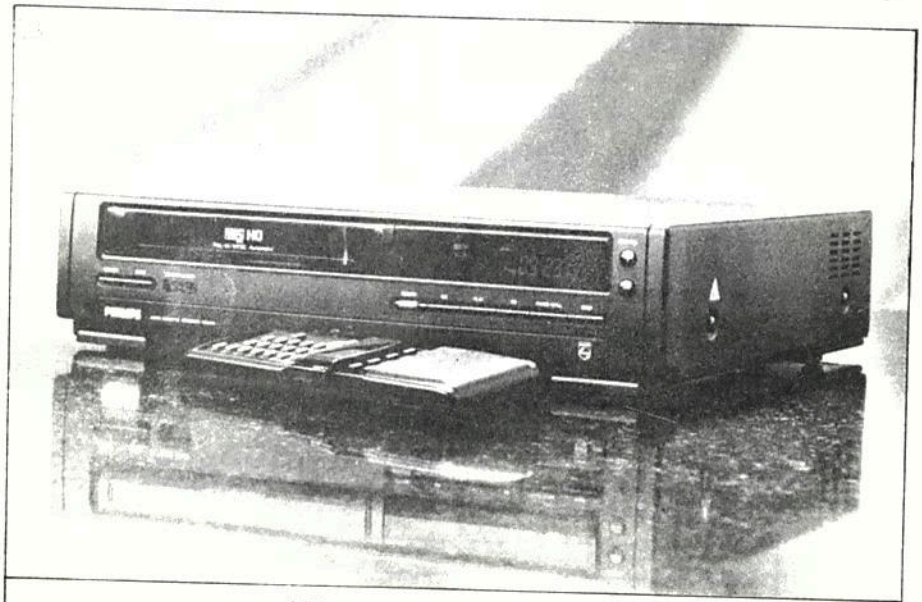
Além disso ouve sugestões, críticas e opiniões sobre produtos, canais de distribuição e rede de assistência técnica.

O atendimento ao consumidor na Philips está assim estruturado:

DRC - Departamento de Relações com o Consumidor (produtos de áudio e vídeo) fones 255-8910 (Grande São Paulo) e (011) 800-8910 (outras cidades com discagem direta gratuita) Caixa Postal 360 CEP 07111 Guarulhos - SP.

SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente/Walita (eletrodomésticos Walita) fones 524-5545 (Grande São Paulo) e (011) 800-5545 (outras cidades com discagem direta gratuita) Caixa Postal 12431 CEP 04798 São Paulo - SP.

SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente/Cuidados Pessoais Philips (produtos para cuidados pessoais) fones 524-5511 (Grande São Paulo) e (011) 800-5511 (outras cidades com discagem direta gratuita) Caixa Postal 12431 CEP 04798 São Paulo - SP.



Videocassete VR 3320 Philips.

ILUMINAÇÃO

A área de Iluminação da Philips dispõe de uma estrutura técnica de apoio para consumidores através de um serviço de atendimento que fornece informações, soluciona dúvidas e recebe sugestões.

São prestadas informações sobre lâmpadas, reatores, luminárias e sistemas de iluminação Philips, desde indicações mais simples até uma completa assessoria para a substituição de toda uma instalação, por exemplo. Esse serviço é prestado pelo Departamento de Engenharia e projetos de Iluminação da Philips do Brasil durante o horário comercial.

Os contatos por telefone podem ser feitos pelo (011) 534-7926.

Por carta, devem ser endereçados para Avenida Nações Unidas 12495 — 10º andar CEP 04578 São Paulo - SP.

VERÃO CAUSA PROBLEMAS EM MICROCOMPUTADORES

Nos últimos meses, com as altas temperaturas registradas em muitas cidades, muitos usuários de microcomputador tiveram grandes problemas em seus equipamentos.

Pesquisas realizadas pela MS Eletrônica, uma das mais tradicionais empresas de manutenção do setor, revelam que durante o mês de novembro houve um crescimento de 50% no número de chamados decorrentes de problemas no disco rígido dos micros (winchesters), de 60 reparados em outubro, esse número saltou para 90 no mês seguinte.

"A tendência é esse índice aumentar", alerta Valmir J. Pereira, vice-presidente do Grupo Imarés, ao qual a MS é coligada. Segundo ele, com a entrada oficial do verão em dezembro, a incidência de temperaturas mais altas que 24ºC fará com que seja mais freqüente a dilatação da mídia do winchester, dificultando com isso a leitura dos dados armazenados no disco. "A refrigeração do ambiente é um fator essencial para o bom funcionamento de um computador, principalmente do winchesters, não importa o modelo ou a capacidade", assinala.

Ele recomenda que o usuário mantenha a temperatura do local de trabalho de preferência na faixa dos 20ºC. Além disso, aponta outros problemas provocados pelo calor: no caso dos disquetes, também é bom mantê-los longe de altas temperaturas, porque isso pode causar problemas intermitentes de leitura e de gravação; e ao transportar o computador, deve-se usar embalagens próprias, tomando o cuidado para proteger muito os outros periféricos, como impressoras e winchesters.

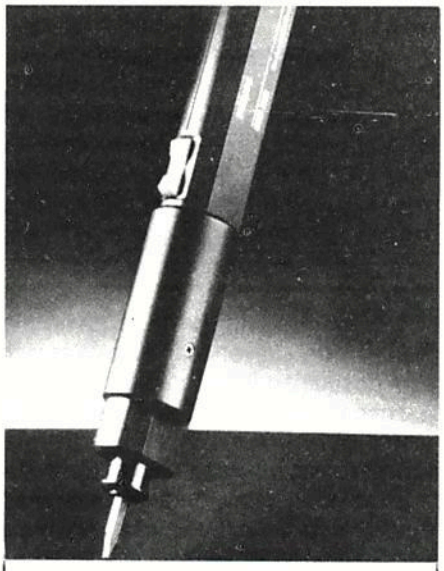
O diretor do grupo Imarés diz que também é muito importante o usuário desobstruir as entradas/saídas de ar de seu equipamento para manter a ventilação constante e não prejudicar seu funcionamento.

Para orientar clientes e usuários interessados sobre esses e outros problemas comuns nos equipamentos, a MS editou o manual "Mantenha seu micro em forma", distribuído gratuitamente através de solicitações pelo telefone (011) 65-0887, com Tereza ou Almazia.

PHILIPS VENDE FERRAMENTAS RECARREGÁVEIS

Através da sua divisão de Serviço Técnico, a Philips do Brasil iniciou a comercialização de três novos produtos fabricados na Zona Franca de Manaus. São três tipos de ferramentas - furadeira, parafusadeira e ferro de soldar - equipadas com baterias recarregáveis que proporcionam grande liberdade de movimentos durante sua utilização. Especialmente indicadas para trabalhos mais leves, de caráter profissional ou hobby, as três novas ferramentas recarregáveis Philips possuem um design anatômico, LED indicador de carga e estão disponíveis em 110 ou em 220 volts.

A furadeira SBC 319 tem duas velocidades, autonomia de funcionamento para até uma hora e meia, três mandris e quatro brocas intercambiáveis e peso de 450 gramas. A parafusadeira SBC 322 tem duas pontas reversíveis, velocidade de 150 rpm tanto para parafusar como para desaparafusar e peso de 700 gramas. O ferro de soldar SBC 320 atinge a temperatura de solda em apenas 10 segundos, tem uma lâmpada que elimina a área de soldagem, cabo para conexão ao acendedor de cigarros do automóvel e peso de 180 gramas (apenas unidade principal).



Parafusadeira recarregavel Philips

As medidas de comprimento e diâmetro são, respectivamente, furadeira 22,5 cm x 5,5 cm, parafusadeira 26,5 cm x 4,2 cm e ferro de soldar 22 cm x 2,6 cm. As três novas ferramentas recarregáveis Philips já estão disponíveis na rede autorizada Philips em todo o País.

TELECOMUNICAÇÕES: BBA, BOSCH ASSOCIAM-SE À TELEMULTI

Uma associação entre a BBT - Participações S.A., do Grupo BBA, e a Robert Bosch Limitada, assumiu a Teiemulti, do Grupo Multitel Tecnologia e começa a operar na produção e comercialização de equipamentos de telecomunicações para o mercado brasileiro. A associação representa um fortalecimento para a indústria nacional de telecomunicações.

Através da nova associação é assegurado o aporte de tecnologia digital de ponta, graças à experiência acumulada pela ANT, empresa da Divisão Bosch Telecom.

A ANT desenvolve e fabrica, na Alemanha, sistemas de transmissão de telecomunicações por cabos, microondas, satélites e cabos ópticos, que são fornecidos para clientes do mundo inteiro.

Com isso, a Telemulti, deverá ampliar e incrementar o desenvolvimento e a produção dos equipamentos para sistemas de transmissão de microondas analógicos e digitais, bem como outros equipamentos para comunicações locais e interurbanas de longa distância.

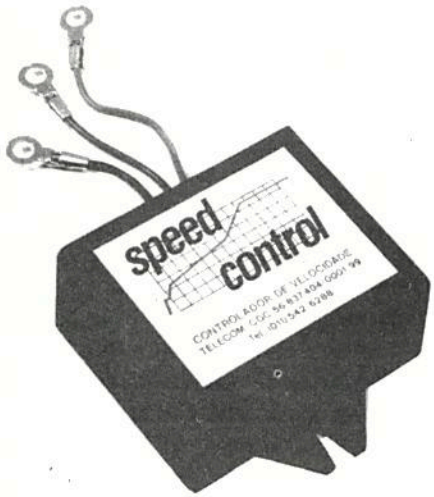
Para a Bosch, essa associação significa mais um passo no compromisso de participar ativamente do progresso e desenvolvimento do Brasil, ampliando suas áreas de atividades e atingindo setores onde se faz necessária a colocação de novas tecnologias.

Assim, a empresa confirma sua confiança no crescimento das telecomunicações brasileiras.

TELECOM VAI LANÇAR CONTROLADOR DE VELOCIDADE PARA ÔNIBUS E CAMINHÕES

Devido à grande aceitação de seu controlador de velocidade Speed Control para veículos a álcool e a gasolina, a Telecom Indústria e Comércio, empresa do grupo Multicom, lançou em janeiro, uma versão do aparelho para motores diesel. "Já estamos em fase final de testes e já temos cadastradas diversas frotas de caminhões e ônibus interessadas", afirma Paulo Sérgio Pereira, diretor do grupo. Inédito no mercado, o Speed Control funciona por meio do controle eletrônico da rotação do motor, impedindo que o motorista ultrapasse os limites máximos de velocidade estabelecidos pela empresa e obrigando-o a mudar de marcha no tempo certo. Também é apropriado para peruas escolares, garantindo total segurança às crianças, além de reduzir o consumo de combustível, diminuir a manutenção e aumentar a vida útil do motor.

O Speed Control é completamente lacrado. Sua instalação pode ser feita pelos próprios funcionários da empresa frotista, sem interferir nas especificações e na garantia do fabricante do veículo. Custa apenas 400 BTNFs, com um ano de garantia e pode ser solicitado pelo telefone (011) 542-6288, Telex 1154037 e fax (011) 533-6204.



NOVOS CAPACITORES ELETROLÍTICOS PHILIPS

A Philips Components anuncia o lançamento no Brasil de sua nova série 37 de capacitores eletrolíticos de alumínio. Disponíveis na faixa de valores de 0,1 μF a 10 000 μF e nas tensões de trabalho de 6,3 10, 16, 25, 35, 40, 50, 63 e 100 V, os novos eletrolíticos destinam-se à filtragem, acoplamento e desacoplamento em aplicações de consumo, como áudio e televisão. Outras aplicações são em circuitos de temporização e retardo.

INTERNACIONAIS

PESQUISAS EM BATERIAS

A Divisão de Materiais e Ciências Químicas do Laboratório Lawrence Berkeley, da Califórnia (EUA) publicou um relatório que permite prever a viabilização de novos tipos de baterias recarregáveis de peso reduzido, utilizando eletrólito sólido.

É usado um anodo e um eletrolito de polímeros. Embora o sistema não seja novo, apresentava inconvenientes que afetavam sua eficiência. As novas baterias superam essas dificuldades. Embora as pesquisas ainda continuem, as perspectivas de ser encontrado um tipo de bateria de baixo peso, alta capacidade de armazenamento de energia e boa eficiência são bem grandes. Isso evidentemente, além das aplicações tradicionais, abriria o caminho para a viabilização dos veículos de tração elétrica, cujo principal obstáculo ainda são as fontes de energia elétrica.

"NARIZ ELETRÔNICO"

Já existem sistemas bastante sofisticados para a conversão de informações visuais e auditivas em sinais elétricos; seu desenvolvimento vem sendo feito há bastante tempo. Pouco ou nada se tem feito na área dos estímulos olfativos.

O Departamento de Engenharia Química da Universidade de Warwick está pesquisando nessa área e chegou a desenvolver sistemas de sensoriamento de estímulos olfativos - em outras palavras, a um "nariz eletrônico".

O sistema é baseado em sensores de gás, mas os estudos estão ainda no início: são necessários vários sensores operando em conjunto para a caracterização de um determinado odor.

NOVA FORMA DE MATERIAL SÓLIDO

Durante muitas décadas, acreditou-se que existissem apenas duas formas de sólidos: os cristalinos e os amorfos. Nos primeiros, os átomos estão dispostos de forma regular e repetitiva. Nos amorfos, o arranjo é aleatório. Descobriu-se agora, uma terceira forma, que vem sendo chamada de quase-cristalina. Nela, os átomos estão dispostos em arranjos pentagonais simétricos, que, acreditava-se, não poderiam existir de modo ordenado. Embora ainda não se conheça inteiramente as propriedades dessa forma de material sólido, composta de uma liga de alumínio, cobre e cobalto, sabe-se que ela é extremamente forte, dura como o quartzo, resistente à abrasão e dotado de um valor de resistência elétrica constante numa ampla faixa de temperatura. Descobertos nos Laboratórios Bell, os quase cristais poderão possivelmente, no futuro, encontrar aplicação como matéria prima na fabricação de resistores elétricos.

CONSERTOS AUTO-INDUZIDOS EM PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Pesquisadores norteamericanos inventaram um processo que permite a reparação automática em trilhas de circuito impresso. Defeitos onde a trilha está quase totalmente interrompida são normalmente de difícil detecção. O novo processo torna isso automático, assim como o conserto. É usada uma variação do processo de eletrodeposição. Quando uma corrente de valor adequado percorre a trilha, nos pontos de menor seção haverá um aquecimento, provocando a deposição de material retirado de outro ponto da própria trilha. O processo termina automaticamente quando a seção atingir o valor correto. Podem ser reparados vários pontos defeituosos simultaneamente. No caso de uma trilha totalmente interrompida, um processo a Laser estabelece uma "ponte" de pequena largura, a partir da qual é aplicado o processo descrito.

Informativo Industrial

MICRO VENTILADOR INDUSTRIAL VULCAN - Eletroplásticos Caramurú Ltda.

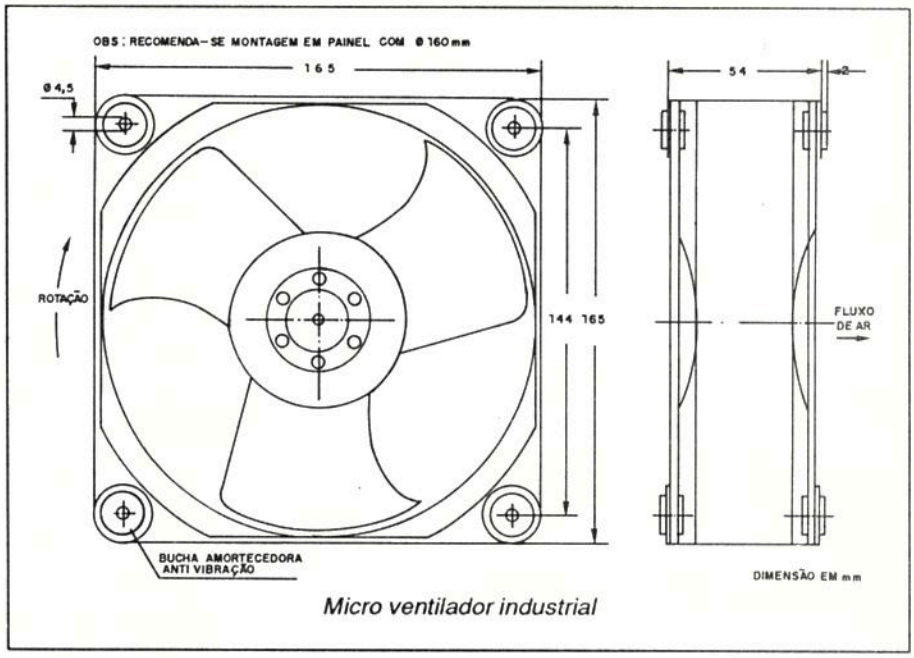
O micro ventilador axial Mod. Vulcan, destaca-se pela sua grande capacidade de deslocamento de ar, devido ao excelente projeto de sua hélice de alto rendimento, balanceada, aliada à excelente confecção e elaboração de seu venturi dimensionado de forma a facilitar ao máximo o escoamento de ar por ele promovido.

Utilizações:

* Micro-computadores e periféricos
* Painéis de comando
* Cabines especiais

Características:

* 107,2 1/s
* Dimensões: 165 x 165 x 54 mm
* 110/220 VCA
* peso 445 g
* Hélice de 3 pés e alto rendimento



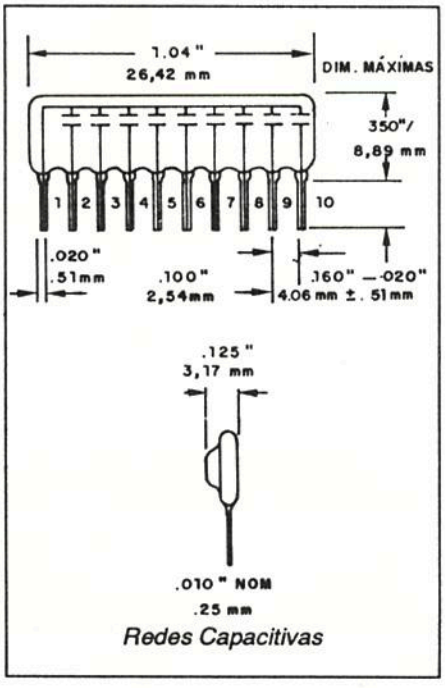
Micro ventilador industrial

REDES CAPACITIVAS VITRAMON

As redes capacitivas Vitramon, são disponíveis com até 28 terminais, 4 dielétricos e diversas combinações de valores capacitivos.

As redes básicas tem até 10 terminais, 9 capacitores com um terminal comum, mas podem ser fornecidas com mais ou menos terminais ou até 14 capacitores individuais. Os dielétricos disponíveis são NPO - BX - X7R - Z5U.

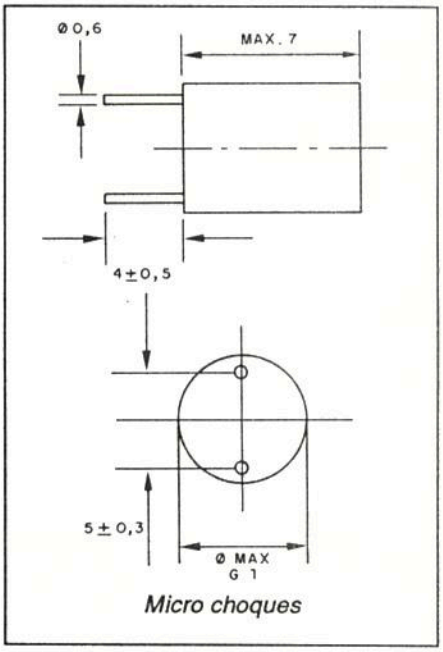
Para os NPO temos valores de 1 a 1 800 pF, para os BX os valores vão de 100 a 47 000 pF, para o X7R os valores vão de 100 nF a 100 nF e para o Z5U os valores vão de 10 nF a 100 nF.



Redes Capacitivas

MICRO-CHOQUES MCV - SONTAG

A SONTAG Ltda, Indústria e com. de Componentes eletrônicos, tem há sua linha de produtos os Micro-Choques com valores entre 1 e 1 000 µF (série E-12) com as dimensões mostradas na figura ao lado.



Micro choques

Dados Elétricos:

Valores indutivos: 1 a 1 000 µH (Série E-12)

Tolerância 0 ± 10%

Temperatura de operação: - 20 a + 150ºC

Voltagem máxima entre terminal e corpo: 500 Vrms

Isolação entre corpo e terminal (500 VCC): maior que 10^3 MΩ

FUSÍVEIS FUSI-BRAS

A Fusi-Bras, possui uma linha de fusíveis para diversas aplicações com características que se diferenciam quanto ao tipo de ação de 4 formas diferentes:

Os de ação super-rápida (FF), são usados na proteção de semicondutores. Os de ação rápida (F), são usados na proteção de instrumentos e equipamentos onde o tempo para suportar uma sobrecarga deve ser pequeno.

Os de ação normal (N), destinam-se a aplicações de uso geral e os de ação retardada (T), são utilizados em circuitos com características capacitivas ou indutivas, como por exemplo: fontes de alimentação.

Ao lado temos as tabelas com as características físicas dos fusíveis FUSI-BRAS.

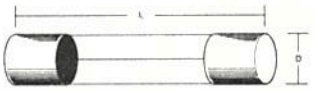
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

REFERÊNCIAS		DIMENSÕES		TOLERÂNCIA	
Fusi-Bras	USA	L	D	L	D
15	1AG	15,8	6,35	±0,4	±0,1
31	3AG	31,8	6,35	±0,8	±0,1
38	5AG	38	10,3	±0,8	±0,2
22	7AG	22,2	6,35	±0,5	±0,1
25	8AG	25,4	6,35	±0,8	±0,1
36	9AG	36,5	6,35	±0,8	±0,1
20	20AG	20	5,1	±0,5	±0,2

Dimensões e Tolerância em mm — 20AG (miniatura)

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS-MECÂNICAS

Capacidade de Interrupção ... Baixa
Material Isolante ..... Vidro e/ou Cerâmica
Capacetes ..... Latão Niquelado (4μNi)
Retenção dos Capacetes .... Típico 5N
Resistência de Isolamento ... Típico 1000 MΩ @ 250Vcc
Tensão Nominal 250V
Gama de Corrente ..... 5 mA a 35A



TEMPO x CORRENTE

AÇÃO RÁPIDA — Valores Típicos

CORRENTE NOMINAL (In)	MINIATURA (20 x 5)		3AG (31,8 x 6,35)	
	<100 mA	>100 mA	<100 mA	>100 mA
2, 1 In	<30 min	<30 min	<20 s	<20 s
2, 75 In	<5 s	<2 s	<2,5 s	<1,55 s
4 In	<0,15 s	<0,35 s	<0,5 s	<0,45 s

AÇÃO RETARDADA

CORRENTE NOMINAL (In)	MINIATURA (20 x 5)		3AG (31,8 x 6,35)	
	<100 mA	>100 mA	<100 mA	>100 mA
2, 1 In	≤2 min	≤2 min	≤2 min	≤2 min
2, 75 In	0,1 a 10 s	0,2 a 10 s	0,1 a 10 s	0,2 a 10 s
4 In	0,04 a 3 s	0,1 a 3 s	0,04 a 3 s	0,04 a 3 s

FUSI-BRAS FUSÍVEIS BRASILEIROS LTDA. Rua Cachoeira, 797 - CEP 03024 - Fones: 93-6339 - 264-1051 - São Paulo

NO MERCADO, O NOVO MOTORTEST MOT 108

Um novo equipamento para teste de componentes elétricos e de ignição está à disposição das oficinas auto-elétricas e concessionárias automobilísticas nacionais. É o Motortest MOT 108, desenvolvido pela Bosch para uso específico na regulagem e manutenção elétrica de veículos. Ele completa a família de MOT's, iniciada com o MOT 107, fazendo parte de uma nova geração de equipamentos de teste produzidos pela Robert Bosch Ltda.

Como novidade, o MOT 108 traz o Sensor PMS (Ponto Motor Superior), um acessório que permite a regulagem do ponto de ignição sem usar a lâmpada de ponto. A Autolatina foi a primeira montadora a equipar os veículos da marca Wolkswagem, desde 1987, com dispositivos para medição do ponto de ignição.

Através do Sensor PMS, o ajuste para a regulagem torna-se fácil, rápido e preciso, melhorando o rendimento do automóvel e, ao mesmo tempo, proporcionando maior economia de combustível.

O MOT 108 desempenha precisamente todas as suas funções como medição da rotação do motor em display digital independente; medição do ângulo de permanência, da queda de tensão do platinado, do estado geral da ignição eletrônica ou convencional; avaliação das resistências através do ohmímetro digital incorporado; equilíbrio dinâmico do motor; medição de tensão no circuito primário de ignição e memorização das leituras para melhor levantamento das características do motor.

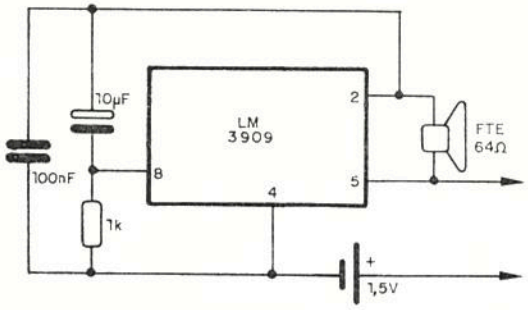
RAYCHEM LANÇA ACESSÓRIOS, QUE EVITAM FALHAS NAS INDÚSTRIAS

A Raychem Produtos Irradiados, empresa que há 15 anos cria, desenvolve e fabrica produtos para os mercados eletrônico, elétrico, automotivo e de telecomunicações, está colocando com exclusividade no mercado nacional uma nova linha de acessórios industriais. Trata-se da Linha HVS, um conjunto de emendas termocontráteis que restaura cabos blindados das indústrias que utilizam sistemas de distribuição de energia de média tensão (5 a 25 KV). É especiaalmente voltada aos setores de papel e celulose, petroquímica, alumínio, siderurgicas e concessionárias de distribuição elétrica, em que os resíduos industriais e a salinidade (nas cidades marítimas) usualmente encontradas nesses ambientes presdispõem o sistema elétrico a falhas freqüentes. "Os custos dos acessórios são inexpressivos se comparados aos prejuízos provocados por uma parada de máquina em uma fábrica de papel por exemplo", afirma Luiz Mayer, gerente geral da Divisão de Energia da empresa. Adaptável em diversos diâmetros de cabos, a linha HVS é resistente, de fácil inspeção, permite estocagem por tempo ilimitado e instalação rápida.•

Circuitos & Informações

PROVADOR DE CONTINUIDADE

Este simples circuito opera apenas com 1,5 Volt de uma pilha e detecta baixas resistências fazendo com que um pequeno alto-falante produza som. No caso, o transdutor pode ser uma cápsula de fone de 64 ohms, para uma montagem mais compacta. O resistor é de 1/8W e o capacitor eletrolítico pode ser de tântalo para uma montagem ultra compacta.

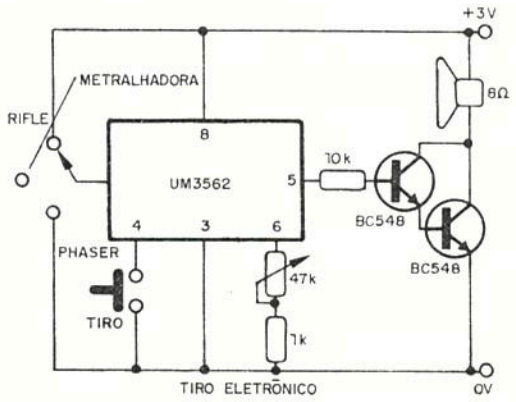


PROVADOR DE CONTINUIDADE

TIRO ELETRÔNICO

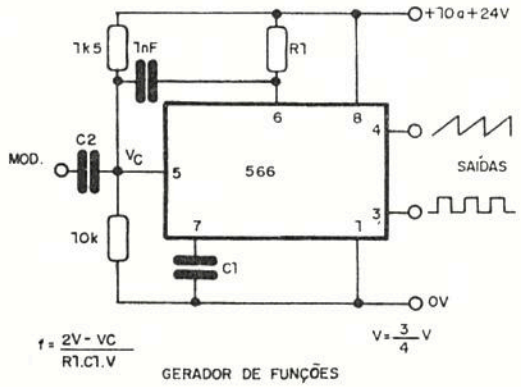
O circuito integrado UM3562 (não muito fácil de encontrar) sintetiza três tipos de som que correspondem aos tiros de Phaser, Metralhadora e Rifle disparado pelo interruptor de pressão "tiro". A alimentação é feita com uma tensão de 3V (duas pilhas pequenas) e o transdutor usado é um pequeno alto-falante. Pode-se entretanto usar uma etapa amplificadora maior (TDA2002 ou TDA7020 por exemplo) para excitar com muito mais potência outros tipos de transdutores, como por exemplo: um alto-falante pesado.

O ajuste do "tiro" é feito a partir de um trim-pot e a seleção do som é feita por meio de uma chave de 1 pólo x 3 posições.



GERADOR DE FUNÇÕES

A base deste projeto é um integrado 566 (Não confundir com um 556 que é um duplo 555). O circuito produz sinais retangulares ou triangulares que podem ser modulados externamente a partir de C2. O valor de C2 depende da intensidade dos sinais ficando tipicamente entre 1 nF e 100 nF. A freqüência de operação do circuito que tem um limite máximo em torno de 1 MHz é dada pela fórmula junto ao diagrama. O circuito tem um sinal de pico de saída da ordem de 1V.



GERADOR DE FUNÇÕES

Amplificador de 20 Watts

Este circuito é indicado pela National para a elaboração de sistemas domésticos de áudio, fornecendo uma potência de 20 watts em cargas de 4 ou 8 ohms com tensão de alimentação simples de 50 ou 60 Volts. A simplicidade do projeto deve-se ao encapsulamento TO-220 do integrado e aos poucos elementos externos necessários a implementação do amplificador.

Newton C. Braga

Amplificadores de áudio de boa potência, com circuitos simples e de baixo custo, podem ser conseguidos com o uso de integrados especiais como o LM1875 da National. Este integrado pode ser usado num amplificador de 20 watts com tensão de alimentação de 50 ou 60 Volts, e para isso poucos componentes externos são necessários.

Neste artigo descrevemos um excelente amplificador que pode ser usado nas seguintes aplicações:

* Sistema de som estéreo doméstico
* Amplificador para toca-discos
* Sonorização ambiente
* Reforçador para sistemas menores

Dentre as vantagens que este integrado apresenta destacamos as seguintes:

VANTAGENS

* Potência de 20 watts (rms)
* Ganho de tensão típico de 90 dB
* Baixa distorção: 0,015% a 1 kHz com 20 watts
* Faixa passante de 70 kHz
* Proteção contra curto-circuito na saída
* Proteção térmica
* Alta capacidade de corrente: 3A
* Faixa ampla de tensões de alimentação: 20 a 60 Volts
* Rejeição de ripple de 94 dB

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:

Corrente em repouso (Po = OW) : 100 mA (max)

THD para Po = 20 W, fo = 1 kHz : 0,015% (tip)

Po = 20 W, fo = 20 kHz : 0,05% (tip)

Po = 20 W, RL = 4 ohms, f = 1 kHz : 0,022 % (tip)

Po = 20 W, RL = 4 ohms, f = 20 kHz : 0,07% (tip)

Ganho sem realimentação: 90 dB

Limite de corrente: 3A (testado)

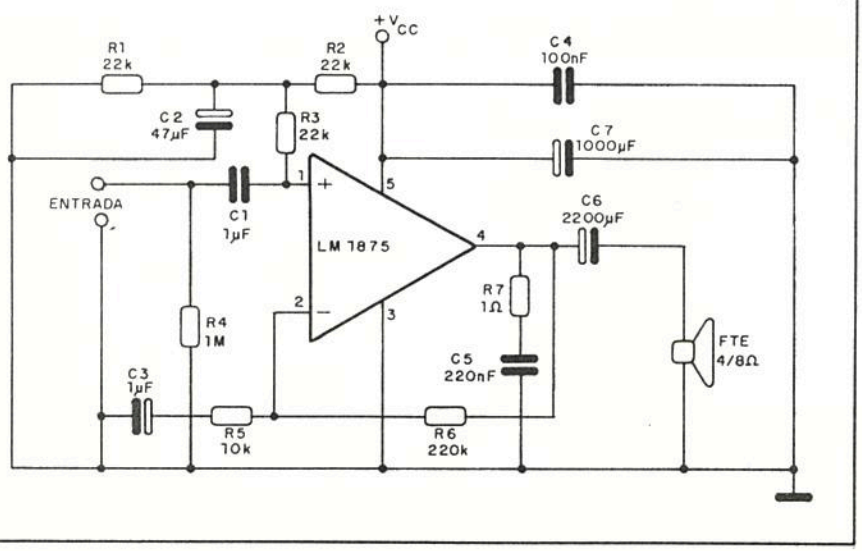
Dissipação de potência: 30 W (max)

Tensão de alimentação máxima: 60 V (30+30 V)

MONTAGEM

Na figura 1, temos o diagrama completo do amplificador.

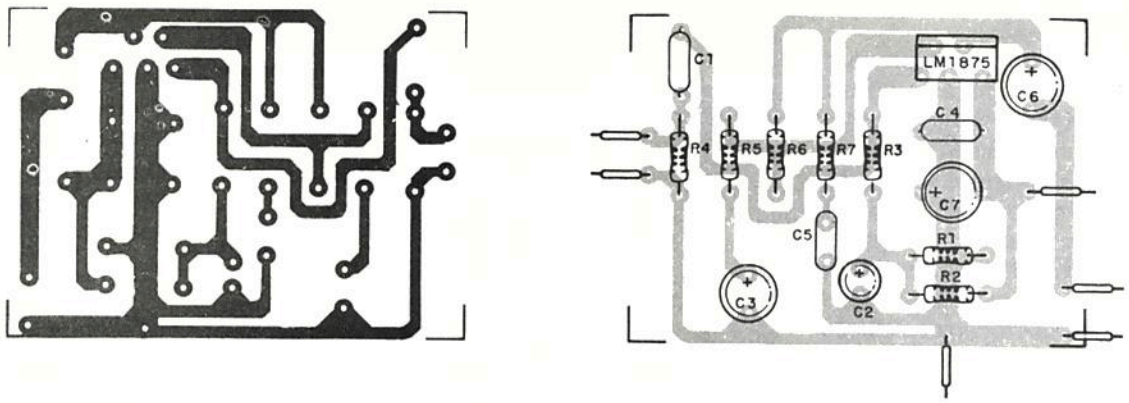
1



LISTA DE MATERIAL

CI-1 - LM1875 - National - circuito integrado
FTE - 8 ohms x 20 watts - alto-falante
R1, R2 e R3 - 22k - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R4 - 1M - resistor (marrom, preto, verde)
R5 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R6 - 220k - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R7 - 1 ohm - resistor (marrom, preto, dourado)
C1 - 1 µF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C2 - 47 µF x 45V - capacitor eletrolítico
C3 - 1 µF x 25V - capacitor eletrolítico
C4 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C5 - 220 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C6 - 2 200 µF x 60V - capacitor eletrolítico
C7 - 1 000 µF x 35V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, material para a fonte de alimentação, radiador de calor, caixa para montagem, etc.

2



A placa de circuito impresso sugerida pela National é mostrada na fig. 2.

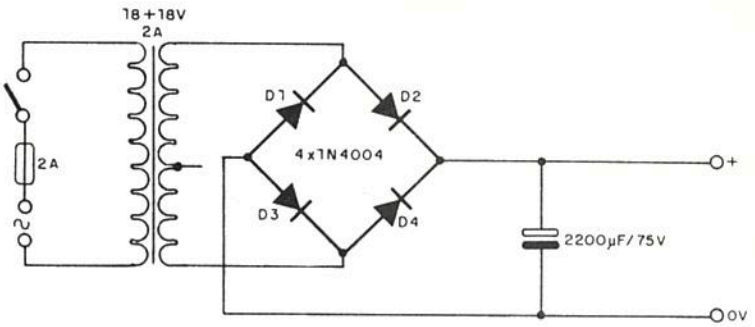
Observe a existência de trilhas grossas para as correntes mais intensas. Não altere este desenho, pois a disposição dos componentes é algo crítica, podendo ocorrer instabilidades ou oscilações se modificações forem feitas.

O circuito integrado deve ser montado num radiador de calor com resistência térmica menor que 0,6°C/W.

A fonte de alimentação para este projeto é mostrada na figura 3.

Se for elaborado um sistema estéreo, onde a fonte tem de alimentar dois canais, a capacidade de corrente desta fonte deve ser dobrada, mantendo-se no entanto a tensão.

3



Os capacitores eletrolíticos são para 60V e os resistores são de 1/8W. Para carga de 4 ohms use alimentação de 50 volts e para cargas de 8 ohms, use alimentação de 60V. É claro que alimentações menores também podem ser usadas com uma redução na potência máxima obtida.O circuito não inclui controle de volume ou tom, que deve estar no pré-amplificador.

Pré-amplificador de alta impedância

Este pré-amplificador é ideal para cápsulas de alta impedância ou então com fontes de sinais muito fracos. A alimentação de 12V pode ser retirada do próprio amplificador com o qual o pré-amplificador operar, dado seu baixo consumo. A montagem compacta em placa de circuito impresso permite sua fácil incorporação ao próprio amplificador.

Newton C. Braga

Este circuito apresenta um ganho da ordem de 20 dB, com uma impedância de entrada de 2,2 MΩ.

A faixa de operação se extende dos 20 aos 200 000 Hz, o que o torna ideal para aplicações em alta fidelidade.

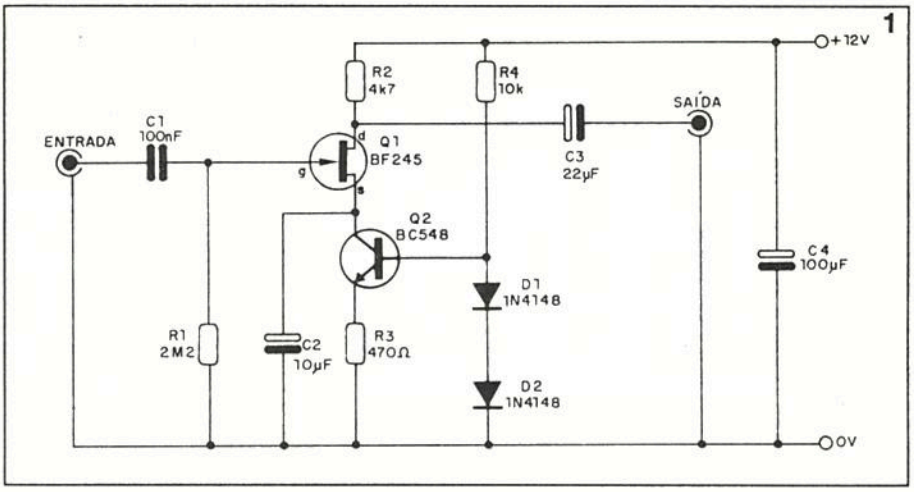
Na verdade, a alimentação não é crítica, podendo ficar entre 12 e 18 Volts e o FET com um consumo muito

baixo de corrente, permite que ele seja ligado as fontes comuns de amplificadores sem carregá-las.

São usados dois transistores, um de efeito de campo FET, (para a amplificação do sinal) e outro comum (bipolar - para a regulagem da polarização).

Todos os componentes são absolutamente comuns e de baixo custo. As pequenas dimensões dos componentes usados permitem a realização de uma montagem bastante compacta.

Sugerimos a utilização deste circuito com fontes de sinais muito fracos, mesmo as de baixa impedância, dada a amplificação e sensibilidade do circuito.



COMO FUNCIONA

Um transistor de efeito de campo de junção (JFET) é ligado na configuração de fonte comum, com a regulagem de polarização feita por um transistor comum.

O transistor comum (Q2), esta ligado como fonte de corrente constante de modo a manter o FET na região linear de sua curva característica o que garante uma excelente fidelidade para a amplificação.

O FET tem sua comporta (g) polarizada por um resistor de 2,2 MΩ (R1) que praticamente fixa a impedância de entrada.

O sinal amplificado é retirado do dreno (d) do transistor de efeito de campo e levado à saída via C3. O valor de C3 garante uma baixa impedância de saída para o sinal.

C4 faz o desacoplamento da fonte enquanto que C2 desacopla a fonte do transistor (s) ampliando assim a faixa de freqüências de operação do circuito.

Os diodos D1 e D2 formam o circuito de referência para a fonte de polarização em conjunto com R4. O consumo de corrente do circuito é da ordem de poucos miliampéres o que significa que ele não carrega a fonte de alimentação de um amplificador de áudio.

MONTAGEM

Na figura 1, temos o diagrama completo do aparelho, e na figura 2 temos a placa de circuito impresso, para esta montagem. Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16V e os resistores são de 1/8 ou 1/4W com 20 ou menos de tolerância.

D1 e D2 são diodos de silício de uso geral como os 1N4148 ou equivalentes. C1 é um capacitor de poliéster ou cerâmica. Para uso externo o pré-amplificador pode ser montado em uma caixa de plástico ou metal, mas para entrada e saída dos sinais devem ser usados jaques RCA ligados à placa por meio de fios blindados. As malhas destes fios devem ser ligadas ao ponto de zero volt da fonte de alimentação.

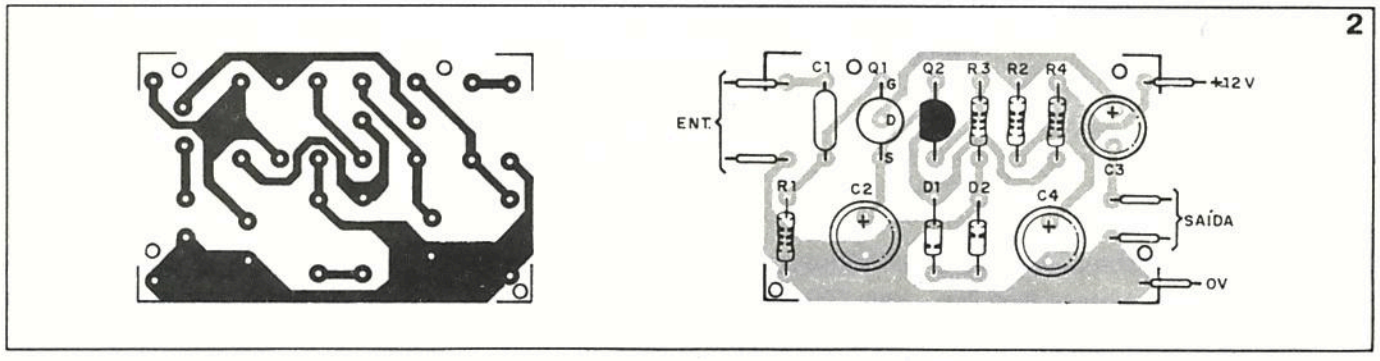
PROVA E USO

Basta ligar a saída na entrada auxiliar de um amplificador comum e alimentar o circuito. Na entrada aplicamos o sinal que pode vir por exemplo, de um microfone qualquer de baixa ou alta impedância (menos de eletreto).

A eventual presença de roncos significa a necessidade de blindagem para os cabos de entrada e saída de sinal ou mesmo a utilização de uma caixa de metal.•

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BF245 - transistor de efeito de campo (FET)
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D1 e D2 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
C1 - 100 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 - 10 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C3 - 22 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C4 - 100 µF x 16V - capacitor eletrolítico
R1 - 2,2 M - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R2 - 4,7 k - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3 - 470 ohms - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R4 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, jaques de entrada e saída, cabos blindados, fios, solda, etc.



Acionamento por código resistivo

Um resistor de valor secreto é o responsável pelo código de acionamento deste circuito. Se a entrada de código for aberta ou colocada em curto nada acontece e até mesmo um alarme pode ser ativado. O leitor pode usar este circuito como fechadura eletrônica codificada ou ainda para fazer o acionamento secreto de eletrodomésticos ou aparelhos eletrônicos.

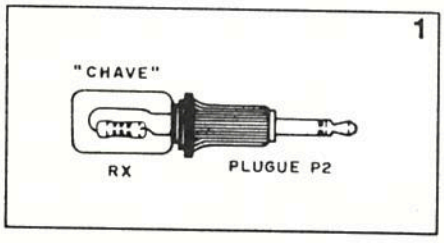
Newton C. Braga

Os leitores certamente já conhecem os sistemas de fechadura secreta que usam teclas que devem ser ativadas numa certa seqüência para liberar uma fechadura ou acionar um relé.

Talvez o que muitos não saibam é que configurações de acionamento secreto podem ser realizadas de outras maneiras e a que sugerimos aqui é bastante interessante.

Temos então um jaque do tipo P2 que deve receber a "chave" que nada mais é do que um plugue do mesmo tipo que tem um resistor ligado. O valor deste resistor é que permite o acionamento do sistema, pois o circuito está programado para reconhecê-lo. Resistores de outros valores, ou ainda a tentativa de colocar em curto o plugue não causam nenhum efeito sobre o circuito.

A vantagem do sistema é que diversas pessoas podem ter seus plugues com resistores programados e assim ter acesso ao sistema, conforme mostra a figura 1.



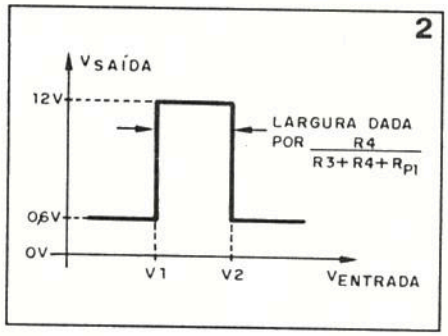
O circuito é alimentado por uma tensão de 12V que pode vir de pilhas bateria ou fonte, o que permite seu uso tanto no carro como no lar.

O relé pode acionar cargas de 2A mas alterações de tipo permitem que cargas maiores sejam controladas.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um "discriminador de janela" com dois circuitos integrados 741.

Este circuito caracteriza-se por comparar tensões e somente fornecer uma saída se a tensão de entrada estiver dentro de uma faixa pré-determinada, conforme mostra a figura 2.



As tensões de acionamento são determinadas pelos resistores R2 e R3 além do ajuste de P1.

P1 permite deslocar a faixa de tensões de acionamento e portanto o valor da resistência a ser usada como chave, enquanto que R4 determina a "largura da faixa" ou seja, a precisão com que o sistema reconhece o valor do resistor usado como "chave".

A entrada do discriminador é ligada a um jaque e a R1. Sem chave introduzida (PX), o resistor R1 mantém a tensão próxima do valor da alimentação e portanto numa faixa em que não ocorre acionamento.

Com a introdução de Px (Chave) temos duas possibilidades de comportamento para o circuito.

Se a resistência Rx, estiver acima do valor previsto, o circuito não a reconhece e a saída permanece no nível baixo, para um dos integrados, impedindo assim o acionamento do relé. Com a resistência abaixo do valor previsto, é o outro integrado que se mantém com sua saída no nível baixo impedindo o acionamento do relé.

Se a resistência Rx, estiver na faixa programa, os dois integrados terão suas saídas levadas ao nível alto e com isso prevalece a ação de R5 na polarização da base de Q1 no sentido de ativar o relé.

Como carga para o relé podemos usar diversos dispositivos.

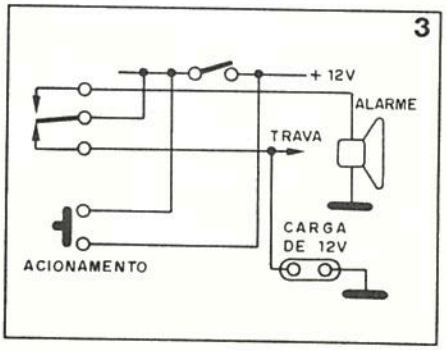
Uma possibilidade interessante é colocar ao lado da chave (Rx) um interruptor de pressão ligado aos pontos X e Y do circuito.

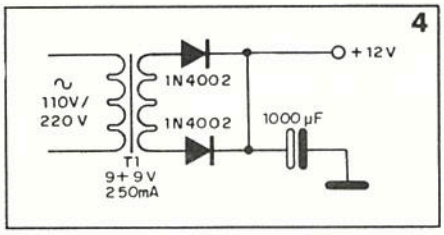
Os contatos NF do relé seriam então usados para acionar um alarme, conforme mostra a figura 3.

Se a chave errada for introduzida e S1 pressionado, o alarme toca.

Se a chave estiver certa, ao ser pressionado S1 o aparelho liga e trava.

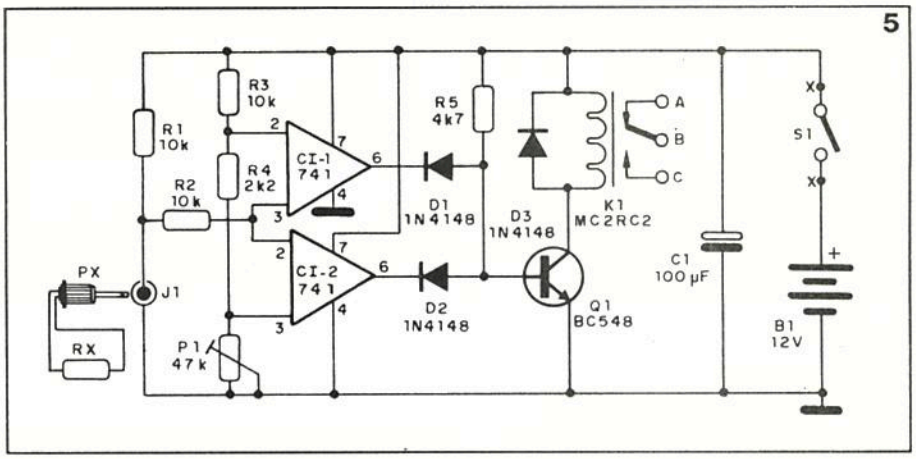
Na condição de espera, o circuito apresenta um consumo de corrente bastante baixo, o que permite o uso de

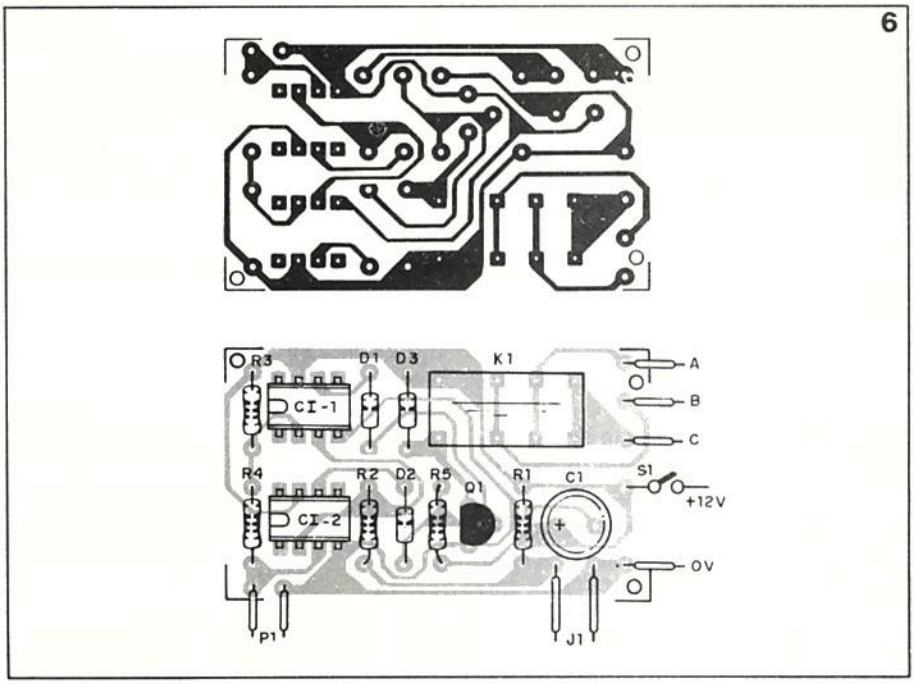




LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - 741 - amplificadores operacionais - integrados
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1, D2 e D3 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício de uso geral
S1 - Interruptor simples
B1 - 12V - fonte, pilhas ou bateria
Px - Plugue - P2
J1 - Jaque P2
Rx - resistor - ver texto
R1, R2 e R3 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)
R4 - 2k2 - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R5 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 - 100 µF x 16V - capacitor eletrolítico
P1 - 47k - trim-pot
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para integrados (DIL) suporte para o relé (DIL), fios, conector para a carga, caixa para a montagem, fios, solda, etc.





pilhas mesmo em regime de funcionamento prolongado. No entanto, para aplicações domésticas o ideal é contar com uma fonte de alimentação como a mostrada na figura 4.

MONTAGEM

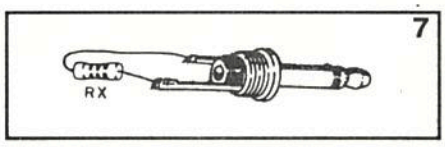
Começamos por dar o diagrama completo do aparelho, sem a fonte de alimentação na figura 5.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 6. Esta placa foi desenhada para o relé MC2RC2 devendo ser feitas alterações de lay-out caso outro tipo de relé seja empregado.

Para os integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL. Uma possibilidade interessante consiste na modificação do projeto para usar um duplo 741 (MC1458 por exemplo), o que simplificaria o circuito.

Os diodos são todos de uso geral de silício admitindo-se equivalentes como o 1N914 e até mesmo os 1N4002. Os resistores são de 1/8W com tolerância de até 20% e o capacitor eletrolítico C1 é de 16V ou 25V de tensão de trabalho.

P1 é um trim-pot que será montado na placa de circuito impresso e serve de ajuste para o ponto de disparo do relé com o resistor escolhido como chave". O transistor Q1 também admite equivalentes, podendo ser usados os BC237, BC238 ou BC547. Px é um plugue, P2 e o resistor usado como chave é de 1/8W sendo montado como mostra a figura 7.



PROVA E USO

Para provar o aparelho, encaixe o resistor Rx (no nosso projeto sugerimos usar valores entre 8k2 e 12k no jaque J1 e ligue o aparelho.

Ajuste então P1 para obter o acionamento do relé. Se tiver dificuldades, altere o valor de Rx. Para um valor bem diferente, altere R1 na faixa de 1k a 22k. O resistor usado no acionamento poderá ter então o mesmo valor.

Feito o ajuste e comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva.

O aparelho poderá ficar longe do local de instalação de J1, e o fio de conexão pode ser comum, sem blindagem. Um led pode ser acrescentado em série com um resistor de 1k para indicar que o circuito está sendo alimentado.•

Recuperador de baterias sulfatadas

Baterias ou acumuladores de chumbo-ácido sulfatados, podem ser recuperados com um pequeno aparelho que fornece um ciclo de carga e descarga controlada. Veja neste artigo como montar este aparelho e recuperar acumuladores que ficaram muito tempo fora de uso.

Newton C. Braga

As placas de um acumulador de chumbo-ácido sulfatam quando este fica sem uso por muito tempo e por isso é levado à descarga completa. Nestas condições o acumulador não aceita mais a carga, e mesmo que ocorra uma pequena carga ela se perde em pouco tempo.

O processo mais usado para recuperar um acumulador que chegou a este ponto, consiste em se fazer cargas e descargas rápidas durante um certo tempo de modo que o processo de sulfatação se reverta e as placas voltem às condições normais de funcionamento.

No entanto, a carga e descarga em ciclos controlados deve ser feito com cuidado, pois um excesso de corrente pode causar um problema ainda maior que inutiliza por completo a bateria ou acumulador: as placas se deformam ou mesmo racham.

Com o aparelho que descrevemos neste artigo os ciclos de carga e descarga rápidas podem ser feitos de modo controlado e automaticamente permitindo assim a recuperação de acumuladores de chumbo-ácido usado em carros ou mesmo motos, com 12V de tensão. Pequenas alterações no circuito permitem trabalhar com acumulador para outras tensões.

Características

Tensão de entrada: 110/220V
Tensão de saída: 13 a 15V
Corrente de carga: picos de 5A
Corrente de descarga: 0,5A
Duração do ciclo: 1/60 segundo

COMO FUNCIONA

Nosso circuito simples, consiste numa fonte de alimentação em que temos um transformador de enrolamento secundário único, de aproximadamente 21 Volts rms.

A tensão do secundário deste transformador é retificada obtendo-se pulsos de aproximadamente 35 volts de pico que então são aplicados a uma etapa reguladora com dois transistores de potência na configuração Darlington.

A tensão de referência para este regulador, é dada por um divisor formado por R1 e um diodo zener de 15 a 16 Volts que vai determinar a tensão máxima na bateria em recuperação.

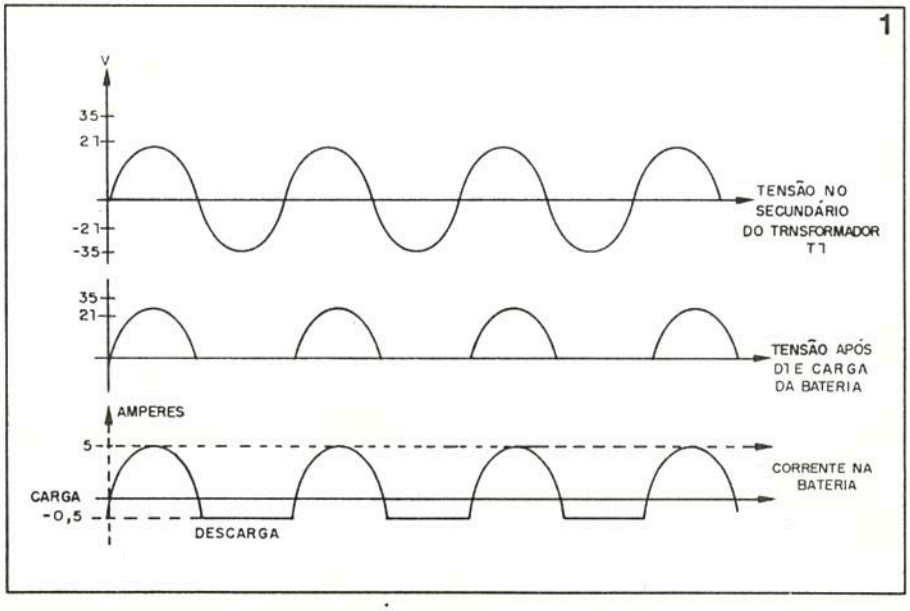
P1 determina o ajuste que vai fixar a corrente na bateria em recuperação, e que é monitorada pelo amperímetro A.

A bateria é ligada ao circuito de forma a ser carregada, mas recebe apenas os semiciclos positivos retificados por D1, de modo que temos a aplicação de pulsos de curtas duração com picos que chegam aos 5A no ajuste máximo, conforme mostra a fig. 1.

Entre os semiciclos aplicados na carga, o acumulador se descarrega através do resistor R3 que, em função de seu valor, determina a corrente de descarga.

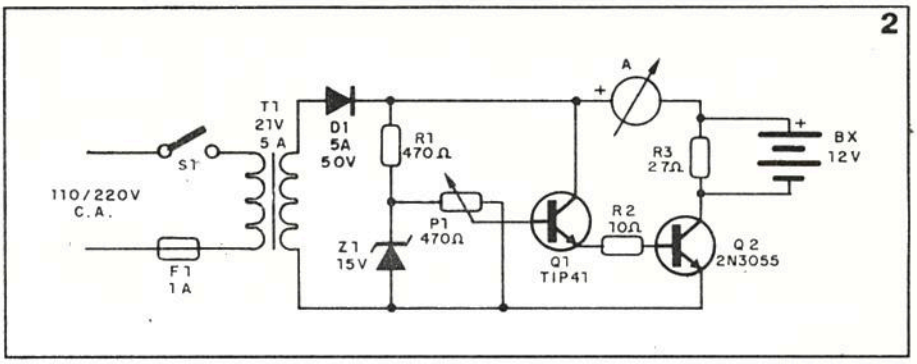
Valores entre 22 ohms e 27 ohms podem ser usados, fixando a corrente assim em torno de 500 mA.

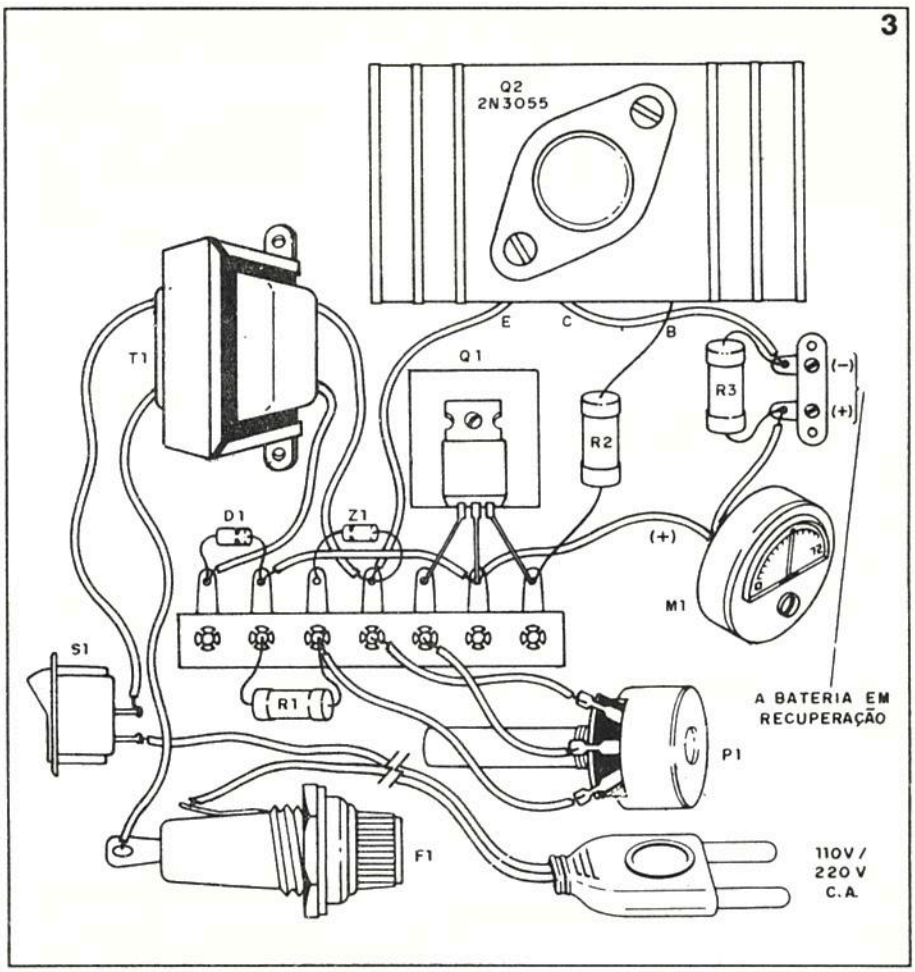
O tempo de recuperação de um acumulador depende de seu estado podendo ir de algumas horas até mesmo dias.



LISTA DE MATERIAL

Q1 - TIP41 - transistor NPN de potência
Q2 - 2N3055 - transistor NPN de potência
D1 - 5A x 50V - diodo retificador de silício
Z1 - 15V - diodo zener de 1W
A - amperímetro 0-10A
S1 - Interruptor simples
F1 - 1A - fusível
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 21V x 5A
P1 - 470 ohms - potenciômetro
R1 - 470 ohms x 1/2W - resistor (verde, azul, marrom)
R2 - 10 ohms x 10W - resistor de fio
R3 - 27 ohms x 10W - resistor de fio
Diversos: radiadores de calor para os transistores, caixa para montagem, terminais para conexão da bateria, cabo de alimentação, botão para o potenciômetro, fios, solda, suporte para o fusível, etc.





MONTAGEM

Na figura 2, apresentamos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 3, temos a disposição dos componentes, observando-se que não foi preciso usar placa de circuito impresso, já que são poucos os componentes que poderiam ser instalados neste elemento, se fosse empregado.

Evidentemente, dadas as intensidades das correntes principais, o uso de fios grossos em lugar da placa é até preferível.

Os resistores R2 e R3 devem ser de fio com pelo menos 5 watts de dissipação, enquanto Z1 é um zener de 1W com aproximadamente 15V de tensão (podem ser ligados dois zeners de 400 mW e 7,5V em série).

O resistor R1 é de 1/2 watts e os dois transistores devem ser dotados de radiadores de calor apropriados.

O diodo D1 é de 5A x 50V ou mais, e o potenciômetro é comum de carbono.

O amperímetro, para menor custo pode ser do tipo ferro móvel , se bem que tenha menos precisão, serve perfeitamente para a aplicação em questão.

O transformador deve ter um enrolamento primário de acordo com a rede local e para a conexão da bateria em recuperação sugerimos o uso de cabos polarizados contendo garras nas extremidades. Estes cabos serão fixados na ponte de parafusos de saída.

PROVA EM USO

Ligando-se o aparelho e ajustando-se P1 devemos ter uma corrente indicada no instrumento de 500 mA dada a presença de R3. Com a ligação de um acumulador na saída, estando o mesmo descarregado, a corrente deve subir chegando a picos de 5A.

A tensão na saída deve chegar a um máximo de 13 a 15V medidos com o multímetro, sem carga ou mesmo mais.

Comprovada a presença de tensão na saída, basta ligar o acumulador sulfatado e deixar o equipamento em ação durante períodos de 6 a 24 horas. Depois disso, colocasse o acumulador num carregador normal para verificar se houve a recuperação.

Bargraph AC/DC com um integrado

Existem diversos integrados que proporcionam a indicação por meio de barra de leds que são usados em equipamentos de som comerciais e mesmo outros tipos de aparelhos e por isso podem ser encontrados no mercado de reposição com relativa facilidade. Uma série importante destes integrados é a formada pelos LB1403,1413,1423 e 1433 da Sanyo. Neste artigo, fornecemos as características técnicas destes integrados com uma aplicação que pode servir de base para um VU de leds ultra-simples.

Newton C. Braga

Indicadores de nível de som (VU meters) com barra de leds, ou mesmo indicadores de sintonia ou tensão com barra de leds, são comuns em diversas aplicações, tais como: aparelhos de som comerciais, veículos, fontes de alimentação, etc. Para elaborar projetos destes indicadores encontramos diversos integrados comerciais, alguns muito populares e outros de custos elevados.

Uma série de integrados interessante, apresentamos neste artigo e que consiste em 4 tipos da Sanyo que diferenciam pela sensibilidade de entrada, os níveis em que ocorrem as comutações pelos comparadores e a corrente constante que circula pelos leds indicadores.

Com base nas informações fornecida neste artigo e pela própria disponibilidade do integrado, o leitor estará apto a escolher sua versão que tem um diagrama no decorrer do próprio artigo.

O importante dos integrados desta série é que, precisamos de apenas 4 componentes externos, para ter um bargraph sensível a sinais de áudio ou tensões, capaz de excitar 5 leds podendo ser alimentado com apenas 6 volts.

Dentre os destaques que o fabricante apresenta para estes integrados temos:

* capacidade de excitação de 5 leds com correntes constantes.

* Operação tanto com tensões AC como DC de entrada já que os integrados possuem amplificadores retificadores internos.

* Os níveis de iluminação dos leds são estáveis, mantidos através de um sistema de regulagem interna, mesmo que a tensão de alimentação varie.

* As tensões recomendadas de alimentação podem ficar entre 3,5 e 6,0V o que possibilita sua aplicação em equipamentos portáteis, alimentados por pilhas.

* O integrado é apresentado em invólucro de 9 pinos alinhados (SEP) o que facilita a elaboração do projeto da placa de circuito impresso.

As características para os integrados da série são:

a) LB1403:

Sensibilidade de entrada: 85 mV rms (tip)

Níveis do comparador: +6 dB, +3 dB, 0 dB, -5 dB, -10 dB

Corrente no led: 15 mA (dc)

b) LB1413

Sensibilidade de entrada: 105 mV rms (tip)

Níveis do comparador: 1,6 VC3, 1,33 VC3, VC3, 0,67 VC3, 0,33 VC3 (*)

Corrente nos leds: 15 mA (tip)

*VC3 é a tensão de referência dada pelo ajuste externo no pino 8

c) LB1423

Sensibilidade de entrada: 85 mV rms (tip)

Níveis do comparador: +6dB, +3dB, 0 dB, -5 dB, -10 dB

Corrente nos leds: 7 mA (tip)

d) LB1433

Sensibilidade de entrada: 105 mV rms (tip)

níveis do comparador: 1,67 VC3, 1,33 VC3, VC3, 0,67 VC3, 0,33 VC3 (*)

(*) Ver nota acima sobre VC3 - tensão de ajuste no pino 8.

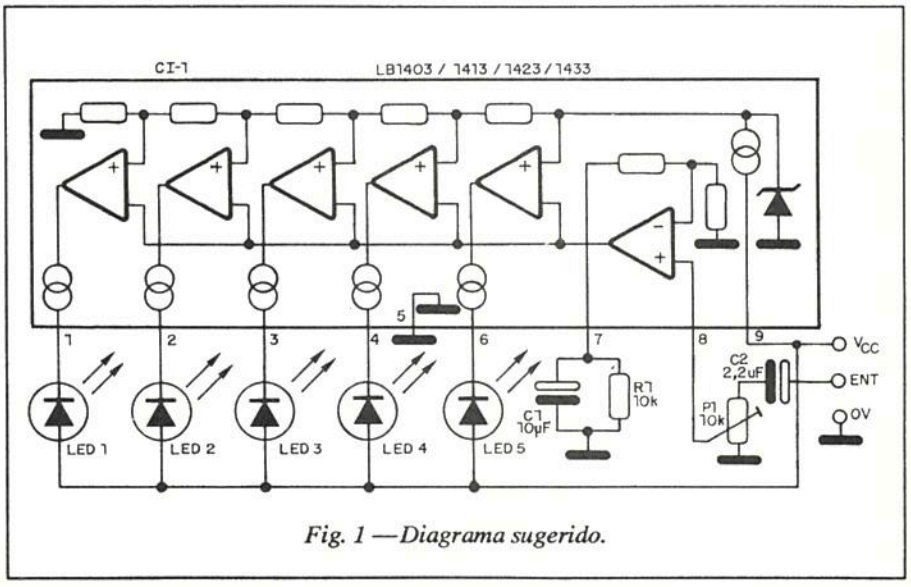


Fig. 1 — Diagrama sugerido.

TABELA 1

CARACERÍSTICAS ELÉTRICAS (LB 1403) / Ta = 25° C, Vcc = 6V, f= 1kHz

			min.	tip.	max.	Unidade
Corrente de consumo	Icc	V_{IN} = 0		5	8	mA
Sensibilidade	V_{IN}	Vc3 nível - on	74	85	96	mVrms
Nível do comparador 1	Vc1		- 11.5	- 10	- 8.5	dB
Nível do comparador 2	Vc2		- 6	- 5	- 4	dB
Nível do comparador 3	Vc3	Ponto de ajuste		0		dB
Nível do comparador 4	Vc4		2.5	3	3.5	dB
Nível do comparador 5	Vc5		5	6	7	dB
Corrente const. no LED	I_{LED}		11	15	18.5	mA
Corrente de polarização de entrada	I_{INO}		- 1.0	- 0.3		μA

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (LB1413) / Ta = 25° C, VCC = 6V, f = 1kHz

			min.	tip.	max.	Unidade
Corrente de consumo	Icc	V_{IN} = 0		5	8	mA
Sensibilidade	V_{IN}	Vc3 nível - on	91	105	119	mVrms
Nível do comparador 1	Vc1		0.28Vc3	0.33Vc3	0.40Vc3	mVrms
Nível do comparador 2	Vc2		0.59Vc3	0.67Vc3	0.75Vc3	mVrms
Nível do comparador 3	Vc3	Ponto de ajuste		V_{IN}		mVrms
Nível do comparador 4	Vc4		1.25Vc3	1.33Vc3	1.42Vc3	mVrms
Nível do comparador 5	Vc5		1.48Vc3	1.67Vc3	1.87Vc3	mVrms
Corrente const. no LED	I_{LED}		11	15	18.5	mA
Corrente de polarização de entrada	I_{INO}		- 1.0	- 0.3		μA

Máximos absolutos

Tensão máxima de alimentação (Vcc max): 18 V

Potência de dissipação máxima (Pd max): 1,1 W

Temperaturas de Operação: -25 a +60 ºC

Condições de Operação

Tensão de alimentação: 6V (tip)

Nas tabelas 1 e 2 damos as características individuais elétricas dos 4 integrados desta série.

MONTAGEM

O circuito sugerido pelo fabricante, para uma aplicação prática é mostrado na figura 1, e a placa de circuito impresso, para o projeto é mostrada na fig. 2.

O capacitor C1, pode ter uma tensão de trabalho a partir de 6V, assim como C2. P1 é o trim-pot de ajuste e, R1 é um resistor de 1/8W com 10% ou 20% de tolerância. Os leds são comuns e as cores são escolhidas em função da aplicação.A alimentação é feita com 6V e a corrente máxima deve ser prevista levando-se em conta o acendimento dos 5 leds mais aproximadamente 5 mA do próprio circuito.

AJUSTE E USO

O ajuste é feito aplicando-se um nível de sinal ou de tensão conhecido na entrada e atuando-se sobre o trim-pot para que o led correspondente seja o último aceso.

Para usar, leve-se em conta as limitações do circuito no que se refere a intensi-

TABELA 2

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (LB1423) / Ta = 25° C, VCC = 6V, f = 1 kHz

Corrente de consumo	I_{CC}	V_{IN} = 0	min.	tip. 5	max. 8	Unidade mA
Sensibilidade	V_{IN}	Vc3 nível - on	74	85	96	mVrms
Nível do comparador 1	Vc1		- 11.5	- 10	- 8.5	dB
Nível do comparador 2	Vc2		- 6	- 5	- 4	dB
Nível do comparador 3	Vc3	Ponto de ajuste		0		dB
Nível do comparador 4	Vc4		2.5	3	3.5	dB
Nível do comparador 5	Vc5		5	6	7	dB
Corrente const. no LED	I_{LED}		5	7	9.5	mA
Corrente de polarização de entrada	I_{INO}		- 1.0	- 0.3		µA

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (LB1433) / Ta = 25° C, VCC = 6V, f = 1 kHz

Corrente de consumo	I_{CC}	V_{IN} = 0	min.	tip. 5	max. 8	Unidade mA
Sensibilidade	V_{IN}	Vc3 nível - on	91	105	119	mVrms
Nível do comparador 1	Vc1		0.28Vc3	0.33Vc3	0.40Vc3	mVrms
Nível do comparador 2	Vc2		0.59Vc3	0.67Vc3	0.75Vc3	mVrms
Nível do comparador 3	Vc3	Ponto de ajuste		V_{IN}		mVrms
Nível do comparador 4	Vc4		1.25Vc3	1.33Vc3	1.42Vc3	mVrms
Nível do comparador 5	Vc5		1.48Vc3	1.67Vc3	1.87Vc3	mVrms
Corrente const. no LED	I_{LED}		5	7	9.5	mA
Corrente de polarização de entrada	I_{NO}		- 1.0	- 0.3		µA

dade do sinal de entrada e também a tensão usada na alimentação.•

LISTA DE MATERIAL

CI-1 LB1403, 1413, 1423, 1433 - ver texto
Led 1 a Led5 - leds comuns
P1 - 10k - trim-pot
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C2 - 2,2 µF - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

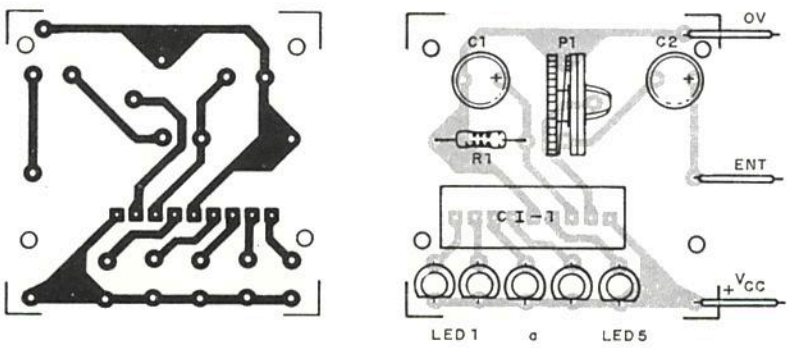


Fig. 2 — Sugestão de placa para montagem.

Controle de velocidade trifásico de onda completa

Descrevemos neste artigo um interessante e útil controle de velocidade para motores trifásicos de corrente contínua, incluindo todos os elementos que permitem até o controle de motores de grande porte. O autor do artigo, possui um protótipo em funcionamento há vários meses e ao enviar este artigo já estava com a montagem adiantada de 3 outros controles mais complexos sendo um para motor de 80 HP.

Norival Marietto

Os motores de corrente contínua são formados basicamente por uma armadura (rotor) e um enrolamento de campo (induzido ou estator) com alimentação feita de forma independente (em paralelo).

Para controlar a velocidade de um motor deste tipo o que se faz é manter fixa a tensão aplicada ao enrolamento de campo e variar a tensão da armadura. Uma outra forma de variar a velocidade consiste em se alterar também a tensão do enrolamento de campo, mas este procedimento não é muito recomendado por alterar demasiadamente o torque do motor.

Na prática então, o processo preferido é o de se manter a tensão de campo fixa, no máximo valor permitido, pelas características do motor.

Também existem motores em que a ligação do enrolamento de campo é feita em série com a armadura, como ocorre com os chamados motores universais e finalmente temos motores de pequeno porte em que o enrolamento de campo é substituído por um imã ou conjunto de imãs permanentes caso em que não existe alimentação para este setor.

Nosso projeto controla a tensão aplicada ao rotor (armadura) e tem um princípio de funcionamento que é explicado a seguir.

LISTA DE MATERIAL

Circuito da figura 1:
SCR1 a SCR3 - TIC116M
D1 a D3 - 1N4004 - diodos de silício
D4 a D7 - SK3/08 - diodos de silício - Semikron
P1 a P3 - 220k - trim-pots
R1 a R3 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo)
R4 a R6 - 56k - resistores (verde, azul, laranja)
C1 a C3 - 10 nF - capacitores de poliéster

COMO FUNCIONA

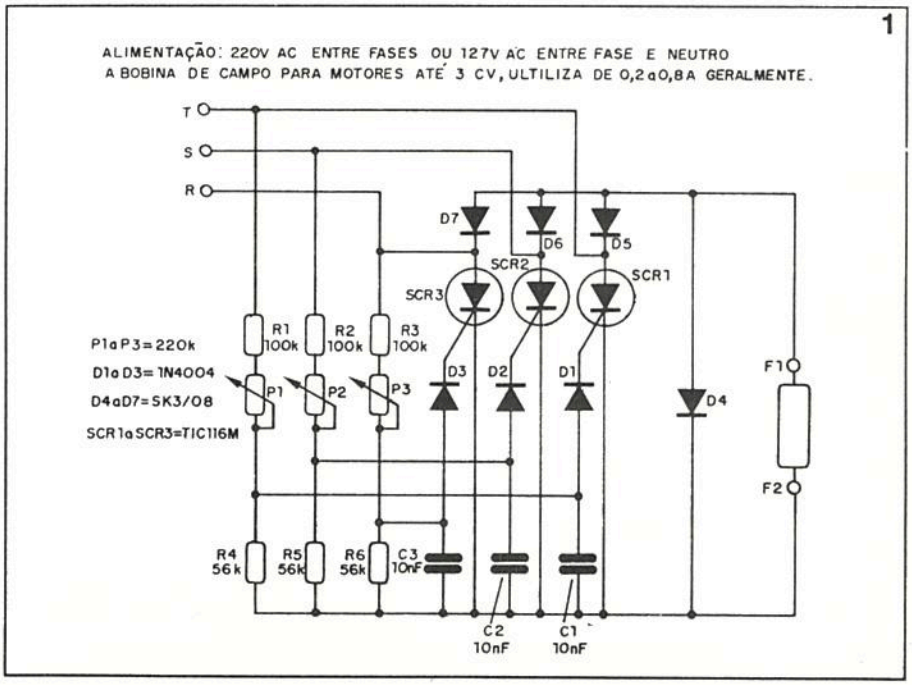
O controle de armadura é a parte mais crítica do projeto, mas no nosso caso é uma configuração bastante simples e barata cujo funcionamento pode ser analisado em 5 partes:

1) Entrada de realimentação

Neste ponto do circuito entra o sinal proveniente de um tacômetro acoplado ao motor. Este tacômetro pode ser um alternador ou dínamo que vai fornecer um sinal em CC ou CA que é preparado (retificado, polarizado e filtrado) para servir de referência ao controlador.

Dessa entrada sai em paralelo um sinal que poderá servir para um indicador de rotação externo. Um miliamperímetro, por exemplo, poderá ter uma escala indicando a velocidade da máquina que está sendo acionada e não propriamente do motor, conforme a aplicação. Existe um ajuste (TP1) para

1



que se adapte a escala à rotação que deve ser indicada.

2) Entrada de referência

Esta entrada consta basicamente de um potenciômetro de fio (que é mecanicamente mais resistente que um de carvão) instalado no painel usado pelo operador da máquina. Através dele é ajustada a velocidade desejada para o motor. No diagrama este componente é indicado por P7.

3) Controlador

Este setor é formado por CI-1, Q1 e P5 que faz o ajuste de ganho do circuito.

A finalidade deste circuito é comparar o valor desejado da velocidade (set point) dado por P7 com o valor real da velocidade dado pelo tacômetro, enviando um sinal que será usado para corrigir a velocidade do motor caso necessário (amplificador de erro).

4) Saída de potência

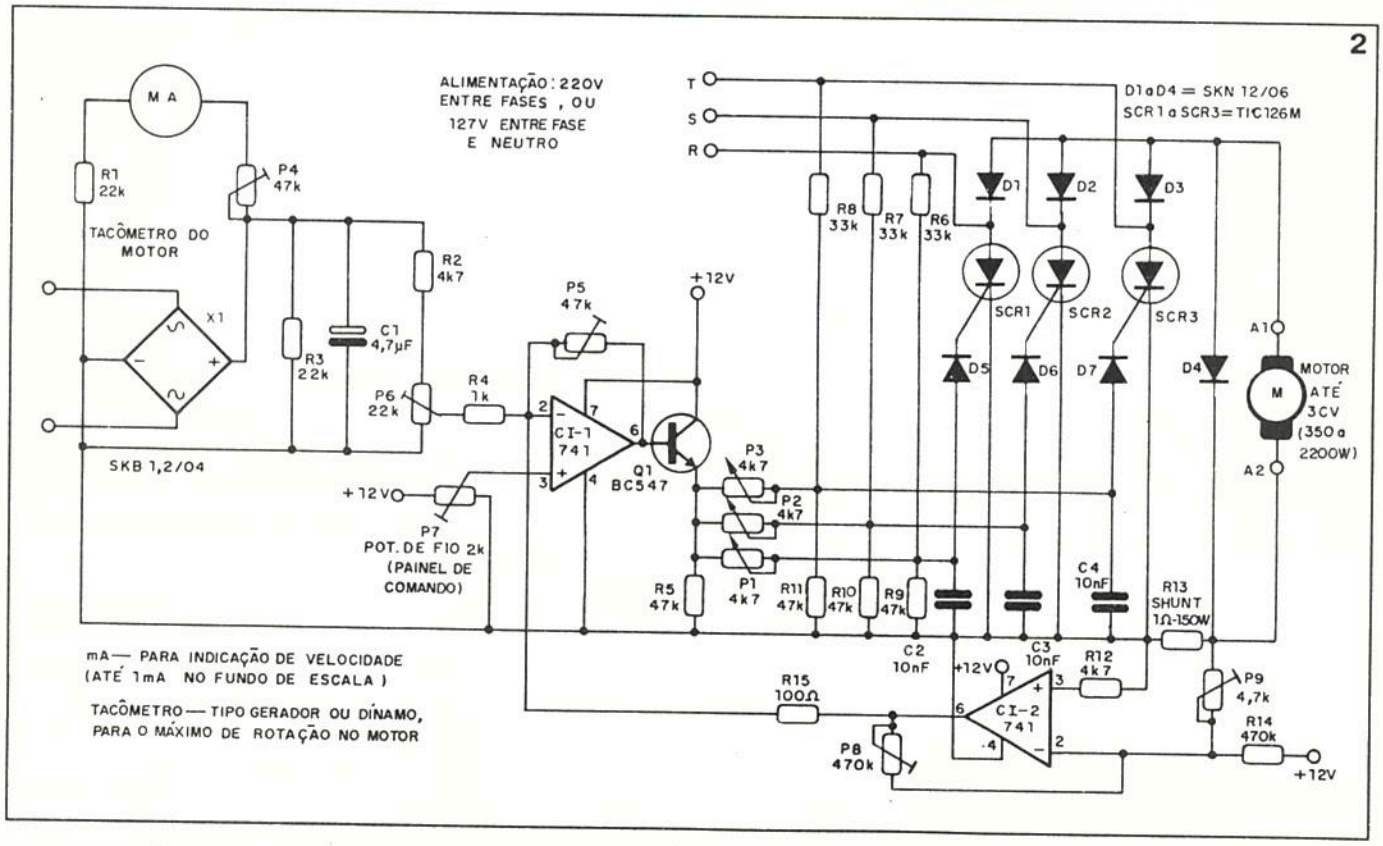
São usados para esta finalidade tiristores e junto aos resistores (R6 a R11 capacitores (C2 a C4) cuja finalidade é armazenar a energia necessária e no momento certo para o disparo dos tiristores.

O disparo de cada tiristor é feito segundo a necessidade de mais ou menos energia no motor e deve ser sincronizado às respectivas fases da rede de alimentação. Não deve haver pulso de disparo quando a fase corres-

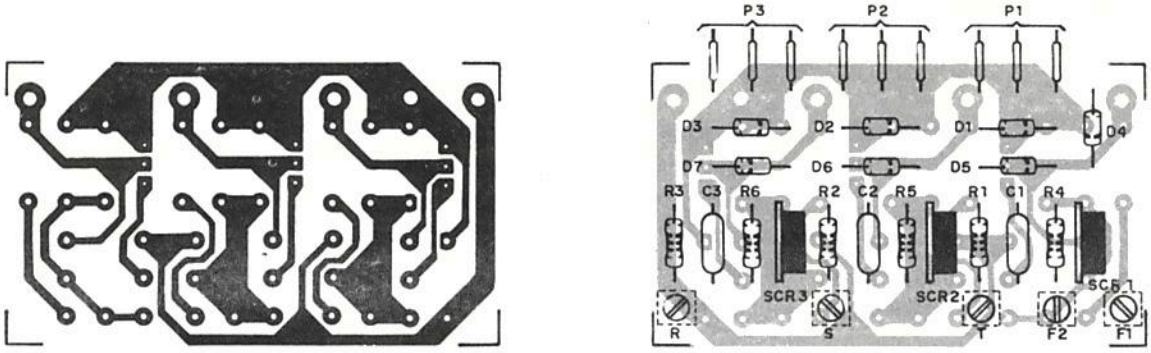
LISTA DE MATERIAL

Circuito da figura 2:

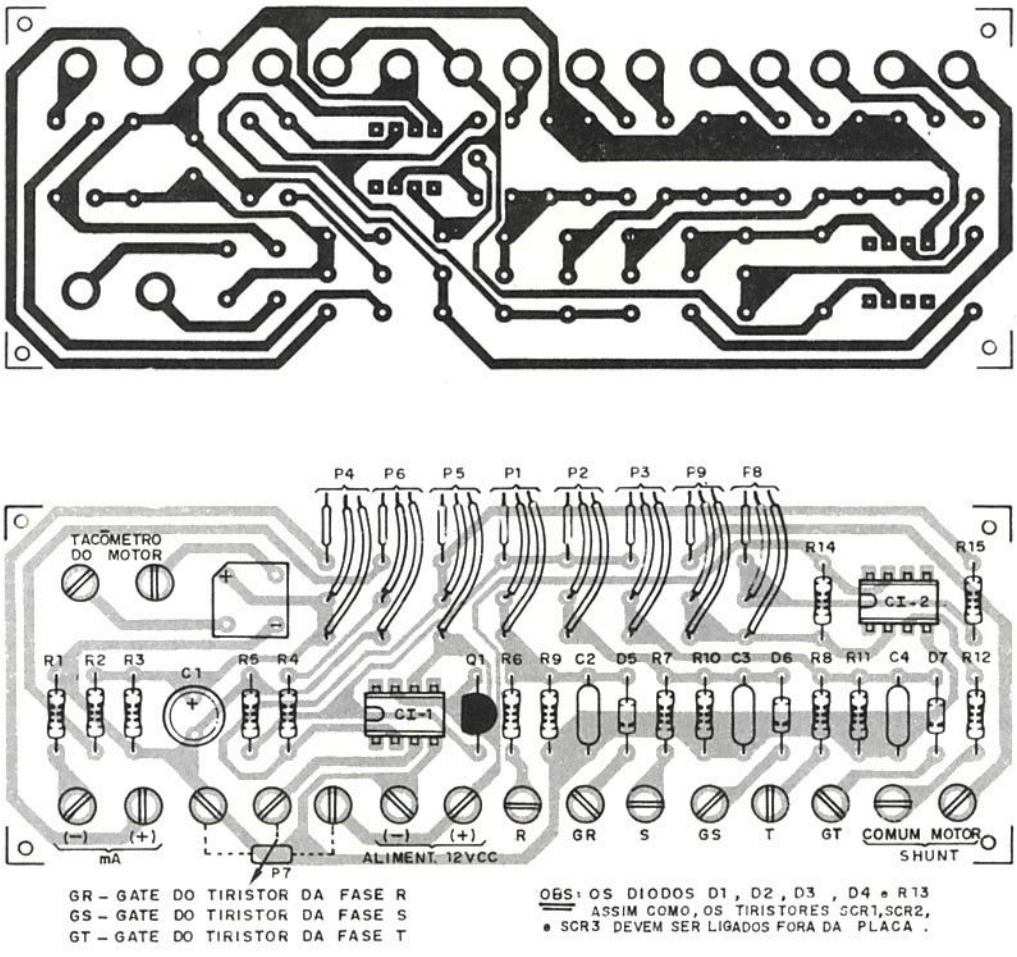
CI-1, CI-2 - 741 - amplificador operacional
Q1 - BC547 ou equivalente - transistor NPN
SCR1 a SCR3 - TIC126M
D1 a D4 - SKN 12/06 - Semikron
X1 - SKB 1,2/04 - Ponte retificadora
P1, P2 e P3 - 4k7 - potenciômetros
P5 e P4 - 47k - trim-pot
P6 - 22k - trim-pot
P7 - 2k - potenciômetro de fio (painel de comando)
P8 - 470k - trim-pot
mA - Miliamperímetro 0-1 mA - ver texto
C1 - 4,7 µF x 250V - capacitor eletrolítico
C2, C3 e C4 - 10 nF - capacitores de poliéster
R1 e R3 - 22k x 1/2W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R2 - 4k7 x 1/2W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R4 - 1k x 1/4W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R5, R9, R10 e R11 - 47k x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R6, R7 e R8 - 33k x 1/8W - resistores (laranja, laranja, laranja)
R12 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R13 - 1 ohm x 150W - shunt - resistência de fio
R14 - 470k x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R15 - 100 ohms x 1/8W - resistor (marrom, preto, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiadores de calor, fios, etc.



3



4



GR – GATE DO TIRISTOR DA FASE R
GS – GATE DO TIRISTOR DA FASE S
GT – GATE DO TIRISTOR DA FASE T

OBS: OS DIODOS D1, D2, D3, D4 e R13 ASSIM COMO, OS TIRISTORES SCR1, SCR2, e SCR3 DEVEM SER LIGADOS FORA DA PLACA.

pondente a um tiristor estiver negativa. Assim também, se um disparo deva ser feito a um ângulo de fase de 125º, este ângulo deve ser repetido em todas as fases e isso representa uma distância entre os três pulsos de 120º que é justamente a distância de início de cada fase.

5) Limite de corrente

Este setor é formado basicamente por CI-2 e o shunt. A finalidade deste circuito é evitar que a corrente na armadura ultrapasse certos valores de segurança. Se, por exemplo, a corrente máxima de um motor for de 10A não se deve deixar ultrapassar este limite. É claro que, por alguns milissegundos, a corrente pode superar em até 50% o valor máximo.

Isso poderá ocorrer quando houver algum problema mecânico ou ainda algum processo na máquina, onde atua o motor, como por exemplo: danos no próprio motor ou enrolamentos. Isso faz cair a velocidade e o sistema

de controle tentar corrigir o problema com aumento de corrente advindo então danos ao próprio motor ou aos tiristores.

Esta sobrecorrente também pode ocorrer na partida do motor, quando com carga (arrastando a máquina em processamento) ou ainda com alterações muito bruscas na velocidade. A corrente que vai a armadura passa pelo shunt causando assim o aparecimento de uma tensão que é usado por CI-2 para fazer a correção.

O valor desta corrente limite depende do shunt (resistência ôhmica) e do ajuste de TP5.

A saída do operacional entra junto com a realimentação negativa (tacômetro) em CI-1 onde será feita a correção podendo chegar até a parar o motor caso necessário.

Alimentador do campo:

Este setor, na grande maioria dos casos é constituído apenas por um retificador de onda completa de 2 fases.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é dado na figura 1 e 2.

A disposição dos componentes em duas placas de circuito impresso são mostradas nas figuras 3 e 4 respectivamente.

Observe que os potenciômetros podem tanto ser fixados na própria placa como também podem ser externos.

As trilhas por onde passam as correntes principais devem ser largas, de acordo com a intensidade da corrente consumida.

Os tiristores devem receber dissipadores de calor de acordo com a potência que devem controlar.•

Analisador lógico de oito canais para osciloscópio

Este circuito tem grande utilidade para todos os leitores que trabalham na área de eletrônica digital, pois expande o potencial de um osciloscópio comum de traço simples, tornando-o um osciloscópio de 8 traços, ou ainda um analisador lógico de 8 canais.

Pedro Elmo Junqueira

Na análise de circuitos digitais é muito importante sabermos o que ocorre simultaneamente com níveis lógicos de diversos pontos de um circuito. Para esta finalidade, em lugar de um osciloscópio comum é usado um analisador lógico com diversas entradas que apresenta em uma tela os níveis de maneira simultânea.

Evidentemente, um osciloscópio comum não serve para esta tarefa dada a possibilidade de visualizarmos de cada vez apenas os níveis lógicos de um ponto de um circuito ou no máximo dois se o osciloscópio for de duplo traço.

No entanto, de posse de um osciloscópio comum (simples ou duplo traço) podemos ampliar suas possibilidades de uso com o aparelho aqui descrito. Este circuito transforma o osciloscópio num analisador lógico de 8 canais ou 8 entradas.

O CIRCUITO

A idéia básica é fazer a multiplexagem digital de 8 entradas por meio de um integrado 74151 que consiste num multiplexador capaz de selecionar uma entrada de 8 a partir de uma combinação de níveis lógicos programado por um 7493.

Desta forma, a partir do próprio clock do aparelho analisado, fazemos o endereçamento seqüencial das entradas, aplicando na saída em seqüencia os níveis lógicos correspondentes para análise num osciloscópio comum.

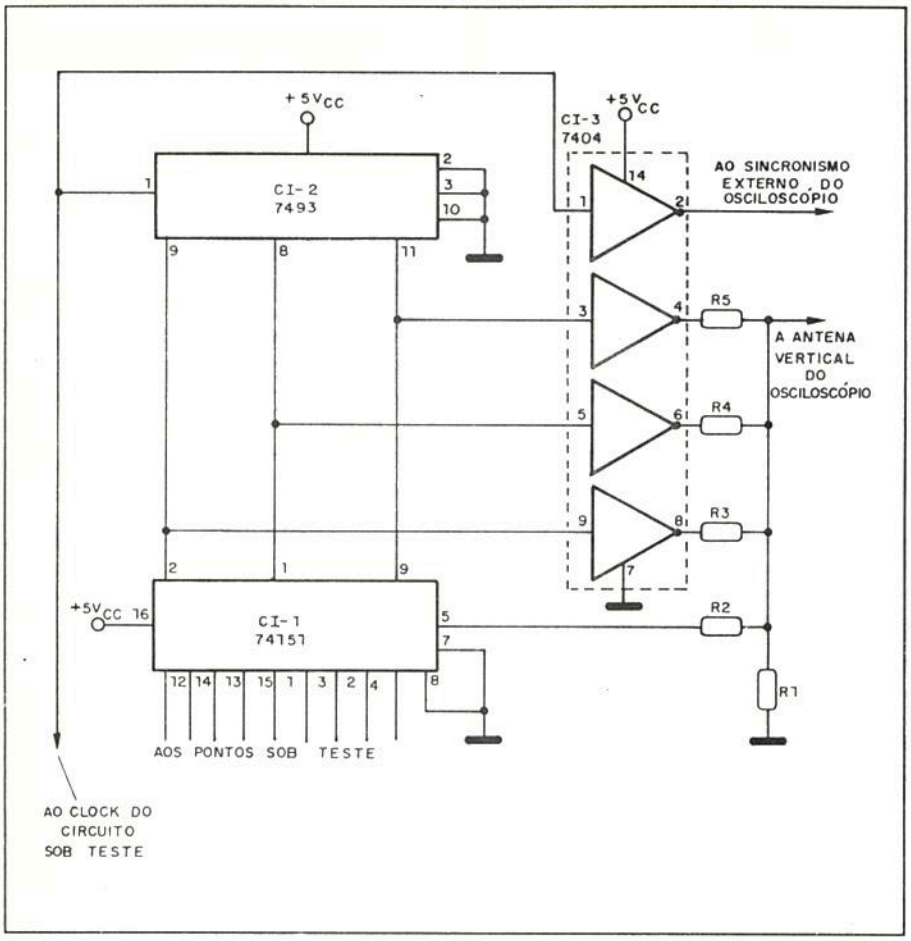
Os resistores R3, R4, R5 proporcionam os níveis de separação para os diversos sinais na tela do osciloscópio.

As saídas dos diversos canais no CI1 são dadas pela Tabela 1.

O clock deve ser TTL e aproveitado do aparelho que está sendo analisado desde que sua freqüência seja inferior

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 74151 - circuito integrado TTL
CI-2 - 7493 - circuito integrado TTL
CI-3 - 7404 - circuito integrado TTL
R1 e R2 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 3k9 x 1/8W - resistor (laranja, branco, vermelho)
R4 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R5 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.



Pino do CI1	Canal do Osciloscópio
12	canal 1
14	canal 2
13	canal 3
15	canal 4
1	canal 5
3	canal 6
2	canal 7
4	canal 8

Tabela 1

a 20 MHz. Na figura, temos o diagrama completo do aparelho.

O circuito não é crítico, mas de modo a evitar problemas de deformações dos sinais nas freqüências mais elevadas sugerimos que os pinos de alimentação dos CIs sejam desacoplados com capacitores cerâmicos de 100 nF a terra e que todas as ligações, principalmente as de entradas e saídas de sinais sejam curtas e blindadas. A alimentação de 5V poderá ser retirada do próprio aparelho que está sendo analisado.

O pequeno número de componentes usados permite que uma placa universal seja usada para a montagem.•



Você que é iniciante ou hobista encontrará na Revista ELETRÔNICA TOTAL muitos projetos e coisas interessantes do mundo da eletrônica!

- **Micro-amplificador de múltiplas utilidades**
- **Guia do iniciante**
- **Rádio controle simplificado**
- **Curso prático de Eletrônica Lição nº 9**

E muito mais...

TRANSISTORES	2SD438	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA

Transistores NPN de silício - amplificador de áudio de potência - Sanyo

Características:

V_{CBO}	100 V
V_{CEO}	80 V
V_{EBO}	5 V
I_C	0,7 A
I_{CP}	1,0 A
P_C	800 mW
f_T	100 MHz
h_{FE}	60 - 560

Classificação de ganho:
Sufixo D: 60 - 120
E: 100 - 200
F: 160 - 320

267/218

ENDEREÇOS	METALTEX	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA

Produtos Eletrônicos METALTEX Ltda.
Rua José Rafaelli, 221 - Socorro
04763 - São Paulo - SP
Telefone (011) 548-6311
Telex: (011) 38239

268/218

INTEGRADOS LINEARES	NE4558	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA

Duplo amplificador operacional de uso geral.

Tensão de alimentação: 18 - 0 - 18 V (max)
Dissipação (DIL 8 pinos) 780 mW
Ganho: 300 000 (tip)
Resistência de entrada: 1M ohm (tip)
CMRR: 100 dB (tip)
Faixa passante: 3 MHz
Separação de canal: 90 dB

269/218

TTL	74153	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA

Seletor de dados 1 de 4 - Duplo

Os dados aplicados a uma das 4 entradas aparecem na saída que é selecionada a partir de uma entrada de programação. Para se obter uma saída a habilitação (enable) tem de estar no nível alto. O dado que passa à saída não é invertido. Observe que as linhas de endereçamento dos dois seletores são comuns.

Tempo de seleção: 44 ns
Consumo por integrado: 36 mA

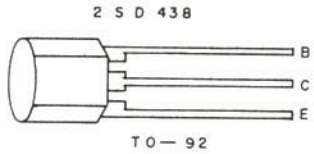
270/218

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

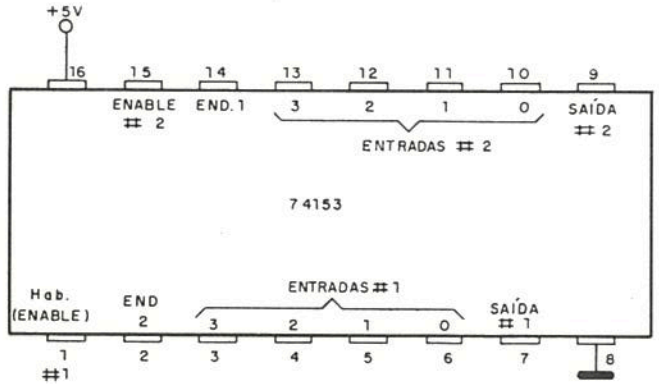
Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista nº 144.

ENDEREÇOS	METALTEX	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA

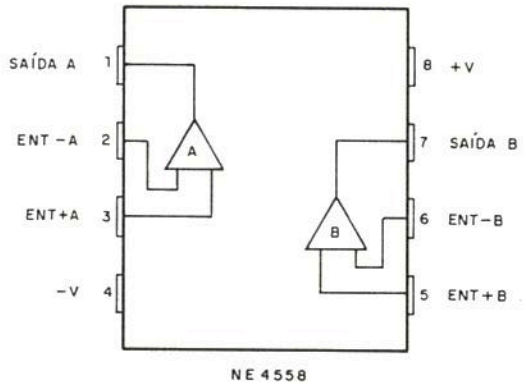
TRANSISTORES	2SD438	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA



TTL	74153	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA



INTEGRADOS LINEARES	NE4558	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA



REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho : Chassi / Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
POLIVOX	VÍDEOGAME ATARI Mod 2600	

DEFEITO: As cores aparecem em tons roxos.
RELATO: Comecei procurando o defeito na chave Color - WB (Color Preto & Branco). Em seguida passei pelo trim-pot R18 que estava danificado. Depois de substituir o componente, tentei ajusta-lo mas não consegui (as cores não foram totalmente corrigidas aparecendo algumas partes roxas). Medindo os componentes achei R37 (27k) com valor superior ao normal. Troquei o componente e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

NELSON ROSSI GOULART BITTENCOURT
Foz do Iguaçú - PR

240/218

Marca	*Aparelho : Chassi / Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. L5 - LA	

DEFEITO: Tela branca, sem som e imagem.
RELATO: Ao ligar o aparelho o tubo acendeu normalmente mas não havia som e imagem. Fui à etapa de vídeo. Testei todos os componetes, transistores, resistores, etc. As bobinas S244, S248 e S250 estavam normais, pois muitas vezes costumam abrir. Quando cheguei ao diodo D244 o mesmo se encontrava aberto. Feita a troca por outro do mesmo tipo o televisor voltou a funcionar normalmente.

JEOVÁ JANUÁRIO DOS SANTOS
Caruarú - PE

241/218

Marca	*Aparelho : Chassi / Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B 17" CHASSI/MOD. L5	

DEFEITO: Sem som e imagem, com alta tensão.
RELATO: Fui direto à saída de vídeo e constatei a falta de alimentação no coletor do transistor TS272 (BF458 ou 459). Voltando em direção aos 180 volts verifiquei que o indutor S370 estava aberto. Substitui-o e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ ADELMO COSTA
Santa Maria - RS.

242/218

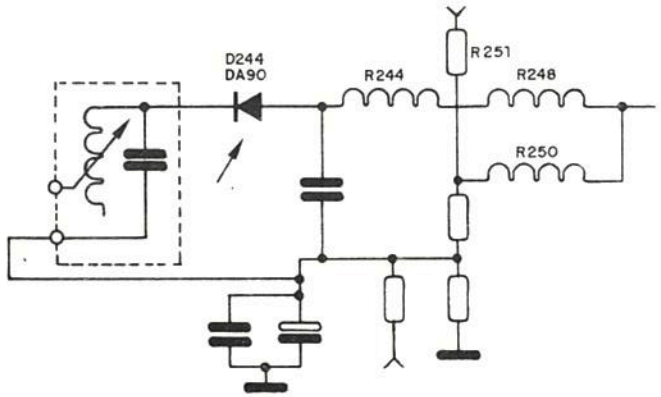
Marca	*Aparelho : Chassi / Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B CHASSI/MOD. TV396-1/ PB-17A1	

DEFEITO: Tela escura (sem som e imagem)
RELATO: Ao ligar o televisor, verifiquei que não havia som e imagem, estando a tela completamente escura. Havia um chiado ou oscilação. Primeiramente testei a fonte de alimentação que estava em bom estado. Com o televisor ligado verifiquei com o dedo que o FR-401 e o R422 estavam frios quando o normal é uma operação aquecida. Retirei fora o R422 de 4k7 e ao medir sua resistência constatei que estava aberto. Substitui este componente e o televisor voltou a funcionar normalmente.

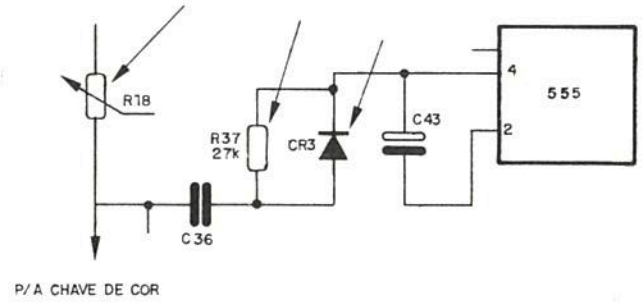
PERY J. DOS SANTOS
Pelotas - RS.

243/218

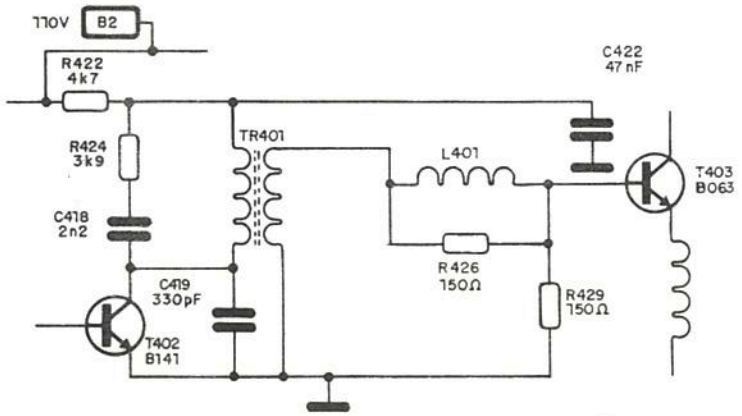
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. L5 - LA	



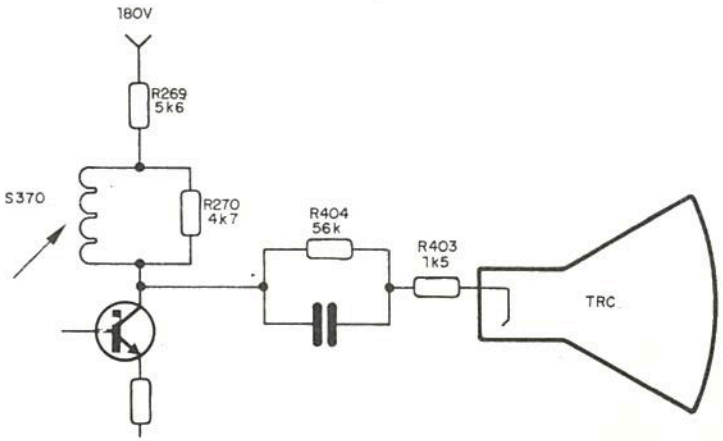
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
POLIVOX	VÍDEOGAME ATARI Mod. 2600	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV396-1/PB-17A1	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P & B 17" Chassi/Mod. L5	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. TV 381-1	

DEFEITO: Tela apagada com pequeno chiado no alto-falante.
RELATO: Antes de abrir o aparelho liguei-o na fonte de 12 V pois o aparelho também funciona a bateria, isso para ter certeza de que o defeito não seria na fonte, mas o televisor também não funcionou.
Medindo tensões no estágio horizontal, diodo D405 (BI13) encontrei 12 V no anodo e 0 V no catodo. Conclui que o diodo estava aberto. Fiz a substituição pelo equivalente SKE4FI01 e o televisor voltou a funcionar normalmente.

CLEMIR F. DOS SANTOS
Morro Redondo - RS.

244/218

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP	RÁDIO DE CABECEIRA Mod. PT - 76	

DEFEITO: Totalmente inoperante.
RELATO: Como o aperelho era um pouco antigo, inicialmente refiz as soldas e troquei os fios antigos para posteriormente ligar o rádio. Feito isso não houve funcionamento. Não se ouvia nada. De posse do diagrama, verifiquei com o auxílio do injetor de sinais se a etápa de áudio estava boa. Do alto-falante até a base do transistor pré-amplificador estava tudo em ordem. Antes do potenciômetro de volume nada se ouvia. Tire e testei encontrando-o aberto. Coloquei um novo e o aparelho voltou a funcionar normalmente. Com a aplicação de uma camada de verniz na caixa de madeira o rádio ficou novo e pronto para uso.

PEDRO MANOEL BEZERRA DE MOURA
Monteiro - PB.

245/218

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO RELÓGIO Mod. A5-090	

DEFEITO: Intermitência no funcionamento do receptor em AM/FM (contador do relógio normal).
RELATO: Com o aparelho alimentado na rede CA, em determinado momento em que não havia reprodução de som pelo alto-falante, com o multímetro na escala VCC 30 V, fui medir as tensões nos transistores do amplificador de áudio que neste modelo são os TS-512, 513, 514 e 515. Ao encostar a ponta de prova do multímetro na base de TS-512 o rádio passou a funcionar normalmente. O sintoma era de falta de polarização deste transistor. Verifiquei que a continuidade de todos os resistores responsáveis pela polarização de base de TS-512 estavam bons, então realizei a substituição do próprio transistor o que solucionou o problema. A intermitência desapareceu.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

246/218

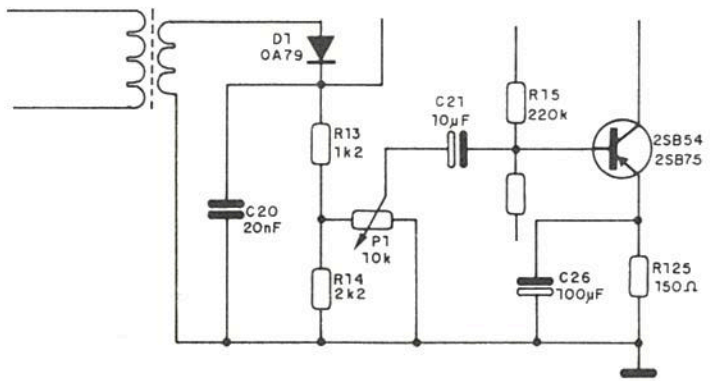
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. TV 412	

DEFEITO: Sem imagem
RELATO: Deflexão vertical e horizontal operando normalmente. Atuando no seletor, apenas uma emissora era captada. Troquei V201/EF183 primeira amplificadora de FI de vídeo e V202/EF1884, 2º amplificadora de vídeo mas nada se alterou. Não houve mudança também em R205/1M5. Verificando as bobinas encontrei FI-204 com os ferrites totalmente destruídos. Encontrei em minha sucata outra bobina idêntica, coloquei-a sem nenhum efeito. Restava examinar o seletor.
Retirei e limpei com tetracloreto de carbono e amaciei com pasta de silicone. Coloquei em seu lugar, liguei o televisor mas tudo continuou na mesma. Providenciei as seguintes válvulas: V801/PC900 e V802/PCF801. No teste efetuado, só a PC900 mostrou sinais de esgotamento. Feita a troca todos os canais voltaram a ser captados normalmente com excelente imagem.

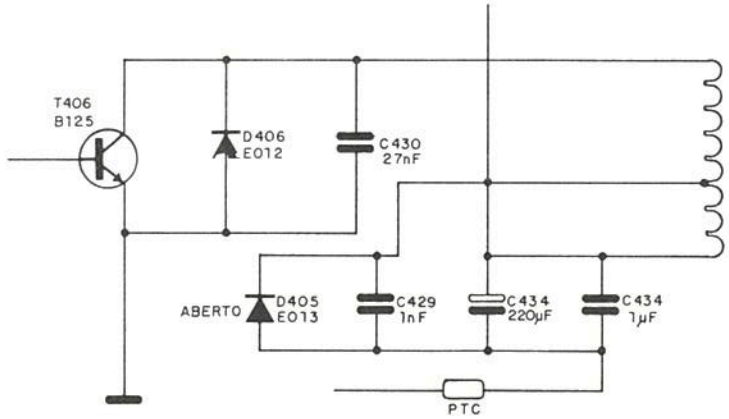
JOSÉ LIBERATO ISIDORO
São Paulo - SP.

247/218

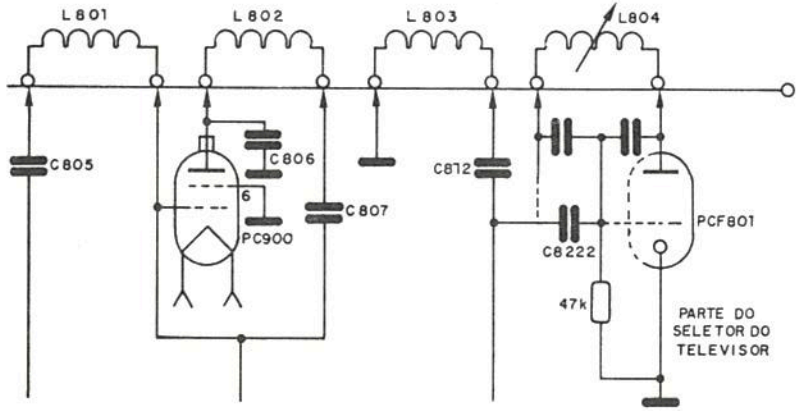
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP	RÁDIO DE CABECEIRA Mod. PT-76	



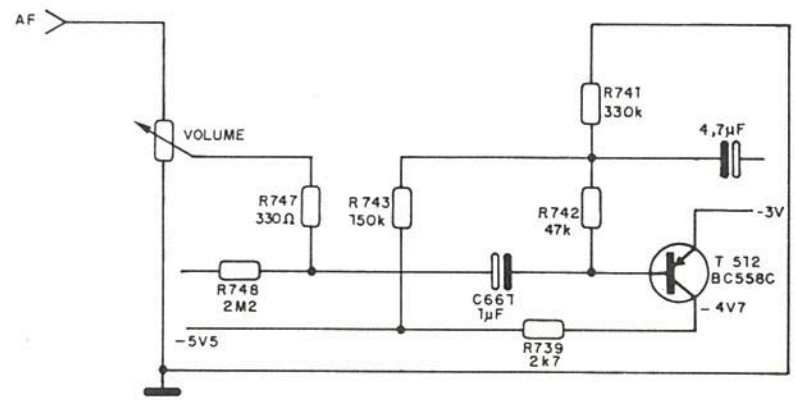
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. TV 381-1	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR P & B Chassi/Mod. TV412	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO RELÓGIO Mod. A5 - 090	



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) **Revistas** – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) **Livros, manuais, kits, aparelhos e outros** – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando **25%** e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 2.900,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 3.500,00**

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1991

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cr$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	400,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	400,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	530,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	530,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	530,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	470,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	740,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	470,00
48-MS National TVC 201/203	530,00
49-MS National TVC TC204	530,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	1.210,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	390,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	640,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	660,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	600,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	560,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	560,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	1.520,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	430,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	510,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	630,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	450,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	560,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	560,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	560,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	560,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubushi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	1.180,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	540,00
107-MS National TC 207/208/261	470,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	1.430,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	520,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	1.350,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	540,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	480,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	640,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	600,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	760,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	1.530,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	600,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	470,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	600,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	780,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	600,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	530,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	490,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	1.190,00
136–Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados	1.440,00
137-MS National TC 142M	560,00
138-MS National TC 209	470,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	480,00
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	420,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	480,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	2.150,00
147–Ibrape 1 Trans. Baixo Sinal p/ Áudio e Comutação	1.050,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	1.050,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	840,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	620,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	480,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	400,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	480,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	400,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	560,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	1.590,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	1.030,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	1.030,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	1.420,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	560,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	420,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	400,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	1.500,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	1.640,00
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	1.320,00
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	1.400,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	1.660,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	660,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	730,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	470,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	1.230,00
217–Gradiente Volume 4	670,00
219-CT Curso básico – National	1.100,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	460,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	1.280,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	710,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	730,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.540,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.540,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.720,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	560,00
229–Sanyo – Vídeo Cassete Modelo VHR – 1600 MB	480,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	1.180,00
233-ES Motoradio vol. 4	640,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.270,00
235-ES Philco – TV P&B	1.420,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	990,00
238-ES National – ap. de som	1.420,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	470,00
240-ES Sonata vol. 2	490,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	1.270,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.420,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	720,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	730,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	590,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	560,00
247-ES CCE – Esquemário de Informática	3.720,00
248-MS CCE – Man. Téc. MC 5000 – XT – Turbo	990,00
249-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 318 M	860,00
251-MS Evadin – Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21)	960,00
252-MS Evadin – VS 403 (40" – Telão) Manual de serviço	1.280,00
253-MS Evadin – TC 3701 (37"-TV) Manual de Serviço	1.280,00
254-ES Sanyo – Vídeo Cassete VHR 2250	590,00
255-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 14	1.270,00
256-ES Sanyo – Aparelhos de Som	1.760,00
257-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 2 (importados)	1.920,00
258-ES Frahm – Áudio	1.070,00
259-ES Semp Toshiba – Áudio	1.230,00
260-MS Evadin – Mitsubishi – TC 3762	750,00
261-CT Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento	2.210,00
262-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 5	1.310,00
263-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Esquemas Elétricos – Vol. 2	1.420,00
264-PE Projetos de Ampliflificadores de Áudio Transistorisados	1.100,00
265-MS Evadin – Videosom – Manual de Serviço GHV 1240 M Vídeo Cassete	1.270,00
266-MS Evadin – Manual de Serviço VCR – HS 338 M	960,00
267-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 3 (nacionais)	1.590,00
268-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 4 (nacionais)	1.700,00
269-ES La ser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão	1.700,00
270-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Equaliz. e Boster Vol. 3	1.590,00
271-ES Tojo – Diagramas Esquemáticos	1.590,00
272-ES Polivox – Esquemas Elétricos Vol. 2	3.210,00
273-ES Semp Toshiba – TVC – Diagramas Esq.	1.000,00
274-VE CCE – Vistas Explodidas – Decks	890,00
275-ES Bosch – Toca-Fitas Digitais – Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4	1.270,00
276-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 16	1.480,00
277-MS Panassonic (National) Vídeo Cassete Família PV4900	3.670,00
278-MS Panassonic (National) Câmera NV-M7PX / AC – Adaptor	5.940,00
279 GT Curso Básico de Rádio	1.150,00
280-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 1	3.590,00
281-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 2	3.690,00
282-GT Glossário de Vídeo Cassete	1.600,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B	1.280,00
284-ES Faixa do Cidadão – PX 11 Metros	1.110,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

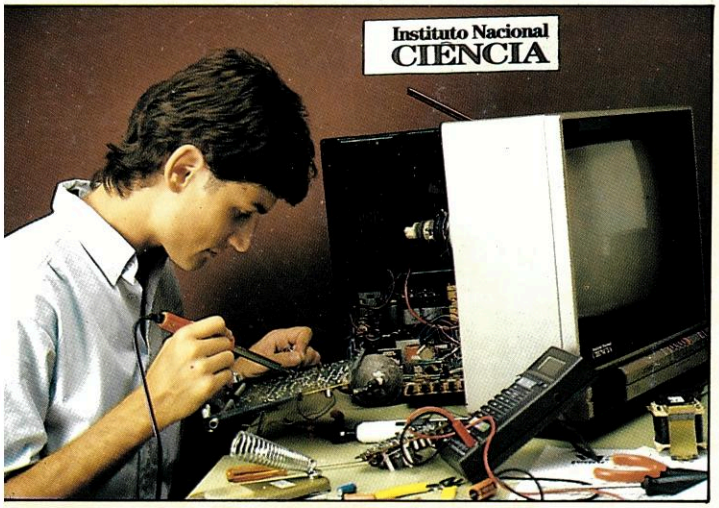
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

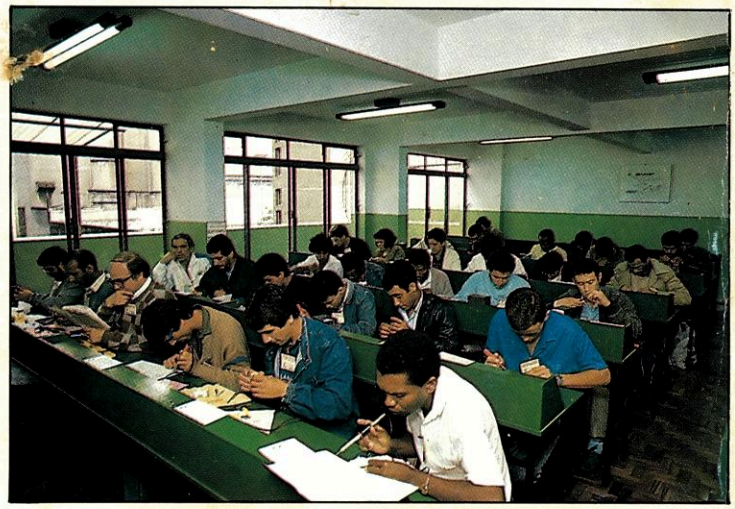
através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____ Idade _____

LIGUE AGORA: (011) 223-4020
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP