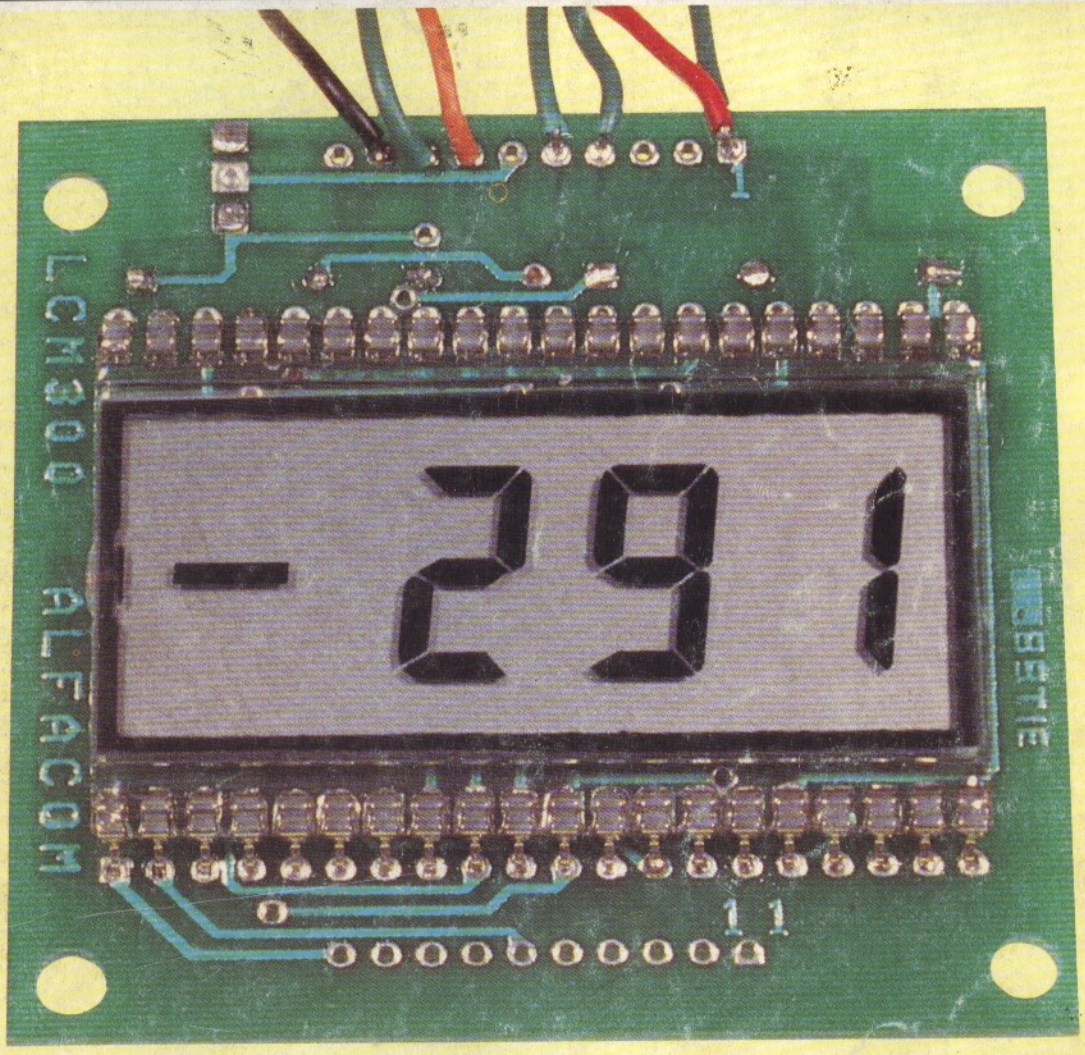
ANO XXV
Nº 203/1989
NCz$ 18,00

SABER ELETRÔNICA



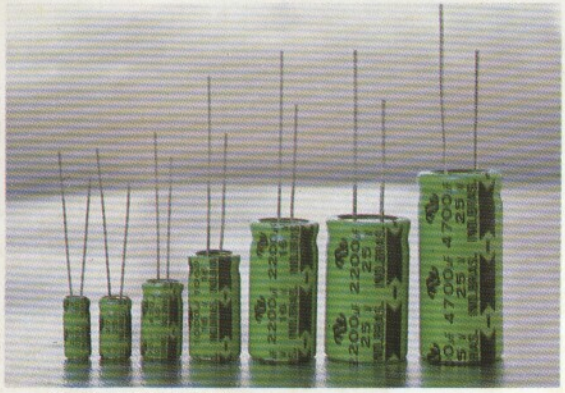
PROJETOS COM MÓDULOS DE CRISTAL LÍQUIDO LCM300

Milivoltímetro • Voltímetro • Amperímetro
Anemômetro • Fotômetro

1406 / Altamira, Bo
apá, Manaus, Rio Branco, Santarém NCz$ 23,40

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

MINIATURA
UNILATERAL



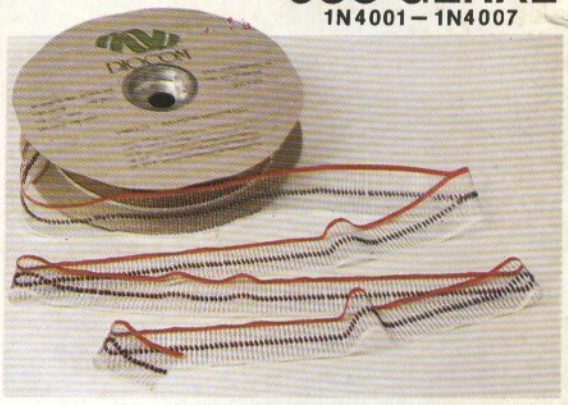
- TERMINAIS RADIAIS
- ESPECTRO DE TENSÃO NOMINAL: 6.3 a 100 VCC
- ESPECTRO DE CAPACITÂNCIA: 0.22 a 10.000 µF
- TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: -25 a 85 °C
- TOLERÂNCIA DA CAPACITÂNCIA: ± 20 %

DIOCOM - IND. E COM. LTDA.
Av. General Mac Arthur, 950 - Jaguaré
CEP 05338 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 268-3099
Telex: 11 81196 DIOM BR

Distribuidor:
Eletrotécnica SOTTO MAYOR Ltda.
R. Florêncio de Abreu, 474
Tel.: (011) 228-3011 - São Paulo - SP

DIODO RETIFICADOR DE USO GERAL

1N4001 – 1N4007



- Moldado em resina epóxi • Baixo custo • A junção da pastilha com os terminais é feita pelo processo de fusão
- Baixa corrente de fuga • **Alta corrente de surto**
- Excelente resistência mecânica • Fácil limpeza, freon, álcool isopropílico, cloroteno e solventes similares

DIOCOM - IND. E COM. LTDA.
Av. General Mac Arthur, 950 - Jaguaré
CEP 05338 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 268-3099
Telex: 11 81196 DIOM BR

APROVADO PELA SEI

NAS MELHORES CASAS DO RAMO

2 ANOS DE GARANTIA

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE

GERADOR DE BARRAS GC-808



O mais completo em sua linha

- Tri-sistema: Pal-M, NTSC *puro* e NTSC *linha* (3 cristais)
- Mais de 50 padrões de testes
- Saída de RF em canais 2, 3, 4, 5, 6 e F.I.
- Saída de Vídeo
- Saída de sinc. horiz. e vert.
- Som interno e externo
- Padrão círculo, para verificar distorção de imagem

FREQÜENCÍMETROS DIGITAIS



MODELOS	FAIXAS DE FREQÜÊNCIA
FD-703	10 Hz à 45 MHz
FD-725	10 Hz à 250 MHz
FD-726 CT*	10 Hz à 250 MHz

* Tem base de tempo estabilizada em temperatura.

OUTROS PRODUTOS
* MEGOHMETROS ELETRÔNICOS
* MEDIDORES DE RESISTÊNCIA DE TERRA
* INSTRUMENTOS ESPECIAIS

MEGABRÁS

MEGABRÁS – INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
R. Baldomero Carqueja, 333 – CEP 05780
Tel.: (011) 511-9888 – São Paulo – SP
Telex 011 54989

LUART.

SABER ELETRÔNICA

nº 203

SEÇÕES

9 Publicações técnicas

12 Notícias & Lançamentos

40 Projetos dos leitores

48 Seção dos leitores

64 Informativo Industrial

72 Circuitos & Informações

73 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 207 a 210)

75 Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 128 a 135)

MONTAGENS

16 Compressor para microfone

31 Indicador de afinação para instrumentos musicais

42 Indicador de fugas em instalações

44 Antena plano-terra para FM/VHF

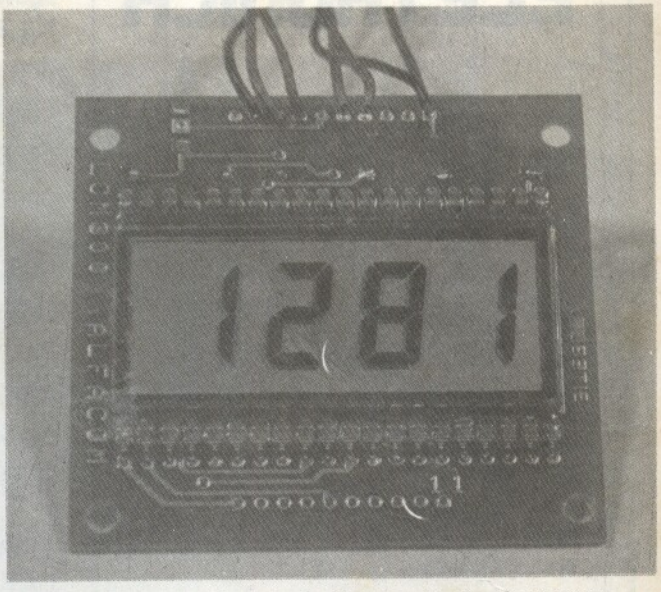
50 Gerador retangular com marca/espaço ajustável

52 Alarmes com sensores magnéticos

58 Sirene exponencial – 5W

62 Projetos com FETs

66 Monitor de iluminação



Capa – foto de um protótipo com o módulo de cristal líquido LCM300

ARTIGO DE CAPA

3 Projetos com módulos de cristal líquido LCM300

DIVERSOS

19 Sistemas de sonorização ambiente

34 LM35/LM35A/LM35C/LM35CA/LM35D Sensores de temperatura centígrados de precisão

68 Índice geral Saber Eletrônica

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Assistente de Redação
Rosana Dias

Departamento de Produção
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Belkis Fávero, Roseli Uemoto,
Magaly Antonietto
Diagramação e Arte final:
Celma Cristina Ronquini

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA 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

Há alguns meses abordamos o princípio de funcionamento dos conversores analógicos/digitais 7106 e 7107. Nesta edição, mostramos em nosso artigo de capa a versatilidade do módulo de cristal líquido LCM300, fabricado pela Alfacom, que utiliza o 7106 acima citado.

Com este módulo pode-se elaborar inúmeros projetos de instrumentos com grande precisão e simplicidade, como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros, indicadores de níveis de líquidos, velocímetros, decibelímetros, anemômetros e outros que nas próximas edições pretendemos paulatinamente ir abordando.

A Saber Publicidade e Promoções fornecerá através do serviço de Reembolso Postal para todo Brasil o módulo LCM300.

O resultado dos melhores projetos votados pelos leitores referente à edição Fora de Série nº 6 será publicado na próxima edição.

Hélio Fittipaldi

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).

Projetos com módulos de cristal líquido LCM300

Nas Revistas Saber Eletrônica nº 195 e 196 abordamos o princípio de funcionamento dos conversores analógico/digitais 7106 e 7107, capazes de excitar mostradores de três e meio dígitos tanto de cristal líquido como de eletroluminescente. A ampla gama de aplicações de tais módulos nos leva a abordar novamente o assunto, mas de uma maneira muito mais prática. Com os módulos LCM300, que já contêm o 7106 e o mostrador de cristal líquido com todos os componentes necessários à sua excitação, à disposição no mercado, a elaboração de projetos de instrumentos de painel e instrumentos diversos de medida de bancada é extremamente facilitada, conforme veremos neste artigo.

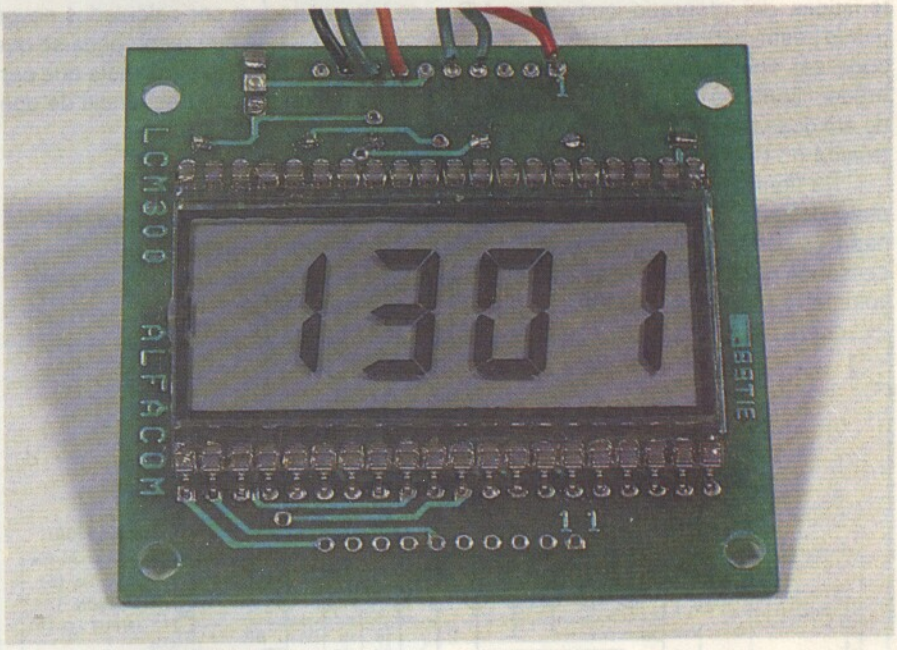
Newton C. Braga

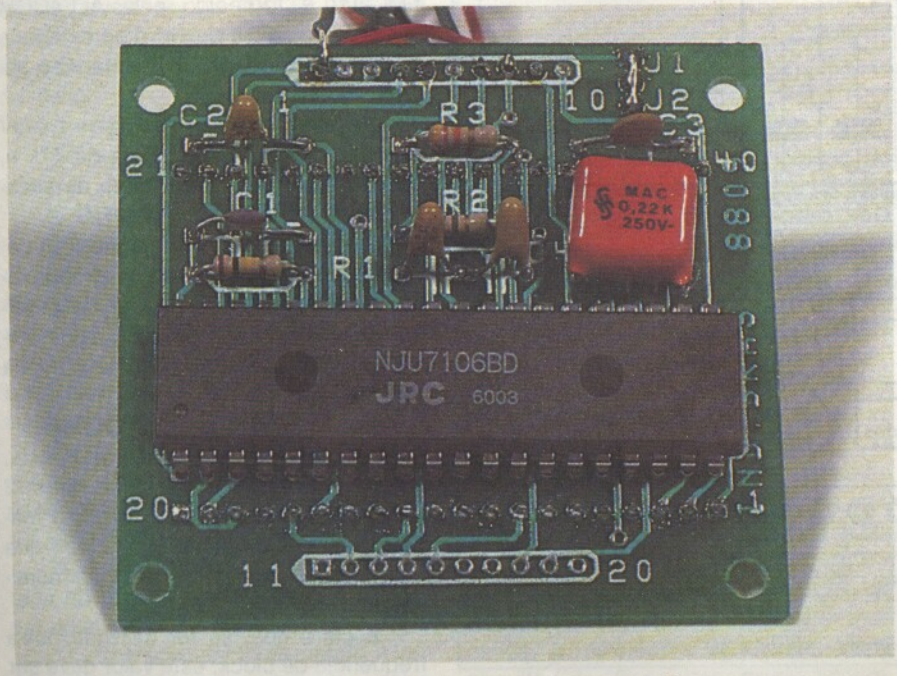
A ALFACOM S.A. possui, na sua linha de componentes optoeletrônicos, o módulo LCM300 de três e meio dígitos com mostrador de cristal líquido de grande versatilidade.

Este módulo, mostrado nas fotos, consta de um circuito integrado 7106, um mostrador de cristal líquido de três e meio dígitos, com indicação de polaridade e ponto decimal, além de indicação de descarga de bateria, e todos os elementos necessários à elaboração de um milivoltímetro básico de 0 a 199,9mV CC.

Partindo deste módulo, podemos elaborar dezenas de projetos de instrumentos de painel e medida para bancada, com grande precisão e simplicidade.

Dentre estes projetos destacamos os seguintes:





- Multímetros (voltímetros, miliamperímetros, ohmímetros)
- Termômetros
- Fotômetros
- Tacômetros
- Capacímetros, pontes de indutância
- Indicadores de níveis de líquidos
- Velocímetros
- Decibelímetros

É claro que estes são apenas alguns dos aparelhos que podem ser facilmente elaborados, já que, partindo dos princípios básicos de operação do módulo, você poderá criar o instrumento que necessita para determinada aplicação.

As características do visor são:

– Altura dos dígitos: 12,7mm
– Acionamento contínuo: (direct drive/ static)
– Temperatura de operação: -10 a +60°C
– Temperatura de armazenamento: -20 a +60°C
– Tensão de operação (25°C): 3,0V

- Tempo de subida (25°C): 120ms
- Tempo de descida (25°C): 100ms
- Freqüência de operação: 30 a 300Hz
- Capacitância: 10pF/mm^2
- Resistência (cc): 100MΩ
- Razão de contraste: 20:1
- Consumo de corrente: 15nA/mm^2

Com uma fonte de alimentação de 9V o módulo apresenta um consumo muito baixo de corrente, podendo ser utilizado em instrumentos portáteis ou de painel de funcionamento contínuo.

O MÓDULO LCM300

Um melhor entendimento das características do integrado conversor A/D usado neste módulo, que é o NJU7106D, pode ser conseguido com a leitura do artigo "Conheça o 7106/7107", publicado em duas partes na Revista Saber Eletrônica nº 195 e 196.

Na figura 1 temos o diagrama completo do módulo, observando que apenas três componentes externos são necessários para a elaboração de um milivoltímetro básico de 199,9V.

Estes componentes são a fonte de alimentação de 9V, um resistor de 24k e um trim-pot, que consiste no único ajuste do aparelho, para uma tensão de referência de 199,9mV.

Os componentes já existentes na placa de circuito impresso exercem as funções pré-definidas, descritas a seguir.

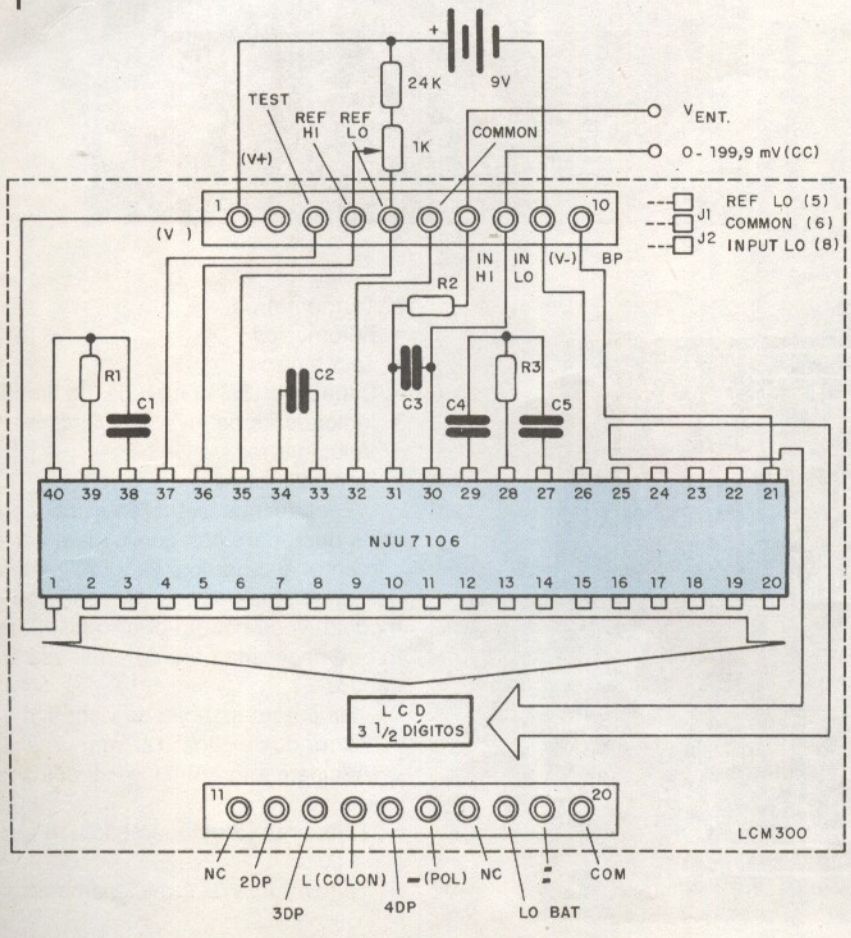
O resistor R1 e o capacitor C1 formam o circuito de temporização, responsável pela velocidade de amostragem. Os valores escolhidos permitem a operação numa freqüência de 48kHz (R1 = 100k e C1 = 100pF), o que resulta em três leituras por segundo.

Caso você deseje alterar a razão de leitura, podem ser calculados novos valores de C1, já que recomenda-se que R1 seja mantido fixo. A fórmula que permite calcular a nova freqüência de operação é:

$$f = 45/(R1 \times C1)$$

onde: R1 é dado em quilohms;
C1 em picofarad,
e a freqüência obtida será em quilohertz.

1



Para se eliminar a captação de zumbidos da rede de 60Hz é importante que o ciclo de integração dos sinais de entrada seja um múltiplo deste valor. Desta forma, as freqüências indicadas na tabela são as melhores para isso.

FREQÜÊNCIA (kHz)	LEITURAS/SEG.
40	2,5
48	3,0
60	3,75
80	5,0
120	7,5
240	15

O módulo possui dois jumpers (J1 e J2) que correspondem respectivamente à interligação dos pinos 5 e 6 do conector REF LO e COMMON e 6 e 8 do conector COMMON com INPUT LO. Para aplicações em que estas ligações não sejam usadas os jumpers podem ser retirados.

Tanto o amplificador isolador como o integrador apresentam estágio de saída em classe A, com corrente quiescente de 100 microampères. Eles podem fornecer até 20 microampères de corrente, mantendo alta linearidade.

Assim sendo, o resistor de integração (R3) deve ser suficientemente alto para fugir desta limitação, mas, em contrapartida, suficientemente baixo em relação às correntes de fuga que ocorrem em uso normal, já que sua montagem é feita em placa de circuito impresso. Este é um dos motivos pelos quais o LMC300 é fornecido pela ALFACOM em placa de fibra de vidro de categoria profissional que, praticamente, não absorve umidade.

Para um fundo de escala de 1,999V recomendamos que R3 seja de 47k e, na versão básica, para fundo de escala de 199,9mV, R3 será de 47k.

O capacitor de integração (C5) deve ser escolhido de modo a proporcionar a máxima excursão de tensão possível, sem saturar o integrador, o que corresponde a aproximadamente 0,3V da tensão da fonte.

Deste modo, quando o "COMMON" analógico é utilizado como referência, recomendamos uma excursão entre -2 e +2V para o integrador e, desta maneira, para a freqüência de clock que utilizamos, ou seja, 48kHz, o valor nominal de C5 será de 220nF.

É claro que, se for utilizada outra freqüência de clock, este valor deve ser

alterado em proporção inversa para que a excursão de tensão seja mantida. Devem ser utilizados capacitores de baixa fuga e pequena histerese a fim de obter alta precisão de leitura.

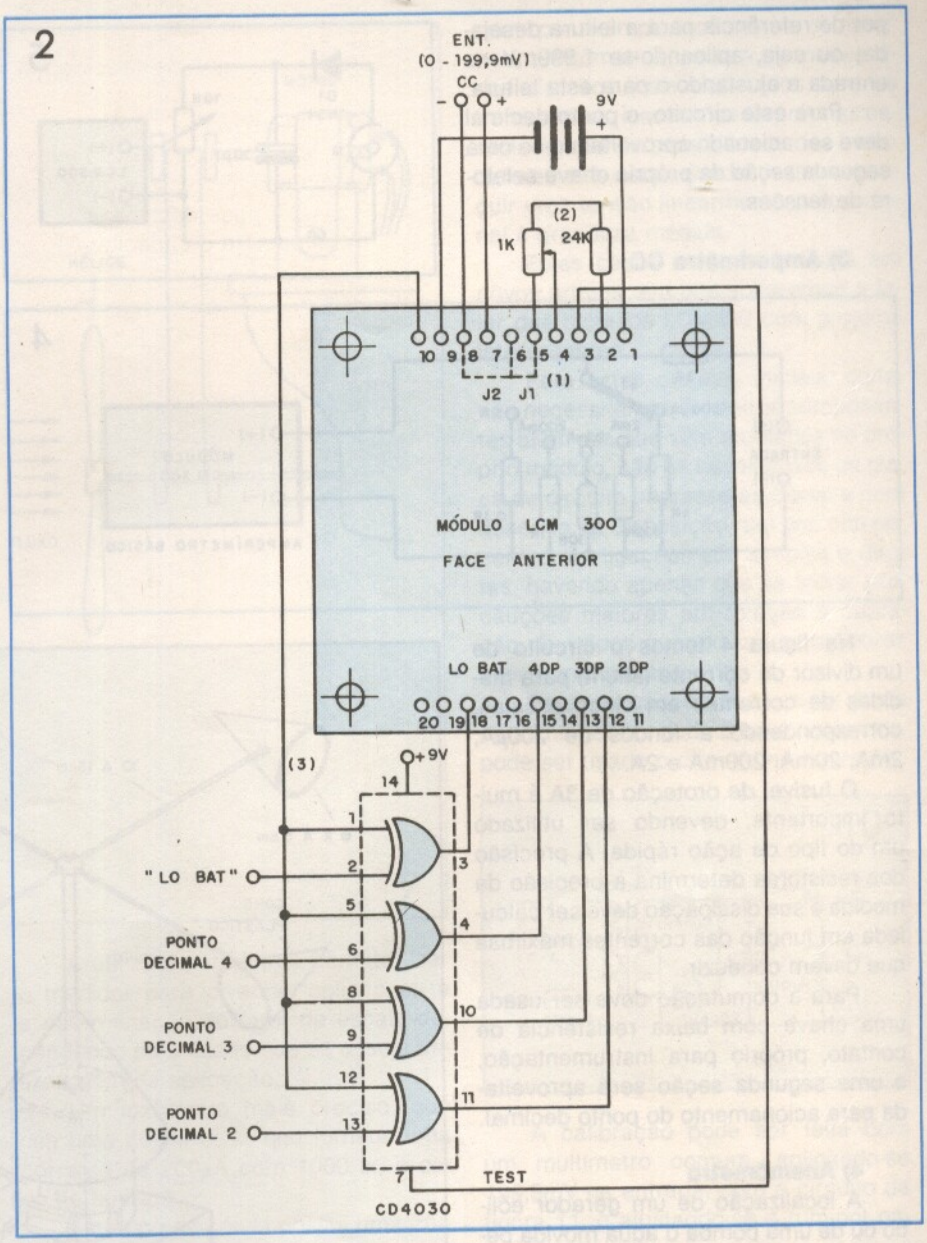
O valor do capacitor de auto-zero (C4) apresenta certa influência na obtenção de mínimo nível de ruído no sistema. Para a escala de 199,9mV, em que a manutenção de baixo nível de ruído é importante, recomendamos um capacitor de 470nF. Já para a escala de 1,999V, um valor de 47nF acelera a recuperação da condição de transbordo (overflow) sem, contudo, prejudicar o nível de ruído.

Na maioria das aplicações a utilização de um capacitor de referência (C2) de 100nF satisfaz, porém para sinais com alto nível em modo comum, e para o fundo de escala de 199,9mV, sugerimos que C2 seja de 1μF para manter o erro de leitura em 0,5 da contagem.

A tensão analógica de entrada necessária para se gerar saída plena, ou seja, fundo de escala é Vent = 2 Vref. Assim sendo, Vref = 100mV para F.E. = 200mV e Vref = 1V para F.E. = 2V. Porém, como na maioria das vezes em que se utilizam transdutores para a medida das mais diversas grandezas, existe um fator de escala não inteiro para o Vref e que deve ser convenientemente calculado.

Por exemplo, temos um gerador tacométrico que nos dá tensão de saída de 0,826V quando a velocidade de rotação é de 2000 RPM. A tensão de referência deverá ser de 0,413V para que a leitura "2000" possa ser efetuada quando a tensão de entrada de 0,826V for aplicada.

2



APLICAÇÕES

1) Milivoltímetro 1,999mV

Evidentemente, trata-se da aplicação básica para o módulo que pode ser utilizado como um milivoltímetro de corrente contínua, alimentado por bateria ou fonte de 9V, com consumo muito baixo de corrente, e cujo diagrama corresponde ao já apresentado na figura 1.

Para utilização em instrumento de medida, em que desejamos um ponto decimal flutuante, temos o circuito mostrado na figura 2.

A tensão de referência deve ser ajustada no trim-pot para 199mV e o trim-pot deve ser de precisão.

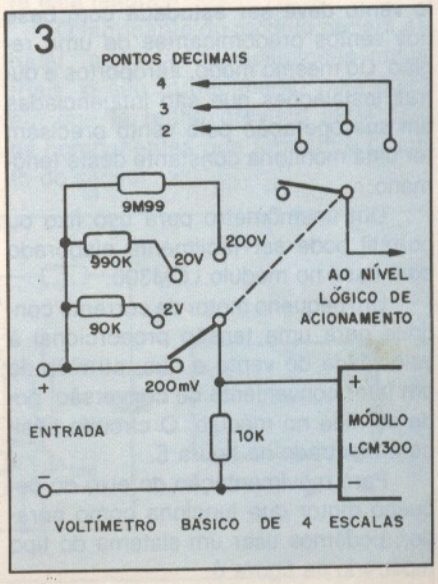
O integrado adicional usado é um CD4030-CMOS, que apresenta consumo muito baixo, e através do qual podemos encaminhar os níveis lógicos de ativação dos pontos decimais e da indicação de bateria descarregada (LO BAT). Nesta aplicação, os pontos 5, 6 e 8 devem ser unidos através de jumpers.

2) Voltímetro com diversas escalas

Na figura 3 damos o divisor de tensão para utilização do módulo num multivoltímetro de quatro escalas, com fundos de 200mV, 2V, 20V e 200V.

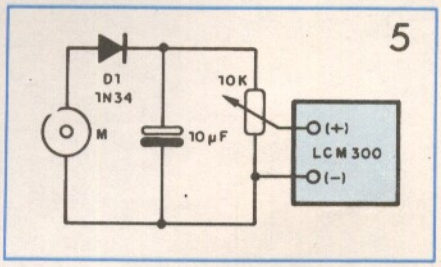
A precisão dos resistores vai determinar a precisão da leitura, sendo indicados tipos de 1% ou 2%. Para a obtenção dos valores não comerciais, sugerimos a associação de unidades de valores comuns com as tolerâncias indicadas. A resistência de entrada deste circuito é de 10k e o único ajuste é o trim-

3

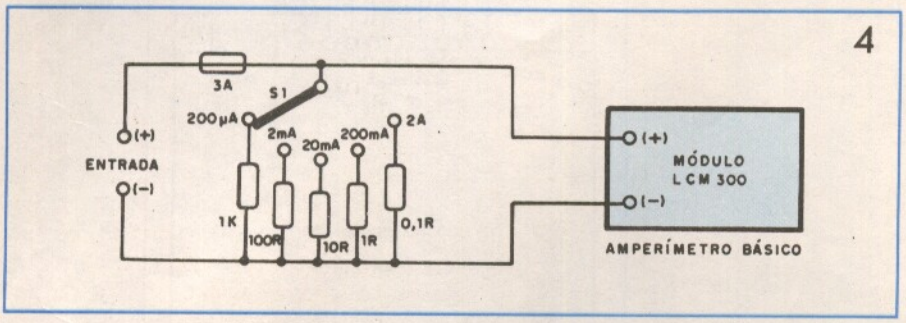


pot de referência para a leitura desejada, ou seja, aplicando-se 1,999mV na entrada e ajustando-o para esta leitura.

Para este circuito, o ponto decimal deve ser acionado aproveitando-se uma segunda seção da própria chave seletora de tensões.



3) Amperímetro CC



Na figura 4 temos o circuito de um divisor de corrente (shunt) para medidas de correntes em cinco escalas, correspondendo a fundos de 200µA, 2mA, 20mA, 200mA e 2A.

O fusível de proteção de 3A é muito importante, devendo ser utilizado um do tipo de ação rápida. A precisão dos resistores determina a precisão da medida e sua dissipação deve ser calculada em função das correntes máximas que devem conduzir.

Para a comutação deve ser usada uma chave com baixa resistência de contato, próprio para instrumentação, e uma segunda seção será aproveitada para acionamento do ponto decimal.

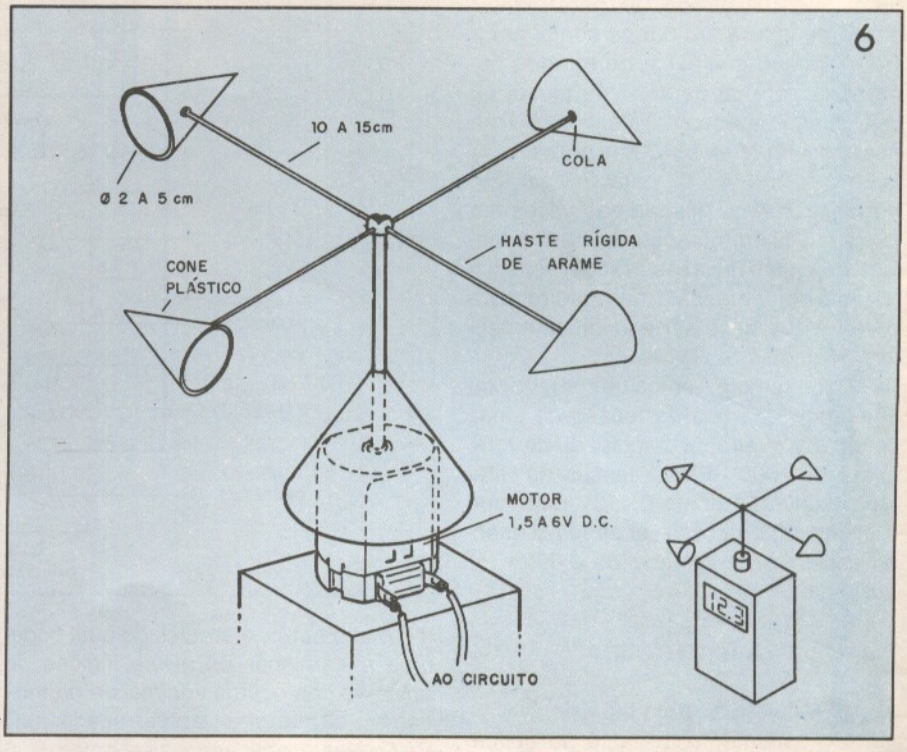
4) Anemômetro

A localização de um gerador eólico ou de uma bomba d'água movida pelo vento deve ser estudada com base nos ventos predominantes de uma região. Do mesmo modo, aeroportos e outras instalações que são influenciadas em sua operação pelo vento precisam ter uma monitoria constante deste fenômeno.

Um anemômetro para uso fixo ou portátil pode ser facilmente elaborado com base no módulo LCM300.

Um pequeno motor de corrente contínua gera uma tensão proporcional à velocidade do vento e que, através de um fator conveniente de conversão, pode ser lida no módulo. O circuito básico é mostrado na figura 5.

Para movimentação do eixo do pequeno motor que funciona como gerador, podemos usar um sistema do tipo mostrado na figura 6.



Este sistema se caracteriza por medir a velocidade do vento independentemente de sua direção, diferentemente de uma hélice, que precisa estar apontada para a direção de onde sopra o vento.

A calibração é feita com a escolha conveniente dos componentes que determinam o fator de escala, tendo por base um anemômetro comercial ou indicações fornecidas de velocidade.

O capacitor eletrolítico logo após o diodo determina a velocidade de recuperação do circuito, impedindo oscilações bruscas de leitura e seu valor depende do tipo de gerador usado, ou seja, das características do pequeno motor. Seu valor estará tipicamente entre 1 e 22µF.

Do mesmo modo, o trim-pot deve ser ajustado para que não tenhamos tensão superior a 1,999mV com velocidade máxima prevista.

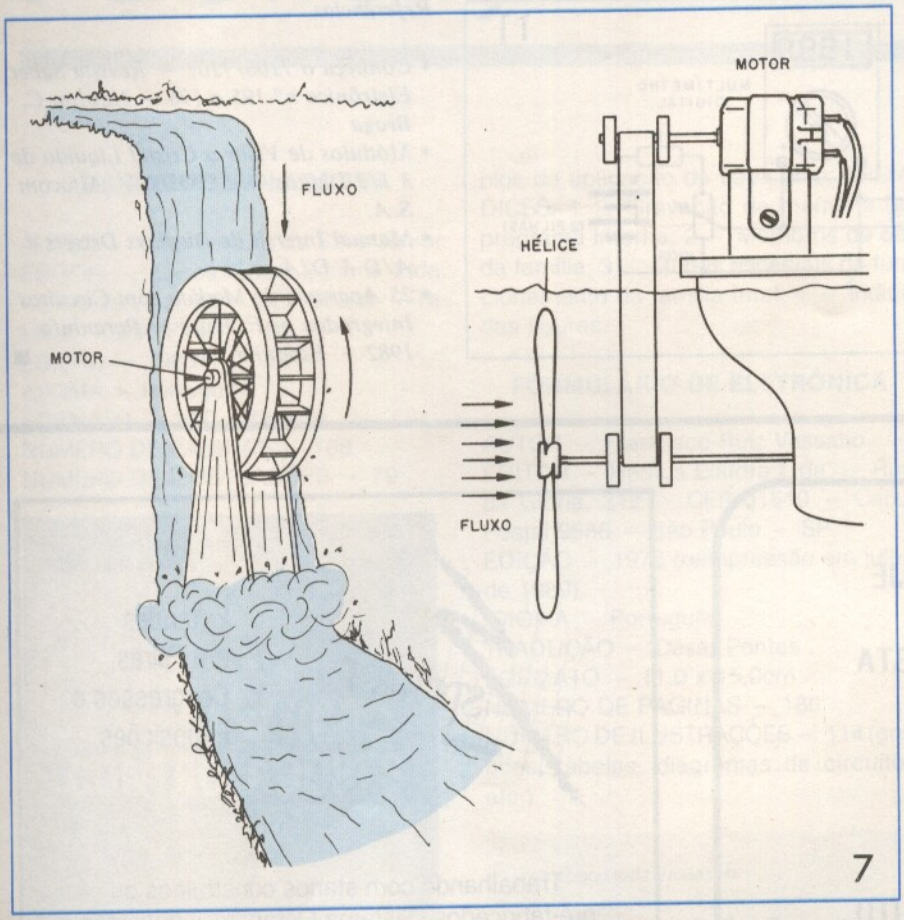
O ponto decimal pode ser ativado de acordo com o tipo de leitura desejada, sendo uma sugestão a sua colocação após o terceiro dígito, o que nos levaria a uma escala de 000.0 a 199.9km/h para a velocidade lida, com componentes determinantes do fator de escala devidamente calculados.

É claro que também podemos fazer a escala em nós, o que será interessante nas aplicações que envolvem aviação e navegação marítima.

O sensor pode ser instalado longe do módulo de leitura, mas um cabo blindado deve ser empregado para evitar a captação de zumbidos, que influiriam na indicação.

Com adaptações no sensor, o mesmo sistema pode ser empregado para medida da velocidade de uma corrente de água ou mesmo o fluxo de líquido numa canalização, conforme sugere a figura 7. É claro que os fatores de escala são muito importantes nestas aplicações, dependendo exclusivamente do tipo de sensor empregado.

Também deve ser considerada a linearidade do transdutor, o que pode



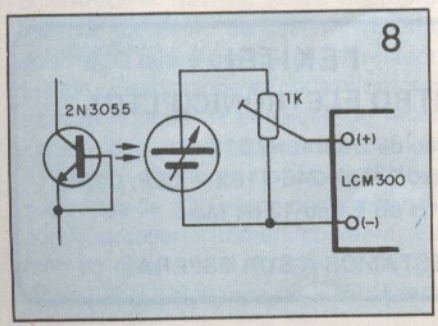
7

exigir, em alguns casos, o uso de circuitos adicionais para se conseguir uma boa precisão em toda extensão da escala.

5) Fotômetros

Fotômetros e aparelhos assemelhados, como medidores de transparência, fotocolorímetros, podem ser elaborados com base no módulo e na versão mais simples, utilizando como transdutor apenas uma fotocélula.

Esta fotocélula pode ser até um transistor de potência, como o 2N3055, sem o invólucro protetor, com um resistor que determinará o limite da tensão de entrada e também servirá como carga, determinando a curva de resposta do sistema. Na figura 8 temos o circuito sugerido.



8

A utilização de filtros permite usar o medidor para diversas aplicações e a determinação do fator de escala dependendo da unidade que se deseja utilizar além da aplicação.

Um luxômetro mais preciso, que usa uma célula solar que fornece uma corrente de 200μA com 1000 lx, é dado na figura 9.

Este tipo de célula possui uma curva corrente/iluminação bastante linear, o que permite a elaboração de um instrumento de excelente precisão.

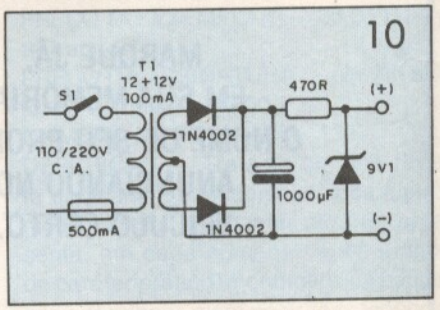
CONCLUSÃO

Em aplicações mais sofisticadas, como por exemplo tacômetros, ohmímetros, termômetros, podem ser necessários circuitos mais elaborados para os transdutores, isso devido às próprias características de sensibilidade dos transdutores e à necessidade de se conseguir uma tensão linearmente proporcional à grandeza medida.

Estes casos serão abordados em novos artigos, em que voltaremos a falar dos módulos LCM300 com projetos interessantes.

Para estes projetos iniciais, como não necessitamos de muitos componentes além dos que vêm montados no próprio módulo, não há necessidade de placa de circuito impresso adicional e nem desenho da disposição real dos componentes. As ligações são simples e diretas, havendo apenas que se tomar precauções maiores em relação à captação de ruídos quando os transdutores estiverem remotos.

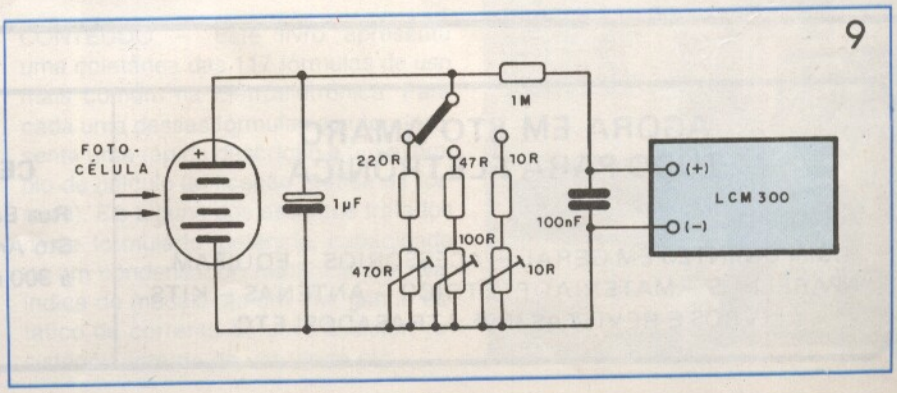
Para aplicações fixas, com fonte de alimentação, dado o baixo consumo, pode ser usado o circuito na figura 10.



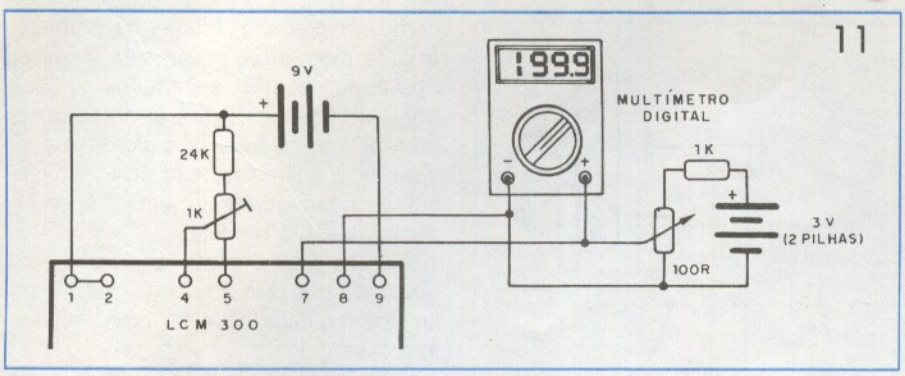
10

A calibração pode ser feita com um multímetro comum, aplicando-se 199,9mV na entrada, com o circuito da figura 11, e ajustando-se o trim-pot para esta leitura.

O fabricante do módulo poderá estudar, no caso de aplicações industriais, o seu fornecimento com placa em que já tenha previsto local para os componentes que formam o circuito do sensor.



9



Referências

- *Conheça o 7106/7107 – Revista Saber Eletrônica nº 195 e 196 – Newton C. Braga*
- *Módulos de Visor a Cristal Líquido de 3 1/2 Dígitos – LCM300 – Alfacom S.A.*
- *Manual Intersil de Displays Drivers e A/D & D/A*
- *25 Aparatos de Medida com Circuitos Integrados – F. Huré – Paraninfo – 1982 – Espanha* ■

O ESTUDANTE DE HOJE
SERÁ O
ENGENHEIRO PROJETISTA
DE AMANHÃ.

MARQUE JÁ,
EM SUA MEMÓRIA,
O NOME DE SEU PRODUTO,
ANUNCIANDO NO
VEÍCULO CERTO.

SABER
ELETRÔNICA
DÁ MAIOR RETORNO

Sprinter
ASSESSORIA E PROMOÇÕES LTDA.

Estandes
em Feiras,
Congressos e
Exposições

Trabalhando com stands construídos ou pré-fabricados (Sistema Octanorm), podemos oferecer aos nossos clientes a certeza de um trabalho com qualidade garantida, prazos mantidos e preços de mercado.

Nós temos o "Know How" na medida certa para o seu tipo de negócio.

Consulte-nos

Montamos em todo o Brasil

Rua Ministro Ferreira Alves, 1046 – CEP 05009
Fones 864-5025 – 864-4373 – São Paulo – SP

AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – ACESSÓRIOS – EQUIPAM.
APARELHOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS
LIVROS E REVISTAS (Nºs ATRASADOS) ETC.

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA

Rua Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro – Tel. 246-1162 – CEP. 04743
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

Publicações técnicas

Fábio Serra Flosi

MICROCONTROLADORES

AUTOR – Vidal Pereira da Silva Júnior
EDITOR – Livros Érica Editora Ltda. – Rua Jarinú, 594 – CEP 03306 – Tatuapé – São Paulo – SP
EDIÇÃO – 1988
IDIOMA – Português
FORMATO – 16,0 x 23,0cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 188
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 79



CONTEÚDO – Os MICROCONTROLADORES são circuitos integrados que possuem, internamente, vários sistemas eletrônicos independentes, como: contadores, memórias (RAM, ROM), latches, registradores, CPU etc. Neste livro são estudados, tanto a nível de hardware como de software, o microcontrolador 8051, da Intel, e o MC-68705-U3, da Motorola. O pré-requisito para a sua leitura é o conhecimento dos conceitos básicos de eletrônica digital.
SUMÁRIO – Revisão sobre microprocessadores; Plano de desenvolvimento do livro; O que é um microcontrolador; Estudo de cada bloco de cada microcontrolador; Estudo da condição de reset; Estudo das interrupções do 8051 e 68705-U3; Sistemas de clock; Estudo das portas de I/O; Estudo dos temporizadores/contadores (trimers/counters); Estudo do canal serial do 8051; Software do 68705-U3; Software do 8051; Exemplos de aplicação de cada chip; APÊNDICES: 1 – Gravação da memória de programa interna; 2 – Membros de cada família; 3 – Modos especiais de funcionamento da família Intel; 4 – Índice das figuras.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

AUTOR – Francisco Ruiz Vassallo
EDITOR – Hemus Editora Ltda. – Rua da Glória, 312 – CEP 01510 – Caixa Postal 9686 – São Paulo – SP
EDIÇÃO – 1978 (reimpressão em julho de 1989)
IDIOMA – Português
TRADUÇÃO – César Pontes
FORMATO – 11,0 x 15,0cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 186
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 114 (gráficos, tabelas, diagramas de circuitos etc.)



CONTEÚDO – Este livro apresenta uma coletânea das 117 fórmulas de uso mais comum na Eletroeletrônica. Para cada uma dessas fórmulas o autor apresenta uma rápida descrição e um exemplo de cálculo (aplicação prática da fórmula). Eis alguns dos assuntos tratados neste formulário: potência, capacidade de um condensador, reatância indutiva, índice de modulação em FM, ganho estático de corrente de um transistor, resistência interna de um triodo etc.

OBSERVAÇÃO – A edição original deste livro (FORMULÁRIO DE ELECTRÓNICA) foi publicada por Ediciones CEAC S.A., da Espanha (Barcelona).

Tanto este Formulário, como o Dicionário Técnico apresentado anteriormente, são livros que devem figurar na biblioteca de todas as pessoas que lidam com a Eletrônica, sejam estudantes, hobistas, técnicos, engenheiros etc.

ELECTRONIQUE PRATIQUE

EDITOR – Société des Publications Radio-Electriques el Scientifiques – 2 a 12, rue Bellevue – 75940 – Cedex 19 – Paris
EDIÇÃO – Abril de 1989 (nº 125)
IDIOMA – Francês
FORMATO – 21,0 x 28,0cm
PERIODICIDADE – Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR – 20,00 F (vinte francos)
PREÇO DA ASSINATURA – por um ano (onze números) 293,00 F
NÚMERO DE PÁGINAS – 132
DESCRIÇÃO – Trata-se de uma revista dedicada aos aficcionados da Eletrônica (hobistas, estudantes etc.). Ela apresenta, em cada número, vários artigos de caráter prático (montagens de pequenos aparelhos), além de artigos teóricos, para o aprimoramento dos conhecimentos dos leitores.



CONTEÚDO – O exemplar que estamos analisando (Abril de 1989) apresenta, entre outras, a montagem de um TELECOMANDO ULTRA-SÔNICO, que opera na faixa de 40kHz.

O transmissor é alimentado por uma pequena bateria de 15V, utilizada em equipamentos de fotografia, pois o consumo é inferior a 15mA. Já o receptor é alimentado diretamente pela rede elétrica (CA), sem a necessidade de um transformador de força. Em 220V, o aparelho pode controlar uma carga de até 300W.

SUMÁRIO – Un indicateur d'ouverture de portières; Um détecteur de présence; Une télécommande US simplifiée; Un compteur téléphonique; Un préampli RIAA à FET; Une télécommande radio; Un miliAh-mètre; Un antivol original; Un variateur de puissance EXPE 35 ETC; Un micro espion TSM 90; Le multimètre HC-779 ACER; Le multimètre SOAR 4040; Initiation (5ª partie); Fiche technique UAA 180; Nos lecteurs.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS E FILTROS ATIVOS

AUTOR – Antonio Pertence Júnior
EDITOR – Editora McGraw-Hill do Brasil – Rua Tabapuã, 1105 – CEP 04533 – São Paulo – SP
EDIÇÃO – Julho de 1989 (2ª edição)
IDIOMA – Português
FORMATO – 17,0 x 24,0cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 378
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 220
CONTEÚDO – Como era esperado, a primeira edição do livro do Prof. Pertence esgotou-se em menos de um ano. Nesta segunda edição, além de uma minuciosa revisão do texto, foram acrescentados novos exercícios de fixação e feita uma depuração e otimização das experiências, de modo a torná-las mais confiáveis. Eis um resumo do seu conteúdo: 145 exercícios de fixação (tipo questionário); 42 problemas analíticos, com respostas (cálculos relacionados com análise de circuitos); 32 exemplos (exercícios resolvidos durante o texto); 6 projetos orientados (onde são fornecidas informações de pesquisa para o projetista); 3 folhas de especificações de fabricantes, com todas as especificações dos circuitos integrados utilizados nas experiências; 22 experiências (práticas de laboratório).



Devido às suas características didáticas, o livro é indicado aos profissionais das várias áreas da Eletrônica, como também pode servir de livro-texto em cursos de Eletrônica, tanto de nível técnico como superior.

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; APÊNDICES: A – O Amplificador diferencial; B – Problemas analíticos; C – Folhas de dados do CA741, CA747, CA1458; D – Folhas de dados do CA324; E – O temporizador 555 e folhas de dados; Bibliografia.

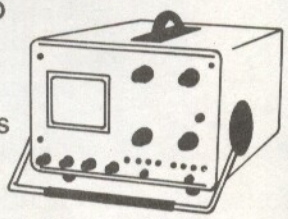
DICCIONÁRIO TÉCNICO

AUTOR – Aurelio Mejía
EDITOR – DITEL (Divulgación Tecnica de Electrónica) – Apartado Aéreo 6783 – Medellín – Colômbia
EDIÇÃO – Julho de 1989
IDIOMA – Inglês/Espanhol
FORMATO – 17,0 x 24,0cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 306
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 130
CONTEÚDO – Trata-se de uma versão corrigida, aumentada e atualizada da edição nº 27 da revista ELECTRÓNICA FÁCIL, publicada na Colômbia. Foi dada ênfase aos termos técnicos utilizados em áreas que estão se desenvolvendo rapidamente na atualidade como, por exemplo, computadores, comunicações por satélite, eletrônica digital etc. Também foram incluídos termos relacionados com a imprensa de escritório (DESKTOP PUBLISHING), como os softwares VENTURA, PAGEMAKER etc.

Para cada termo técnico em inglês é dada a sua tradução para o espanhol, além de uma descrição detalhada do seu significado. Em se tratando de uma abreviatura, ou de um termo originário da contração de palavras da língua inglesa as mesmas também são mencionadas. Eis um exemplo: COBOL – Common Business Oriented Language (lenguaje de computador para actividades comerciales). Es un lenguaje de alto nivel simbólico de macroinstrucciones, destinadas al tratamiento de problemas essencialmente comerciales. ■

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VENDAS
E
CONSERTOS



Osciloscópios, Frequencímetros, Geradores, Multímetros e etc. Para todos os fins. Financiamos para empresa e pessoas físicas, fazemos consertos em toda linha nacional e importada.

Ofertas:
- Gerador de Barras.
- Provador de fly back e yoke.
- Gerador de Sinais.
- Multiteste Analógico.
- Pesquisadores de Sinais e Tensão
- Rejuvenecedor e Testador de Cinescópios (Tubos)

Osciloscópios e Frequencímetros com desconto de 20%

Consulte sem compromisso

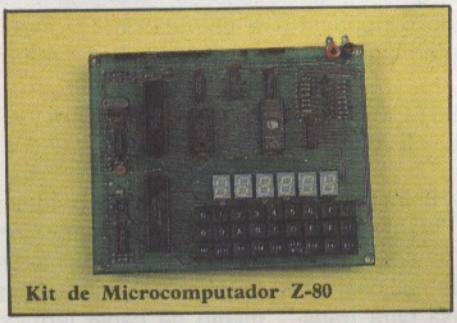
LABTROM
Laboratório Eletrônicos Ltda.
Rua Barão de Mesquita, 891
Box 59 - Rio de janeiro - RJ
Cep 20540 Tel.(021) 278-0097

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

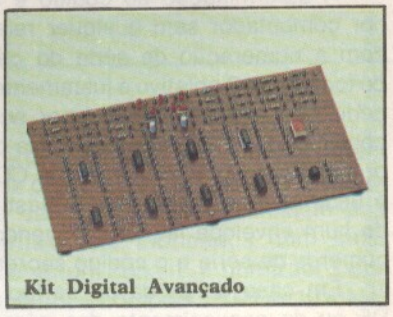

Kit de Microcomputador Z-80

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

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Fone: (011) 826-2700

SE-203

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 _____

Notícias & Lançamentos

Nacionais

CODE: ANTÍDOTO DA BLAUPUNKT CONTRA O FURTO DE TOCA-FITAS

Está chegando ao mercado um revolucionário sistema de proteção eletrônica que inibirá o furto de auto-rádios e toca-fitas. Desenvolvido no Brasil pela Blaupunkt – tradicional fabricante de som e equipamentos automotivos de tecnologia internacional – o sistema CODE impossibilita o aproveitamento pelo ladrão ou receptador do auto-rádio roubado.

O sistema deverá ser incorporado inicialmente ao próximo lançamento da Blaupunkt, já em fase de acabamento. Ele é ativado por um código secreto, que, tendo a sua alimentação interrompida pelo desligamento da bateria ou remoção do toca-fitas (para conserto ou por furto), só voltará a funcionar se o código for digitado.

A determinação do código é feita por computador sem qualquer relação com a numeração de série do chassi do toca-fitas. O objetivo é justamente impedir que alguém, mesmo por acaso, consiga decodificar o sistema. Na compra do aparelho com o sistema CODE, o usuário recebe um cartão plastificado num envelope lacrado, trazendo os números de série e o código secreto.

Em caso de perda do cartão CODE ou de esquecimento dos números do código, o equipamento deverá ser levado a um posto de Serviço Autorizado Blaupunkt, onde o cliente preenche uma declaração de legítima propriedade e se identifica. Com isso, o toca-fitas será enviado à fabrica para ser reativado, com a implantação de um novo código.

O usuário vítima de furto ou roubo precisa entrar em contato com a Blaupunkt, enviando uma cópia do cartão CODE e do boletim de ocorrência. Ao mesmo tempo, o número de série do aparelho será comunicado à Rede de Serviços da Blaupunkt, pois, caso ele seja levado para reprogramação em qualquer serviço autorizado, o proprietário será imediatamente informado.



PRIMEIRO FAX PESSOAL COM TECNOLOGIA NACIONAL – IFAXFONE

A Itautec lançou na IX Feira Internacional de Informática, realizada no Anhembi, o primeiro fax totalmente desenvolvido com tecnologia nacional e o quinto modelo da empresa para transceptores fac-símiles desde 1984.

Voltado basicamente para um mercado composto por pequenos empresários e profissionais liberais, o IFAXFONE, que se situa na categoria pessoal, tem um design mais compacto e dimensões menores em relação ao modelo I-3030, situado na categoria profissional e mais indicado para um mercado de maior tráfego.

Entre as principais características que destacam o IFAXFONE estão: o fornecimento de mensagens na língua portuguesa; chave de bloqueio, impedindo a entrada de ligações DDC, transmissões DDI e DDD; transmissão de fotos e mensagens com excelente resolução em 16 tons de cinza (halftone); memória para armazenar 30 números de telefone, com até 30 dígitos cada; bobinas de papel térmico comum; alarme despertador; telefone incorporado; visor de cristal líquido; sinalizador sonoro; fonte de alimentação chaveada; compartimento de papel térmico translúcido e saída RS232C, possibilitando ligação com microcomputador.



ITAUTEC LANÇA NOVOS MICROS DA LINHA IS

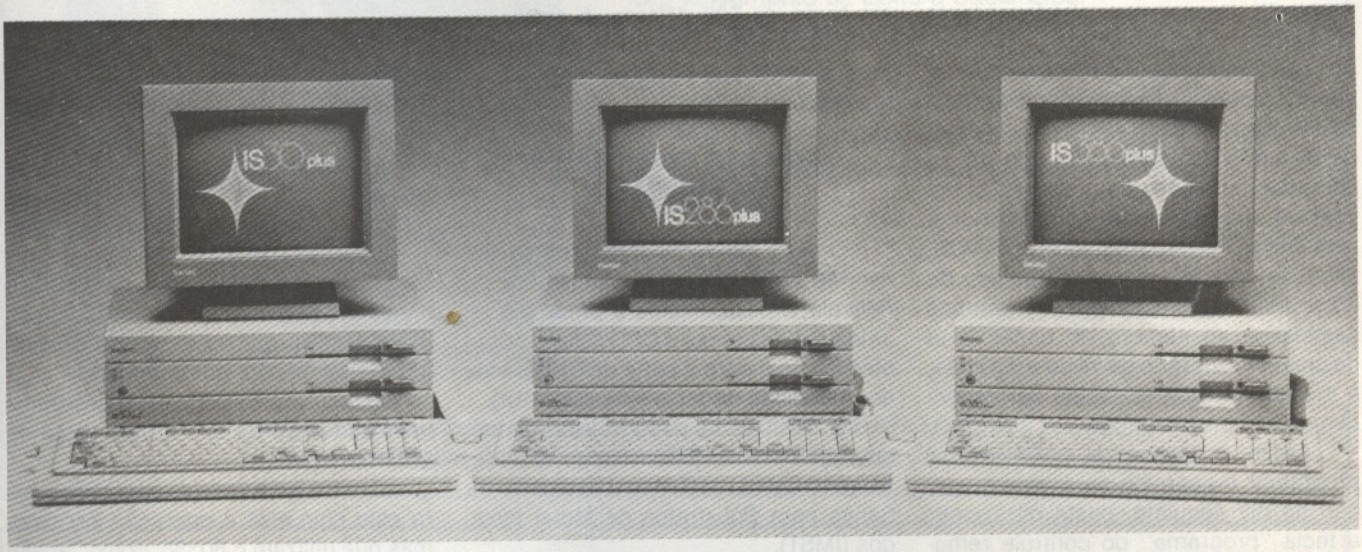
A Itautec lançou, durante a IX Feira Internacional de Informática, dois novos modelos de micros da linha IS: o IS30 plus II e o IS286 plus.

O IS30 plus II deverá atuar na faixa dos XT, com um dos mais rápidos desempenhos desta categoria. Utiliza o processador NEC V30, de 16 bits, de velocidade superior ao 8086. Será comercializado com drivers de 360kbytes e em versões com winchesters de 20 e 40Mbytes.

Já o IS286 plus é um micro compatível com a linha AT, empregando o processador 80286.

O projeto foi desenvolvido basicamente para atender aos usuários que, apesar de gostarem das características diferenciadas do IS30 plus, necessitavam de um equipamento com maior capacidade de processamento. Por essa razão, o IS286 plus terá drivers de 360kbytes e, a partir de novembro, de 1,2Mbytes. O IS286 terá ainda versões com winchesters de 20, 40 e 85Mbytes e placas de expansão de memória de 2, 4 e 8Mbytes opcionais.

Foi apresentado também durante a Feira o terceiro modelo da linha IS, o IS386 plus, micro que mantém as características principais de projeto que nortearam o IS30 plus II e o IS286 plus, e emprega o processador 80386 rodando a uma freqüência de 25MHz. Deverá ser comercializado no primeiro trimestre de 1990.



Internacionais

MINI-OSCILOSCÓPIO

Fabricado pela conceituada empresa Tektronix, o osciloscópio de memória digital modelo 222 é realmente um grande aparelho, apesar de suas reduzidíssimas dimensões e peso – pode-se segurá-lo com uma só mão, com uma alça que lembra a das câmeras de vídeo tipo Camcorder, graças à tecnologia empregada em seu projeto e às baterias internas recarregáveis.

O 222 é um instrumento de dois canais de 10MHz e memória digital, que permite definir e gravar configurações dos controles e chamá-las posteriormente simplesmente acionando botões no painel frontal. Pode-se ainda gravar formas de onda na memória digital e transferi-las para um microcomputador da linha PC para análise ou simples cópia na impressora.

Nos Estados Unidos, o 222 foi lançado pelo preço de 2350 dólares, com 3 anos de garantia da fábrica.

BIOTECNOLOGIA: RECEITA PARA PERFEIÇÃO ACÚSTICA

Já não era segredo que a Sony, com colaboração da Ajinomoto Corporation e do Instituto de Pesquisas Têxteis e Polímeros do Japão, vinha mantendo uma equipe de especialistas em biotecnologia em constantes pesquisas. Um dos resultados destas pesquisas é o material mais perfeito que se conhece como matéria-prima para diafragmas de alto-falantes: uma fibra de celulose produzida por bactérias "Acetobacter" e "Agrobacterium", quando alimentadas com compostos ricos em sais inorgânicos, carbono e nitrogênio, dez vezes mais rígida que a fibra de celulose normalmente usada em fones de ouvido.

A partir desta matéria-prima, a Sony fabrica agora um produto com grau de sofisticação imbatível: o MDR-10, um fone de ouvido já apontado como o mais caro do mundo, deixando muito longe seus concorrentes.

O preço, cerca de cem vezes mais que o dos melhores fones da própria linha da Sony, se justifica: além dos super-falantes, fabricados com ímãs de samarium-cobalto e otimizados por computador, compõem o MDR-10 materiais nobres, como a madeira-de-lei das conchas, extraída de árvores japonesas de duzentos anos (chamadas "Zelkova"); o cabo de ligação, bem como os fios das bobinas móveis são de cobre de excepcional pureza: 99,9999%; sem o mínimo traço de oxigênio, para evitar oxidação e degradação da pureza do sinal, garantindo ao fone uma perfeita reprodução sonora comparável à das melhores salas de concertos do mundo.

Completam ainda o MDR-10 os detalhes de acabamento, como a pele de carneiro que reveste o interior das conchas, a seda natural que recobre todo o cordão e o conector folheado a ouro.

Infelizmente, esta obra-prima da

acústica será disponível para uns poucos afortunados. Além do elevado custo (cerca de 2000 dólares), a Sony exportou somente 250 unidades desde o lançamento, em março.

CONTROLE REMOTO VOCAL PARA VÍDEO

Depois do sucesso alcançado pelo controle remoto com programação por código de barras, da Panasonic, chega ao mercado europeu a última novidade da Sharp: o controle remoto "Talking Handset", que equipa o videocassete VC-T310S.

Além das funções básicas encontradas nos modelos convencionais, a unidade infravermelha do VC-T310S é dotada de um indicador vocal, que dá ao operador instruções de quais teclas devem ser apertadas para completar uma seqüência de programação do VCR, além de uma tela de cristal líquido de 60 x 30mm que preenche os campos destinados ao número do canal, data da gravação, horário de início e duração, à medida em que as teclas correspondentes são pressionadas.

Assim, se quisermos, por exemplo, programar o aparelho para uma gravação no dia seguinte, basta pressionar a tecla "programa" do controle remoto. Imediatamente a unidade responde com uma voz feminina, sem sotaque nem voz "metálica", instruindo o operador sobre quais dados devem ser introduzidos pelo teclado e resumindo verbalmente todos os dados registrados ao final da programação.

Devemos ressaltar que o controle remoto vocal não utiliza leitor de fita nem de disco; todas as instruções vocais são gravadas em circuitos integrados de alta tecnologia, que possibilitam ainda funções especiais como o "cadeado eletrônico", que só libera o acesso aos controles se for digitada a senha correta no teclado do controle remoto.

O aparelho, que custa, na Europa, em torno de 500 dólares, é disponível em duas versões, em inglês ou francês, para atender boa parte do mercado internacional.

PRIMEIRO CCD HÍBRIDO DA INDÚSTRIA

O setor de semicondutores da Sanyo, através de sua divisão de CIs de Película Grossa, iniciou a produção de amostras de um novo CCD (Charge Coupled Device) para a série de CIs usados em máquinas de fac-símile (STK1101).

O STK1101 foi desenvolvido em cooperação com a Tottori Sanyo Electric, fazendo uso da tecnologia exclusiva da Sanyo para Substratos de Metal Isolados (IMST).

A partir de agora, um circuito driver CCD compreendendo mais de 40 CIs e componentes discretos foi produzido para máquinas de fac-símile. Essas duas funções quando hibridizadas no novo CI reduzem o driver do CCD a apenas um chip.

O uso deste novo CI híbrido vai ajudar tanto no barateamento do equipamento como no dos custos de desenvolvimento, além de contribuir para uma maior miniaturização, e levando, assim, a uma automação das empresas em escala maior.

120 MILHÕES DE INSTRUÇÕES POR SEGUNDO

Esta é a capacidade do 80860, um novo microprocessador de uso geral da Intel que reúne num único chip mais de um milhão de transistores. Esta enorme velocidade e quantidade de transistores tornam o 80860 o mais poderoso microprocessador do mundo até agora.

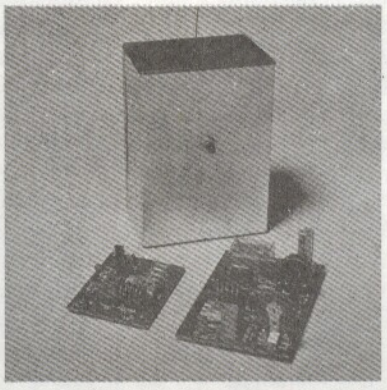
Este fabuloso microprocessador pode carregar 4 registradores de 32 bits simultaneamente num único ciclo de clock, o que produz um "bus bandwidth" interno de 1Gbyte por segundo.

O bus externo pode receber e transmitir dados de 64 bits a uma razão de 20MHz.

Dentre as possíveis aplicações para este chip está a operação em sistemas que utilizam o 80386, como "aceleradores especializados", devendo ser fornecidos pela Intel hardware que permitam sua operação nesta modalidade. ■

RADIOCONTROLE MONOCANAL

Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica

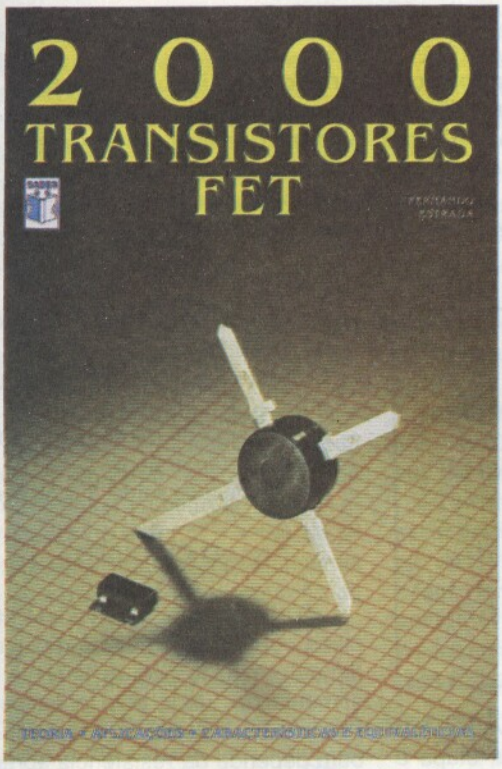


Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de "slides", controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères etc. Formado por um receptor e um transmissor completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Montado NCz$ 340,00
OBS.: Não acompanha a caixa e pilhas

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

Ganhe 15% de desconto enviando seu pedido até 14-11-89



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.

Preço: NCz$ 96,90

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.



GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

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

NCz$ 96,90

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.

Compressor para microfone

Excesso de modulação ou níveis de sinais de áudio muito altos podem prejudicar o funcionamento de sistemas de public-address ou de transmissores. Para evitar estes problemas, descrevemos um simples compressor para microfone que cortará os picos de áudio, evitando que eles provoquem fortes distorções nos sistemas de sonorização ambiente ou sobremodulação nos transmissores. Alimentado por duas baterias de 9V ou fonte simétrica este compressor pode ser facilmente intercalado entre o microfone e a entrada de qualquer amplificador ou transmissor.

Não é fácil controlar a distância exata que devemos falar de um amplificador ou de um transmissor para máximo rendimento sem problemas.

Um simples tom mais forte ou uma áproximação indevida pode causar distorções nos sistemas de sonorização ambiente, que tornam a reprodução desagradável.

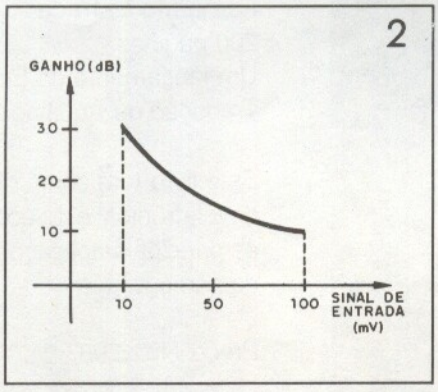
Nos transmissores o problema é mais grave, pois com excesso de som ocorre a sobremodulação, quando então boa parte da potência do transmissor é desperdiçada, influenciando no alcance ou na qualidade da recepção (figura 1).

Por outro lado, se o nível de sinal for mais baixo que o ideal, não temos a potência máxima de saída, com conseqüências também impróprias para o funcionamento do sistema.

Como conseguir o nível ideal de sinal para a entrada de um amplificador ou de um transmissor, quer seja com sons fracos quer com sons mais fortes?

A solução está no emprego de uma etapa pré-amplificadora que possua um ganho variável dependendo da intensidade do sinal de entrada, que é justamente o proposto neste artigo.

Com os sinais fracos, o ganho é máximo, levando o amplificador ou o transmissor ao rendimento também máximo. À medida que o sinal vai se tornando mais forte, o ganho da etapa é reduzido de modo a não saturar o amplificador ou o transmissor, causando distorções ou sobremodulação.



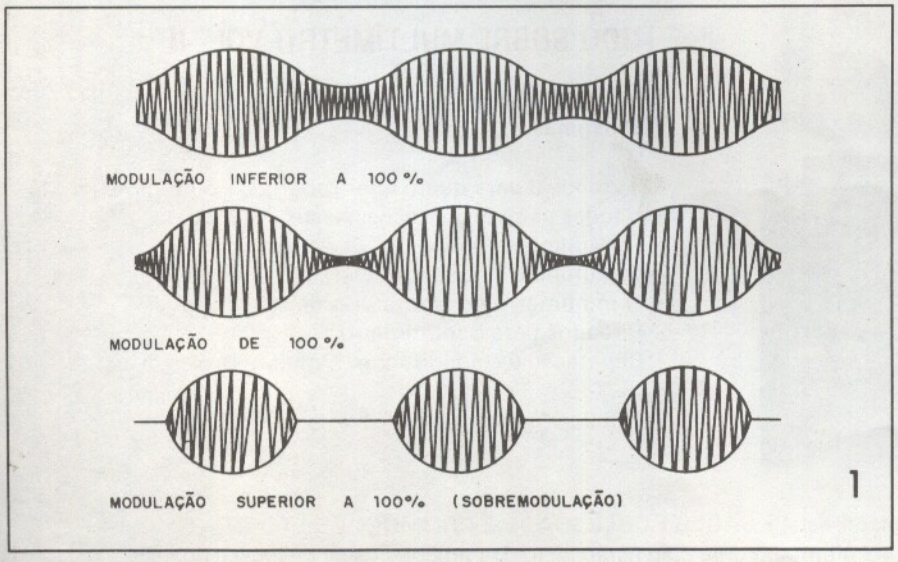
2

Temos então uma "compressão" do sinal, que justifica o nome deste tipo de aparelho, com uma curva de funcionamento do tipo mostrada na figura 2.

Observe que o ganho cai à medida que os sinais se tornam mais intensos, evitando assim a saturação do sistema.

O circuito possui um ajuste para o nível máximo de excitação do amplificador ou do transmissor que depende de suas características de entrada e do microfone usado. As características deste aparelho são:

- Tensão de alimentação: 9 + 9 ou 12 + 12V
- Corrente de consumo: 5mA (aprox.)
- Impedância do microfone usado: 50 a 50k (dinâmico)
- Impedância de saída: 50k ou mais



1

O CIRCUITO

O amplificador operacional 741 funciona com fonte simétrica e ganho médio determinado pela resistência de realimentação, dada pelo potenciômetro P1 e por R3. No entanto, este ganho também depende da resistência apresentada pelo transistor Q1 entre o dreno e a fonte.

O ganho da etapa pode, então, ser alterado em função da polarização de comporta do transistor de efeito de campo.

Temos, desta forma, ligado à saída do operacional um sistema paralelo de realimentação em que existem dois diodos que retificam o sinal de áudio e o aplicam, após filtragem por C3, na comporta do transistor de efeito de campo.

Sendo assim, quando o nível de sinal na saída do operacional tende a subir, a comporta do transistor é polarizada no sentido de provocar uma redução de ganho. Do mesmo modo, com sinais fracos na entrada, quando o nível de sinal na saída do operacional se torna baixo, a polarização de comporta do FET faz com que o ganho da etapa aumente.

Com a configuração indicada podemos obter uma compressão de até 20dB nos picos mais intensos de áudio e o ganho chega a 20 vezes com os sinais mais fracos.

O capacitor C1 proporciona uma inércia na atuação do sistema, de modo a não termos variações bruscas, que causariam efeitos desagradáveis. Eventualmente, em função da aplicação, você poderá experimentar outros valores para este componente, na faixa de 2,2 a 22μF.

É importante lembrar que, no caso dos transmissores (radioamadores PX e PY e serviços de comunicações), a sobremodulação é um problema que impede o bom rendimento e que um bom sistema de compressão permite concentrar o máximo de potência de áudio na portadora de RF e, com isso, aumentar o alcance.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho, incluindo a fonte de alimentação com baterias de 9V.

A montagem numa placa de circuito impresso universal com padrão de matriz de contatos é mostrada na figura 4.

Os cabos de entrada e saída de sinal devem ser blindados com as malhas aterradas para se evitar a captação de zumbidos. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W com 5 ou 10% de tolerância.

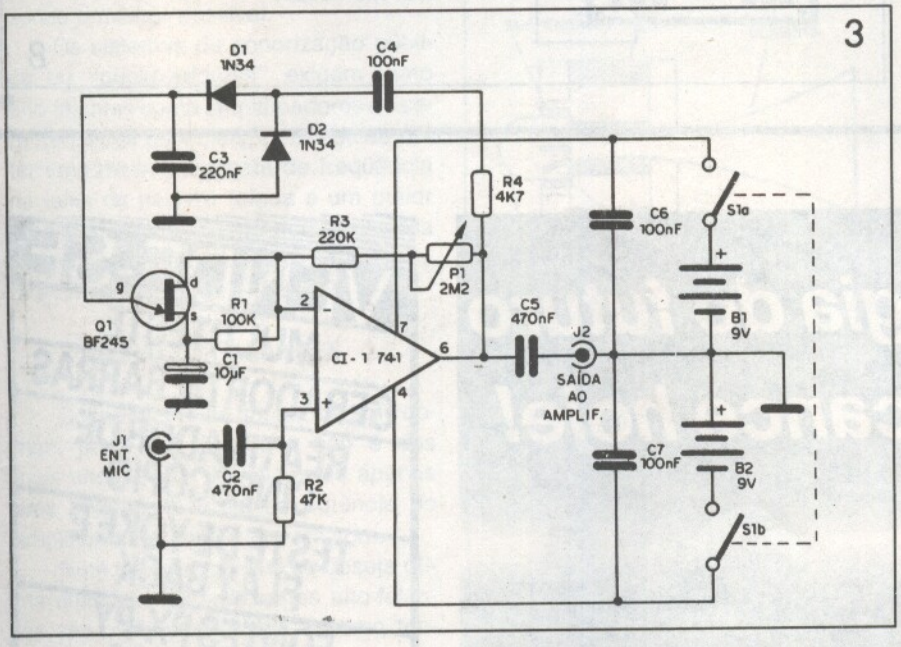
C1 é um eletrolítico para 16V e os demais capacitores podem ser tanto de poliéster como cerâmicos.

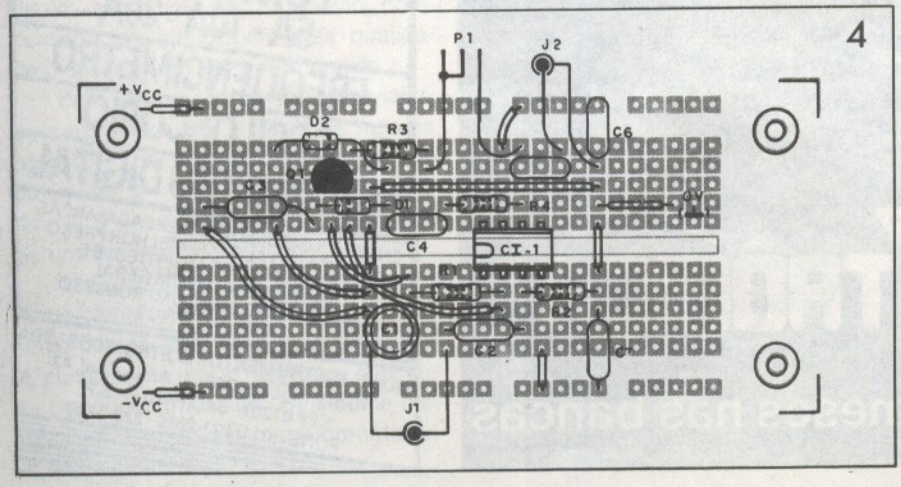
O potenciômetro P1 pode ser linear ou log e, em certos casos, pode até ser substituído por um trim-pot, caso em que faremos um único ajuste em função do microfone usado.

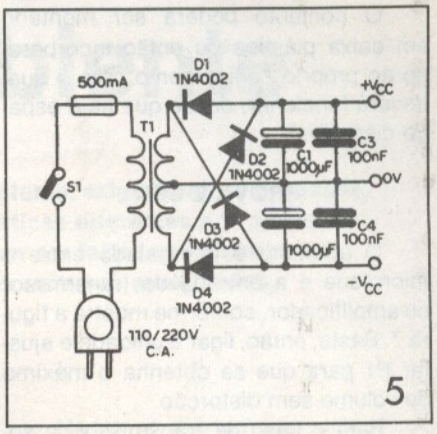
O interruptor geral S1 deve ser duplo, pois temos uma fonte de alimentação simétrica. Uma fonte de alimentação é sugerida na figura 5.

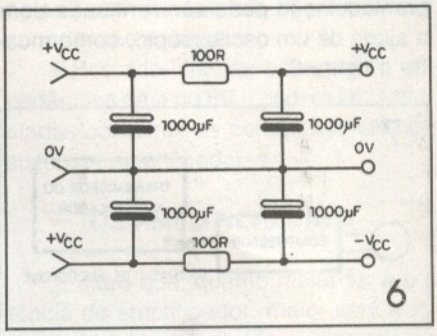
O transformador tem secundário de 9+9V com corrente de 100mA ou mais. A retificação é feita por quatro diodos 1N4002 e a filtragem com eletrolíticos de 1000μF x 16V.

Eventualmente será necessário utilizar uma filtragem dupla, com mais um par de eletrolíticos e resistores de 100Ω, conforme mostra a figura 6, caso seja notada presença de roncos, em vista da disposição dos componentes na montagem final.









LISTA DE MATERIAL

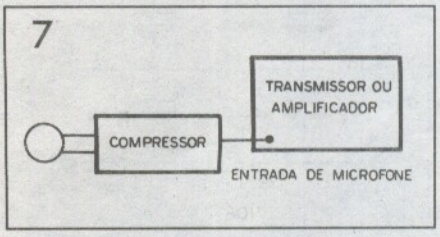
CI-1 – 741 – circuito integrado – amplificador operacional
Q1 – BF245 – transistor de efeito de campo (FET)
D1, D2 – 1N34 – diodos de germânio
S1 – interruptor duplo (eventualmente incorporado a P1)
P1 – 2M2 – potenciômetro
B1, B2 – 9+9V – fonte de alimentação
J1, J2 – jaques de entrada e saída
R1 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 – 220k – resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R4 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 – 10μF – capacitor eletrolítico
C2, C5 – 470nF – capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 – 220nF – capacitor de poliéster ou cerâmica
C4, C6, C7 – 100nF – capacitores de poliéster ou cerâmica
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, conectores para baterias ou material para fonte de alimentação, knob para o potenciômetro, fios blindados, fios, soquete para o integrado etc.

O conjunto poderá ser montado em caixa plástica ou então incorporado ao próprio equipamento com o qual deverá funcionar, desde que haja espaço disponível.

PROVA E USO

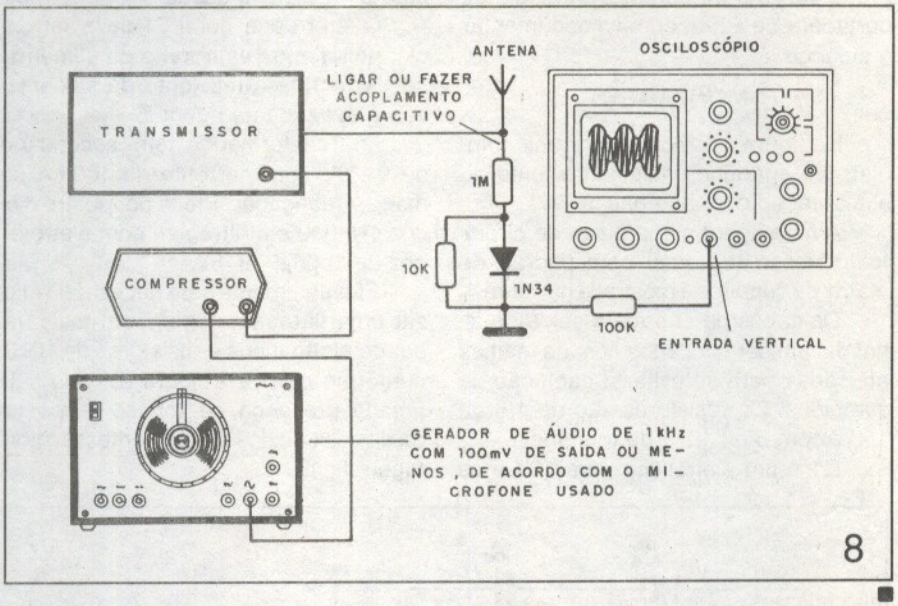
O aparelho é intercalado entre o microfone e a entrada do transmissor ou amplificador, conforme mostra a figura 7. Basta, então, ligar a unidade e ajustar P1 para que se obtenha o máximo de volume sem distorção.

Para o caso de transmissor, a sobremodulação pode ser verificada com a ajuda de um osciloscópio, como mostra a figura 8.



Nesta figura temos diversos graus de modulação, de modo que você poderá facilmente fazer o ajuste de P1 para que ocorra a situação ideal de 100% quando seu nível de voz e a posição em relação ao microfone for normal.

Um fator importante quanto ao uso do compressor, e que deve ser levado em conta, é que temos um aumento da sensibilidade a sons fracos, o que significa que se torna mais fácil a captação de ruídos ambientes.





VENDE-SE
MULTITESTE
GERADOR DE BARRAS
REATIVADOR DE CINESCÓPIO
TESTE DE YOKE E FLAY BACK
FONTES PX-PY 5A - 10A - 20A
FREQUENCÍMETRO
OSCILOSCÓPIO
MULTÍMETRO DIGITAL
ENTREGA IMEDIATA – DIVERSAS MARCAS
SOLICITE CATÁLOGO – MELHOR PREÇO
CONSERTAMOS MULTITESTE E INSTRUMENTOS EM GERAL
ORÇAMENTO SEM COMPROMISSO
CONSULTE-NOS
MULT - INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA
R. Sta. Ifigênia, 256 - 4º And. - Conj. 42
CEP 01207 - SÃO PAULO - S.P.
FONE: (011) 221-2850 - 223-7745

Sistemas de sonorização ambiente

A sonorização ambiente, tanto de locais muito amplos como a partir de viaturas, exige técnicas especiais, pois tanto os alto-falantes como os amplificadores devem ter características diferentes dos sistemas de alta-fidelidade convencionais. Neste artigo mostramos como devem ser feitos os sistemas de "public-address" e quais são suas vantagens quando são usados recursos apropriados.

Newton C. Braga

A reprodução sonora com grande intensidade em locais abertos exige recursos de características especiais. Embora seja comum vermos caixas acústicas e até alto-falantes comuns montados sobre carros ou mesmo em ambientes abertos de grandes dimensões, esta não é a solução ideal quando se pretende uma cobertura perfeita com o som sendo o melhor possível.

Os sistemas de sonorização pública ou "public-address" exigem tanto alto-falantes como amplificadores de características especiais, pois visa-se obter uma melhor resposta de freqüência na faixa da palavra falada e um maior rendimento para a potência fornecida pelos amplificadores. Mas, o que há de diferente num sistema destes?

OS ALTO-FALANTES

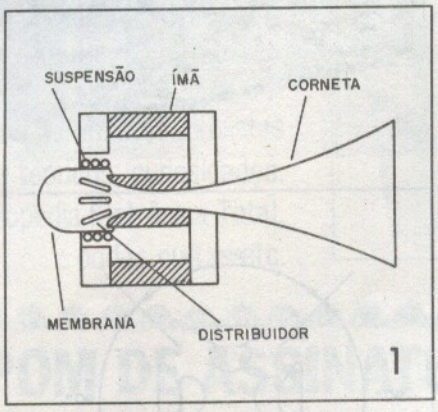
O rendimento de um alto-falante comum para alta fidelidade não é dos mais altos, o que significa que apenas uma pequena parcela da potência do amplificador é convertida em som.

Num sistema em que se deseja ótima qualidade de som, estes alto-falantes são preferidos já que, mesmo tendo um rendimento não muito alto, compensam esta deficiência pela qualidade (fidelidade) do som reproduzido.

Para termos um rendimento maior, com maior volume, a partir da mesma potência, o alto-falante de compressão ou "corneta" deve ser mais apropriado. Na figura 1 temos a vista em corte de um alto-falante deste tipo.

Uma bobina móvel comprime o ar numa câmara fechada quando uma corrente circula, levando o sinal de áudio. A compressão do ar faz com que ele se desloque através de um sistema distribuidor, aparecendo numa corneta ou buzina exponencial.

A corneta difunde o som de maneira uniforme, obtendo-se desta forma, um rendimento maior para a reprodução. A faixa de reprodução de um alto-falante deste tipo é mais estreita do que a obtida para um alto-falante comum, mas seu rendimento é muito maior.



1

Na foto abaixo temos algumas "cornetas" comuns que são usadas para a sonorização pública.

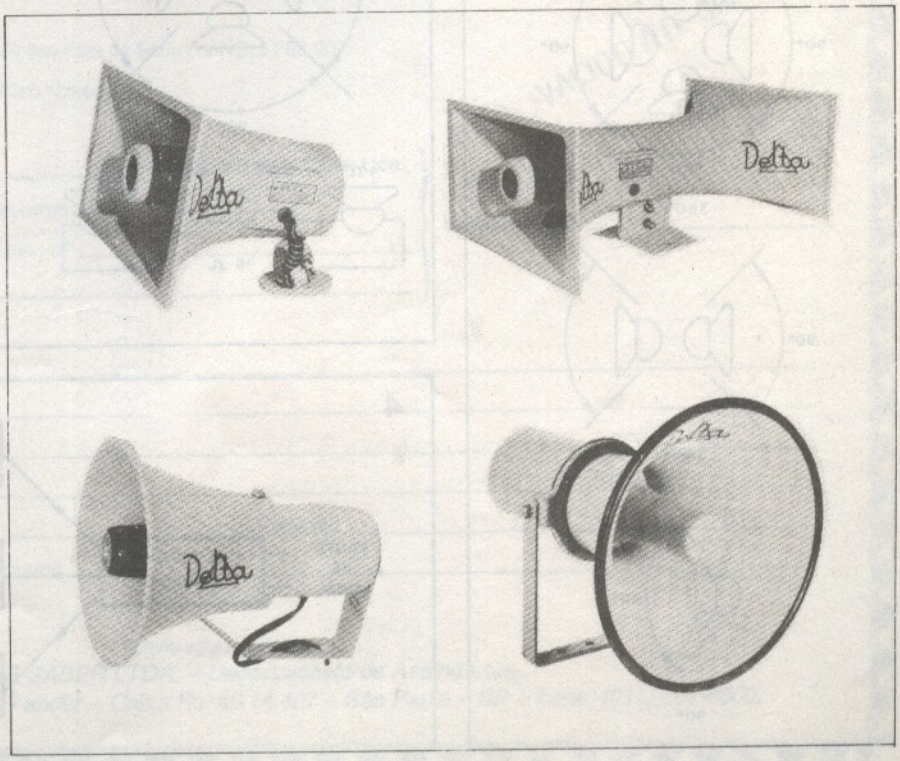
Estes alto-falantes apresentam impedâncias de 4 ou 8Ω e podem ser associados conforme as características dos sistemas amplificadores.

OS AMPLIFICADORES

É claro que, quanto maior for a potência do amplificador, maior será a intensidade do som obtido, desde que as cornetas sejam capazes de fazer sua reprodução.

Os amplificadores usados nestes sistemas de sonorização pública devem ser potentes e sua faixa de freqüência deve ser escolhida de acordo com as características das cornetas.

Existem diversos tipos de amplifica-



dores comerciais indicados para estas aplicações, como por exemplo o VOYER PA-100, que é mostrado na foto abaixo.

Este amplificador pesa 2,5kg, tem dimensões de 260 x 180 x 70mm e fornece uma potência de 70W IHF ou 35W RMS com alimentação de 13,8V.

Com saídas de 4, 8 e 16Ω ele permite a ligação de uma a quatro cornetas, com os seguintes efeitos de alcance:

- a 360°, com 4 cornetas – 300 metros por corneta
- a 180°, com 2 cornetas – 350 metros por corneta
- a 90°, com 1 corneta – 400 metros (corneta de 80W)

Na figura 2 temos os modos de disposição e ligações das cornetas nos 3 casos sugeridos. A corrente consumida pelo aparelho a plena potência é de 5A. Outro amplificador recomendado para utilização com cornetas é o VOYER PA-250, mostrado na foto abaixo, que fornece uma potência de 100W IHF ou 50W RMS com saídas de 4, 8 e 16Ω.

Seu peso é de 3,3kg e suas dimensões são 290 x 210 x 80mm.

A alimentação é feita com 13,8V e uma corrente máxima de 8A.

Podem ser usadas duas disposições para duas e quatro cornetas, não sendo recomendada a utilização de única corneta. Com 4 cornetas, a 360°, temos um alcance de 350 metros por corneta; com 2 cornetas, a 180°, temos um alcance de 400 metros por corneta. As cornetas usadas devem ser de 80W.

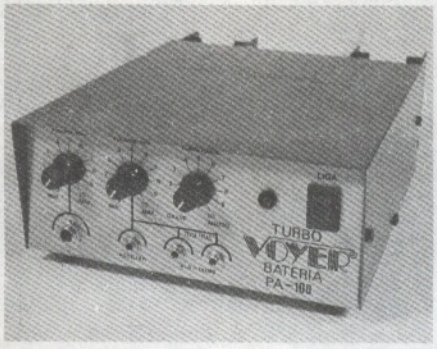
Na figura 3 temos a ligação dos sistemas. Este amplificador possui controle de volume e entrada para 2 microfones; controle de volume e entrada para toca-fitas ou outra fonte de sinal. Esta entrada é dupla, o que permite sua utilização com aparelhos mono ou estéreo.

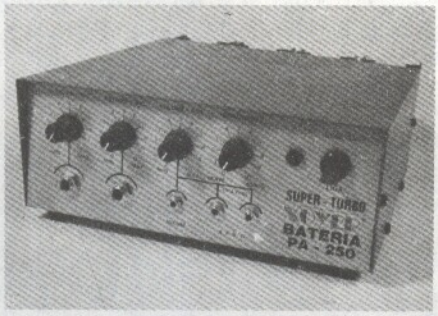
A entrada para ligação do toca-fitas já possui carga interna de 4/8Ω de modo a evitar danos ao aparelho. Temos ainda o controle de tonalidade e um piloto para indicar a alimentação ligada.

Para sistemas em que se desejar uma potência muito maior, existe a possibilidade de associarmos diversos amplificadores, como mostra a figura 4, utilizando um amplificador difusor de som.

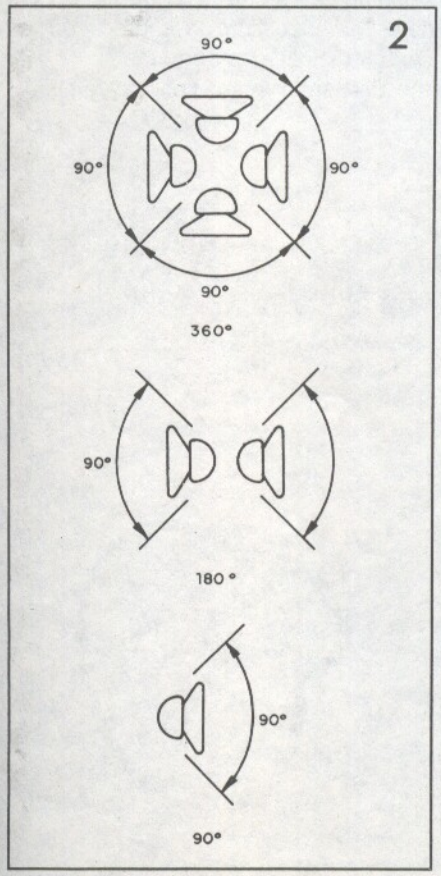
O amplificador difusor (publicado em revistas anteriores) distribui o sinal da fonte (microfone ou toca-fitas) entre as entradas de diversos amplificadores que, por sua vez, alimentam as cornetas.

OBS.: Maiores informações sobre estes aparelhos, consulte anúncio na página 57.

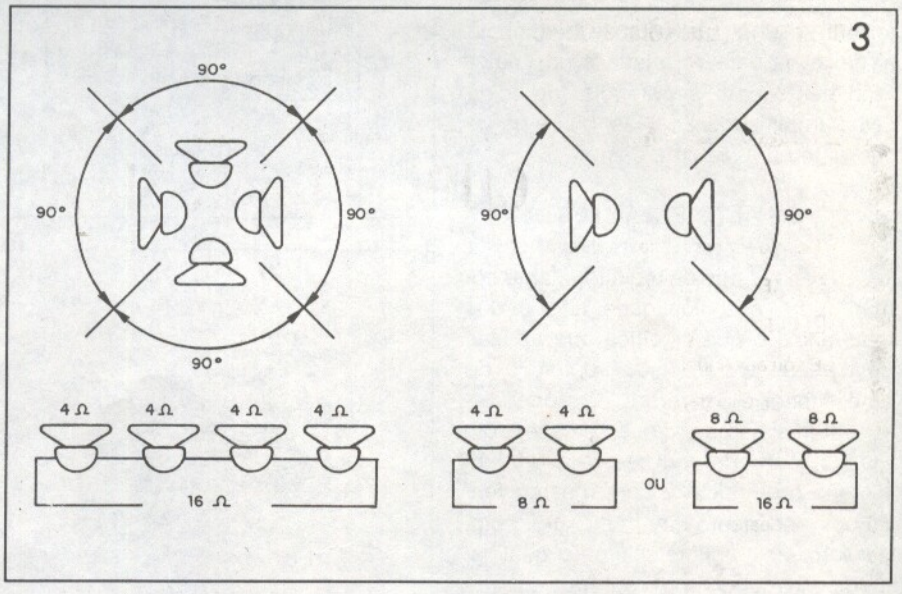




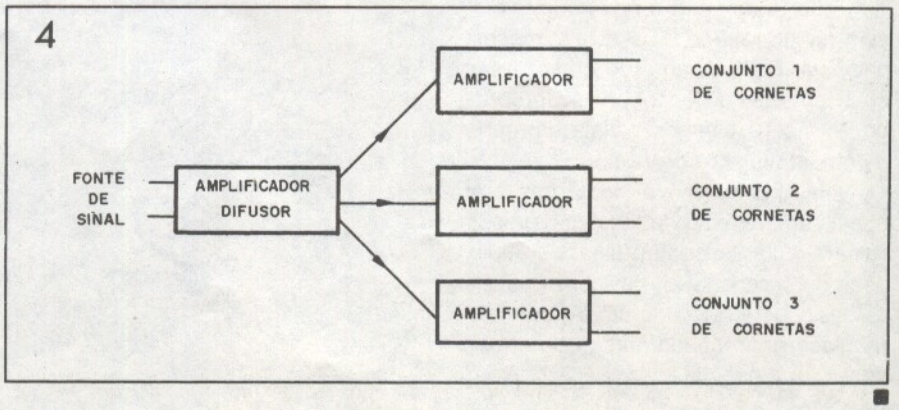
2



3

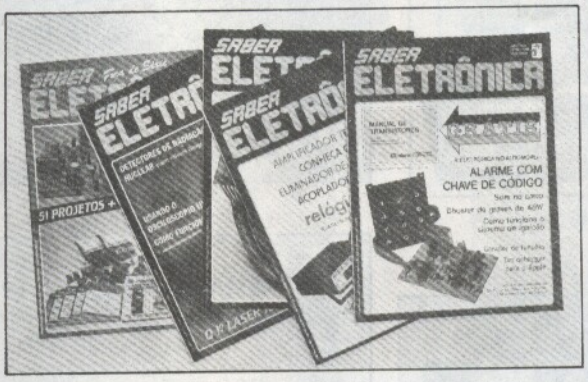


4



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

VÁLIDO ATÉ 30/11/89

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por NCz$ 252,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por NCz$ 150,00

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:

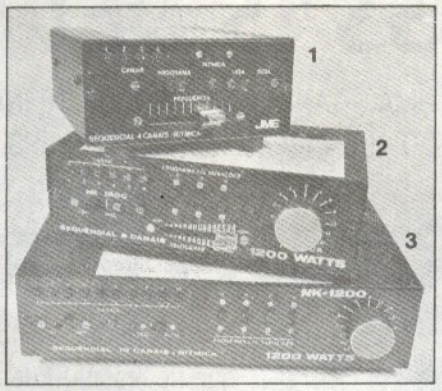
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

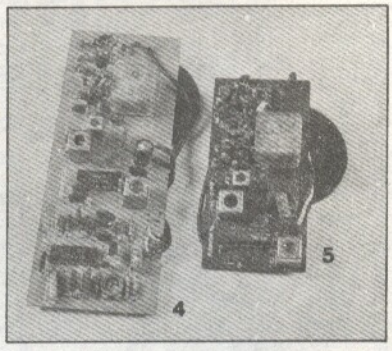
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

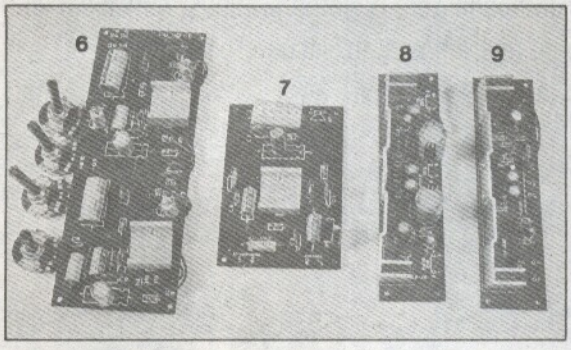
OSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

novokit
KITS ELETRÔNICOS, DIDÁTICO PARA VOCÊ MONTAR

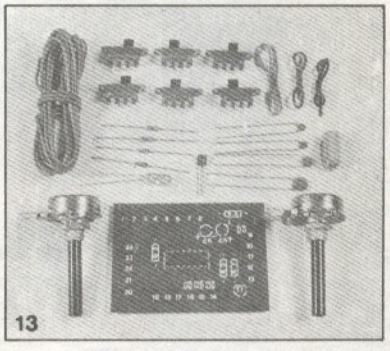
JME – COMÉRCIO E INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

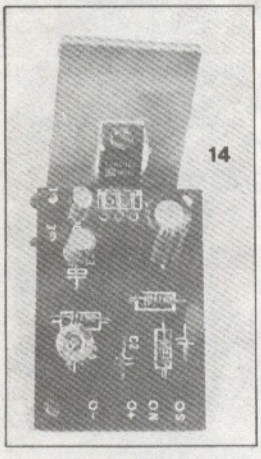


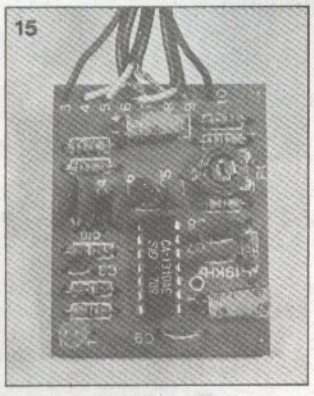


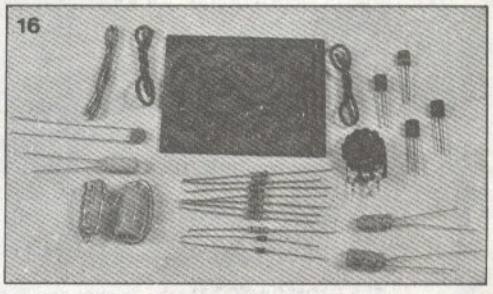








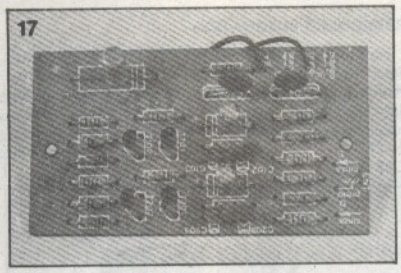


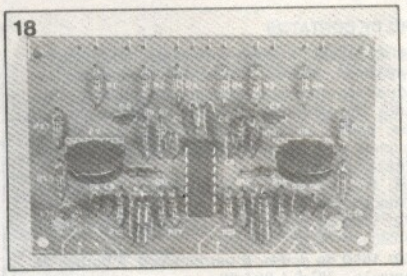


1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal
   Montado NCz$ 817,00
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)
   Montado NCz$ 1.081,00
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)
   Montado NCz$ 1.780,00
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado – Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz
   Montado NCz$ 385,00
   Kit NCz$ 290,00
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) – Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz
   Montado NCz$ 273,00
   Kit NCz$ 205,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo – com controle de tonalidade
   Montado NCz$ 463,00
   Kit NCz$ 349,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono
   Montado NCz$ 249,00
   Kit NCz$ 189,00
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo
   Montado NCz$ 324,00
   Kit NCz$ 245,00
9. Amplificador 30W (IHF) Mono
   Montado NCz$ 314,00
   Kit NCz$ 229,00
10. Scorpion – Super microtransmissor FM – ultra-miniaturizado (sem as pilhas)
    Montado NCz$ 110,00
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – Pode ser usado também como espião
    Montado NCz$ 260,00
12. Falcon – Microtransmissor FM
    Montado NCz$ 148,00
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V
    Kit NCz$ 194,00
14. Amplificador NK9W (Mono)
    Montado NCz$ 160,00
    Kit NCz$ 120,00
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu radinho FM em sintonizador estéreo
    Kit NCz$ 167,00
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
    Kit NCz$ 120,00

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

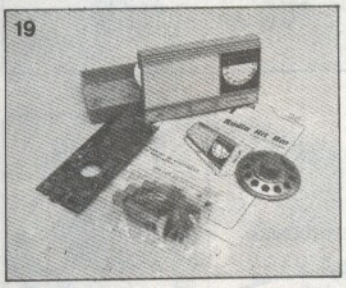
REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P

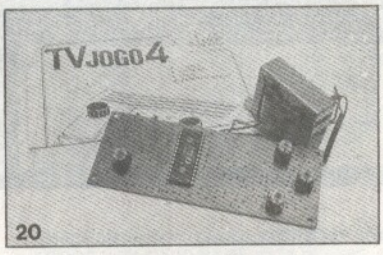




novakit KITS ELETRÔNICOS, DIDÁTICO PARA VOCÊ MONTAR

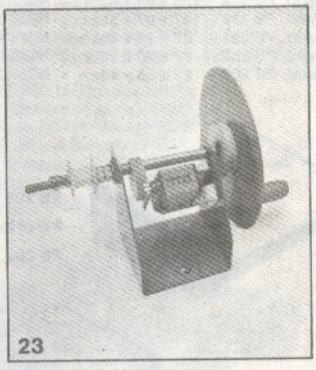
JME – COMÉRCIO E INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

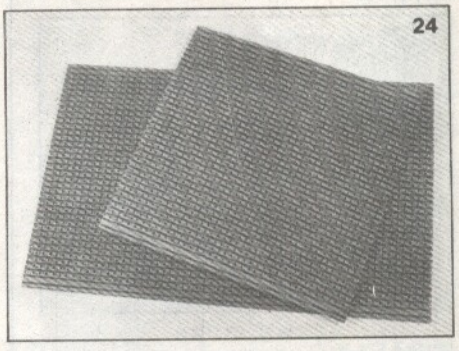












17. Pré-amplificador (M.204) – Para microfones, gravadores etc.
Montado NCz$ 137,00
Kit NCz$ 100,00
18. Mixer Estéreo (módulo) – 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom por canal (o mesmo do artigo da Revista nº 187)
Montado NCz$ 242,00
19. Rádio Kit AM – Circuito didático com 8 transistores
Kit NCz$ 423,00
20. TV Jogo 4 – Kit parcial – Contém: manual de instruções, transformador, placa de circuito impresso, circuito integrado e 4 bobinas
Kit NCz$ 342,00
21. Furadeira Superdrill com fonte (brinde: uma broca)
NCz$ 368,00
22. Laboratório para Circuito Impresso – Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz, cortador, régua, duas placas virgens, recipiente para banho e manual
NCz$ 522,00
23. Bobijet – Faça fácil enrolamentos de transformadores e bobinas – Contém contador de 4 dígitos
NCz$ 927,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	NCz$ 14,50	100 x 95	NCz$ 29,50
200 x 47	NCz$ 29,50	200 x 95	NCz$ 58,50
300 x 47	NCz$ 44,00	300 x 95	NCz$ 89,20
400 x 47	NCz$ 58,50	400 x 95	NCz$ 119,00

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	NCz$ 466,00
Carregador universal de bateria	NCz$ 182,00
Cortador de placa	NCz$ 46,00
Furadeira Superdrill – 12V	NCz$ 233,00
Injetor de RF – Kit	NCz$ 33,80
Pasta térmica – 20g	NCz$ 76,50
Pasta térmica – 70g	NCz$ 28,30
Percloreto – frasco plástico 200g	NCz$ 41,80
Percloreto – frasco plástico 500g	NCz$ 61,40
Percloreto – frasco plástico 1kg	NCz$ 25,70
Verniz	

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

REEMBOLSO POSTAL SABER

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placa (manual), conjunto cortador de placas, caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão, placa de fenolite virgem e manual de instrução e uso.

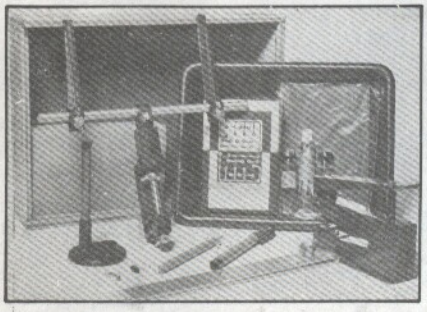
NCz$ 315,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e estojo de madeira para você guardar todo o material.

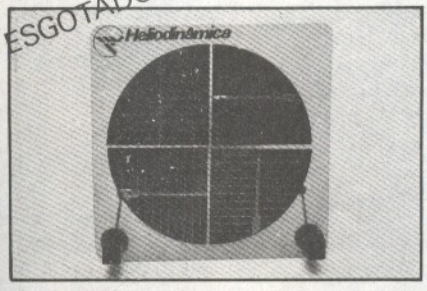
NCz$ 375,00



CÉLULA SOLAR
(1,8V x 500mA – sob iluminação direta do sol)

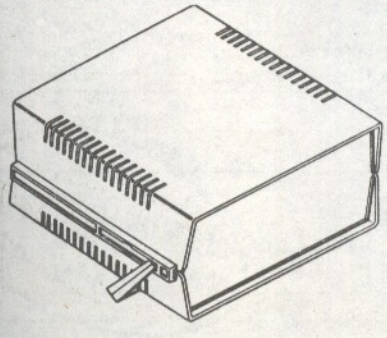
Converta a energia solar em eletricidade, durante 20 anos. Diversas possibilidades de uso para alimentar pequenos aparelhos eletrônicos.

ESGOTADO



CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB207 Preta – 140x130x50mm – NCz$ 79,00
Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm – NCz$ 109,00
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm – NCz$ 122,00



MATRIZ DE CONTATOS

PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos. Um modelo para cada necessidade:

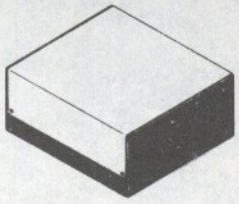
PL-551: 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação – NCz$ 638,00
PL-552: 1100 tie points, 4 barramentos, 3 bornes de alimentação – NCz$ 1.236,00
PL-553: 1650 tie points, 6 barramentos, 4 bornes de alimentação – NCz$ 1.907,00
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



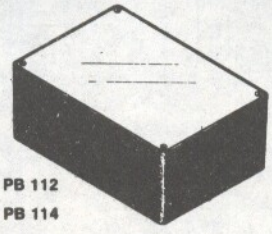
CAIXAS PLÁSTICAS

Ideais para alojar os tipos mais variados de aparelhos eletrônicos montados por você.

Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52mm – NCz$ 37,80
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55mm – NCz$ 57,20
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40mm – NCz$ 19,40
Mod. PB 202 – 97 x 70 x 50mm – NCz$ 24,60
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43mm – NCz$ 30,00



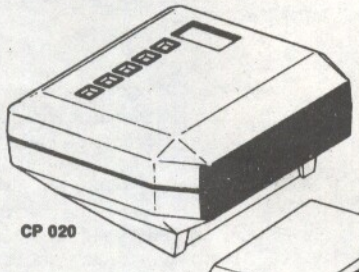
PB 201
PB 202
PB 203



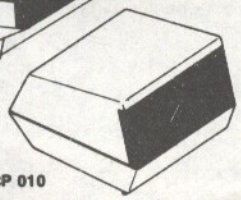
PB 112
PB 114

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84x70x55mm – ESGOTADO
Mod. CP 020 – 120x120x66mm – ESGOTADO



CP 020

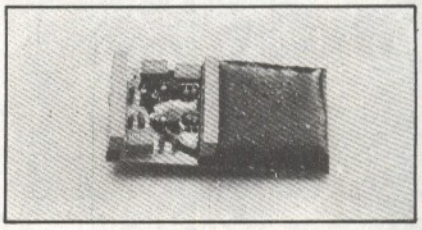


CP 010

TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza! Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocasséte. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.

NCz$ 230,00



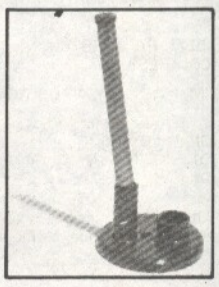
ESGOTADO



BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

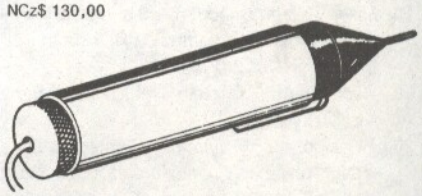
Desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

NCz$ 70,00

INJETOR DE SINAIS

Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com uma pilha de 1,5V.

NCz$ 130,00



PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8cm – NCz$ 14,00
5 x 10cm – NCz$ 16,00
8 x 12cm – NCz$ 24,00
10 x 15cm – NCz$ 32,00

CANETA P/ CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

NCz$ 60,00

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).

NCz$ 60,00

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

REEMBOLSO POSTAL SABER

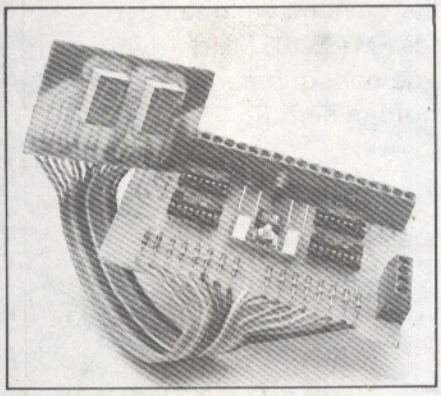
MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL
(ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA Nº 182)

Nós temos a solução para quem quer ter vantagens. Com este kit parcial falta bem pouco para que você monte um Módulo Contador Digital, para diversas aplicações, como:

- RELÓGIO DIGITAL
- VOLTÍMETRO
- CRONÔMETRO
- FREQÜENCÍMETRO
- ETC.

Este kit é composto de:
- 2 PLACAS PRONTAS
- 2 DISPLAYS
- 40cm DE CABO FLEXÍVEL – 18 VIAS

NCz$ 145,00



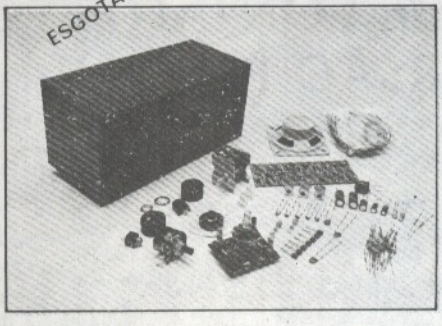
UM KIT DIDÁTICO: RÁDIO DE 3 FAIXAS

- TOTALMENTE COMPLETO
- IDEAL PARA ESTUDANTES E LABORATÓRIOS ESCOLARES

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- 3 faixas semi-ampliadas:
  OM (MW) – 530/1600kHz – 566/185ms.
  OT (SW1) – 4,5/7MHz – 62/49ms.
  OC (SW2) – 9,5/13MHz – 31/25ms.
- Alimentação: 6V (4 pilhas médias)
- Entrada para eliminador de pilhas
- Acompanha manual de montagem

ESGOTADO



PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE SE-CL3
(ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA Nº 186)

Monte um prático módulo universal de controle que possibilita a feitura de inúmeros projetos, tais como:
- Alarmes contra roubo.
- Sistemas de avisos de passagem de pessoas ou objetos.
- Termostatos e controles de motores.
- Controles industriais cíclicos programáveis etc.

Somente a placa: NCz$ 35,00

SIMULADOR DE SOM ESTEREOFÔNICO PARA VIDEOCASSETE MICRO SYNTHES – MS 3720

Tenha a sensação de estar no cinema ao ligar o seu videocassete juntamente com o aparelho de som estéreo. Adquira um MICRO SYNTHES!
Um aparelho para ser usado em todos os modelos de videocassete VHS e BTMS, o qual acoplado no aparelho de som e na TV, resultará num maravilhoso som simulando o estéreo tanto nos programas de vídeo, como nos programas da própria TV e inclusive nas brincadeiras com o videogame.

NCz$ 345,00

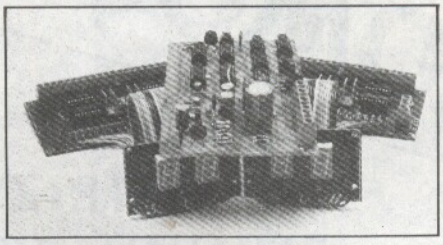


FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz
(ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA Nº 184)

Adquira a placa SE-FD1 de circuito impresso dupla face (sem os componentes) por apenas NCz$ 47,20

OBS.: Para montar este Freqüencímetro são necessários alguns componentes adquiridos em lojas do ramo, mais:
- Placa base SE-FD1 (acima anunciada)
  Preço: NCz$ 47,20 (sem os componentes)
- 2 kits parciais do Módulo Contador SE-MC1 (projeto publicado na Revista nº 182) composto por 2 placas, 2 displays e 40cm de cabo de 18 vias
  NCz$ 145,00 cada

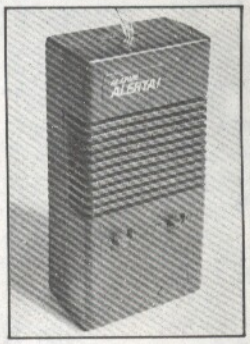
(sem o restante dos componentes)



ALERTA – ALARME DE APROXIMAÇÃO

Absolutamente a prova de fraudes: dispara mesmo que a mão esteja protegida por luvas ou a pessoa esteja calçando sapatos de borracha!
Simples de usar: não precisa de qualquer tipo de instalação; basta pendurar o alarme na maçaneta e ligá-lo.
Baixíssimo consumo: funciona até 3 meses com somente quatro pilhas pequenas.

NCz$ 263,00



ANTIFURTO ELETRÔNICO – AFA 1012

O mais moderno dispositivo de segurança para automóveis.

CARACTERÍSTICAS:
- Fácil instalação.
- Não é percebido pelo praticante do furto.
- Simula defeitos mecânicos temporizados.
- Imobiliza o veículo após 120 segundos.
- Não fica bloqueado por "ligação direta" no sistema de ignição.

NCz$ 529,00



PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
NCz$ 216,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
NCz$ 163,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
NCz$ 167,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
NCz$ 110,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
NCz$ 118,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
NCz$ 200,00

Na Solicitação de Compra cite somente "PACOTE DE COMPONENTES Nº ..."
OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM DO ANÚNCIO.

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

LANÇAMENTOS

CHEGOU A POCHETTE SABER ELETRÔNICA

A BOLSINHA PARA AMBOS OS SEXOS.

Na praia, no campo, na escola ou no trabalho, você sempre tem à mão os seus documentos, cigarros, dinheiro etc.

Preço de lançamento: NCz$ 126,00



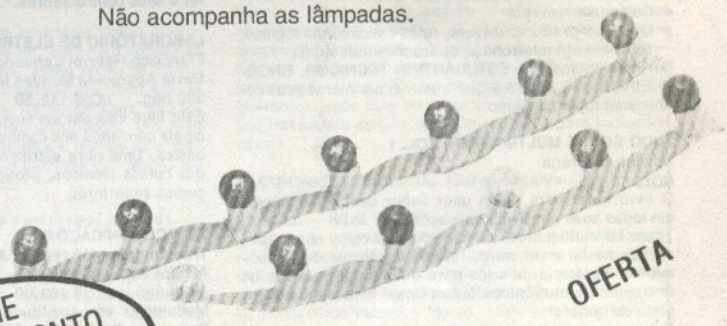
ULTRA CABO

A solução para o seu seqüencial.
- Decorativo
- Fácil de instalar
- Flexível
- Tiras de 10/15 e 20 metros
- 7 soquetes em cada metro

Ideal para salão de festas, vitrinas, painéis externos etc.

Preço: NCz$ 56,00 por metro

Obs.: Pedido mínimo 10m.
Não acompanha as lâmpadas.



OFERTA

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

FUSTSACK, O ALICATE ANTI-CHOQUE

O alicate Fustsack é confeccionado em material transparente, isolante e resistente contendo terminais em latão e indicador de tensão embutido no cabo. É uma ferramenta indispensável na oficina, na indústria e no lar.

NCz$ 50,00



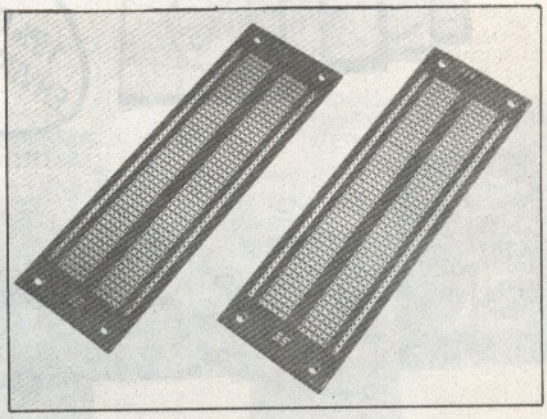
OFERTA

O SEU PROJETO MERECE UMA PLACA

Transfira as montagens da placa experimental (PRONT-O-LABOR) para uma definitiva, sem nenhum trabalho.

Placa universal PSB-1 (confeccionada em fenolite)
Medidas 47 x 145 mm

Preço de lançamento: NCz$ 38,00
(cada + despesas postais)



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.

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES
VOL. I, II, III, IV e V
Newton C. Braga
NCz$ 54,00 cada volume
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 600 circuitos e 800 informações.

TUDO SOBRE RELÉS
Newton C. Braga
ESGOTADO
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos: drivers, relés em circuitos lógicos, relés em optoeletrônica, aplicações industriais

Um livro indicado a ESTUDANTES, TÉCNICOS, ENGENHEIROS e HOBISTAS que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I
Newton C. Braga
NCz$ 69,00
O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetros, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!
Totalmente baseado nos multímetros que você encontra em nosso mercado!

PROJETOS DE FONTES CHAVEADAS
Luiz Fernando P. de Mello
296 pág. – **NCz$ 156,80**
Esta é uma obra de referência, destinada a estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem ainda publicações similares em língua portuguesa. O autor procurou fornecer as idéias fundamentais necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde a simples conceituação até o cálculo de componentes, como indutores e transformadores.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL – Circuitos e Aplicações
Gianfranco Figini
338 pág. – **NCz$ 132,50**
Relés eletrônicos – Alimentadores estáticos para circuitos de corrente contínua – Amplificadores operacionais e seu emprego – Amplificadores a controle de fase – Conversores a tiristores – Dispositivos com tiristores de apagamento forçado – Circuitos lógicos estáticos.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES
Raimondo Cuocolo
196 pág. – **NCz$ 137,00**
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. – **NCz$ 152,50**
Este livro visa 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. – **NCz$ 169,00**
Modulação em Amplitude de Freqüência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Propagação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL
Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta
512 pág. – **NCz$ 169,00**
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. – **NCz$ 197,00**
Esta obra oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação completa sobre como implantar e operar o Autocad.
O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis, sendo aceito mundialmente. 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. – **NCz$ 144,00**
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. – **NCz$ 188,00**
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.

TELEPROCESSAMENTO
Conceitos, Aplicações e Protocolo BSC-3
Rubens M. Penna
222 pág. – **NCz$ 137,00**
Atinge profundamente na área de protocolo BSC-3 e no teleprocessamento propriamente dito no setor transmissão, redes, testes e apêndices com códigos para endereçamento de cursor e Buffer de erro, de caracter de controle etc., e tabelas EBCDIC, ASCII e BAUDOT.

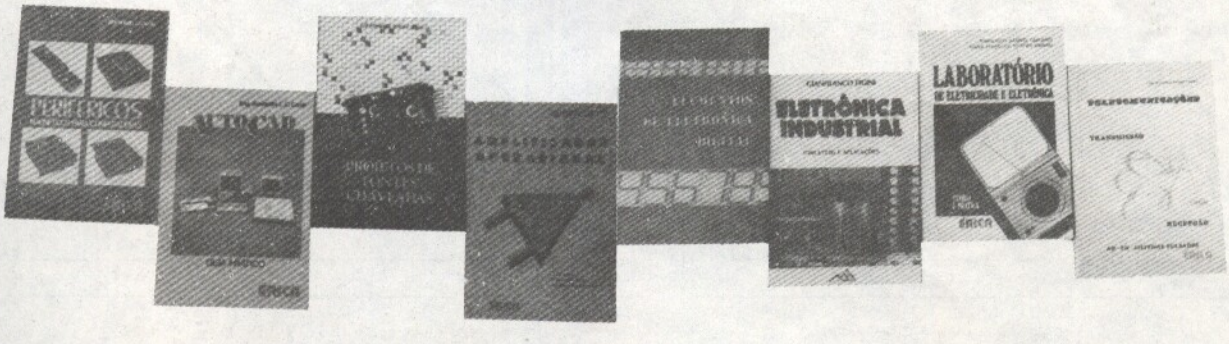
LINGUAGEM C – Teoria e Programas
Thelmo João Martins Mesquita
134 pág. – **NCz$ 100,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.



GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89







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.

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA APLICADA
L. W. Turner
664 pág. – **ESGOTADO**
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA
L. W. Turner
430 pág. – **ESGOTADO**
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco – Vittorio Re
511 pág. – **NCz$ 145,00**
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. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

301 CIRCUITOS
Diversos autores
375 pág. – **NCz$ 159,00**
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Teste e Medição etc. Para cada circuito é fonecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajuste e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE
Don Inman – Kurt Inman
300 pág. – **NCz$ 92,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS
Francisco Ruiz Vassallo
224 pág. – **NCz$ 64,00**
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumetos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos
Emilio Cometta
136 pág. – **NCz$ 45,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pág. – **NCz$ 54,00**
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. – **NCz$ 159,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

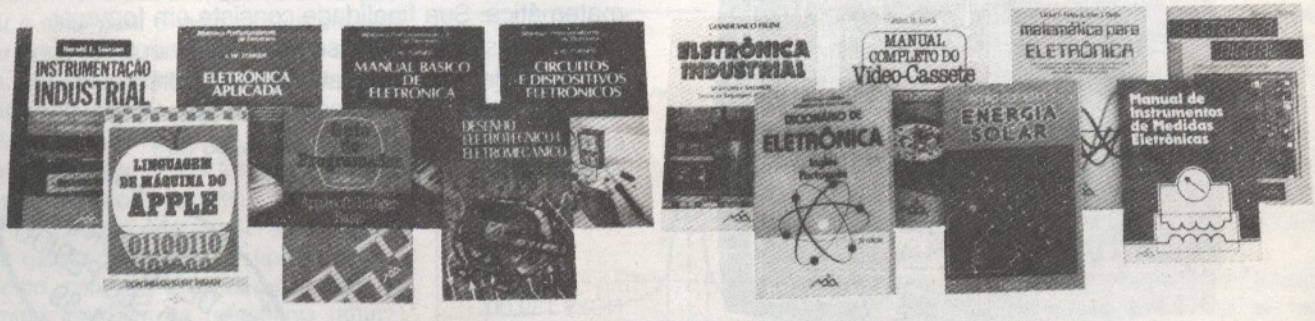
ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)
Sergio Garue
298 pág. – **NCz$ 101,00**
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley – John J. Dulin
502 pág. – **ESGOTADO**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 pág. – **NCz$ 112,00**
A teoria de 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, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

TRANSCODER
Eng. David Marco Risnik
88 pág. – **NCz$ 77,20**
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores e videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89



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.

REEMBOLSO POSTAL SABER

PRÁTICAS DO MSX

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I
Luis Tarcísio de Carvalho Jr. et al.
Este livro contém abordagem completa dos poderosos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e extremamente didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.
NCz$ 106,00

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX
Figueredo e Rossini
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.
NCz$ 102,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX
Figueredo, Maldonado e Rossetto
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 exaustivamente ensinados. Esta é mais uma obra indispensável na biblioteca e na mente do programador MSX!
NCz$ 120,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II
Oliveira et al.
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos de ação e inteligência, programas didáticos, programas profissionais de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, utilitários para uso da impressora e gravador cassete. E ainda, um capítulo especial mostrando, passo a passo, um jogo de ação, o ISCAI JEGUE, uma paródia bem humorada do famoso SKY JAGAR!
NCz$ 108,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I
Oliveira et al.
Uma coletânea de programas para o usuário principalmente em MSX. Jogos, músicas, desenhos, e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Todos os programas têm instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando praticamente linha por linha o seu funcionamento. Todos os programas foram testados e funcionam! A maneira mais fácil e divertida de entrar no maravilhoso mundo do micro MSX.
NCz$ 100,00

100 DICAS PARA MSX
Oliveira et al.
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.
NCz$ 133,00

APROFUNDANDO-SE NO MSX
Piazzi, Maldonado, Oliveira et al.
Todos os detalhes da máquina: como usar os 32kb de RAM escondido pela ROM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. Todos os detalhes da arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.
NCz$ 133,00





CIRCUITOS ELETRÔNICOS
Programas para análise
e projetos no MSX

Raul M. P. Friedmann
232 págs.

Esta obra abrange vários assuntos de interesse na área de circuitos eletrônicos e alguns deles também de interesse nas áreas de física e matemática. Sua finalidade consiste em fornecer ferramentas para processamento de dados e obtenção de gráficos relativos aos diversos assuntos abordados, os quais são apenas citados ou exemplificados nos livros que normalmente tratam do assunto.

NCz$ 139,00

GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

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.

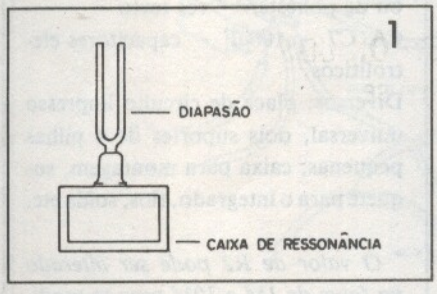
Indicador de afinação para instrumentos musicais

Que tal dispor de um sensível indicador eletrônico de afinação para seu instrumento musical (guitarra, violão ou outro) sem a necessidade de recorrer a diapasões ou outro recurso? O circuito que propomos é um indicador preciso de freqüência: a agulha de um instrumento dará uma indicação máxima quando a freqüência do som captado por um microfone for exatamente aquela para a qual ele estiver previamente ajustado. Alimentado por pilhas, este indicador pode ser montado de forma compacta, o que facilita muito seu uso.

Uma indicação precisa da freqüência de emissão de uma nota de um instrumento musical é a melhor maneira de se fazer sua afinação. Os processos mais usados de afinação fazem uso de um padrão que deve ser comparado com o som emitido, o que leva em conta o "bom ouvido" do músico.

Existe então um oscilador padrão que tanto pode ser eletrônico, como o tradicional diapasão ou o apito (figura 1), que deve ser ativado para se obter normalmente a nota de 440Hz (LA).

O que propomos é um sistema que elimina a necessidade de se contar com o bom ouvido do músico, pois a indicação de que a nota se encontra na freqüência certa é dada por um instrumento eletrônico.



Basicamente nosso indicador de afinação consiste num microfone, ligado a um filtro seletivo, que só deixa passar o sinal para o indicador se ele estiver exatamente na freqüência pré-ajustada. Ajustando o filtro para uma determinada nota padrão, como por exemplo o LA de 440Hz, todas as vezes que um som desta freqüência for captado, teremos a indicação máxima.

O circuito é muito sensível e pode ser usado com qualquer tipo de instrumento, pois sua ação não depende do timbre mas sim da freqüência (altura) da nota.

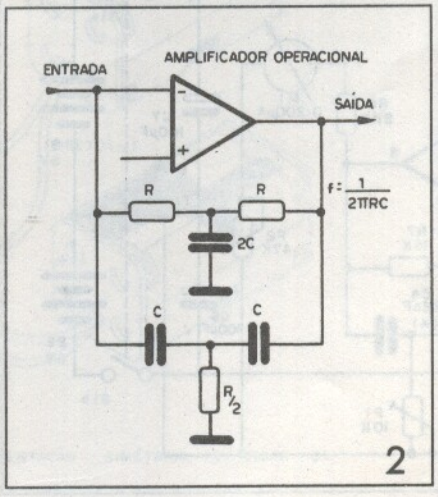
Montado numa pequena caixa plástica e alimentado por pilhas, uma vez calibrado, não necessita de qualquer tipo de ajuste a não ser o liga/desliga.

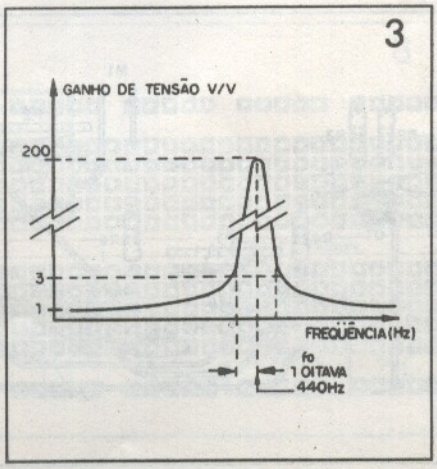
O CIRCUITO

A base do circuito é um filtro aceptor de duplo T, cuja estrutura é mostrada na figura 2.

Montado em torno de um amplificador operacional, ele fornece uma forte realimentação negativa, a não ser na freqüência para a qual for sintonizado.

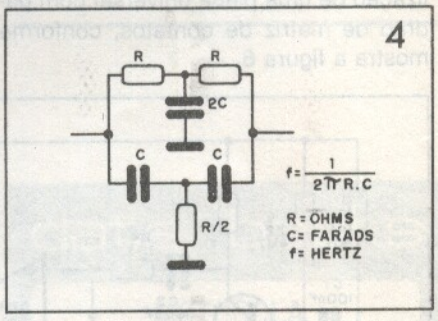
Assim, enquanto na freqüência exata do ajuste seu ganho é da ordem de 200 vezes, com um fator Q de 50, para qualquer outra freqüência, o ganho é praticamente unitário. Na figura 3 temos a curva de ação deste filtro.





Veja que, apenas uma oitava abaixo, o ganho já cai para apenas 3 vezes, o que significa que as notas adjacentes mal são respondidas pelo circuito.

A freqüência em que um duplo T atua depende dos valores de seus componentes, que devem manter as relações mostradas na figura 4, em que também temos as fórmulas relativas ao circuito.



Tornando um dos componentes variável, podemos ajustar sensivelmente a freqüência de operação, mas, na prática, devido à tolerância principalmente dos capacitores, pode ser necessário uma adaptação mais crítica a fim de se obter o funcionamento desejado.

Esta adaptação consiste na ligação experimental de capacitores de valores baixos no duplo T, em paralelo com C4, para abaixar a freqüência até o valor exato da nota padrão, ou então fazer sua troca num lote até se chegar ao ponto desejado. No procedimento para calibração veremos como fazer isso.

Para excitar esta etapa de filtro a partir do som do instrumento, usamos um microfone de eletreto, ligado a uma etapa amplificadora com um único transistor.

Não precisamos maior amplificação que isso, pois o ajuste não deve ser feito longe do indicador.

Com um único transistor, teremos sensibilidade para que no caso de um violão, por exemplo, ele possa ficar a 30 ou 40cm do microfone e, com isso,

obteremos deflexão total da agulha do instrumento quando a nota certa for conseguida.

O indicador é um microamperímetro de 0-200μA que pode ser aproveitado de um VU-meter comum de baixo custo.

Observe que a utilização de um amplificador operacional na configuração indicada exige o emprego de uma fonte de alimentação simétrica. Esta fonte consiste em dois jogos de quatro pilhas pequenas, que terão excelente durabilidade dado o baixo consumo de corrente do aparelho e ao fato de que sua utilização será feita em curtos intervalos de tempo.

MONTAGEM

O diagrama completo do indicador é dado na figura 5.

Para a montagem optamos pela utilização de uma placa universal com padrão de matriz de contatos, conforme mostra a figura 6.

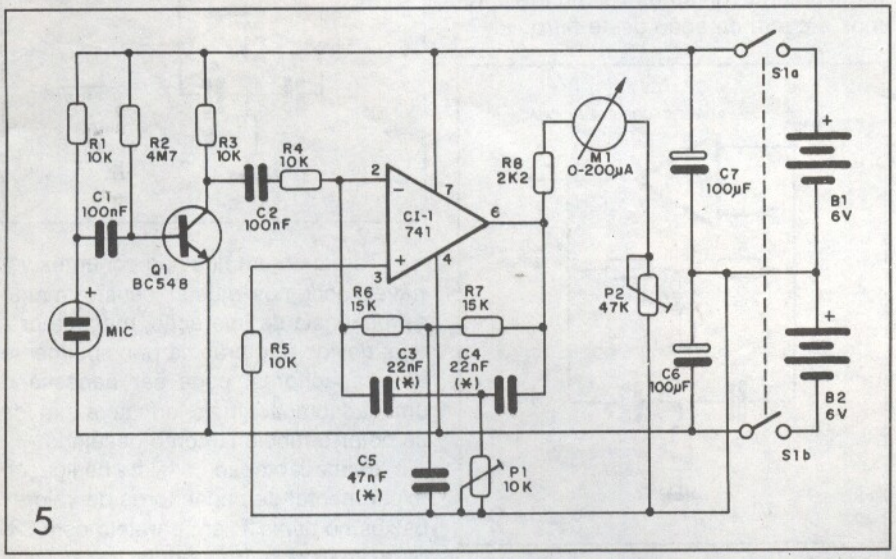
O integrado 741 pode ser montado num suporte DIL, o que facilitará sua substituição e evitará o calor no processo de soldagem.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores do filtro (C3, C4 e C5) podem ser de poliéster ou cerâmica, assim como os demais, exceto C6 e C7, que são eletrolíticos para 6V ou mais. O microfone de eletreto é do tipo de dois terminais, devendo ser observada sua polaridade, enquanto que Q1 pode ser qualquer transistor de silício de uso geral.

P1 e P2 são trim-pots cujo ajuste deverá ser feito apenas uma única vez após a montagem do aparelho.

Para a alimentação usamos dois suportes de 4 pilhas pequenas e seu tamanho vai influir diretamente na caixa a ser usada, conforme mostra a figura 7.

Como temos uma fonte de alimentação simétrica, o interruptor usado é duplo. Podemos usar para esta finalidade uma chave reversível, aproveitando quatro de seus seis terminais.



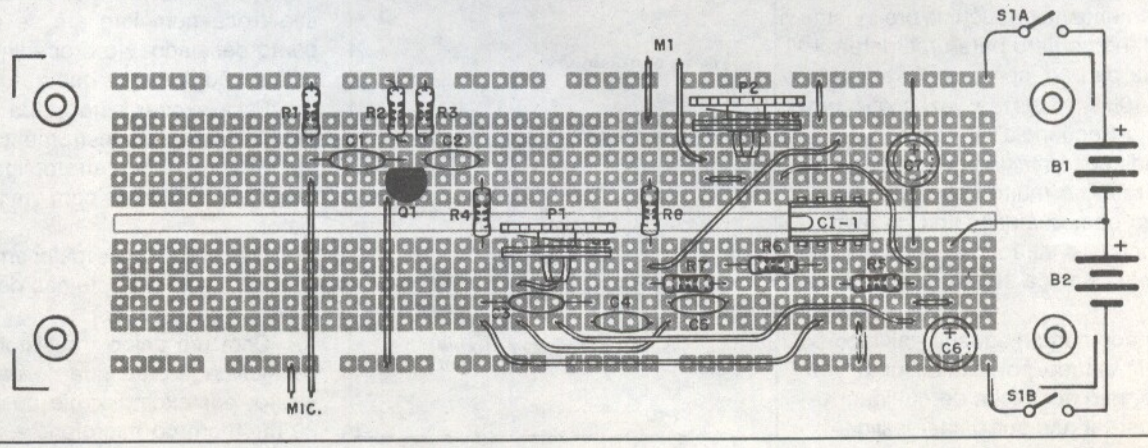
5

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 741 – circuito integrado – amplificador operacional
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
M1 – 0-200μA – microamperímetro
MIC – microfone de eletreto de dois terminais
B1, B2 – 6V – 4 pilhas pequenas
S1 – interruptor duplo
P1 – 10k – trim-pot
P2 – 47k – trim-pot
R1, R3, R5 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R2* – 4M7 – resistor (amarelo, violeta, verde)
R4 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R6, R7 – 15k – resistores (marrom, verde, laranja)
R8 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
C1, C2 – 100nF – capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3, C4 – 22nF – capacitores cerâmicos ou de poliéster – ver texto
C5 – 47nF – capacitor cerâmico ou de poliéster – ver texto
C6, C7 – 100μF – capacitores eletrolíticos
Diversos: placa de circuito impresso universal, dois suportes de 4 pilhas pequenas, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda etc.

** O valor de R2 pode ser alterado na faixa de 1M a 10M para se modificar a sensibilidade de entrada.*

6



AJUSTE E USO

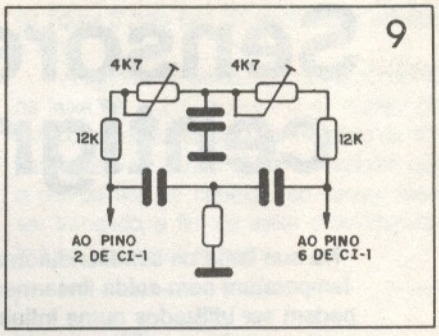
O ajuste é algo crítico e pode ser feito tomando como base duas fontes de sinais. Uma delas seria um gerador de áudio ligado a um amplificador e ajustado para a freqüência exata de 440Hz – a utilização de um freqüencímetro na sua saída seria importante para se obter esta freqüência com precisão (figura 8). Outra possibilidade é partir de um instrumento previamente afinado ou de diapasões mecânicos (apito ou forquilha).

Devemos ajustar o potenciômetro P1 para obter a máxima indicação de M1. Se a agulha tender a passar do final da escala, reajustamos P2, que limita seu curso.

Se não for conseguida a freqüência exata de ajuste, será preciso modificar os valores dos componentes do duplo T. Neste ponto, com o freqüencímetro, as coisas ficam mais fáceis, pois podemos saber qual é a diferença de freqüência que existe entre o ponto de funcionamento e o ponto desejado.

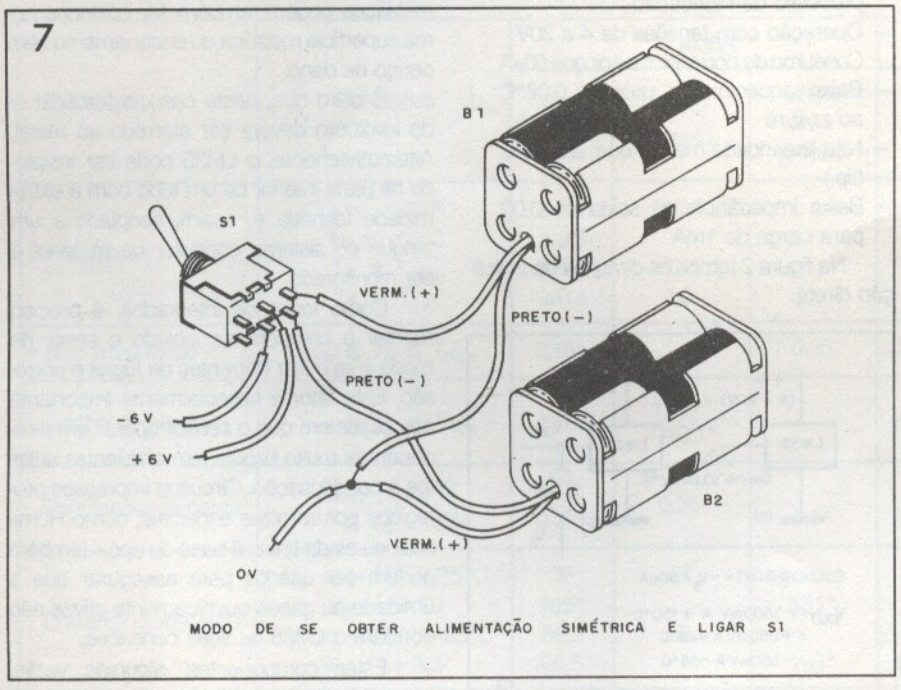
Se a freqüência estiver acima do esperado, o acionamento ocorre com uma nota mais alta, então devemos aumentar C5 e eventualmente C3 e C4, ligando em paralelo capacitores de menor valor (de 220pF a 1nF) até obter o ponto certo. Se a freqüência estiver abaixo do esperado, então devemos trocar C3 e C4 por outros capacitores de um mesmo lote, esperando encontrar unidades com valores menores dentro da faixa de tolerância (um capacímetro ajudaria muito nisso), ou então reduzir seus valores para 15 ou 20nF e ir ligando capacitores, de 4n7 ou 5n6 no caso de 15 e de 1n5 a 2n2 no caso de 20nF, até obter a afinação exata retocada em P1.

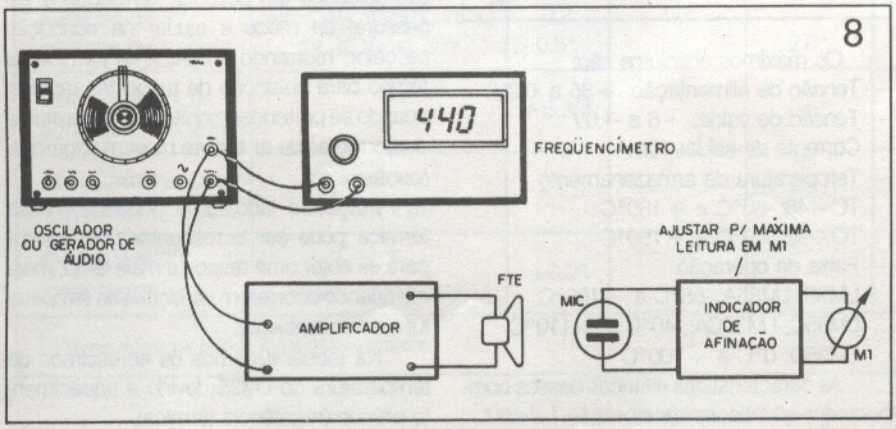
Outra possibilidade menos crítica consiste em se trocar R6 e R7 por trim-



pots de 4k7 em série com resistores de 12k e fazer o ajuste fino nestes componentes (figura 9).

Para usar, depois de ajustado, basta ligar a unidade e afinar o instrumento diante do microfone. Na nota certa (440Hz = LA) a agulha terá a indicação máxima. ■





data books

MOTOROLA
TEXAS
INTEL
IC MASTER
EGB –Japan eletronics Buyers' guide
JEI / JEE / AEU / OEP (Japão)
Revistas Estrangeiras (assinaturas)

Fax (011) 257-6959

LIVRARIA POLIEDRO LTDA.
R. Barão de Itapetininga, 262-318
01042 São Paulo – SP
Tel. (011) 257-8333 – 258-1321

MULTIMÉDIA LIVROS LTDA.
R. Buenos Aires, 93 – sobreloja 106
20070 Rio de Janeiro – RJ
Tel. (021) 232-1454

LM35/LM35A/LM35C/LM35CA/LM35D
Sensores de temperatura centígrados de precisão

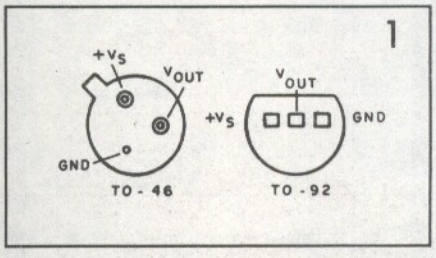
Na sua linha de semicondutores, a National Semiconductor possui tipos indicados para a medida precisa de temperatura com saída linearmente proporcional a valores centígrados (Celsius). Estes pequenos componentes podem ser utilizados numa infinidade de aplicações, que vão desde termômetros para a faixa de -55 a +150°C, até controles, termostatos, detectores etc. Neste artigo abordamos as características destes componentes a partir do próprio manual do fabricante e damos alguns circuitos aplicativos.

A série LM35 consta de sensores de temperatura cuja tensão de saída é linearmente proporcional à temperatura, em graus centígrados ou Celsius. Uma característica importante destes sensores está no fato de que, ao contrário dos sensores ajustados para a escala Kelvin, não é necessário subtrair uma enorme tensão constante para se obter o valor em graus Celsius.

Os componentes da série LM35 não necessitam de nenhuma calibração externa ou ajuste para se obter uma precisão típica de ±0,25°C na temperatura ambiente e de ±0,75°C na faixa de -55 a +150°C.

O baixo custo é conseguido para este componente graças à possibilidade de se fazer o ajuste a nível de chip, quando ainda no wafer. Os LM35 possuem baixa impedância de saída, saída linear e calibração inerente precisa, que torna o interfaceamento com os circuitos de controle e leitura muito simples. Os sensores podem ser usados tanto com fontes de alimentação simples como com simétricas. Como seu consumo de corrente é de apenas 60μA, o aquecimento próprio é muito baixo, menos de 0,1°C ao ar livre.

O LM35 opera na faixa de -55 a +150°C, enquanto que o LM35C opera de -40 a +110°C. A série LM35 é fornecida em invólucro plástico TO–46, enquanto que a série LM35C é fornecida em invólucros plásticos TO–92. Na figura 1 temos os diagramas de conexão dos dois tipos.

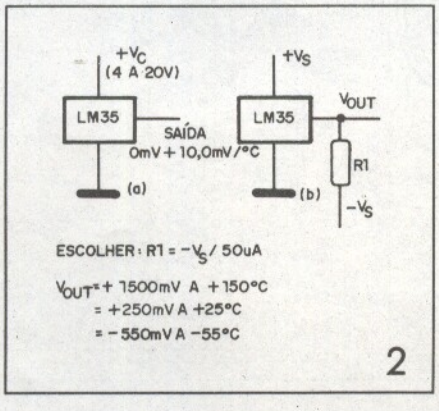


1

Os principais destaques destes componentes são:

- Calibração diretamente em °C (centígrados ou Celsius)
- Fator de escala linear de +10mV/°C
- Precisão de 0,5°C garantida a uma temperatura de 25°C
- Especificado para a faixa de -55 a +150°C
- Pode ser usado em sensoriamento remoto
- Baixo custo devido à calibração no processo de fabricação
- Operação com tensões de 4 a 30V
- Consumo de corrente menor que 60μA
- Baixo aquecimento próprio: 0,08°C ao ar livre
- Não linearidade melhor que ±0,25°C (típ.)
- Baixa impedância de saída de 0,0Ω para carga de 1mA

Na figura 2 temos os circuitos de aplicação direta.



2

Os máximos absolutos são:

- Tensão de alimentação: +35 a -0,2V
- Tensão de saída: +6 a -1,0V
- Corrente de saída: 10mA
- Temperatura de armazenamento
  TO–46: -60°C a +180°C
  TO–92: -60°C a +150°C
- Faixa de operação
  LM35, LM35A: -55°C a +150°C
  LM35C, LM35CA: -40°C a +110°C
  LM35D: 0°C a +100°C

As características elétricas desses componentes são dadas na tabela I.

APLICAÇÕES

Os LM35 podem ser usados da mesma maneira que a maioria dos sensores de temperatura convencionais. Eles podem ser colados ou cimentados na superfície cuja temperatura se deseja medir ou controlar. Os sensores do tipo TO–46 com invólucros metálicos podem também ser soldados numa superfície metálica ou encanamento sem perigo de dano.

É claro que, neste caso, o terminal -V do invólucro deverá ser aterrado ao metal. Alternativamente, o LM35 pode ser instalado na parte interior de um tubo com a extremidade fechada e, assim, acoplado a um tanque ou sistema condutor de material a ser monitorado.

Como todos os integrados, é preciso manter o componente isolado e seco, de modo a se evitar correntes de fugas e corrosão. Este fator é especialmente importante nos casos em que o sensor operar em temperaturas muito baixas, em ambientes sujeitos à condensação. Circuitos impressos protegidos por vernizes especiais, como Humiseal, ou ainda tintas à base de epóxi também podem ser usados para assegurar que a umidade ou gases quimicamente ativos não corroam o LM35 ou suas conexões.

Estes componentes, algumas vezes, são soldados em películas de pequena espessura, de modo a ajudar na condução de calor, reduzindo a constante térmica de tempo para obtenção de respostas rápidas, quando se pretender monitorar temperaturas de correntes de ar que se movam vagarosamente.

Por outro lado, uma pequena massa térmica pode ser acrescentada ao sensor para se obter uma resposta mais lenta, mesmo quando ocorrerem variações da temperatura do ar ambiente.

Na tabela II damos os acréscimos de temperatura do LM35 devido a aquecimento próprio (resistência térmica).

a) Sensor remoto de temperatura

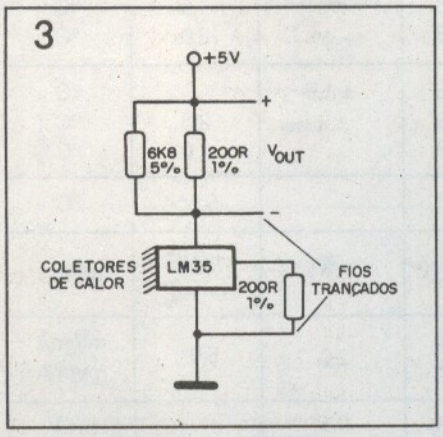
Na figura 3 temos um circuito para sensoriamento remoto de temperatura com dois fios para a condução do sinal.

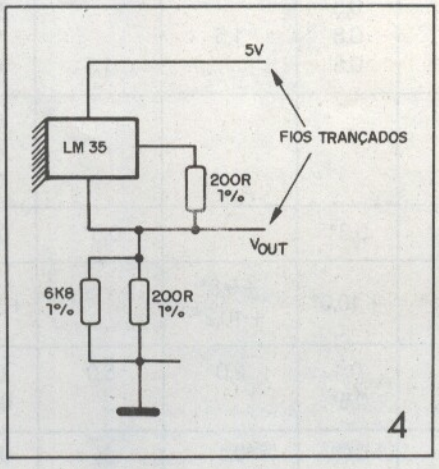
A tensão de saída variará de 10mV/°C na faixa de +2°C a +40°C e o sensor é aterrado. Observe a utilização de resistores de precisão e a alimentação feita com tensão de 5V. Os fios de ligação ao sensor devem ser trançados, de modo a se evitar efeitos de captação de ruídos ou indução de tensões que levem a falsas leituras.

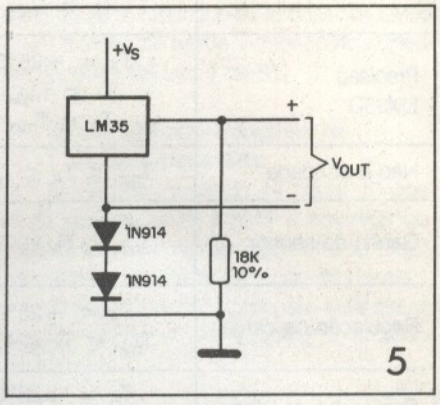
b) Sensor remoto de temperatura

O circuito da figura 4 difere do circuito da figura 3 pelo fato da saída estar referida à terra.

A tensão de saída variará de 10mV/°C na faixa de +2°C a +40°C. O resistor de 6k8 pode ser substituído por reostato de 10k para ajuste de ganho. Observe também que o par de fios de conexão ao sensor deve ser trançado, a fim de evitar problemas de indução de sinais espúrios.







Parâmetro	Condições	LM35A			LM35CA			Unidade (máx.)
		Típ.	Limite testado	Limite para projeto	Típ.	Limite testado	Limite para projeto	
Precisão	T_A = +25°C	±0,2	±0,5		0,2	±0,5		°C
	T_A = -10°C	±0,3			0,3		1,0	°C
	T_A = $T_{máx}$	±0,4	1,0		0,4	1,0		°C
	T_A = $T_{mín}$	±0,4	1,0		0,4		1,5	°C
Não linearidade	$T_{mín} \leq T_A \leq T_{máx}$	0,18*		0,35	0,15		0,3	°C
Ganho do sensor	$T_{mín} \leq T_A \leq T_{máx}$	+10,0	+9,9* +10,1*		+10,0*		+9,9* +10,1*	mV/mA mV/mA
Regulação da carga	T_A = +25°C	0,01	0,05		0,01	0,05		mV/V
	4V ≤ V_S ≤ 30V	0,02*		0,1*	0,02*		0,1*	mV/V
Corrente quiescente	V_S = +5V, +25°C	56	67		56	67		µA
	V_S = +5V	105*		131*	91*		114*	µA
	V_S = +30V, +25°C	56,2	68		56,6	68		µA
	V_S = +30V	105,5*		133*	91,5*		118*	µA
Variação da corrente quiescente	4V ≤ V_S ≤ 30V, 25°C	0,2	1,0		0,2	1,0		µA
	4V ≤ V_S ≤ 30V	0,5*		2,0*	0,5*		2,0*	µA
Coef. de temp. da corrente quiescente		+0,39*		0,5*	+0,39*		+0,5*	µA/°C
Temp. mínima para a precisão indicada	circuito da figura 2 (a)	+1,5		+2,0	+1,5		+2,0	°C
Estabilidade a longo termo	T_J = $T_{máx}$ para 1000 horas	±0,08			0,08			°C

* *Valores referentes a toda faixa de temperatura*

Tabela I – Características elétricas (parte A)

Parâmetro	Condições	LM35			LM35C/LM35D			
		Típ.	Limite testado	Limite para projeto	Típ.	Limite testado	Limite para projeto	Unidade (máx.)
Precisão LM35, 35C	$T_A = +25°C$ $T_A = -10°C$ $T_A = T_{máx}$ $T_A = T_{mín}$	±0,4 0,5 0,8 0,8	±1,0 1,5 	 1,5	0,4 0,5 0,8 0,8	±1,0 	 1,5 1,5 2,0	°C °C °C °C
Precisão LM35D	$T_A = +25°C$ $T_A = T_{máx}$ $T_A = T_{mín}$	 	 	 	0,6 0,9 0,9	±1,5 	 2,0 2,0	°C °C °C
Não linearidade	$T_{mín} \leq T_A \leq T_{máx}$	0,3*		0,5*	0,2*		0,5*	°C
Ganho do sensor	$T_{mín} \leq T_A \leq T_{máx}$	+10,0*	+9,8* +10,2*		+10,0*		+9,8* +10,2*	mV/°C
Regulação da carga	$T_A = +25°C$ $T_{mín} \leq T_A \leq T_{máx}$	0,4 0,5*	2,0	5,0	0,4 0,5*	2,0	5,0*	mV/mA mV/mA
Regulação de linha	$T_A = +25°C$ $4V \leq V_S \leq 30V$	0,01 0,02*	0,1	 0,2*	0,01 0,2*	0,1	 0,2*	mV/V mV/V
Corrente quiescente	$V_S = +5V, +25°C$ $V_S = +5V$ $V_S = +30V, +25°C$ $V_S = +30V$	56 105* 56,2 105,5*	80 82 	 158* 161*	56 91* 56,2 91,5*	80 82 	 138* 141*	µA µA µA µA
Variação da corrente quiescente	$4V \leq V_S \leq 30V, +25°C$ $4V \leq V_S \leq 30V$	0,2 0,5*	2,0	 3,0*	0,2 0,5*	2,0	 3,0*	µA µA
Coef. de temp. da corrente quiescente		+0,39*		+0,7*	+0,39*		+0,7*	µA/°C
Temp. mínima para a precisão especificada	circuito da figura 1 (a)	+1,5		+2,0	+1,5		+2,0	°C
Estabilidade a longo termo	$T_J = T_{máx}$ por 1000 horas	0,08			0,08			°C

* *Aplicados à toda faixa de temperatura*

Tabela I – Características elétricas (parte B)

TO–46 sem radiador	TO–46 pequeno radiador*	TO–92 sem radiador	TO–92 pequeno radiador*
ar parado 400°C/W	100°C/W	180°C/W	140°C/W
ar circulando 100°C/W	40°C/W	90°C/W	70°C/W
óleo parado 100°C/W	40°C/W	90°C/W	70°C/W
óleo fluindo 50°C/W	30°C/W	48°C/W	40°C/W

* *Disco de 0,020 polegadas de espessura e 1 polegada de diâmetro, de latão soldado ao invólucro.*

** *Invólucro TO–92 com terminais, colado a uma placa de circuito impresso de 1 polegada de lado.*

Tabela II

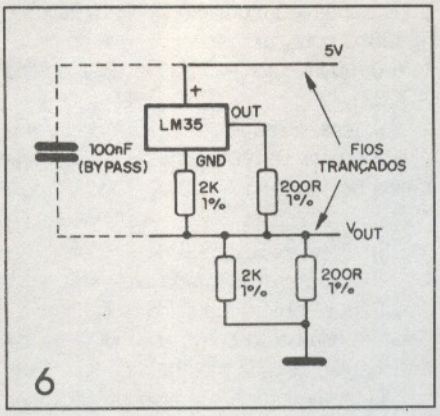
c) Sensor para fonte simples

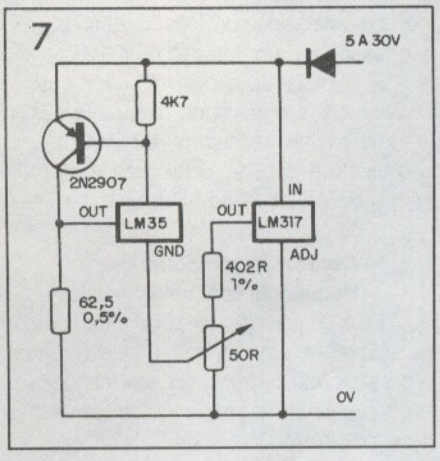
Na figura 5 temos o circuito para utilização de fontes simples na faixa de -55°C a +150°C.

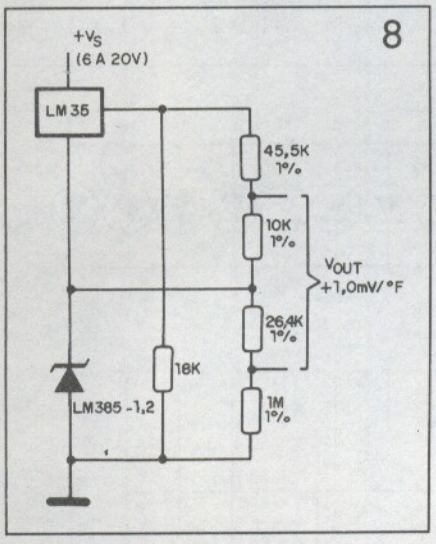
d) Sensor remoto de temperatura

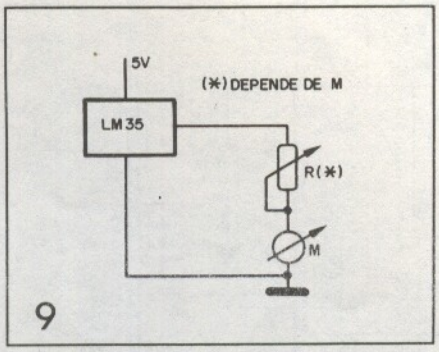
Na figura 6 temos mais um sensor remoto de temperatura com faixa de operação de -5°C a +40°C. A tensão de saída variará de 10mV/°C.

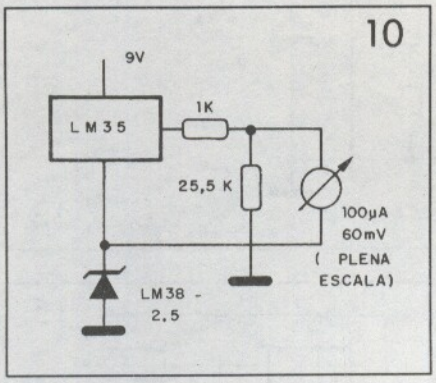
A alimentação é de 5V e os fios ao sensor devem ser trançados, para que sejam evitados problemas de ruídos. O capacitor de 100nF é opcional, devendo ser usado apenas se houver problemas de ruídos ambiente que interfiram nas leituras.

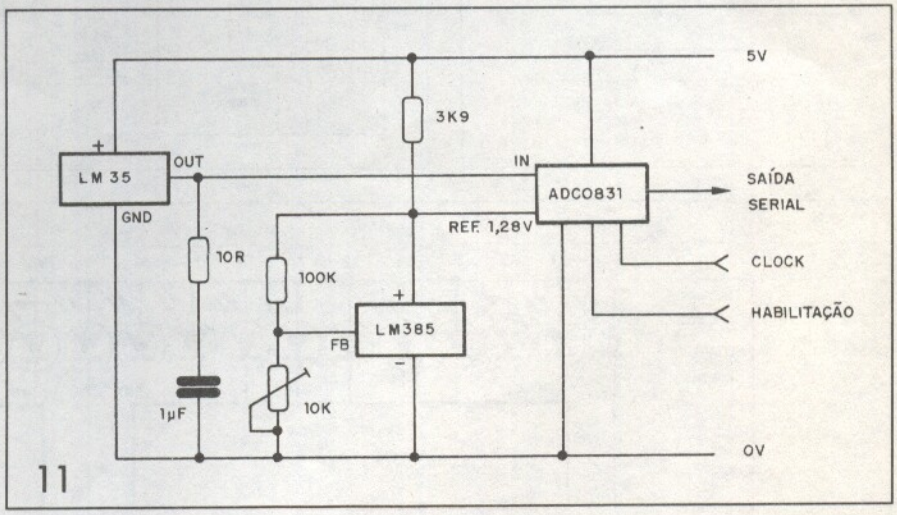


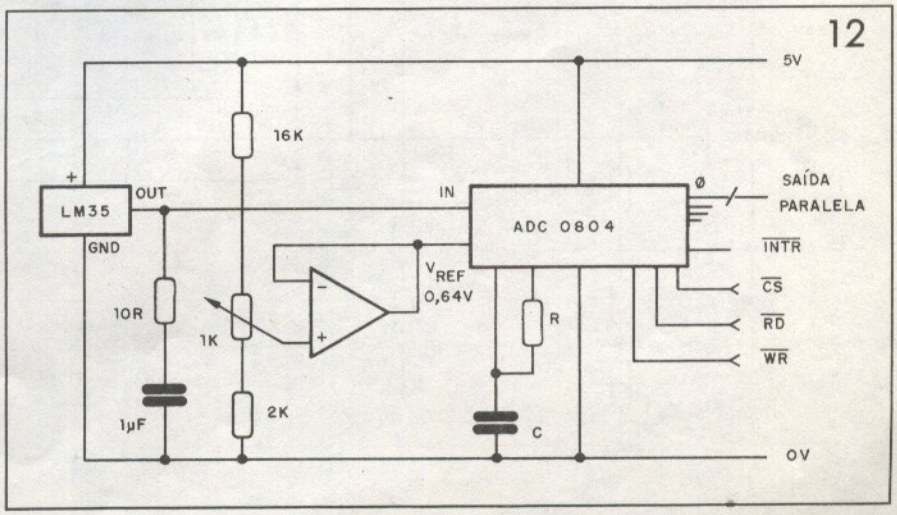












e) Fonte de corrente de 4 a 20mA

Esta fonte mostrada na figura 7 opera com correntes proporcionais à temperatura, na faixa de 0°C a +100°C, e sua alimentação pode ficar entre 5 e 30V. O transistor pode ser substituído por equivalentes.

f) Termômetro Farenheit

Com utilização de um LM385-1.2 podemos modificar a característica de resposta destes sensores e, com isso, obter um termômetro Farenheit, como vemos na figura 8.

Temos uma saída linear em que ocorre uma variação de 1,0mV/°F. A tensão de alimentação pode ficar entre 6 e 20V.

g) Termômetro centígrado com indicador analógico

Um miliamperímetro de 0-1mA pode ser usado diretamente na elaboração de um termômetro centígrado, conforme mostra a figura 9, utilizando-se apenas um LM35 e um trim-pot de ajuste. A tensão de alimentação deste circuito é de 5V.

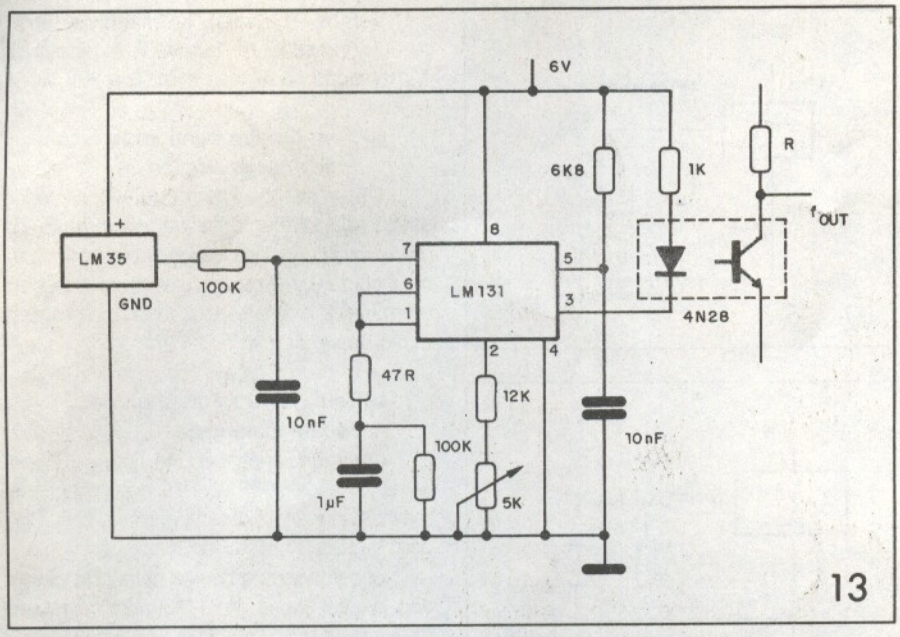
h) Termômetro Farenheit de escala expandida

O circuito mostrado na figura 10 opera na faixa de 50°F a 80°F e emprega como indicador um microamperímetro de 100µA com tensão de 60mV de fundo de escala.

O componente básico para esta alteração de escala é um LM385-2.5, também da National.

i) Conversor digital de temperatura (saída serial)

Na figura 11 temos um circuito que



13

converte temperatura em sinais digitais até +128°C com saída serial. A base do circuito é um conversor A/D da National, do tipo ADC831.

A tensão de alimentação é de 5V e o ajuste é para se obter uma tensão de referência de 1,28V no ADC831.

j) Conversor digital de temperatura (saída paralela)

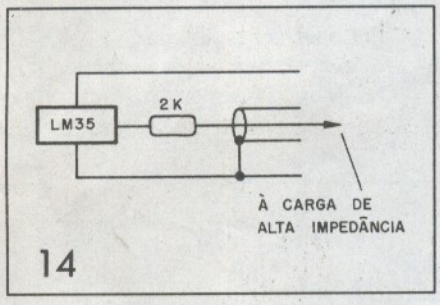
Para se obter uma saída digital de temperatura usamos o conversor ADC0804, da National, no circuito mostrado na figura 12.

O amplificador operacional pode ser de qualquer tipo para uso geral, funcionando como seguidor de tensão (ganho = 1) e a tensão de alimentação é de 5V.

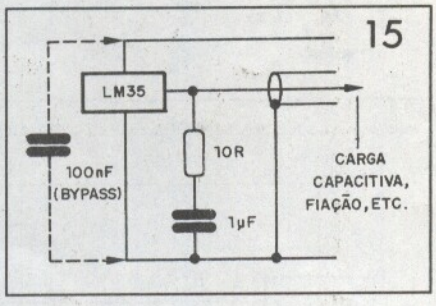
A saída deste circuito é Tri-state, compatível com a entrada da maioria dos PCs. A temperatura máxima medida é de 128°C e o ajuste é para se obter uma tensão de referência de 0,64V no ADC0804.

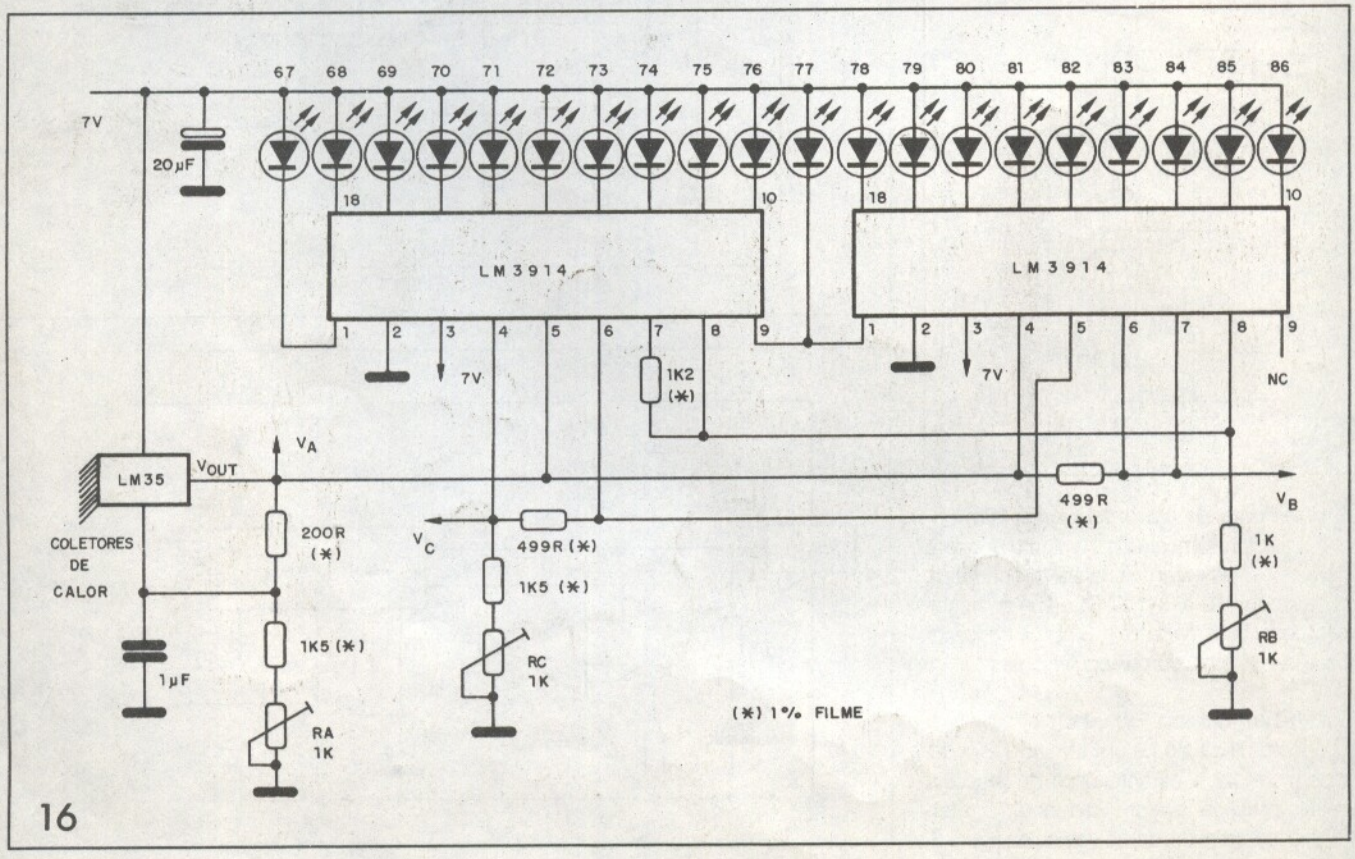
k) Conversão temperatura/ freqüência com saída isolada

Este circuito (figura 13) é indicado para aplicações em telemetria, já que temos a possibilidade de transmitir informações sobre temperatura a longas distâncias sem o perigo de alteração nos dados, pois eles dependem da freqüência. Temos, então, uma faixa de medidas de 2°C a +150°C, quan-



14





16

do a freqüência da saída variar linearmente de 20 a 1500Hz. O único ajuste é o do trim-pot de 5k (4k7) para a leitura de fundo de escala. Outra característica importante deste circuito é a utilização de um acoplador óptico, que isola completamente o circuito sensor da transmissão de dados. Como sugestão, podemos utilizar a transmissão de dados por meio de fibras ópticas.

CARGAS CAPACITIVAS

Com a maioria dos circuitos de potência muito baixa, os LM35 possuem uma capacidade limitada na excitação de cargas capacitivas. O LM35, por si só, é capaz de vencer capacitâncias de até 50pF, sem nenhuma precaução especial. Para cargas "mais pesadas", pode-se facilmente desacoplar ou isolar a carga através de um resistor, conforme mostra a figura 14.

Pode-se ainda melhorar a tolerância à presença da capacitância com um circuito RC série que amorteça o sinal em relação à terra, como mostra a figura 15.

Quando o LM35 for utilizado com um resistor de carga de 200Ω, como na maioria das aplicações, ele se torna relativamente imune à presença de capacitâncias, pois estas formam um circuito de passagem da entrada à terra e não em relação à entrada.

Entretanto, como em todo circuito linear conectado a fios em ambiente hostil, sua performance pode ser afetada de modo adverso por campos magnéticos intensos como relés, radiotransmissores, motores com escovas, SCRs, e outros, já que suas funções internas podem atuar como detectores e os fios como antenas.

Para melhores resultados em tais casos, um capacitor "bypass" do Vin à terra é um circuito RC amortecedor em série, como por exemplo um resistor de 10Ω em série com um capacitor de 0,1 ou 1μF, da saída à terra. Estas técnicas são mostradas em alguns dos circuitos deste artigo.

Sistema Bargraph de display de temperatura (barra móvel)

O circuito indicado na figura 16 aciona uma escala de 20 leds na faixa de temperatura dada pelo ajuste dos trim-pots.

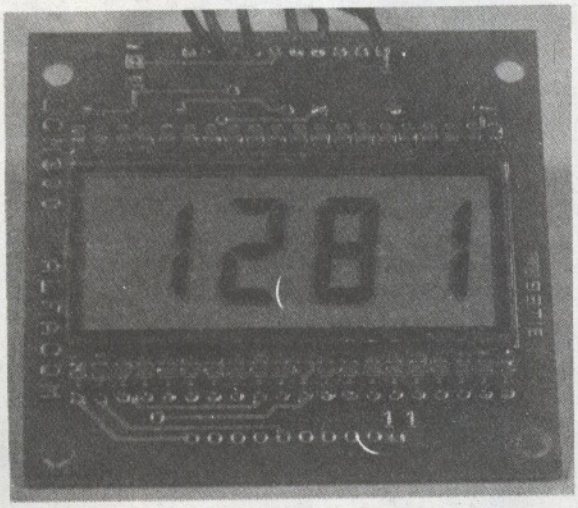
Os resistores devem ser de 1% e os ajustes são feitos da seguinte maneira: ajustar RB para V_B = 3,075V; ajustar RC para V_C = 1,955V; ajustar RA para V_A = 0,075V + 100mV/°C x Tamb. Exemplo: VA = 2,275V para 22°C.

CONCLUSÃO

Evidentemente, a partir das aplicações mostradas muitas outras podem ser desenvolvidas envolvendo controle e display de temperaturas.

As informações foram obtidas a partir do manual Linear Supplement Databook, de 1984, da National Semiconductor Corporation. ■

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO LCM300 DE TRÊS E MEIO DÍGITOS
A moderna tecnologia em suas mãos



Agora você já pode elaborar dezenas de projetos de instumentos de painel e medida para bancada, com grande precisão e simplicidade:

- Multímetros
- Termômetros
- Fotômetros
- Tacômetros
- Capacímetros
- Etc.

Confira, nos artigos desta revista, e vá mais longe na eletrônica.

NCz$ 724,00 (estoque limitado)

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última oágina. Não estão incluídas nos preços as despesas postais
Ganhe 15% de desconto enviando seu pedido até 14-11-89

Projetos dos leitores

TRANSMISSOR POTENTE TRI-CANAL PARA RADIOCONTROLE

Este circuito, enviado por ROGÉRIO DE SOUZA CORREIA, de Santa Rita do Sapucaí – MG, opera na faixa dos 27MHz e possui um alcance de mais de 2km em campo aberto, operando por modulação em tom num sistema de 3 canais (figura 1).

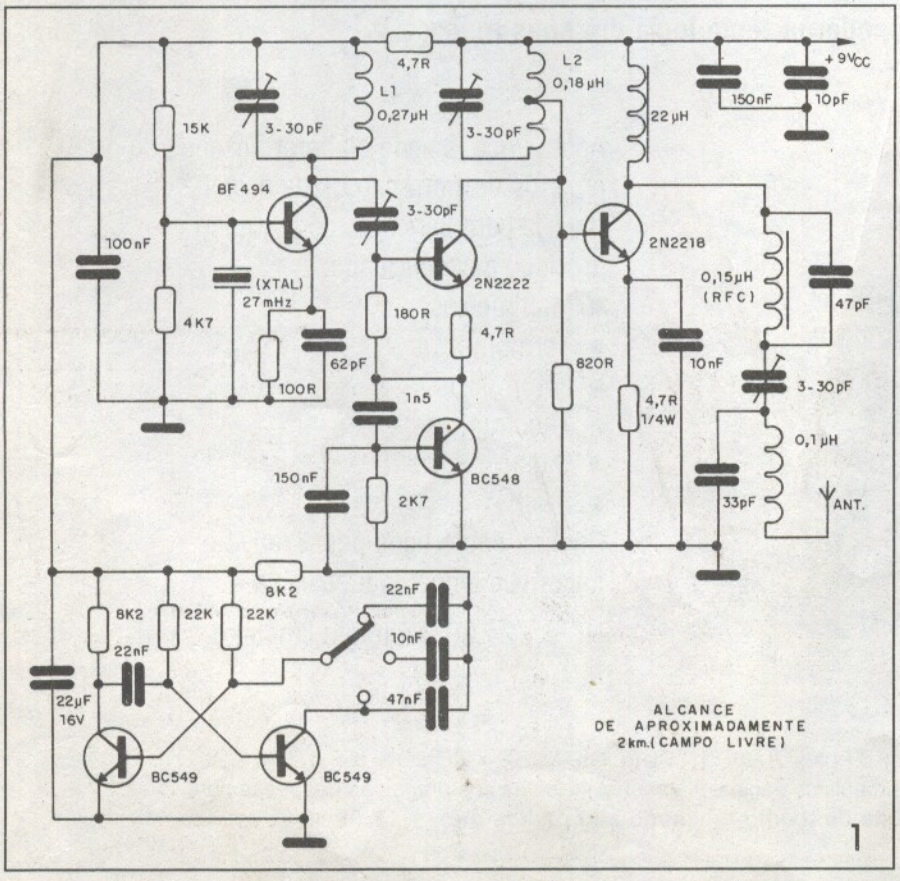
O sinal de alta freqüência é gerado por um oscilador a cristal com um BF494 e, depois de amplificado por um 2N2222, é levado à etapa final de potência com um 2N2218.

A modulação é obtida a partir de um multivibrador astável em que uma chave de 1 pólo x 3 posições seleciona os capacitores que determinam o tom da modulação para acionamento do canal correspondente do receptor.

As bobinas são um pouco críticas, devendo ser calculadas em função das indutâncias dadas no diagrama. Como exige-se alguma experiência para este tipo de montagem, quem se propuser a realizar este projeto deve estar apto a trabalhar com circuitos de alta freqüência e ter equipamentos para seu ajuste. Os ajustes são feitos em trimers comuns.

Na bobina L2 a derivação é feita na segunda espira, e todos os resistores são de 1/8W, salvo especificação contrária. Os capacitores devem ser cerâmicos de disco, exceto um, que é eletrolítico para 16V.

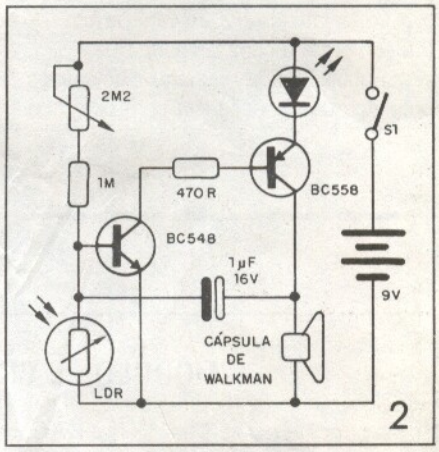
A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9V sob boa corrente (use bateria grande ou pilhas), e a antena é do tipo telescópica, com pelo menos 120cm de comprimento. Receptores já publicados na Revista Saber Eletrônica podem ser usados com este transmissor.



GOTA PERTURBADORA

Este circuito emite um som semelhante ao de uma gota caindo, quando em ambientes escurecidos. Quando o ambiente é iluminado ele pára de emitir som, dificultando assim sua localização e deixando as pessoas "malucas". Trata-se de uma brincadeira interessante enviada por LUIZ ALEXANDRE DE SOUZA COSTA, do Rio de Janeiro – RJ.

Conforme podemos ver na figura 2, trata-se de umoscilador controlado por um LDR que, na condição de repouso, consome uma corrente muito pequena, o que contribui para a durabilidade prolongada da bateria de 9V que o alimenta. O led pode ser substituído por um diodo 1N4148 ou mesmo curto-circuitado caso não se deseje uma indicação visual de funcionamento. O transdutor é uma cápsula de walkman e o LDR pode ser de qualquer tipo, redondo comum.



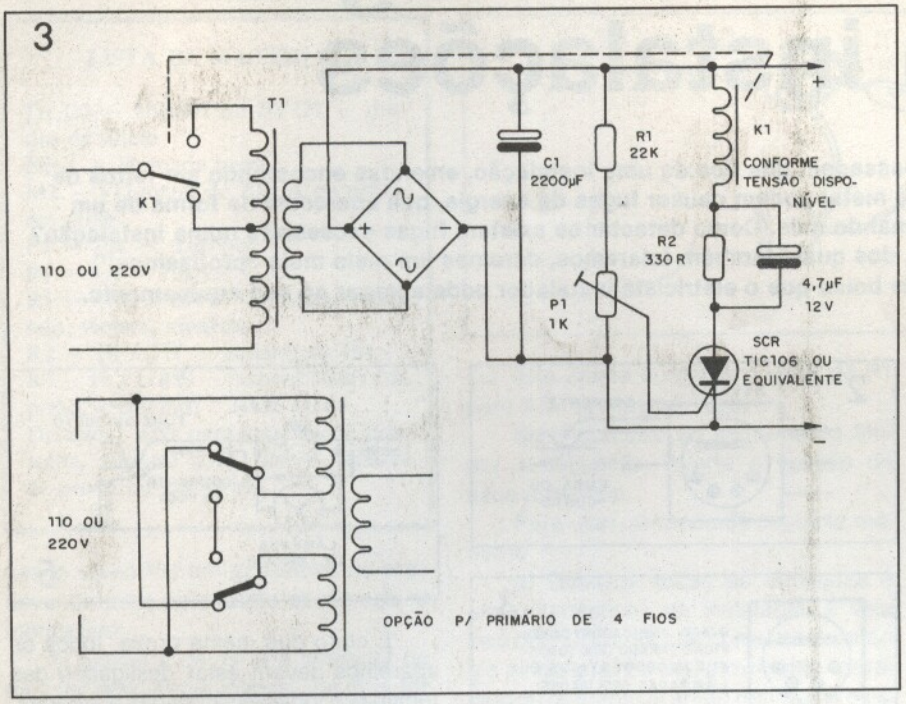
COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA 110/220V PARA APARELHOS PEQUENOS

É comum ocorrer a queima de aparelhos como gravadores, pequenos televisores e outros equipamentos que são levados a cidades onde a tensão de alimentação é maior que aquela em que o aparelho está operando.

Para evitar problemas de queima de transformadores, o leitor LEANDRO DE MARIA CARLOS TORRES, de Santos – SP, fez este comutador automático para pequenos aparelhos ligados à rede de alimentação (figura 3).

O transformador e a ponte retificadora já fazem parte do aparelho a ser protegido, assim como o capacitor de filtro C1.

O potenciômetro P1 será ajustado para um ponto um pouco antes do disparo do SCR, com 110V na entrada, não ocorrendo, com isso, a energização do relé. Com a ligação do aparelho numa rede de 220V, o SCR dispara e rapidamente o relé é comutado, trocando a tensão de entrada do enrolamento pri-



um sensor supera determinado valor. O projeto foi elaborado por ALENCAR COLIN, de Santo André – SP, para ser acoplado a sistemas de amplificadores potentes.

Na figura 4 temos o circuito completo, que tem por base um NTC cujo valor deve ser da mesma ordem que o trim-pot, normalmente do tipo de mais de 1k, já que tipos de menor resistência implicam numa corrente maior de operação que pode causar o aquecimento do próprio sensor com a indução de funcionamento errático.

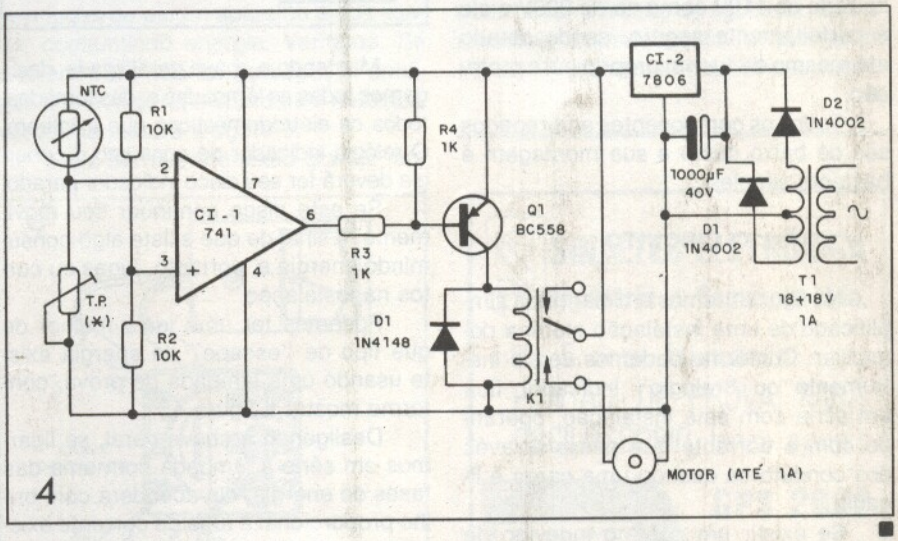
O trim-pot permite que se faça o ajuste da temperatura de acionamento. O relé pode ser o MC2RC1 de 6V, ou qualquer equivalente, e o circuito inclui uma fonte de alimentação regulada com o 7806. O integrado responsável pelo sistema de monitoração de temperatura é um 741, que funciona como comparador, em que a tensão de referência é determinada por R1 e R2.

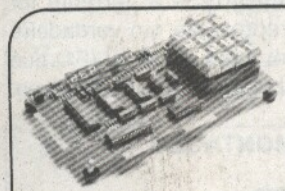
mário do transformador para um valor correto. Assim o aparelho é protegido.

Devemos observar que mesmo o tempo de acionamento de um relé pode não ser suficiente para evitar problemas em certos tipos de aparelhos, o que deve ser levado em conta na utilização do sistema. Aparelhos eletrônicos são mais sensíveis que outros do tipo que apenas possuem motores, bobinas etc.

SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO PARA CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Este circuito aciona um ventilador ou outro sistema de refrigeração, através de um relé, quando a temperatura de





KIT Z-80

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 dígitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte e apagador de EPROM.

DIGIPLAN

Av. Lineu de Moura, 2050 – Caixa Postal: 224
Tels. (0123) 23-3290 e 23-4318
CEP 12243 – São José dos Campos – SP

CABEÇOTE PARA VÍDEOS



Recondicionados e novos, todas as marcas NTSC/BETAMAX. Garantia de 1 ano ou 1000 horas. Atendemos todo o Brasil VIA SEDEX (correio).

Consulte-nos (011) 255-4045

"SINTONIZE OS AVIÕES"



"Peça catálogo"



Polícia-Navios-Etc.
Rádios receptores de VHF
Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz
Recepção alta e clara!
CGR RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. técnicas ligue (011) 284-5105
Vendas (011) 283-0553
Remetemos rádios para todo o Brasil
Av. Bernardino de Campos, 354
CEP 04004 – São Paulo – SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO SUPER-HETERÓDINOS COM PATENTE REQUERIDA

Indicador de fugas em instalações

Infiltração de água nos canos de passagem dos fios de uma instalação, emendas encostando em ferros da estrutura ou em outros objetos de metal podem causar fugas de energia, que aparecem na forma de um aumento considerável da conta no final do mês. Como detectar se existem fugas excessivas numa instalação? Embora existam meios simples, dos quais também falaremos, daremos um meio mais "profissional", que consiste num instrumento de bolso que o eletricista-instalador pode agregar ao seu equipamento.

Descrevemos neste artigo um simples instrumento que tanto serve para detectar pequenas fugas em instalações elétricas como até mesmo curtos perigosos, que poderiam causar problemas mais sérios como incêndios.

Trata-se de um detector ou indicador de fugas em instalações, baseado num instrumento sensível capaz de acusar correntes de até mesmo milésimos de ampère.

Podemos usar este aparelho tanto na rede de 110V como na de 220V e ele é perfeitamente seguro, sendo dotado até mesmo de fusível próprio para proteção.

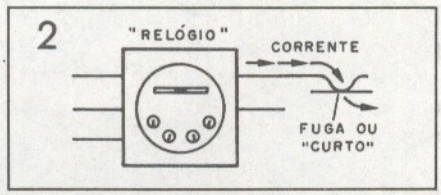
Todos os componentes empregados são de baixo custo e sua montagem é bastante simples.

O CIRCUITO

Na figura 1 temos um diagrama simplificado de uma instalação elétrica domiciliar. Conforme podemos ver, o instrumento ou "relógio" indicador fica em série com esta instalação, operando com a corrente que passa através dos condutores quando uma carga é ligada.

Se existir um contato indevido de um fio com algum elemento de fora da instalação, como por exemplo um ferro da construção ou mesmo a própria terra, através de umidade existente na instalação, a corrente circulará mesmo sem que nenhuma carga seja acionada. Esta corrente será medida pelo relógio de entrada, implicando num aumento da conta de energia elétrica (figura 2).

Nesse sentido, uma maneira simples de se verificar se existem fugas apreciáveis é a mostrada na figura 3.



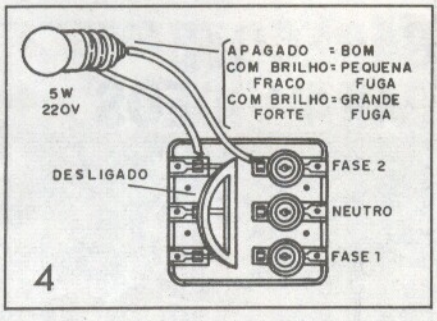


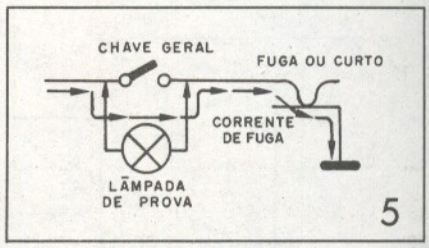
Mantendo a chave geral ligada, desligamos todas as lâmpadas e, das tomadas, todos os eletrodomésticos que existirem. O relógio indicador de consumo de energia deverá ter seu disco indicador parado.

Se este disco continuar seu movimento, é sinal de que existe algo consumindo energia e, portanto, fugas ou curtos na instalação.

Podemos ter uma idéia melhor de que tipo de "escape" de energia existe usando uma lâmpada de prova, conforme mostra a figura 4.

Desligando a chave geral, se ligarmos em série a lâmpada com uma das fases de energia, ela acenderá com brilho proporcional à fuga de corrente existente, conforme mostra a figura 5.





É claro que, nesta prova, todos os aparelhos devem estar desligados das tomadas e todas as lâmpadas apagadas. Nada deve estar consumindo energia.

O brilho fraco indica até mesmo uma fuga normal, mas um brilho anormalmente alto indica que existem problemas em sua instalação.

Em lugar da lâmpada podemos também usar um instrumento mais "sofisticado", que é o assunto de nosso artigo.

Trata-se de um amperímetro para correntes alternadas, mas para correntes muito baixas, montado em torno de um VU-meter de aproximadamente 200μA.

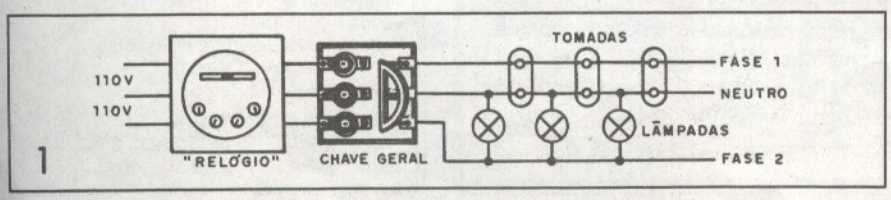
Um diodo desvia o excesso de corrente (além do que suporta o instrumento) e outro faz a proteção para a corrente inversa. Assim, até 1A de corrente de fuga, o que na rede de 110V significa 100Wh, ou 1kW a cada 10 horas, os diodos apenas se encarregam de proteger o instrumento. Se a corrente for maior, o que representa um verdadeiro curto, entra em ação o fusível (F1) que se queima e faz acender a lâmpada neon.

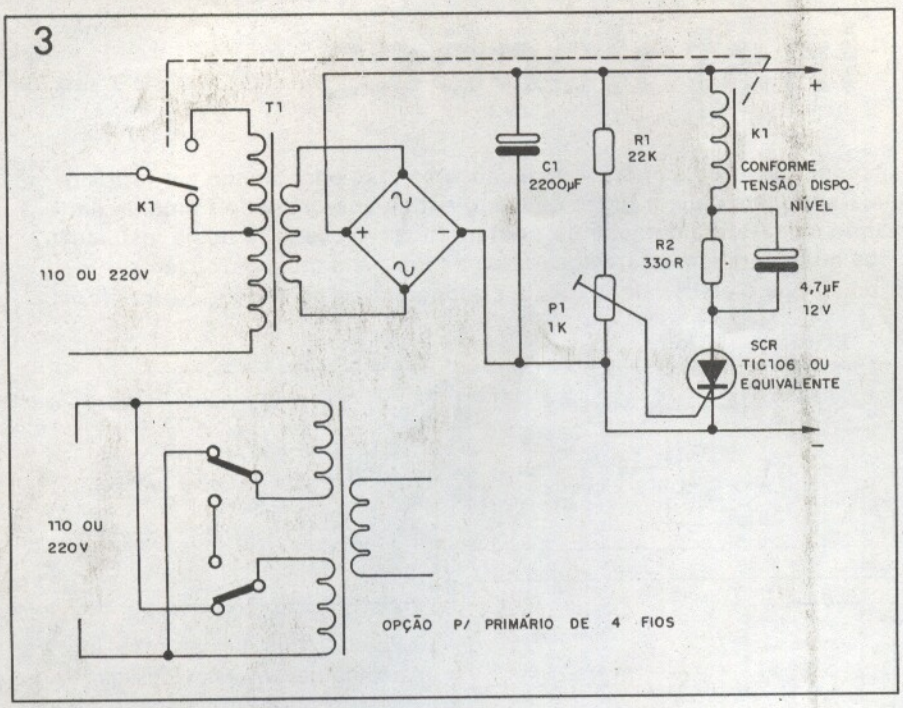
MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do indicador.

Na figura 7 temos o aspecto da montagem em que os componentes são auto-sustentados, dado seu reduzido número.

Os resistores são comuns, com dissipações conforme indicado na lista de material. Os diodos são do tipo 1N4007 ou BY127 e o trim-pot é de 10k. O instrumento é um microamperímetro do tipo





mário do transformador para um valor correto. Assim o aparelho é protegido.

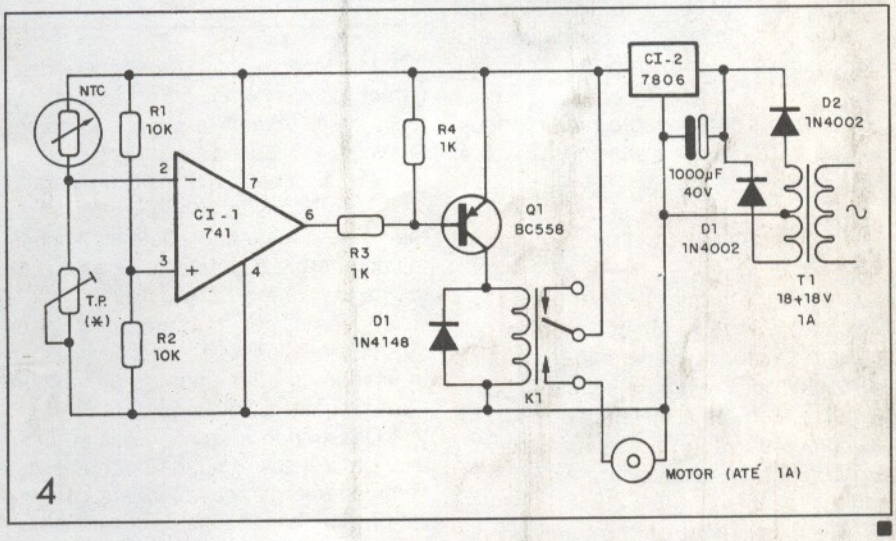
Devemos observar que mesmo o tempo de acionamento de um relé pode não ser suficiente para evitar problemas em certos tipos de aparelhos, o que deve ser levado em conta na utilização do sistema. Aparelhos eletrônicos são mais sensíveis que outros do tipo que apenas possuem motores, bobinas etc.

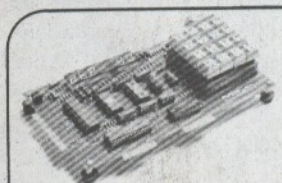
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO PARA CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Este circuito aciona um ventilador ou outro sistema de refrigeração, através de um relé, quando a temperatura de um sensor supera determinado valor. O projeto foi elaborado por ALENCAR COLIN, de Santo André – SP, para ser acoplado a sistemas de amplificadores potentes.

Na figura 4 temos o circuito completo, que tem por base um NTC cujo valor deve ser da mesma ordem que o trimpot, normalmente do tipo de mais de 1k, já que tipos de menor resistência implicam numa corrente maior de operação que pode causar o aquecimento do próprio sensor com a indução de funcionamento errático.

O trim-pot permite que se faça o ajuste da temperatura de acionamento. O relé pode ser o MC2RC1 de 6V, ou qualquer equivalente, e o circuito inclui uma fonte de alimentação regulada com o 7806. O integrado responsável pelo sistema de monitoração de temperatura é um 741, que funciona como comparador, em que a tensão de referência é determinada por R1 e R2.





KIT Z-80

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 dígitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte e apagador de EPROM.

DIGIPLAN

Av. Lineu de Moura, 2050 – Caixa Postal: 224
Tels. (0123) 23-3290 e 23-4318
CEP 12243 – São José dos Campos – SP

CABEÇOTE PARA VÍDEOS



Recondicionados e novos, todas as marcas NTSC/BETAMAX. Garantia de 1 ano ou 1000 horas. Atendemos todo o Brasil VIA SEDEX (correio).

Consulte-nos (011) 255-4045

"SINTONIZE OS AVIÕES"



"Peça catálogo"



Polícia-Navios-Etc.
Rádios receptores de VHF
Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz
Recepção alta e clara!
CGR RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. técnicas ligue (011) 284-5105
Vendas (011) 283-0553
Remetemos rádios para todo o Brasil
Av. Bernardino de Campos, 354
CEP 04004 – São Paulo – SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO SUPER-HETERÓDINOS COM PATENTE REQUERIDA

Indicador de fugas em instalações

Infiltração de água nos canos de passagem dos fios de uma instalação, emendas encostando em ferros da estrutura ou em outros objetos de metal podem causar fugas de energia, que aparecem na forma de um aumento considerável da conta no final do mês. Como detectar se existem fugas excessivas numa instalação? Embora existam meios simples, dos quais também falaremos, daremos um meio mais "profissional", que consiste num instrumento de bolso que o eletricista-instalador pode agregar ao seu equipamento.

Descrevemos neste artigo um simples instrumento que tanto serve para detectar pequenas fugas em instalações elétricas como até mesmo curtos perigosos, que poderiam causar problemas mais sérios como incêndios.

Trata-se de um detector ou indicador de fugas em instalações, baseado num instrumento sensível capaz de acusar correntes de até mesmo milésimos de ampère.

Podemos usar este aparelho tanto na rede de 110V como na de 220V e ele é perfeitamente seguro, sendo dotado até mesmo de fusível próprio para proteção.

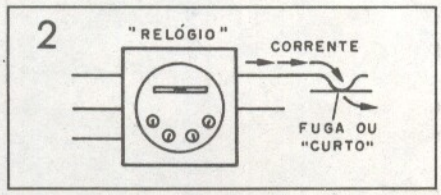
Todos os componentes empregados são de baixo custo e sua montagem é bastante simples.

O CIRCUITO

Na figura 1 temos um diagrama simplificado de uma instalação elétrica domiciliar. Conforme podemos ver, o instrumento ou "relógio" indicador fica em série com esta instalação, operando com a corrente que passa através dos condutores quando uma carga é ligada.

Se existir um contato indevido de um fio com algum elemento de fora da instalação, como por exemplo um ferro da construção ou mesmo a própria terra, através de umidade existente na instalação, a corrente circulará mesmo sem que nenhuma carga seja acionada. Esta corrente será medida pelo relógio de entrada, implicando num aumento da conta de energia elétrica (figura 2).

Nesse sentido, uma maneira simples de se verificar se existem fugas apreciáveis é a mostrada na figura 3.



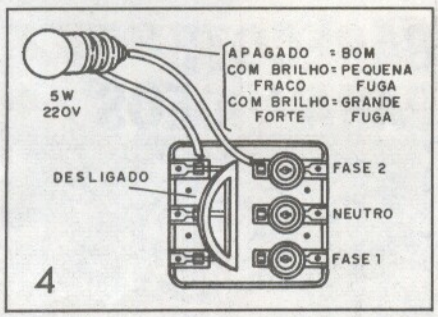


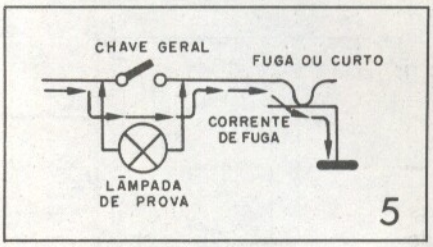
Mantendo a chave geral ligada, desligamos todas as lâmpadas e, das tomadas, todos os eletrodomésticos que existirem. O relógio indicador de consumo de energia deverá ter seu disco indicador parado.

Se este disco continuar seu movimento, é sinal de que existe algo consumindo energia e, portanto, fugas ou curtos na instalação.

Podemos ter uma idéia melhor de que tipo de "escape" de energia existe usando uma lâmpada de prova, conforme mostra a figura 4.

Desligando a chave geral, se ligarmos em série a lâmpada com uma das fases de energia, ela acenderá com brilho proporcional à fuga de corrente existente, conforme mostra a figura 5.





É claro que, nesta prova, todos os aparelhos devem estar desligados das tomadas e todas as lâmpadas apagadas. Nada deve estar consumindo energia.

O brilho fraco indica até mesmo uma fuga normal, mas um brilho anormalmente alto indica que existem problemas em sua instalação.

Em lugar da lâmpada podemos também usar um instrumento mais "sofisticado", que é o assunto de nosso artigo.

Trata-se de um amperímetro para correntes alternadas, mas para correntes muito baixas, montado em torno de um VU-meter de aproximadamente 200μA.

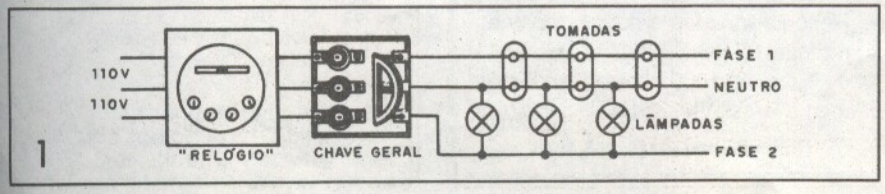
Um diodo desvia o excesso de corrente (além do que suporta o instrumento) e outro faz a proteção para a corrente inversa. Assim, até 1A de corrente de fuga, o que na rede de 110V significa 100Wh, ou 1kW a cada 10 horas, os diodos apenas se encarregam de proteger o instrumento. Se a corrente for maior, o que representa um verdadeiro curto, entra em ação o fusível (F1) que se queima e faz acender a lâmpada neon.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do indicador.

Na figura 7 temos o aspecto da montagem em que os componentes são auto-sustentados, dado seu reduzido número.

Os resistores são comuns, com dissipações conforme indicado na lista de material. Os diodos são do tipo 1N4007 ou BY127 e o trim-pot é de 10k. O instrumento é um microamperímetro do tipo



LISTA DE MATERIAL

D1,D2 – 1N4007 ou BY127 – diodos de silício
NE-1 – lâmpada neon
M1 – VU-meter de 200μA ou próximo disso
P1 – 10k – trim-pot
F1 – 1A – fusível
R1 – 470k x 1/4W – resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R2 – 1Ω x 5W – resistor de fio
R3 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: caixa para montagem, fios, solda, suporte para fusível, pontas de prova ou garras etc.

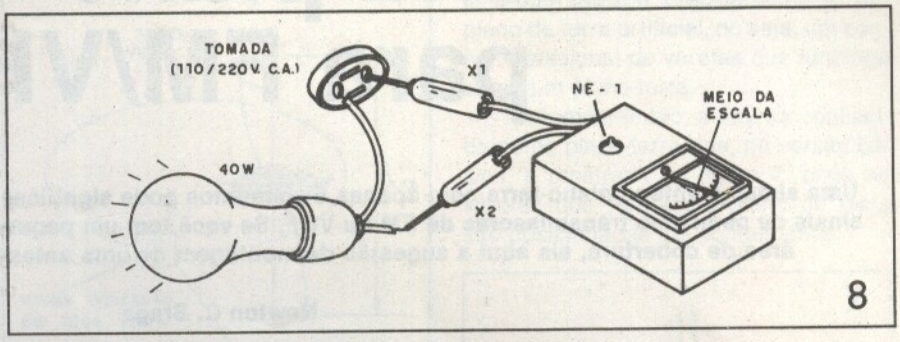
usado como VU em aparelhos de som, devendo ter a polaridade observada na montagem.

O fusível é de 1A e a lâmpada neon sem resistência interna, de dois terminais paralelos.

Para X1 e X2 podem ser usadas pontas de prova ou garras isoladas, não havendo necessidade de observação de cor, pois não há polaridade.

PROVA E USO

Para provar e ajustar, ligue o aparelho em série com uma lâmpada de 40W, conforme mostra a figura 8, e ajuste P1 para que o instrumento vá até metade da escala. Se não conseguir alcançar este ajuste aumente o valor de P1 para 47k ou mesmo 100k.



Se o ponteiro do instrumento tender à esquerda, inverta a ligação de seus terminais.

Para usar, proceda da seguinte maneira:

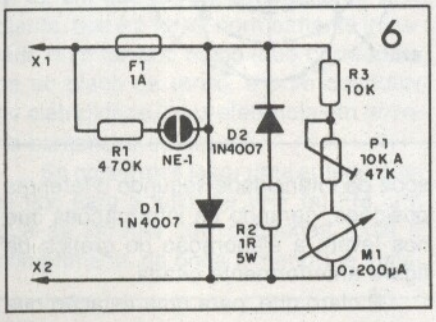
a) Desligue todas as lâmpadas e eletrodomésticos da instalação e veja se o disco indicador de consumo de energia ainda gira. Se seu movimento for rápido ou perceptível então realmente existem fugas ou algum aparelho ainda ligado, consumindo energia. Verifique. Se o movimento não for perceptível, desligue a chave geral e intercale o medidor, conforme mostra a figura 9.

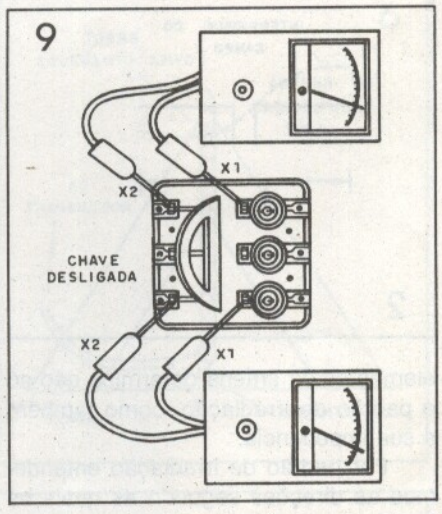
b) Se M1 tiver deflexão grande, então teremos consumo ou fuga, que pode ser avaliado tendo em vista a calibração com a lâmpada de 40W.

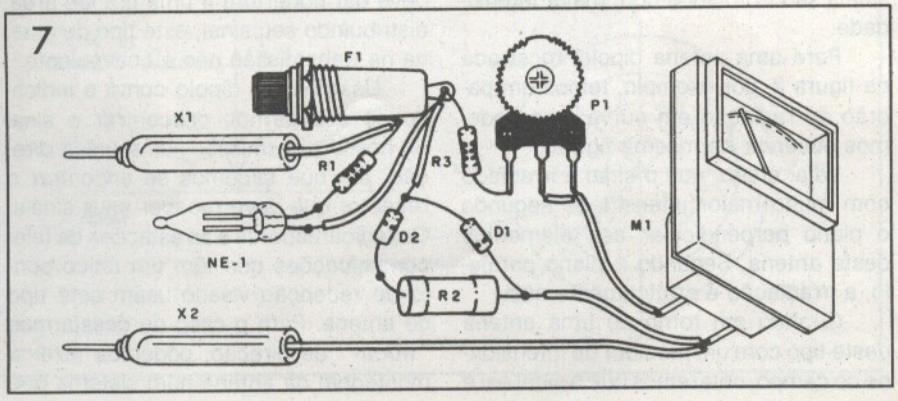
c) Se a movimentação for mínima, existem fugas, mas não significam gastos de energia perceptíveis.

d) Se não houver movimentação alguma da agulha, então a instalação se encontra perfeita, sem fugas.

Obs.: Se alguém inadvertidamente ligar algum eletrodoméstico durante a prova pode haver um salto da agulha do instrumento e, eventualmente, a queima de F1, com o acendimento da lâmpada neon. ■







SINALTEC ELETRÔNICA
Indústria e Comércio Ltda.
Há 5 anos fabricando
PONTAS DE PROVA PARA OSCILOSCÓPIO, lança agora o
GPS 2002
Saída para TV em UHF e VHF e monitor de Vídeo Composto
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO
LIMEG Distr. de Comp. Eletr. Ltda.
AV. PRESTES MAIA, 676 • 6º AND • CONJ. 61
CEP 01031 • FONE (011) 229-7356 • S. PAULO

Antena plano – terra para FM/VHF

Uma simples antena plano-terra com apenas 5 elementos pode significar uma boa diferença na irradiação de sinais de pequenos transmissores de FM ou VHF. Se você tem um pequeno transmissor e deseja ampliar sua área de cobertura, eis aqui a sugestão de montagem de uma antena bastante simples e eficiente.

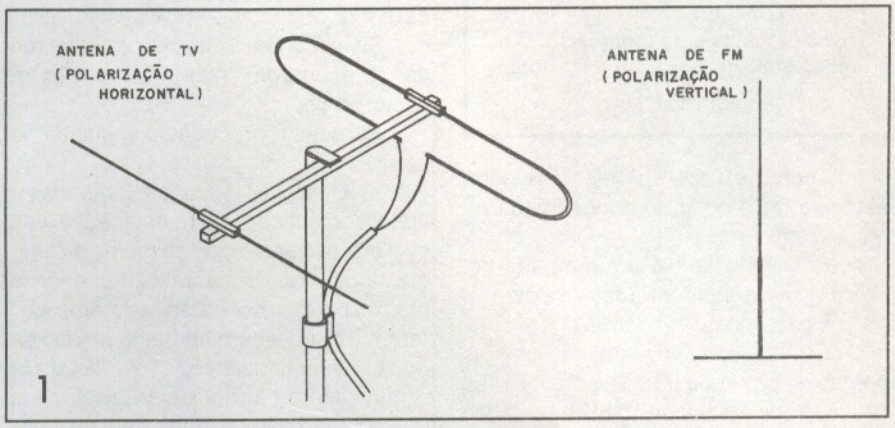
Newton C. Braga

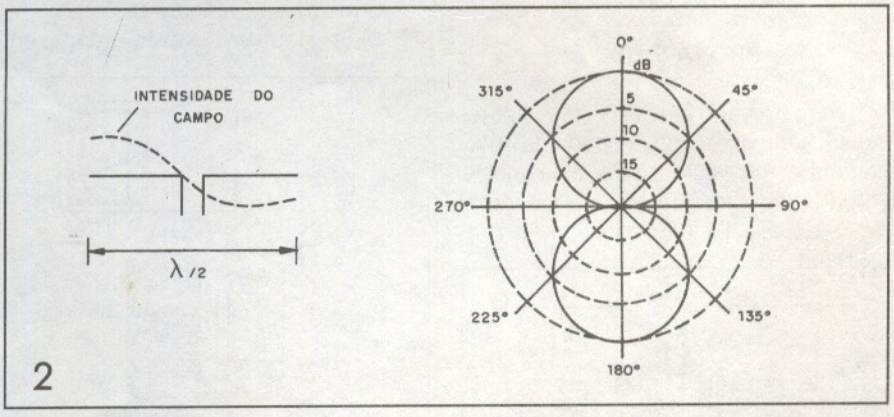
Se não houver um perfeito casamento de impedância entre a saída de um transmissor e a antena, apenas uma pequena parcela do sinal gerado é irradiado e isso significa menor rendimento ou alcance. No caso de pequenos transmissores de FM ou VHF, que já possuem uma potência baixa, a perda ainda maior desta potência na irradiação pode limitar bastante seu alcance.

Entretanto, com a utilização de uma antena corretamente dimensionada, podemos aproveitar ao máximo a potência de um pequeno transmissor.

Se você opera um pequeno transmissor numa fazenda ou em uma escola e precisa de um alcance maior sem ultrapassar os limites de potência permitidos, por que não utilizar uma antena simples e eficiente, como a "plano-terra" descrita neste artigo?

Com apenas 5 varetas esta antena proporciona excelente rendimento e se casa perfeitamente com a impedância de saída da maioria dos pequenos transmissores.





UM POUCO DE TEORIA

Os sinais irradiados a partir de uma antena possuem uma polarização que depende da posição de seus elementos. Assim, enquanto os sinais de TV são polarizados horizontalmente, o que exige que as varetas das antenas receptoras sejam posicionadas desta forma, os sinais da maioria dos transmissores de VHF e FM são polarizados verticalmente, o que exige que as varetas das antenas que recebem ou irradiam os sinais sejam posicionadas desta forma (figura 1).

Para uma antena transmissora, que, portanto, irradia sinais, seu rendimento máximo ocorre quando seus elementos têm uma certa dimensão que, por sua vez, têm relação com o comprimento de onda do sinal que deve ser transmitido.

Por outro lado, a disposição do elemento que irradia os sinais e demais elementos da antena determina não só o padrão de irradiação, como também a sua impedância.

Por padrão de irradiação entendemos as direções segundo as quais os sinais são irradiados com maior intensidade.

Para uma antena dipolo, mostrada na figura 2, por exemplo, temos um padrão de radiação em curva, que podemos observar na mesma figura.

Veja, então, que o sinal é irradiado com muito maior intensidade segundo o plano perpendicular aos elementos desta antena. Segundo o plano paralelo, a irradiação é praticamente nula.

Girando em torno de uma antena deste tipo com um medidor de intensidade de campo, notaremos que o sinal cai e sobe de intensidade segundo diferentes posições, gerando as informações que nos levam a elaboração do gráfico da figura anteriormente citada.

É claro que, para uma estação que deve dar cobertura a uma grande área, distribuindo seu sinal, este tipo de antena na transmissão não é conveniente.

Usamos um dipolo como o indicado se desejarmos concentrar o sinal de nosso transmissor numa única direção, em que sabemos se encontrar o receptor que deve receber seus sinais. Os radioamadores e as estações de telecomunicações que têm um único ponto de recepção visado usam este tipo de antena. Para o caso de desejarmos "trocar" de direção, podemos fazer a montagem da antena num sistema que

a gire. Trata-se, pois, de um tipo de antena direcional.

Uma maneira de obtermos um padrão de irradiação "por igual", ou "omnidirecional", como mostra a figura 3, é montar a antena verticalmente.

Desta forma, o padrão direcional se transfere para as direções verticais, de modo que na horizontal temos um padrão diferente, que é justamente onde estão as estações que devem receber os sinais (figura 4).

Girando em torno de uma antena posicionada desta forma com um medidor de intensidade de campo, vemos que a intensidade do sinal recebido se mantém constante em toda a volta.

Para o caso de uma antena fixa, que deva transmitir sinais em todas as direções, como no caso de um pequeno FM ou VHF, uma antena que tenha este padrão é muito mais interessante que o simples dipolo posicionado horizontalmente.

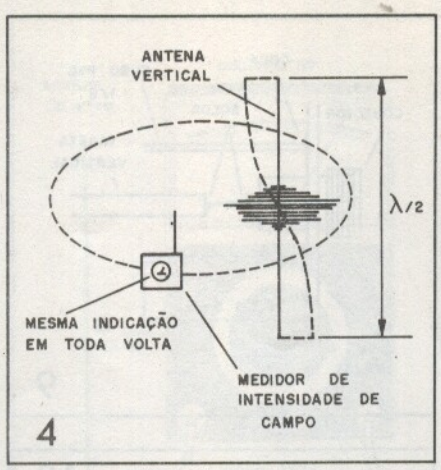
Mas ainda podemos melhorar um pouco esta antena, se levarmos em conta que o elemento inferior do dipolo pode ser substituído pela própria terra, que é um condutor de sinais.

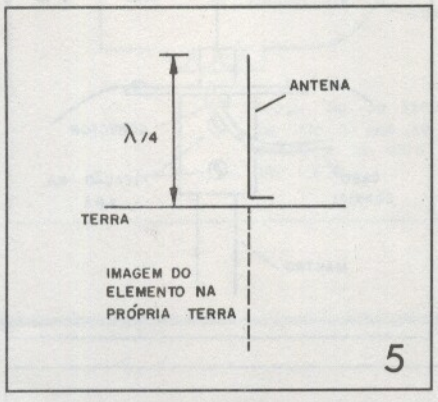
Chegamos então a uma antena vertical de um elemento, em que o plano da terra passa a ser o outro elemento, cujo padrão de irradiação é mostrado na figura 5.

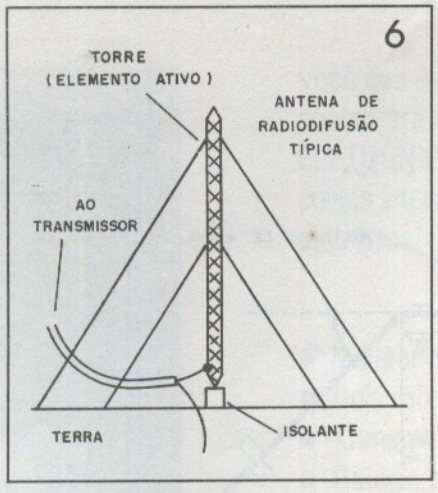
Trata-se de uma configuração bastante usada por emissoras de rádio que operam na faixa de ondas médias (figura 6), em que temos um elemento irradiante, que é a torre, normalmente instalado num terreno plano (que corresponde ao plano de terra), e bom condutor de eletricidade (de preferência um terreno pantanoso ou úmido).

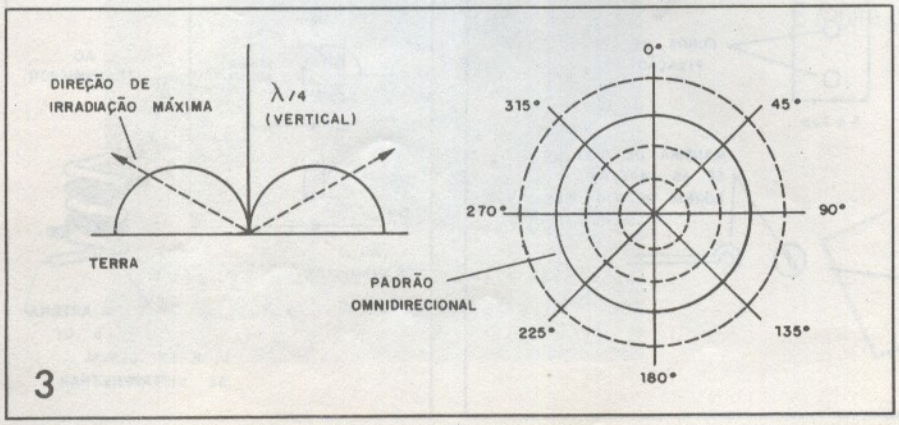
Se quisermos fazer uma antena deste tipo para a faixa de VHF ou FM, em que as varetas são pequenas (pois o comprimento de onda é menor), e instalá-la num telhado, precisaremos ter um plano de terra artificial, ou seja, um conjunto adicional de varetas que funcione como um plano-terra.

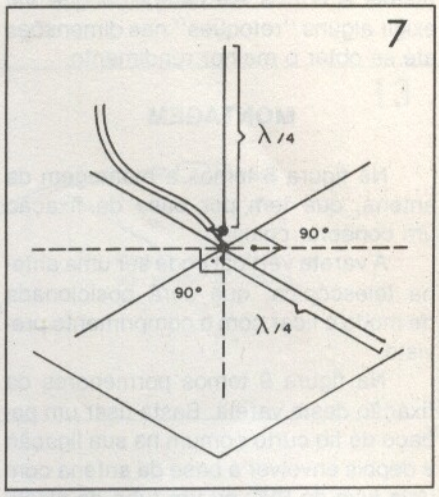
Obtemos, então, a antena conhecida como plano-terra que, na versão básica, é mostrada na figura 7, onde as varetas que formam o plano de terra são posicionadas horizontalmente.











Se as varetas estiverem em ângulo reto, como mostra a figura, a impedância da antena será de 30Ω. Observe a relação entre o comprimento das varetas e o comprimento de onda do sinal.

Com as varetas inclinadas para baixo, num ângulo maior, aumentamos a impedância da antena, chegando a 50 ou 75Ω. Veja que a impedância deve ser igual à do cabo de ligação e da saída do transmissor, a fim de que tenhamos a transferência total de energia do transmissor para a antena.

Como na faixa de FM e VHF os comprimentos de onda são pequenos, o comprimento das varetas serão inferiores a 1 metro, o que permite a realização de montagens compactas e mecanicamente simples.

Lembramos, então, que para calcular os elementos destas antenas podemos utilizar as fórmulas a seguir.

Partindo da freqüência, calculamos o comprimento de onda (λ) baseados na fórmula:

$\lambda = 300\,000\,000/f$

onde f é a freqüência, em Hz

λ é o comprimento de onda, em m

Para 100MHz temos:

$\lambda = 300\,000\,000/100\,000\,000$

$\lambda = 3$ metros

A vareta vertical tem por comprimento $A = \lambda/4$. Para 100MHz temos:

$A = 3/4$

$A = 0{,}75$m ou 75cm

Para as varetas do plano-terra temos:

B = λ/3,9

B = 3/3,9

B = 0,769m ou 76,9cm

Para outras freqüências você poderá calcular facilmente as dimensões dos elementos de sua antena.

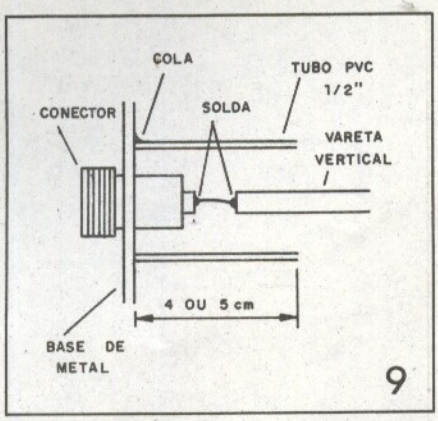
É claro que, na prática, devemos prever a influência de capacitâncias parasitas e outros elementos, o que vai exigir alguns "retoques" nas dimensões até se obter o melhor rendimento.

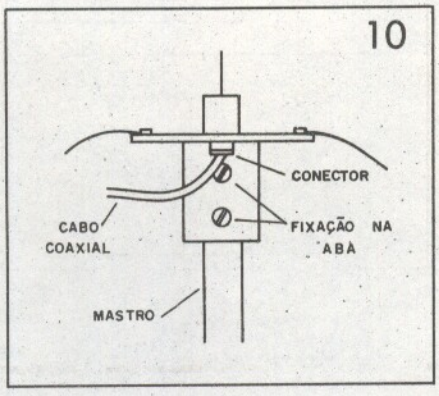
MONTAGEM

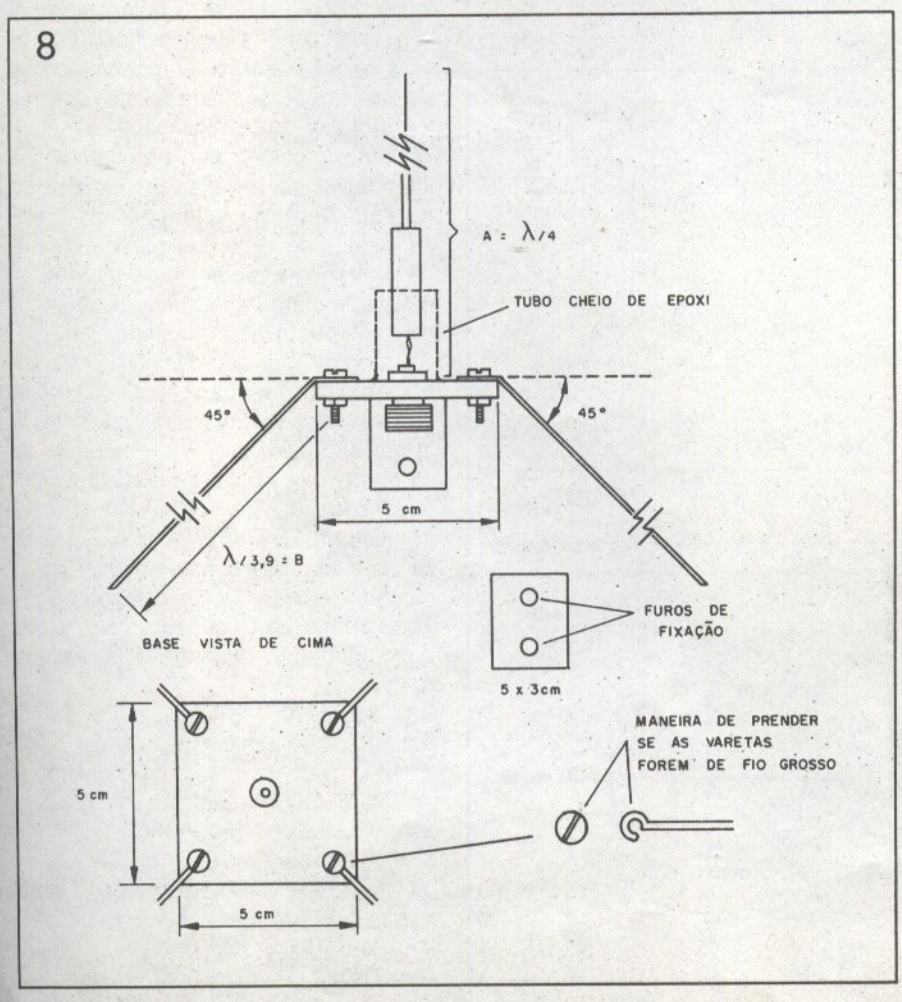
Na figura 8 temos a montagem da antena, que tem por base de fixação um conector coaxial.

A vareta vertical pode ser uma antena telescópica, que será posicionada de modo a ficar com o comprimento previsto.

Na figura 9 temos pormenores da fixação desta vareta. Basta usar um pedaço de fio curto comum na sua ligação e depois envolver a base da antena com uma luva de PVC ou um tubo de plástico cheio de cola epóxi.







Quando a cola secar ela segurará em posição a vareta vertical e também a prenderá firmemente na base de montagem. Como a cola epóxi é isolante, não existe perigo de infiltração de água, que afeta a impedância, ou mesmo fugas de natureza elétrica.

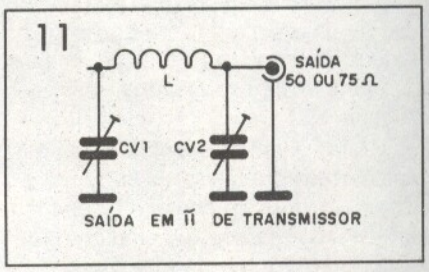
A base é um retângulo de alumínio ou outro metal forte que terá uma aba para fixação, conforme mostra a figura 10.

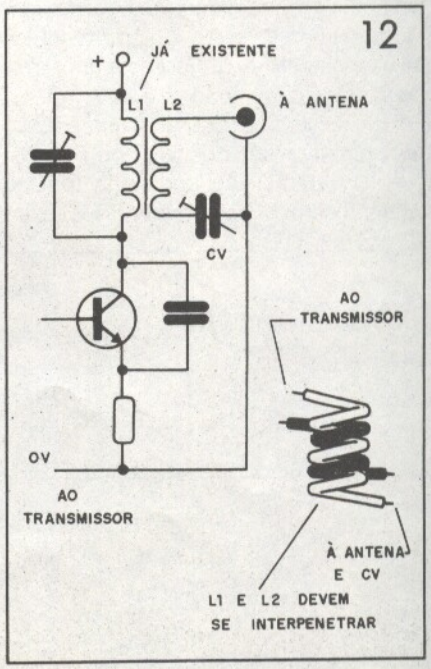
As varetas do plano-terra tanto podem ser de alumínio (varetas de antena de TV), como de pedaços de fio grosso de cobre rígido sem capa (fio 12AWG por exemplo). O conector para o cabo coaxial será fixado no meio desta base.

Na falta da antena telescópica para vareta também podemos usar um pedaço de fio rígido.

ACOPLAMENTO

Quando um pequeno transmissor possui uma saída com filtro em π já calculada para ter uma impedância de 50 ou 75Ω, sua ligação à antena pode ser feita diretamente por meio de conector com cabo coaxial, como sugere a figura 11.





No entanto, a maioria dos pequenos transmissores experimentais não possuem este tipo de saída para a antena. Estes transmissores retiram o sinal do próprio coletor do transistor ou de uma derivação da bobina para aplicá-lo numa antena vertical comum que não tem a impedância conhecida.

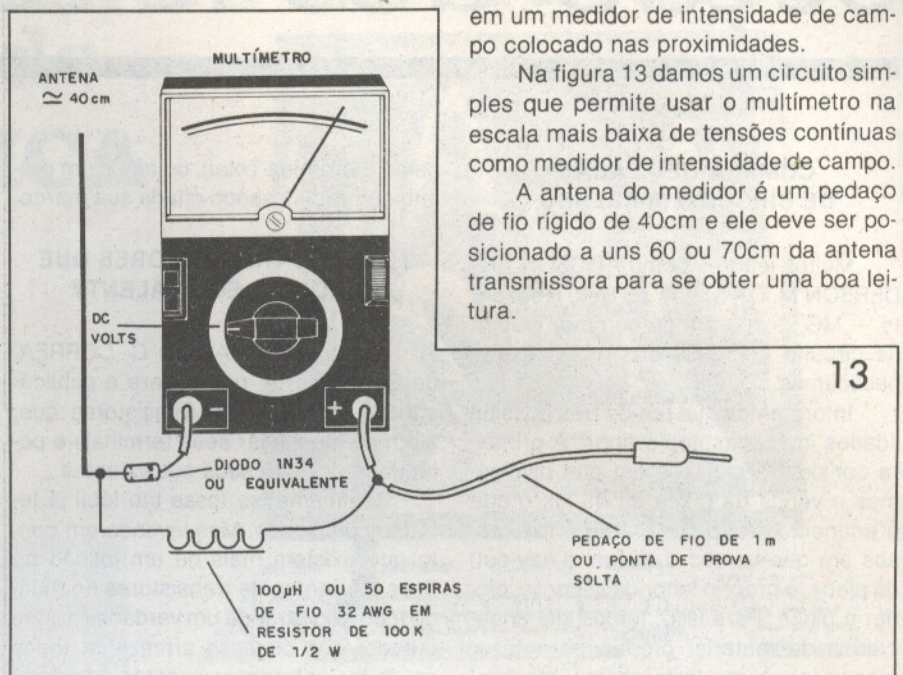
Para acoplar este tipo de transmissor a uma antena plano-terra com o máximo rendimento, é preciso realizar um cálculo para se utilizar uma bobina secundária sobre a osciladora que leve o sinal à antena com a impedância apropriada.

Na figura 12 temos um meio simples de se fazer o acoplamento, em que a bobina L2 tem entre 2 e 3 espiras de fio 18AWG sobre L1 e o trimer de 2-20pF permite ajustar o sistema para máximo rendimento.

Com este circuito, para levar a antena ao máximo rendimento, basta ajustar o trimer para termos a maior indicação em um medidor de intensidade de campo colocado nas proximidades.

Na figura 13 damos um circuito simples que permite usar o multímetro na escala mais baixa de tensões contínuas como medidor de intensidade de campo.

A antena do medidor é um pedaço de fio rígido de 40cm e ele deve ser posicionado a uns 60 ou 70cm da antena transmissora para se obter uma boa leitura.



13



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

- Monitor de eventos sem fio em FM
- Dois relés de luz com o 741
- Transmissor telegráfico de onda curta
- Relógio digital com controle de toque

E muito mais...

JÁ NAS BANCAS!

Seção dos leitores

COMPRA DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Muitos leitores como ALISSON ANDERSON M. DA SILVA, de Belo Horizonte – MG, gostariam de comprar placas de circuito impresso dos projetos que publicamos.

Informamos que temos três possibilidades indicadas nos artigos. A primeira consiste nos casos em que divulgamos a venda da placa ou do kit, o que é anunciado no próprio artigo. Nos casos em que damos o desenho (lay-out) da placa, o próprio leitor deve confeccionar a placa. Para isso, temos kits anunciados de material próprio para fazer placas tais como ferramentas, material que permite copiar e corroer o cobre, além de manual que ensina como usá-los.

Finalmente, em outros projetos, damos a montagem em placa universal com padrão de matriz de contatos. Neste caso, basta copiar a montagem do próprio desenho da revista.

Observamos também que para os projetos das Edições Fora de Série o desenho da placa nem sempre é fornecido, o que significa que você deve estar apto a elaborar o projeto da placa, além de sua confecção.

PROJETOS PARA A EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

Já estamos recebendo projetos para a edição Fora de Série de janeiro de 1990, que concorrerão a muitos prêmios. Informamos, entretanto, que estamos detectando alguns projetos enviados por leitores que os copiam de revistas, manuais ou outras fontes. Às vezes não é possível para a equipe identificá-los imediatamente e, então, recebemos denúncias de outros leitores que nos enviam fotocópias das revistas ou livros de origem. Nestes casos, constatado o plágio, desclassificamos o projeto e impedimos o leitor faltoso de participar de qualquer outra publicação nossa.

Informamos que para participar basta ter uma idéia inédita, um projeto elaborado pelo próprio leitor, ou então uma aplicação diferente com aperfeiçoamento ou modificação de algum projeto que nós publicamos (Revista Saber Eletrônica ou Eletrônica Total), ou ainda um projeto comercial, sendo citada sua marca.

TESTE DE TRANSISTORES QUE INDIQUE O EQUIVALENTE

O leitor ADEMARCIO C. CORREA, de Belém – PA, nos sugere a publicação de um teste de transistores que, além de identificar seus terminais e polaridade, indique seus equivalentes.

Realmente, se fosse tão fácil já teríamos publicado. Mas levando em conta que existem mais de um milhão de tipos diferentes de transistores no mundo todo, o ideal seria um verdadeiro computador que pudesse armazenar todos os dados referentes a estes transistores. Uma idéia a ser desenvolvida por alguém com muita paciência seria a de um circuito que medisse os principais parâmetros de um transistor em teste, tais como ganho, tensão máxima, corrente máxima (isso num teste não destrutivo), freqüência de corte etc, e entraria com estes dados num computador. Comparando estes dados com os disponíveis na sua memória ele apresentaria num display os tipos equivalentes e até a identificação. No entanto, levando em conta que os transistores não possuem valores fixos definidos, mas faixas de valores, todos já podem perceber as dificuldades em elaborar tal teste.

PROJETO SIMPLES DE ANTENA PARABÓLICA

O leitor JOSÉ ROBERTO FERREIRA, de Espírito Santo do Pinhal – SP, nos pede um projeto "simples" de antena parabólica.

Existem projetos que não podem ser feitos de maneira simples e este é um deles. Um sistema para captar um sinal de TV de satélite não inclui somente uma antena parabólica. Para captar os sinais fracos que vêm de um satélite a 36 000km de distância, na faixa de microondas, além da antena (que é apenas um elemento do sistema), existem conversores, amplificadores e outros circuitos extremamente críticos que necessitam de equipamentos especiais para calibração, após a montagem, e utilizam componentes que ainda não são comuns no nosso mercado. O que há de mais simples em matéria de parabólica, hoje, é justamente o sistema que é vendido por muitas empresas. A montagem caseira é ainda extremamente problemática.

SKB 2/02 – L5A

O leitor WELINGTON XISTO BATISTA, de Juiz de Fora – MG, deseja receber informações sobre o diodo SKB 2/02 – L5A, da Semikron.

A série SKB que vai de 2/02 a 2/12 é formada por diodos de 200 a 1200V, para correntes de 1,7A. O 2/02, por exemplo, é para uma tensão de 200V, que o torna útil para fontes na rede de 110V.

NÚMEROS ATRASADOS E LIVROS

Publicamos em todas as edições uma relação de livros e números atrasados das Revistas que dispomos. Para obter este material você pode fazer uso do serviço de Reembolso Postal. Para isso, basta utilizar o cupom no final da Revista.

Indique o material que deseja e receba-o em sua casa. Não será preciso enviar dinheiro. Quando o material chegar em sua localidade, você paga ao retirá-lo no correio.

Pedimos, contudo, aos leitores para não usarem o cupom de pedidos no final da Revista para consultas técnicas ou outras finalidades.

PEQUENOS ANÚNCIOS

• Vendo transmissores de FM montados com alcance de 5km – JESUS DARCI FREITAS – Av. Cidade de Rio Grande, 441 – CEP 96100 – Nossa Senhora de Fátima – Pelotas – RS.

• Confecciono placas de circuito impresso com ou sem lay-out e estou interessado em vender ou trocar 200 revistas de eletrônica dos anos 70 mais 20 esquemas de transmissores pelas revistas Fora de Série, Saber Eletrônica, Eletrônica Total e Electron – JOSÉ BALBINO FILHO – Caixa Postal 42400 – CEP 04299 – São Paulo – SP. ■

Vá ao encontro do futuro... aprendendo ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL

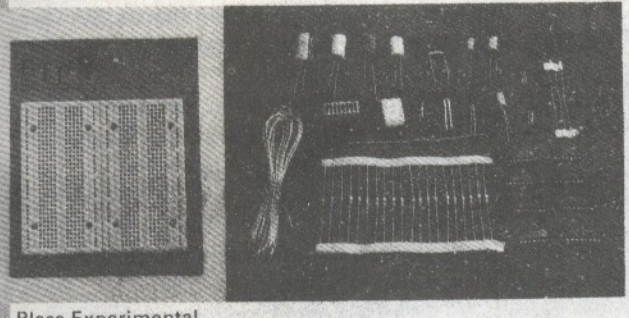
- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES



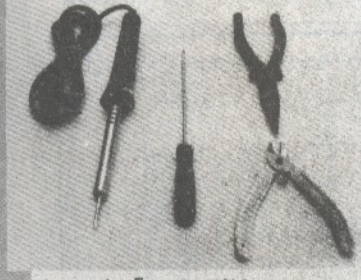
KITS INTEGRANTES:



Microcomputador



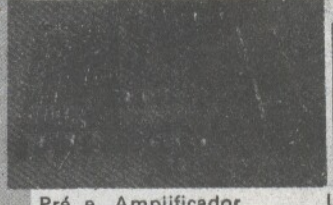
Placa Experimental



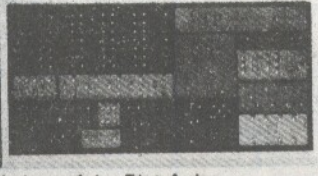
Jogo de Ferramentas



Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador



Laboratório Eletrônico

Nosso curso de Eletrônica modulado, é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multímetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

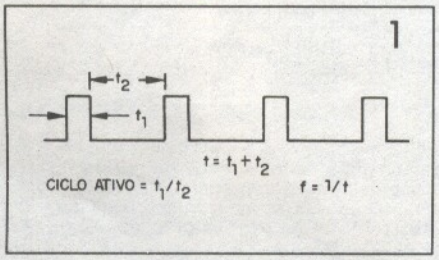
Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Gerador retangular com marca/espaço ajustável

Em certas aplicações digitais são necessários sinais de prova com relação marca/espaço determinada. Para conseguir isso, sugerimos um simples circuito, de grande utilidade, que pode operar em freqüências de até 100kHz. Tendo por base um integrado 555, este circuito fornece sinais retangulares compatíveis com circuitos TTL e CMOS.

O ciclo ativo de um sinal retangular pode determinar o modo de funcionamento de alguns equipamentos digitais. Na prova destes equipamentos pode ser necessário gerar sinais com ciclos ativos conhecidos, conforme mostra a figura 1.



Um gerador retangular de sinais na faixa de alguns hertz até perto de 100kHz pode ser facilmente elaborado com base num 555 e tornar-se um equipamento de prova de grande utilidade na oficina de trabalhos digitais.

O circuito proposto funciona com alimentação de 6V, proveniente de pilhas, e utiliza um único circuito integrado 555. Ele possui dois controles com potenciômetros – o de freqüência e o de ciclo ativo – e, além disso, uma chave seletora de freqüências (faixas) e um potenciômetro para ajuste de intensidade do sinal de saída.

O CIRCUITO

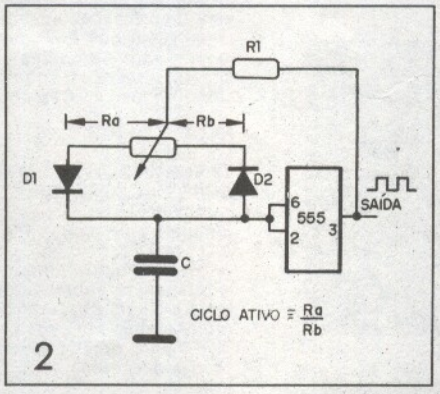
Para se obter um astável com o 555 de modo a termos um ciclo ativo ajustável usamos uma configuração divisora de carga e descarga do capacitor de tempo com dois diodos, conforme mostra a figura 2.

Nesta configuração, o capacitor se carrega através de R1, Ra e D1 e se descarrega através de R1, Rb e D2. Desta forma, se Ra e Rb fizerem parte de um único potenciômetro, como sugere a figura, podemos facilmente ajustar a relação de carga e descarga do capacitor na faixa desejada. Como a carga do capacitor determina o tempo em que a saída do 555 permanece no nível alto e a descarga determina o tempo no nível baixo, temos um controle simples do ciclo ativo.

A chave S1 seleciona entre três capacitores aquele que permite gerar a freqüência desejada, que pode ser controlada de maneira fina, através do potenciômetro P1.

Veja que, para a freqüência final, devemos considerar os valores de R1, P1 e do divisor formado por P2, além do capacitor.

Observe também a maneira diferente de se fazer a realimentação do sinal para as oscilações, polarizando a entrada a partir da saída. O sinal obtido na saída é aplicado a um potenciômetro (P3), que permite ajustar sua intensidade. O resistor R2 atua como um limitador de corrente, protegendo, assim, o integrado.



MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do gerador.

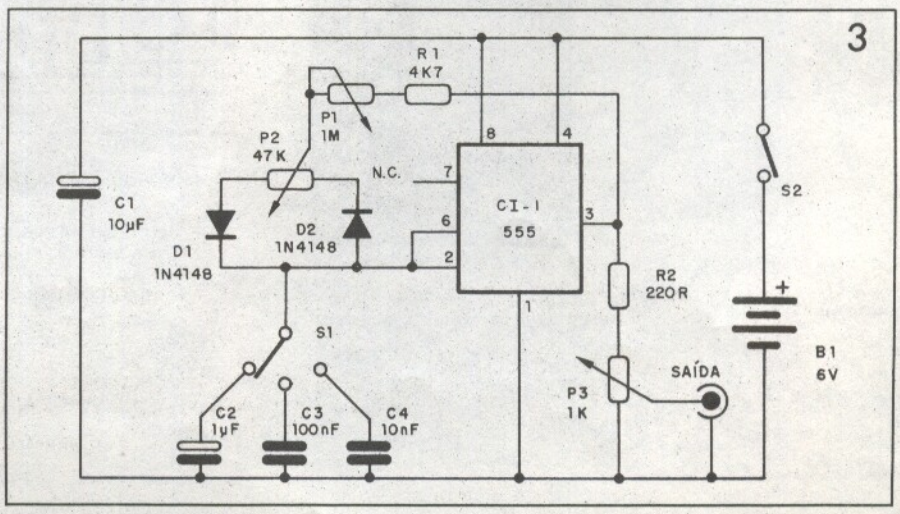
Como são usados poucos componentes e a montagem não é crítica, sugerimos a utilização de uma placa universal com disposição de matriz de contatos, conforme mostra a figura 4, para disposição dos componentes.

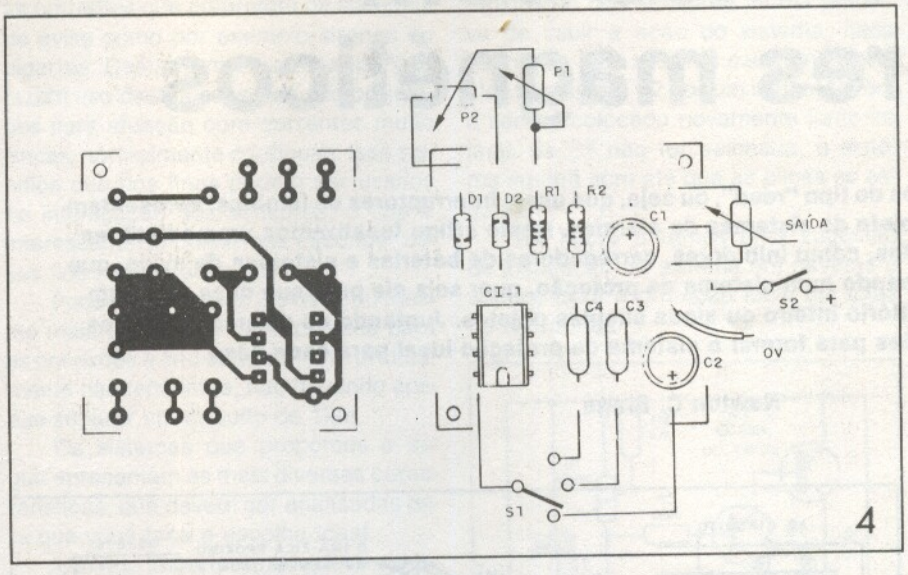
Para o integrado é aconselhável a utilização de um soquete DIL. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6V. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

Os potenciômetros são todos lineares e os diodos são de silício de uso geral, como os 1N4148 ou 1N914.

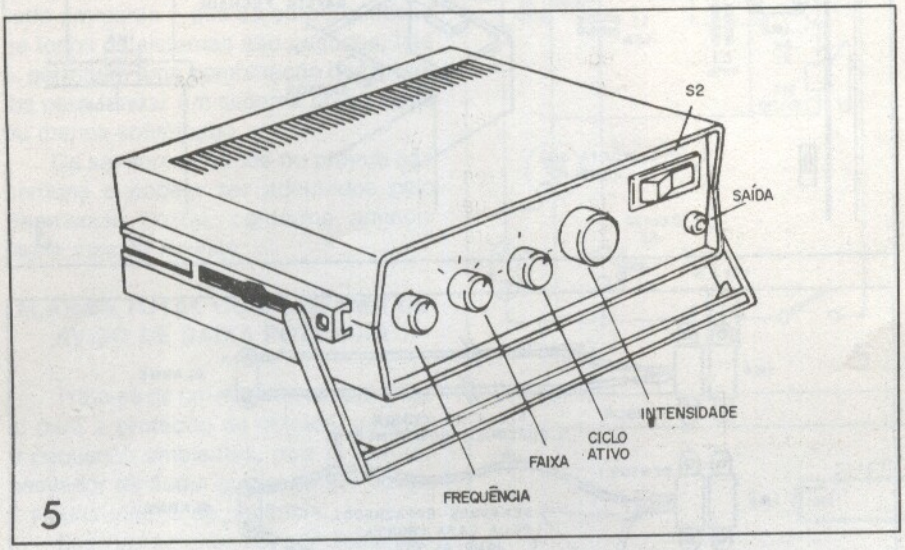
A alimentação é feita com 4 pilhas pequenas e o interruptor S2 pode ser conjugado ao potenciômetro de controle de intensidade (P3).

Um led para monitoria de funcionamento pode ser acrescentado em para-





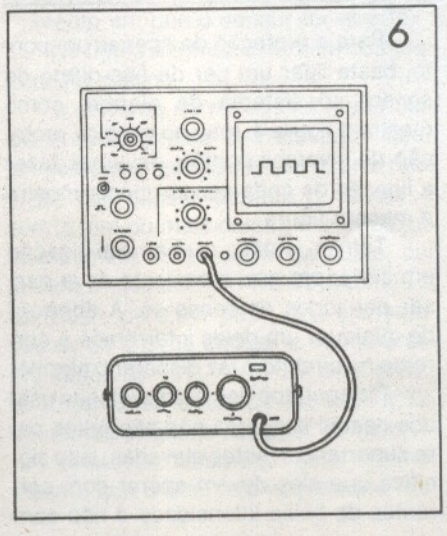
4



5

lelo com a alimentação e com um resistor em série, de 1k, para limitar a corrente.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa Patola, conforme sugere a figura 5.


6

PROVA E USO

Para provar, basta ligar um fone de ouvido ou a entrada de um amplificador na saída. Uma verificação mais completa implica na ligação, na saída, de um osciloscópio, conforme mostra a figura 6.

Ligando a unidade devemos ter a reprodução de som, caso o sinal selecionado por S1 esteja na faixa de áudio, e, no osciloscópio, atuando sobre P1 e P2 podemos verificar as variações de freqüência e da relação marca/espaço.

A intensidade do sinal de saída também pode ser calibrada, tendo em vista a escala graduada da tela do osciloscópio.

Um ponto importante do ajuste é a marca de 5V no controle de saída, que será útil para o trabalho com integrados TTL. Esta intensidade variará entre 0 e 5V aproximadamente, mas, dependendo do uso, o circuito poderá ser alimentado com 9 ou mesmo 12V, caso em que poderemos obter maior amplitude para os sinais gerados.

Com a ajuda de um freqüencímetro na saída podemos fazer um ajuste do controle de freqüência, dotando-o de uma escala.

Uma vez comprovado o funcionamento, você poderá usá-lo tendo em vista as características alcançadas por cada controle, que devem ser marcadas junto aos mesmos.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 555 – circuito integrado
D1, D2 – 1N4148 ou equivalente – diodos de silício
S1 – chave de 1 pólo x 3 posições
S2 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
P1 – 1M – potenciômetro linear
P2 – 47k – potenciômetro linear
P3 – 1k – potenciômetro linear
C1 – 10μF – capacitor eletrolítico
C2 – 1μF – capacitor eletrolítico
C3 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C4 – 10nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 – 220Ω – resistor (vermelho, vermelho, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas, soquete DIL de 8 pinos para o integrado, knobs para a chave e potenciômetros, fios, solda, jaque de saída etc.

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO

Adquira os kits, livros e manuais do Reembolso Postal Saber, com um DESCONTO DE 15% enviando-nos um cheque juntamente com o seu pedido e, ainda, economize as despesas postais

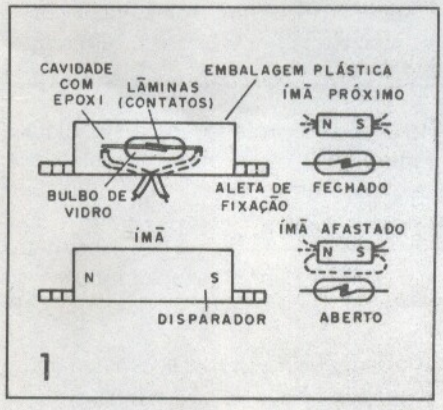
Pedido mínimo: NCz$ 80,00

Alarmes com sensores magnéticos

Os pequenos sensores magnéticos do tipo "reed", ou seja, que usam interruptores de lâminas, apresentam características ideais para o projeto de sistemas de alarmes. Neste artigo focalizamos uma coletânea de circuitos de alarme e acessórios, como inibidores, carregadores de baterias e sistemas de aviso, que são ideais para quem está pensando num sistema de proteção, quer seja ele para sua casa, para um setor de um escritório ou o escritório inteiro ou ainda simples objetos. Juntando os diversos circuitos, você terá muitas opções para formar o sistema de proteção ideal para cada caso.

Newton C. Braga

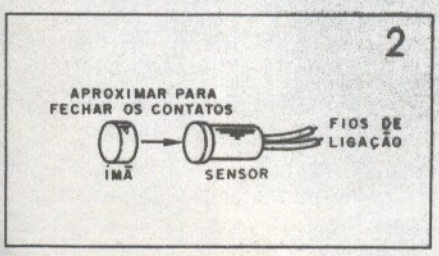
O sensor magnético típico é formado por um interruptor de lâmina, que pode ser acionado por um campo magnético. O campo magnético tanto pode ser produzido por uma bobina, como por um ímã. Na figura 1 temos a estrutura de um sensor típico para uso em alarme como o que propomos em nossos sistemas.

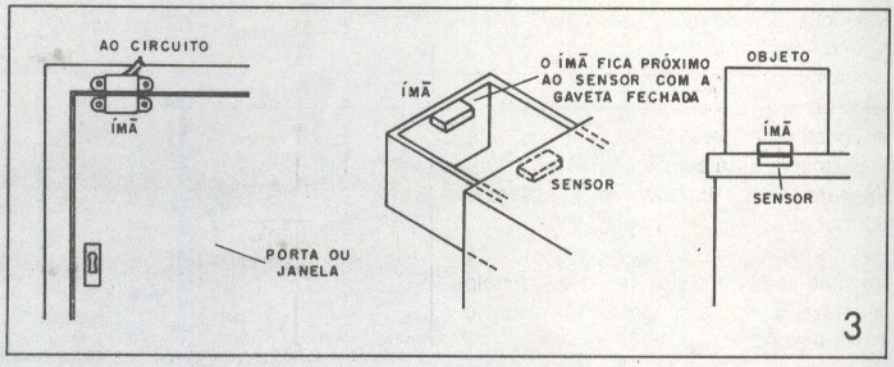


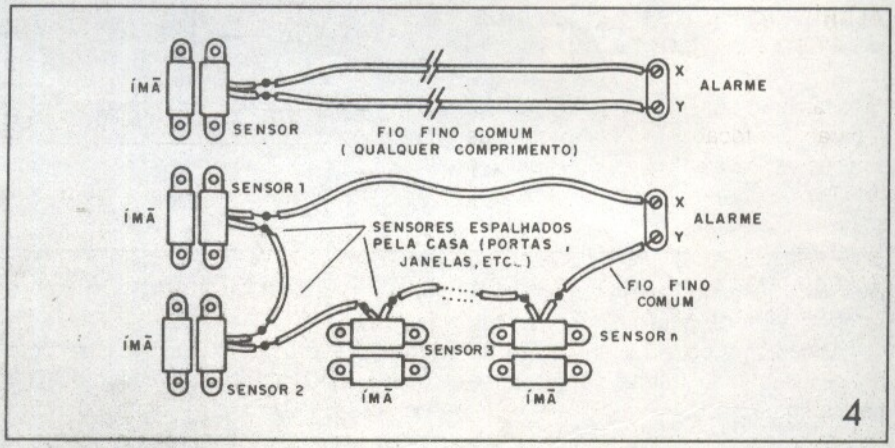
O interruptor de lâminas existente no interior de uma das peças mantém seus contatos fechados quando o ímã está próximo. O ímã é fixado em qualquer objeto móvel, que possa sair de posição pela ação de um intruso, como por exemplo uma porta ou janela.

Quando o ímã é afastado, o interruptor é aberto, pois suas lâminas se separam.

Na figura 2 temos um outro tipo de sensor magnético em que o ímã atua a partir de uma posição diferente.







Os dois tipos de sensores podem ser usados para proteção de diversas maneiras, mostradas na figura 3.

Assim, para portas, janelas e alçapões basta fixar o interruptor de lâminas na lateral destes objetos e o ímã na parte móvel. Quando a porta, janela ou alçapão estiver fechado, as lâminas do interruptor serão mantidas encostadas, fechando o circuito elétrico. O afastamento do ímã abre o circuito.

Para proteger um objeto basta fixar o ímã neste objeto e colocar o sensor em posição apropriada. O afastamento ou remoção do objeto leva o ímã e, com isso, o interruptor tem seus contatos abertos.

Para a proteção de apenas um ponto, basta ligar um par de fios direto do sensor ao sistema de alarme, como mostra a figura 4, mas no caso da proteção de diversos pontos, devemos fazer a ligação de cada sensor, como mostra a mesma figura.

Temos, então, a chamada ligação em série, em que a corrente deve passar por todos os sensores. A abertura de qualquer um deles interrompe a corrente no circuito e faz disparar o alarme.

Os contatos dos reed-switches usados nestes sensores não são feitos para suportar correntes elevadas. Isso significa que eles devem operar com correntes de baixa intensidade e não com

as correntes que controlam os sistemas de aviso como por exemplo sirenes ou cigarras. Desta forma, os sistemas que fazem uso destes sensores são projetados para atuação com correntes muito fracas, normalmente contínuas. Isso significa que fios finos podem ser usados na interligação dos sensores, o que é interessante se quisermos esconder esses fios numa instalação.

Podemos usar fios 22AWG, ou mesmo mais finos, com capa plástica para as conexões e seu comprimento praticamente não tem limite, não devendo apenas superar um circuito de 1km.

Os sistemas que propomos a seguir apresentam as mais diversas características, que devem ser analisadas para que você faça a escolha ideal.

Um fato importante que deve ser levado em conta é que as características de todos os sistemas são casadas, isto é, permitem uma combinação dos projetos para formar um sistema único, mais ou menos sofisticado.

Os sensores usados no projeto são comuns e podem ser adquiridos pelo Reembolso Postal, conforme anúncio nesta mesma Revista.

ALARME TOTAL COM SISTEMA DE AVISO DE BAIXA POTÊNCIA

Trata-se de um sistema simples, ideal para a proteção de objetos, gavetas e pequenos ambientes, pois já tem um oscilador de áudio que pode ser ouvido a alguns metros de distância.

Suas características principais são:

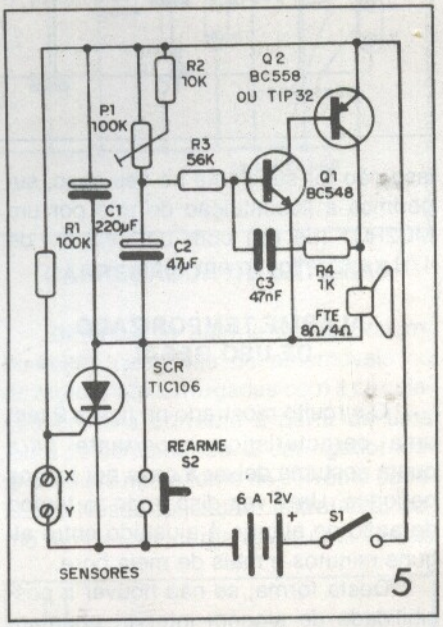
- Alimentação de 6 ou 12V com pilhas ou bateria
- Circuito de aviso incorporado
- Possível utilização a partir de um sensor magnético
- Sem temporização (dispara no momento em que o sensor for aberto)

Na figura 5 temos o circuito completo deste alarme.

A corrente de repouso é muito baixa, o que significa que ele pode ficar por semanas ligado sem que ocorra desgaste das pilhas. Quando o sensor é aberto (um ou mais deles), o SCR dispara e alimenta o oscilador de áudio, cujo som é ajustado em P1. A potência é da ordem de 0,5W para uma alimentação de 6V e pode chegar a 1W com alimentação de 12V. Com 12V será preciso trocar o transistor Q2 por um TIP32, dotado de pequeno radiador de calor.

Uma vez disparado este alarme, mesmo que o ímã seja novamente reaproximado dos sensores, numa tentativa de inibir a ação do sistema, nada acontece. Para rearmar o sistema é preciso pressionar S2 por um instante (com o sensor colocado novamente junto ao ímã). Se S2 não for acionada, o sistema emitirá som até que as pilhas se esgotem.

Na figura 6 temos uma sugestão de instalação do sistema em gavetas e objetos para a proteção local em lojas ou escritórios.



No caso de proteção de gaveta (a), o alarme tocará se alguma gaveta, ou uma especificamente, for aberta. Em (b) temos o disparo se um objeto for removido de seu local, o que é uma sugestão interessante para lojas.

ALARME COM TRAVA PARA RESIDÊNCIA – VERSÃO I

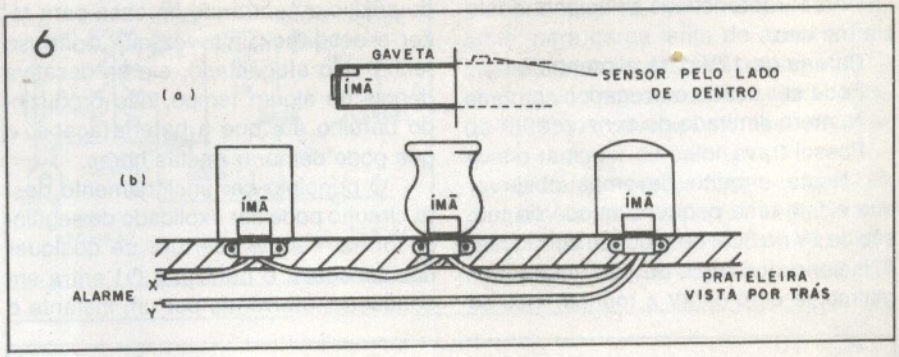
Este circuito básico dispara quando qualquer um dos sensores ligados às entradas X e Y for aberto, não havendo limite para sua quantidade. Nos pontos A e B será ligado o sistema de aviso e nos pontos C e D o carregador de baterias. O carregador e o sistema serão sugeridos mais adiante neste mesmo artigo.

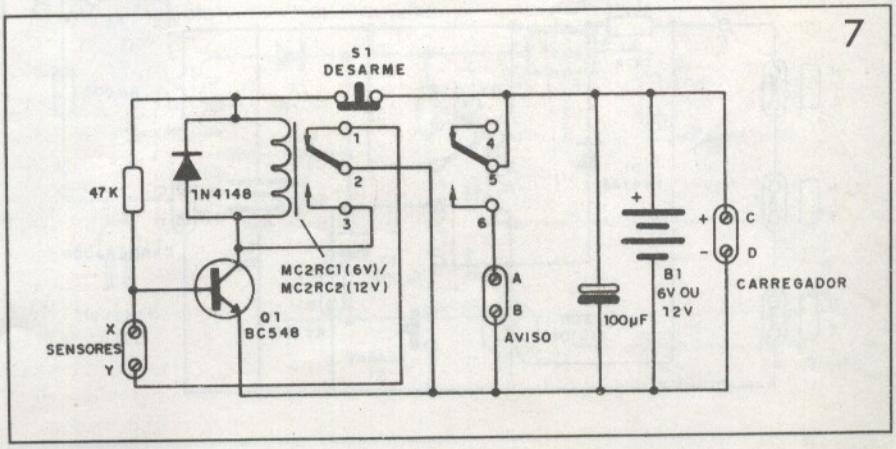
Conforme podemos ver pelo diagrama da figura 7, o alarme dispara um relé, ativando o sistema de aviso de potência de acordo com o desejado.

Para alimentar o sistema podemos usar baterias de moto ou carro de 6 ou 12V, que serão mantidas em permanente recarga por um carregador externo.

As características deste alarme são:

- Número ilimitado de sensores
- Trava
- Alimentação por bateria de 6 ou 12V
- Potência ilimitada para o sistema de aviso

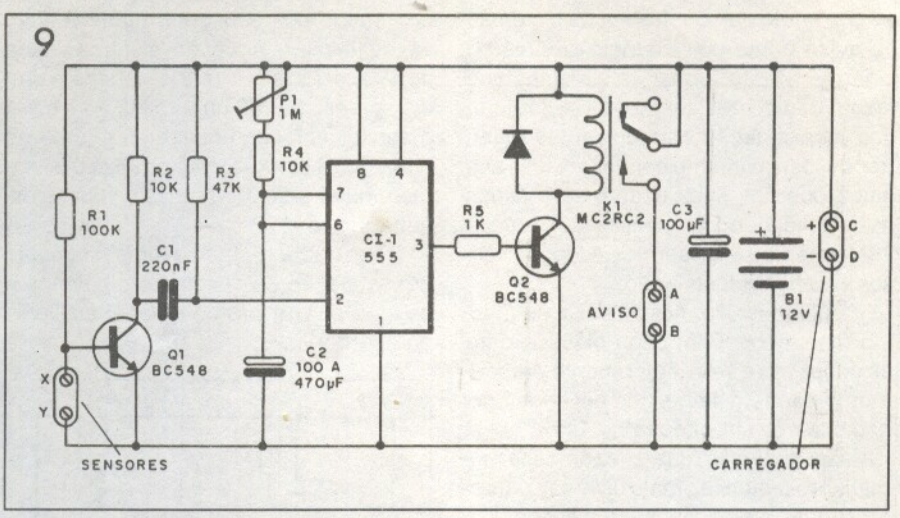




Conforme podemos ver, a base do circuito é um transistor, que se mantém no corte quando os sensores estão com os contatos fechados. A abertura de qualquer sensor leva o transistor próximo da saturação, ativando o relé.

Os contatos 8 e 9 do relé podem ser usados para alimentar um sistema de aviso a partir da rede local de 110 ou 220V. O relé usado tem uma corrente máxima de contatos de 2A.

Para rearmar o sistema, depois de disparado, é preciso recolocar o ímã próximo ao sensor aberto e pressionar por um instante o interruptor S2, que é do tipo normalmente fechado (interruptor de porta de geladeira).



ALARME PARA RESIDÊNCIA COM TRAVA USANDO SCR – VERSÃO 2

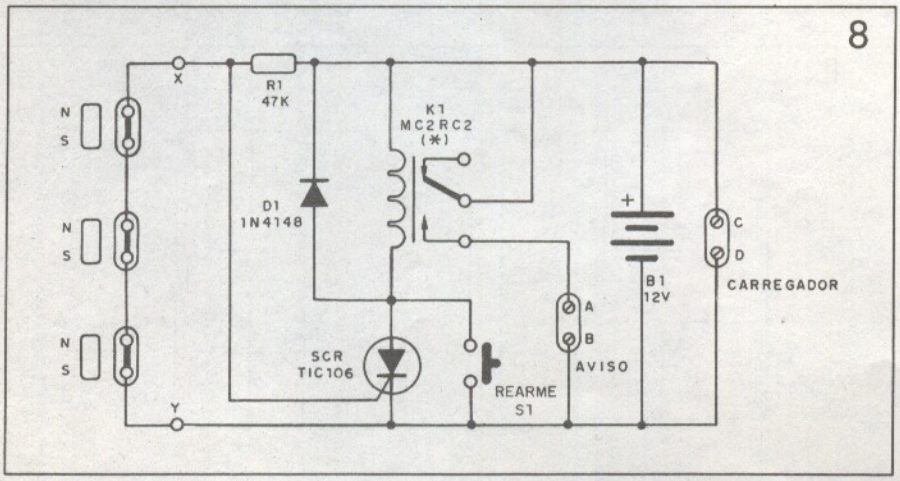
Este circuito (figura 8) é indicado para a proteção de residências, escritórios e instalações comerciais de médio porte, operando com um número ilimitado de sensores e bateria de 12V, que se mantém em carga permanente caso seja usado um carregador entre os pontos C e D.

O sistema trava quando os sensores são ativados, o que significa que não é possível fazer o alarme parar de tocar simplesmente aproximando o ímã novamente do sensor ativado.

As características principais deste alarme são:

- Bateria de 12V para alimentação
- Pode ser usado carregador
- Número ilimitado de sensores
- Possui trava

Neste circuito devemos observar que existe uma pequena queda de tensão de 2V no SCR quando em condução. A maioria dos relés de 12V fecha normalmente com os 2V a menos, mas se isso não for suficiente no seu caso, sugerimos a substituição do relé por um MC2RC1 (de 6V) com um resistor de 47Ω x 1/2W ligado em série.



ALARME TEMPORIZADO DE USO GERAL

O circuito mostrado na figura 9 tem uma característica importante para quem costuma deixar a casa por longos períodos. Uma vez disparado, o tempo de ação do alarme é ajustado entre alguns minutos e mais de meia hora.

Desta forma, se não houver a possibilidade de alguém intervir, chamando auxílio ou entrando na casa para fazer o desarme, uma vez que o intruso tenha sido afugentado, ele se desativa depois de algum tempo, não produzindo barulho até que a bateria acabe, o que pode demorar muitas horas.

O princípio de funcionamento deste circuito pode ser explicado da seguinte forma: com a abertura de qualquer dos sensores, o transistor Q1 entra em condução, aterrando por um instante o pino 2 de um monoestável 555. Este aterramento momentâneo é suficiente para disparar o monoestável por um tempo dado por C2 e pelo ajuste de P1.

C2 pode ter valores de até 1000µF, embora acima de 470µF devamos usar um capacitor de excelente qualidade, sem fugas.

O potenciômetro também não deve ser muito maior que 1M, para se evitar problemas de instabilidade.

O tempo de atuação é dado pela fórmula:

$t = 1{,}1 \times R \times C$

onde R é a resistência total, dada por R4 e P1, e C o valor do capacitor, em farads.

A saída do 555 atua sobre um transistor, que fecha o relé que controla uma carga externa.

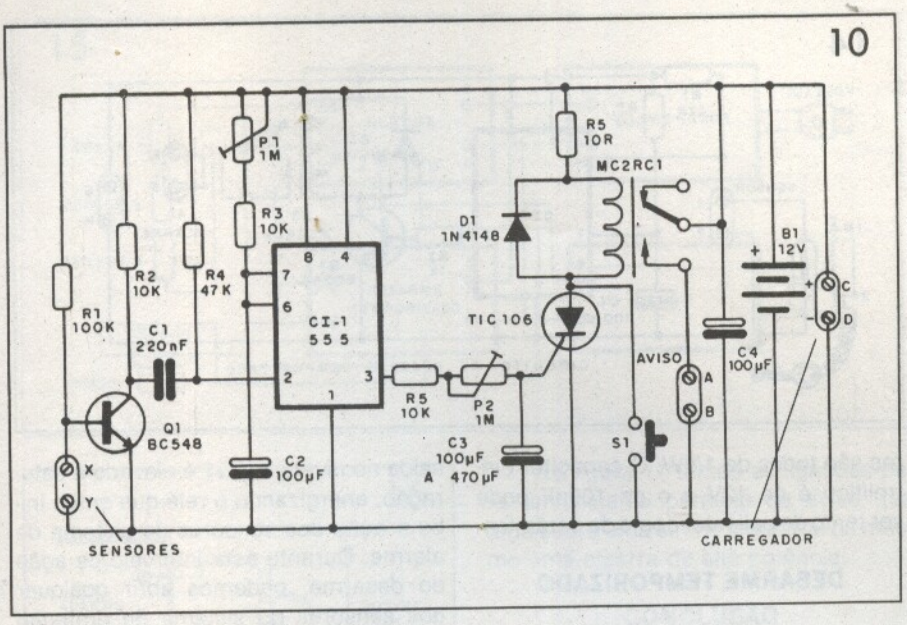
As características deste circuito são:

- Temporização até mais de meia hora
- Alimentação de 12V
- Número ilimitado de sensores
- Admite uso de carregador

Para rearmar este alarme basta refazer as conexões dos sensores abertos, reaproximando os ímãs, e desligar por um momento a alimentação ou o sistema de aviso, esperando que o relé abra seus contatos.

ALARME COM RETARDO

O circuito mostrado na figura 10 tem um disparo temporizado, ou seja, só entra em ação alguns segundos depois que o sensor é ativado. Do ponto de vista estratégico, isso pode ser muito interessante pois permite pegar o intruso de surpresa somente depois que ele já se encontre de posse do objeto visado ou então dentro da residência, onde pode ser cercado.



As características deste sistema são:

- Temporização para o disparo
- Número ilimitado de sensores
- Alimentação de 12V
- Admite usar carregador

O sistema entra em funcionamento quando qualquer sensor é aberto e o transistor Q1 é polarizado de modo a aterrar por um instante a entrada do monoestável 555, que tem sua saída levada ao nível alto por um tempo dado aproximadamente por:

$t = 1{,}1 \times R \times C$

onde R é dado pela soma de P1 com R3 e C é dado por C2.

O tempo ajustado por P1 deve ser maior do que a constante de tempo da saída (pino 3) que dispara o SCR. Desta forma, com a saída do integrado no nível alto, C3 carrega-se lentamente até que o SCR dispare.

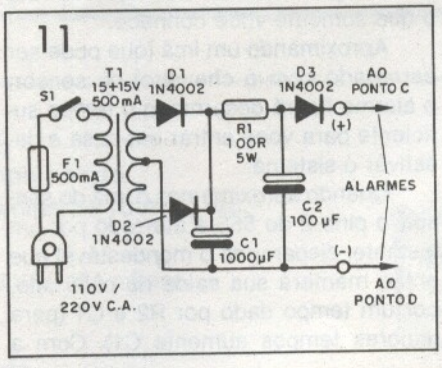
Com o disparo, o relé tem seus contatos fechados e atua sobre o sistema de aviso externo. Mesmo depois que as ligações do sensor estiverem refeitas (aproximação do ímã) e o 555 volte a ter sua saída no nível baixo, o alarme se mantém acionado. Para rearmar será preciso pressionar por um instante o interruptor de pressão S1.

O resistor R5 pode ter valores entre 10 e 47Ω sendo ele necessário para obtermos menor tensão sobre o relé de 6V, já que os tipos de 12V podem não disparar levando em conta uma queda de tensão de 2V num SCR em plena condução.

O capacitor C3 deve ser dimensionado de modo a se obter um tempo de retardo da ordem de 5 a 15 segundos, em função do ajuste de P1 e P2.

CARREGADOR DE BATERIAS

Baterias de alarme do tipo chumbo-ácido, quer seja de automóveis ou de motos, são carregadas com a circulação de uma corrente a partir de uma fonte de alimentação. O carregador ideal consiste numa fonte de corrente constante. Nesta aplicação, entretanto, como temos uma carga lenta, uma versão menos sofisticada é perfeitamente aceitável e serve para os tipos propostos.



O circuito de uma primeira fonte usada como carregador de baterias é mostrado na figura 11.

O enrolamento primário do transformador é de acordo com a rede local e o secundário é de 15 + 15V com 500mA ou mais de corrente. O capacitor C1 deve ter uma tensão de trabalho de 25V ou mais e o resistor R1, que determina a intensidade da corrente de carga, é de fio. O diodo D3 tem por função evitar o retorno da corrente da bateria para a fonte quando houver corte de energia.

O capacitor C2 também tem uma tensão de trabalho de 25V e o fusível de proteção é de 500mA.

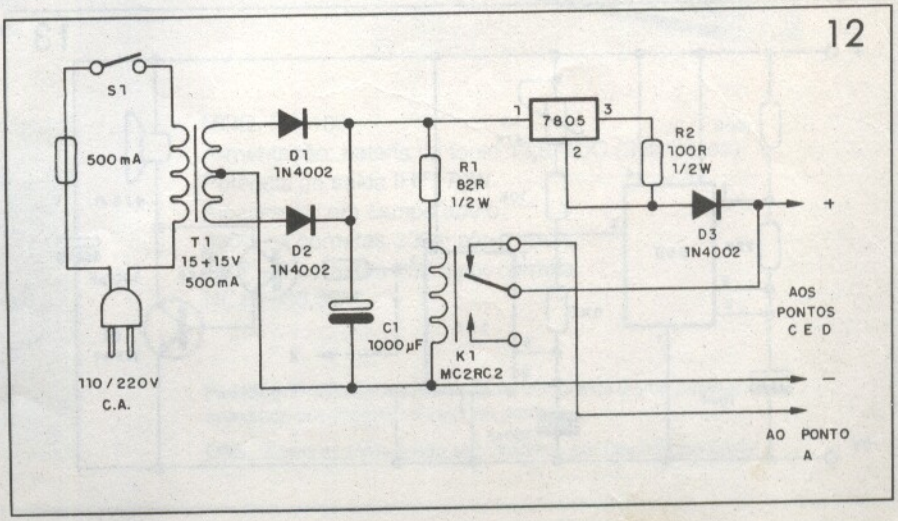
Esta fonte pode ser montada em caixa separada ao sistema de alarme ou então na mesma caixa. Seu pólo positivo (+) é conectado ao ponto C de cada alarme e o negativo (0V) ao ponto D.

FONTE ESTABILIZADA COM ALARME DE FALTA DE ENERGIA

Levando em conta a possibilidade do intruso em cortar a energia de um local, prevendo a ação de alarmes, temos, na figura 12, uma segunda fonte mais sofisticada, que agrega um sistema que dispara o aviso quando há o corte de energia.

A fonte é do tipo de corrente constante, para carga lenta de aproximadamente 50mA (dada pelo resistor R2), e emprega como base um circuito integrado 7805, que deve ser montado num pequeno radiador de calor.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 15 + 15V com pelo menos 500mA de corrente. Os diodos são



os do tipo 1N4002 ou equivalentes de maior tensão. O relé é de 12V e tem um resistor limitador, pois, após a retificação e filtragem, a fonte fornece na entrada do integrado perto de 22V.

Os pontos de ligação desta fonte são mostrados no diagrama. Observe que, na condição de carga, o relé permanece energizado, o que corresponde a um interruptor em paralelo com o relé do alarme, mas aberto.

Se houver corte de energia, o relé é desenergizado e provoca o fechamento do circuito do sistema de aviso.

A tensão de trabalho de C1 é de 25V e os dois resistores são de 1/2W.

SISTEMA POTENTE DE AVISO

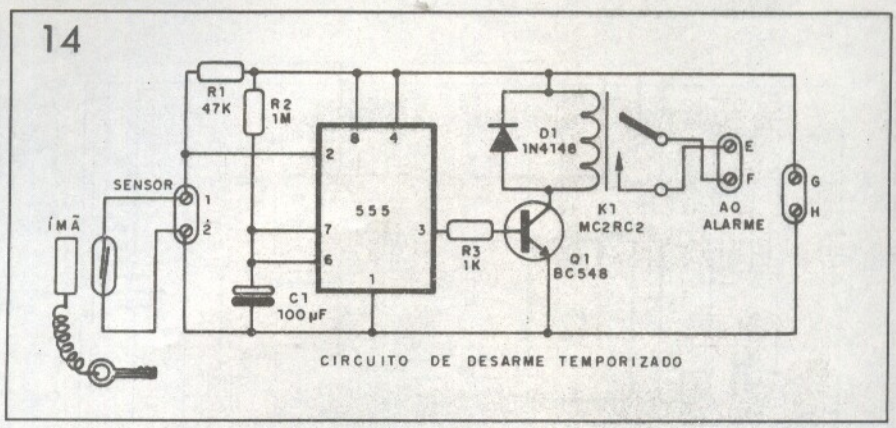
O sistema de aviso proposto na figura 13 serve para todos os alarmes descritos neste artigo, exceto o que possui seu próprio oscilador.

Trata-se de uma sirene modulada que produz beeps intervalados com boa amplificação através de dois transistores na configuração Darlington. Com alimentação de 12V temos alguns watts de potência e o transistor Q2 deve ser dotado de um radiador de calor. O alto-falante deve ser de bom rendimento, preferivelmente instalado numa pequena caixa acústica. Sugerimos a utilização de um alto-falante de pelo menos 10cm com 4 ou 8Ω de impedância.

Caso você prefira, pode utilizar uma etapa de maior potência, como por exemplo um amplificador de áudio que terá sua entrada ligada aos pontos X e Y.

O único ajuste deste circuito é dado por P1, que determina a tonalidade dos beeps emitidos.

Este circuito pode ser alimentado tanto com 6 como com 12V e os resistores são todos de 1/8W. O capacitor eletrolítico é de 12V e o de 100nF pode ser tanto de poliéster como de cerâmica.



DESARME TEMPORIZADO

Um problema comum que pode ocorrer na instalação de um sistema de proteção é "como sair e fazer com que o sistema se rearme e, depois ao voltar, como entrar e fazê-lo desarmar o tempo suficiente para que você o desative?"

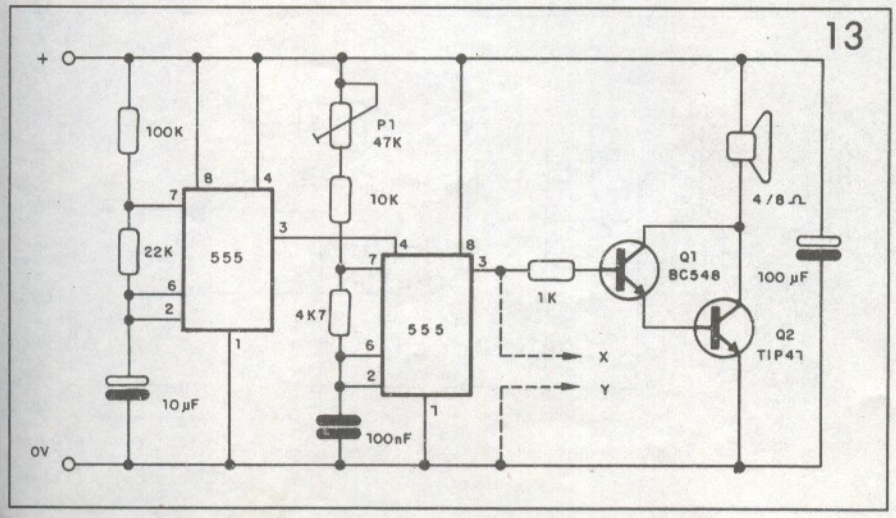
O circuito proposto na figura 14 é de desarme temporizado, bastante interessante, pois também faz uso de um sensor magnético que deve ficar oculto em lugar acessível pelo lado de fora e que somente você conhece.

Aproximando um ímã (que pode ser carregado com o chaveiro) do sensor, o alarme ficará desarmado o tempo suficiente para você entrar em casa e desativar o sistema.

Quando aproximamos o ímã do sensor, o pino 2 do 555 é aterrado por um instante, disparando o monoestável que então manterá sua saída no nível alto, por um tempo dado por R2 e C1 (para maiores tempos aumente C1). Com a saída no nível alto, Q1 é elevado à saturação, energizando o relé que então inibe a ação dos sensores do sistema de alarme. Durante este intervalo de ação do desarme, podemos abrir qualquer dos sensores do sistema de proteção sem que isso provoque seu disparo.

Para usar este sistema na saída é simples: antes de ativar o sistema de alarme, aproxime por um instante o ímã do sensor de desarme. Depois disso você terá alguns minutos para ligar o sistema e sair. Decorrido o intervalo dado por C1 e R2 os sensores voltam à condição de espera e podem ser usados normalmente, quando objetos, portas e janelas forem abertas.

O sistema de desarme é alimentado pela própria bateria do alarme, ligada nos pontos G e H do circuito. O sistema de inibição tem sua ligação feita dos pontos E e F aos pontos X e Y dos alarmes.



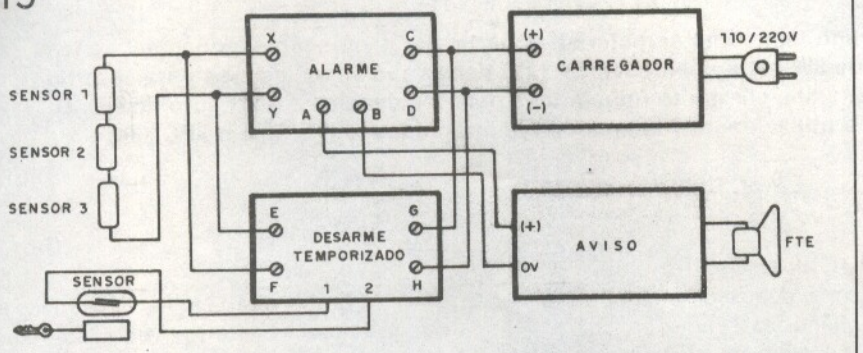
CONEXÃO CONJUNTA

Alarmes, sistemas de aviso, carregadores e desarmes temporizados devem ser ligados da maneira mostrada na figura 15. É claro que, numa versão mais simples, tanto o desarme como o carregador podem ser eliminados.

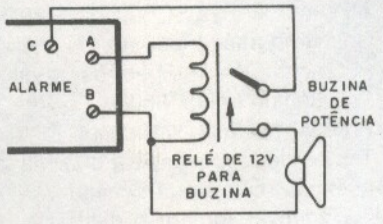
Os fios de conexão das diversas unidades são comuns. Somente os fios dos sensores é que podem ser bem finos, o que facilitaria sua ocultação. Outro fio que pode ser bem fino é o do sensor de desarme, o que também facilitaria sua instalação.

Opções para sistemas de aviso mais potentes podem ser feitas tanto com base em relés potentes, para acionamento de buzinas de autos ou sirenes, como para acionamento de dispositivos alimentados pela rede local (se bem que no caso de corte de energia não ocorra sua ativação).

15



16



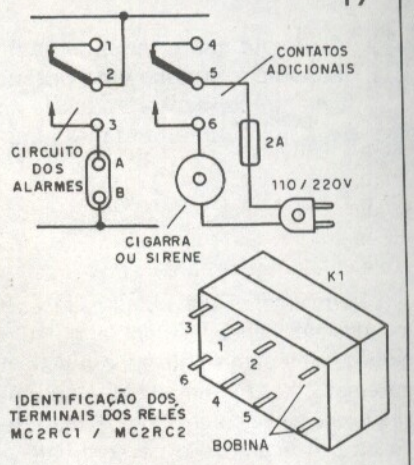
Na figura 16 temos o caso de acionamento de um relé auxiliar de alta potência para uma buzina.

Na figura 17 temos as ligações para um sistema paralelo de aviso que atua sobre uma sirene industrial ou mesmo uma cigarra de alta potência.

CONCLUSÃO

Existem muitas variações possíveis em torno dos mesmos circuitos propostos, inclusive com o acionamento paralelo por outros tipos de sensores. Sistemas de toque, aproximação, corte de luz ou fogo podem ser agregados num sistema mais elaborado, mas isso será assunto para uma outra oportunidade.

17



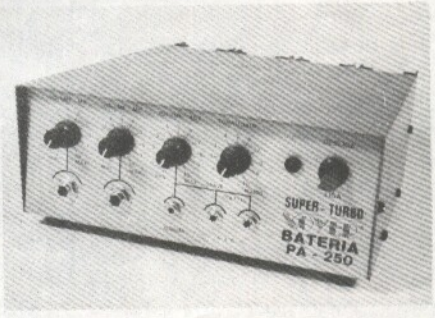
Também ficará para outra oportunidade a abordagem do uso dos sensores em outras aplicações que não sejam alarmes.

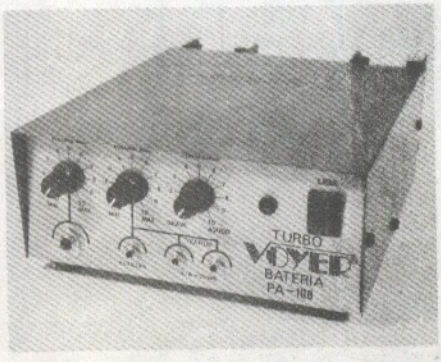
Fim de cursos de máquinas, indicadores de posições, indicadores de direção de vento, acionamento de bóias, automatismos diversos podem perfeitamente ser elaborados com base nos sensores magnéticos que descrevemos neste artigo. ■

SUPER AMPLIFICADORES

Para grande alcance em campo aberto
Ideal para carro volante, estádios de futebol etc.

MOD. PA-250
Alimentação: bateria ou fonte 13,8 VDC (8A mínimo)
Potência de sáida IHF: 100W
Alcance útil em campo aberto:
360º – 4 cornetas 350m por corneta
180º – 2 cornetas 400m por corneta
NCz$ 1.311,00





MOD. PA-100
Alimentação: bateria ou fonte 13,8 VDC (5 ampères)
Potência de saída IHF: 70W
Alcance útil em campo abeto
360º – 4 cornetas 300m por corneta
180º – 2 cornetas 350m por corneta
NCz$ 986,00

Pedidos: Preencha a solicitação de compra da última página, anexando um cheque no valor do produto.

OBS.: Esses aparelhos não são vendidos por Reembolso postal

Sirene exponencial – 5W

O projeto que propomos neste artigo tem como característica particular a variação exponencial do tom de áudio e fornece uma potência de 5W em alimentação de 12V. Várias são as aplicações para esse tipo de sirene, dentre as quais acreditamos ser muito útil alarmes para residências e para automóveis. O circuito é bastante simples e utiliza apenas dois circuitos integrados: o NE555 e o μPC2002.

Prof. Duilio Martini Filho

Normalmente um circuito de alarme, quer residencial, industrial ou automotivo, requer uma fonte sonora. Assim, devemos optar por uma buzina ou uma sirene que tenha como principal característica boa intensidade de som, isto é, potência. Valores entre 5 e 10W (RMS) já são suficientes para a maior parte das aplicações. A qualidade do som, quanto à altura e timbre, é também um fator que deve ser levado em consideração para que possamos distinguir e identificar a sirene que está tocando. Considerando-se, então, a altura, a intensidade e o timbre do som como variáveis independentes, podemos construir infinitas sirenes, cada uma com sua "identidade", isto é, com uma qualidade de som característica, que nos permite individualizá-la.

Por essa razão é que muitas vezes, em meio ao trânsito, escutamos o soar de uma sirene e conseguimos distinguir se o som pertence a uma sirene de polícia, bombeiro, ambulância ou a algum outro tipo de viatura.

Para que possamos construir uma sirene simples, necessitamos basicamente de um oscilador de áudio e de um transdutor eletroacústico, isto é, um elemento que transforme a energia elétrica em energia mecânica de vibração, a qual é transmitida através do ar por meio das ondas sonoras.

Esse transdutor pode ser um alto-falante ou uma cápsula piezoelétrica (buzzer) e o oscilador de áudio deve ter uma freqüência entre 20Hz e 20 000Hz aproximadamente (som audível). Lembramos que esses limites podem variar de pessoa para pessoa e que os sons cujas freqüências são menores que 20Hz são denominados infra-sons e os sons cujas freqüências são maiores que 20 000Hz são denominados ultra-sons.

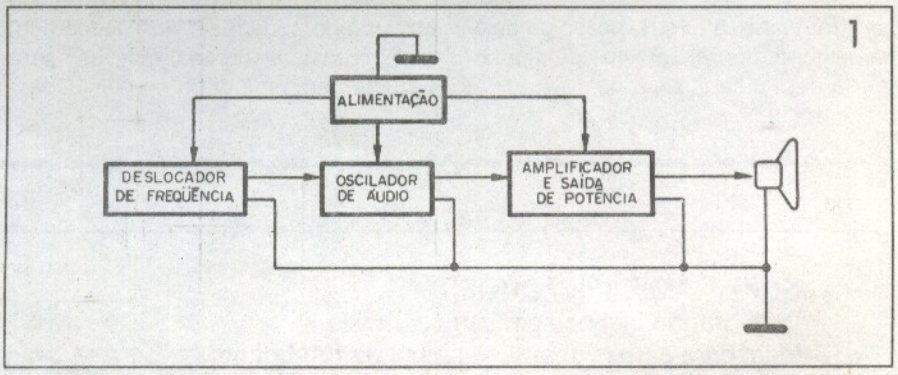
Tanto os infra-sons como os ultra-sons não produzem sensação sonora, isto é, são inaudíveis para o homem. Entretanto, certos animais, como os cães, cuja audição é mais apurada que a do homem, são sensíveis aos ultra-sons, dentro de uma certa faixa de freqüências.

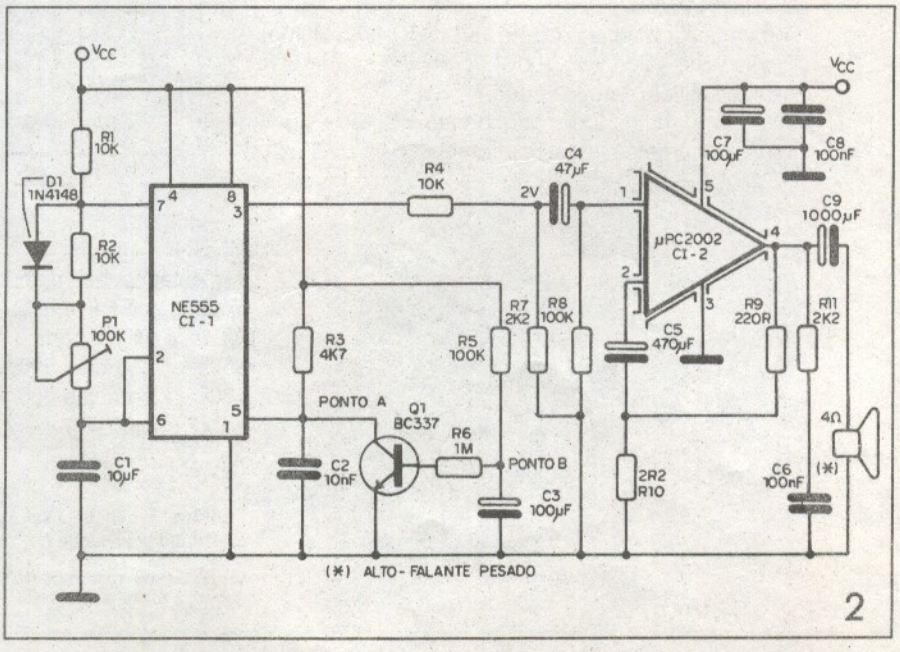
Além do oscilador de áudio é comum introduzirmos no projeto de uma sirene um segundo oscilador, que irá modular esse tom de áudio, e outros tipos de circuitos que permitem criar as mais variadas formas de sons. Após definir o tipo de som desejado, resta finalmente dimensionar o estágio de saída de potência desejado, que pode ser construído de várias formas, sendo a mais freqüente o emprego de transistores em pares complementares ou circuitos integrados amplificadores de áudio.

O nosso projeto não foge muito aos já citados anteriormente. Entretanto mostra uma solução simples para se obter a variação exponencial do tom de áudio. As características gerais da sirene são:

- Alimentação: 12V DC
- Consumo (máx.): 500mA
- Potência: 5W (RMS) em carga de 4Ω
- Freqüência (mín.): 650Hz
- Freqüência (máx.): 1000Hz
- Tempo de resposta para máxima freqüência: menor que 1 minuto

A figura 1 mostra o diagrama em blocos do circuito.





O CIRCUITO

A figura 2 mostra o circuito eletrônico. Oscilador de áudio tem por base um multivibrador astável, construído em torno de um circuito integrado NE555. A freqüência desse oscilador é definida por R1, R2, P1 e C1, sendo que o resistor variável P1 serve para o ajuste da freqüência em 1000Hz. O diodo D1, ligado em paralelo com o resistor R2, diretamente polarizado no sentido de carga do capacitor C1, permite que os tempos de carga e descarga do capacitor sejam praticamente iguais. Assim, durante a carga do capacitor C1, a corrente flui através de R1, D1 e P1 e, durante a descarga do mesmo, a corrente flui através de P1 e R2.

Considerando-se que o resistor R1 é nominalmente igual ao resistor R2 e que a resistência do diodo D1 é desprezível durante o período de condução, concluímos, então, que os períodos de carga e descarga são iguais, como já dissemos anteriormente. Em decorrência desse tipo de polarização, temos na saída desse integrado uma onda quadrada com fator de trabalho igual a 50%. O período e a freqüência para esse integrado podem ser assim calculados:

$T_H = 0{,}693 \times (R1 + P1) \times C1$
(tempo de nível "1")

$T_L = 0{,}693 \times (R2 + P1) \times C1$
(tempo de nível "0")

$$f = \frac{1{,}44}{(R1 + R2 + 2P1) \times C1}$$
(freqüência do multivibrador)

Para se obter o tom exponencial de áudio a partir desse multivibrador astável, utilizamos a entrada da tensão de controle (pino 5), a qual acoplamos um circuito deslocador de freqüência. Esse circuito leva o transistor Q1 (NPN) polarizado de modo que a tensão de base cresça numa exponencial, função obtida através da carga do capacitor C3, via resistor R5.

O resistor R3 polariza o coletor de Q1 e está ligado ao pino 5 do integrado, de modo a acoplar este circuito àquele. O capacitor C2, além de funcionar como filtro de ruídos da linha, assegura ainda a variação exponencial do nível de tensão de controle. Para melhor compreensão, a figura 3 mostra o circuito em blocos do NE555. Como se vê nessa figura, esse integrado apresenta dois comparadores de tensão. O primeiro comuta quando a tensão atinge 2/3 Vcc e o segundo, quando a tensão atinge 1/3 Vcc.

Esses comparadores ligados às entradas R e S, respectivamente, do flip-flop comutam a saída do mesmo, permitindo que a saída do integrado vá do nível "0" para o nível "1" quando a tensão cair a 1/3 Vcc (período de carga), e do nível "1" para o nível "0" quando a tensão atingir 2/3 Vcc (período de descarga).

Assim, quando o capacitor C3 começar a se carregar, o nível de tensão no pino 5 do integrado é superior a 2/3 Vcc. Como conseqüência temos um período de carga do capacitor C1 maior e um nível de tensão para o primeiro comparador maior que 2/3 Vcc. Com isso a freqüência do multivibrador é menor.

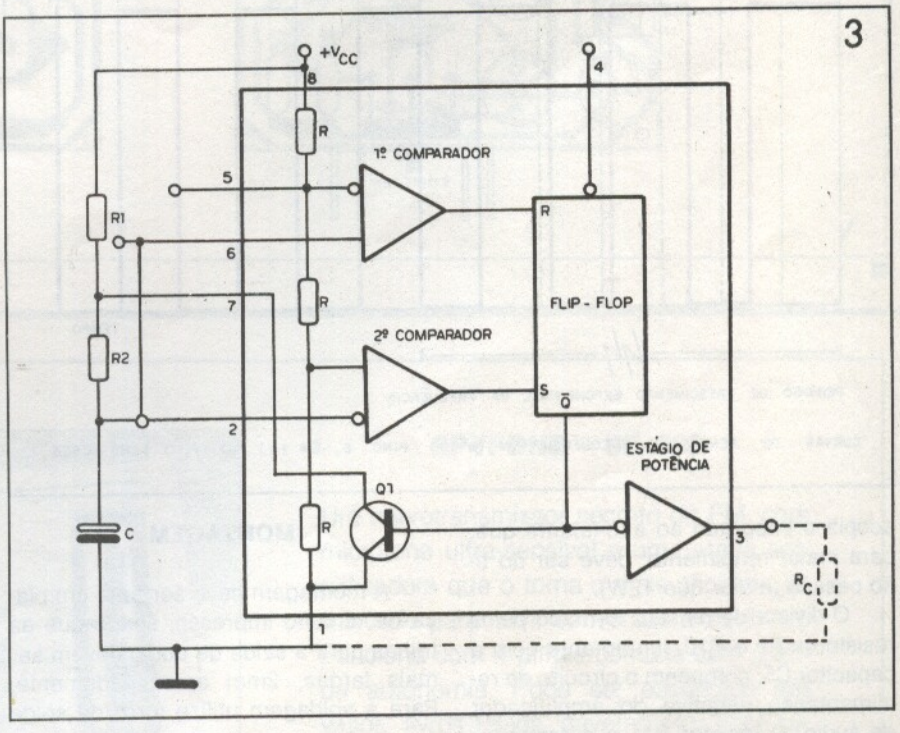
À medida que a tensão em C3 cresce, o período de carga do capacitor C1 diminui e, conseqüentemente, a freqüência do multivibrador aumenta. Como a carga de um capacitor obedece uma exponencial, a variação da freqüência também será uma exponencial.

A curva de tensão nos pontos A e B podem ser observadas na figura 4, e as curvas de carga e descarga do capacitor C1 (pino 5), durante o período de crescimento exponencial, bem como a forma de onda de saída do integrado (pino 3), podem ser observadas na figura 5.

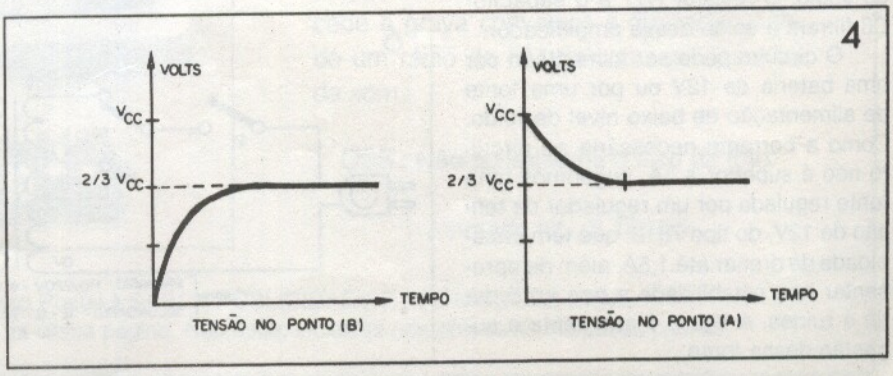
Os resistores R4 e R7 formam um divisor de tensão para a saída do oscilador, reduzindo a tensão do sinal a aproximadamente 1/6 da tensão de saída. Esse sinal é aplicado, através de um capacitor de acoplamento (C4), ao amplificador de áudio μPC2002, que apresenta um estágio de saída de 5W em tensão de 12V.

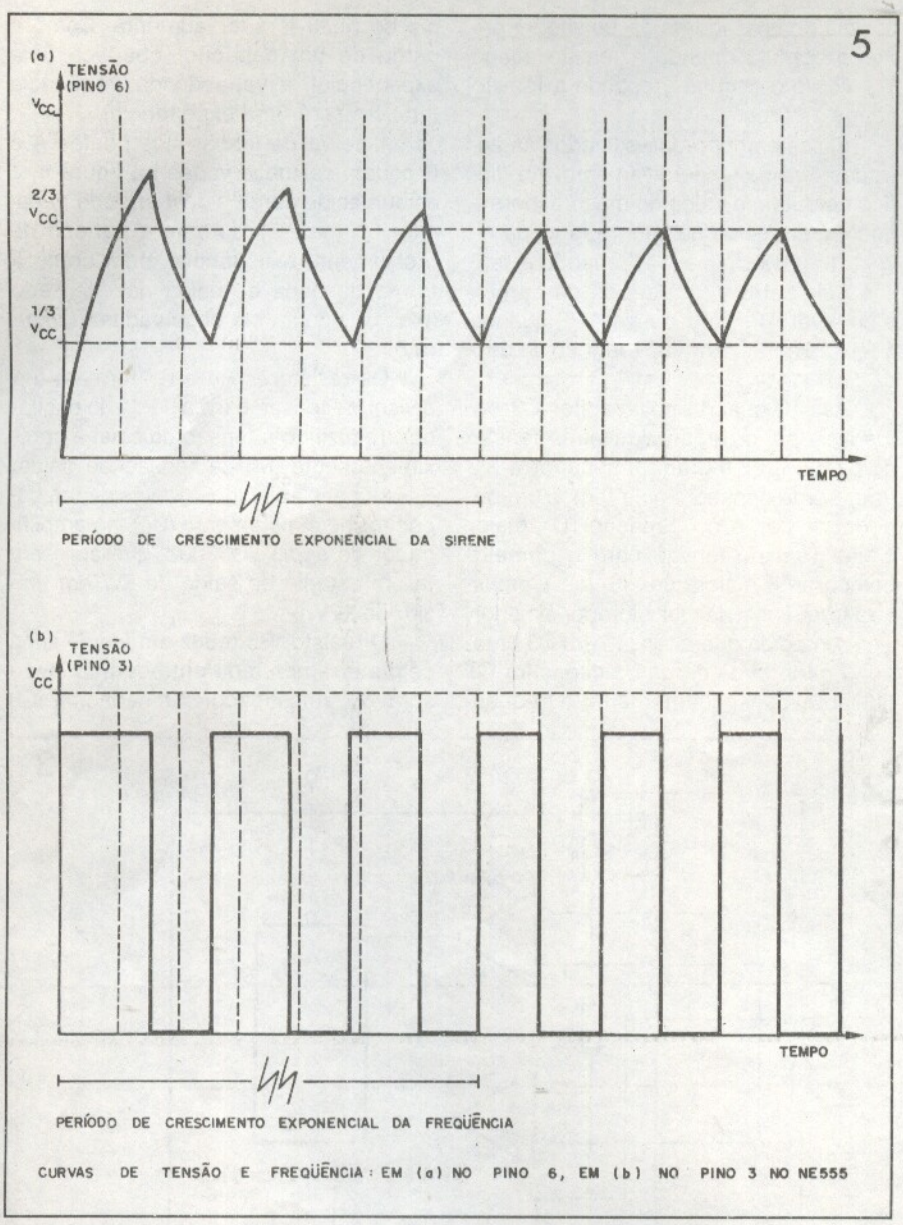
O resistor R8 reduz o ruído de linha pelo aterramento da entrada não inversora do amplificador. O capacitor C9

3



4





acopla o integrado ao alto-falante que, para maior rendimento, deve ser do tipo pesado (maior que 12W).

O divisor de tensão, formado pelos resistores R9 e R10, juntamente com o capacitor C5, compõem o circuito de realimentação negativa do amplificador de áudio. O resistor R11 e o capacitor C6 filtram a saída desse amplificador.

O circuito pode ser alimentado por uma bateria de 12V ou por uma fonte de alimentação de baixo nível de ruído. Como a corrente necessária ao circuito não é superior a 1A, sugerimos uma fonte regulada por um regulador de tensão de 12V, do tipo 7812, que tem capacidade de drenar até 1,5A, além de apresentar boa estabilidade e boa imunidade a ruídos. A figura 6 apresenta a sugestão dessa fonte.

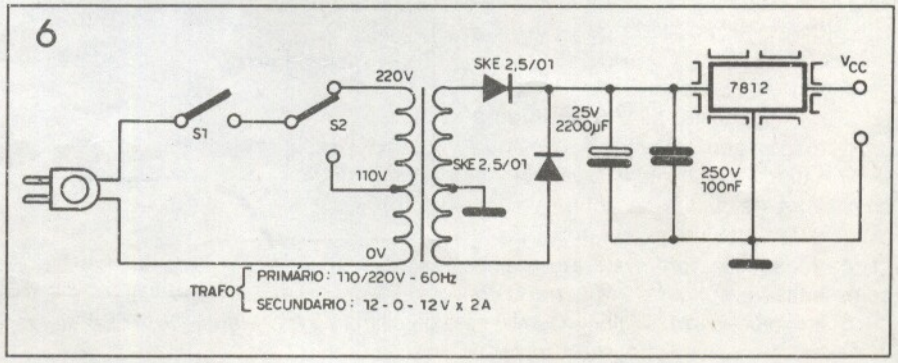
MONTAGEM

A montagem deve ser feita em placa de circuito impresso, sendo que as trilhas para a saída de áudio devem ser mais largas, 2mm aproximadamente. Para a soldagem utilize ferro de solda com potência entre 20 e 30W e tome cuidado de não sobreaquecer os integrados.

A placa de circuito impresso que sugerimos, assim como a disposição

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – NE555 – timer
CI-2 – μPC2002 – amplificador de áudio
Q1 – BC337 – transistor NPN de silício
D1 – 1N4148 – diodo retificador de silício
C1, C2 – 10nF x 250V – capacitores de poliéster
C3, C7 – 100μF x 16V – capacitores eletrolíticos
C4 – 47μF x 16V – capacitor eletrolítico
C5 – 470μF x 16V – capacitor eletrolítico
C6, C8 – 100nF x 250V – capacitores de poliéster
C9 – 1000μF x 16V – capacitor eletrolítico
R1, R2, R4 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R3 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R5, R8 – 100k – resistores (marrom, preto, amarelo)
R6 – 1M0 – resistor (marrom, preto, verde)
R7 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R9 – 220Ω – resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R10, R11 – 2,2Ω – resistores (vermelho, vermelho, dourado)
P1 – 100k – trim-pot axial
FTE – alto-falante de 4Ω – 12W
Diversos: placa de circuito impresso, dissipador, conector para placa de circuito impresso, cabo blindado, solda, caixa para montagem etc.

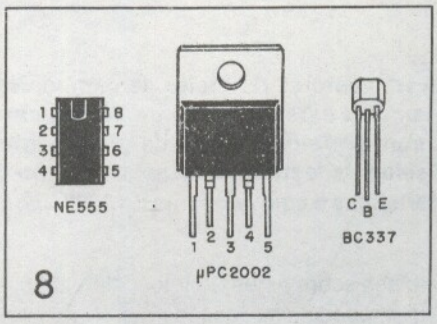


dos componentes na mesma pode ser observada na figura 7.

A pinagem dos circuitos integrados, bem como a do transistor, pode ser observada na figura 8.

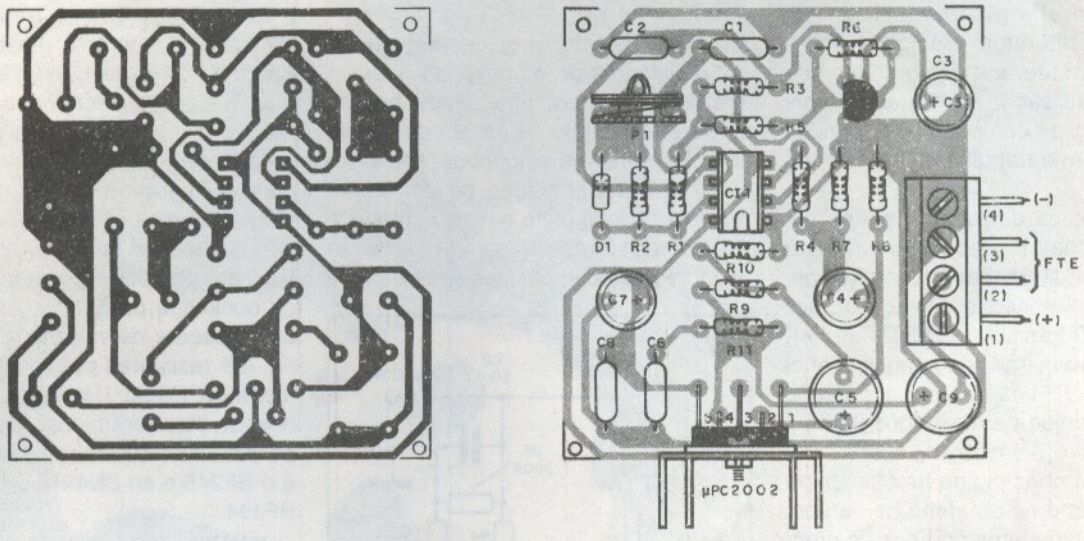
Verifique a polaridade dos capacitores eletrolíticos antes de soldá-los na placa.

Finalmente, lembramos que o circuito integrado μPC2002, deve ser montado num bom radiador de calor.



AJUSTE E USO

O único ajuste que deverá ser feito é sobre o trim-pot P1, para a freqüência desejada. Estando o trim-pot em meio curso, a freqüência aproximada é de 1200Hz. Para acionar a sirene, ligue a saída 1 ao Vcc, a saída 2 ao positivo do alto-falante, a saída 3 ao negativo do alto-falante e a saída 4 ao negativo da fonte de alimentação.





GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

SPYFONE – SE-003

Um microtransmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas a distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe e grava conversas a distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.

OBS.: Não acompanha o livro da foto.

Montado NCz$ 186,00

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.

Projetos com FETs

Nem todos sabem trabalhar com transistores de efeito de campo. Na verdade, muitos nem sequer se atrevem, por desconhecer completamente este componente. Num trabalho didático, a Editora Saber lança um livro sobre este componente, com projetos e teoria de grande interesse para estudantes e técnicos de todos os níveis. Para os profissionais, este livro fornece um tipo de informação bastante rara e de enorme importância prática: características e equivalências de 2000 tipos de transistores de efeito de campo!

As características de altíssima resistência de entrada, linearidade de operação e alta velocidade fazem do transistor de efeito de campo (FET) um elemento insubstituível em certas aplicações. No entanto, literatura completa sobre este componente, e mesmo dados que permitam a utilização de diagramas prontos, ou ainda de componentes conhecidos, impedem o trabalho de muitos profissionais.

Sabendo da dificuldade em se obter informações e procedimentos para cálculos, a Editora Saber está lançando um trabalho inédito em nosso país: o livro "2000 transistores FET", de Fernando Estrada, traduzido do espanhol por Aquilino R. Leal e com adaptação e revisão técnica de Alexandre Braga.

Neste livro, além de uma teoria completa sobre o princípio de funcionamento dos transistores de efeito de campo, temos muitos projetos práticos de grande interesse e, para completar, uma tabela de características e equivalências de mais de 2000 transistores de efeito de campo, o que dá nome a obra.

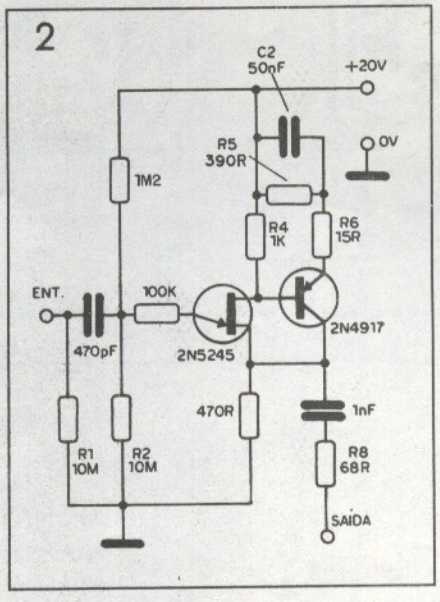
Destacamos, ainda, informações sobre endereços de fabricantes de FETs no Brasil e no exterior, além de informações que permitem determinar sua origem pelo tipo.

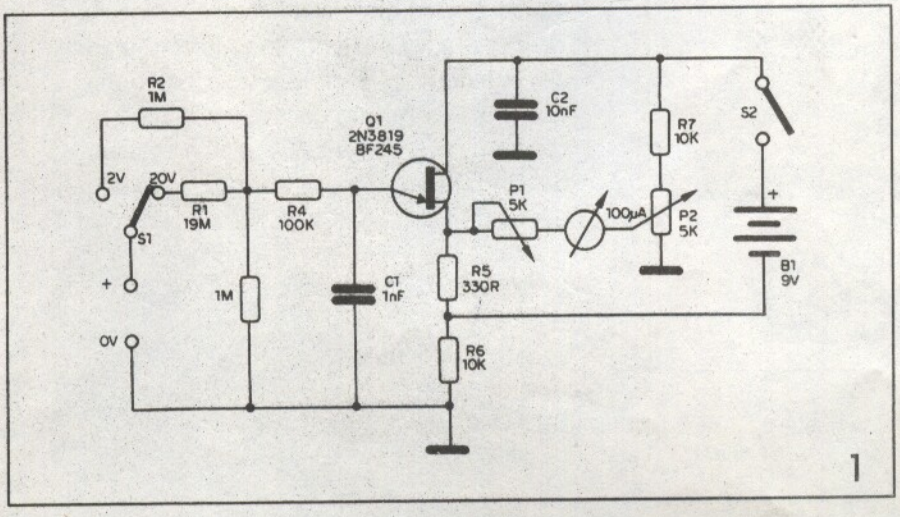
Para dar uma idéia do conteúdo deste trabalho, escolhemos dois projetos que reproduzimos aqui. Maiores detalhes sobre estes projetos, além de outros, podem ser obtidos no próprio livro.

VOLTÍMETRO

O voltímetro eletrônico, com altíssima resistência de entrada, da figura 1 é alimentado com uma única bateria de 9V e tem fundo de escala de 2 e de 20V. Este instrumento pode servir de base para a elaboração de um instrumento mais completo e mais complexo.

Os resistores são de 1/8W e os capacitores são de poliéster ou cerâmica.





PRÉ-AMPLIFICADOR PARA ANTENA

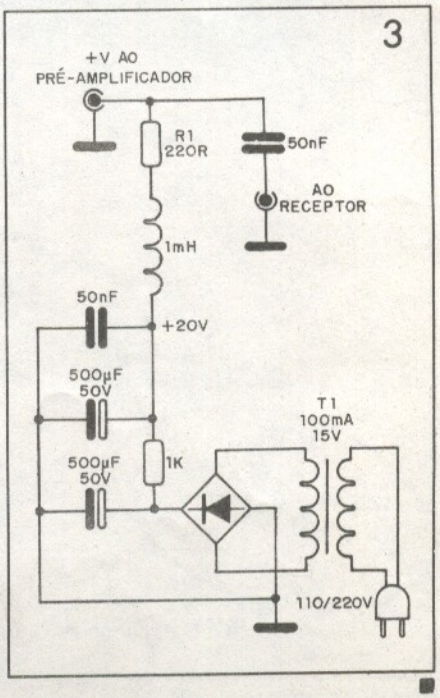
O circuito da figura 2 é um pré-amplificador para antena, sendo intercalado entre a antena e um receptor que opere na faixa de 150kHz e 30MHz.

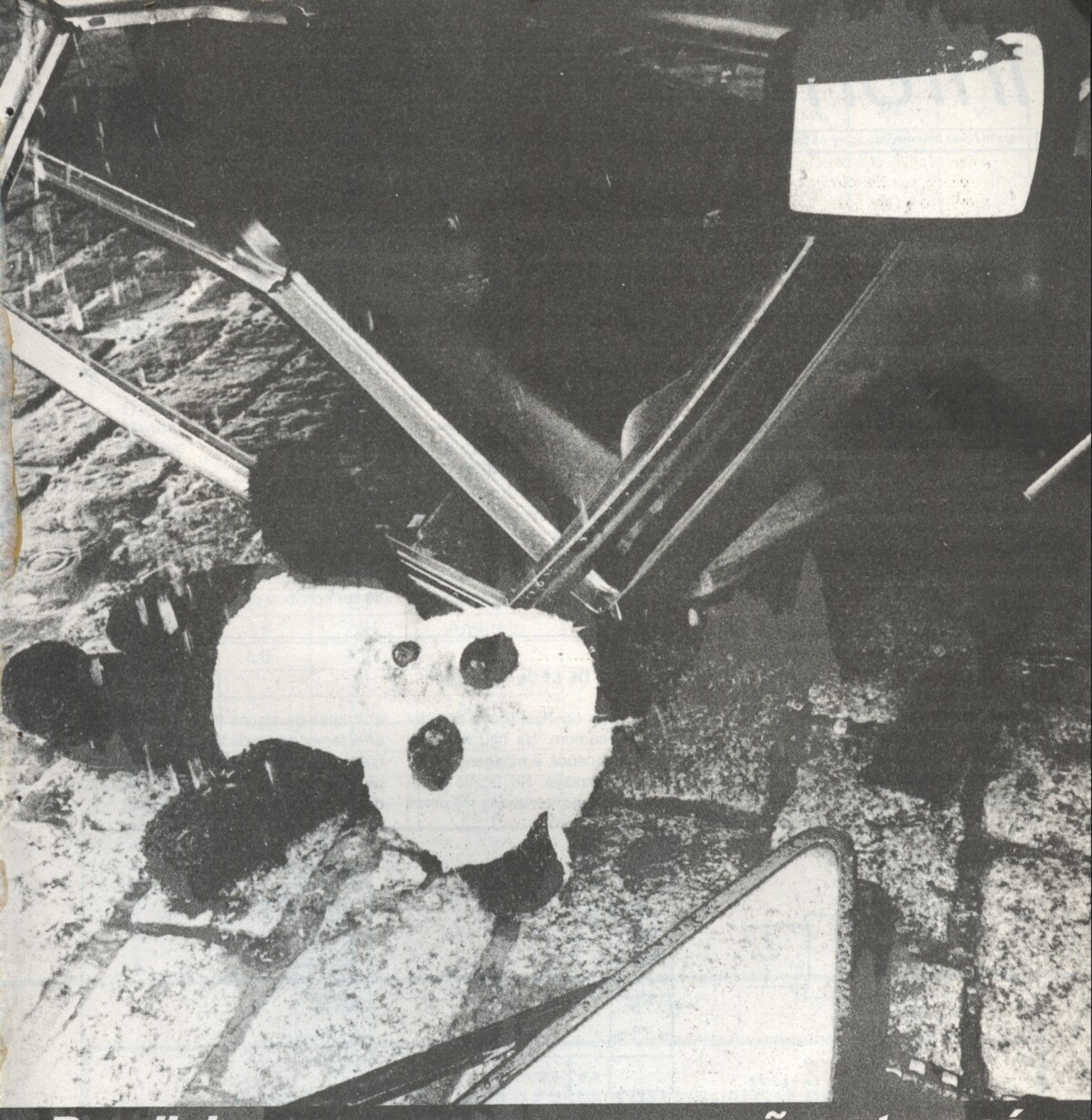
O pré-amplificador deve ficar o mais próximo possível da antena. Para o caso de se usar uma antena externa, damos uma fonte de 20V (figura 3), cujo condutor de corrente (pólo negativo) também serve para transmitir o sinal. Isso é feito pela separação DC/RF que se consegue com um choque de RF e um capacitor de valor apropriado.

Os resistores para este projeto são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores devem ser cerâmicos. O equivalente ao transistor de efeito de campo usado é o BF245 e ao 2N4917 é o 2N2218 ou BF494.

Entradas e saídas de sinais, se feitas por condutores longos, necessitam de cabos blindados.

Obs.: As montagens sugeridas são acompanhadas dos desenhos das placas de circuito impresso no livro.





Brasileiro que se esqueceu que não estava só.

Apoio:

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDITORES DE REVISTAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE PROPAGANDA

UNICEF

No trânsito, a coletividade vem antes do indivíduo. E a vida vem antes dos dois. Mas para alguns brasileiros isto ainda não existe. Para eles, ultrapassar sem visibilidade, correr demais, desrespeitar a sinalização, está na ordem do dia. São pessoas que se esquecem que no sentido contrário trafegam carros com famílias, ou que sobre a faixa de pedestre pode inclusive aparecer o tal do pedestre. Elas se esquecem até de que em seus próprios carros estão seus filhos e filhas. Mas são pessoas que jamais se esquecerão de uma vida roubada num ato de imprudência.

A humanização do trânsito começa com você.
Respeite as leis. Use o cinto. Não beba.

1 · 9 · 8 · 9
ANO BRASILEIRO DE
SEGURANÇA NO TRÂNSITO

Informativo industrial

Para maiores informações sobre os produtos apresentados nesta seção, escreva para a Saber Eletrônica mencionando o nome do produto e do fabricante.

OSCILOSCÓPIO PANTEC 5320

A Panambra Industrial e Técnica S.A. tem na sua linha de produtos o osciloscópio Pantec 5320, de duplo traço com 25MHz, em configuração leve, compacta e simples de operar.

Dentre os recursos importantes que este osciloscópio apresenta, destacamos os seguintes:

- Expansão do sinal por fator 5 através de tecla
- Sistema de sincronismo manual e automático de grande sensibilidade
- Sinal para calibração para ponta de prova
- Indicação luminosa do canal selecionado
- Controle da base de tempo com seleção automática de apresentação chopper ou alterada
- Controle de Hold-off para melhor visualização de sinais digitais complexos
- Teclas de acionamento do traço de cada canal

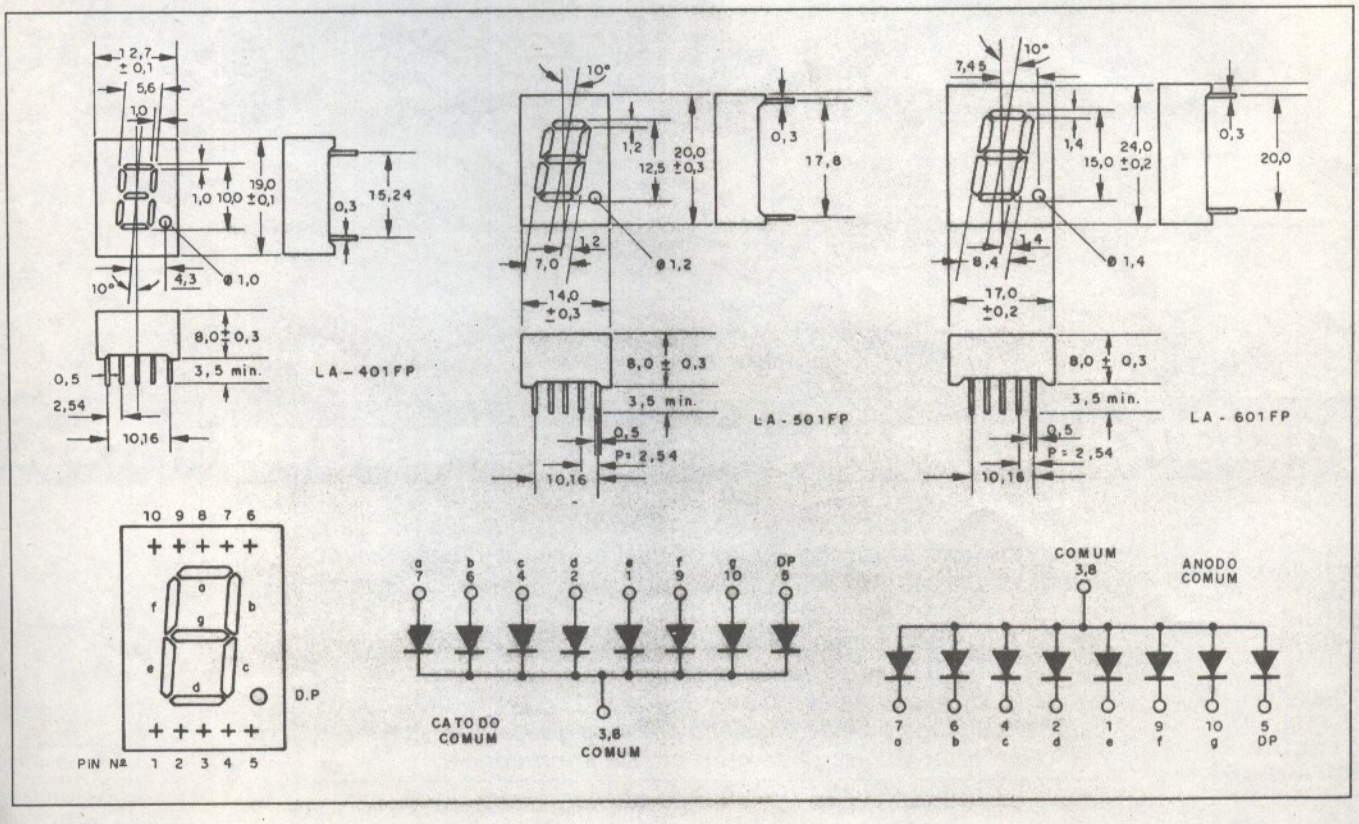
SISTEMA DE REPAROS EM PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO – COSELDON

O sistema 4924 da Coseldon é indicado para a realização de reparos em placas de circuito impresso, com temperatura controlada e tensão de operação de 24V. Este sistema possui ajustes independentes de temperatura, jato de ar quente, incorpora uma minifuradeira e três fontes de tensão. Possui ainda, como opcionais, descascador térmico, pinça térmica e kit de aplicações de ilhoses. A tensão de alimentação de entrada é de 110V.

As fontes de tensão são para 3, 6 e 12V e o acionamento do sistema pode ser contínuo ou controlado por pedal.

DISPLAYS DE LEDs – ROHM

A ROHM possui uma ampla linha de displays de led que podem ser fornecidos nas cores vermelho, laranja, amarelo e verde, com um, dois, três ou quatro dígitos, em diversos tipos de encapsulamentos nas configurações de anodo e catodo comum. Na figura abaixo temos as dimensões e pinagens de alguns destes displays. Na tabela a seguir damos os características máximas absolutas de alguns tipos disponíveis a uma temperatura de 25°C. Observamos que o tipo BC604 é especial, projetado para ser utilizado em relógios digitais, disponível em versão multiplexada.



Tipo	Anodo Comum	Catodo Comum	Cor Emitida	IF/seg. (mA)	Pd (mW)	Pd/seg. (mW)	IFP (mA)	VR (V)
LA-401 Dígito Simples	VF	VP	Vermelho	15	320	40	60 *	3
	DF	DP	Laranja					
	YF	YP	Amarelo					
	MF	MP	Verde	20	480	60		
LA-501 Dígito Simples	VF	VP	Vermelho	15	320	40	60 *	3
	DF	DP	Laranja					
	YF	YP	Amarelo					
	MF	MP	Verde	20	480	60		
LA-601 Dígito Simples	VF	VP	Vermelho	15	320	40	60 *	3
	DF	DP	Laranja					
	YF	YP	Amarelo					
	MF	MP	Verde	20	480	60		
LB-402 Dois Dígitos	VA	VK	Vermelho	15	560	40	60 *	3
	DA	DK	Laranja					
	MA	MK	Verde	20	840	60		
BB-602 Dois Dígitos	VF	VP	Vermelho	15	640	40	60 *	3
	DF	DP	Laranja					
	YF	YP	Amarelo					
	MF	MP	Verde	20	960	60		
LC-204 Quatro Dígitos		VL	Vermelho	15	1.440	40	60 *	3
		DL	Laranja					
		ML	Verde	20	2.160	60		
BC-604 Quatro Dígitos	VF	VP	Vermelho	15	1.280	40	60 *	3
	DF	DP	Laranja					
	MF	MP	Verde	20	1.920	60		

NOTAS: Temperatura de operação : (Topr.): −25 a +75°C
Temperatura de estocagem: (Tstg.): −30 a +85°C

* Pulsos: 1 m seg.
Ciclo de operação: 1/5

O ESTUDANTE DE HOJE SERÁ O ENGENHEIRO PROJETISTA DE AMANHÃ.

MARQUE JÁ, EM SUA MEMÓRIA, O NOME DE SEU PRODUTO, ANUNCIANDO NO VEÍCULO CERTO.

SABER ELETRÔNICA

DÁ MAIOR RETORNO

Monitor de iluminação

O simples circuito apresentado pode ser utilizado em aplicações industriais importantes, como por exemplo na monitoria do nível de iluminação de uma câmara de exposição de luz, numa sala de secagem de tintas e em muitos outros casos. O sistema permite detectar variações da intensidade da luz que poderiam ser causadas pela queima de uma ou mais lâmpadas de um conjunto ou mesmo uma variação da tensão de alimentação.

Existem centenas de aplicações em que um indicador do nível de iluminação em quatro pontos pode ser útil. Na introdução, citamos algumas delas, mas, certamente, muitas outras poderão ser encontradas.

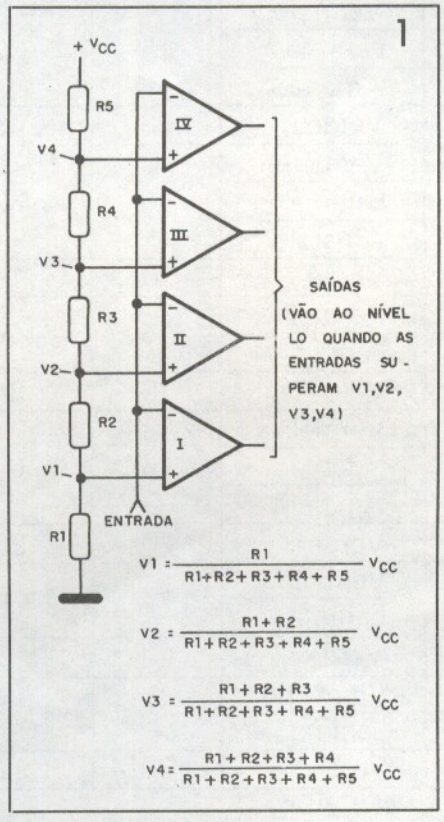
O que propomos neste artigo é um projeto simples, que pode ser incorporado a qualquer painel de controle, como de uma máquina, de uma estufa ou de uma câmara de secagem, que opere com níveis de iluminação determinados.

No painel existirão, então, quatro leds, que informarão o nível de iluminação. Fixando em três leds acesos o nível normal, saberemos que o acendimento dos quatro significa que o limite foi ultrapassado, e que o acendimento de dois deles, de apenas um, ou mesmo de nenhum, significa a diminuição do nível de iluminação ou o corte de energia.

O circuito pode ser alimentado com tensões entre 6 e 12V, o que torna muito fácil fazer o dimensionamento de uma fonte de alimentação. A sensibilidade é garantida pela utilização de um fototransistor como sensor.

Na versão básica temos quatro níveis de indicação, mas nada impede que, com o uso de dois integrados, possamos expandir a indicação para 8 níveis.

O componente básico do projeto é um quádruplo comparador de tensão da família 139/239/339, de fabricação nacional.



O CIRCUITO

Esta é uma configuração que já exploramos em outras oportunidades nesta mesma Revista. Ligando às entradas de quatro comparadores de tensão, como referência, um divisor escalonado, cada comparador terá sua saída comutada com uma tensão ligeiramente superior àquela que comuta o anterior.

Na figura 1 temos o modo de se fazer a ligação desta rede de referência com resistores.

Os valores em que ocorrem a comutação dependem da resistência total da rede, que pode ser ajustada no trimpot P2. Este componente permite fixar os limites de atuação do indicador, juntamente com P1, que dá sensibilidade ao circuito.

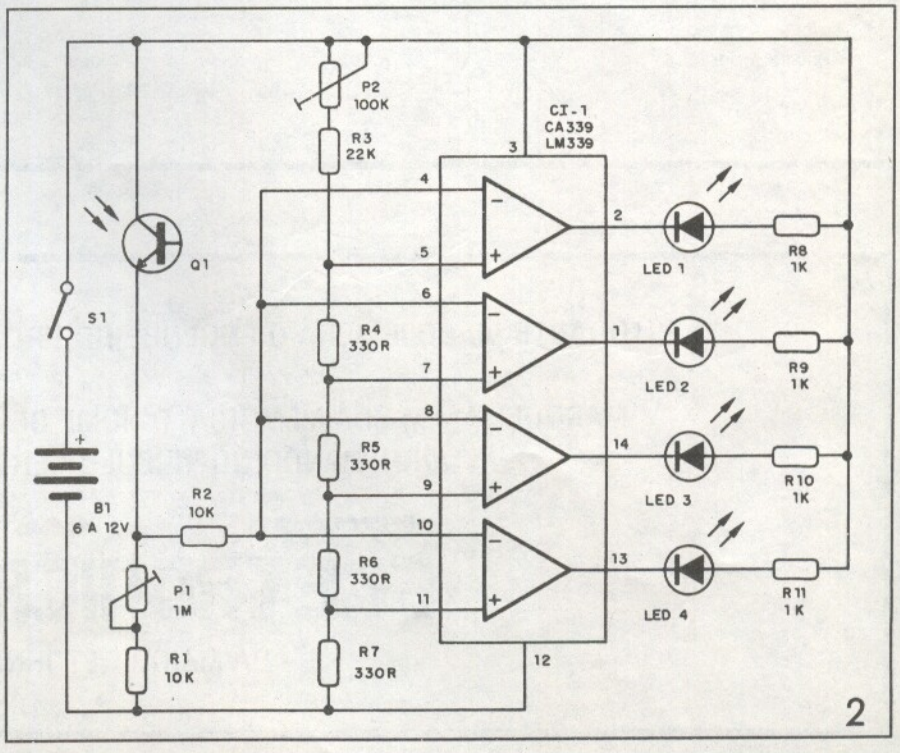
A entrada da tensão do sensor é feita nos quatro comparadores ao mesmo tempo. Se a tensão de entrada for maior que V1, porém menor que V2 (figura 1), apenas o primeiro comparador comuta e o primeiro led acende. Se a tensão estiver entre V2 e V3, dois comparadores comutam suas saídas e os dois primeiros leds acendem. Se a tensão de entrada estiver entre V3 e V4, teremos três comparadores comutando e, com isso, três leds acesos. Já, com uma tensão maior que V4, todos os comparadores comutam e todos os leds acendem.

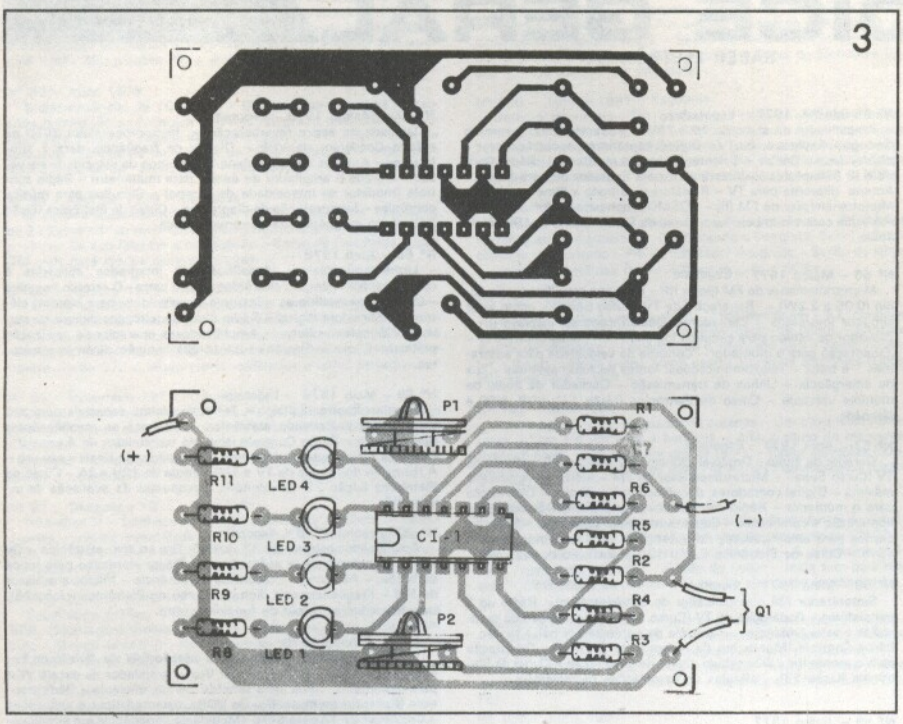
A tensão de entrada vem de um divisor, em que um dos elementos é um fototransistor. O potenciômetro P1, em série com este elemento, permite ajustar a sensibilidade do circuito.

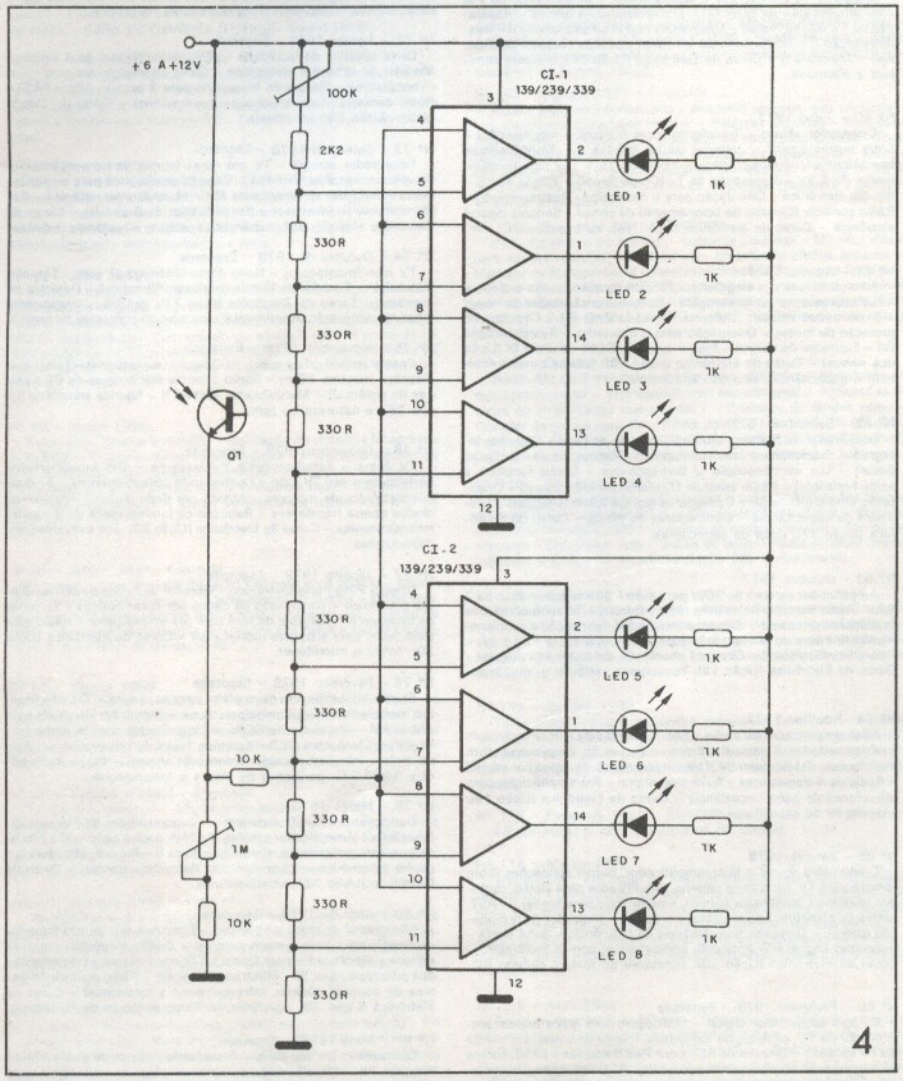
MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do monitor e na 3, a placa de circuito impresso para a versão de quatro leds.

Uma versão de oito leds pode ser feita com a utilização de dois compara-







dores quádruplos, conforme mostra a figura 4.

Neste circuito, os leds podem ser todos da mesma cor, ou então o terceiro diferente, a fim de distinguir o nível normal de iluminação. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, com 5 ou 10% de tolerância. P1 e P2 podem ser trimpots ou potenciômetros.

Q1 é um fototransistor comum, que poderá até ficar longe do circuito.

Se a distância não for longa e não houver perigo de indução de ruídos no cabo, ele pode ser um fio duplo sem blindagem (fio trançado). Se o fio for longo (acima de 10 metros) e houver perigo de captação de ruídos, será conveniente usar fio blindado.

A alimentação de 6 ou 12V deve ter uma corrente da ordem de 200mA e não precisa ser estabilizada.

PROVA DE USO

Inicialmente, com P1 todo aberto, ilumine e sombreie o fototransistor, ajustando P2 para que tenhamos nos dois extremos de iluminação nenhum e quatro leds acesos. Depois, ajuste P1 para que se tenha a sensibilidade dentro da faixa que se deseja monitorar.

Uma vez feitos os ajustes e comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho. O fototransistor, eventualmente, deve ser montado num tubo opaco, de modo a receber a iluminação apenas do local que se deseja monitorar.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – LM ou CA 139/239 ou 339 – quádruplo comparador de tensão
Q1 – fototransistor comum
P1 – 1M – trim-pot ou potenciômetro
P2 – 100k – trim-pot
Led1 a led4 – leds comuns
S1 – interruptor simples
B1 – 6 a 12V – fonte de alimentação – ver texto
R1, R2 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R3 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 a R7 – 330Ω – resistores (laranja, laranja, marrom)
R8 a R11 – 1k – resistores (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda etc.

ÍNDICE GERAL

SABER ELETRÔNICA

Nº 45 – Março 1976 – Esgotada

Montagem de um Cronômetro Digital – O Erro de Traçamento (*tracking*), sua Determinação e sua Correção – Conversor Analógico/Digital – Misturador de Áudio com MOS-FET – Simples Provador de Continuidade – Circuitos Lógicos – Noções Básicas para Principiantes – Uso de Transistores de Potência como Reostatos Eletrônicos – Curso de Eletrônica em Instrumentação Programada – Sentidos Eletrônicos, Prolongamento do Corpo Humano – Fonte de Alimentação Estabilizada – 40V – 2,5A – Determinação da Freqüência de um Multivibrador – Amplificadores Operacionais - ORIENTAÇÃO PARA O MONTADOR – Energia Solar – Injetores de Sinais Transistorizados – Os Transistores de Efeito de Campo – Teste seus conhecimentos de Eletrônica – Tudo sobre Fonte de Alimentação.

Nº 46 – Abril 1976 – Esgotada

Monte um Freqüencímetro digital (parte1) – Monte um Teclado Digital – Oficina: Monte um Gerador de Barras para TV – Hobby: Monte um Semáforo Eletrônico – Orientação para o montador – Chave seqüêncial antifurto – Osciladores a Cristal – Profissionalizante: redutor de tensão – Aplicações práticas para os Amplificadores Operacionais – Principiante: nervo-teste – Tabela de conversão de valores pico-a-pico, médios e eficazes (RMS) – Tabela de conversão de resistência x condutância – Estabilizadores de Tensão em Paralelo – Estado de Espírito e Ins – Curso de Eletrônica (Lição 1): introdução à eletricidade.

Nº 47 – Maio 1976 – Esgotada

Gerador de funções – Equipamento de onda portadora (*carrier*) para assinante – Hobby: lâmpada mágica – luz de cabeceira sensível ao toque – monte um freqüencímetro digital (parte 2) – Aplicações para Circuitos Integrados Lineares – Orientação para o montador – Controle de velocidade para furadeiras elétricas – Oficina: a etapa de saída horizontal – funcionamento e reparação – Série ou paralelo? – Principiante: simples redutor de intensidade luminosa – Os transistores de efeito de campo MOS – Aplicações práticas para os amplificadores operacionais – Curso de Eletrônica (lição 1: reeditada – lição 2: as partículas de eletricidade).

Nº 48 – Junho 1976 – Esgotada

Monte um freqüencímetro digital – Pré-amplificador misturador – O Volt-Interruptor crepuscular – Hobby: sirene para sistemas de alarme e brinquedos – Voltímetro com FET – Orientação para o montador – Dissipadores de calor – O Ohm – Circuitos de tempo imunes ao ruído com elementos LSL – Ruídos nas telecomunicações - Curso de Eletrônica (Lição 3): corrente e tensão.

Nº 49 – Julho 1976 – Esgotada

Amplificador de potência Darlington (parte1) – As características do som – Reparação de TV (Curso Senai) – Três rádios transistorizados para o principiante montar – Um pouco sobre antena – Orientação para o montador – Fitobiônica: a comunicação eletrônica com os vegetais – Fonte para experiências de física/química – Indicador de Seta para o automóvel – Amplificadores operacionais em áudio – Cara ou coroa, pisca-pisca com CI – Fonte regulada 5/24V, 2A – Curso de Eletrônica (lição 4): definição de corrente.

Nº 50 – Agosto 1976 – Esgotada

Decodificador estéreo (sem bobinas) – Reparação de TV (Curso Senai) Anemômetro digital (como indicador de direção do vento) – Sintonia fina para o receptor de ondas curtas – Construa um detector de umidade – Amplificadores operacionais em áudio – Lâmpada mágica em 6 e 12V – Amplificador de 100W (Darlington) – Orientação para o montador – Capacitores em série, considerações sobre o cálculo – Melhore a recepção de seu rádio portátil – Filtros contra interferências – Funções booleanas – Curso de Eletrônica (Lição 5): terra e geradores.

Nº 51 – Setembro 1976 – Esgotada

Ruído nas telecomunicações – Reparação de TV (curso Senai) – Luz estroboscópica – Disco calculador – Anemômetro digital (II) – Órgão eletrônico (de brinquedo) – Funções boole – Transistores unijunção (TUJ) – Reguladores de luz (*dimmers*) – Orientação para o montador – Construa um galvanômetro elementar – Curso de Eletrônica (Lição 6): bons e maus condutores, a resistência elétrica.

Nº 52 – Outubro 1976 – Esgotada

Alarme e temporizador para autos – COSMOS, conceitos e considerações – Ruídos nas telecomunicações III – As baterias – Chave de fenda – o segredo do sucesso, Fonte de Alimentação de 6V, 0,5A Provador simples de SCR – Fones e Microfones de Cristal – Orientação para o montador – Um pouco sobre a válvula Klystrom – Um nervo-teste com castigo – Reparação de TV (Curso Senai) – Pré-Amplificador para microfone – Interruptor temporizado – A potência da potência – Os amplificadores diferenciais – Curso de Eletrônica (Lição 7): Lei de Ohm.

Nº 53 – Novembro 1976 – Esgotada

Pré-Amplificador RIAA de alta-fidelidade – Linhas de transmissão – COSMOS, conceitos e considerações (II) – Reparação de TV (Curso Senai) Árvore de natal dançante- Orientação para o montador – Um pouco sobre sistemas rádios – O que você deve saber sobre rádio controle I – Reforçador de som para rádios portáteis – Pisca-pisca eletrônico para 6 e 12V – Divisores de freqüência em circuitos lógicos – Amplificador de 4W para o carro – Curso de Eletrônica (Lição 8): os resistores.

Nº 54 – Dezembro 1976 – Esgotada

Microtransmissor de FM – COSMOS, conceitos e considerações (II) – Instalação de auto-rádios – Circuitos de temporização com portas TTL – Reparação de TV (curso Senai) – Sistemas de Alarme com SCRs – Rádio Controle (II) – Orientação para o montador – Fonte de alta tensão alimentada por pilhas – Aumente os agudos de seu amplificador – Aplicações para amplificadores operacionais – Linhas de transmissão – PPL, nova apresentação de uma velha idéia – Curso de Eletrônica (Lição 9): tolerância e séries comerciais de resistores.

Nº 55 Jan/Fev 1977 – Esgotada

Amplificador de áudio de 25 a 75W – Incrementando o som do carango – Reparação de TV – Digital: contadores, decodificadores e *display* (curso Senai) – Orientação para o montador – Rádio Controle III (receptores) – Intervalador para limpador de pára-brisas – Antena diferente para TV – Resistores: carbono x filme metálico – Microtransmissor de FM (II) – COSMOS, conceitos e considerações – Alarme controlado pela luz – Curso de Eletrônica (Lição10): Lei de Joule.

Nº 56 – Março 1977 – Esgotada

Microtransmissor de FM (parte III) – Pequeno amplificador de áudio (0,05 a 2,2W) – Reparação de TV (Curso Senai) – como fazer circuitos impressos – Contadores, Decodificadores, *displays* (II) – Provador de estado para circuitos lógicos TTL – Rádio controle IV – Orientação para o montador – Controle de velocidade para automamas e trens – Telecomunicações: fontes de ruído externas – Luz de emergência – Linhas de transmissão – Oscilador de áudio de múltipla utilidade – Curso de Eletrônica (Lição 11): LDR, NTC e lâmpada.

Nº 57 – Abril 1977 – Esgotada

Gerador de áudio – Órgão eletrônico de 2 oitavas – Reparação de TV (Curso Senai) – Microtransmissor de FM – Alerta de velocidade máxima – Digital contadores, decoficiadores e *display* – Orientação para o montador – Rádio controle (circuito prático) – Sistemas de numeração e codificação – Espanta mosquito eletrônico – Especificações para amplificadores de potência – Uma luz rítmica para o carro – Curso de Eletrônica (Lição 12): associação de resitores.

Nº 58 – Maio 1977 – Esgotada

Sintonizador FM c/amplificador de 50W (estéreo) – Rádio de 3 transistores – Reparação de TV (Curso Senai) – Instalação de auto-rádios e seus problemas – Controle de potência por baixa tensão – Rádio Controle (Montagem de receptor de 1 canal) – Orientação para o montador – Dispositivo digital de sinalização – Curso de Eletrônica (Lição 13) – cálculos de associações de resistores.

Nº 59 – Junho 1977

Divisores de frerqüência e alto-falantes – Sintonizador de FM com amplificador de 50W (II) – O multímetro na oficina – Reparação de TV (Curso Senai) – Dispositivo digital de sinalização II – Realimentação II – Rádio controle VII (Montagem de receptor de 1 canal) – Memória II – Curso de Eletrônica (Lição 14): corrente contínua e alternada.

Nº 60 – Julho 1977

Disparador sônico – Transformadores (cálculo e recuperação) – Entre outras coisas . . . alarme contra ladrões I – Amplificadores operacionais (circuitos práticos) – Fonte de 15 + 15V com transformador de 6,3V – Reparação de Tv (Curso Senai) – Filtros ativos – Bip-bip eletrônico – Orientação para o montador – Realimentação – Rádio controle (Circuito de acionamento de servo) – Simples cigarra eletrônica – Curso de eletrônica (Lição 15): os capacitores.

Nº 61 – Agosto 1977

Não grite! Use um megafone – Técnica de sonorização ambiente – Luz fluorescente estroboscópica – Construa um cortador de isopor – Entre outras coisas . . . alarme contra ladões (II) – Circuitos de proteção de fontes – Orientação para o montador – Realimentação (V) – Excitador de nervos – Fifo, o que é? – Rádio controle IX (Lição dos servos) – Curso de Eletrônica (Lição 16): fatores que determinam a capacitância, tipo de capacitores.

Nº 62 – Setembro 1977

Localizador de Metais – Áudio (Distorção de fase) – Circuitos integrados, fabricação e funcionamento I – Reparação de TV (Curso Senai) – Luz estroboscópia c/ fluorescentes – Como funciona a saída horizontal – Rádio controle (Transmissor monocanal) – Orientação para o montador – Operadores lógicos (características) – Unidades de capacitância – Eliminadores de pilhas – Curso de Eletrônica (Lição 17): tipos de capacitores.

Nº 63 – Outubro 1977

Amplificador estéreo de 30W para auto – Sirene automática de 2 tons - Rádio controle (relés para rádio controle) – Telecomunicações (medidores seletivos) – Circuitos integrados, fabricação e funcionamento II, Fonte de alimentação para a bancada 1,5 a 12V x 1A – Operadores lógicos II – Circuitos impressos, cuidados aoa projetar – Curso de Eletrônica (Lição 18): capacitores variáveis e ajustáveis.

Nº 64 –Nov/Dez 1977

Microamplificador de áudio – FAST – Fontes de alimentação sem transformador – Roleta eletrônica – Provando transistores com multímetro – Rádio controle (transmissores controlados por cristal) – Rádio de 4 transistores – Auto-stop digital – Pré-amplificador para microfones de baixa impedância – Curso de Eletrônica (Lição 19): associação de capacitores.

Nº 65 – Janeiro 1978

Cronômetro digital – Microamplificador, outras aplicações (Som remoto para TV, luz rítmica sem fio, amplificador para violão, captador telefônico, sinalizador sonoro, amplificador para fones) – FAST, fontes de alimentação sem transformador II – Indicador de reprodução estéreo – Divisores programáveis de freqüência – Bebê alerta – Auto-stop Digital II – Provando componentes com o multímetro – Curso de Eletrônica (Lição 20): constante de tempo, circuito RC.

Nº 66 – Fevereiro 1978 – Esgotada

Relógio despertador digital – Montagem com placa brinde: amplificador de 5V, controle de tonalidade, injetor de sinais, alarme de luz ou unidade – Disparo de SCRs por Red-Switches - FAST, fontes de alimentação sem transformadores III – Rádio controle (transmissor multicanal e filtro de ton) – Contador digital: Entendendo o decíbel – Ruído na Telecomunicações – Alerta de velocidade máxima "oitentímetro" – Curso de Eletrônica – avaliação.

Nº 67 – Março 1978 – Esgotada

Unidade de eco e reverberação – Microprocessador 2650 na prática-Conversor de VHF – Divisor de freqüência para 2 alto-falantes – Antenas verticais plano-terra – jogo da velocidade em versão integrada – ampliador de escala para multímetro – Rádio controle (medidor de intensidade de campo) – Circuitos para música eletrônica – Interpretação de diagramas – Curso de Eletrônica (Lição 21): efeito magnético da corrente elétrica.

Nº 68 – Abril 1978

Luzes seqüenciais – Amplificadores integrados aplicados à comunicação-Triângulo eletrônico para o carro – O retardo negativo – Conheça os medidores – Controle de velocidade para motores elétricos – Semáforo digital – Rádio controle (circuitos digitais de servos) – Simples radinho – Amplificadores operacionais (aplicação prática) – Curso de Eletrônica (Lição 22): indução, dínamos e motores.

Nº 69 – Maio 1978 – Esgotada

Freqüencímetro digital I – Trêmulo, efeitos especiais para seu amplificador – Cadeado eletrônico – Conheça os amplificadores operacionais – Rádio Controle (sistema transmissor de 4 canais) – Construa um circuito de presença – O seguidor de sinais e seu uso – A recepção dos sinais de TV e FM – Fonte de 12V x 2A – Curso de Eletrônica (Lição 23): comentário e respostas da avaliação da revista 66.

Nº 70 – Junho 1978 – Esgotada

Amplificador estéreo de 32 watts – Tiro ao alvo eletrônico – Os VDRs, características e aplicações I – Placar eletrônico para jogos de botão. – As fontes ultrasônicas de potência – Microtransmissor de FM – Freqüencímetro digital – Curso de Eletrônica (Lição 23): transformador, princípio de funcionamento.

Nº 71 – Julho 1978

Gerador de sinais – Melhorias na relação S/N via divisão de freqüências – Orgão eletrônico Dual Vox – Ampliador de escala VCA para multímetro – uma idéia simples, porém, eficiente – Rádio controle (Receptor multicanal) – Os VDRs, características e aplicações – Conversor de 12 para 6-9V –Medida de impedância em amplificadores – De freqüencímetro a capacímetro – Simples radinho – Curso de Eletrônica (Lição 24): transformadores na prática.

Nº 72 – Agosto 1978 – Esgotada

Caixa acústica de qualidade – Misturador (mixer) de 4 canais – Medidor de capacitor eletrolítico – Caixa de efeitos sonoros – Luz estroborrítmica-Divisor de freqüência para 3 canais – Micro FAST – Rádio controle (Receptores super-heterodinos) – Curso de Eletrônica – (Lição 25): indutância.

Nº 73 – Setembro 1978 – Esgotada

Equalizador versátil – TV em cores (ajuste de convergência) – Simples receptor de VHF/FM – Seleção de circuitos para amplificadores Reforçador de sinais para FM – Multivibrador estável I – Rádio controle (transmissor e decodificador de 8 canais) – Curso de Eletrônica – (Lição 26): reatância capacitiva e reatância indutiva.

Nº 74 – Outubro de 1978 – Esgotada

TV jogo (montagem) – Novo efeito dinâmico de som – Torneira eletrônica – Gerador de ritmos musicais (Ritmobox) – Detector de mentiras – Curso de Eletrônica (lição 27): prática – nervo-teste fonte de alimetação experimental e circuito de constante de tempo.

Nº 75 – Novembro 1978 – Esgotada

Central individual de som – 1000 sons (supersirene) – Telecomunicações (sistema PCM) – Rádio controle (osciladores de RF e etapas de potência) – Multivibrador estável II – Agenda eletrônica (Lição 28): a natureza do tom.

Nº 76 – Dezembro 1978 – Esgotada

TV Arma – Estroboscópica fluorescente – Um funcionamento perfeito para seu TV jogo – Conhecendo potenciômetros – Analisador eletrônico de motores – Monte um dado digital – Protegendo diodos contra transientes – Redução da luminosidade de lâmpadas incandescentes – Curso de Eletrônica (Lição 29): éco e reveberação, transdutores.

Nº 77 – Janeiro 1979 – Esgotada

Mixer – Ping-Pong Eletrônico – Gerador de ruídos de chuva –Bip-Bip Eletrônico – Tranmissão de dados por fibras ópticas – Sistemas de segurança – Controle de tom com pré-amplificador – Rádio controle (usos para sistemas monocanal) – Curso de Eletrônica (Lição 30): fones e microfones.

Nº 78 – Fevereiro 1979 – Esgotada

Strobo-lux-Leslie, um novo efeito para seus sons – TTL não lineares, características dos principais tipos – Ampliador de sinais para AM e FM – Provador de SCRs – Capacímetro com multímetro – Fonte regulada com SCR– As cinco fases de um projeto – Rádio controle – (circuitos de acionamento de servos) – Curso de Eletrônica (Lição 31): gravações de discos e fonocaptores.

Nº 79 – Março 1979

Dado eletrônico – Transferson – minitransmissor de FM sem alimentação – Amplificador estéreo de 24W para o carro – TTL não lineares, características dos principais tipos II – Pré-amplificador com ganho automático – Rádio controle (fatos importantes) – Curso de Eletrônica (Lição 32): amplificadores.

Nº 80 – Abril de 1979 – Esgotada

Minicentral de jogos eletrônicos – Descubra seu fone (adaptador estereofônico – som remoto para TV – Espião eletrônico – escuta remota – amplificador para fones) – TTL não lineares, características dos principais tipos III – Minitransmissor PX – Rádio controle (sistemas de controle sônicos, infravermelhos e luminosos) – Curso de Eletrônica (Lição 33): estereofonia, filtros divisores de freqüência.

Nº 81 – Maio 1979 – Esgotada

Contagiros para seu carro – Pesquisador/ injetor de sinais – Mini-receptor PX – TTL não lineares, características dos principais tipos BI-FET, o substituto do 741 – Rádio controle (sinais obtidos dos receptores) – Pré-equalizador com circuito integrado – Curso de Eletrônica (Lição 34): materiais semicondutores.

Nº 82 – Junho 1979 – Esgotada
Áudio equalizador – Como usar decibéis de maneira fácil – Usos para o pesquisador/ injetor de sinais – Rádios de simples construção (rádio de 2 transistores e rádio na caixa de fósforos) – Cosmac-Vip, o computador doméstico – Toca-discos sem fio – Curso de Eletrônica (Lição 35): junções PN e diodos.

Nº 83 – Julho 1979
Superseqüêncial de 10 canais – Os capacitores e suas marcações Iluminação ambirítmica – Mixer integrado para microfones – Usos para o 555 – Circuitos de alarmes com o 741 – Rádio controle (aspectos práticos da montagem de rádio controles) – Interruptor sônico – Curso de Eletrônica – avaliação II.

Nº 84 – Ago/Set 1979 – Esgotada
Scorpions supermicrotransmissor de FM – Minisom, miniórgão de 2 oitavas – Instrumentos musicais eletrônicos – Multiplicador de potência. Os alto-falantes e sua ligação – Curso de Eletrônica (Lição 36) usos para diodos semicondutores.

Nº 85 – Outubro 1979 – Esgotada
Intercomunicador – Novas aplicações para o Scorpions – Controle eletrônico para temperatura de aquário – Rádio controle (transmissor multicanal) – Instrumentos musicais eletrônicos – Caixa de resistência – Conheça os amplificadores de potência – Curso de Eletrônica (Lição 37): o diodo como retificador e como detector.

Nº 86 – Novembro 1979 – Esgotada
Zodiak, transmissor/receptor – Oscilador de relaxação – Conheça os amplificadores de potência II – Instrumentos musicais eletrônicos Sinalizador de FM – Rádio controle (receptor super-regenerativo de 10 canais) – temporizador programável – Curso de Eletrônica – Respostas e comentários – avaliação II.

Nº 87 – Dezembro 1979 – Esgotada
Ritmobox II – Conheça os amplificadores de potência – Instrumentos musicais eletrônicos – Rádio sensível de 3 transistores – SCR, Teoria e prática – Amplificadores operacionais – Seta seqüencial para o carro – Curso de Eletrônica – Lista de nomes.

Nº 88 – Janeiro 1980 – Esgotada
Equalizador gráfico – Idéia prática – Alarme contra roubo com SCR – Montagens simples com dois transistores, pisca-pisca eletrônico – O *reed-switch* (I) – Rádio controle (termos técnicos) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 38): diodos na prática.

Nº 89 – Fevereiro 1980
Microsuperouvido – Antena de quadro e radiogoniometria – conheca os pré-amplificadores, *mixers* e efeitos sonoros I – Luz noturna automática – Rádio controle (fonte e minigerador) – O *red switch* – Identificando os transformadores miniatura de AF – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 3): diodos *zener*.

Nº 90 – Março 1980 – Esgotada
Solo-vox – Rádio alarme – Minireceptor de FM – Conheça os pré-amplificadores, *mixer* e efeitos sonoros – Simples interruptor de toque – Seção do leitor – Indicador gradual de temperatura – Rádio controle (transmissor monocanal) – Curso de Eletrônica (lista de nomes).

Nº 91 – Abril 1980
Stéreo Júnior – Segredodigital – Miniprovador de componentes – Instrumentos musicais eletrônicos – Indicador de direção para bicicleta – Antena interna para FM – Rádio controle (receptor miniatura monocanal) – Seção do leitor – Fusíveis de baixa tensão – Curso de Eletrônica (Lição 40): fotodiodos e *leds*.

Nº 92 – Maio 1980
Medidor de potência de áudio – Amplificadores operacionais – Instrumentos musicais eletrônicos – Indicador de níveis lógicos – resistência, reatância e fator Q em poucas linhas – Microsirene eletrônica de alta potência – Controle sônico temporizado – A proteção da rede telefônica I – Rádio controle (cálculos de bobina para filtros de tom) – Seção do leitor – Medidor de unidade – Curso de Eletrônica (lista de nomes).

Nº 93 – Junho 1980
Percu-som, bateria eletrônica – Aplicação de circuitos integrados COS/MOS – Transistores para principiantes – A proteção elétrica da rede telefônica – Eletroscópico eletrônico – Rádio controle (circuitos comutadores) – Filtro contra interferências via rede – Seção do leitor – Minitemporizador – Curso de Eletrônica (Lição 41): *leds* na prática.

Nº 94 – Julho 1980 – Esgotada
Cria-som – Estaçãozinha de rádio AM para você brincar – Instrumentos musicais eletrônicos – Alerta sonoro de 2 tons – Rádio controle (primeira parte sistema monocanal – transmissor) – Seção do leitor – Aplicação de circuitos integrados cos/mos – Curso de Eletrônica (lição 42): os transistores.

Nº 95 – Agosto 1980
Super 4 – Década resistiva – Oscilofone eletrônico – Chave de toque mágica – Rádio controle (receptor do sistema monocanal) – Seção do leitor – Teste e identificação de transistores – Separador de sinais para AM-FM-PX – Curso de Eletrônica (Lição 43): transitores PNP e NPN em funcionamento – características.

Nº 96 – Setembro 1980 – Esgotada
PX-11 minireceptor – Amplificador estéreo 10+10W – PX, conhecendo o problema antena – Vida nova para suas pilhas – Veja como é fácil converter utilidades elétricas – Circuitos e Famílias Lógicas I – Seção do leitor – Rádio controle (sistemas de nervos e relés) –Curso de Eletrônica (Lição 44): acoplamento.

Nº 97 – Outubro 1980 – Esgotada
TV-jogo Fórmula I – Circuitos e Famílias Lógicas II – Central de Solda – Sirene eletrônica diferente ou entendendo o 555 – Digicampo (medidor digital de intensidade de campo) – Estimulador eletrônico de crescimento de plantas – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Licão 45): os osciladores.

Nº 98 – Novembro 1980
Partimer – Magnetizador/ Desmagnetizador de ferramentas – PX – Antena quadrada/ cúbica de baixo custo – Seqüencial para árvore de natal – Um alarme de muitos usos – Circuitos e Famílias Lógicas III – Rádio controle (medidor de intensidade de campo e oscilador de prova) – Duas velocidades para motores elétricos – Curso de Eletrônica (Licão 46) tipos de transistores.

Nº 99 – Dezembro 1980
PX, conversor para escuta da faixa do cidadão – Multímetro sonoro – Áudio – conheça e construa divisores de freqüência – Relé econômico multiacionável – Pisca-pisca misterioso – Aplicação de circuitos integrados C-MOS – Seção do leitor – Rádio controle – (como provar circuitos de rádio controle) – Curso de Eletrônica (Lição 47): os transistores unijunção.

Nº 100 – Janeiro 1981 – Esgotada
Detector de metais – TVI, conheça e e elimine – Alto-falantes externo com filtro de recepção – SCRs, aplicações – Áudio: conheça e construa divisores de freqüência) – Alerta de estacionamento – Seção do leitor – Iluminação de Emergência – Rádio controle (usos para o rádio controle) – Curso de Eletrônica (Lição 48): o SCRs.

Nº 101 – Fevereiro 1981
Ritmoluz – como fazer placas de circuitos impressos – PX, Rádios homologados/ registrados – Conhecendo o integrado 555 I – Fotocontrole temporizado – Pré-Amplificador integrado – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 49): usos para o SCRs I.

Nº 102 – Março 1981 – Esgotada
Medidor digital de combustível – Loto eletrônico – PX, conheça cofasamento de antenas – Microamplificador de prova – Simples alarme de vibrações – Conhecendo o integrado 555 – Seção do leitor – Rádio controle (relés, como usar) – Curso de eletrônica (Lição 50): usos para o SCR II.

Nº 103 – Abril 1981
Power car 50 – PX, acoplador de antenas – Um transmissor diferente – Três em um para a bancada – Alfa, o ritmo do momento (biofeed-back) – Computador digital DG-1 – Rádio controles (conversores) – Antena direcional para FM – Curso de eletrônica (Lição 51): triacs

Nº 104 – Maio 1981
Alerta, alarme de aproximação – Identificação dinâmica de circuitos integrados TTL – Aplicação de circuitos integrados CMOS – Como projetar e construir caixas acústicas I – A eletrônica digital . . . para principiantes I – Seção do Leitor – mais som para seu som – Miniboliche eletrônico – Curso de eletrônica (avaliação III).

Nº 105 – Junho 1981
Seqüencial de 4 canais – Palavras cruzadas – Medidor de amor – PX, conversão ROE X Watts – 4 montagens simples com circuitos integrados TTL – A eletrônica digital . . . para principiantes II – Como projetar e construir caixas acústicas – Rádio controle (Índice de rádio controle) – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 52): FET.

Nº 106 – Julho 1981
Auto-lights o dimmer automático – Rádios x antenas, como proteger – Inversor para lâmpadas fluorescentes – Palavras cruzadas – A eletrônica digital para principiantes – Medidor de capacitores – Aplicação de circuitos integrados C-MOS – Seção do leitor – Rádio controle (transmissor potente) – Curso de eletrônica (Lição 53): instrumento de bobina móvel.

Nº 107 – Agosto 1981 – Esgotada
Roleta eletrônica sonorizada – Antifurto simples, mas eficiente – Um multímetro para você montar – Palavras cruzadas – Foto controle remoto – Identificação dinâmica de integrados C/MOS – Dois radinhos para os principiantes – Medidor de isolamento – Outras aplicações para o medidor digital de combustível – Rádio controle (acionamento de relés) – Curso de eletrônica (resposta e comentários da avaliação III).

Nº 108 – Setembro 1981 – Esgotada
Volt-ohmímetro econômico – palavras cruzadas – Monitor visual para cargas remotas – Muitriplison, gerador de efeitos sonoros – Medidor de transparência – Telecomunicações: conheça a linha partilhada – Laser, o fantástico rádio da morte – Interruptor acionável por toque Seleção do leitor – (Rádio portátil como receptor de rádio controle) – Curso de eletrônica (Lição 54): medidores de correntes e de tensão.

Nº 109 – Outubro 1981
Rádio AM de 8 transistores – Cofrinho eletrônico – Introdução ao microprocessador – Eletrowaltímetro experimental – Aplicações típicas do amplificador operacional I – Provador de diodos zener – Gerador de barras para TV – Rádio controle (uso de SCRs em rádio controle) – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 55): ohmímetros e lição prática/montagem de um multímetro.

Nº 110 – Novembro 1981
Equali-car, equalizador gráfico para o carro – Aplicações típicas do amplificador operacional II – Chave eletrônica digital – Porteiro eletrônico transistorizado – Detector de escape de calor – Fontes de medição – Como usar leds – Seção do leitor – Rádio controle (como modular) – Curso de eletrônica (Lição 56): o multímetro.

Nº 111 – Dezembro 1981
Ignição eletrônica – Infinison, efeitos sonoros para você – Aplicações típicas do amplificador operacional -Monte um pirógrafo eletrônico – Fotosensor de múltiplas aplicações – Luz de cortesia prolongada para o carro – Seção do Leitor Curso de eletrônica (relação dos nomes).

Nº 112 – Janeiro 1982
Tomo-mixer – Superseqüencial expansível de canais – Faça de seu multímetro um eficiente capacímetro – Rádio controle (os relés) – Varicor sistemas alternantes de iluminação colorida – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (lição 57): medidas de corrente e de tensão.

Nº 113 – Fevereiro 1982 – Esgotada
Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 114 – Março 1982
Trans-stéreo, seu rádio de AM/FM transformado num sintonizador stéreo – Construindo um vox Control – Alarme de subtensão – A vaca eletrônica – Estimulador magnético de plantas – Telecomunicações: o famigerado impulso – Multiteste para o integrado 555 – Seção do leitor – Conheça alguns circuitos reguladores de tensão – Sirene C-MOS modulada – Curso de eletrônica (Lição 59): prova de componentes.

Nº 115 – Abril 1982
Caixinha de música eletrônica – Telecomunicações conhecendo a bobina híbrida I, gerador programável de pulsos – Placas de circuito impresso – Guarda eletrônico – Jogo do Tira – 2 Montagens simples C-MOS – Controle de velocidade para furadeiras de 12 V – Rádio controle – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 60): mais usos para o multímetro.

Nº 116 – Maio 1982 – Esgotada
Seleção de montagens econômicas (sirene Brasileira) – Sirene Francesa – Sirene Americana – Microamplificador – Injetor de sinais – Voltímetro para fonte e/ou carro – 1001 amplicações do 4017 – Flash sinalizador – Fonte com proteção contra curtos – Telecomunicações: conhecendo a bobina híbrida – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 61): circuitos integrados.

Nº 117 – Junho 1982
Multinterruptor digital remoto – Telecomunicações: ponte de Wheatstone, um fato para as comunicações – Telecomunicações: deduzindo a expressão da perda transhíbrida – Montagens econômicas: sugestões de uso para o injetor de sinais e o microamplificador – biocondutímetro – A volta do CI 555 em . . . detetor de peso – Trilha eletrônica Circuitos integrados em áudio – Seção do leitor – Rádio controle (circuitos em cristal) – Curso de eletrônica (Lição 62): circuitos integrados modernos e como trabalhar com integrados.

Nº 118 – Julho 1982
TV-som, um receptor de som de TV – Dicas sobre o som no seu carro – Seleção C-MOS 4001 – Translux – Eletrônica Industrial, sensível detector de subtensão ou sobretensão de rede – Duo rítmica – Fotômetro ultra simples – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 63) integrados lineares.

Nº 119 – Agosto 1982
Edição especial com 46 projetos de leitores

Nº 120 – Setembro 1982
Central de efeitos sonoros – Alarme por detecção de nível – Fixo-som-rádio controle (controle universal para trens e autoramas) – Eleições: um econômico amplificador de voz – Alarme temporizado para o carro II – Vision, efeitos visuais – Mixer-difusor de som – Aplicações práticas para o 741 – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 65): ganho de amplificadores operacionais.

Nº 121 – Outubro 1982
Slim-power (48W para o carro, amplificador estéreo 12 + 12, Amplificador Mono 24W, Miniequalizador ativo) – Tok music – VU com 741 – Rádio controle (módulo receptor) – Construa um multiteste versátil Projetando reguladores a zener – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 66): usos para o 741.

Nº 122 – Novembro 1982
Slin-equalizer – TV: conhecendo antenas I – Módulo digital de contagem – Detector psycotrônico – Jogo de luzes dançantes – Rádio controle (módulo de filtro seletivo) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 67): amplificadores de áudio integrado.

Nº 123 – Dezembro 1982
Um fenômeno gerador de áudio e voltímetro – Voz cavernosa – Rolha mágica – Animação de bonecos com recursos eletrônicos – TV: conhecendo antenas II – Segredo para fechadura elétrica – Indicador de nível para graves, médios e agudos – Seção do leitor – Rádio controle (transmissor modulado em tom) – Curso de eletrônica (Lição 68): amplificadores de áudio integrados.

Nº 124 – Janeiro 1983
Risada eletrônica – TV, conhecendo antena III – Rádio controle (sensores) – Medidor digital de combustível II – Um pianinho eletrônico para a garotada – Campainha musical de 8 notas prográveis – Fonte-abajur – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 69): princípios de rádio.

Nº 125 – Fevereiro 1983
Pré-tonal, pré-amplificador universal – TV, conhecendo antenas TV – Psicolâmpada – Seção do Leitor – Rádio controle (controle remoto por luz) – Circuitos reguladores de tensão com integrados – Interruptor sônico – Anemômetro de leds – Melhorando o auto-light – Curso de eletrônica (caderno especial do principiante).

Nº 126 – Março 1983
Telerrecado, secretária eletrônica – Fonte com oscilador de prova e redutor de temperatura para ferro de soldar – Controle remoto através da rede domiciliar – Mais aplicações para o 741 – Sonômetro – Telecomunicações: teoria de conjuntos em associações de filtros de frerqüência – TV, conhecendo antenas - Econômico regulador de tensão – Rádio controle (filtro seletivo de duplo T) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (caderno especial do principiante II).

Nº 127 – Abril 1983
Receptor de FM – Fontes reguladas utilizando CIs reguladores de 3 terminais – Detector de batidas – Medidas de impedância em audiofeqüência – Ohmímetro linear para baixas resistências – Conhecendo capacitores eletrolíticos – Áudio-ohmímetro – Seção do leitor – Loteria Esportiva eletrônica – Detector de calor – Rádio controle (posicionamento de componentes) – Curso de Eletrônica (Lição 70): comunicações via rádio.

Nº 128 – Maio 1983
Sítio eletrônico (Passarinho- boi- cigarra- pintinho- galinha) – Conhecendo o instalado *tweeters* – Princípio de funcionamento das antenas parabólicas – Um VCC linear e sua possível aplicação em voltímetro digital – Set-Car – Comentários sobre a família lógica TTL – Construindo seu 1º rádio – Rádio controle (transmissor e receptor com rádio comum) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 71): FM.

Nº 129 – Junho 1983
Economixer – efeitos sonoros – Cadeado eletrônico para telefone – Intercom do antenista – Conhecendo os osciladores – Seção do leitor – Econômico recarregador de pilhas de níquel – Cádmico – Três canais de luz rítmica – Rádio controle (filtro com MC1310) – Curso de Eletrônica (Lição 72): transmissão de imagens.

Nº 130 – Julho 1983
Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 131 – Agosto 1983
Motocomunicador – Bloqueador de DDD e DDI para telefone – O ovo eletrônico – O GA3140, amplificador operacional com FET – Touch Switch interruptor econômico por toque – Mão boba – Construindo o dinamômetro – Seção do leitor – Você sabia que – Fonte-abajur II – Rádio controle (como funcionam os servos) – Curso de Eletrônica (Lição 74): antenas de TV.

Nº 132 – Setembro 1983
Minirrádio AM – Os contadores TTL – Índice geral de artigos – Simples simulador de presença – Motosirene ou bobina especial – O incrível gerador de sons 76477 – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Proteção de veículos – Rádio controle (sistema para usar com rádio comum de FM) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 75): antena e TV por satélite.

Nº 133 – Outubro 1983

Servo *flash* (disparador de *flash* auxiliar) – Econômico voltímetro digital – O incrível 76477 – trem – Alto-falantes e sistemas de som – Alerta audiovisual – Jogo de luzes . . . diferente – Pequenos reparos em rádios transistorizados II – Rádio controle (índice geral) – Seção do leitor - Curso de eletrônica (Lição 76): cabo de descida – Índice geral do curso de eletrônica.

Nº 134 – Nov/Dez 1983

Microrreceptor de FM Multisseqüencial – Abajur III – Psicopesquisador – Pequenos reparos em rádios transistorizados III – Rádio controle (pequenos motores de corrente contínua) – Telecomando multicanais via rede – Toque eletrônico – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 77): o seletor de canais.

Nº 135 – Janeiro 1984

Edição especial com 54 projetos de leitores.

Nº 136 – Fevereiro 1984

50W, estéreo de simplicidade e alta qualidade – Código de semicondutores – Principais unidades e medidas usadas em redes telefônicas I – Minifliperama – Mais uma aventura do 76477: o helicóptero – Como escolher um alto-falante – Engana ladrão – Relax ecológico – Seção do leitor – Rádio controle – Controles físicos – Pequenos reparos em rádios transistorizados IV – Curso de Eletrônica (Lição 79): o CAG.

Nº 137 – Março 1984

Simples (mas eficiente) secretária eletrônica – Ferromodelismo (aplicações para diodos e eletrolíticos) – *Display* econômico – Cálculos simples de circuitos – Principais unidades e medidas usadas em redes telefônicas – Verificador de impedância para alto-falantes – Sino eletrônico – Gravando vozes do além – Seção do leitor – Rádio controle (sistema receptor) – Curso de Eletrônica (Lição 80): circuitos de sincronismo.

Nº 138 – Abril 1984

Relógio/ despertador digital eletrônico – A microeletrônica e a saúde do fumante – Distorcedor de voz (voz do robô) – Guerra nas estrelas com o 76477 – Escudo mental eletrônico – Matemática na eletrônica (operação com nºs complexos) – Multitemporizador programável – Econômica iluminação eletrônica – Rádio controle (filtros separados) – Seção do leitor - Pequenos reparos em rádios transistorizados V – Curso de Eletrônica (Lição 81): oscilador vertical e horizontal.

Nº 139 Maio 1984 – Esgotada

Eliminador solo-voz – Simples minuteria – com controle de potência – Controle de velocidade para motores CC – Waltímetro para eletrodomésticos – Fotoconversor astronômico – Eletroestímulo vegetal – Módulo contador C-MOS – Conheça as pilhas e baterias – Cálculos simples de circuitos II – Seção do leitor – Rádio controle (disparo de relés) – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Curso de Eletrônica (Lição 82): deflexão.

Nº 140 – Junho 1984

O bisbilhoteiro (torne-se um superouvinte indiscreto) – Controle-remoto sem fio de simples construção – Conhecendo medidores – Econômico gerador de funções – Novos conceitos em som – rádio experimental em gilete – Econômico áudio-ohmímetro – E . . . o pneu furou com o fantástico 76477 – Rádio controle (receptor com CI) – Seção do leitor – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Curso de Eletrônica (Lição 83): defeitos em TV.

Nº 141 – Julho 1984

Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 142 – Agosto 1984

Central compacta de som – seqüencial de 6 canais – Minuteria transistorizada – Perfumador eletrônico para o carro – Divisor programável de freqüência – Circuitos com o LM330 – Jogo da reação – Inversor para armadilha ecológica – Relés monoestáveis com o 555 – Rádio controle (transmissor telemétrico) – Curso de Eletrônica (avaliação final).

Nº 143 – Setembro 1984

Econômico intercomunicador – Órgão eletrônico tupiniquim – Braço de ferro – Redutor (progressivo) de luminosidade – Projetando instrumentos musicais –Áudio: como calcular e montar filtros divisores de freqüência – Novos conceitos em som – Conheça o SCr – Filtros com amplificadores operacionais – Rádio controle (osciladores controlados a cristal) – Seção do leitor – Uma ponte de fácil construção – Curso rápido (semicondutores e transistores) noções básicas I: Curso de Eletrônica (Respostas da avaliação e comentários).

Nº 144 – Outubro 1984

Alarme tri-temporizado para auto – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores I – TV Reparação – Circuitos para seu fone – Fogo artificial eletrônico – Novos conceitos em som – Relés & Circuitos – Notícias – Circuito simulador de porta lógica – TV: as fontes de alta tensão – Transmissor telegráfico experimental de AM – Rádio controle (rádio de AM ou FM como receptor de rádio controle) Seção do leitor – Curso rápido: semicondutores e transistores/ noções básicas II.

Nº 145 – Novembro 1984 – Esgotada

Booster de graves – Oscilador de subportadora dos televisores em cores – Leitura de capacitores sem mistérios – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores II – Fonte de 0,25V x 1,2A – Cálculo de bobinas – Notícias – Pequenos reparos em aparelhos transistorizados – Bioexcitador magnético – TV reparação – Rádio controle (transmissor) – Curso rápido: semicondutores e transistores/ noções básicas III – Cadernos especiais: circuitos & informações.

Nº 146 – Dezembro 1984 – Esgotada

Barco radiocontrolado – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores III – Controle automático para abrir e fechar portas – TV reparação: alinhamento do canal de FI de vídeo I – Caixa acústica para graves – Montando e aprendendo (injetor de sinais, intervalador sincronizado – gerador de sinais retangulares – excitador muscular) - Notícias - Processo econômico para fazer desenho da fiação em placas virgens – Placar eletrônico digital – Seção do leitor – Redutor progressivo de luminosidade para luz de cortesia – Pequenos reparos em aparelhos transistorizados – Curso rápido semicondutores e transistores IV – Caderno especial: circuitos & informações.

Nº 147 – Janeiro 1985

Edição especial com 52 projetos

Nº 148 – Fevereiro 1985

Cronômetro digital – Booster de agudos – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores – Ferromodelismo: controle de velocidade com inércia – TV reparação: alinhamento do canal de F1 de vídeo – Dispositivo de disparo para SCRs –Efeitos dV/dT e di/dt em tiristores – Reparação de aparelhos transistorizados – Decasom – Circuitos & Informaçoes – Fonte escalonada de 0-12V x 1A – Circuitos práticos de fotorelés – Rádio controle (sistema de 1 canal) – Sirene especial – Seção do leitor – Notícias – Curso de eletrônica – (Lição 1): de onde vem a eletricidade.

Nº 149 – Março 1985

Olho eletrônico – Tiny talker,um sintetizador de voz – Oscilador telegráfico – Pré-amplificador de antena para PX – Dispositivo de automação seqüencial – Seção do leitor – Diodos improvisados – TV reparação: osciloscópio na reparação de TV – Instrumentação: como usar o injetor de sinais – Temporizador digital – Simples gerador ultrasônico – Rádio controle (transmissor AM) – Medindo correntes intensas com o multímetro – controle de velocidade para furadeira – Filtro contra interferências via rede. – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital I – Notícias – Curso de Eletrônica (Lição 2): ou manifestações de eletricidade.

Nº 150 – Abril 1985

Spy fone, o supermicrotransmissor de FM – Microinformática: programe seu computador para a eletrônica – TV reparação: osciloscópio na reparação de TV – Disparo C-MOS de relé – Eletrificador de cercas – Econômico multímetro digital – Darlington: o supertransistor – Mesma antena para TV e FM – Circuitos com amplificadores operacionais – Rádio controle (alarme fotoelétrico sem fio) – Instrumentação (como usar o gerador de sinais) – Código de capacitores cerâmicos – Notícias – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital II – Reostato eletrônico – Trans-3: rádio transistorizado – VFO com waricamp – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 3): os condutores e os isolantes.

Nº 151 – Maio 1985

Simulador de estéreo para TV – TV estereofônica, já em teste no Brasil – Figuras de Lissajours – Microinformática: figuras de lissajours no microcomputador – Notícias – Circuitos & Infomações – TV reparação: osciloscópio na reparação da TV – Projeto de uma fonte de alimentação com regulador série 5V/1A –Capacímetro quebra-galho – Instrumentação: saiba usar totalmente seu multímetro – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital – Seção do leitor – Circuito de tempo para lâmpadas incandescentes – Problemas com blindagens – Socorro ao iniciante: como identificar terminais de componentes – Curso de eletrônica (Lição 4): campo elétrico e corrente elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: fonte e verificador de continuidade.

Nº 152 – Junho 1985

Amplificadores estéreo de 30, 40, 50, 70, 100 e 120W – Pré-amplificador universal com controle de tom- Divisor de freqüência de 3 canais – Microinformática: as 3 fórmulas da Lei de Joule –X Seu rádio como goniômetro – Circuitos & Informações – Rádio controle: projeto de filtros – Notícias – Chave digital programável – TV reparação: televisores com válvulas – Campainha digital – Seção do leitor – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital – Conversor luz-som com adaptação – PX/PY: medidas de RF –Curso de eletrônica (Lição 5): potencial elétrico – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: gerador de MAT.

Nº 153 – Julho 1985 – Esgotada

Edição especial com mais de 60 circuitos.

Nº 154 – Agosto 1985

Walkie-talkie e rádio de FM – Powerface: interface universal de potência – Curso de Basic (Lição 1): Booster de médios – Reguladores de tensão da série 78XX e 79XX – Notícias – TV reparação: televisores com válvulas – Circuitos & Informações – Infravermelho: a luz que não podemos ver – Tecnologia digital: conheça os monoestável 74112 e 74123 – Seção do Leitor – Alarme sônico – Reparação: como diagnosticar problemas em circuitos – Curso de eletrônica (Lição 6): os efeitos da corrente elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: experiências com um gerador de MAT.

Nº 155 – Setembro 1985

Resultado do concurso da edição 153 – TMS 1020, um timer de alta tecnologia – Curso de Basic (Lição 2) – Sinc-sound, uma interface do som para micros da linha Sinclair – Seção do leitor – Notícias – 7 caixas acústicas para você montar – O clock e seus registros: um estudo em TRS80 – Luz de emergência – Osciladores cristal – TV reparação: formação da imagem na TV em cores – Conheça o 4011 – Rádio controle (transmissor modulado em tom) – Medidor de intensidade de campo para PX – Curso de eletrônica (Lição 7): os efeitos da corrente elétrica II – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: excitador fisiológico.

Nº 156 – Outubro 1985

Ritmotron: gerador programável de ritmos I – 7 projetos de alarmes – Bateria de horn tweeters – TTL Data Book Texas – Relógio alimentado a laranja – Reforçador de sinais para TV – Notícias – TRS-80: uma memória organizada – Curso de Basic (Lição 3) – TV reparação: formação da imagem na TV em cores – O multímetro no automóvel – Seção do leitor – Intervalador para o fusquinha – Instrumentação: base de tempo linear para osciloscópio – Curso de Eletrônica (Lição 8): a resistência elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: central de solda.

Nº 157 – Novembro 1985

Guitarra sem fio – Uau-u-au para guitarra – Ritmotron (II) – TTL Data Book Texas – Tri-luz – O multímetro no automóvel – Programas híbridos: Basic + linguagem de máquinas – Curso de Basic (Lição 4) – Eliminando roncos de aparelhos de som – Temporizador versátil – Notícias – Reatâncias: teoria e prática – Reforçador de sinais para receptores – Determinando a freqüência de ressonância – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 9): resistores e a Lei de Joule – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: construa um ohmímetro.

Nº 158 – Dezembro 1985

Informaçoes Gerais – Módulos amplificadores híbridos (Sistemas de 15, 30, 60, 100, 120, ...438W) – Robô flu flu – Ritmotron – Gerador programável de ritmos (parte final) – Oscilador solar – Programa híbrido – Para o caderno do projetistas – Conheça o 555 CMOS – Curso de Basic (Lição nº 5) – Bancada e testes – Verificador de diodo zener – Seção do leitor – Notícias – Circuitos com amplificadores operacionais – TTL Data Book Texas – Rádio controle – TV Reparação – Formação da imagem na TV em cores – Fontes de alimentação de alta potência – Curso de eletrônica (Lição 10): Os resistores na prática – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: um laboratório de circuito impresso.

Nº 159 – Janeiro 1986

Edição especial com 67 projetos

Nº 160 – Fevereiro 1986

Informações Gerais – Karaokê – Para o caderno do projetista – conheça o 4093 – TTL Data Book Texas – Alarme com red-switch – Memórias – Veículos elétricos (como funcionam) – Divisor programável de freqüência – Reparação de rádios antigos – Videotécnica – Curso de Basic (Lição nº 6) – Minirobô – VU bargraph estéreo – Seção do Leitor – Contador de rpm digital – Publicações Técnicas – Informativo industrial – Curso de eletrônica (Lição 11): capacitores e capacitâncias – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: mjcrolâmpada recreativa.

Nº 161 – Março 1986

Informnações Gerais: PROTEU: Unidade Robótica Telecomandada – Termômetro Eletrônico – Guia Philips de Substituição de Transistores, parte 1 – Análise de Circuitos com multímetro – Publicações Técnicas – Curso de Basic (Lição 7): – Videotécnica – Seção do Leitor – Caderno Especial de Montagem – TTL Data Book – Luz Noturna Automática – O que são Eletretos – Notícias – Curso de Eletrônica (Lição 12) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: capacímetro sonoro.

Nº 162– Abril 1986

Informações gerais – Módulo Amplificador de potência – TDA 1512 - 723 Regulador de Tensão de Precisão – Guia Philips – Importância do A.G.C. – Curso de instrumentação (Lição 1) – Intercomunicador de sucata – Semicondutores de potência TEXAS – Fontes Chaveadas – Ativador de bateria auxiliar – PROTEU II – A linha Energy, da Gradiente – Seção do leitor – Idéias práticas – Publicações Técnicas – Melhorando a Recepção de Rádios AM – Informativo Industrial – TV reparação – Notícias – Curso de eletrônica (Lição 13) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos.

Nº 163 – Maio 1986

Decodificador estéreo com o TEA-5580 – Como funciona o radar nas estradas – Guia Philips de substituição de transistores – Componentes para fontes chaveadas – Informativo industrial – Videotécnica: problemas de sincronização da imagem – Semicondutores de potência Texas – Notícias – Curso de instrumentação (Lição 2) – Seção do leitor – Projeto do leitor – Pré-amplificador com o CA 3052 – Publicações técnicas – Curso de eletrônica (Lição 14) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: construa um magnetizador – Vibrato de fácil montagem – Som remoto para TV.

Nº 164 – Junho 1986

Fonte de alimetação reguladora Voltímetro digital – Como funciona o forno de microondas – Guia Philips de substituição de transistores – Cronômetro digital – Informativo industrial – Videotécnica: como proceder diante de um circuito defeituoso – Memória não-volátil para seu micro – Semicondutores de potência Texas – Notícias e lançamentos – Curso de instrumentação (lição 3) – Seção do leitor – Controle eletrônico para micromotores – Projeto do leitor – Publicações técnicas – Curso de eletrônica (Lição 15) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: armadilha eletrônica – TV reparação – Aprenda a usar matriz de contato – Antena coletiva fantasma.

Nº 165 – Julho 1986 Edição especial com 50 projetos.

Nº 166 – Agosto 1986

Motor iônico – Programador de EPROMs auto-suficiente – Texas linear data book – Informativo industrial – Guia Philips de substituição de transistores – TV reparação – Notícias – Curso de instrumentação (lição 4) – Seção do leitor – Seis sistemas de som para instrumentos musicais – Curso de eletrônica (ição 16) – Controle automático para alarmes – Transistores em RF – Fonte regulável 1,5-2V x 2A – Dê um poke e inverta seu vídeo – Holografia – Videotécnica: delay de croma, para que serve – Excelente pré-amplificador de áudio (a volta do M-204) – Relógios digitais, módulos MA 1020/1022/1023 – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: nervo-teste chocante.

Nº 167 – Setembro 1986

Disc-tron: utilizando o micro para chamadas telefônicas – Transcodificação inversa – Guia Philips de substituição de transistores – Curso de instrumentação (lição 5) – Notícias iônico: construindo seu protótipo – Informativo industrial – Curso de eletrônica (Lição 17) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: cigarra de corrente alternada – Seção do leitor – Apagador de EPROMs – Protetor antifurto para o carro – Notícias – Equivalência de transistores – Publicações técnicas – TV reparação: aparelho de TV Telefunken mod. 615 – Telepatia eletrônica.

Nº 168 – Outubro 1986

Interface sem conexão como microprocessador – Texas linear data book – Distorcedor para guitarra – O circuito integrado UAA 170 – VU de leds – Indicador de temperatura – Tacômetro ou conta-giros para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – Ohmímetro/provador de componentes – Teste de força – Amplificador híbrido STK - 439 – Notícias e lançamentos – Técnicas de sincronização - Medidas de tensões em circuitos transistorizados - Optoeletrônica: operação de diodos luminescentes – Curso de eletrônica (lição 18) – Construa uma fonte sem transformador – Seção do leitor – Curso de instrumentação (lição 6) – Guia Philips de substituição de transistores – Rádio-portátil FM-MW-SW National RF-2410 W – Informativo industrial – Projetos dos leitores – Componentes: onde comprar?

Nº 169 – Novembro 1986

Zero–1: seu primeiro robô – Mais 3 montagens com o UAA170: Sequencial de 10 leds vai-e-vem; Acelerômetro para o carro; Ohmímetro para a bancada – Texas linear data book – Videotécnica: Conhecendo melhor as antenas de TV – Termostato eletrônico – Notícias e lançamentos – Foto controle remoto temporizado – Publicações técnicas – Guia Philips de substituição de transistores – Robô feliz – Informativo industrial – Circuitos comerciais: Novo rádio relógio PR-2503 Philco – Curso de instrumentação (lição 7) – Projetos dos leitores – A química da placa de circuito impresso – TV reparação: Aparelho Sharp modelo C-2006-A – Sirene para auto – Seção dos leitores–Curso de eletrônica (lição 19) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Nervo-teste com transformador; Inversor para lâmpada fluorescente.

Nº 170 – Dezembro 1986
Cronômetro digital – Mais 3 projetos com o UAA170: Anemômetro; Medidor de ganho para transistores; Timer – Notícias e Lançamentos – Publicações técnicas – Mixer de balanço gradativo para dois tocadiscos – Curso de instrumentação (lição 8) – Circuitos para música eletrônica – Simples conversor analógico-digital – Informativo industrial – Guia Philips de substituição de transistores – Videotécnica: Sistema SECAM transmissão em cores – Circuitos comerciais: Gravadores RQ2214/2234 National – QSO: Um contato com A. Fanzeres – Projetos dos leitores – Índice geral Saber Eletrônica – Seção dos leitores – Modifique um receptor FM para receber VHF – TV reparação: TV Philco modelo 386 – Curso de eletrônica (lição 20) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Medidor de isolamento.

Nº 171 – Janeiro 1987
Sistema de som com unidade de retardo integrada para eco ou reverberação (1ª parte) – Como funciona (Os mostradores de cristal líquido) – Informativo industrial – Notícias e Lançamentos – Videotécnica: Conceitos básicos de TV – Kit para explorar a faixa de VHF – O que você deve saber: Distorção – Curso de instrumentação (lição 9) – Sensor digitalizado de fusível queimado – TV reparação: TV GE modelo TL1-59-61, TL1-59-61A e TV Philco 388 – Alarme de aproximação – Seção dos leitores – Oscilador controlado por corrente – Intervalador unijunção – Teste seu sistema nervoso – Perigo nuclear: O pulso eletromagnético – Curso de eletrônica (lição 21) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Osciladores de relaxação e timers – Guia Philips de substituição de transistores.

Edição Fora de Série Nº 1 – Janeiro 1987
125 projetos de leitores.

Nº 172 – Fevereiro/Março 1987
Circuitos para telemetria – Sistema de som com unidade de retardo integrada para eco e reverberação (parte final) – O código de barras – Oficina: Reparação de amplificadores – PX-PY: O gamma-match – Controle de potência com reed-switches – Mini-estação repetidora de FM – Publicações técnicas – Informação técnica: Os integrados LM102/302 e LM/310 – TV reparação: TV Philco modelo 388 – Rádio de três transistores – Luz automática para garagem – Projetos dos leitores – Notícias e Lançamentos – Seção dos leitores – Curso de instrumentação (lição 10) – Videotécnica: Aprendizado em TV (O que não está nos livros) – Capacímetro sonoro – Relógio no terminal de vídeo de microcomputador – Led fotossensor – Sirene experimental neon – Sinalizador de FM – Alarme residencial de baixo consumo – Projetos com amplificadores operacionais – Guia Philips de substituição de transistores – Curso de eletrônica (lição 22) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Medidor de intensidade de campo.

Nº 173 – Abril 1987
Central de proteção para o lar – Mais um projeto com o UAA170: VU rítmico dançante – Notícias e Lançamentos – Informativo industrial – Seção dos leitores – Pré para captador magnético – National: A mini Matsushita do Brasil – 4 projetos com o 2N2646: Miniórgão eletrônico; Alarme temporizado; Central de efeitos sonoros; Temporizador – Transmissor de FM com cristal e varicap – Publicações técnicas – Termômetro eletrônico – O multímetro digital IK-2000 (Icel) – Videotécnica: Luz, cor e diferença de cor – Guia Philips de substituição de transistores – Ignição eletrônica para motos – Curso de instrumentação (lição 11) – Diapasão eletrônico – Projetos dos leitores – Rádio-amplificador integrado – Curso de eletrônica (lição 23) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Oscilador de alta freqüência – Adaptação de videocassetes importados a televisores nacionais – TV reparação (caderno especial).

Nº 174 – Maio 1987
Simulador de presença – Premiação da Edição Fora de Série nº 1 – XIII Feira de Eletro-eletrônica – Injetor de sinais – Como ler dB em um multímetro – Alto-falante como microfone – Notícias e Lançamentos – Fonte de 0-15V x 1A com controle de tensão por toque – Digital para o estudante: Características dos circuitos TTL – Detector de curtos em bobinas – Temporizador cíclico programável de 2,5 a 50 minutos – Publicações técnicas – Oficina: Reparação e análise de fontes de alimentação – Melhor recepção de ondas curtas – Guia Philips de substituição de transistores – Sensi-som: Ajuda eletrônica experimental para os deficientes auditivos – Projetos dos leitores – Seu rádio como seguidor de sinais e amplificador de prova – Videotécnica: Velocidade de gravação (Uma faca de dois gumes); Modernas câmeras de vídeo para VCR – TV reparação – Seção dos leitores – Bancada: O seu multímetro – Como funciona: O SCR – Linhas de retardo (delay lines) – Curso de eletrônica (lição 24) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Medidor de intensidade sonora.

Nº 175 – Junho 1987
Órgão/sintetizador básico com teclado por toque – TV estéreo: Início da programação normal – Relés e LDRs: Seleção de fotocircuitos – Divisores de freqüências para caixas acústicas – Conheça o IH6116 – Notícias e Lançamentos – Sorteador eletrônico – O que é a radiação nuclear – Videotécnica: Antenas parabólicas – Informativo industrial – Trissequencial – A eletrônica e o tempo – Potente transmissor valvulado de FM – Publicações técnicas – Calidoscópio eletrônico – Projetos dos leitores – Reparação e análise de montagens eletrônicas – TV reparação – Seção dos leitores – Transmissor telegráfico de onda curta – O amplificador operacional na prática – Luz de emergência – Interruptor sônico (vox) – Sinalizador sem fio – Curso de eletrônica (primeira avaliação) – Guia Philips de substituição de transistores – Converta sua fonte simples em simétrica – Provador para a bancada.

Nº 176 – Julho 1987
Pistola laser para microcomputadores – Memória para campainhas de portas – Informática: Evolução da microeletrônica – Projetos com relés de alta tensão – Tape-deck econômico – Notícias e Lançamentos – Interface para micros – ICM7223: Relógio de 3 1/2 dígitos para display de cristal líquido – Circuitos de rádio – Fonte de alimentação para PX – Audição para deficientes por elo indutivo – Publicações técnicas – Fonte de muito alta tensão (10000 volts) – Alternador estereofônico – Carregador de baterias de nicádmio – TV reparação – Oficina: Reparação de aparelhos com circuitos integrados – Circuitos comerciais: Mini-gravador cassete National RQ339 – Projetos dos leitores – Informativo industrial – A eletrônica e o tempo – Seção dos leitores – Amplificador-seguidor de sinais para a bancada – Guia Philips de substituição de transistores – Curso de eletrônica (respostas da primeira avaliação).

Edição Fora de Série Nº 2 – Julho 1987
125 projetos de leitores – TV reparação.

Nº 177 – Agosto 1987
Caderno especial de som: Amplificador de 20 ou 40W; Mixer expansível; Divisor com indicador de graves e agudos; Luz estroboscópica simples – Pseudoestéreo e pseudoquadrifônico – O que você deve saber sobre fios esmaltados – Multímetro (Perguntas e Respostas) – Controle de potência sem SCR – Iluminação constante – Amplificador miniatura experimental – Auto-alarme com transmissor de BIP – A eletrônica e o tempo – Como é feito um transistor – Controle remoto temporizado (via rede) – Projetos dos leitores – Ozonizador para água potável – Notícias e Lançamentos – TV reparação – Informativo industrial – Publicações técnicas – Seção dos leitores – Guia Philips de substituição de transistores – Curso de eletrônica (lição 25) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Medidor de pequenas resistências.

Nº 178 – Setembro 1987
Falcon: Microtransmissor de FM – Caixa amplificada para violão e guitarra – Telecomunicações: Processo de modulação do rádio digital (1ª parte) – Supercondutividade – Seqüencial de 4 canais – Conhecendo alguns integrados (I): Conceitos teóricos – Abajur com dimmer de toque – Projetos dos leitores – Notícias e Lançamentos – Carregador de nicádmio para o carro – Monitor para microcomputador – Projetos de placas de circuito impresso: Dimensões de componentes – A eletrônica e o tempo – Informativo industrial – TV reparação – Conheça o 4011 – Publicações técnicas – Seção dos leitores – Guia Philips de substituição de semicondutores – Curso de eletrônica (lição 26) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Provador/identificador de diodos.

Nº 179 – Outubro 1987
Explorador super-heteródino integrado de FM – Eletrônica na medicina: Bisturi elétrico – Conhecendo alguns integrados (II): C.I. 7442 – Premiação da Edição Fora de Série nº 2 – Bancada: Usando o osciloscópio (I) – Termostato eletrônico – Loto eletrônica – O seu diodo – Reforçador de sinais para TV e FM – Telecomunicações: Processo de modulação do rádio digital (parte final) – Sensível detector de campos magnéticos – Notícias e Lançamentos – Diplomação do curso de Radialista e fundação da "AGI" – Publicações técnicas – Seção dos leitores – Peddles para controles de jogos no Apple – Guia Philips de substituição de semicondutores – Informativo industrial – Projetos dos leitores – Reguladores de tensão da série 78L (Texas Inst.) – TV reparação – Circuitos comerciais: Rádio relógio digital National RC-6094 – Curso de eletrônica (lição 27) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Luz em dois níveis.

Nº 180 – Novembro 1987
Como fazer placas de circuito impresso usando decalques: Microamplificador; Sirene para auto; Microrrádio; Timer; Gerador de barras; Injetor de sinais; Fonte sem transformador – Videotécnica: Circuitos integrados em TV – Bancada: Usando o osciloscópio (II) – Ondas estacionárias: O que são e como medir – Notícias e Lançamentos – Projetos dos leitores – Transmissor valvulado de fonia e CW – Servo relé – Reparação – Ruído ambiental: Suas manifestações e como medir – Conhecendo alguns integrados (III): C.I. 7490 (1ª parte) – O início da telecomunicação sem fio (A personalidade de Landell de Moura) – Informativo industrial – Dimmer com triac – Seção dos leitores – Guia Philips de substituição de semicondutores – Publicações técnicas – Curso de eletrônica (lição 28) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Telégrafo por raios infravermelhos – Interruptor por toque.

Nº 181 – Dezembro 1987
Célula solar experimental – Rádio solar (I e II) – Órgão/oscilador solar – Carregador de pilhas de nicad – Conversor para 3V – Experiências diversas com uma célula solar – Como funcionam células solares – Detectores de radiação – Circuitos integrados em TV (II) – Oscilador de FM com varicap – Enrolamento de pequenos transformadores e bobinas – Luz estroboscópica com xenônio – Clocks CMOS – Supermagnetizador – Conhecendo alguns integrados (IV): C.I. 7490 (conclusão) – Guia Philips de substituição de semicondutores – Como confeccionar placas de circuitos impresso através de silk-screen – Timer progressivo de 10 passos – Índice geral Saber Eletrônica (nº 45 a 180) – Roleta-russa – Metrônomo de timbre ajustável – Curso de eletrônica (lição 29).

Nº 182 – Janeiro 1988
Módulo contador – Potente transmissor de FM – Fone sem fio – Câmara de retardo eletromecânica – O 741 – Bancada: usando o osciloscópio (III) – Iluminação constante crepuscular – Transmissor solar – Provador de continuidade no Apple – Por dentro de um amplificador operacional CMOS – Multiplicador de escala para multímetros – Conhecendo alguns integrados (V): C.I. 555 – Circuitos integrados em TV (III) – Usando reguladores de tensão integrados – Diapasão eletrônico – Controle reversível de motores DC – Filtros ativos com amplificadores operacionais – Guia Philips de substituição de semicondutores – Gafanhoto eletrônico – Gerador para prova de contadores CMOS e TTL – Curso de eletrônica (lição 30) – Duas pequenas fontes de alimentação.

Edição Fora de Série nº 3 – Janeiro 1988
118 projetos dos leitores.

Nº 183 – Fevereiro 1988
Um laser para montar (parte I) – TV satélite – Antena no desembaçador de vidros – Princípio básico da comutação telefônica (parte I) – Conhecendo alguns integrados (VI): C.I. 7805 – Medidor de intensidade de campo – Relé solar – Detectores de radiação sem válvula Geiger – KTY84-100: sensores de temperatura de silício (Ibrape) – Microprocessadores: ainda um mito para alguns – Usando o osciloscópio (IV) – Guia Philips de substituição de semicondutores – Curso de eletrônica (lição 31).

Nº 184 – Março 1988
Freqüencímetro digital de 32MHz – Conhecendo alguns integrados (VII): triângulo de sinalização incrementado – Amplificadores híbridos de 5 a 140W (parte I) – Um laser para montar (parte final) – Usando o osciloscópio (V) – Princípio básico da comutação telefônica (parte final) – Alarme universal para residências – Fonte com indicação digital e algo mais – Guia Philips de substituição de semicondutores – Curso de eletrônica (lição 32) – Ionizador de ar ambiente.

Nº 185 – Abril 1988
Chave de código – Amplificadores híbridos de 5 a 140W (parte final) – Problemas de "ROE" em VHF – Transmissor valvulado de 35 watts (OM) – O utilíssimo injetor de sinais – O circuito integrado 4013 – Wattímetro com escala de leds – Receptor de 7 transistores para 3 faixas de onda (super-heteródino) – Luz rítmica – Mixer – Amplificador transistorizado de 1/2W-6V – As utilidades do freqüencímetro – Guia Philips de substituição de semicondutores – Curso de eletrônica (lição 33) – Medidor de ganho de transistores.

Nº 186 – Maio 1988
Módulo de controle – Transmissor miniatura para faixa do cidadão 11 metros – Fonte de 21,5V para multímetros (com uma única pilha) – TDA7020T – Chave sônica – Receptor regenerativo para AM – Unidade de disparo do segundo flash – Fonte + provador + controle de temperatura para bancada – Gerador de sinais retangulares 100-10000Hz – Guia Philips de substituição de semicondutores (final) – Brake light seqüencial – Curso de eletrônica (lição 34) – Um amplificador experimental.

Nº 187 – Junho 1988
Equalizador gráfico – Mixer estéreo – Interface serial para o Apple (1ª parte) – C.I. CMOS 4016: chave analógica bilateral – Controle térmico para estufas – Fonte de alimentação de 35V x 1A – Toca-discos SL-B210: National/Technics – Medidor de desvio: funcionamento e aplicação – Circuitos com chaves unilaterais (SUS): National/Technics – Indicador sônico tipo ponto móvel – Curso de eletrônica (lição 35).

Nº 188 – Julho 1988
Sistema 160 – Conversores A/D (analógicos/digitais) – Cronômetro digital – Interferências de lâmpadas fluorescentes em rádio e TV – Divisor de freqüências para alto-falantes – Interface serial para o Apple (parte final) – Antifurto para o carro – Superefeito de luz – Gerador aleatório de números binários – Fonte de 20V x 1A com seguidor e injetor de sinais.

Edição Fora de Série nº 4 – Julho 1988
63 projetos dos leitores.

Nº 189 – Agosto 1988
Controle remoto de 3 a 10 canais – MSX testa CIs com auxílio de hardware – Introdução à transmissão de dados (1ª parte) – Duas chaves digitais seqüenciais – CA3195: decodificador estéreo – Discadora automática para sistema de segurança – Captação de estações por amplificadores – Voz de dupla ação – Trêmulo – Motores elétricos e energia ativa – IC 2560GI: discador de pulsos (Itaucom) – Padrão de 5 freqüências – Equivalências de capacitores.

Nº 190 – Setembro 1988
Relógio digital – C.I. CMOS 4046 (1ª parte) – Gerador retangular de 2Hz a 20kHz – Símbolos e parâmetros DC (para circuitos digitais) – Reforçador de sinais para AM – Conversor linear capacitância/tensão – Antena direcional para 11 metros – Amplificador telefônico – Eliminador de propaganda – Acopladores ópticos – Introdução à transmissão de dados (parte final) – Toca-discos PTT-50 da Philco.

Nº 191 – Outubro 1988
Alarme com chave de código – Som no carro – Reforçador de sinais AM/FM – Carregadores de baterias – Booster de graves de 48W – Como funciona o sistema de ignição – Injeção eletrônica – Um debugger para o Apple – Como montar o manual de transistores Saber Eletrônica – Circuito de proteção para fontes – C.I. CMOS 4046 (parte final) – Os sinais do sol e as telecomunicações – Disparo de Schmitt Trigger por LDR – Gerador de funções.

Nº 192 – Novembro 1988
Tempo 36: temporizador para até 36 horas – Gerador multiplex (FM estéreo) – Os acopladores de RF e suas aplicações – Filtros ativos com operacionais – Controle por toque para eletrodomésticos – LM2005: amplificador de 20W – Incremente a função "motor" de seu MSX – Circuitos com Darlington de potência – Controle de luminosidade – Divisor programável de freqüência – MSX como injetor de sinais – Elevador de oitava – Luz desvanescente cíclica – Gerador de 455kHz para ajuste de FI – Stereo Music Center SS9000U: National – O rádio como seguidor de sinais.

Nº 193 – Dezembro 1988
Dispositivo de segurança com cartão perfurado – Câmara de eco integrada – TDA7050 – Seletor eletrônico de 10 posições – Introdução à Eletromedicina: Os raios X – Fonte de 0 a 15V por toque – Pistola para soldar de 12W – Pré-amplificador com graves, médios e agudos – Gerador de barras para TV – Carga resistiva de 600W – Moduladores eletroópticos – Osciladores RC – Inversor CMOS de alto rendimento.

Nº 194 – Janeiro 1989
Dip meter – Controle por toque para motores CC – Equalizador gráfico de 10 canais – Os osciladores variáveis e suas aplicações – Fonte de alimentação de 32W – Análise de circuitos ressonantes – Controle cíclico programável – Sistema multiplexado por PAM – Hidrosseqüencial – Eletromedicina: Diatermia e termômetro eletrônico – Dimmer de baixa tensão – Limitador de ruído – Booster de agudos – Intercomunicador integrado – Controle remoto infravermelho – Pré-amplificador para FM/VHF – Transmissor PX-FM com cristal – Regulador de tensão μA7805 – Displays de plasma AC.

Edição Fora de Série nº 5 – Janeiro 1989
74 projetos dos leitores.

Nº 195 – Fevereiro 1989
Capacímetro digital – Reconhecedor de voz – Traçador de sinais – Gerador de pulso para alimentação de lasers semicondutores – Gerador automático de baterias – Mixer para 3 guitarras – Alarme de fumaça – Controle de fase para cargas indutivas – Eletromedicina: A medicina do coração – Multiacoplador – Amplificador equalizador integrado de 20W – C.I. 7106/7107 (parte I) – Modulação por código de pulsos: PCM (parte I) – Telefone de disco usado como interfone.

Nº 196 – Março 1989
Monitor de vídeo – Como se faz um cinescópio – Display gigante – Equalizador paramétrico – Gerador de sinais para calibração e testes – Microprogramador RAM experimental – Contador digital por controle óptico e magnético – Matrizes de contatos – Recepção de TV via satélite – Eletromedicina: Iluminação cirúrgica – Controle de potência trifásico – C.I. 7106/7107 (conclusão) – Sistema de sonorização ambiente – Modulação por código de pulsos: PCM (conclusão) – Retardo para luz de freio – Gerador de ruído branco – Problemas com reguladores de tensão integrados – Guia da XIV Feira da Eletro-eletrônica – Guia de compras em São Paulo.

Nº 197 – Abril 1989
A câmera de vídeo de estado sólido: CCD – C.I. LA4220 (Sanyo) – Pré-amplificador RIAA – Controle de tempo a partir de um peixe elé-

trico – Comutador de antena PX-PY – Amplificador de antena VHF/UHF – Compressor de escala para monitoria de tensão – Eletromedicina: A eletrônica e os músculos – Aplicações para a entrada de jogos do MSX – Como funcionam os teclados digitais – Amplificador estéreo de 30W – Comparador de tensão e discriminadores de janela.

Nº 198 – Maio 1989
Introdução à optoeletrônica (kit-laser): Lentes divergentes e convergentes, propagação retilínea da luz, simulação de fibra óptica – Termostato industrial – Eletromedicina: Estimulação externa – Processo de pupinização em linha telefônica – Os conversores A/D TL500 a TL503 – Dois projetos: sintonizador de AM e amplificador de média potência – Carga resistiva de potência – Estabilizador automático de tensão – Sintetizador de formas de onda – Lembrete eletrônico – Controle de motor tipo derivação – Astável de potência com SCR – Seqüencial de 3 + n canais – Disjuntor eletrônico – Proteção para fontes reguladas – Minuteria para intervalos até 15 minutos – Fuzz-booster para guitarras.

Nº 199 – Junho 1989
M108 um órgão profissional – Compradores de tensão – Operação dos sintetizadores de freqüência – Os conversores A/D TL500 a TL503 (parte II) – Teste profissional de SCRs – As utilidades do osciloscópio – Oscilador de potência para a rede 110/220V – Conversor CC/CA com FET – Projetos de filtros para aplicações em áudio – Controle de iluminação em vários pontos – Modulador multiplex estéreo – Eletromedicina: A diatermia e suas aplicações – Como funciona o ILS – Integrados para TV: TDA3565 Pal Decoder.

Edição Fora de Série nº 6 – Julho de 1989
64 projetos dos leitores.

Nº 200 – Julho 1989
Gerador de funções com o XR2206 – Filtros para música eletrônica – Inter C.A. – Medidor de intensidade de campo – Multiplicador de freqüência para medidores em áudio – LA1240 sintonizador AM (Sanyo) – Conversor D/A – Regulador protegido para alta tensão – Timer escalonado – Mixer estereofônico transistorizado – Seguidor de sinais integrado – Controle de motor de passo com o IC 3717 (Itaucom) – Reparando amplificadores de áudio – Fonte simétrica de 15 + 15V com o MC1458/1568 – Eletromedicina: Monitor osciloscópico – Chave digital para áudio – Copiador cassete para cassete – Divisor simétrico – Circuitos com acopladores ópticos.

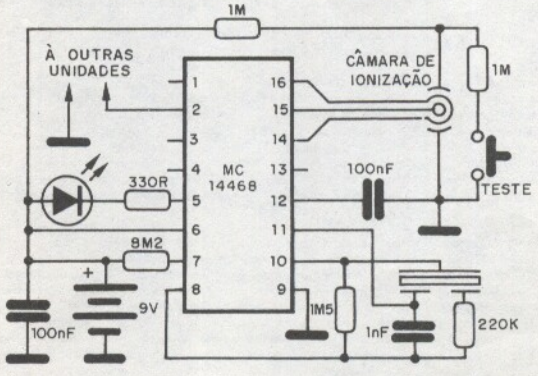
Nº 201 – Agosto de 1989
Memórias – Módulos inteligentes LCD Multi-Matrix – Indicador de níveis lógicos – Modem com o MM74HC942 – Conheça o 4093 – Calculadora como módulo contador – Disjuntor automático – Iluminação de emergência – Temporizador com 10 leds indicadores – Base de tempo para osciloscópios – Dimmer de uso geral – Eletromedicina: Estimulação transcutânea – Alarme para piscinas.

Nº 202 – Setembro 1989
Fonte chaveada de 5V/1A – Amplificadores operacionais BIFET e LinCMOS – Comparadores de luz – Alto-falante como microfone – Amplificadores de vídeo – Conheça o 4018 – Como utilizar o gerador de padrões para TV – Gerador senoidal para teste de campainha telefônica – Temporizador de múltiplas aplicações – Campainha externa para telefone com o SAD1240 – Timer para até um ano – Circuitos para informática – Adaptação de rádio para medidor de intensidade de campo – Monitor de estado de baterias – Potente transmissor de VHF ou FM.

Circuitos & Informações

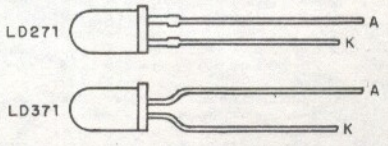
DETECTOR DE FUMAÇA

Este circuito, sugerido pela Motorola, usa o integrado MC14468, que consiste num detector de fumaça com interconexão. O aparelho faz soar um buzzer piezoelétrico quando disparado a partir do gás que penetra numa câmara de ionização. O oscilador interno opera num período de 1,67 segundos na ausência de fumaça. Neste intervalo temos a aplicação de tensão para verificação. O circuito inclui um alarme para bateria fraca. O pino 2 (I/O) permite a interconexão de até 40 unidades remotas iguais para sinalização conjunta. O resistor de 220k e o resistor de 1,5M podem ser alterados em função do tipo de buzzer utilizado.



LD271/LD371

Diodos emissores de radiação infravermelha – Siemens.



Características do LD271
Comprimento de onda: 9500 Angstrons
Intensidade de radiação (I_F = 100mA): maior que 10mW/sr
Meio ângulo: 25°
Tensão direta (I_F = 100mA): 1,35V
Corrente direta máxima: 130mA

Características do LD271
Comprimento de onda: 9500 Angstrons
Intensidade de radiação (I_F = 100mA): maior que 7mW/sr
Meio ângulo: 15°
Tensão direta (I_F = 100mA): 1,35V
Corrente direta máxima: 130mA

TRANSISTOR	2N3553	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor de potência de RF para a faixa de VHF e UHF – RCA.
Potência máxima em classe C = 2,5W (175 a 260MHz).

Características – máximos absolutos

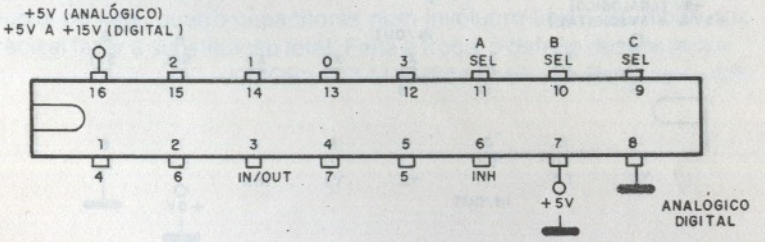
V_{CB}: 65V
V_{CE}: 40V
I_C: 330mA
P_t: 7,0W
fT: 500MHz

Na figura em B temos um circuito de teste para 175MHz.

207/203

CMOS	4051	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Chave 1 de 8 – Este integrado pode ser usado como multiplexador ou demultiplexador ou ainda como distribuidor ou seletor de dados digitais 1 de 8.
A carga mínima permitida é 100Ω.
No modo off ele se comporta como um circuito aberto e no modo on, como uma resistência de 120Ω.
A corrente a 1MHz/5V é de 0,5mA e o tempo de propagação, de 200ns.



208/203

ENDEREÇOS	G.E.	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

GENERAL ELECTRIC
Semiconductor Products Department
Auburn, NY 13021
USA

209/203

LINEARES	LM124/224/324	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Amplificadores operacionais quádruplos – Texas Instruments.
Este integrado consiste em quatro amplificadores operacionais independentes, projetados para operar com fonte simples numa ampla faixa de valores. A faixa vai de 3 a 30V e dentre as aplicações sugeridas está a utilização com transdutores.

Máximos absolutos

– Faixa de tensões de alimentação: 3 a 30V
– Corrente drenada (não depende da tensão): 0,7mA (típ.)

Características

– Ganho típico: 100V/mV
– CMRR (típ.): 80dB
– Duração do curto-circuito de saída: ilimitada

210/203

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.

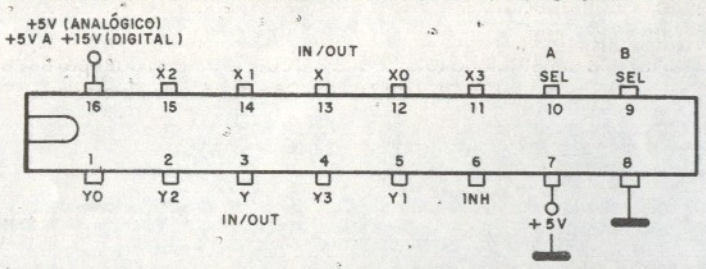
CMOS	4052	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Chave 1 de 4 – Este integrado pode ser usado como um duplo multiplexador ou demultiplexador ou então como distribuidor ou seletor de dados digitais 1 de 4.

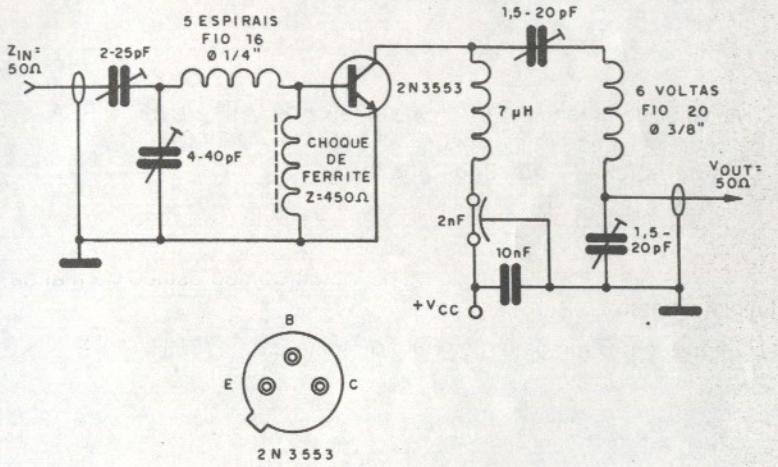
A carga mínima permitida e 100Ω.

No modo off ele se comporta como um circuito aberto e no modo on, como umâ resistência de 120Ω.

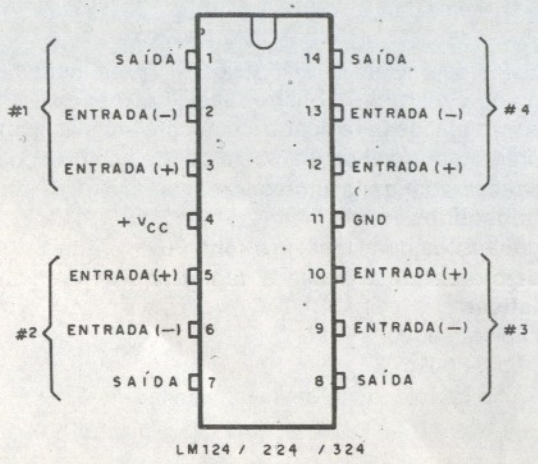
A corrente a 1MHz/5V é de 1mA e o tempo de propagação, de 200ns.



TRANSISTOR	2N3553	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



LINEARES	LM124/224/324	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



ENDEREÇOS	COELMA	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

COELMA S.A. Indústria de Componentes Eletrônicos
Av. Mutinga, 3650 – Caixa Postal 1375
05110 – São Paulo – SP

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.

128/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TVC MOD. 472AV	

Defeito: Fonte de alimentação com tensão irregular.
Relato: " A fonte de alimentação estava com a tensão variando no ponto de teste M721 (188V). Contava, na realidade, de 20 a 95V, indo e voltando. Testei os componentes da fonte e nada foi encontrado de anormal. Foi então que resolvi verificar o circuito de proteção à sobrecargas e encontrei o transistor T506 totalmente aberto. Substituindo-o por outro do mesmo tipo, o aparelho voltou ao seu estado normal de funcionamento."

NELSON DE MELO PEREIRA (Papucaia – RJ)

129/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B MOD. 386	

Defeito: Imagem e brilho reduzidos.
Relato: "Ao verificar o oscilador e a saída horizontal, notei que as tensões de alimentação destes setores estavam muito baixas. Parti então para a fonte de alimentação (+B1 e +B2). Neste ponto encontrei o capacitor C306 aberto. Este capacitor faz parte de um conjunto quádruplo, ou seja, quatro capacitores num invólucro único, de modo que precisei fazer a substituição total. Feita a troca, o defeito desapareceu."

JORGE LUIZ LUZ (São José dos Campos – SP)

130/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TV A CORES MOD. 361/471	

Defeito: Totalmente inoperante.
Relato: "Após verificar e constatar a inexistência das tensões nas fontes U3 (12V) e U1 (188V), com o aparelho desligado, passei a fazer um teste de todos componentes responsáveis por estas tensões. Encontrei o transistor T702 (BC307) aberto entre a base e o coletor. Realizei a substituição do mesmo por um equivalente e depois disso obtive a tensão de 12V (U3), porém a fonte U1 (188V) continuava inoperante. Prosseguindo, com o aparelho desligado da rede, tive a intuição de verificar a continuidade dos diodos D706, D707 e D708. Encontrei o diodo D708 (zener de 12V) aberto. Após sua substituição, a tensão de U1 se normalizou e o aparelho voltou a funcionar normalmente."

GILNEI CASTRO MULLER (Santa Maria – RS)

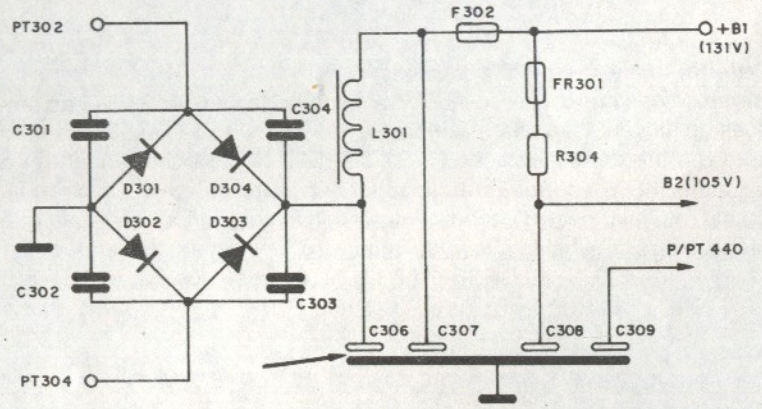
131/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP	RÁDIO MOD. LP-75	

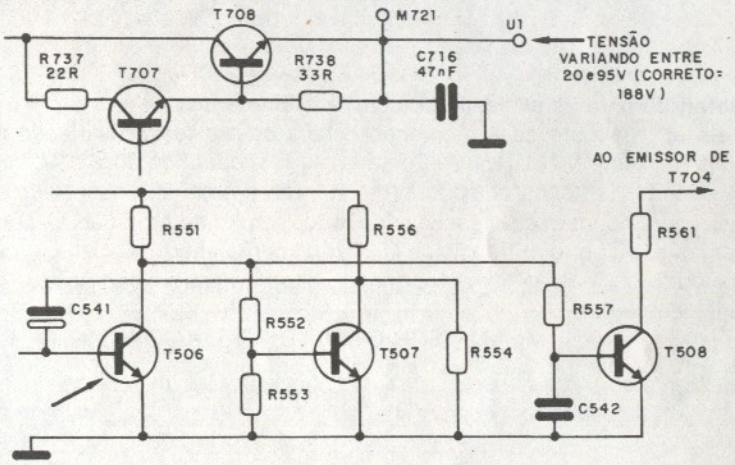
Defeito: Forte zumbido no som.
Relato: " O cliente informou que o zumbido existente no receptor aumentou aos poucos. Ligando em paralelo com C30 um outro eletrolítico de mesmo valor, pude constatar que este componente estava aberto. A fonte sem filtragem causava o forte zumbido ou ronco. Feita a substituição do capacitor eletrolítico, o problema foi solucionado."

FLÁVIO TADEU V. PACHECO (Viamão – RS)

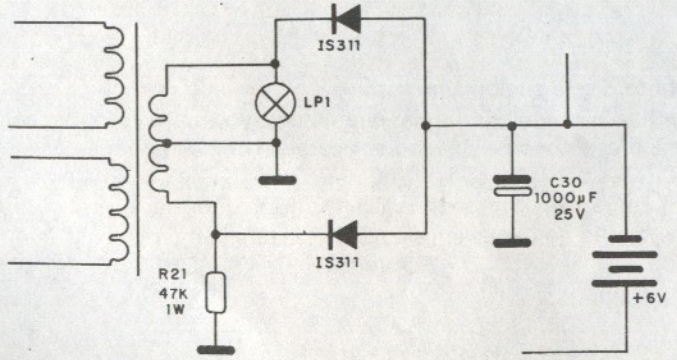
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B MOD. 386	



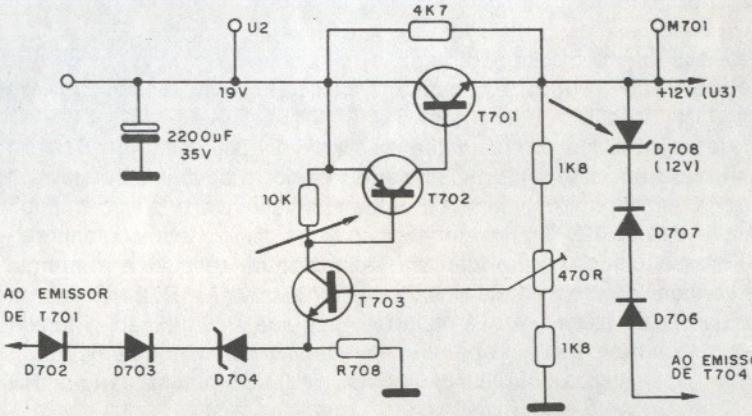
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TVC MOD. 472AV	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP	RÁDIO MOD. LP-75	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TV A CORES MOD. 361/471	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV A CORES 16" MOD. PC-1601	

Defeito: Falta de deflexão vertical e som.
Relato: "Ligando o televisor, inicialmente não havia defeito manifestado e a imagem, assim como o som, permanecia normal. Somente depois de duas horas de funcionamento é que faltava som e imagem, aparecendo no centro da tela apenas uma fina linha brilhante no sentido horizontal. Com a ajuda do diagrama, realizei a medida das tensões de + B4 até + B8, quando se apresentava o defeito. Apenas a tensão + B5, fornecida através de D702, é que faltava. Constatei que este diodo aquecia muito e, ao se bater em seu corpo, a tensão em + B5 voltava ao normal. Retirei o diodo do circuito e aplicando-lhe calor, através do ferro de soldar, quando atingia maior temperatura abria. Realizei a substituição de D702 por outro equivalente e o televisor voltou a funcionar normalmente. Deixei-o ligado por mais de 8 horas seguidas e o problema não mais ocorreu. Vale lembrar que a tensão de + B5 (20V) é responsável também pela alimentação do oscilador vertical e do oscilador de RF no seletor de canais, daí a não existência de som."

GILNEI CASTRO MULLER (Santa Maria – RS)

132/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO PORTÁTIL 06RL 302 AM/FM	

Defeito: Sem som.
Relato: "Ao ligar o rádio não havia som algum. Testei os elementos das etapas de saída de som e não encontrei nada de anormal. Passei então ao teste dos transistores da etapa de alta freqüência, indo ao oscilador. Neste setor encontrei o TS422, um BF494B, aberto. Trocando este transistor, o rádio voltou ao normal."

VICENTE E. DE SOUZA JR. (Esperança – PB)

133/203

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
INTERNATIONAL SOUND PRODUCTS	TOCA-FITAS/GRAVADOR ISP CT-507	

Defeito: Motorboating; mastigando fitas; apitos; não grava nem reproduz; sujeira no potenciômetro.
Relato: "Com a limpeza na caixa de pilhas e na chave S1, e refeitas várias soldas frias, foi eliminado o Motorboating. Com a troca da correia folgada, acabou o problema de mastigar a fita. Injetando sinal nos fios do cabeçote, nada era reproduzido no toca-fitas, estando este em Play, e injetando o sinal no pino 17 de K1 este era reproduzido, e em REC também, o que me levou a desconfiar de sujeira nos contatos da chave K1. Feita a limpeza e ajustada a pressão dos contatos móveis da chave, o defeito não mais se manifestou. O que ocorria é que, com o mau contato da chave K1, os fios do cabeçote ficavam desligados e com isso as entradas gravar-reproduzir do pré-amplificador LA3201 recebiam sinais espúrios, principalmente pelo fato de perder o terra do cabo blindado. Finalmente foi feita a limpeza do potenciômetro com um lápis macio, soprando os resíduos."

FERNANDO GONÇALVES CARVALHO (Bagé – RS)

134/203

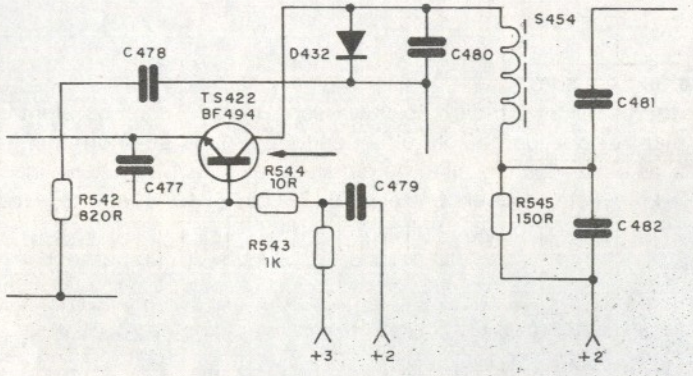
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	CAIXA AMPLIFICADA MOD. CA410	

Defeito: Forte ronco no alto-falante.
Relato: "Abri o aparelho, liguei-o e observei que o circuito integrado IC401 aquecia demais, chegando a soltar fumaça e cheirando queimado. Notei também uma pequena rachadura no corpo do integrado. Testando os demais componentes, encontrei também o capacitor C403 com uma grande fuga, quase em curto. Substituídos o integrado e o capacitor, o aparelho voltou ao seu estado normal."

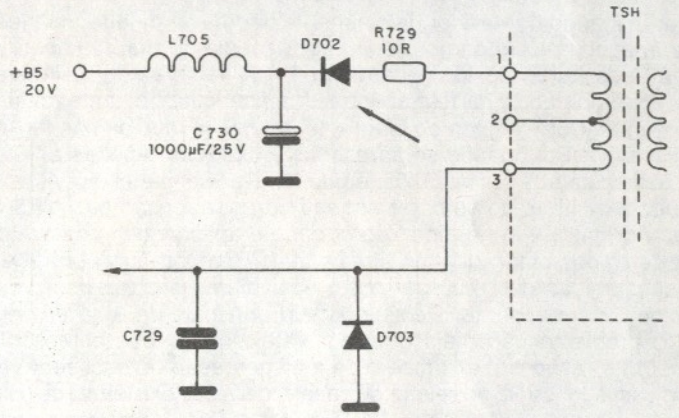
VANTUIR LUIZ DE LIMA (Leopoldina – MG)

135/203

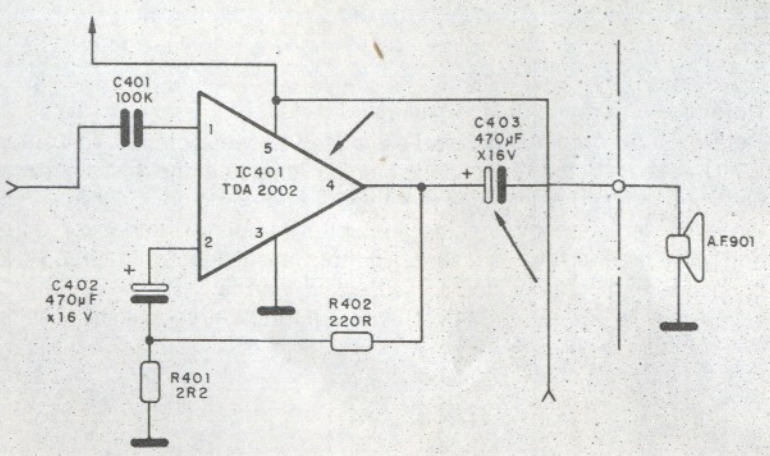
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	RÁDIO PORTÁTIL 06RL 302 AM/FM	



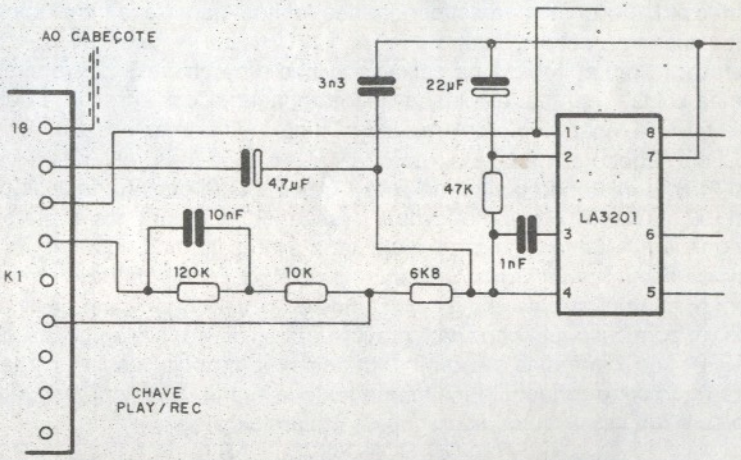
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV A CORES 16" MOD. PC-1601	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	CAIXA AMPLIFICADA MOD. CA410	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
INTERNATIONAL SOUND PRODUCTS	TOCA-FITAS/GRAVADOR ISP CT-507	



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
46		82		102		116		128		140		155		167		179		191			
52		83		103		117		129		141		156		168		180		192			
59		89		104		118		130		142		157		169		181		193			
61		91		105		119		131		143		158		170		182		194			
62		92		106		120		132		144		159		171		183		195			
63		93		109		121		133		147		160		172		184		196			
64		94		110		122		134		148		161		173		185		197			
65		95		111		123		135		149		162		174		186		198			
68		97		112		124		136		150		163		175		187		199			
71		98		113		125		137		151		164		176		188		200			
77		99		114		126		138		152		165		177		189		201			
79		101		115		127		139		154		166		178		190					

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas.

203

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo de livros NCz$ 80,00 – Preços válidos até 30/11/89

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇAO: pedido mínimo de kits NCz$ 80,00 – Preços válidos até 30/11/89

Aproveite a Promoção!
Envie-nos um cheque
já descontando 15%
(Não aceitamos vale postal)
GANHE 15% DE DESCONTO ENVIANDO SEU PEDIDO ATÉ 14-11-89

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1989

Assinatura _____

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
15% DE DESCONTO
ENVIANDO SEU PEDIDO
ATÉ 14-11-89

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR SUA BANCADA!

Quasar · Telefunken Rádio e Televisão · Sharp · Sanyo · Philips · Admiral · Grundig · Semp Toshiba · Philco · Mitsubishi · National · Sony · Motorádio · Sylvania

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	NCz$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	15,22
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	15,22
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	16,60
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	16,60
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	16,60
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	16,60
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	16,60
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	16,60
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	14,40
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	14,40
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	
46-MS Philips KL1 TVC	16,60
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	
48-MS National TVC 201/203	15,22
49-MS National TVC TC204	15,22
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	17,17
55-ES CCE – esquemas elétricos	21,60
62-MC Manual de válvulas – série numérica	51,60
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	16,60
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	17,17
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	
69-MS National TVC TC 182M	
70-ES Nissei – esquemas elétricos	15,22
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	
73-ES Evadin – esquemas elétricos	14,40
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	17,17
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	15,22
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	15,22
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	54,75
79-MS National TVC TC 206	
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	17,17
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	17,17
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	15,22
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	
88-ES National – gravadores cassete	
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	17,17
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	17,17
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	17,17
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	17,17
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	17,17
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	17,17
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	17,17
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	17,17
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	17,17
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	17,17
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	17,17
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	45,60
104-ES Grundig – esquemas elétricos	20,40
105-MS National TC 141M	14,40
107-MS National TC 207/208/261	14,40
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba National-Greynolds – aparelhos de som	
111-ES Philips – TVC e TV P&B	57,60
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	17,17
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	45,60
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	14,70
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	17,17
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	17,17
119-MS Sanyo – forno de microondas	14,70
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	19,20
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	54,75
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	14,70
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	17,17
126-ES Sonata – esquemas elétricos	15,40
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	17,17
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	17,17
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	14,70
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	21,12
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	15,40
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	17,17
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	17,17
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	17,17
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	45,60
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	54,75
137-MS National TC 142M	14,70
138-MS National TC 209	14,70
139-MS National TC 210	
140-MS National TC 211N	
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	15,40
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	17,17
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	20,40
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	30,00
147-MC Ibrape vol. 1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	30,00
148-MS National TC 161M	
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	30,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	30,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	21,12
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	15,40
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	32,40
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	20,20
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	20,40
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	15,12
158-MS National SS9000 – ap. de som	9,40
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	20,20
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	
161-ES National TVC – esquemas elétricos	51,60
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	14,14
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	
170-GT National TC 214	
172-CT Multitester – técnicas de medições	43,20
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	45,60
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	44,40
189-AP CCE – BQ 50/60	14,40
190-AP CCE – CR 380C	
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	17,60
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	17,60
195-AP CCE – MX 6060	14,40
196-AP CCE – CS 820	
197-AP CCE – CM 520B	
198-AP CCE – CM 990	
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	15,40
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	30,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	36,00
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	39,60
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	15,85
206-AP CCE – SS 400	
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	38,40
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	43,20
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	17,60
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	17,60
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	21,12
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	57,20
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	60,50
219-CT Curso básico – National	28,10
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	17,60
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	56,40
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	29,28
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	29,28
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	77,30
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	77,30
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	77,30
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	17,60
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	56,40
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	77,30
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	151,20
233-ES Motoradio vol. 4	17,60
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	60,50
235-ES Philco – TV P&B	60,50
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	17,60
238-ES National – ap. de som	60,50
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	21,40
240-ES Sonata vol. 2	15,40
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	60,50
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático localização de defeitos	60,50
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	22,60
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	22,60
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	22,60
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	22,60

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.

OBS.: 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 Material, 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