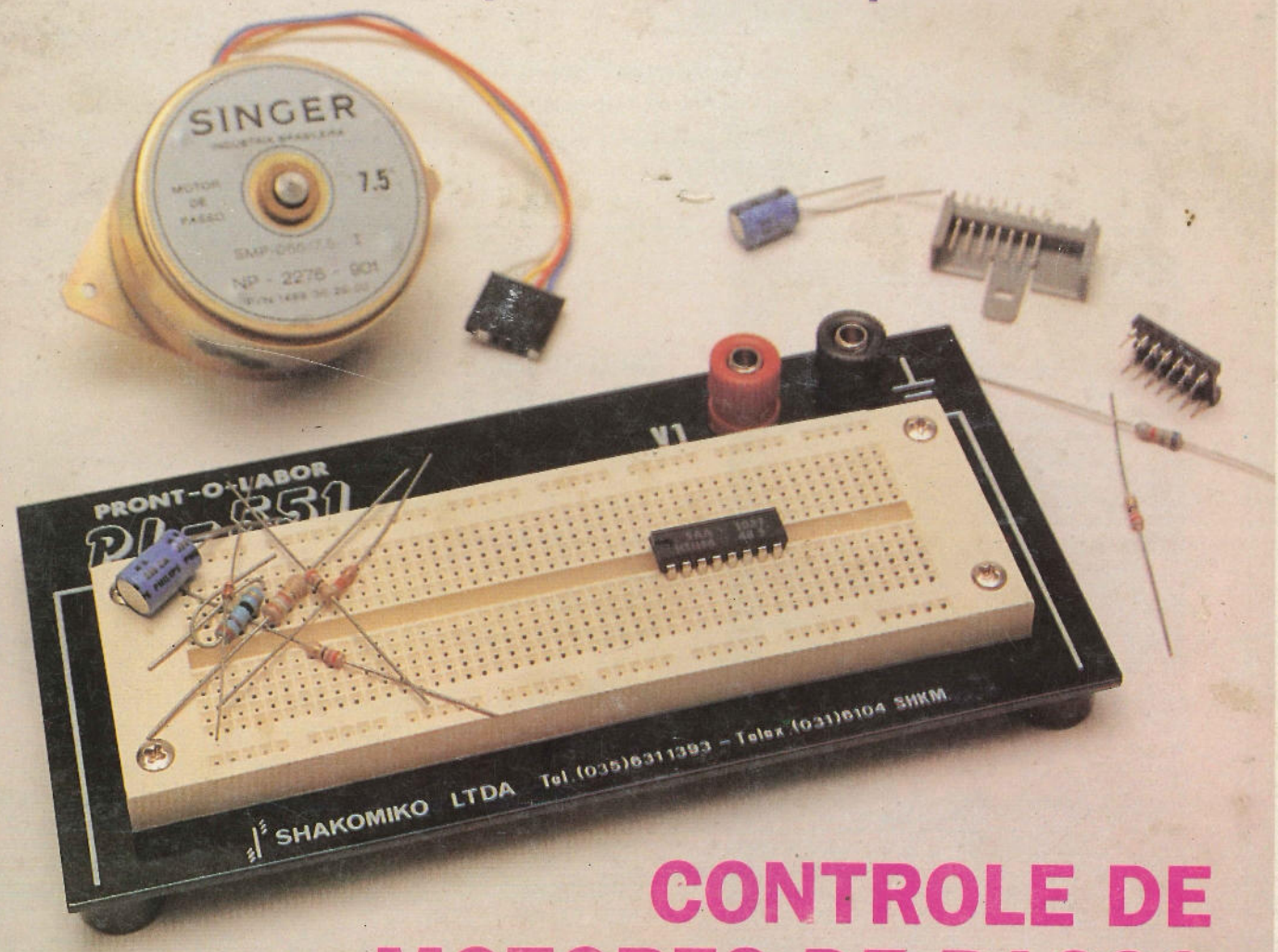
ANO XXVI/Nº 213
OUTUBRO/1990
Cr$ 250,00

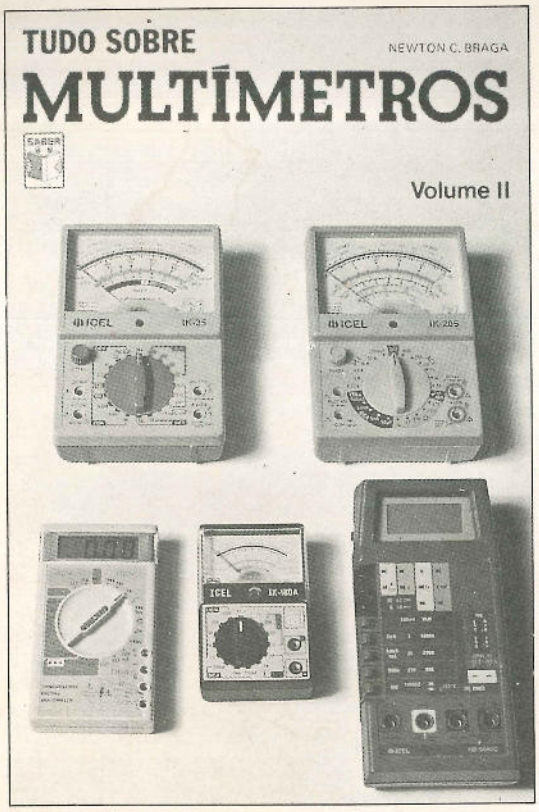
SABER ELETRÔNICA

Controle remoto de sintonia
Flashes eletrônicos – como reparar
Seqüencial de leds para árvore de natal
Circuitos para fibras ópticas



CONTROLE DE MOTORES DE PASSO

Bancas: Alamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 325,00



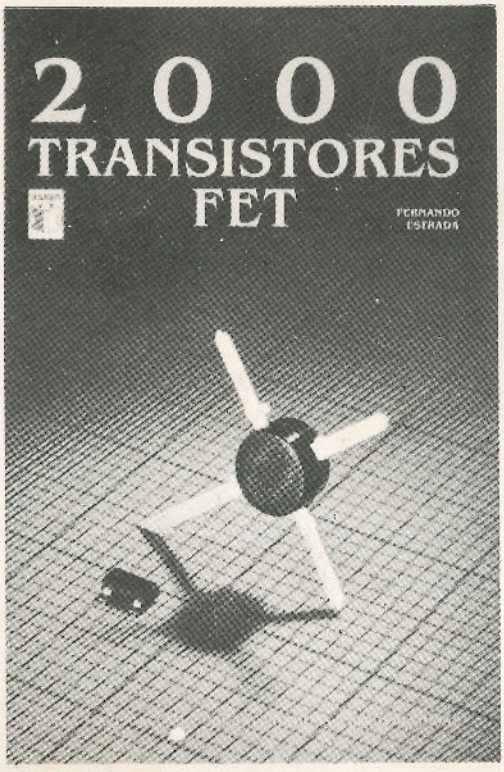
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

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

Cr$ 1.725,00

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



2000 TRANSISTORES FET

Teoria • Aplicação • características e equivalências

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

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

Cr$ 1.725,00

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

SABER ELETRÔNICA

Nº 213
OUTUBRO/1990

ARTIGO DE CAPA

3 Controle de motores de passo

MONTAGENS

57 Gravador de EPROM (Parte II)

60 Ritmador para corrida ou ginástica

62 Seqüencial de leds para árvore de Natal

64 Controle remoto de sintonia

66 VCO de alta freqüência

67 Divisor de 3 canais para caixas acústicas

69 Controle de aquecimento

71 Minuteria de desligamento automático

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

14 Tecnologia de montagem em superfície (Parte VIII)

22 O foco automático (como funciona)

36 Circuitos para fibras ópticas

DIVERSOS

43 LinCMOS – O primeiro circuito linear da família CMOS

50 Flashes eletrônicos – Como reparar



SEÇÕES

9 Publicações técnicas

20 Circuitos & Informações

33 Entrevista – Odécio Dandaro Jr.

40 Seção dos leitores

46 Notícias & Lançamentos

53 Informativo Industrial

55 Projetos dos leitores

73 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 247 a 250)

75 Reparação Saber eletrônica (fichas de nº 200 a 207)

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Diagramação e Arte Final:
Celma Cristina Ronquini
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens Aparecido Ferreira
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon
Margraf

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

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

EDITORIAL

O Brasil lamenta o desaparecimento em 24 de agosto último, de um grande homem: VICTOR CIVITA, fundador da Editora Abril.

Quando, na década de 50, revolucionou o mercado editorial, poucos se deram conta disso. Criou uma nova mentalidade empresarial no ramo e fez escola, todas ou quase todas as revistas hoje existentes devem o seu êxito à experiência e ao exemplo estabelecidos pelas publicações da Abril. A distribuição de revistas e publicações em geral possui a eficiência e o profissionalismo atuais graças ao padrão estabelecido e aos serviços prestados (não apenas às publicações da Abril) pela Dinap, criada por Civita para suprir a total ausência de eficientes meios de distribuição.

Sua influência estendeu-se a áreas insuspeitas. A Revista Saber Eletrônica, não é e nunca foi propriedade da Abril ou suas subsidiárias. Mas a sua filosofia editorial foi inspirada no exemplo dado pelas revistas de Civita e contou com o respaldo do eficiente sistema de distribuição da Dinap. O resultado foi uma penetração muito superior ao das suas congêneses atingindo grande número de leitores aficcionados e despertando o interesse de muitos jovens para a eletrônica – hoje são profissionais conceituados e de projeção.

Tudo isso, o país deve agradecer a Victor Civita, cujo desaparecimento lamentamos profundamente, prometendo não esquecer as lições que nos deixou.

No artigo de fundo desta edição estamos focalizando um Controle de Motores de Passos, com o SAA 1027 um dos integrados mais versáteis utilizados hoje em dia nos projetos de Robótica.

Na próxima edição publicaremos matéria especial sobre televisão em UHF, seus problemas e sua recepção, assunto atualíssimo, com a entrada em funcionamento de novas emissoras comerciais nessa faixa, como TV Jovem Pan canal 16 e TV Abril (MTV) canal 32, ambas na capital de São Paulo.

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).

Controle de motores de passo

O desenvolvimento de automatismos modernos, que sejam controlados a partir de circuitos lógicos, microprocessadores, microcomputadores com grande precisão envolve a utilização de motores de passo. No entanto, a disponibilidade de dados e informações que facilitem a elaboração dos projetos é um obstáculo até mesmo maior do que a obtenção dos próprios motores e dos elementos mecânicos associados. Neste artigo mostramos em diversos circuitos práticos como controlar um motor de passo com base num único integrado especialmente projetado para esta finalidade.

Newton C. Braga

A precisão de movimentos de mecanismos como as leitoras de discos rígidos ou disquetes em microcomputadores, de cabeças de impressão em impressoras e dos braços de robôs usados em aplicações experimentais, industriais e até mesmo na pesquisa depende fundamentalmente de um tipo especial de motor que é o motor de passo.

No entanto, o motor de passo sozinho não nos leva a dispositivos precisos, já que necessitamos de uma série de elementos de controle externo que envolvem a eletrônica.

Desta forma, associados ao desenvolvimento dos motores de passo, surgiu diversos circuitos integrados especiais justamente projetados para controlar estes novos elementos mecânicos, intimamente ligado à nova ciência que se desenvolve que é a "robótica".

Um dos integrados mais versáteis para o controle destes motores de passo é o SAA1027 (Philips Componentes) e que pode servir tanto para aplicações práticas importantes como até mesmo para o estudo de aplicações e desenvolvimento em escolas ou laboratórios de robótica. O SAA1027 é projetado para controlar motores de passo de 4 fases e pode servir para as seguintes aplicações:

- Braços ou robôs completos
- Impressoras
- Automatismos mecânicos diversos
- Controle remoto
- Máquinas de escrever eletrônicas
- Plotters

Neste artigo daremos os circuitos básicos que permitem a utilização deste integrado no controle de diversos tipos de motores de passo de 4 fases, possibilitando assim que os leitores partam para a elaboração de seu próprio projeto de robô, impressora, controle remoto, ou seja lá o que for.

OS MOTORES DE PASSO

Os motores de passo, consistem em elementos especiais da família dos motores de corrente contínua, sendo dotados de diversos enrolamentos de fase, conforme mostra a figura 1.

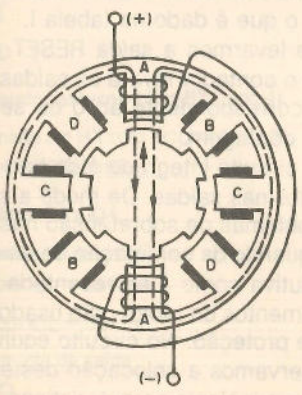


Fig. 1 – Estrutura simplificada de um motor de passo de 4 fases.

Para girar o eixo deste tipo de motor aplicamos pulsos. Cada pulso faz com que o eixo se desloque de um ângulo preciso que varia normalmente entre 1,8 e 7,5 graus. Com uma seqüência apropriada de pulsos podemos fazer com que o eixo gire em qualquer direção e mais do que isso, se posicione em locais bem precisos, múltiplos do valor do passo.

A figura mostra um motor de 4 fases, observando-se que o rotor formado por uma espécie de roda dentada se posiciona sempre em relação à bobina que for energizada. Este tipo de motor denominado de "relutância variável".

Veja que neste motor, temos intervalos de 15 graus entre as bobinas de fase, o que significa que o seu passo tem este valor. Passos menores são obtidos pela utilização de mais bobinas.

Para calcular o valor do passo, do motor aplicamos a seguinte fórmula:

$$x = \frac{360}{(f \times n)}$$



Onde:
X é o valor do passo em graus
f é o número de fases
n é o número de dentes do rotor

Uma variação amplamente usada de motor de passo é o chamado tipo híbrido que tem o mesmo princípio do motor que vimos (relutância variável), diferindo apenas quanto a construção interna que leva imãs permanentes para a produção de um campo magnético interno.

O INTEGRADO SAA1027

O circuito integrado SAA1027 da Philips Components, consiste num driver para motores de passo de 4 fases com dois estatores. O circuito basicamente consiste num contador direcional de 4 estados e um conversor de código capaz de excitar quatro saídas na seqüência necessária ao funcionamento de um motor de passo.

O SAA1027 pode excitar diretamente motores de passo com tensões de trabalho de 9,5 à 18 Volts e corrente de até 500 mA.

Na figura 2, temos o invólucro deste integrado e o seu diagrama de blocos interno.

Seqüência de contagem	MODE = LO				MODE = HI			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	L	H	L	H	L	H	L	H
1	H	L	L	H	L	H	H	L
2	H	L	H	L	H	L	H	L
3	L	H	H	L	H	L	L	H
0	L	H	L	H	L	H	L	H

Tabela I

Observe a existência de buffers que isolam o circuito de comando externo de todo o circuito de controle. Os sinais destes buffers são aplicados a um contador up/down de dois bits e daí a um conversor de código. A partir do conversor de código temos os estágios de saída que excitam transistores de potência capazes de fornecer a elevada corrente exigida pelos motores de passo comuns.

Para correntes maiores que 500 mA, fornecemos algumas sugestões de etapas adicionais que podem ser usadas nos projetos. Observe que as saídas do integrado vão ao nível baixo para a exitação da bobina correspondente.

Os únicos componentes externos são elementos cujos valores dependem do tipo de motor usado.

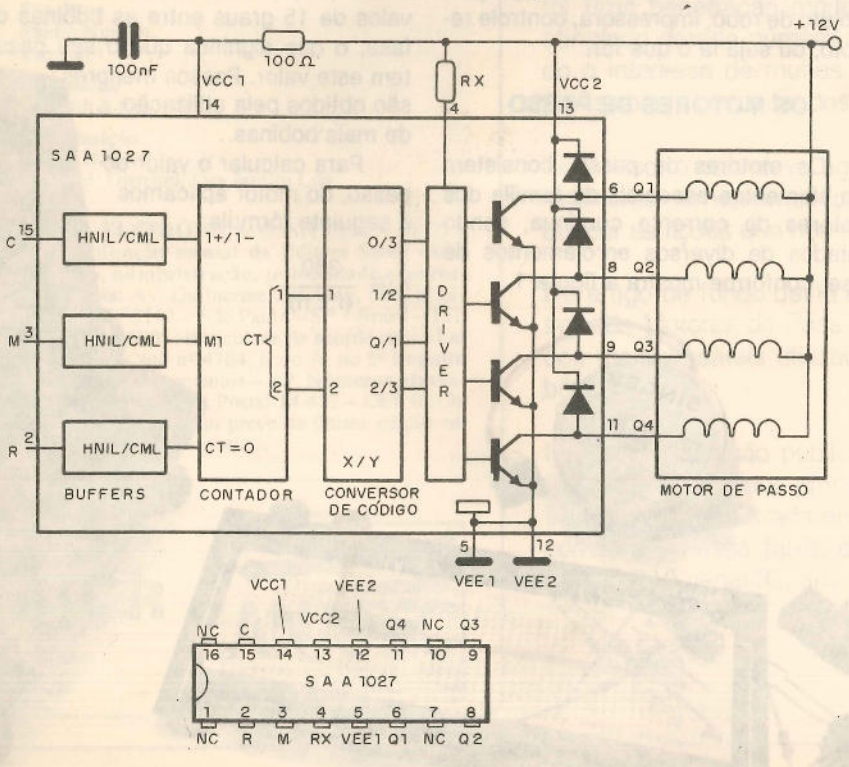


Fig. 2 – O integrado SAA1027 e seu diagrama de blocos interno.

Assim, para o circuito de alimentação temos a divisão em dois setores, sendo um de alta corrente para o motor e o outro de baixa corrente com filtragem adicional dada por R1 e C1.

O resistor Rx ligado ao circuito de alta corrente determina a máxima corrente que será aplicada ao motor de passo, e seu valor é dado pela fórmula:

$$Rx = \left(\frac{4 \times V}{I - 60}\right)$$

Onde:
Rx é o valor do resistor em ohms
V é a tensão de alimentação em volts
I é a corrente desejada em cada fase do motor em ampères.

Para uma corrente de 100 mA temos um valor típico de Rx de 420 ohms, enquanto que para 320 mA o resistor será da ordem de 82 ohms.

Os terminais de controle funcionam da seguinte maneira:

A entrada RESET é mantida no nível alto, para que a cada transição positiva do terminal COUNT tenhamos uma mudança de estado nas saídas do integrado. Esta seqüência vai depender do nível aplicada à entrada MODE que determina o sentido da rotação do motor.

Temos então duas seqüências possíveis que correspondem a rotação do motor no sentido direto ou no sentido inverso, o que é dado na tabela I.

Se levarmos a saída RESET ao nível LO o contador levará as saídas a posição correspondente ao 0 da seqüência de contagem.

O circuito integrado é do tipo open-collector nas saídas. De modo a se evitar problemas de sobretensão nas mesmas, quando da comutação de uma carga indutiva como a representada pelos enrolamentos do motor, são usados diodos de proteção. No circuito equivalente observamos a colocação destes diodos. As principais características deste integrado são:

- Faixa de tensões de alimentação (VCC) = 9,5 à 18 V

- Corrente sem carga (ICC tip) = 4,5 mA
- Tensões de entrada (em todas as entradas): HI (VIH min) = 7,5 V
  LO (VIL max) = 4,5 V
- Corrente de entrada (IOL max) = 30 μA
- Corrente de saída (IOL max) = 500 mA

Na tabela II temos as características para uma tensão de alimentação de 9,5 a 18V, com VEE = 0V, e uma faixa de temperatura de operação de -20 à +70C.

APLICAÇÕES:

a) Controle Manual e Automático

O circuito da figura 3 é ideal para aplicações didáticas e de desenvolvimento de projetos de robótica, pois permite o controle de um motor de passo manualmente ou então de modo automático mas com ação bastante lenta o que permite visualizar cada movimento de forma precisa.

No acionamento manual podemos verificar passo a passo as posições de um braço de robô por exemplo, simulando seu funcionamento. Este mesmo acionamento manual serve para uma demonstração com finalidade didática, numa aula sobre motores de passo num curso de robótica, facilitando a assimilação dos princípios envolvidos pelos alunos.

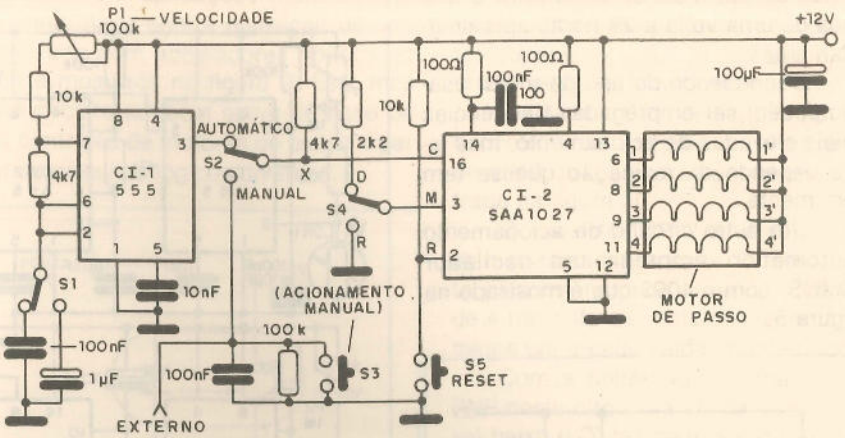


Fig. 3 – Circuito didático/experimental para acionamento de motor de passo.

O funcionamento deste circuito é o seguinte:

A chave S4 seleciona o modo de funcionamento do motor (MODE), ou seja, se ele vai se movimentar no sentido horário ou anti-horário. Com a chave conectando a entrada ao nível alto (HI) o motor gira no sentido horário e na posição em que o nível lógico é baixo (LO) o motor girará no sentido anti-horário.

A chave S2 seleciona se o acionamento é manual ou automático.

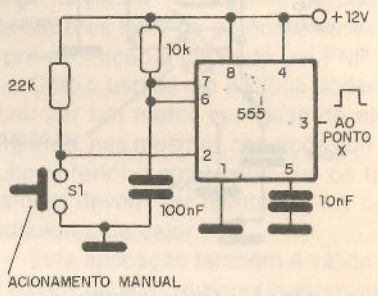


Fig. 4 – Acionamento com anti-repique, manual.

Parâmetro	Símbolo	min.	tip.	máx.	unid.
Alimentação VCC1 (pinos 14 e 13)					
Corrente de Alimentação VCC1 = 12V; não carregado; todas entradas HI; pino 4 aberto	ICC	2	4,5	6,5	mA
Entradas C, M e R (pinos 15, 3 e 2)					
Tensão de entrada					
HI	VIH	7,5	–	–	V
LO	VIL	–	–	4,5	V
Corrente de entrada					
HI	IIH	–	1	–	μA
LO	–IIL	–	30	–	μA
Resistor externo pino RX (pino 4)					
Tensão em RX com VCC = 12V±5% R4 = 130Ω±5%	VRX	3	–	4,5	V
Saídas Q1 a Q4					
Tensão de saída LO					
com IOL = 350 mA	VOL	–	500	1000	mV
com IOL = 500 mA	VOL	–	700	–	mV
Corrente de saída					
LO	IOL	–	–	500	mA
HI com VQ1 = 18V	–IOH	–	–	50	μA

Tabela II

No acionamento manual temos um interruptor de pressão que produz os pulsos capazes de produzir o avanço do motor.

O capacitor C5 em conjunto com R4 garantem a eliminação dos repiques, mas para uma segurança maior na produção de pulsos únicos também pode ser usado o circuito da figura 4.

A cada pulso do interruptor de pressão o motor avança (ou recua) um passo de forma precisa.

Na posição de acionamento automático colocamos no circuito um oscilador que produz um trem de pulsos cuja velocidade pode ser ajustada pelo potenciômetro P1.

A freqüência máxima de operação do acionamento automático está em torno de 60 Hz o que corresponde para um motor de passo de 7,5 graus o que corresponde a 75 rpm de velocidade máxima.

É claro que, para a velocidade mínima não há limite, já que com um capacitor de 1000 μF e um poenciômetro

de 1 M podemos obter pulsos em intervalos de até mais de meia hora o que nos dá uma volta a 24 horas aproximadamente!

Dependendo do tipo de motor usado podem ser empregadas freqüências mais elevadas de acionamento, mas isso depende da aplicação que se tem em mente.

Um outro circuito de acionamento automático emprega um oscilador CMOS com o 4093 que é mostrado na figura 5.

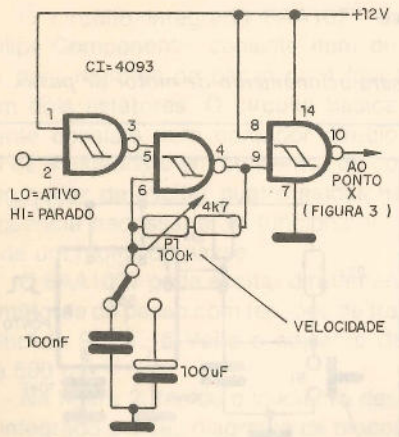


Fig. 5 – Outro circuito de acionamento automático.

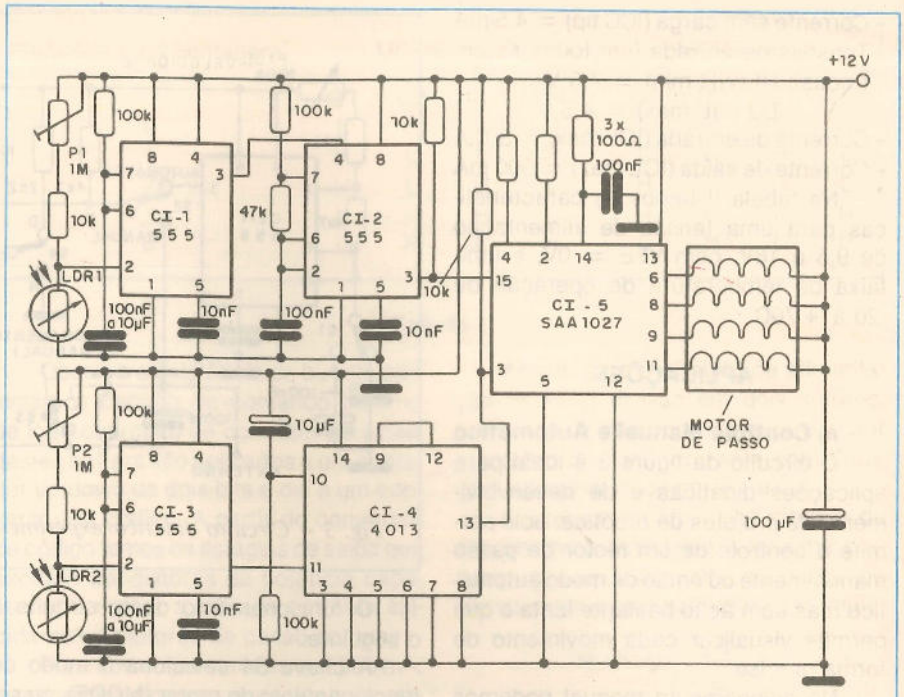


Fig. 7 – Controle biestável de reversão.

Este circuito pode ser controlado externamente, por exemplo com o gatilhamento a partir de sensores ou mesmo de outros circuitos digitais.

A freqüência também é ajustada no potenciômetro e sua faixa é tão ampla como a obtida pelo 555.

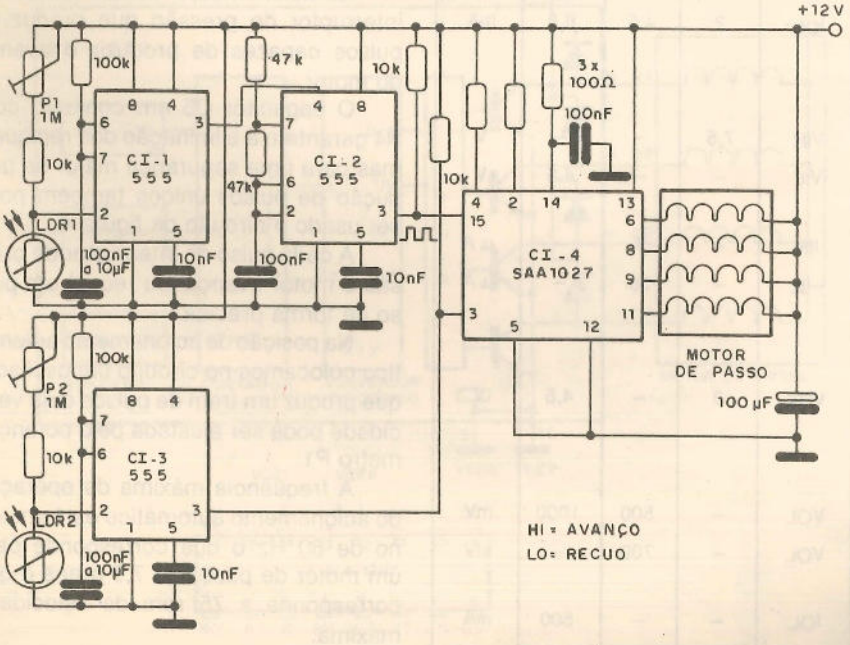


Fig. 6 – Controle óptico de um motor de passo.

b) Controle Óptico

Uma aplicação experimental que também pode servir de base para um projeto de robótica é mostrada na figura 6 onde temos dois tipos de acionamento por controle remoto.

A incidência de luz no LDR1 faz com que seja iniciada a produção do trem de pulsos. Esta produção tem a duração dada pelo monoestável com o 555 e pode variar entre alguns segundos até mais de meia hora.

Por outro lado, a incidência de luz no LDR2 faz com que tenhamos a reversão do sentido de rotação. Com a utilização de um monoestável como o 555 mostrado na figura a reversão ocorre por tempo limitado que pode ser ajustado no trim-pot.

No entanto, podemos utilizar um flip-flop como o 4013 para que a reversão seja bi-estável. Com um pulso no LDR2 a rotação inverte. Para que ele sofra uma inversão, voltando ao modo anterior, deve ser aplicado novo pulso ao LDR, conforme mostra a figura 7.

O modo de acionamento sugerido, por meio de feixe de luz ou infravermelho, é apenas uma sugestão, já que facilmente podem ser desenvolvidos outros tipos de controle externo, como por exemplo, fazendo uso de sinais de rádio, via rede, campo magnético ou mesmo ultra-sons.

Mas, sem dúvida uma modalidade de acionamento bastante interessante que pode ser aproveitada em automatismos e robótica é a que corresponde a informações que o próprio dispositivo capta do meio ambiente, ou seja, um sistema de olhos por exemplo usando os LDRs, ou ainda sensores de contacto (fim de curso) ou aproximação (capacitivos).

Veja o leitor que este simples circuito abre possibilidades ilimitadas para aplicação num projeto de robô.

c) Acionamento por Microprocessador

Para o acionamento a partir de um micro precisamos de uma simples interface que é mostrada na figura 8.

Esta interface é ligada na porta de saída (I/O), e basta lembrar que, os níveis altos aplicados nas bases dos transistores, correspondem a níveis baixos nas entradas correspondentes do integrado SAA1027, pois na configuração de emissor comum, com a saturação do transistor, temos uma inversão de níveis lógicos.

Os transistores usados podem ser os BC548 ou mesmo, para uma comutação mais eficiente os 2N2222.

Para este circuito, o nível baixo corresponde a uma tensão que deve ficar em menos de 1V, e o nível alto será reconhecido se a tensão de entrada for superior a 3,5 Volts.

Uma das desvantagens deste circuito, está no fato de que não há isolamento entre o circuito do motor de passo e o microcomputador.

Este incoveniente, que pode ser importante em aplicações mais críticas, é contornado com a utilização de uma interface com acopladores ópticos como é mostrada na figura 9. Este mesmo circuito também serve de base para controles de motores de passo a partir de circuitos lógicos diversos.

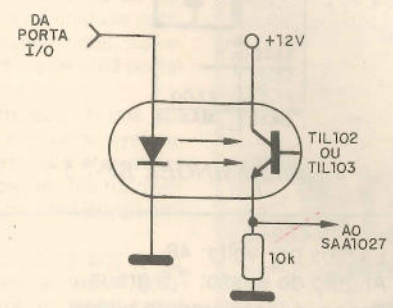


Fig. 9 – Interface com adaptador óptico.

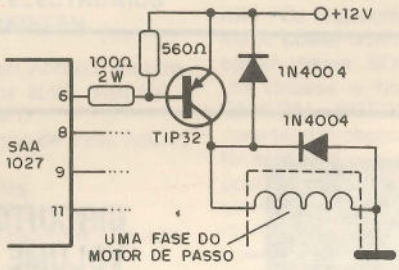


Fig. 10 – Drive de potência com transistor PNP.

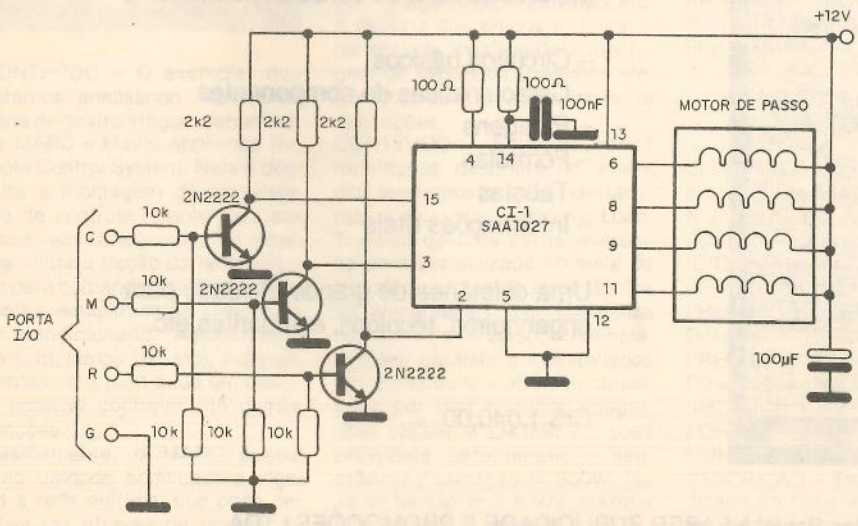


Fig. 8 – Controle de motor de passo a partir de micro computador.

d) Etapas de Potências

Para o acionamento de motores de passo de maior potência, com correntes superiores aos 500 mA que o integrado pode fornecer, temos diversas possibilidades. Uma delas, que permite o controle de motores com correntes de até 2 ou 3 ampères por fase é mostrada na figura 10.

O transistor TIP32 deve ser montado num radiador de calor. Evidentemente, para um motor de 4 fases precisamos de 4 transistores nesta configuração, ligados um a cada saída do integrado.

Com a utilização dos transistores PNP neste circuito a ida da saída ao nível baixo (LO) faz com que o transistor inicialmente em corte passe para a saturação energizando assim a fase correspondente do motor.

Uma posibilidade interessante, mostrada na figura 11 consiste no uso de transistores NPN de potência mas com a pré-excitação a partir de um PNP.

Com o uso de um 2N3055 podemos controlar um motor com fase de até 5 ampères, nas mesmas condições do circuito anterior. Lembramos que os transistores devem ser montados em bons radiadores de calor.

Esta aplicação também é válida para alguns tipos de motores que possuem um terminal comum positivo para todos os enrolamentos do motor de passo.

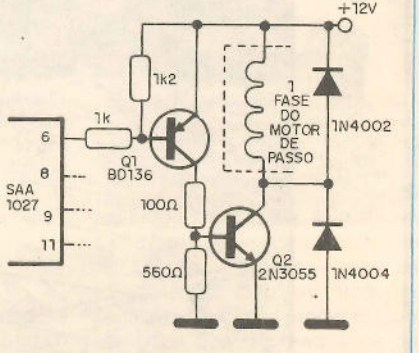


Fig. 11 – Outra etapa de potência para motores de passo.

MOTORES DE PASSO NACIONAIS

Um dos fabricantes de motores de passo em nosso país é a SINGER do Brasil Indústria e Comércio Ltda. (Caixa Postal 203 - Itú - CEP 13300 - São Paulo - SP - Brasil) e que possui diversos modelos de motores em sua linha que se adaptam aos circuitos propostos neste artigo.

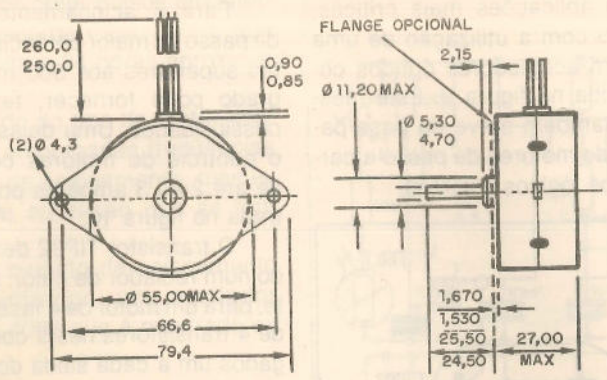


Fig. 12 – Dimensões do motor de passo de 4 fases — SINGER BP-7,5°.

Dentre eles destacamos o Modelo BP 7,5° que tem as dimensões mostradas na figura 12 e características elétricas dadas a seguir.

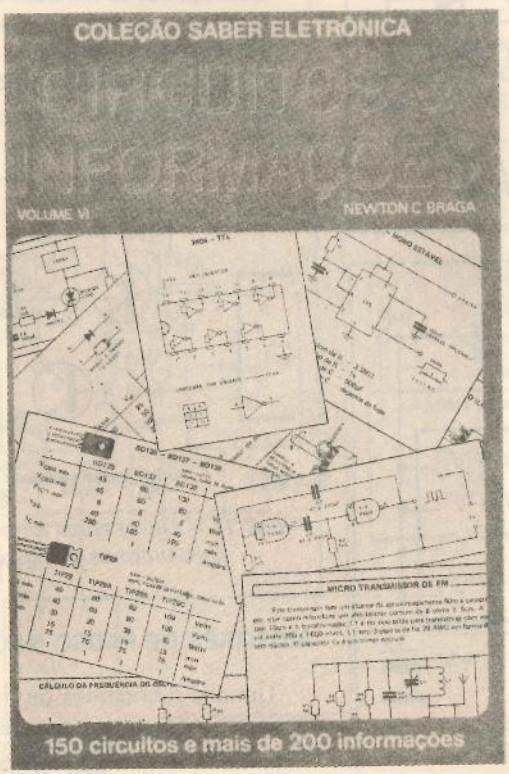
Características:

- Tipo de motor: imã permanente
- Passos por volta: 48
- Ângulo de passo: 7,5 graus
- Fases: 4 (enrolamento bifilar)
- Resistência por bobina (25°C): 8 ohms (máx)
- Indutância por bobina: 7 +/-3 mH a 1 kHz
- Cabos de saída (6): 26 AWG
- Mancais: bronze sinterizado
- Torque estático (pico): 80 +/- 15 mN.m (com corrente nominal
- Corrente nominal (por bobina em condição estática): 700 mA (DC)
- Precisão de passo: +/-0,5%

CONCLUSÃO

O circuito que damos é evidentemente uma configuração básica mas que pode ser de extrema utilidade para os leitores que desejam construir seu próprio robô ou ainda dispositivos eletro-mecânico de precisão como por exemplo impressora, plotter, etc.

O modo como o controle de motor de passo vai ser feito depende da aplicação e para isso existem centenas de possibilidades. Estas possibilidades, na medida do possível aparecerão na forma de projetos em edições futuras de nossa revista. ■



CIRCUITOS & INFORMAÇÕES VOLUME VI

Newton C. Braga

Complete sua coleção, adquirindo esta importante obra de consulta permanente

– Circuitos básicos
– Características de componentes
– Pinagens
– Fórmulas
– Tabelas
– Informações úteis

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.

Cr$ 1.040,00

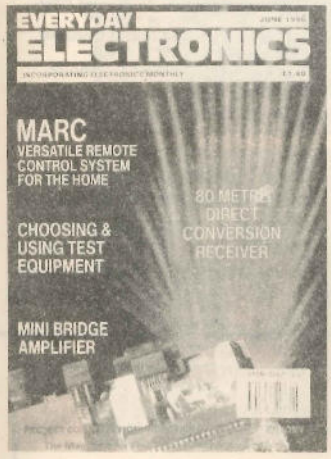
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Publicações técnicas

Fábio Serra Flosi

EVERYDAY ELECTRONICS

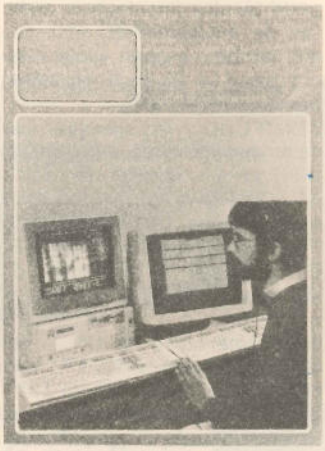
EDITOR - Everiday Electronics Editorial, 6 Church Street, Wimborne, Dorset BH21 1JH. England.
EDIÇÃO - Junho de 1990 (Vol. 19, nº 6).
IDIOMA - Inglês.
PERIOCIDADE - Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR - 1,40 Pounds.
PREÇO DA ASSINATURA - 37 Pounds (Via Aérea).
FORMATO - 21,0 x 30,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 64.
DESCRIÇÃO - Esta revista é especializada em projetos práticos de eletrônica e computação. Recentemente ela passou a incorporar uma outra revista inglêsa, dedicada ao principiante em eletrônica, chamada Electronics Monthly.



CONTEÚDO - O exemplar que estamos analisando inicia uma série de quatro artigos, denominada MARC - Mains Appliance Remote Control System. Nela é descrita a montagem de um sistema de controle remoto para ser usado em residências. Tal sistema utiliza a fiação da rede elétrica para comandar até quinze diferentes equipamentos (Televisor, ar condicionado, equipamento de som, lâmpadas, etc), independentemente para cada um deles, é possível controlar até quinze funções.
Basicamente, o MARC possui uma unidade codificadora, ligada à rede elétrica, que pode ser acionada através de um microcomputador ou, então, à distância, através de um transmissor de infra-vermelho. Cada equipamento a ser controlado é conectado a uma unidade decodificadora. Os sinais de comando, gerados na unidade codificadora, são transmitidos, via rede elétrica, através de uma portadora de 100 kHz.
SUMÁRIO - Projects: Mains appliance remote control system; Telephone alert; 80 metre direct conversion receiver; Micropower Stabilised voltage; Mini Bridge amplifier. SERIES:
BBC micro; Choosing and using teste equipment; amateur radio; micro in control, on spec, robot roundup. FEATURES; editorial; shoptalk; for your entertainment; down to earth; direct book service; printed circuit board service; advertisers index.

ELEKTOR ELECTRONICS PAKISTAN

EDITOR - Zain Ahmed. Electro-Shop P.O. Box 3598. Karachi - 74800. Pakistan.
EDIÇÃO - Junho de 1990 (vol. 2, nº 14)
IDIOMA - Inglês
PERIODICIDADE - Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR - 25 rupees.
PREÇO DA ASSINATURA - 700 Rupees ou 35 doláres (via áerea)
FORMATO - 20,5 X 28,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 84.
DESCRIÇÃO - Trata-se de uma revista tradicional, editada em vários países, como: Espanha, França, Portugal, Índia, Paquistão, etc. A maioria dos artigos é de caráter prático, focalizando a montagem de pequenos aparelhos eletrônicos, para as mais variadas aplicações.
CONTEÚDO - Entre as várias montagens descritas no exemplar que temos as mãos, destacamos a seguinte: Electronic Load. Trata-se de uma carga eletrônica para ser utilizada no teste de transformadores de força, fontes de alimentação, etc. Ela utiliza dez transistores 2N3055, conectados em paralelo e comandados por um circuito eletrônico constituído por dois circuitos integrados: LM324 e LM358. As suas principais características são: máxima dissipação = 300W; faixa de tensão = 4 a 60V; máxima intensidade de corrente = 20A.
SUMÁRIO - LEADER: Optical Fibre Telecomunications link remote areas. Components: Elecronic



fuses; ACL: Advanced CMOS logic. COMPUTERS & MICROPROCESSORS: facsimile interface for IBM PCs and compatibles; automatic power-down for PCs; Mini eprom viewer. SOFTWARE: Why use foxbase + on a macintosh? GENERAL INTEREST: remotely controlled stroboscope; MIDI master keyboard; rear windown wiper coupler; four-sensor sunshine recorder; R-2R resistence network in smt. INTERMEDIATE PROJECT: power zener diode. RADIO & TELEVISION: aztex 24 cm FM ATV transmitter and 24 cm Ga As FET preamplifier SCIENCE & TECHNOLOGY: intelligent road systems. TEST & MEASUREMENT: electronic load; PII sine wave generator, CRO calibrator, MISCELLANEOUS INFORMATION: news; new products; switchboard; subscription; new address.

ELECTRONICS HANDBOOK

EDITOR - C&E Hobby Handbooks, Inc.; P.O. Box 5148; North Branch, N.J. 08876; U.S.A.
EDIÇÃO - 1990 (Volume VIII).
IDIOMA - Inglês
PERIODICIDADE - Trimestral
PREÇO DO EXEMPLAR - 2,95 Dólares
PREÇO DA ASSINATURA - 20 Dólares (via área, quatro exemplares).
FORMATO - 20,5 X 27,5 CM
NÚMERO DE PÁGINAS - 88
DESCRIÇÃO - Esta revista é dedicada ao hobista e ao iniciante em eletrônica, que estão interessados em adquirir não só conhecimentos práticos, realizando a montagem de circuitos simples e pequenos aparelhos, como, também, conhecimentos teóricos, pela leitura de artigos didáticos. Ela é publicada quatro vezes ao ano, no início de cada estação: primavera, verão, outono, inverno.
CONTEÚDO - A capa do exemplar que estamos analisando (vol. VIII) traz a foto de uma fonte de alimentação com saída tripla (+5V, +15V, -15V), muito útil para todos os leitores que gostam de fazer experiências em eletrônica. Descrita no artigo TRIPLE-OUTLET REGULATED POWER SUPLY, ela possui uma saída de +5V/500 mA (com opção para +5V/3A), para alimentar circuitos digitais, e duas saídas ajustáveis: 0V A +15V (500 mA), 0V a -15V (500 mA). O seu circuito é bem simples: um transformador redutor, uma ponte retificadora, três reguladores de tensão (7805, LM317, LM337), mais resistores e capacitores.



SUMÁRIO - Publisher editorial; Truth about eletricity, from the editor's desk; new products parade; new book reviews; triple-outlet regulated power supply; channel one that wasn't; testing discrete components; soldering technique; colorful power output display; european broadcasts to north america; beginner's radio; servicing your stereo amplifier; microphone amplifier; understanding semiconductors; catalog corner; tape recorder signal tracer; solid state update; CIRCUIT FRAGMENTS; inexpensive lamp dimmer; fox hunt transmitter; miniature timer; power failure indicator; microcomputer ac interface; disguised CB antenna matcher; noise filter; home made NPO capaci-

or; LED telephone ring indicator; photoelectric signal; IC TEST-BENCH: open-sesame auto alarm; low Z mike booster; the robot ear CMOS; the robot eye CMOS; Quicker than the eye; opamp FLIP-FLOP circuit; computer-control led note generator; computer-control led keyer; WORKBENCH PROJECTS: crystal controlled CMOS; single power operational amplifier; TTI power supply; fluid detector; pulse stretcher; voltage level detector; rain detective; sneaky combination lock; quick draw Mc Graw; shaped output code oscillator.

73 AMATEUR RADIO

EDITOR - WGE Publishing, Inc. WGE Center, FOREST Road, Hancock, New hampshire 03449, USA.
EDIÇÃO - Agosto de 1990 (nº 359)
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 20,5 X 27,5 CM
NÚMERO DE PÁGINAS - 88.



PERIODICIDADE - Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR - 2,95 Dolares
PREÇO DA ASSINATURA - 57 Dolares (via aérea), 39 dolares (via marítima)
DESCRIÇÃO - Trata-se de uma revista especializada em radioamadorismo. Ela cobre não só a parte técnica (montagens, análises de equipamentos, etc), como, também a parte social relacionada a tal atividade (reuniões, comemorações, etc).
CONTEÚDO - No exemplar que estamos analisando, destacamos o artigo que aparece na página 18: LOW POWER TWO que aparece na página 18: LOW POWER TWO METER FM TRANSMITTER. Ele descreve a montagem de um pequeno transmissor de FM para a faixa dos 144 MHZ. Com uma alimentação de 12V, a potência de saída é de 170 mW (100 mA de consumo). Na parte de áudio (amplificador para microfone) é utilizado um amplificador operacional do tipo LM324. Na parte de RF são usados cinco transistores bipolares. O autor fornece todas as informações necessárias para a montagem do aparelho, como: lista de material, "Layout" das duas placas de circuito impresso, descrição de funcionamento, instruções para ajustes, etc.
SUMÁRIO - FEATURES: Omnigain vertical collinear for VHF and UHF; High on ATV; Low power two meter FM transmitter; high altitude ballooning; yaesu service survey; model rocket ATV; R/C helicopter ATV. REVIEWS: the AEA FSTV-430A; 1250 MHZ ATV - downconverter and antenna; tds amateur television transceiver; the kansas city tracker; DEPARTMENTS: above and beyond; ad index; Ask kaboom; ATV barter 'N' Buy; circuits; dealer directory; DX; feedback index; ham help; ham profile; hamsats; homing in; index; 8/90; letters; looking west; never say die; new products notes from the elk; packet talk; propagation; QRP; QRX; RTTY loop; 73 international; special events; uncle wayne's books help; updates.

TELEVISION

EDITOR - IPC Magazines Limited. King's reach tower stamford street. London SE1 9LS. England.
EDIÇÃO - Julho de 1990 (vol. 40, nº 9)
IDIOMA - Inglês
PERIODICIDADE - Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR - 1,60 Pounds
PREÇO DA ASSINATURA - 19,20 Pounds (via aérea)
FORMATO - 20,5 X 29,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS - 80.
DESCRIÇÃO - Esta revista é especializada em vídeo, incluindo: televisão, videocassete, videodisco, etc. Os artigos publicado são de caráter prático, voltados para técnicos e engenheiros que trabalham na instalação e manutenção de equipamentos de vídeo.
CONTEÚDO - O artigo de capa, no exemplar que temos em mão, é: de LUXE COMPONENT TESTER. Trata-se de um TRAÇADOR DE CURVAS que, conjugado a um osciloscópio simples, permite o teste de qualquer tipo de componente (transistores, diodos, capacitores, resistores, transformadores, etc). Apesar do título pomposo, esse aparelho é bem simples. Ele utiliza dois transformadores de força, chaves, resistores e conectores.
SUMÁRIO - TV Fault Finding; the Philips BSB satellite TV receiver; Teletopics; ferguson's R and D activities; servicing CD players; de luxe components tester; the ferguson FV30's chopper PSU; The house husband; CD player casebook; long distance television; teste report: eleronic visuals vectorscopes; test case; VCR clinic; letters.

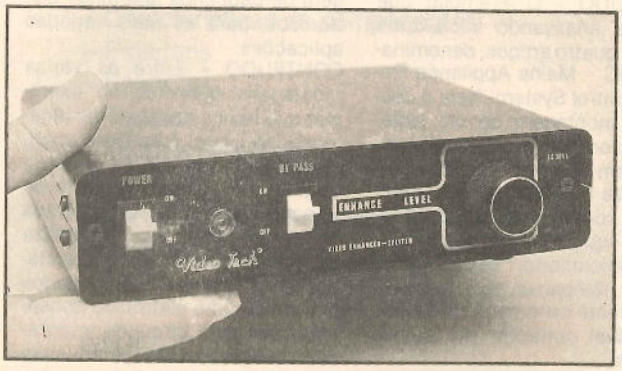


N.R: A versão paquistanesa da revista Elektor não poderá ser encontrada à venda no Brasil. Foi analisada pelo nosso articulista, pois no momento, ele está no Paquistão. ■

VIDEOCOP – PURIFICADOR DE CÓPIAS

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

Montado: Cr$ 19.600,00
(mais despesas postais)



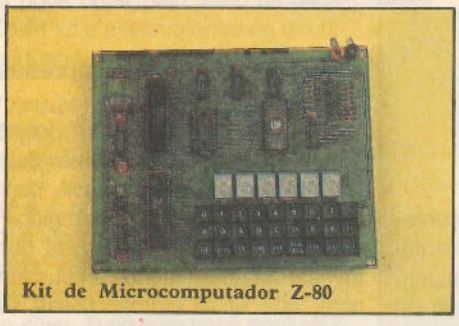
Venda por Reembolso Postal, utilizando a solicitação de Compra da última página.
Envie-nos um cheque já descontando 25% e receba em sua casa sem mais despesas.

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


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver


Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

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


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

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

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

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

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

SE-213

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Escolas Internacionais do Brasil

ICS SINCE 1890

International Correspondence Schools

A mais tradicional instituição de ensino à distância, com mais de 12 milhões de alunos já diplomados, está comemorando 100 anos de pioneirismo e liderança mundial!

Não é sempre que uma empresa comemora 100 anos de existência e, mais raramente, um estabelecimento de ensino à distância, como é o caso das Internacional Correspondence Schools.

Sediada em Scranton-Pennsylvania, EUA, neste seu primeiro centenário, a ICS apresenta um registro histórico sem igual, cujos números por sí só atestam as suas intensas atividades no campo educacional:

- 253 cursos técnicos, de engenharia e administrativos, permanentemente atualizados.
- 8.000 empresas cadastradas nos programas de treinamento industrial.
- 12 milhões de alunos já diplomados no mundo todo.
- 2.500 funcionários especializados, atuando nos seguintes países: África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá, Escócia, Gana, Inglaterra, Irlanda do Norte, Irlanda do Sul, Inglaterra, Nova Zelândia, Singapura, U.S.A., Zâmbia e Zimbabwe.
- Filiada à National Home Study Council reconhecida pela Secretaria de Educação dos Estados Unidos da América do Norte, como a entidade nacional de credenciamento de escolas por correspondência.
- Licenciada e aprovada pelo Conselho Estadual de Escolas por Correspondência do Estado da Pennsylvânia.
- Aprovada pelo Departamento de Educação do Estado de Pennsylvânia, para que o Centro de Ensino Superior da ICS outorgue títulos de "Associate in Specialized Business Degree".

ICS no Brasil

No Brasil, as ICS são representadas, desde 1963, pelas Escolas Internacionais, cuja recém empossada diretoria, com larga experiência na prestação de serviços e implantação de cursos à distância, vem de encontro ao programa de expansão de cursos técnicos, administrativos e de engenharia elaborados pelas ICS.

Cursos de Engenharia

Para manter a mesma qualidade de ensino em todos os países em que atua, os cursos de:

- Engenharia Civil
- Engenharia Elétrica
- Engenharia Eletrônica
- Engenharia de Estruturas
- Engenharia Industrial
- Engenharia Mecânica de Manutenção
- Engenharia Mecânica Plena
- Engenharia de Rodovias
- Engenharia Química
- Engenharia Sanitária

são ministrados somente em língua inglêsa, mas que dão direito, por exemplo, a um aluno matriculado no Brasil, de receber o diploma legalmente reconhecido pelas entidades anteriormente mencionadas.

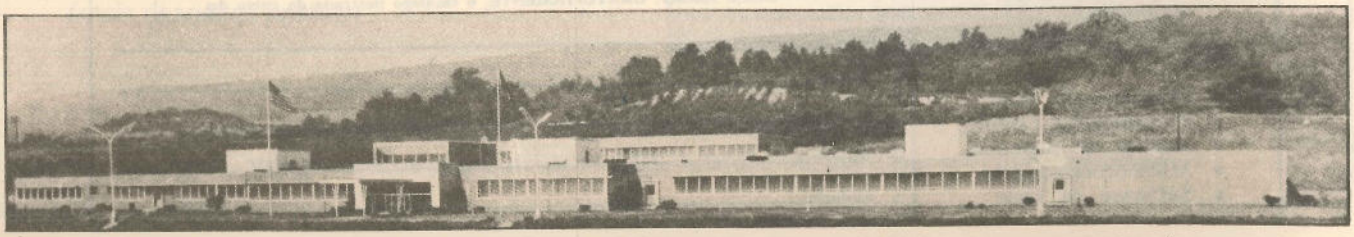
Convênio com Empresas

Muitas empresas têm formalizado convênios com a ICS, através das Escolas Internacionais do Brasil, como é o caso, por exemplo, da Champion Papel e Celulose (uma das empresas que mais investe na qualificação de seus funcionários), que entre outros cursos, também



Lucinei Damáliò, recebendo o diploma do curso de Pulp and Papermaking

inclui em seu programa de treinamento os de Engenharia Mecânica Operacional, Engenharia Industrial e o de Pulp and Papermaking das ICS. Na foto acima, o Sr. Lucinei Damálio, recebendo o diploma emitido pela ICS, das mãos do Sr. Nikobin - Diretor Industrial da Champion - unidade industrial de Mogi Guaçu.



Sede das International Correspondence Schools em Scranton, Pennsylvania, EUA.

CURSO DE
Eletrônica, Rádio e Televisão

Na área de ensino técnico profissionalizante, as Escolas Internacionais do Brasil oferecem num único curso, toda a teoria de Eletrônica Básica, Áudio, Rádio, Televisão PB e a Cores.

O curso foi redigido de tal forma para que até um principiante tenha condições de assimilar a sequência de lições, sem precisar comprar ou consultar qualquer outra literatura. Ricamente ilustrado, os exemplos práticos são relacionados de acordo com o que há de mais moderno em tecnologia de ponta.

MONTAGEM DE KITS

Paralelamente à parte teórica, o aluno ainda pode optar pelo plano de pagamento COM kit e assim montar no decorrer dos estudos, os seguintes kits:

1 – Conjunto Básico de Experiências
2 – Sintonizador AM/FM Estéreo
3 – Multímetro Profissional

Esta é a razão pela qual, somando-se a teoria com a prática de montagem, as Escolas Internacionais do Brasil lhe garantem um capacitação técnica do mais alto nível. Tudo isso você consegue em pouco tempo, sem sair de casa e, o que é mais importante, pagando mensalidades ao seu alcance!

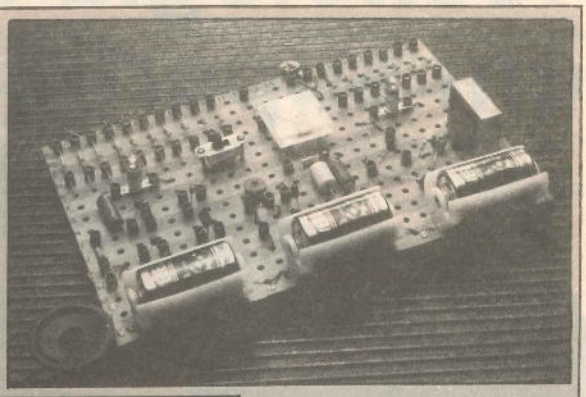
PLANOS DE PAGAMENTOS

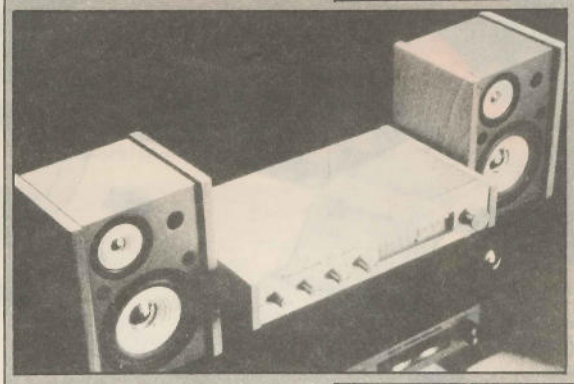
As mensalidades são diferenciadas, para que o aluno possa optar pelos planos de pagamentos COM ou SEM kit. Neste último caso, o aluno ainda tem direito de adquiri-los ao final dos estudos. Em ambos os planos, o aluno paga somente doze mensalidades sem qualquer taxa de matrícula.

No cupom abaixo, indicamos o valor da 1ª mensalidade, dos planos SEM e COM kit. O curso de Eletrônica, Áudio, Rádio, Televisão PB e a Cores é o mesmo para qualquer um dos planos. À única diferença é que nos planos COM kit o aluno recebe todos os componentes para a montagem dos kits ilustrados acima.

Escreva solicitando maiores informações de nossos cursos ou, envie hoje mesmo a sua matrícula, não se esquecendo de assinalar o plano escolhido.

Conjunto Básico de Eletrônica

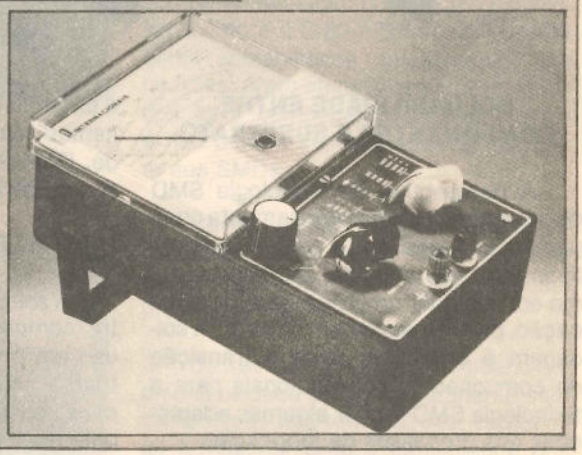




Kit Sintonizador AM/FM Estéreo - 4 faixas de onda -

As caixas acústicas e o gabinete são opcionais.

Multímetro Profissional - kit analógico -



ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emilio Carlos, 1257
CEP 06020 - Osasco - SP
Tel: (011) 703-9489

MATRICULA ANTECIPADA

Se você deseja receber **já na próxima semana** a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal, de acordo com o plano de pagamento de sua escolha:

☐ PLANO SEM KIT = **Cr$ 2.400,00***
☐ PLANO COM KIT = **Cr$ 7.640,00***

Se preferir, **não mande dinheiro agora.** Efetue a sua matrícula pelo **Sistema de Reembolso Postal**, e pague somente ao retirar os materiais.

*Valor da 1ª mensalidade do Curso completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio, Televisão PB e a Cores.** Preços válidos até **10/11/90.** Após esta data, mensalidades sujeitas a reajustes.

SE-213

Desejo receber **gratuitamente** informações do Curso de:

☐ Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão.
☐ Engenharia _____ (em inglês).

Nome _____

Endereço _____

_____ nº _____ apto. _____

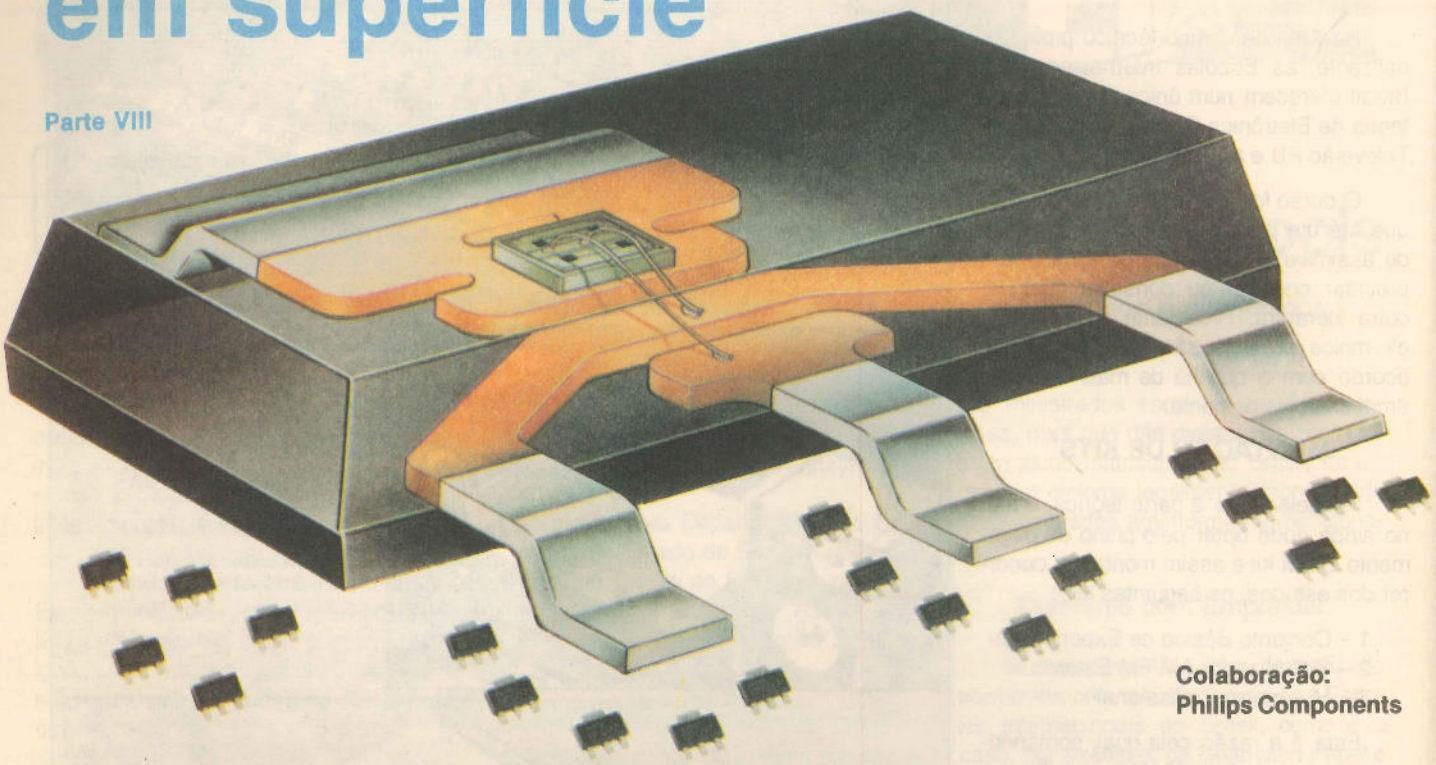
Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

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

Tecnologia de montagem em superfície

Parte VIII



Colaboração:
Philips Components

SOLDABILIDADE ENTRE COMPONENTES E SUBSTRATO

A perspectiva da tecnologia SMD de produzir substratos densamente compactados, confiáveis, a custos competitivos tem sido atingida. Entretanto, como em qualquer novo processo de fabricação, problemas podem ocorrer. A soldagem é uma área onde a transição de componentes convencionais para a tecnologia SMD requer algumas adaptações nos processos de fabricação.

É crucial uma boa soldabilidade entre componentes e substrato para a produção em massa a custos compensadores. Virtualmente todo metal pode ser soldado, dado um fluxo suficientemente ativo, uma temperatura alta o bastante e tempo adequado para soldagem. Os problemas surgem devido ao fato de que na produção de circuitos impressos, o fluxo deve ser apenas moderadamente ativo, as temperaturas devem ser mantidas relativamente baixas e o tempo de duração do processo deve ser tão curto quanto possível. Fluxos moderadamente ativos tornam mais fácil ou mesmo desnecessária a limpeza pós-soldagem e minimizam problemas de corrosão. Baixas temperaturas e tempos de duração de soldagem evitam danos tanto às placas como aos componentes. Para satisfazer esses requisitos, é essencial que o substrato e os componentes tenham uma ótima soldabilidade. Este capítulo avalia a soldabilidade dos substratos para SMD.

ASPECTOS DA SOLDABILIDADE

A soldabilidade, ou a adequação entre componentes e substratos para o uso em processos de soldagem industrial, é determinada pela exigência térmica, capacidade de umedecimento e pela resistência à dissolução da metalização.

Exigência térmica - deve ser possível aquecer a área de junção à temperatura de soldagem necessária dentro do intervalo de tempo disponível, sem danificar componentes ou substratos.

Os substratos SMD podem ser soldados utilizando-se uma variedade de técnicas, tais como onda simples ou dupla, refluxo de infravermelho ou refluxo de fase de vapor. Cada método apresenta suas próprias exigências ao substrato. Essas exigências estão detalhadas no capítulo "Técnicas de Soldagem". As exigências térmicas e a estabilidade dos materiais devem ser estimadas durante o estágio de projeto, para que se estabeleça a compatibilidade entre componentes/placa de circuito e os processos de soldagem.

Capacidade de umedecimento - a metalização do componente ou condutor deve possuir uma superfície que possa ser umedecida pela solda fundida dentro de um intervalo de tempo específico, sem posteriormente repelir a solda.

A capacidade de umedecimento de uma superfície é afetada pelo envelhecimento, o que por sua vez depende das condições de armazenamento, transporte e manuseio. A boa comunicação entre fabricante e usuário, no estabelecimento de padrões e acordância de especificações é, portanto, essencial para proporcionar proteção adequada aos produtos durante os processos de embalagem e armazenamento. Isto deve assegurar que as superfícies permaneçam incontaminadas, o que em troca assegura a boa capacidade de umedecimento.

Resistência à dissolução - a metalização tanto dos componentes quanto do substrato deve resistir às temperaturas de soldagem sem uma dissolução significativa pela solda fundida.

A dissolução da metalização do componente é um problema constante. Quando a camada metálica dissolve e migra em direção à solda fundida, a integridade da junta pode ser comprometida. É o metal ou liga em particular utilizado no revestimento da metalização do SMD que determina a taxa de dissolução.

Como em outros aspectos da tecnologia SMD, esta é uma área na qual os estudos prosseguem.

SOLDABILIDADE DOS SMDs

Há dois fatores que tornam difícil aos usuários testar a soldabilidade dos componentes, a saber, o tamanho reduzido dos SMDs e a tendência ao uso de embalagens tipo fita e carretel. Um teste de glóbulos simples, como aquele desenvolvido para componentes convencionais, não pode ser usado para os SMDs, e a análise quantitativa utilizando o método de equilíbrio de umedecimento é impraticável com os equipamentos atuais, devido ao tamanho reduzido dos SMDs.

Atualmente o teste mais comum consiste em imergir o componente verticalmente na solda fundida, seguido de inspeção visual das terminações utilizando um microscópio estereoscópico com aumento de 10X ou 20X. Uma boa soldabilidade é atingida quando mais de 95 por cento de cada uma das superfícies que constituem a função são umedecidas pela solda durante um intervalo de aproximadamente dois segundos a 235°C, com o uso de um fluxo moderadamente ativo. A figura 8.1 mostra as áreas a serem examinadas para alguns encapsulamentos SMD típicos.

Para SMDs sem terminais com eletrodos metalizados, a superfície imersa deve estar coberta por uma camada de solda brilhante contendo não mais que umas poucas imperfeições dispersas, tais como micro-orifícios, áreas não atingidas e "desumedecidas", e a superfície deve apresentar bom aspecto geral. A dissolução acarreta um decréscimo na área metalizada, o que deve ser evitado. A figura 8.2 ilustra alguns exemplos de boa e má soldabilidade de SMDs sem terminais (imagens obtidas por microscópio eletrônico).

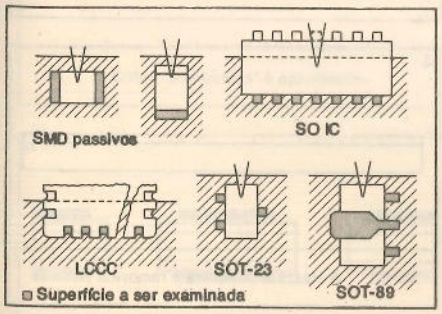


Fig. 8.1:
Exemplos de imersão mostrando as áreas a serem examinadas

SMDs com terminais curtos, tais como circuitos integrados SO com terminais asa-de-gaivota, contêm três regiões separadas, cada uma com seus próprios requisitos de soldagem. Estas três regiões (figura 8.3) são as seguintes:

Região A - faces laterais, inferior e exterior da dobra, até uma altura acima da face inferior igual à espessura do material. Esta região tem os requisitos mais rígidos. Todas as superfícies devem estar cobertas com uma camada lisa e brilhante, contendo não mais que algumas poucas imperfeições dispersas.

Região B - face superior do terminal. A superfície deve estar visivelmente umedecida pela solda, mas não é estritamente necessário um revestimento completamente homogêneo.

Região C - face inferior do terminal (com exceção daquela contida na região A) e face de corte do terminal. Não há especificações para esta região, mas se ela não estiver soldada, o restante da terminação não foi processado corretamente.

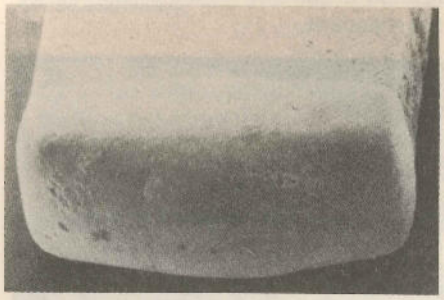


Fig. 8.2(a):
SMD sem terminal – boa soldabilidade, embora sejam visíveis algumas poucas irregularidades

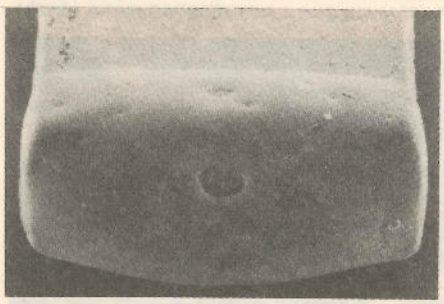


Fig. 8.2(b):
SMD sem terminal – soldabilidade aceitável, menos de 5% da área não está umedecida.



Fig. 8.2(c):
SMD sem terminal – soldabilidade inaceitável, mais de 5% da área não está umedecida.

As figuras 8.4 e 8.5 mostram, respectivamente, o aspecto dos terminais soldados de um transistor SO e de um circuito integrado SO, e demonstram os critérios usados na avaliação da soldabilidade em vários tipos de componente.

Não existe um teste padrão universalmente aceito para a soldabilidade dos SMDs. É possível que no futuro a inspeção visual após imersão em solda fundida seja incluída como parte das especificações relevantes. Atualmente, fabricantes como a Philips, testam os componentes segundo padrões existentes, como o IEC 68-2-20m para garantir ótima soldabilidade. Infelizmente, tais padrões foram originalmente estabelecidos para componentes convencionais e não podem ser aplicados diretamente aos SMDs.

Novos padrões de soldabilidade para SMDs estão sendo desenvolvidos, por exemplo pelo IEC e IPC (proposta preliminar IPC-SM-780).

Os três fatores que mais influenciam a soldabilidade de um componente são: composição das terminações, codições de armazenamento e estabilidade dos materiais à temperatura de soldagem. A título de exemplo, a Philips usa platina, "barreira" de níquel, prata/paládio ou estanho/chumbo como revestimentos e especifica temperaturas de soldagem e tempos de duração.

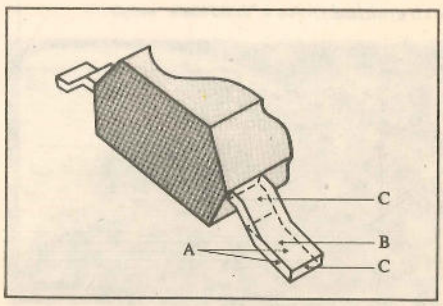


Fig. 8.3:
Regiões de um terminal asa-de-gaivota. Os requisitos de soldabilidade diferem para cada uma.

SOLDABILIDADE DO SUBSTRATO

Os condutores numa placa de circuito impresso face simples normalmente são formados pelo método subtrativo (figura 8.6). Neste processo uma fina lâmina de cobre é aplicada ao substrato através de calor e pressão. Uma máscara protetora é então aplicada sobre as áreas que irão constituir as trilhas condutoras, e o cobre indesejado é removido por corrosão. Depois disto a máscara protetora é removida. Embora o cobre possua uma boa capacidade de umedecimento quando a superfície acaba de ser processada, ocorre uma rápida deterioração durante o armazenamento e manipulação, a menos que ela seja protegida. Um dos métodos para se preservar a superfície é através do revestimento dos condutores com uma liga estanho/chumbo. Esta camada de estanho/chumbo não é apenas umedecível, como também age como uma máscara de proteção.

Placas de circuito impresso dupla face também podem ser obtidas pelo método subtrativo (figura 8.7). Depois da furação do substrato dupla face revestido de cobre (normalmente de vidro-epoxi) todas as superfícies, assim como o interior dos orifícios, são revestidos com uma fina camada de cobre. O cobre indesejado é coberto com uma máscara de proteção (plating resist) e outras áreas são então revestidas com cobre e estanho/chumbo. Depois da remoção da máscara protetora, o cobre indesejado é removido por corrósão, utilizando a camada estanho/chumbo como máscara.

Como alternativa, pode ser usado o método aditivo (figura 8.8). Depois da furação, uma máscara protetora é aplicada a todas as áreas que não fazem parte do gabarito condutor, e uma camada espessa de cobre "electroless" é depositada na metalização, nos orifícios de comunicação e sobre as trilhas. Em seguida a máscara é removida e o cobre é protegido com uma camada de estanho/chumbo.

Outras maneiras de se proteger o cobre incluem revestimento com metais nobres, aplicação de filme orgânico ou embalagem em recipientes herméticos.

REVESTIMENTOS PROTETORES

Os revestimentos utilizados para assegurar e reter a capacidade de ume-



Fig. 8.4(a):
Terminal SOT – boa soldabilidade, bom revestimento do "pé" e laterais

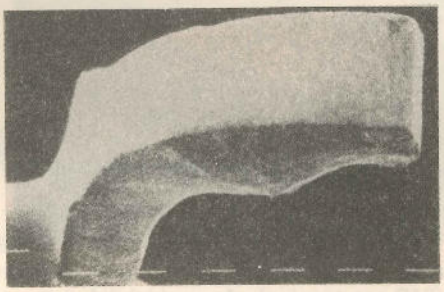


Fig. 8.5(a):
Terminal de CI SO – soldabilidade aceitável, embora sejam visíveis alguns pontos em que o revestimento não é ideal.

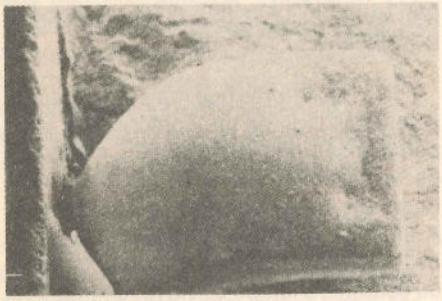


Fig. 8.4(b):
Terminal SOT – soldabilidade inaceitável, mais de 5% de área desumedecida na extremidade.

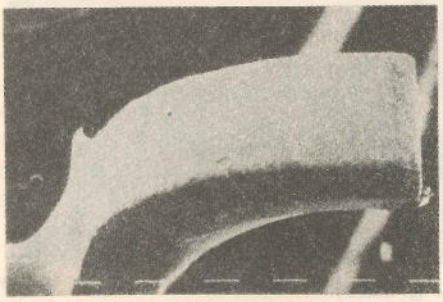


Fig. 8.5(b):
Terminal de CI SO – soldabilidade inaceitável, mais de 5% de área desumedecida no "calcanhar".

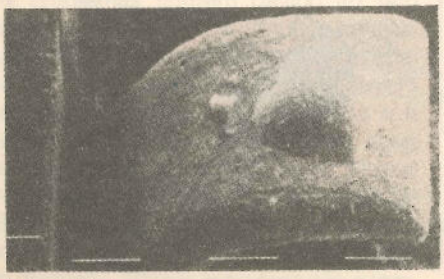


Fig. 8.4(c):
Terminal SOT – soldabilidade muito ruim, o "pé" mostra uma grande área não umedecida.



Fig. 8.5(c):
Terminal de CI SO – soldabilidade inaceitável, mais de 5% de área desumedecida no "pé".

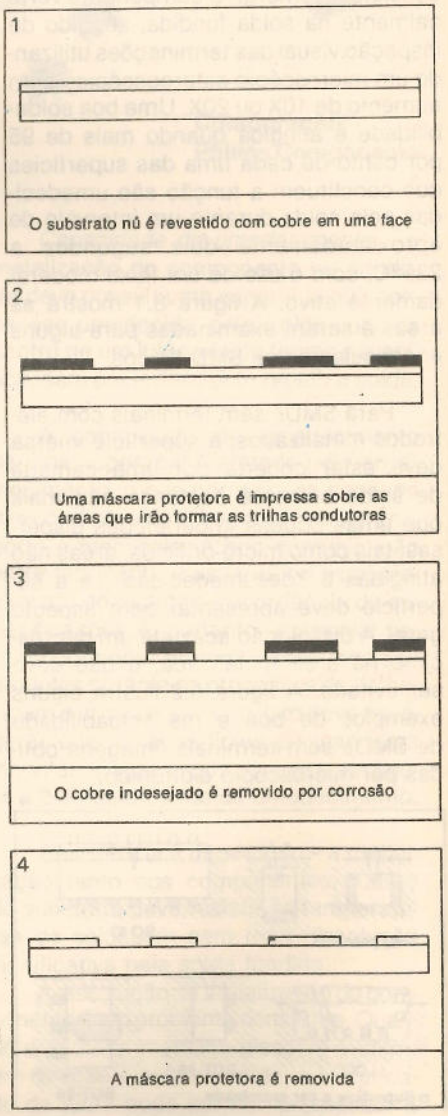


Fig. 8.6:
Processo de revestimento substrativo em placas face simples.

decimento podem ser tanto fusíveis (figura 8.9), que se fundem e se misturam com a solda, como solúveis (figura 8.10), que se dissolvem e se misturam com a solda. Revestimentos fusíveis podem ser formados por eletrodeposição de estanho/chumbo ou adicionando-se uma camada de solda por imersão a quente. Revestimentos solúveis podem ser tanto metais nobres eletrodepostos (ouro, prata, platina, paládio) que se dissolvem em solda fundida, ou produtos orgânicos, tais como o colofônio (breu) que se dissolve ou se mistura com o fluxo.

REVESTIMENTOS FUSÍVEIS

Estanho/chumbo eletrodeposto

Este método é utilizado em placas de circuito impresso dupla face preparados pelo processo subtrativo, onde o cobre é protegido com uma camada estanho/chumbo. Se a camada de solda da superfície sofreu envelhecimento, sua capacidade de umedecimento pode ser recuperada por refluxo, usando um líquido ou gás aquecido, ou radiação infravermelha. No refluxo, a camada estanho/chumbo se funde e a região metálica de cobre/estanho na junção entre as camadas de cobre e estanho/chumbo irá aumentar. A espessura dessa região é uma função da temperatura e duração do refluxo. Uma vez que essa região intermetálica cobre/estanho tem baixa soldabilidade quando sua superfície entra em contato com o ar, sua espessura deve ser mantida a um mínimo. Devido a isto, alguns fabricantes não recomendam o refluxo como um método de recuperar a capacidade de umedecimento.

Uma vez que o estanho/chumbo eletrodeposto seja aplicado corretamente em uma superfície isenta de impurezas, e as placas de circuito impresso armazenadas em condições adequadas de proteção contra umidade, isto pode proporcionar uma boa capacidade de umedecimento por um longo período, sem necessidade de refluxo. Entretanto, existem problemas potenciais. Partículas de poeira que aderem à superfície da lâmina de cobre podem causar rupturas

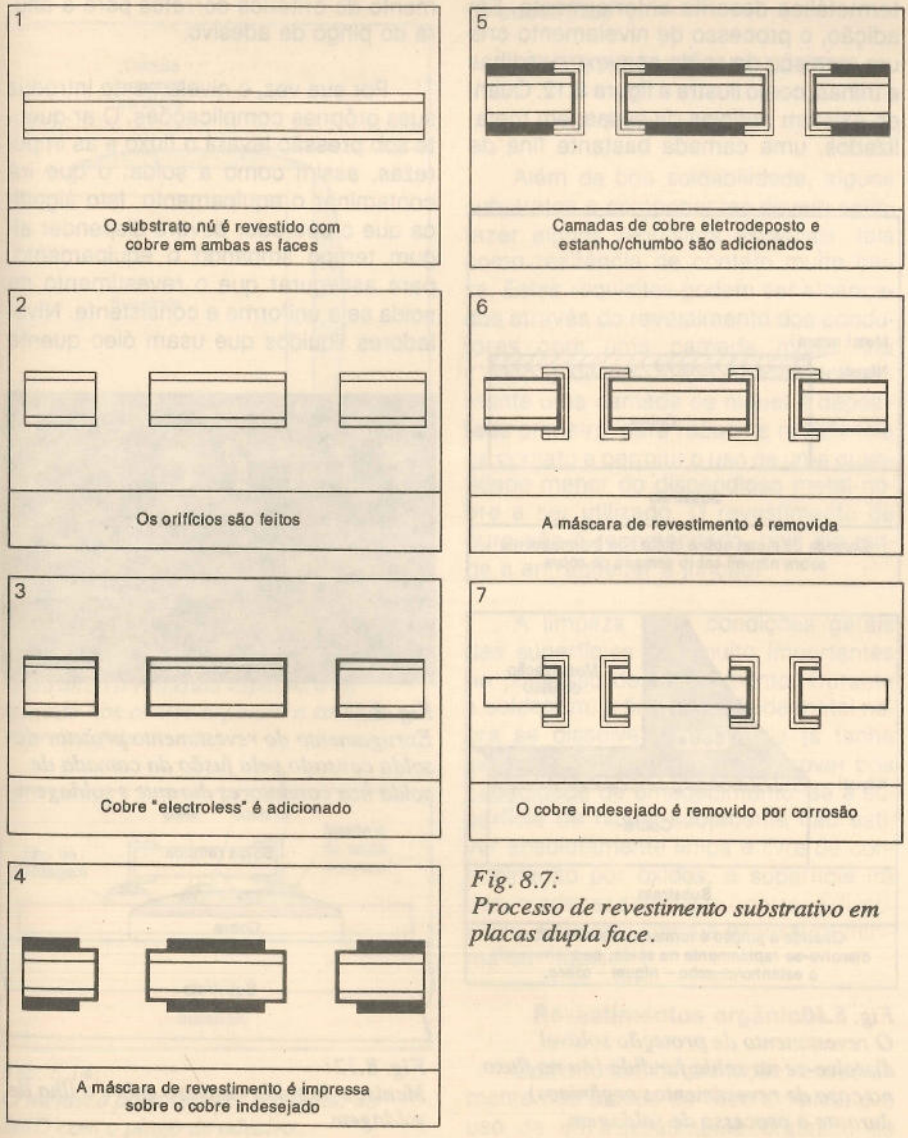


Fig. 8.7:
Processo de revestimento substrativo em placas dupla face.

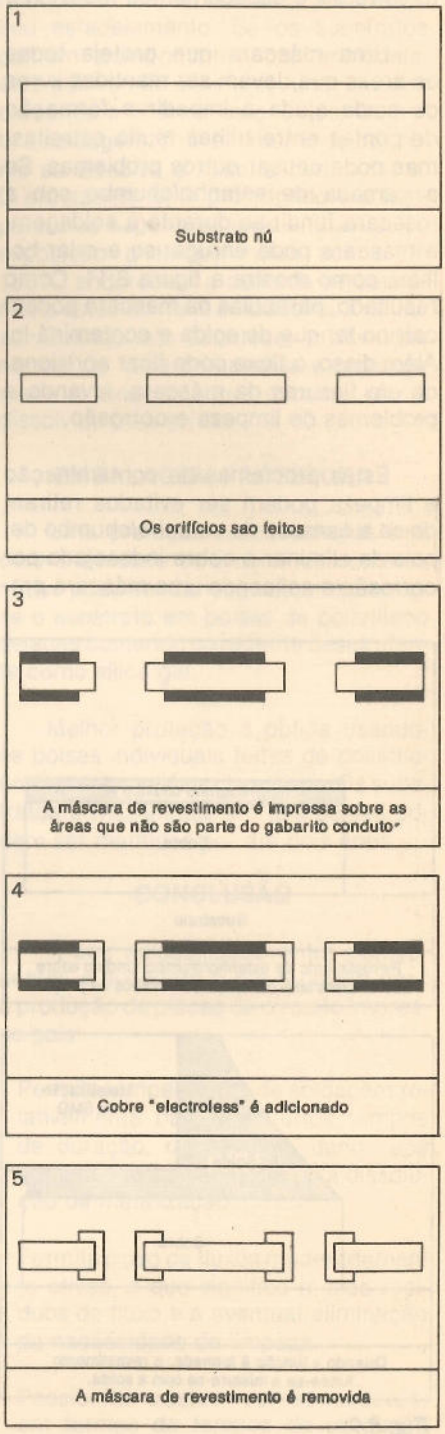


Fig. 8.8:
Método aditivo de produção de placas dupla face.

na camada de cobre "electroless". No revestimento com estanho/chumbo, estas pequenas rupturas normalmente são cobertas, mas reaparecem durante a soldagem, quando a solda se afasta das áreas que têm uma camada incompleta de cobre "electroless". Isto não é um grande problema em aplicações rotineiras, mas pode causar pontes de solda quando o circuito exige trilhas muito estreitas e espaçamentos reduzidos.

Uma máscara que proteja todas as áreas que devem ser mantidas livres de solda ajuda a impedir a formação de pontes entre trilhas muito estreitas, mas pode causar outros problemas. Se a camada de estanho/chumbo sob a máscara fundir-se durante a soldagem, a máscara pode enrugar-se e criar bolhas, como mostra a figura 8.11. Como resultado, partículas da máscara podem cair no tanque de solda e contaminá-lo. Além disso, o fluxo pode ficar aprisionado em fissuras da máscara, levando a problemas de limpeza e corrosão.

Estes problemas de contaminação e limpeza podem ser evitados retirando-se a camada de estanho/chumbo depois de eliminar o cobre indesejado por corrosão e aplicando uma máscara protetora diretamente sobre o cobre. Depois disso as ilhas de soldagem são revestidas com solda, que é então nivelada com o uso de ar ou líquido aquecido.

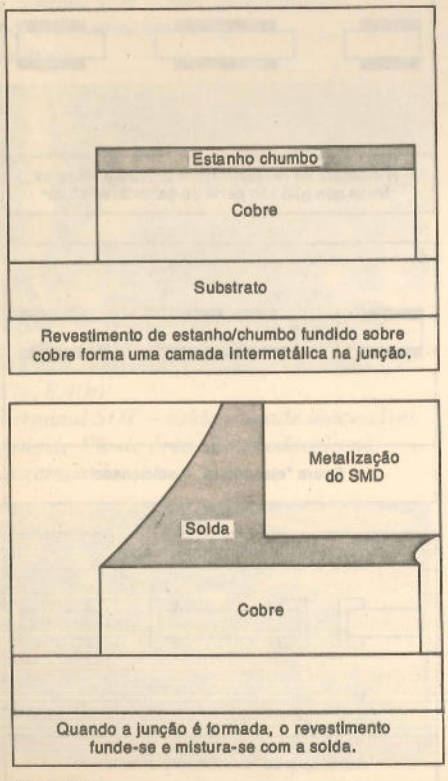


Fig. 8.9:
O revestimento de proteção fusível funde-se e mistura-se com a solda fundida durante a soldagem.

Revestimento de solda

A camada de cobre em placas de circuito impresso face simples pode ser protegida imergindo o substrato verticalmente em solda fundida eutética por um dado intervalo de tempo. Durante a retirada rápida, ambos os lados do substrato são expostos a ar ou líquido quente sob pressão. Isto remove o excesso de solda e limpa os orifícios de passagem.

A espessura do revestimento é determinado pela velocidade de retirada, assim como pela temperatura e vazão do ar ou líquido.

O revestimento de solda e o nivelamento também produzem a camada intermetálica descrita anteriormente. Em adição, o processo de nivelamento cria um menisco de solda convexo nas ilhas e trilhas, como ilustra a figura 8.12. Quando existem orifícios de passagem metalizados, uma camada bastante fina de solda se forma nas bordas destes, o que expõe a camada intermetálica ao ar. Isto resulta em baixa capacidade de umedecimento num curto espaço de tempo depois da fusão (figura 8.13). Durante a soldagem de onda subseqüênte, isto pode impedir que a solda flua além das bordas superiores do orifício, resultando em não umedecimento das ilhas de soldagem superiores.

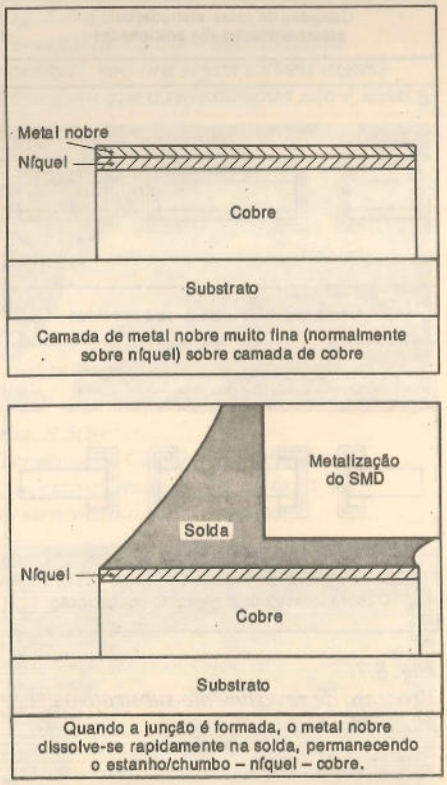


Fig. 8.10:
O revestimento de proteção solúvel dissolve-se na solda fundida (ou no fluxo, no caso de revestimentos orgânicos) durante o processo de soldagem.

Este efeito menisco traz outro inconveniente, particularmente na montagem SMD. Ele pode levantar o SMD acima do pingo de adesivo, resultando em má fixação (figura 8.14). Este efeito é particularmente perceptível em ilhas de soldagem pequenas, que desenvolvem meniscos de solda mais altos que as ilhas maiores. Uma vez que um menisco convexo oferece uma pequena área de contato, os componentes podem deslizar, acarretando posicionamento incorreto. Estes fatores tornam difícil o estabelecimento de critérios corretos para a altura do pingo de adesivo.

Por sua vez, o nivelamento introduz suas próprias complicações. O ar quente sob pressão levará o fluxo e as impurezas, assim como a solda, o que irá contaminar o equipamento. Isto significa que o operador deverá dispender algum tempo limpando o equipamento, para assegurar que o revestimento de solda seja uniforme e consistente. Niveladores líquidos que usam óleo quente

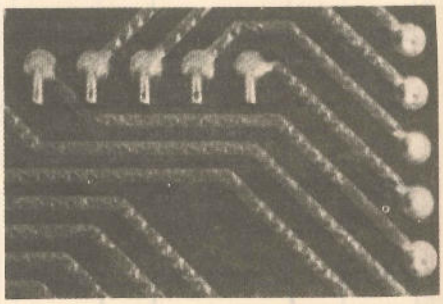


Fig. 8.11:
Enrugamento do revestimento protetor de solda causado pela fusão da camada de solda nos condutores durante s soldagem.

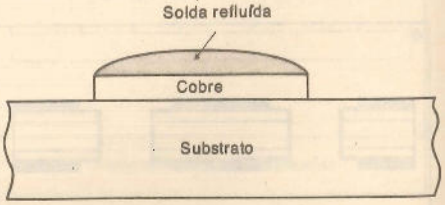


Fig. 8.12:
Menisco de solda convexo sobre a ilha de soldagem.

contaminam o substrato, embora fluorcarbonos ou compostos solúveis em água usados como niveladores sejam bastante mais fáceis de remover.

Qualquer que seja o método de nivelamento utilizado, é necessário que haja uma operação de limpeza subsequente, para que a soldabilidade seja mantida durante o armazenamento e o transporte.

Contaminação das ilhas de soldagem

Deve ser tomado bastante cuidado durante a aplicação da máscara protetora ou do adesivo, pois de outra forma as ilhas de soldagem serão contaminadas. A mínima contaminação por falha de registro ou sangramento coloca máscaras em áreas que são subseqüêntemente sujeitas à soldagem. Isto impede que a solda atinja estas áreas, o que normalmente significa a inutilização do substrato. Aumentando a área ao redor da ilha de soldagem ajuda a prevenir a contaminação por falha de registro, mas deixa uma região desprotegida próxima às ilhas, o que por sua vez aumenta o risco de curto-circuito, especialmente na soldagem de onda. Melhor resolução pode ser obtida por processo fotográfico. Ao invés de impressão por tela, as janelas na máscara protetora são obtidas por fotolitografia.

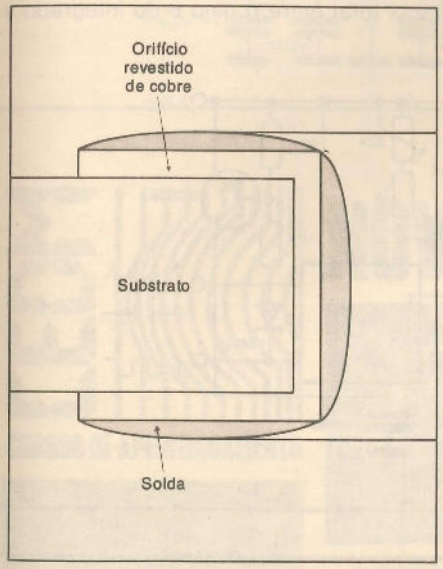


Fig. 8.13:
Revestimento de solda refluído ou nivelado em um orifício metalizado, mostrando a reduzida espessura da camada nos cantos expondo a camada intermediária.

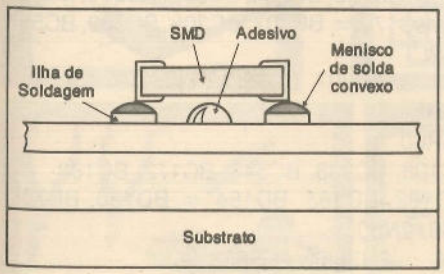


Fig. 8.14:
O menisco pode impedir o contato do SMD com o pingo de adesivo.

Problemas similares de contaminação ocorrem quando se usa adesivos para fixar SMDs. Os adesivos espalham-se em finas camadas quando o componente é colocado. Se uma destas camadas atinge uma ilha de soldagem, esta se torna incapaz de aceitar solda. Devem ser usados adesivos com a reologia correta para evitar o espalhamento, e é preciso que a colocação do adesivo seja feita com bastante precisão (veja o capítulo "Diretrizes para o projeto de substratos").

REVESTIMENTOS SOLÚVEIS

"Flash plating"

Além de boa soldabilidade, alguns substratos e componentes devem satisfazer alguns requisitos especiais, tais como resitência de contato muito baixa. Estes requisitos podem ser alcançados através do revestimento dos condutores com uma camada muito fina ("flash") de um metal nobre. Normalmente uma camada de níquel é depositada primeiro, para reduzir a resistência de contato e permitir o uso de uma quantidade menor do dispendioso metal nobre a ser utilizado. O revestimento de ouro não é recomendado, pois ele tende a enfraquecer a junção.

A limpeza e as condições gerais das superfícies são muito importantes no processo de revestimento. Durante a soldagem, a fina camada de metal nobre se dissolve. Embora ela já tenha servido ao seu propósito de prover boa capacidade de umedecimento, se a superfície de níquel subjacente não estiver absolutamente limpa e livre de contaminação por óxidos, a superfície irá desumedecer assim que ocorrer a dissolução. Este fato limita a espessura mínima do "flash".

Revestimentos orgânicos

Outra forma de proteção, especialmente nas placas de face simples, é o uso de um revestimento orgânico de cerca de 0,5 μm de espessura, baseado em colofônio modificado. Este método protege principalmente contra contaminação por oleosidade das impressões digitais e umidade, embora também possa ajudar a prevenir a oxidação do cobre subjacente.

Um agente formador de película, tal como acrilato ou epoxi, normalmente é adicionado ao colofônio para evitar seu esfacelamento. Se os substratos contêm componentes convencionais, este aditivo não é incluído, uma vez que ele tende a obstruir os orifícios. Durante a soldagem, o revestimento de colofônio se dissolve e mistura com o fluxo. O armazenamento prolongado e a temperaturas superiores à do ambiente, ou exposição a temperaturas acima de 105°C endurecem a camada de colofônio, e este não mais se dissolverá no fluxo. Quando isto acontece, a atividade normal do fluxo é impedida e qualquer material oxidado sobre o cobre não é dissolvido pela solda.

EMBALAGEM PROTETORA

Uma proteção razoavelmente boa contra umidade ou ambientes contaminados pode ser conseguida embalando-se o substrato em bolsas de polietileno seladas contendo um agente desidratante como sílica gel.

Melhor proteção é obtida usando-se bolsas individuais feitas de polietileno-alumínio-poliéster laminado. Os substratos armazenados em tais bolsas podem ser mantidos por até dois anos.

CONCLUSÃO

A boa soldabilidade entre componentes e substrato é pré-requisito para a produção de placas de circuito impresso pois:

- Permite temperaturas de soldagem relativamente baixas a curtos tempos de duração, o que evita danos aos componentes por calor e pela dissolução da metalização.

- Permite o uso de fluxos moderadamente ativos, o que significa menos resíduos de fluxo e a eventual eliminação da necessidade de limpeza.

- Possibilita custos compensadores, em termos de tempos de produção menores, processos mais confiáveis, menos retrabalho e menor quantidade de reparos. ■

Circuitos & Informações

Circuitos que servem de base para projetos mais elaborados, ou mesmo que exercem funções que possam ser aproveitadas totalmente na prática não são fáceis de obter. Da mesma forma, informações sobre caracterísitcas, pinagem, equivalência de componentes ou tabelas e fórmulas não podem ser encontradas com facilidade pelos praticantes de eltrônica.

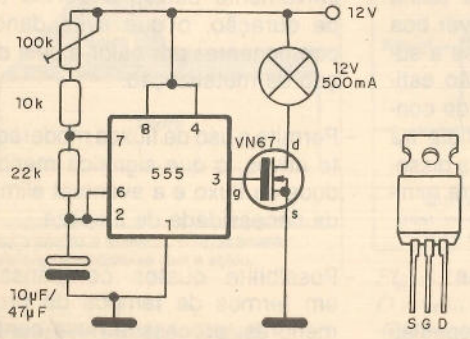
A seção Circuitos & Informações é apenas uma amostra do que o leitor pode encontrar em matéria de eletrônica na coleção de livros do mesmo nome que já está em seu sexto volume.

Nesta coleção o leitor vai encontrar centenas de circuitos práticos e informações diversas sobre componentes, tabelas e fórmulas, de grande utilidades para o praticante da eletrônica. Veja a seguir uma pequena amostra do que ela apresenta e na página 29 o anuncio de como obter seus exemplares.

PISCA-PISCA COM TRANSISTOR VMOS

Os transistores VMOS ou MOS de potência ainda não podem ser encontrados com muita facilidade em nosso mercado, mas se o leitor quer aproveitar um, num projeto experimental eis um exemplo de utilização. Trata-se um pisca-pisca onde um 555 astável excita um MOS de potência e que tem carga uma lâmpada incadescente de 12V com corrente de até 500 mA.

A freqüência do circuito e determinada pelo capacitor e ajustada no Trim pot. A duração das piscadas poderá ser ajustada em função de modificações do valor do resistor de 22k entre os pinos 7 e 6. Este resistor pode ter valores na faixa de 10k à 100k. A alimentação do circuito é de 12V, mas podem ser usadas tensões de 6 ou 9V com alterações na lâmpada empregada.

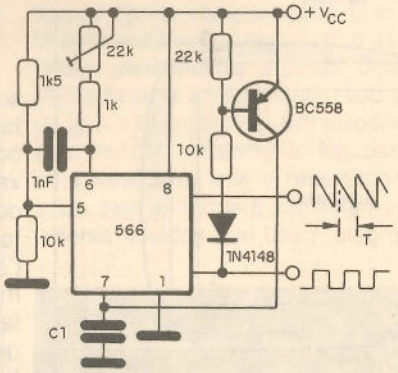


GERADOR DE RAMPA NEGATIVA

O NE566 usado neste circuito é um PLL da Philips Components. O periodo T da rampa gerada depende do capacitor C1 e é calculado pela fórmula:

$$T = \frac{1}{f_0} = \frac{R1.C1.Vcc}{5(Vcc - V_0)}$$

Onde:
fo é a freqüência de operação em hertz
T é o período em segundos
Vcc é a tensão de alimentação em volts
Vo é a tensão de polarização no pino 5 do integrado
C1 é o valor do capacitor usado em farads
RT é a resistência total entre o pino 6 do integrado e Vcc em ohms.



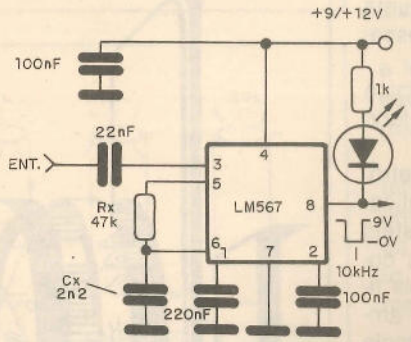
EQUIVALÊNCIAS DE ALGUNS TRANSISTORES

BC113/BC113A/BC114/BC114A/BC115 = BC108, BC109, BC548, BC549, BC171, BC172, BC173, BC182, BC183,BC184, BC237, BC238 e BC239.
BC170/BC172 = BC108, BC238, BC548, BC383, BC583.
BC177/BC178/BC179 = BC307, BC308, BC309, BC557, BC558, BC559.
BC213 = BC177, BC307, BC557
BC875 = BSR50
BC876 = BSR60
BC585 = BC108, BC238, BC548, BC172, BC183
BD181 = BD182, BD183, BD184 = BD130, BDX10, BDY20/BDY39, 2N3055
BD215/BD216 = 2N3584, 2N5665
BD163/BF164 = BF198, BF225, BF596, BF367

DETECTOR DE 10 KHz

Este circuito reconhece um sinal de entrada na freqüência de 10 KHz com amplitude a partir de 200 mV. A freqüência sintonizada por um PLL 567 é reconhecida pelos componentes Rx e Cx que podem ser alterados para se obter a seleção de outras freqüências. Com o reconhecimento do sinal, a saída vai ao nível baixo, acendendo o led.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9 à 12V e devemos, na obtenção da freqüência exata, levar em conta as tolerâncias dos componentes usados.



CAPACITÂNCIA DE UM CAPACITOR PLANO

Nesta fórmula é desprezado o campo disperso nas bordas das armaduras.

$$C = \frac{A \cdot \varepsilon_r}{0{,}9 \cdot 4 \cdot \pi \cdot d} (n - 1)$$

Onde:

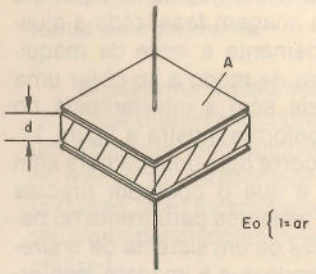
C é a capacitância em pF

A é a superfície eficaz de uma placa em centímetros quadrados

d é a separação entre as placas em centímetros

n é o número de placas

Er é a constante dielétrica do material usado entre as placas (dielétrico).

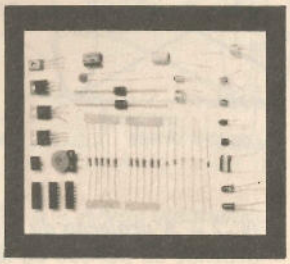


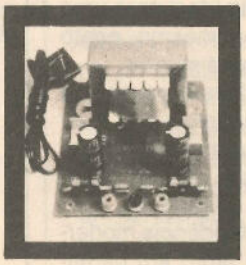
CEDM

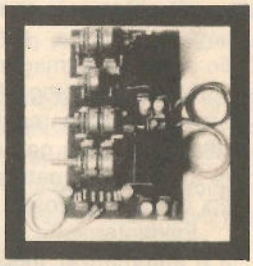
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

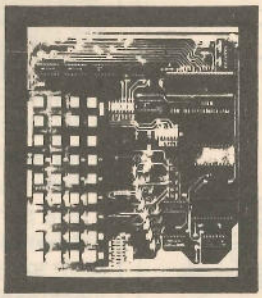


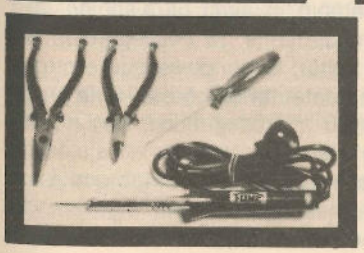














MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

SE-213

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065 Londrina - Paraná

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

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

O foco automático (como funciona)

Modernas câmaras de vídeo e máquinas fotográficas são dotadas de um sistema de foco automático. Este sistema permite que as lentes se ajustem conforme a distância que está o objeto visado, proporcionado assim uma imagem sempre nítida. Como funciona este sistema é o assunto deste mesmo artigo.

Newton C. Braga

Diversos são os modelos de máquinas fotográficas e mesmo câmaras de vídeo que são dotados de um dispositivo denominado "foco automático".

Este dispositivo "sente" a distância a que esta a imagem focalizada e ajusta automaticamente a lente da máquina ou câmara de modo a se obter uma imagem nítida sem a interferência do operador, conforme mostra a figura 1.

O que ocorre com uma câmara sem este ajuste é que o operador precisa movimentar as lentes para frente ou para trás através de um sistema de engrenagem, de modo que a imagem, conforme a distância que se encontra caia no foco da lente e assim seja proporcionada uma preprodução nítida, conforme mostra a figura 2.

Não é possível fixar as posições da lentes para se obter uma imagem nítida sob quaisquer condições, pois quando obtemos o ponto ideal para uma imagem próxima, este mesmo ponto não serve para imagens distantes.

Máquinas fotográficas comuns são dotadas de uma regulagem para 3 ou 4 distâncias que geralmente começam em alguns centímetros e vão até o infinito, conforme mostra a figura 3.

Evidentemente., a tendência moderna é automatizar tudo tanto em câmaras fotográficas como em câmaras de vídeo, de modo que o ajuste de foco, bastante incômodo, principalmente quando se tem necessidade de registrar uma imagem rapidamente, não poderia escapar disso.

Como podemos usar a eletrônica para ajudar automaticamente o foco de uma câmara?

A disponibilidade de circuitos eletrônicos compactos e bastante sofisticados permite que este recurso já esteja presente em muitos equipamentos comerciais. Basicamente existem dois tipos de ajuste de foco automático, ambos baseados na medida da distância em que se encontra o objeto visado.

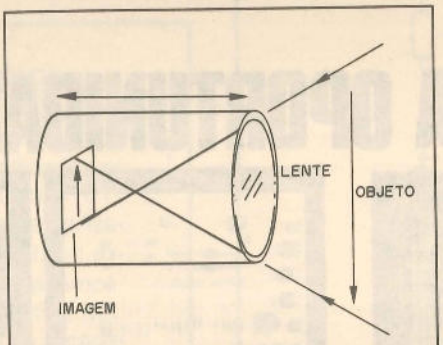


Fig. 2 – A projeção da imagem depende da posição da lente.

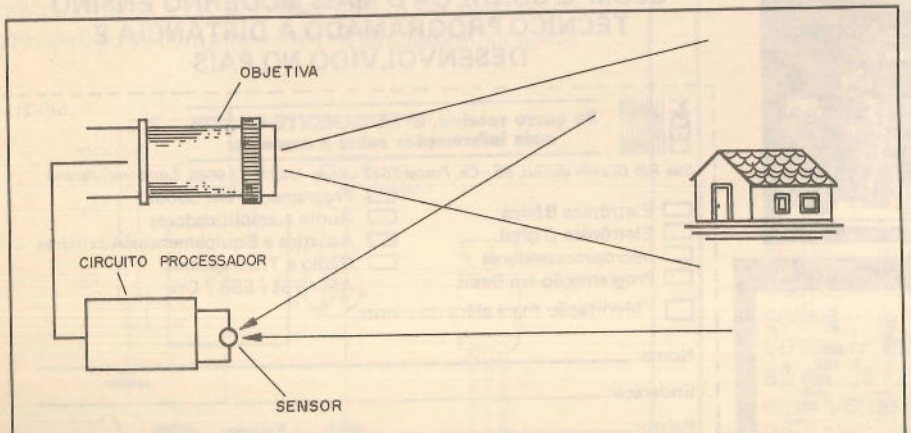


Fig. 1 – O processador ajusta automáticamente o foco.

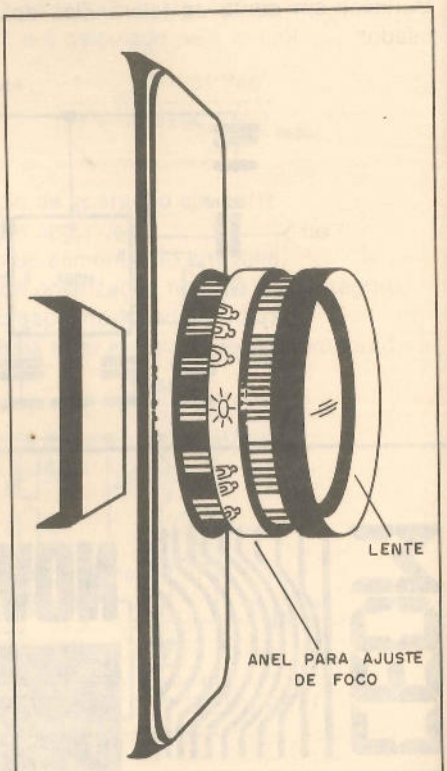


Fig. 3 – Ajuste manual de foco de uma máquina fotográfica comum.

a) Sistema Ultra-Sônico

Este sistema é usado na câmara Polaroid SX-70 e se baseia no mesmo princípio segundo o qual os morcegos e golfinhos se orientam: a emissão de um sinal ultrasônico e a sua recepção. Com a avaliação do tempo que o sinal leva para ir e voltar até o obstáculo pode-se ter um ídeia de sua distância.

Para uma distância de 3 metros, por exemplo, o sinal ultra-sônico leva aproximadamente 18 milisegundos para ir e voltar. Supondo-se que o circuito possa detectar o éco com uma precisão de 20 microsegundos, isso significa que o erro aproximado no ajuste de foco será de apenas 4 mm, o que é excelente neste caso, não significando perda visível do foco na foto obtida.

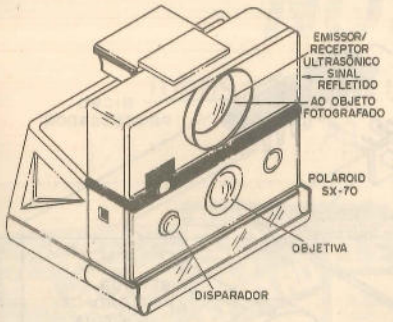


Fig. 4 – Máquina com foco automático por ultra-som.

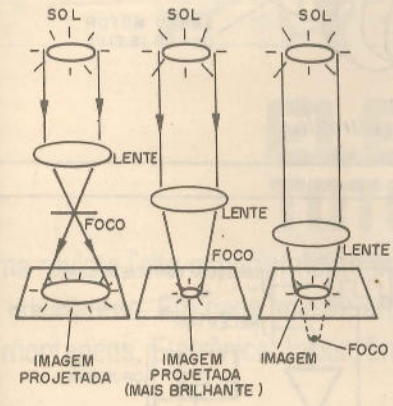


Fig. 5 – Dependência da imagem em relação a posição da lente.

Conforme mostra a figura 4 a câmara é dotada de um emissor de ultrasons que é acionado quando se ajusta a máquina para obter uma foto. O sinal reflete no objeto a ser fotográfado e é recebido por um sensível sensor conectado a um pequeno processador.

O processador "mede" então o tempo que o sinal levou para ir e voltar até a câmara determinando assim a distância do objeto a ser fotográfado. Em função deste dado ele envia um sinal a um servomotor que ajusta automaticamente o foco da lente para a distância visada.

Quando a máquina está pronta para bater a foto, o que não demora mais do que alguns segundos, é dado um aviso ao operador.

b) Sistema Optar

Optar é a abreviação de Optical Automatic Ranging um dispositivo desenvolvimento por Kaulmaun baseado em sistemas antigos utilizados alguns desde 1860.

Se tivermos, por exemplo, uma lente convergente, conforme mostra a figura 5, e a utilizarmos para captar a imagem de um objeto brilhante como por exemplo o Sol ou uma lâmpada (imagem não puntual), veremos que o tamanho da imagem projetada num anteparo depende da distância que separa os dois: lente e anteparo.

Assim, tanto mais longe estiver a lente, maior será a imagem que uma menor luminosidade produzida. O máximo de luminosidade da imagem e menor tamanho será obtido quando a distância do anteparo á lente for igual a distância focal.

A partir daí, aproximando-se mais a lente, novamente teremos a diminuição da luminosidade e aumento do tamanho da imagem.

Podemos usar este fato para detectar o ponto ideal de ajuste do foco de uma lente, colocando no plano focal da lente um sensor, ligado a um circuito que acione um servomotor, conforme mostra a figura 6.

Com a presença de luz, este circuito ajustará automaticamente a posição da lente para um ponto de máximo em que se obtém a imagem mais nítida.

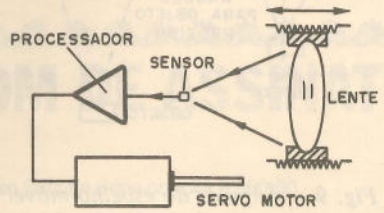


Fig. 6 – Ajuste automático com sensor no foco da lente.

Veja que este raciocínio não vale apenas para um objeto luminoso extenso como uma lâmpada ou o Sol.

Qualquer imagem reflete luz, e a sua intensidade num anteparo também dependerá da sua distância em relação a lente.

Enfim, este dispositivo consegue ajustar o foco de uma câmara pela simples movimentação da lente até se obter o máximo de luz.

Uma das desvantagens deste sistema está no fato de que normalmente as imagens focalizadas podem ter uma gama de intensidade luminosas muito grande o que exige um circuito bastante flexível quanto a sensibilidade.

Sistemas diferentes permitem contornar este problema.

c) Sistema Auto-Focus da Canon

Uma primeira tentativa de se obter um ajuste de foco automático um pouco melhor foi apresentada em 1963 pela Canon, mas mesmo este sistema por ter ainda deficiências nunca foi comercializado.

Neste sistema, conforme mostra a figura 7 temos duas células de sulfeto de cádmio (Cds) ou LDRs que recebiam a luz do objeto focalizado por dois caminhos diferentes.

Uma recebia a luz diretamente a partir de uma abertura na máquina, servindo de referência. A outra recebia luz através da lente da máquina que deveria ser ajustada.

Com a imagem fora de foco, as intensidades de luz incidentes nas 2 células eram diferentes, havendo assim um sinal diferencial que servia para acionar um servomotor. O servomotor movimentaria a lente no sentido de se obter dois sinais com a mesma intensidade quan-

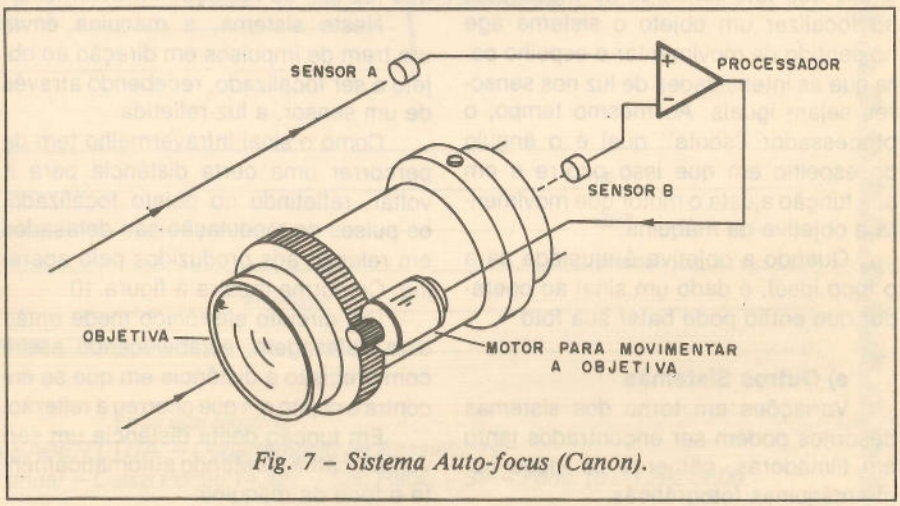


Fig. 7 – Sistema Auto-focus (Canon).

do então a saída diferencial seria nula e o ajuste estaria completo.

Um dos maiores defeitos do sistema, e que impediu sua comercialização residia no fato de que o ajuste dependia da existência de contrastes na imagem focalizada. Uma imagem sem contraste não poderia nunca ser "neutralizada" com a movimentação da lente, obtendo-se assim o nulo para a parada do servomotor.

Um sistema melhor e que é utilizado atualmente em muitas câmaras é o que faz uso de um telêmetro.

d) Sistema Telemétrico

Este sistema, bem mais eficientes foi utilizado com sucesso em diversos tipos de câmeras a partir de 1972 como por exemplo Sankyo, Canon, Elmo, Pentax Zoon, Konica, eto.

Vejamos como ele funciona tomando por base a figura 8.

Conforme podemos ver, existem dois espelhos que captam a luz proveniente do objeto focalizado, segundo trajetórias diferentes, refletindo-a sobre um prisma que, a partir de nova reflexão fazem a luz incidir em dois sensores.

Os raios de luz que vem do objeto focalizado não são perfeitamente paralelos, mas sim seguem trajetórias cujo ângulo depende da distância que devem percorrer, conforme mostra a figura 9.

Desta forma, os ângulos dos espelhos que refletem a luz para o prisma devem variar segundo a distância do objeto focalizado para que tenhamos intensidades de luz iguais.

Na prática somente um dos espelhos é movimentado a partir de um servo motor que está acoplado a um microprocessador.

O microprocessador recebe também sinais dos foto-sensores de modo que, ao focalizar um objeto o sistema age no sentido de movimentar o espelho para que as intensidades de luz nos sensores sejam iguais. Ao mesmo tempo, o processador "sente" qual é o ângulo do espelho em que isso ocorre e em sua função ajusta o motor que movimenta a objetiva da máquina.

Quando a objetiva é ajustada para o foco ideal, é dado um sinal ao operador que então pode bater sua foto.

e) Outros Sistemas

Variações em torno dos sistemas descritos podem ser encontrados tanto em filmadoras, câmeras de vídeo como máquinas fotográficas.

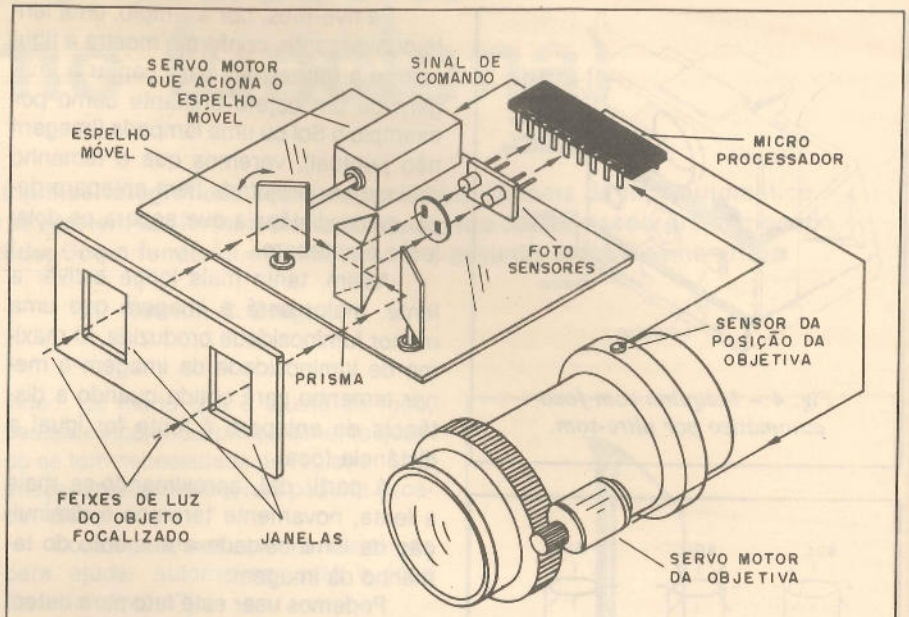


Fig. 8 – Sistema visitronic.

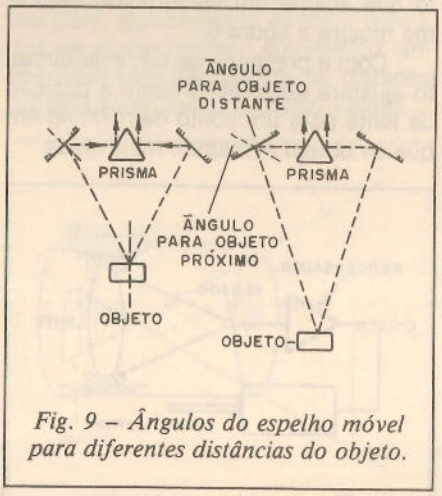


Fig. 9 – Ângulos do espelho móvel para diferentes distâncias do objeto.

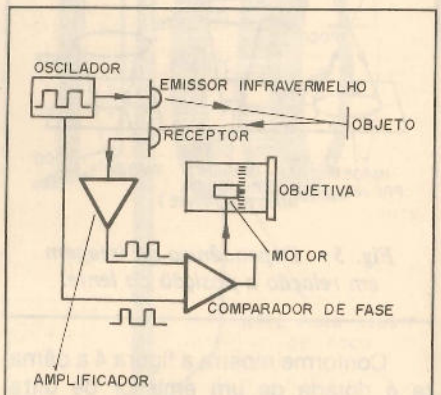


Fig. 10 – Sistema telemétrico de foco automático com infravermelho.

Um exemplo é uma variação bastante sofisticada do sistema ultra-sônico que faz uso de radiação infravermelha.

Neste sistema, a máquina envia um trem de impulsos em direção ao objeto a ser focalizado, recebendo através de um sensor, a luz refletida.

Como o sinal infravermelho tem de percorrer uma certa distância para ir voltar, refletindo no objeto focalizado, os pulsos de modulação são defasados em relação aos produzidos pelo aparelho. Conforme mostra a figura 10.

Um circuito eletrônico mede então esta defasagem, estabelecendo assim com precisão a distância em que se encontra o objeto em que ocorreu a reflexão.

Em função desta distância um servomotor atua ajustando automaticamente o foco da máquina.

CONCLUSÃO

A tendência para as câmaras de vídeo, bem como, máquinas fotográficas é uma automatização cada vez maior que possibilite a obtenção de fotos cada vez mais perfeitas.

Uma novidade neste campo, e que mostra até que ponto a eletrônica vai também "tomar" conta deste setor é uma câmara de vídeo lançada recentemente no japão em que o tradicional filme é substituido por uma memória de computador do tamanho de um selo que registra a imagem.

Para "ver a foto registrada basta intoduzir a memória numa leitura especial que é acoplada a qualquer televisor comum. ■

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 08/11/90

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 3.500,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 2.160,00

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.

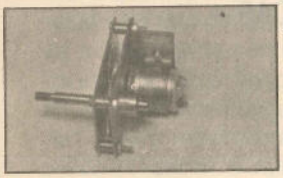
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-660

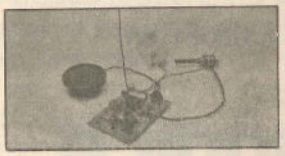
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



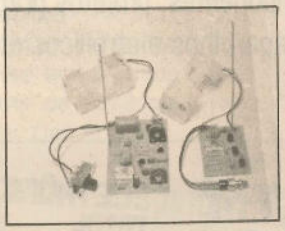
Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 – Cr$ 2.800,00

RECEPTOR DE FM – VHF (experimental)



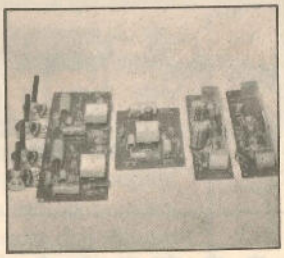
Recepção de: som dos canais de TV, FM, Rádio Amador (2 m), Aviação, Polícia etc.
541 – Cr$ 7.000,00

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Receptor de 4 transistores superregenerativo.
Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos, até 4 Amperes.
542 – Cr$ 9.700,00

AMPLIFICADORES



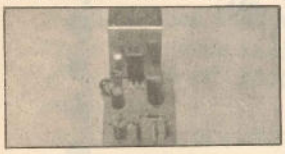
AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Estéreo
Com controle de tonalidade.
565M – Cr$ 6.300,00 Montado
566K – Cr$ 4.750,00 Kit

AMPLIFICADOR 15 W (IHF) Mono
567M – Cr$ 3.400,00 Montado
568K – Cr$ 2.600,00 Kit

AMPLIFICADOR 40 W (IHF) Estéreo
569M – Cr$ 4.400,00 Montado
570K – Cr$ 3.350,00 Kit

AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Mono
571M – Cr$ 4.280,00 Montado
572K – Cr$ 3.100,00 Kit

AMPLIFICADOR NK9W (Mono)



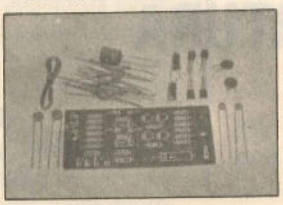
573M – Cr$ 2.460,00 Montado
574K – Cr$ 1.840,00 Kit

AMPLIFICADOR AUXILIAR 3 W – 6 V



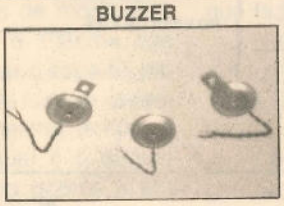
575K – Cr$ 1.840,00 Kit

PRÉ-AMPLIFICADOR (M204)

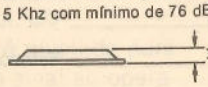


Para microfones, gravadores etc.
576M – Cr$ 2.100,00 Montado
577K – Cr$ 1.550,00 Kit

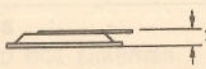
BUZZER



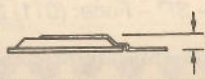
Microbuzina com pressão sonora a 5 Khz com mínimo de 76 dB.



MP–10 *593* –



MP–11 *594* –



MP–12 *595* – Cr$ 750,00

VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS



Equipamento para reproduzir cópias de fitas de vídeo sem perda de qualidade.
591M – Cr$ 19.600,00 Montado
592K – Kit

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
543 – Cr$ 4.300,00

PACOTE Nº 2 INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
544 – Cr$ 3.280,00

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 para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 – Cr$ 7.000,00

PACOTE Nº 4 RESISTORES
200 Resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
546 – Cr$ 3.000,00

PACOTE Nº 5 CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
547 – Cr$ 4.400,00

PACOTE Nº 6 CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
548 – Cr$ 6.800,00

OBS.: Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

Brocas para minifuradeira (caixa com 6 unidades)
557 – Cr$ 7.700,00

Carregador universal de bateria
558 – Cr$ 2.900,00

Cortador de placa
559 – Cr$ 820,00

Furadeira Superdrill – 12V
560 – Cr$ 4.000,00

Pasta térmica – 20g
561 – Cr$ 720,00

Pasta térmica – 70g
562 – Cr$ 1.520,00

Percloreto – frasco com 200g
563 – Cr$ 550,00

Percloreto –frasco com 1 Kg
564 – Cr$ 1.160,00

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line".
- 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms
553 – Cr$ 1.288,00
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms
554 – Cr$ 1.288,00

RELÉ MINIATURA MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis.
- Bobinas para CC ou CA.
- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms
555 – Cr$ 2.960,00
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms
556 – Cr$ 3.425,00

RELÉ MINIATURA G
- Um contato reversível.
- 10A resistivos.

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohm
549 – Cr$ 500,00
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms
550 – Cr$ 500,00

RELÉS REED RD
- Montagem em circuito impress
- 1,2 ou 3 contatos normalm abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação
- Hermeticamente fechados.

RD1NAC1 – 6VCC – 300 oh 1NA
551 – Cr$ 1.320,00
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohm – 1NA
552 – Cr$ 1.320,00

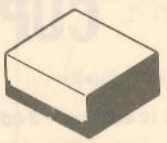
CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS



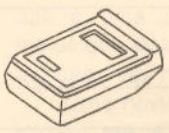
PB 117 – 123 x 85 x 62 mm.
578 – Cr$ 680,00
PB 118 – 147 x 97 x 65 mm.
579 – Cr$ 760,00
PB 119 – 190 x 110 x 65 mm.
580 – Cr$ 880,00

COM TAMPA EM "U"



PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
581 – Cr$ 250,00
PB 202 – 97 x 70 x 50 mm.
582 – Cr$ 325,00
PB 203 – 97 x 85 x 42 mm.
583 – Cr$ 390,00

PARA CONTROLE



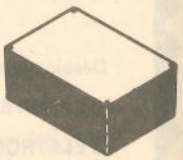
CP 012 – 130 x 70 x 30 mm.
584 – Cr$ 290,00

COM PAINEL E ALÇA



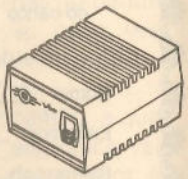
PB 207 – 130 x 140 x 50 mm.
585 – Cr$ 890,00
PB 209 – 178 x 178 x 82 mm.
586 – Cr$ 1.230,00

COM TAMPA PLÁSTICA



PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
587 – Cr$ 520,00
PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
588 – Cr$ 730,00

P/ FONTE DE ALIMENTA



CF 125 – 125 x 80 x 60 mm.
589 – Cr$ 450,00

P/ CONTROLE REMOT

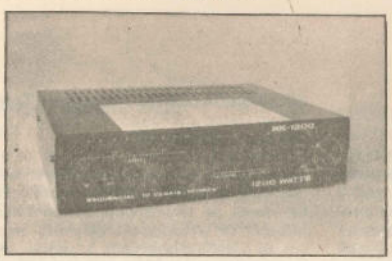


CRO – 95 x 60 x 22 mm.
590 – Cr$ 290,00

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS(

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

SEQÜÊNCIAIS 2X1 – RÍTMICA



1200 W por canal

– 4 canais –
500 – Cr$ 11.150,00

– 6 canais –
501 – Cr$ 14.700,00

– 10 canais –
502 – Cr$ 24.000,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 – 5 x 8cm – Cr$ 100,00
597 – 5 x 10cm – Cr$ 110,00
598 – 8 x 12cm – Cr$ 215,00
599 – 10 x 15cm – Cr$ 320,00

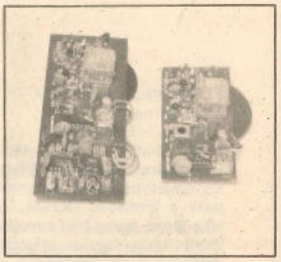
CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

519 – Cr$ 470,00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

600 – Cr$ 590,00

RECEPTORES DE FM



9 a 12 V
88 a 108 MHz

– Decodificado (Estéreo) –
503M – Cr$ 5.250,00 Montado
503K – Cr$ 3.950,00 Kit

– Pré-calibrado (Mono) –
504M – Cr$ 3.730,00 Montado
504K – Cr$ 2.820,00 Kit

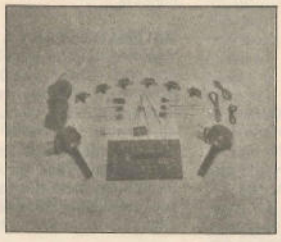
TRANSCORDER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



Transcodifique videocassetes Panasonic, National e Toshiba sem o uso da chavinha externa.

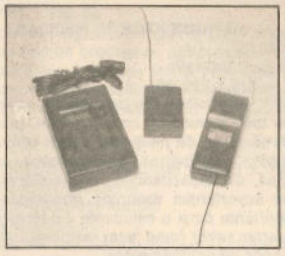
520 – Cr$ 5.600,00

SONS PSICODÉLICOS – 12 V



508K – Cr$ 2.990,00 Kit

MICROTRANSMISSORES FM

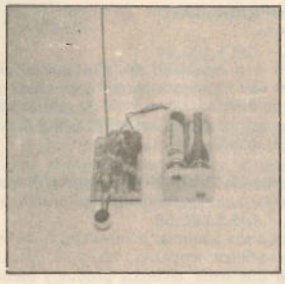


SCORPION
504 – Cr$ 1.700,00

FALCON
505 – Cr$ 2.260,00

CONDOR
506 – Cr$ 3.950,00

SPYFONE SE003



Microtransmissor secreto com microfone ultra-sensível para ouvir conversas à distância.

507 – Cr$ 4.230,00

ALERTA – ALARME DE APROXIMAÇÃO

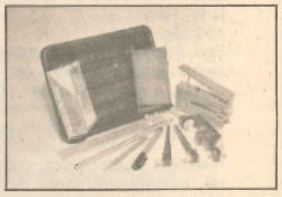
Simples de usar, basta pendurar o alarme à maçaneta e liga-lo
532 – Cr$ 3.630,00



ANTIFURTO ELETRÔNICO AFA 1012

Dispositivo de segurança para automóveis.
Características: simula defeitos mecânicos temporizados, mobilizando o veículo após 120 s.
533 – Cr$ 7.300,00

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 – Cr$ 2.120,00

CONJUNTO CK-10

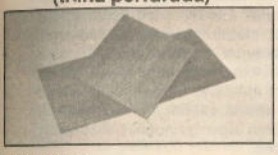
(Estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
530 – Cr$ 3.000,00



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 – Cr$ 7.120,00

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm
511 – Cr$ 430,00

200 x 47 mm
512 – Cr$ 830,00

300 x 47 mm
513 – Cr$ 1.280,00

400 x 47 mm
514 – Cr$ 1.640,00

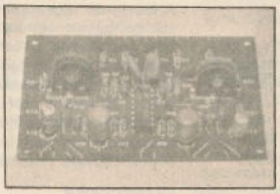
100 x 95 mm
515 – Cr$ 830,00

200 x 95 mm
516 – Cr$ 1.680,00

300 x 95 mm
517 – Cr$ 2.300,00

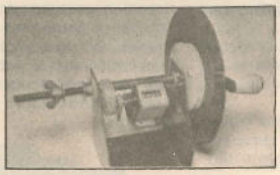
400 x 95 mm
518 –

MIXER ESTÉREO (Módulo)



3 entradas e 1 ajuste de tom por canal.
509 – Cr$ 6.100,00

REBOBINADOR BOBIJET



Para enrolamentos de transformadores e bobinas. (contador de 4 dígitos)
510 – Cr$ 11.000,00

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.

525 – Cr$ 8.500,00

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 – Cr$ 4.650,00

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 – Cr$ 5.080,00

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 – Cr$ 9.500,00

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 – Cr$ 14.400,00

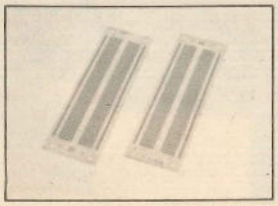
PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHZ SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)
527 – Cr$ 650,00

PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE – SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)
528 – Cr$ 600,00

PLACA PSB - 1 (47 X 145 mm. - Fenolite)



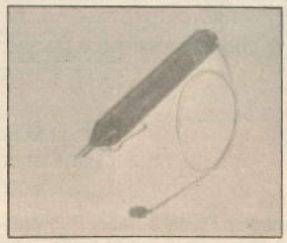
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
538 – Cr$ 430,00

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores.
535K– Cr$ 5.760,00 Kit

INJETOR DE SINAIS



534 – Cr$ 980,00

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível – 18 vias.

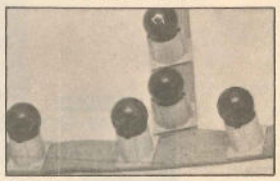
526K – Cr$ 2.200,00 Kit

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO – LCM 300 (Três e meio dígitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.
539 – Cr$ 8.200,00

ULTRA CABO



Solução para o seu sequêncial. Flexível, tiras de 10/15 e 20 metros, 7 soquetes em cada metro.
537 – Cr$ 420,00 por m.

POCHETTE



Bolsinha para ambos os sexos.
536 – Cr$ 1.150,00

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. – Cr$ 4.250,00
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. – Cr$ 2.830,00
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. – Cr$ 3.050,00
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. – Cr$ 1.790,00
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. – Cr$ 1.220,00
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. – Cr$ 930,00
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. – Cr$ 1.100,00
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. – Cz$ 3.080,00
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. – ESGOTADO
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. – Cr$ 4.940,00
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. – Cr$ 2.210,00
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. – Cr$ 1.820,00
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.



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
Cr$ 1.040,00 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
Cr$ 1.250,00
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. – Cr$ 3.900,00
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. – ESGOTADO
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. – Cr$ 3.160,00
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC – Firmware (pequenos programas aplicativos) – Software básico e aplicativo – Noções sobre interfaces e barramentos – Conceitos de codificação e gravação – Discos flexíveis e seus controladores no PC – Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA
Francisco Gabriel Capuano e
Maria Aparecida Mendes Marino
320 pág. – Cr$ 3.350,00
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. – Cr$ 4.270,00
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. – Cr$ 3.660,00
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros.

AUTOCAD
Eng. Alexandre L. C. Censi
332 pág. – Cr$ 4.570,00
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. – Cr$ 3.320,00
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini
580 pág. – Cr$ 4.050,00
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.

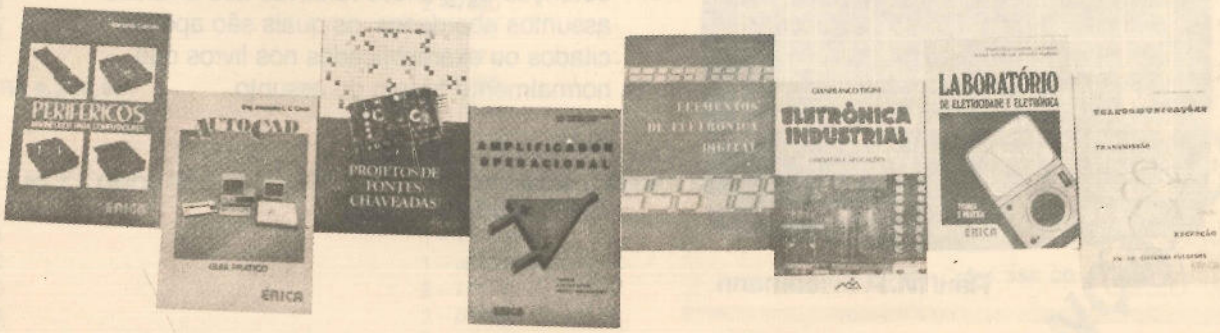
TELEPROCESSAMENTO
Conceitos, Aplicações e Protocolo BSC-3
Rubens M. Penna
222 pág. – Cr$ 3.420,00
Atinge profundamente na área de protocolo BSC-3 e no teleprocessamento propriamente dito no setor transmissão, redes, testes e apêndices com códigos para endereçamento de cursor e Buffer de erro, de caracter de controle etc., e tabelas EBCDIC, ASCII e BAUDOT.

LINGUAGEM C – Teoria e Programas
Thelmo João Martins Mesquita
134 pág. – Cr$ 2.290,00
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.









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 contêm 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.
Cr$ 3.200,00

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.
Cr$ 3.100,00

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!
Cr$ 3.650,00

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!
Cr$ 3.250,00

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.
ESGOTADO

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.
Cr$ 4.000,00

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.
Cr$ 3.860,00





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.

Cr$ 3.510,00

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.

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

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

TIMER

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

Seleção dos tempos

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



Características elétricas

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

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 12.850,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 12.850,00**

SIRENE ELETRÔNICA

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



Características elétricas

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

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 7.400,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 7.400,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 7.400,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 7.400,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

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



Características elétricas

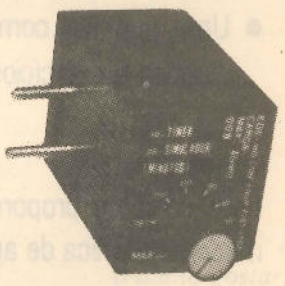
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 7.550,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 8.250,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

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



Características técnicas

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

609 – **Cr$ 4.650,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **CR$ 4.270,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 4.390,00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 4.460,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 4.300,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 4.350,00**

LANÇAMENTOS

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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



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

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

Este conjunto proporcionará ao estudante a mais moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

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

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

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

Cr$ 8.940,00 cada, sem mais despesas
(Envie um cheque neste valor e nossa solicitação da última página).

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

Engº Odécio Dandaro Jr.

Como anda a preparação de técnicos em eletrônica

Regina di Marco

Entre os 15 mil candidatos que disputaram as 800 vagas da Escola Técnica Federal de São Paulo-ETFSP - este ano, o curso de eletrônica foi o mais procurado.

A classificação funciona da seguinte forma: os 800 primeiros colocados são chamados a optar entre: eletrônica, eletrotécnica, telecomunicações, edificações, processamento de dados e mecânica. Na área de eletrônica, somente 120 alunos ocuparão suas salas de aula durante quatro anos; 80 alunos irão para a área de telecomunicações, que é um curso paralelo.

Antes do aluno realmente se decidir, a Escola promove uma semana de informação técnica, para direcionar o futuro profissional na área que melhor lhe convier. São ministradas palestras, com professores das diversas modalidades, que abordam as matérias do currículo, laboratórios, mercado de trabalho, etc.

Curso preparatório

A Escola Técnica Federal, criou um curso preparatório que pode ser feito paralelamente à 8ª série. É um reforço para o vestibular, que acontece todo início de ano. O curso é gratuito, apostilado e dispõe de 240 vagas.

Caso sua opção recaia mesmo em eletrônica e com uma boa classificação para escolher, o aluno deve saber que se trata de um curso abrangente, que dá noções básicas de tudo, mas que a especialização ficará por conta de cada um após o término do curso. As várias disciplinas, como rádio, televisão, telecomunicações, microprocessadores, eletrônica industrial e de instrumentos estão no cronograma. Para o professor coordenador do curso de eletrônica da Escola Técnica Federal, Engº Odécio Dandaro Jr., no caso de técnicos de rádio e TV, onde o mercado parece oferecer boas possibilidades com a abertura de novas estações de tv, o curso não está direcionado para o aluno aprender, mas para entrar em contato com tudo que há no setor, porque prática ele só irá adquirir trabalhando.

"Para o bom profissional sempre existem boas opções de trabalho."

Saber - Como a escola acompanha a corrida da eletrônica?

ETFSP - de uns dois anos para cá tem-se dado ênfase para matérias como UHF, sistema que começa a ser utilizado pelas novas emissoras de São Paulo. O canal 29, por exemplo, já foi implantado, temos agora Abril e Jovem Pan. Estes sistemas tem tido mais ressonância nos cursos de eletrônica através de palestras de profissionais que vem de fora e no curso de telecomunicações com maior carga horária da matéria. É um novo mercado que estará certamente absorvendo novos técnicos para seus transmissores, manutenção, projetos de receptores, etc. Há ainda a cadeira"transmissão por via satélite", pois, nossas emissoras ou transmitem por satélites para outras estações da rede. No fundo, técnico em eletrônica pode trabalhar em telecomunicações e vice-versa.

"O importante é o aluno gostar. Não adianta cursar eletrônica só porque está em alta."

Saber - E as ofertas de estágios ou mesmo empregos fixos para os técnicos?

Durante os anos em que atuei na Ibrape, depois Philips Components, tive muitos contatos com professores e alunos de curso técnico. Observei um grande empenho dos primeiros em oferecer o melhor ensino. Por outro lado, porém, constatei em muitos casos, um certo comodismo por parte de alguns alunos que espera encontrar, por exemplo, o trabalho já "mastigado", quando o professor manda fazer uma pesquisa. Também é muito importante que o aluno saiba o idioma Inglês e isto quase nunca acontece.

A.W.Franke

ETFSP - Dentro da escola há o SIEE - Serviço de Integração Empresa Escola que centraliza todas as ofertas de estágio e distribui para os diversos cursos. Grande número de pedidos neste ano, estão voltados para a eletrônica industrial e a informática. No caso de técnicos de TV, com a instalação de novas emissoras, nos parece que ainda o mercado não está aquecido. Para recém-formados existe uma panela onde técnicos do SBT vão para a Record, da Record para a Bandeirantes, da Manchete para a Globo. Eles vão atrás de melhores salários, é difícil um novato entrar na roda. Agora com novas emissoras se abrindo pode ser que o panorama mude mas por enquanto não estamos sentindo forte demanda. Em termos de transmissão via satélite, por exemplo, não se fala só de TV, mas de telex, telefonia, aí a área está um pouco mais aberta. O técnico em telefonia poderá ir também para a tv, que são áreas parecidas, daí a escola prepará-lo nos mais diversos setores.

Saber - E no campo da eletrônica industrial?

ETFSP - Com o aumento das empresas e a reciclagem dos equipamentos envolvem-se muitos técnicos na área. Há na escola muitos pedidos para estágios no caso de instalação de equipamentos, controle de máquinas de produção, controle de temperatura, projetos, etc. Eletrônica é uma bola de neve. O transistor vai passando, estão aí os circuitos integrados, a automatização dos meios de comunicação e muito mais.

Saber - A escola direciona técnicos em informática?

ETFSP - A própria informática, na área de manutenção está dando muito emprego, daí a preocupação da escola em acompanhar este setor.
A matéria micro-processadores fica dentro do curso de eletrônica e cobre o setor de manutenção em informática. A Unidade Descentralizada de Ensino da Escola Técnica Federal de São Paulo, localizada em Cubatão, tem um curso só em informática, visando estritamente manutenção. Na área de projetos e instalação de maquinário o mercado é bem amplo. Na parte industrial posso citar as copiadoras Xerox, National, Itautec. No setor de telefonia tem muito de eletro-mecânica. Até bem pouco tempo atrás contratava-se mão-de-obra, não tão especializada. Não precisava ser um técnico eletrônico, era só



Engº Odécio Dandaro Jr., professor coordenador do curso de eletrônica da Escola Técnica Federal de São Paulo.

Foto: Inácio Teixeira

ter alguma noção de relé e se arranjava emprego. Hoje existem centrais eletrônicas que exigem técnicos especializados. A eletrônica está invadindo todas as áreas. O importante é o aluno gostar. Não adianta cursar eletrônica somente porque está em alta.

Saber - A maioria dos técnicos partem depois para o nível universitário?

Quando se critica ou defende a qualidade do ensino e dos profissionais que se formam no Brasil, convém não esquecer que também cabe ao empresariado uma parte da responsabilidade pela formação dos futuros técnicos que, afinal, estarão mais tarde, trabalhando para eles dirigentes de empresas, privadas e estatais.
Há algum tempo, esta editora lançou uma série de volumes abordando o multímetro e sua utilização, com o apoio de um fabricante deste instrumento. Essa série, que visava suplementar o ensino ministrado nas escolas, teve um estrondoso sucesso e trouxe inegáveis benefícios para o patrocinador. Pois bem, pretendíamos estender a série, descrevendo outros instrumentos, bem menos conhecidos que o multímetro e por isso mesmo, bem menos utilizados. Procuramos os fabricantes desses instrumentos, em busca de informações sobre seus produtos que pudessem subsidiar a elaboração das obras. Fomos recebidos com indiferença e receio e tivemos que adiar o projeto. Enquanto o empresário permanece alheio aos problemas do ensino técnico, não poderá contar com profissionais qualificados em números suficiente.

ETFSP - Em geral o que se nota com nossos alunos que mexem com a eletrônica mais especificamente, é que nos primeiros anos de carreira eles querem por a mão na massa, mexer, soldar, procurar defeito, é uma boa época para aproveitar este pessoal ávido em descobertas. Com o tempo este profissional acaba caindo para a área administrativa. Tem-se então o técnico senior e os juniors. Este senior acaba atrás de uma mesa, terá que ter conhecimentos, mas se distancia um pouco da máquina em sí, daí muitos partirem para universidades. A grande maioria dos nossos alunos que trabalham de dia optam pelas Faculdades noturnas, São Judas Tadeu, FESP, Mogi, e os que não trabalham optam pela USP, Mauá, FEI ou ITA.

Saber - O técnico tem que correr atrás dos cursos de atualização?

ETFSP - De todo modo, mesmo depois de formado, o aluno é obrigado a se aperfeiçoar, continuar estudando, fazendo cursos livres. As próprias empresas tem interesse em reciclar os conhecimentos de seus funcionários patrocinando cursos dentro e fora do país. O segredo é não parar. Não e pode ficar só em bancos de escolas. Temos com nossos alunos este tipo de preocupação. A Escola Técnica sempre recebe conferencistas de várias empresas e especialistas em determinadas áreas. Nossos alunos fazem micro-estágios, visitam indústrias, convivem mais de perto com processos de produção. No ensino da eletrônica o difícil é acompanhar o avanço, faltam laboratórios. Se a escola é particular há problema da mensalidade defasada e o mantenedor não quer investir em equipamentos. Se a escola é pública é a falta de verbas.

Saber - Como funcionam os laboratórios da Escola Técnica Federal de São Paulo?

ETFSP - O laboratório de 1º ano é básico em eletricidade, no 2º ano vem eletrônica mais avançada: osciloscópios, geradores de sinais, transistores, no 3º e 4º anos entram os circuitos integrados, kits para trabalhar com microprocessadores, computadores e eletrônica industrial.
O espaço físico para o laboratório existe já que a escola está construída em área de 60 mil m2, dos quais 30 mil m2 construídos e 20 mil m2 projetados em construção. Mas ainda temos quatro alunos fazendo experiência na mesma bancada, o ideal seriam dois alunos para cada bancada. O Brasil fez recentemente um convênio com o leste europeu de onde sairam alguns equipamentos de ponta, que foram encaminhados à escola, mas ainda se encontram no porto de Santos aguardando verba para liberação. Apesar do leste europeu ter modelos de fraca estética, em termos de precisão e recursos são bem válidos: osciloscópios, traçadores de curva, semicondutores, equipamentos para telecomunicaçõese geradores de sinais.

"Alguns alunos espera encontrar o trabalho já "mastigado", quando o professor manda fazer."

Aś inscrições para o vestibular da Escola Técnica acontecem de 1º de Outubro a 1º de novembro. O candidato interessado no exame deverá obter maiores informações pelo fone: 228-1466.

"SINTONIZE OS AVIÕES"



"Feça 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

CABEÇOTE PARA VÍDEOS

Synthes

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

Consulte-nos (011) 255-4045



KIT Z-80

KIT 8088
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

Circuitos para fibras ópticas

Na série de 3 artigos que publicamos sobre fibras ópticas, não foi possível abordar tudo que se faz hoje neste campo e muito menos circuitos que pudessem ter uma utilidade imediata para os profissionais do setor. Na verdade, os progressos neste campo têm sido tão rápidos que até algumas informações que demos no artigo podem ser consideradas superadas tais como as referentes as atenuações que hoje já são bem menores que a indicadas, em relação ás fontes de onde obtivemos os valores publicados. Neste artigo o que focalizamos é uma série de circuitos praticos que podem ser usados com fibras ópticas e que podem servir de base para projetos.

Newton C. Braga

Se bem que a luz seja uma radiação eletromagnética, o trabalho com fibras ópticas em sí não envolve eletrônica na sua parte intermediária. O que queremos dizer é que, somente nas extremidades de um sistema com fibras ópticas é que temos equipamentos eletrônico, já que no meio o que temos é um condutor de luz, que nada tem a ver com sinais de natureza puramente elétrica, do tipo que existe num sistema convencional de comunicação de dados ou transmissão de energia que use fios elétricos para conduzir correntes.

Se o conhecimento do comportamento da luz nas fibras é importante para o profissional do setor, igualmente importante é o sistema que deve ser usado nas extremidades.

Existem milhares de configurações desenvolvidas para produzir sinais que possam ser conduzidos pelas fibras ópticas a partir das mais diversas fontes tais como micromputadores, sinais de vídeo, microfones, transdutores usados em sensoriamento à distância, etc e do mesmo modo temos as configurações que devem receber e processar estes sinais, normalmente baseadas em sensores.

Os circuitos que descrevemos a partir de agora foram obtidas de manuais de grandes fabricantes como a Texas Instruments, Philips Components, Motorola além de outras importantes fontes.

1. MODULADOR TTL

Este circuito é sugerido pela Texas Instruments permitindo a modulação de um emissor a partir de sinais TTL (figura 1). O circuito tem recursos que permitem uma comutação rápida, permitindo assim a manutenção da forma de onda de sinal de entrada mesmo com freqüências relativamente elevadas. O emissor (led) pode ser substituido por equivalentes. A alimentação de 5V pode ser obtida do próprio sistema TTL com que funciona.

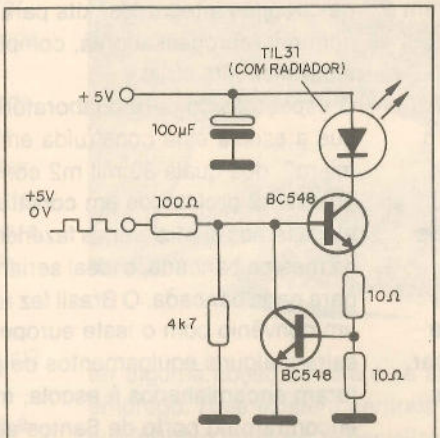


Fig. 1 – Modulador TTL.

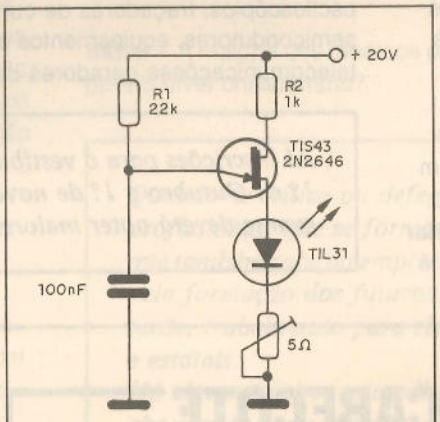


Fig. 2 – Gerador de pulsos estreitos.

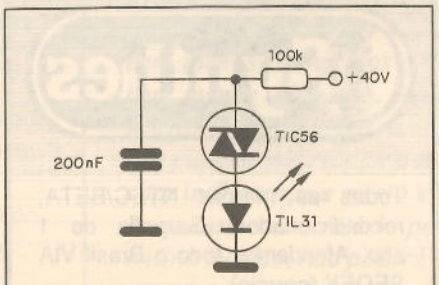


Fig. 3 – Gerador de pulsos estreitos II.

2. GERADOR DE PULSOS ESTREITOS

Este circuito também é sugerido pela Texas Instruments e tem por base um oscilador de relaxação com transistor unijunção (figura 2).

A corrente de pico no led é de 1 ampére, como a produção de pulsos de 2 microsegundos numa freqüência de 330 Hz. Para uma faixa maior de ajuste de freqüência o resistor de 22K pode ser substituido por um resistor de 10k em série com um trim-pot ou potenciômetro de 100K. A intensidade de pico do pulso produzido também pode ser modicada pela alteração do capacitor. O trim-pot junto ao led ajusta o pico de corrente.

3. GERADOR DE PULSOS ESTREITOS II

Este gerador de pulso estreitos é sugerido pela Texas instruments fazendo uso de um Diac (figura 3).

A relação marca espaço que se obtém neste circuito é de 10% e a corrente de pico no diodo emissor é de 2 ampéres. A duração do pulso produzido é da ordem de 2 micro-segundos. Recomenda-se a montagem do diodo emissor em dissipador. O valor do capacitor, que determina o pico de corrente, freqüência de emissão pode ser alterado segundo o projeto que tem em mente.

4. TRANSMISSOR EXPERIMENTAL PARA FIBRA ÓPTICA

Este circuito pode ser usado num link experimental com finalidades didáticas. tendo por base um integrado 4093 (figura 4).

O sinal consiste num tom de audio de aproximadamente 1 KHz que pode ser manipulado com a ligação de um manipulador, por exemplo entre o pino 1 do integrado e o positivo da alimentação. Do pino 1 à terra, para manter a entrada do CMOS no nível baixo com o

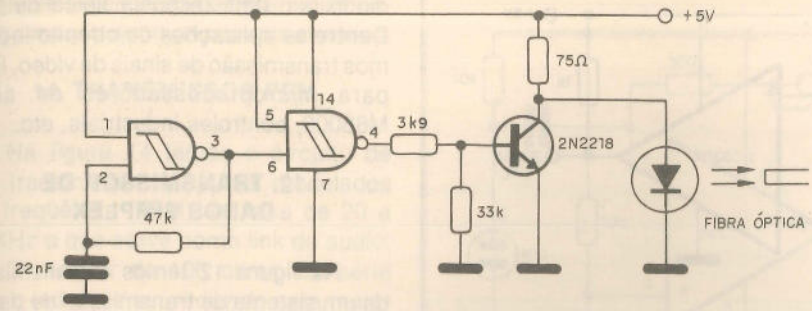


Fig. 4 – Transmissor experimental para fibra óptica.

manipulador aberto deve ser ligado um resistor de 10k a 1M.

O transistor pode ser trocado por equivalente e o resistor de 75 ohms determina a intensidade da emissão. Veja que na condução do transistor o nível de emissão é zero, pois o sistema opera curto-circuitando o led. Esta técnica permite a obtenção de forma de onda mais próxima da retangular o que pode ser interessante para o sistema de detecção usado.

5. RECEPTOR DE FAIXA LARGA COM FOTO-DIODO

Este circuito, também sugerido pela Texas Instruments utiliza um foto-diodo na recepção e um transistor de efeito de campo na amplificação do sinal (figura 5).

Os foto-diodos se caracterizam por uma velocidade de resposta maior do que os outros sensores, permitindo assim a operação deste circuito na recepção de sinais de freqüências elevadas. O capacitor Cx deve ser escolhido em função desta freqüência a ser recebida situando-se entre 1 nF e 100 nF tipicamente. A alimentação é feita com tensão na faixa em torno 15 Volts.

O resistor R1 poderá eventualmente ter seu valor alterado em função das caracterísitcas do foto-diodo usado.

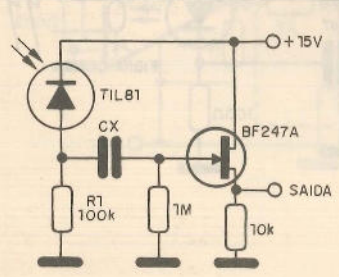


Fig. 5 – Receptor de faixa larga com foto-diodo.

6. DETECTOR PARA SINAIS FM

Este circuito detecta sinais modulados em freqüência que não recebidos por um foto-sensor. O circuito é projetado para operar em freqüências até 10 KHz e tem por base um transistor de efeito de campo (figura 6).

A alimentação pode ser feita com tensões na faixa dos 9 aos 20 V e o capacitor Cx deve ser selecionado de acordo com a freqüência de operação tendo valores típicos na faixa de 1 nF até 100 nF. A sugestão de aplicativo é da Texas Instruments.

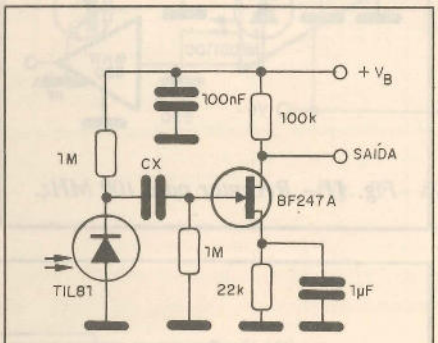


Fig. 6 – Detector para sinais modulados em freqüência.

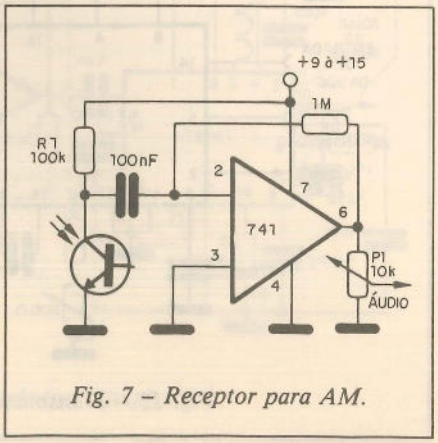


Fig. 7 – Receptor para AM.

7. RECEPTOR PARA SINAIS AM

Este circuito serve para receber sinais ópticos modulados em amplitude forncendo um sinal de audio em sua saída. Este sinal de audio pode ser aplicado diretamente à entrada de um amplificador. Podemos usar este circuito como parte de um link óptico experimental em que a excitação é feita por um led modulado por um pequeno amplificador de audio (figura 7).

A fonte de alimentaçao não é simétrica e existem dois componentes que podem ser alterados em função do desempenho desejado. O resistor de realimentação, controla o ganho e pode ficar na faixa de 100k à 4M7. O resistor R1 controla a sensibilidade e pode ficar na faixa de 47k à 1M.

8. RECEPTOR SELETIVO

Temos aqui mais um circuito sugerido pela Texas Instruments que consiste numa etapa receptora que tem um circuito de entrada seletivo, recebendo pois somente uma única freqüência (figura 8). A bobina e o capacitor em paralelo (LC) determinam a freqüência recebida pelo circuito, numa faixa que vai até alguns megahertz dependendo da resposta do foto-diodo usado. A alimentação fica entre 9 e 20 Volts e o transistor pode ser substituido por equivalentes. O capacitor Cx tem valores na faixa de 1 µF à 22nF dependendo da faixa de freqüências de operação.

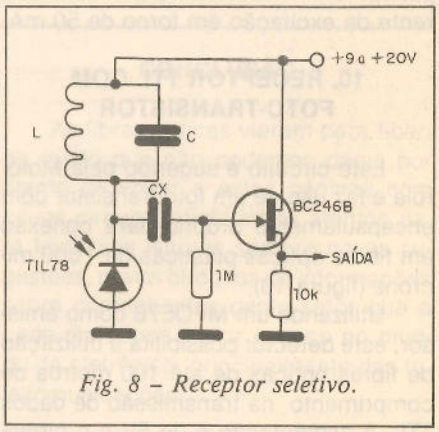


Fig. 8 – Receptor seletivo.

9. RECEPTOR TTL

Este circuito é sugerido pela Motorola, empregando um foto-diodo com invólucro projetado para acoplamento em fibras ópticas de 1000 microns de plástico. O foto-diodo tem um tempo de resposta de 5 ns é compatível com o emissor MFOE76 também da Motorola (figura 9).

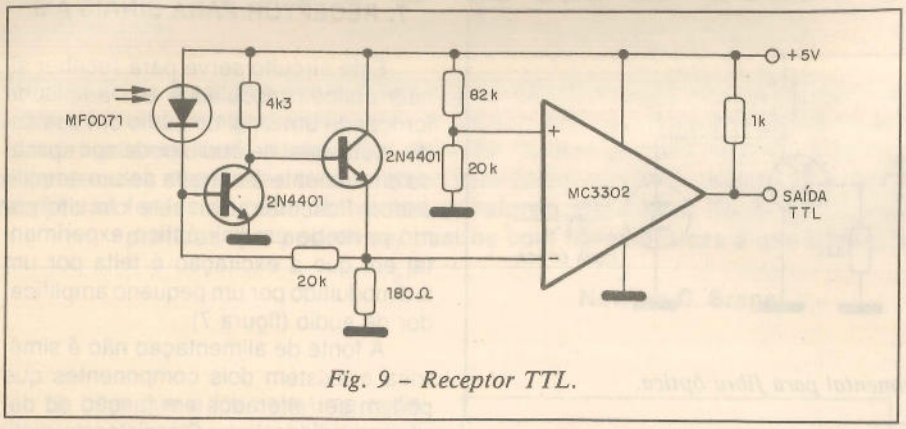


Fig. 9 – Receptor TTL.

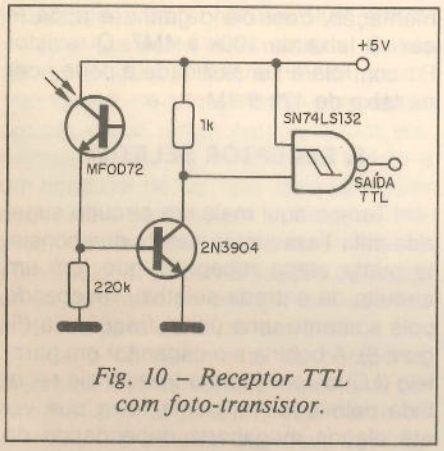


Fig. 10 – Receptor TTL com foto-transistor.

O resistor de 20K na entrada do operacional pode ser variável para um ajuste de sensibilidade do circuito. A corrente no detector é de 10 μA para um cabo de 4 metros de comprimento, usando um emissor MFOE76 com corrente de excitação em torno de 50 mA.

10. RECEPTOR TTL COM FOTO-TRANSISTOR

Este circuito é sugerido pela Motorola e faz uso de um foto-transistor com encapsulamento próprio para conexão em fibras ópticas plásticas de 1 000 microns (figura 10).

Utilizando um MFOE76 como emissor, este detector possibilita a utilização de fibras ópticas de até 100 metros de comprimento na transmissão de dados TTL. A alimentação é de 5V e o circuito faz uso de um dos 4 disparadores disponíveis num 74LS132. A freqüência de operação recomendada para o circuito é de 7,5 KHz.

11. RECEPTOR PARA 100 MHz

Este circuito foi sugerido pela Motorola em seu manual de componentes para optoeletrônica (1987) operando com sinais emitidos pelo transmissor dado no terceiro artigo da série que publicamos nesta mesma revista (N° 211) sobre fibras ópticas (figura 11).

A base é um foto-diodo MFOD1100 indicando para amplificações em altas freqüências. Este foto-sensor é fornecido em invólucro TO-206AC (TO-52) com recursos para adaptação direta em fibras ópticas.

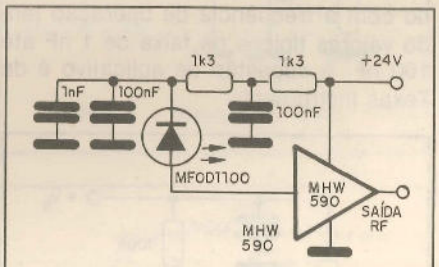


Fig. 11 – Receptor para 100 MHz.

Com 5V de alimentação este foto-diodo tem uma resposta tipica de 1ns. Dentre as aplicações do circuito indicamos transmissão de sinais de vídeo, links para microprocessadores da série M68000, controles industriais, etc.

12. TRANSMISSOR DE DADOS SIMPLEX

Na figura 12 temos o transmissor de um sistema de transmissão de dados com fibra óptica sugerido pela Philips Components, tendo por base os integrados NR5081 na recepção.

Os valores dos Componentes são dados para uma freqüência central de 5 MHz, mas esta freqüência pode ser aumentada até 20 MHz. O circuito opera satisfatoriamente com níveis de sinal abaixo de 10mV em 5 MHz, de modo que o ganho pode ser reduzido na recepção, conforme veremos no circuito 14.

A Philips components recomenda especial cuidado com o lay-out destes circuitos dada a sua freqüência de operação.

13. RECEPTOR DE DADOS SIMPLEX

Este é o circuito receptor para o transmissor da figura 12. Dependendo da atenuação que se obtenha na fibra óptica o ganho do circuito deve ser ajustado em função dos valores de R2 e R3, assim como de R1 (figura 13).

Na montagem recomenda-se que os terminais dos componentes do cir-

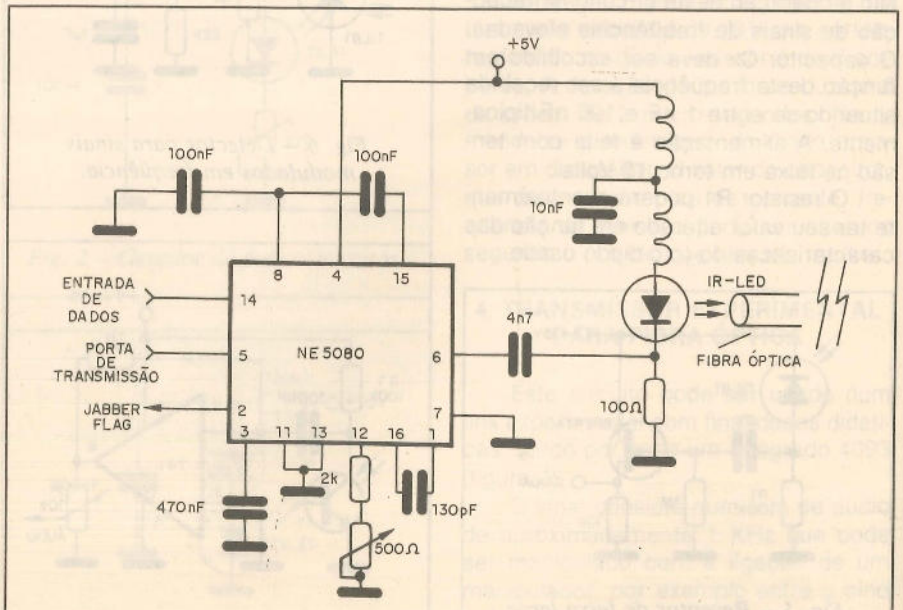


Fig. 12 – Transmissor de dados "simplex".

cuito de sintonia sejam os mais curtos possíveis. Os choques de desacoplamento de sinal são de 10 μH nos dois circuitos.

14. TRANSMISSOR PFM

Na figura 14 temos o circuito de um transmissor de pulso modulados em freqüência (PFM) na faixa de 20 a 50 KHz e que serve como link de audio.

O resistor de 100 ohms em série com o led pode ser reduzido para maior potência em função do tipo de emissor empregado. O transmissor não necessita de fonte simétrica e o ganho na modulação (profundidade) é ajustado no trim-pot de 100K.

O emissor deve ser escolhido de acordo com o sistema de transmissão projetado.

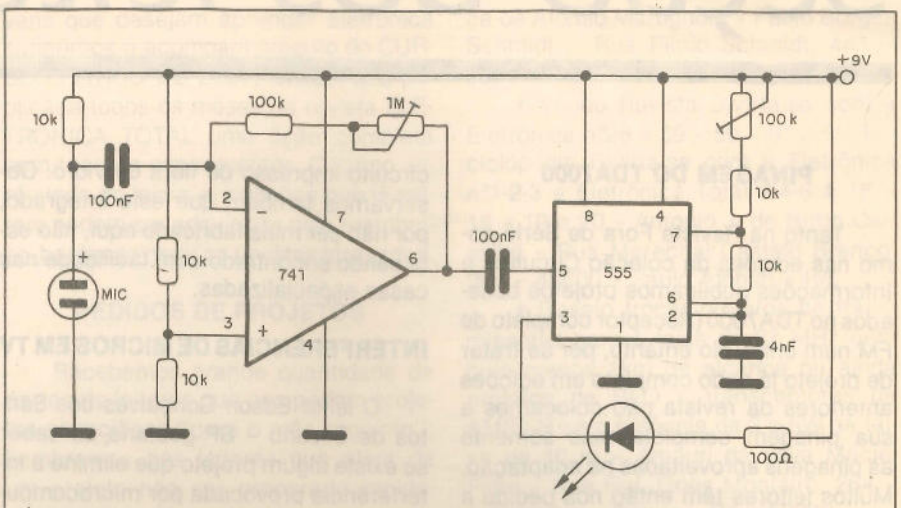


Fig. 14 – Transmissor PFM.

15. RECEPTOR PFM

Na figura 15 temos um receptor para sinais luminosos modulados em freqüência (veja o transmissor no projeto 14).

O resistor de 3k9 em conjunto com o capacitor de 1 nF determinam a freqüência sintonizada. Eventualmente o resistor pode ser substituido por um Trim-pot para sè ter a facilidade da sintonia. O sinal obtido é de audio podendo ser aplicado à entrada de um amplificador comum.

O tipo de foto-transistor usado depende do emissor, e o resistor de 220K eventualmente deve ser alterado de modo a se obter o melhor rendimento.

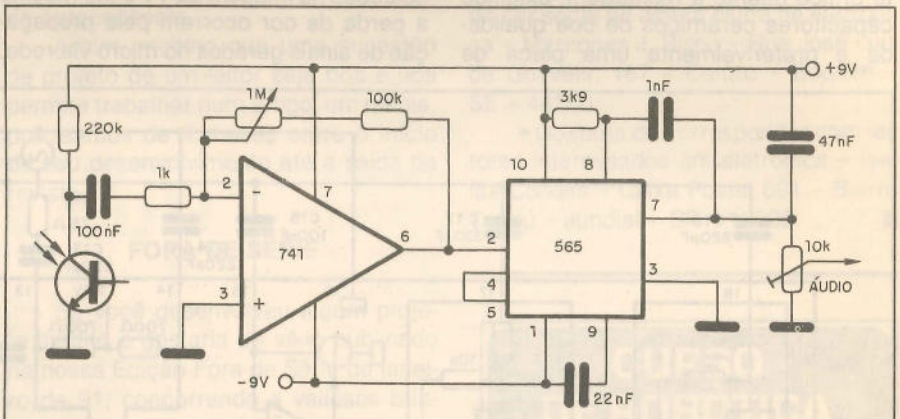


Fig. 15 – Receptor PFM.

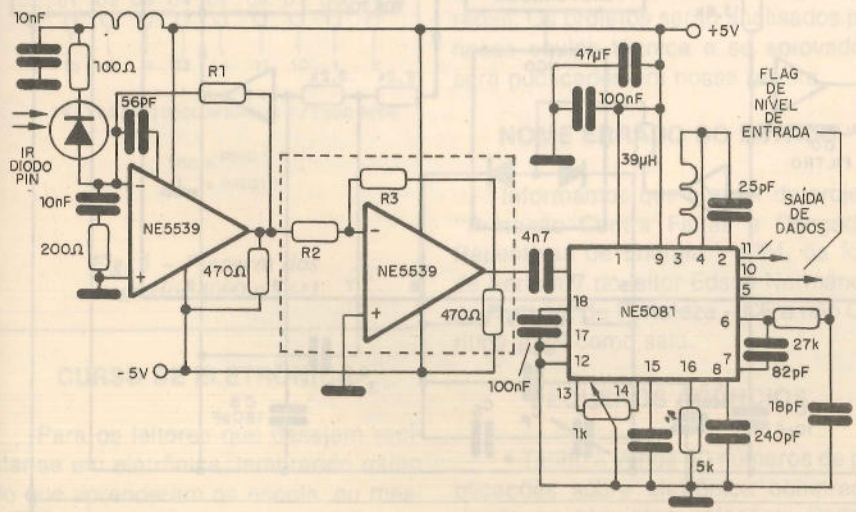


Fig. 13 – Receptor de dados "simplex".

CONCLUSÃO

As fibras ópticas vieram para ficar, de modo que não podemos daqui por diante de voltar a estas páginas com novos circuitos. Estaremos atentos para levar aos leitores sempre novas sugestões, novos circuitos de informações sobre componentes deste setor que a cada dia ocupa maior espaço no mundo da eletrônica, principalmente das telecomunicações.

Bibliografia:

- *Optoelectronics – Theory and Practice – Texas Instruments – 1976.*
- *Optoelectronics and Image-Sensor Data Book – Texas Instruments – 1987.*
- *Optoelectronics Device Data – Motorola Inc. – 1987.*
- *Linear Products – Book IC11 – Philips – 1988.* ■

Seção dos leitores

PINAGEM DO TDA7000

Tanto na Revista Fora de Série como nas edições da coleção Circuitos e Informações publicamos projetos baseados no TDA7000 (Receptor completo de FM num chip). No entanto, por se tratar de projeto já dado completo em edições anteriores da revista não colocamos a sua pinagem completa mas somente as pinagens aproveitadas na adaptação. Muitos leitores têm então nos pedido a pinagem completa deste integrado e mostramos na figura 1.

Lembramos que este circuito é bastante crítico quanto à montagem, exigindo capacitores cerâmicos de boa qualidade e preferivelmente uma placa de circuito impresso de fibra de vidro. Observamos também que este integrado, por não ser mais fabricado aqui, não está sendo encontrado com facilidade nas casas especializadas.

INTERFERÊNCIAS DE MICROS EM TV

O leitor Edson Gonçalves dos Santos de Suzano - SP gostaria de saber se existe algum projeto que elimine a interferência provocada por microcomputadores em TV.

Normalmente, as interferências que fazem com que apareçam pequenas ondulações na imagem da TV e até mesmo a perda da cor ocorrem pela propagação de sinais gerados no micro via rede.

Um filtro simples pode ser intercalado entre a tomada e o micro ou então entre a tomada e o televisor interferido.

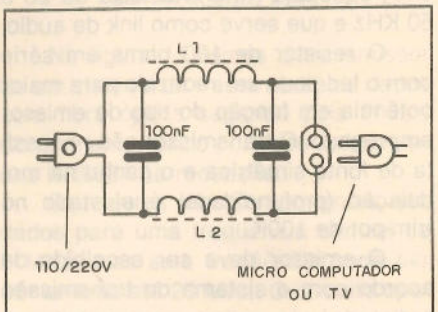


Fig. 2 – Filtro contra interferências via rede.

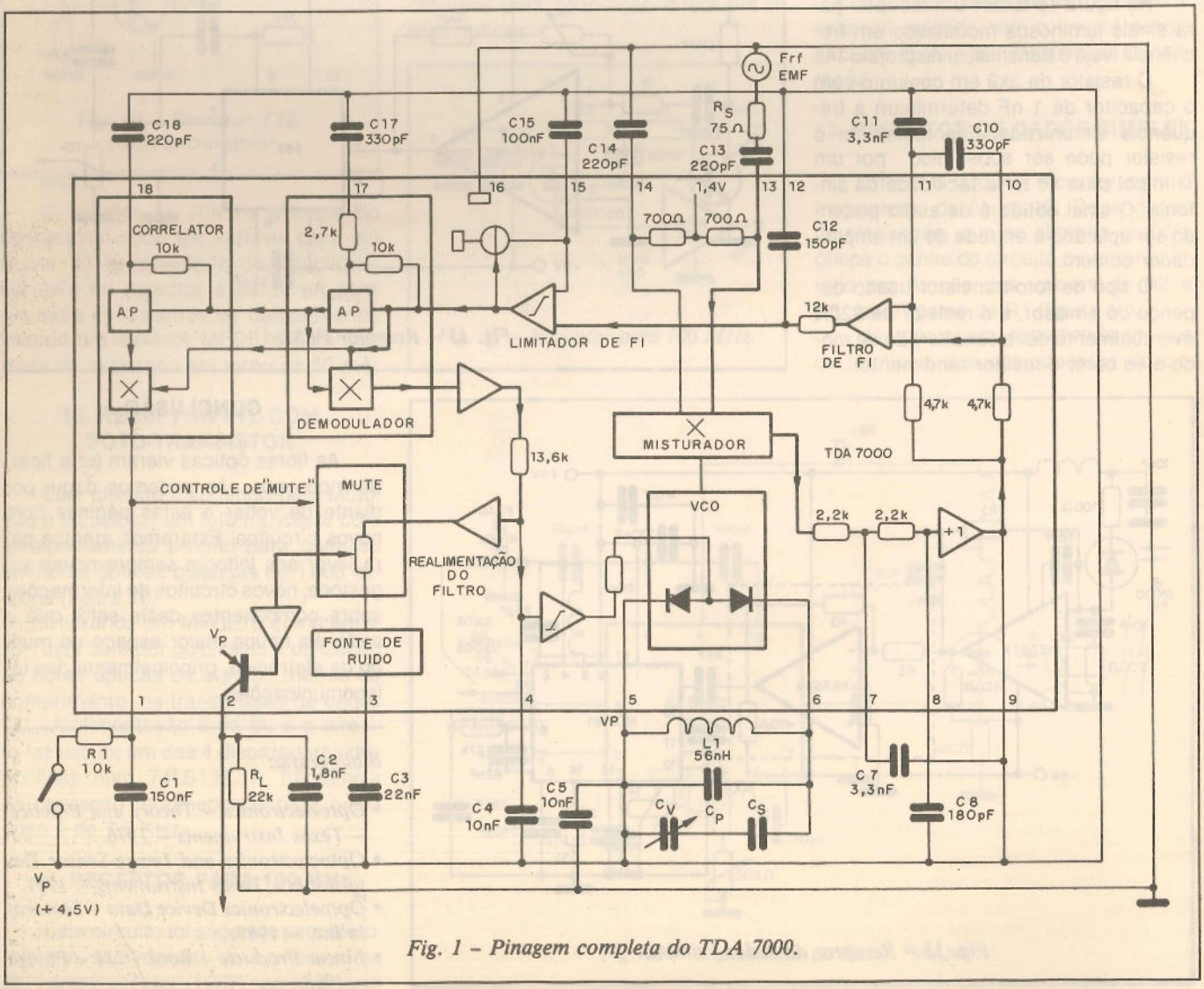


Fig. 1 – Pinagem completa do TDA 7000.

Na figura 2 fornecemos este circuito que deve ajudar bastante, mas somente no caso de realmente a interferência ocorrer via rede.

As bobinas L1 e L2 são formadas por 40 a 50 espiras de fio comum 20 ou 22, ou então esmaltado.

Os capacitores C1 e C2 são de poliéster metalizado com tensão de trabalho de 400V se sua rede for de 110V e pelo menos 500V se sua rede for de 220V.

PINAGENS

O leitor Celso Antonio Moreira da Rocha de Brasília - DF nos pede a pinagem dos integrados 7441 e 4000.

Pois bem, a pinagem é mostrada na figura 3, lembrando que o 7441 é um integrado TTL e o 4000 é um CMOS (que não é encontrado com facilidade).

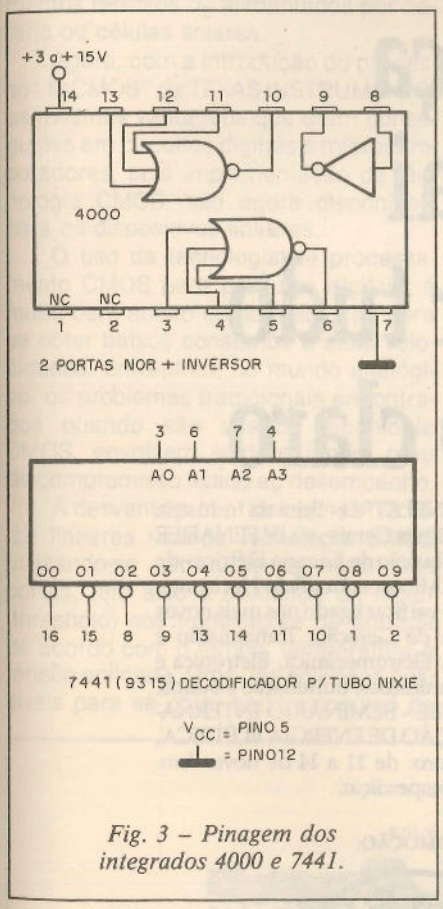


Fig. 3 – Pinagem dos integrados 4000 e 7441.

CURSO DE ELETRÔNICA

Para os leitores que desejam reciclar-se em eletrônica, lembrando muito do que aprenderam na escola, ou mesmo complementando seu aprendizado, se julgarem que ele não foi suficientemente forte, e ainda para os leitores que possuam parentes ou amigos jovens que desejam aprender eletrônica sugerimos o acompanhamento do CURSO PRÁTICO DE ELETRÔNICA que publicada todos os meses na revista ELETRÔNICA TOTAL uma lição completa com teoria e experimentos. O curso será ainda no início, e as lições que já sairam podem ser adquiridas pelo reembolso, bastando pedir as revistas atrasadas.

PEDIDOS DE PROJETOS

Recebemos grande quantidade de cartas de leitores que nos pedem projetos específicos "para o mês seguinte". Lembramos aos leitores que além de um projeto não ser preparado rapidamente, mas sim exigir às vezes vários meses para seu desenvolvimento, a Revista Saber, bem como a Eletrônica Total, são preparadas com até dois meses de antecedência.

Assim, mesmo que uma sugestão de projeto de um leitor seja boa e nos permite trabalhar num artigo, em média, precisamos de 4 meses entre o início de seu desenvolvimento até a saída da revista.

FORA DE SÉRIE

Se você desenvolveu algum projeto inédito e gostaria de vê-lo publicado na nossa Edição Fora de Série de janeiro de 91, concorrendo a valiosos brindes, já é hora de providenciar seu envio. O projeto deve vir com esquema na nossa simbologia, com todos os valores dos componentes, pequeno texto explicativo, nome e endereço do autor. Texto e diagrama devem vir em folhas separadas. Os projetos serão analisados por nossa equipe técnica e se aprovados, será publicados em nossa revista.

NOME ERRADO DO ESTADO

Informamos que o autor do projeto "Proteção Contra Faltas e Chegadas Repentinas de Energia", nº24, da fora de Série nº7 do leitor Edson Normândia da Rocha é de Fortaleza - CE e não Curitiba - PR como saiu.

PEQUENOS ANÚNCIOS

• Tenho à venda 50 números de publicações sobre eletrônica compreendendo as seguintes coleções: Divirta-se com a eletrônica, Eletrônica Júnior, Elektor, Electron e Eletrônica Passo a Passo além de um livro Eletroeletrônica de Afonso Martignoni - Fábio Borges Schmidt - Rua Plínio Schmidt, 441 - Jd. Satélite - São Paulo - SP - 04793.

• Vendo Revista Divirta-se com a Eletrônica nº28 - 39 - 50 - 51 e 52; Enciclopédia Divirta-se com a Eletrônica nº1-2-3 e Eletrônica Total 2-4-6 à 16 - 18 - 19 e 20 - Antonio J. de Britto Carvalho - Rua Marechal Castelo Branco, 291 - 48600 - Paulo Afonso - BA.

• Desejo trocar projetos de transmissores para a faixa de 27 MHz com pelo menos 1km de alcance ou ainda projetos de BFO e transceptores de AM/SSB com potência de 3 a 5W na faixa de 40 m - Amauri da Silva Maciel Filho - Rua Gal. Góes Monteiro, 264 - Imbiribeira - Recife - Pe - 50000.

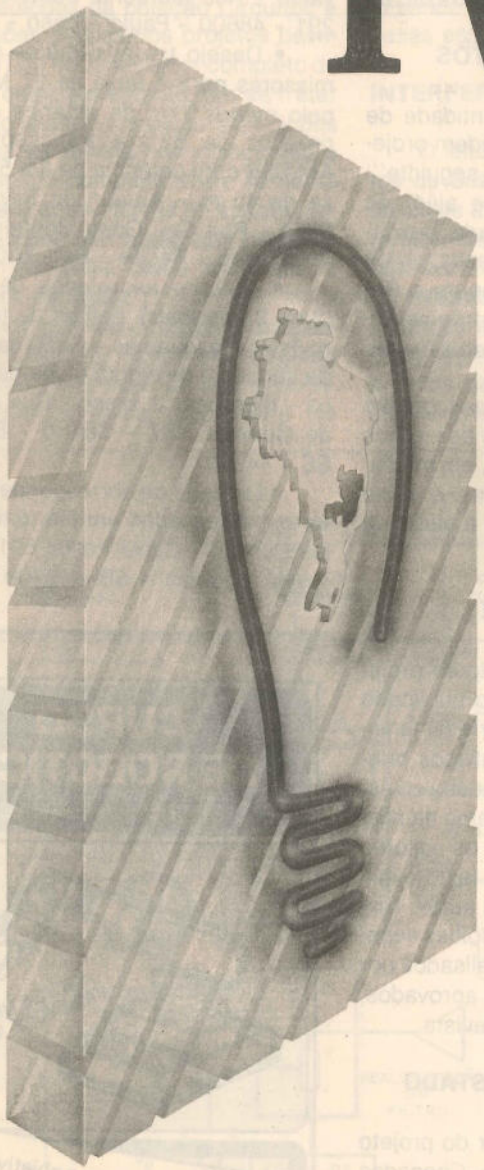
• Compro microfones de eletreto (2 ou 3 terminais), pontes de terminais, revistas e esquemas - Gostaria também de ser sócio de algum clube de eletrônica - Marcones J. Bispo - Rua José Luiz de Gouveia, 167 - Centro - Boquim - SE - 44360.

• Gostaria de corresponder com leitores interessados em eletrônica - Isaías Condini - Caixa Postal 691 - Bairro Traviú - Jundiaí - SP - 13200. ■



IV FINELETRO FENADEE

De 11 a 14 de novembro de 1990



Um evento de força que vai deixar tudo muito claro

Não perca a IV FINELETRO - Feira da Indústria Elétrica e Eletrônica de Minas Gerais - e a IV FENADEE - Feira Nacional de Distribuição de Energia Elétrica - de 11 a 14 de novembro no Minascentro, Belo Horizonte.

Participando você vai ficar ligado nos mais novos produtos para as áreas de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia, Eletromecânica, Eletrônica e Componentes, Telecomunicações, Iluminação e outros.

E ainda: o I - SIDEE - SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

Só para deixar claro: de 11 a 14 de novembro. Esta força não dá para desperdiçar.

PROMOÇÃO:

Perfil
ASSESSORIA EMPRESARIAL LTDA.

Perfil Assessoria Empresarial
Informações e Convites

Rua Henrique Schaumann, 286 cj. 24 - CEP: 05413 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 853 7511 - Telex: 11 83349
Avenida Afonso Pena, 3924 cj. 710 - CEP: 30130 - Belo Horizonte - MG
Tel.: (031) 225 0922 - Telex: 39 2413

PATROCÍNIO:
ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica/Regional Minas Gerais

APOIO:
SINAEES - Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Estado de Minas Gerais

SUPORTE:
SEIMC - Secretaria de Estado da Indústria, Mineração e Comércio de Minas Gerais

LinCMOS
O primeiro circuito linear da família CMOS

Hélio Teixeira Rodrigues, MSEE Texas Instrumentos do Brasil

Circuitos de baixo consumo, com temperaturas de operação reduzidas e confiabilidades melhorada, permitindo reduzir o tamanho e peso dos equipamentos e tem também um grande impacto no custo total do sistema.

Operação com baixo consumo, possibilita um uso mais global dos circuitos em inúmeras aplicações como equipamentos remotos ou alimentados por bateria ou células solares.

Agora, com a introdução do processo "linCMOS" da TEXAS INSTRUMENTS, as mesmas vantagens que eram conseguidas em circuitos digitais e microcomputadores, pela implementação da tecnologia CMOS, são agora disponíveis para os dispositivos lineares.

O uso da tecnologia de processamento CMOS para produtos digitais, é muito bem aceito como a solução para se obter baixos consumos e altas velocidades. Entretanto, no mundo analógico, os problemas tradicionais encontrados quando são usados tecnologia CMOS, envolvem sempre algum grau de compromisso ligado ao desempenho.

A desvantagem principal nos circuitos lineares usando tecnologia CMOS utilizando-se estruturas de metal nas portas, tem sido a mudança do limiar (threshold) nos transistores de entrada de acordo com o tempo, temperatura e tensão aplicada. Uma das soluções possíveis para se obter baixo consumo de a uma maneira similar, seria a otimização de todo o processo bipolar, para se atingir o mesmo objetivo. Entretanto, sendo isto feito, teríamos um compromisso com o desempenho do dispositivo, o qual não estaria nos padrões de velocidade e impedância de entrada, comparados com os obtidos pelo processo CMOS.

Porém, o processo "LinCMOS", usa portas de polisilício dopadas com fósforo. Com este processo, a instabilidade do limiar e as condições de consumo do dispositivo são resolvidas, obtendo-se um excelente desempenho. Além disso, esses dispositivos tem uma largura da faixa de freqüência de 2 a 3 vezes maior que os construídos com processo de portas de metal, por causa da redução de aproximadamente 7 vezes a capacitância das portas (figura 1).

Isto é exatamente o que a tecnologia "LinCMOS" da TEXAS INSTRUMENTS conseguiu: obtenção de um dispositivo de baixo consumo, baixas variações do limiar, alta impedância de entrada e alto desempenho. Portanto, solucionando-se a maioria dos problemas que a tecnologia CMOS com portas de metal possuem, a tecnologia LinCMOS" ainda traz um novo parâmetro importante agregado ao dispositivo, que é a operação com tensões de alimentação bastante baixas. Além disso, com a otimização para se trabalhar com tensões de alimentação únicas até 16 volts, esses dispositivos podem trabalhar com tensões tão baixas quanto 1 volt, com a entrada em modo comum aterrada, tendo a tensão de saída variando em torno de alguns milivolts em relação à terra.

Os primeiros produtos em "LinCMOS" foram lançados a 5 anos atrás. Inicialmente eram apenas os amplificadores operacionais simples, duplos e quádruplos. Esses amplificadores operacionais simples, como o TLC 271, permitem a escolha de 3 modos de operação, selecionáveis via pino de polarização programável disponível no componente, obtendo-se uma ótima relação entre a corrente de consumo e velocidade. Para os amplificadores operacionais duplos e quádruplos, a seleção da polarização é feita pelo tipo de componente. Estes produtos de linha oferecem tensões de entrada de offset de 10 mV, selecionáveis até 2 mV. Portanto este tipo de programação oferece maior flexibilidade para otimizar o consumo (chegando a 5 mW apenas) e o desempenho dinâmico (até 2.3 MHz), para determinadas necessidades nas aplicações. Versões mais recentes desta família, inclusive dispositivos com tensões de offset ultra baixos na ordem de 500 μV, mantendo ainda todas as caracterísiticas e flexibilidade dos produtos mais antigos.

No passado, foi impraticável a produção de comparadores CMOS, usan-

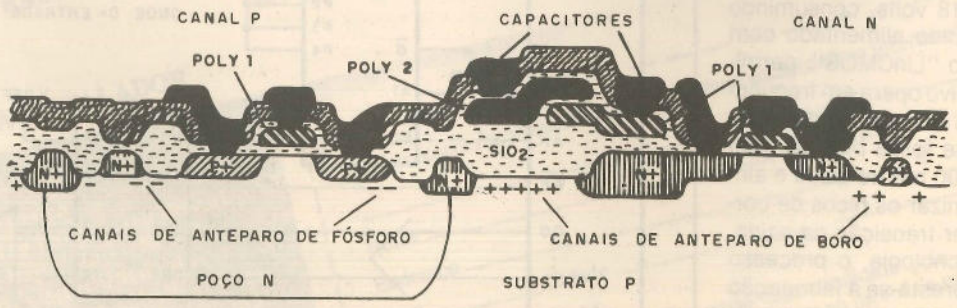


Fig. 1 – Portas de silício consistem num dos avanços da tecnologia LinCMOS que a incorpora ao componente perfomance linear sem precedentes.

do-se o processo com portas de metal, devido as variações inerentes do limiar (threshold), que causam efeitos de histerese durante a operação.

Mas isto pode ser resolvido com o TCL 372 e o TCL 374, duplo e quádruplo comparadores respectivamente, que oferecem impedância de entrada na ordem de 10 E + 12 ohms e correntes de polarização de entrada tipicamente de 10 pA. Comparados com os amplificadores operacionais padrões do mercado, eles apresentam aproximadamente o dobro da velocidade e metade da potência consumida. Estes dois componentes, com melhorias na velocidade e na estabilidade de temperatura, permitem maior precisão do que os dispositivos com tecnologia bipolar.

Maiores melhorias foram feitas com a introdução do TLC 393 e TLC 339, comparadores operacionais duplo e quádruplo respectivamente. O consumo foi reduzido em 20 vezes, enquanto que o desempenho foi mantido em torno de 2,5 uS de tempo de resposta comparados com 1,2 μS para os dispositivos bipolares.

A configuração mais comum encontrada no estágio de saída de um comparador. é um transistor em coletor aberto. Entretanto, os comparadores são principalmente usados como entradas para circuitos digitais e portanto, necessitam um resitor de "pull up" na saída do dispositivo. Com o TLC 3702 e o TLC 3704, comparadores duplos e quádruplos respectivamente, esses resistores podem ser removidos, reduzindo-se a dissipação de potência, pois as saídas destes estão na configuração "totem pole".

Os tempos de resposta e dissipação de potência são idênticos aos TLC 393 e TLC 339. Completando o grupo de produtos básicos desta família de "LinCMOS" está o temporizador TLC 555. Funcionalmente intercambiável com o seu equivalente de tecnologia bipolar, este dispositivo opera dentro de um ampla faixa de tensões de alimetação que vai de 2 volts a 18 volts, consumindo apenas 1 μW, quando alimentado com 5 volts. O processo "LinCMOS", permite que este dispositivo opere em freqüência até 2 MHz (aproximadamente 2 vezes mais do que se fosse bipolar), tem a capacidade de 100 mA de saída e ainda consegue minimizar os picos de corrente para qualquer transição na saída.

Voltando á tecnologia, o processo CMOS tradicional presta-se a fabricação de circuitos digitais. Combinando-se isto com o excelente desempenho analógico do "LinCMOS", conseguimos uma tecnologia ideal para implementação de produtos de aquisição de dados e telecomunicações, que requerem um bom desempenho analógico com o controle digital no próprio componente. Se formos mais além, conversores analógico-digital podem ser implementados usando-se técnicas de aproximação sucessivas de capacitores chaveados. O processo das portas de polisilício, tem uma vantagem adicional sobre as portas de metal nessa área de conversores. Um capacitor não pode ser implementado entre duas camadas de metal, porque apenas uma camada de metal é permitida no processo de portas de metal. Portanto, a implementação deve ser feita com uma porta de metal sendo um dos eletrodos, o óxido da porta como dielétrico e a difusão atuando como o outro eletrodo. Como resultado, teremos um capacitor com fuga para o substrato e, na difusão para a capacitância do substrato, o que aumenta consideravelmente o tempo de chaveamento. Com processo usando-se portas de Silício, o capacitor pode ser implementado entre as duas camadas de polisilício, reduzindo-se os dois efeitos.

A série TLC 540, são conversores A/D de 8 bits, a qual usa as vantagens da tecnologia LinCMOS, permitindo que o sinal analógico seja convertido em sinais digitais em aproximadamente 20 μS, com uma precisão de +/- 1/2 LSB. A série TLC 1540, é uma família de 10 bits que alcança o mesmo nível de precisão com a mesma razão de conversão.

LinCMOS avançado
Geração de 3 microns

A primeira geração usando tecnologia "LinCMOS", usou um tamanho mínimo de geometria de 5 microns, fazendo com que a implementação de circuitos digitais, fossem caros em relação ao tamanho da área da pastilha de Silício. A tecnologia "LinCMOS" avançada, foi desenvolvida para melhorar este aspecto. O "LinCMOS" avançado é praticamente idêntico a primeira geração da tecnologia "LinCMOS". As diferenças estão nas características dimensionais e otimização de espaço. Neste caso, um canal de comprimento mínimo de 3 microns, é usado para os circuitos digitais de 5 volts, enquanto os canais de 4 a 10 microns, são usados para os circuitos analógicos alimentados com 10 volts e 15 volts, resultando um componente de área de pastilha de Silício, bastante otimizada para uma determinada função.

O primeiro dispositivo utilizar esta tecnologia é o TLC 7524, conversor digital-analógico de 8 bits com um tempo de estabelecimento de 100 nS, com erro de linearidade no máximo 1/2 LSB. Entretanto, a vantagem do "LinCMOS" avançada é comprovada na parte digital do dispositivo, onde os tempos de acesso são suficientemente rápidos para serem ligados diretamente aos processadores digitais de sinais, como o da família TMS 320 (figura 2). Outros membros da família, incluem o TLC 7528, duplo conversor digital-analógico de 8 bits e o TLC 7533, conversor digital-analógico de 10 bits.

A tecnologia "LinCMOS" terá um papel muito importante no futuro da TEXAS INSTRUMENTS no setor de "LinASIC", permitindo atingir o "LinBiCMOS", que combinam todas as vantagens do LinCMOS avançado mais a habilidade de fabricação de dispositivo bipolares operando a 20 volts. Isto permitirá atingirmos uma ampla faixa de produtos com amplificações específicas, que serão desenvolvidas usando a filosofia do ASIC (Circuitos Integrados para Aplicações Específicas).

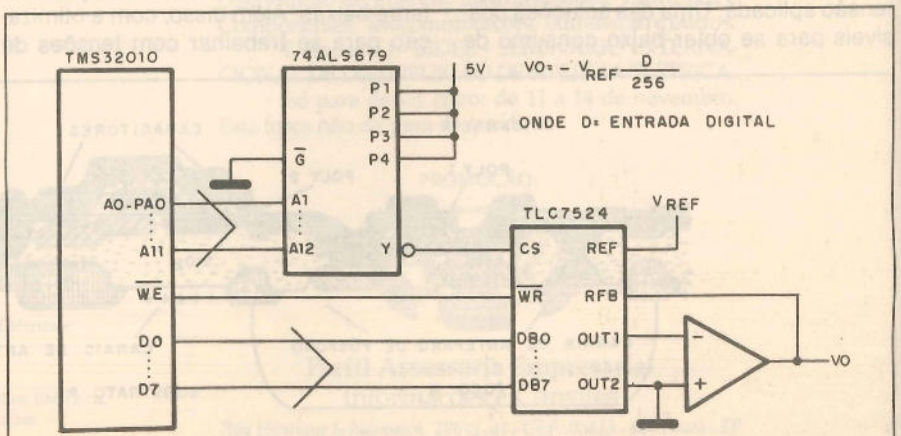


Fig. 2 – Interface entre TLC 7524 e o TMS 32010.

FAÇA VOCÊ MESMO!

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

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

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil

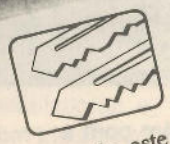
205



TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

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

* Mensalidades
Com kit: 12 x Cr$ 1.830,00
Sem kit: 12 x Cr$ 890,00



CHAVEIRO

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

* Mensalidades
Com kit: 8 x Cr$ 1.410,00
Sem kit: 5 x Cr$ 1.210,00



ELETRICISTA ENROLADOR

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

* Mensalidades
Com kit: 6 x Cr$ 1.800,00
Sem kit: 3 x Cr$ 2.020,00

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

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

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

FONE: (011)220-7422

SE-213

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

Nome _____

Endereço _____ nº _____ apto. _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

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

Valor da mensalidade _____

*As mensalidades são atualizadas pela variacão do salário mínimo.

Notícias & Lançamentos

Nacionais

BOSCH TEM UM LABORATÓRIO PARA CONTROLAR EMISSÕES

A preocupação com a emissão de gases pelos veículos motorizados sempre está presente, especialmente, nos grandes centros habitacionais. Mas, tornou-se ainda a partir do momento em que o Governo Brasileiro determinou limites de liberação desses gases e prazos para sua observação. De lá para cá, a Bosch intensificou suas pesquisas nessa área, criando na unidade industrial da empresa em Campinas um laboratório de Controle de Emissões que, em pouco mais de um ano vem conseguindo resultados altamente satisfatórios. Uma prova disso é que, agora, os técnicos já trabalham com os limites exigidos para 1992 e 1997.

Um dia de testes

O veículo a ser analisado chega ao laboratório de Emissões sempre um dia antes do teste e fica em uma antesala climática para estabilização da temperatura. Depois, é colocado no dinamômetro de chassis, um sistema que simula as condições de estrada, com todos os atritos e resistência dos pneus. Durante o teste, os gases do cano de escape são coletados em sacos plásticos e armazenados.

Segue, então, a análise desses gases e respectiva comparação com o gás padrão. Caso os resultados não atendam aos limites estabelecidos é procurada uma solução: o motor ou veículo é, então, passado novamente pelo dinamômetro, câmara fria, testes de estrada e laboratório de Emissões. Os itens desse teste obedece a determinação exigidas pelo Governo, desde o tipo de combustível até aceleração empregadas.

Quando a solução se tornar ideal, o objetivo terá sido alcançado e o carro estará pronto para ser dirigido com potência plena, menor consumo e, o que é mais importante, sem agredir a natureza.



Testes, também com a injeção eletrônica

Menor consumo, maior potência e melhor dirigibilidade. Estas são as regras básicas a serem observadas no desempenho do motor. Em 1983, a partir de "know-how" da Matriz Bosch, em Stuttgart, Alemanha, a Robert Bosch limitada começou a desenvolver no Brasil, a injeção eletrônica, um sistema que substitui o carburador com o objetivo de alcançar com perfeição as regras de desempenho.

Após anos de desenvolvimento e testes, a LE-Jetronic Bosch, sistema que teve, no país, a anuência da secretaria de Informática, foi lançada pela Volkswagen do Brasil através de sua aplicação no Gol GTi. Nos primeiros meses de 90, a LE-Jetronic passou a fazer parte,também do modelo Santana Executivo, da VW e do Monza EF-500, da GM. Além disso,a empresa já tem em desenvolvimento a LE-Jetronic para veículos a álcool.

Os testes com a injeção eletrônica são realizados em Campinas e passam por diversas fases: a primeiro ocorre no dinamômetro de motor - um aparelho que simula o funcionamento do motor fora do carro - onde os ajustes são feitos e a regulagem é garantida. Para se constatar essa regulagem, o motor passa para a segunda fase de testes, a chamada "câmara fria", onde os motores são expostos a temperaturas que chegam a até 10 graus negativos, com a finalidade de se obter uma injeção de combustível precisa em quaisquer condições de temperatura. Isso resulta num acerto ideal do ponto de ignição, garantindo uma rápida partida e ótima performance na fase fria, dispensando até mesmo a existência do afogador.

PHILIPS LANÇA NOVO RÁDIO-RELÓGIO

A Philips do Brasil está lançando um novo modelo de rádio-relógio o DS 184, que apresenta um visual mais sofisticado, substitui o modelo AS 330 se completa a linha de rádios-relógios da empresa.

Com um estilo mais requintado, graças ao acabamento de seu gabinete, nas cores cinza e prata, e do botão de controle vermelho ocre. o DS 184 tem um rádio AM/FM, display do relógio que indica as 24 horas e um dispositivo (Mains Breakdown Buffer System) que mantém

a hora certa é o ajuste do despertador em casos de falta de energia elétrica.

Funcionamento tanto em 110 como em 220V, o DS 184 possui ajuste para despertar com música ou alarme, trava de segurança que evita desajustes acidentais, ajuste de hora certa e despertador separados para horas e minutos, alarme repetitivo de 9 em 9 minutos, e a função Slumber (soneca), que permite adormecer ouvindo música, com o desligamento do aparelho programável para até duas horas. O novo rádio-relógio DS 184 já está à venda em todos os revendedores Philips do País.

ARLEN INOVA EM TECNOLOGIA PARA ALTO-FALANTES

Já se encontra disponível no mercado brasileiro a mais recente conquista na evolução do sistema de som, mais especificamente na concepção de cones para Woofers (alto-falantes para sons graves). Trata-se da nova linha de alto-falantes "Arlen XR" com cones polimerizados, que passa a proporcionar grande aumento da intensidade na reprodução das baixas freqüências (sons graves) e faz com que a distorção dos sons, comum em altas potências, fique a níveis quase zero. Aliada ainda a essas vantagens, o novo cone garante excelentes propriedades de resistência a abrasão e a umidade.

Os cones polimerizados já estão sendo utilizados na nova linha automotiva denominada "Top Line Systems Arlen XR" que é composta de alto-falantes coaxiais e triaxiais, abrangendo potências admissíveis de 120 a 200 Watts.

Neste mesmo lançamento a empresa incorpora além dos novos cones, novos conjuntos magnéticos com ferrites de alto luxo, que permitem alta eficiência na reprodução de sons médios e agudos. Inclui ainda a nova linha, a utilização de novas bobinas de corpo aluminizado com o tratamento termoelétrico que age como dissipador do calor durante o uso constante do alto-falante em potências elevadas, garantindo assim melhor uniformidade ao som.

Maiores informações: Paulo Cesar - Fone (011) 570-2804.

PC TOOLS

Software utilitário mais vendido no mercado norte-americano, o PC Tools passa também a ser distribuido no Brasil pela Brasoft, ratificando a filosofia da empresa de só trabalhar com produtos consagrados. Com mais de um milhão de usuários no mundo, o PC Tools Deluxe já chega na versão 5.5, recém-lançada nos Estados Unidos. Além de incluir recursos mais avançados para back-up e recuperação de disco rígido, ele incorpora diversas novas funções de desktop (organização de mesa), banco de dados, agenda, calendário, quatro calculadoras e "clipboard", tudo isso com instalação automática, menos suspensos e comandos móveis e flexíveis para facilitar o manuseio.

O cansativo trabalho de back-up é extremanente mais fácil com o uso do PC Tools. Ele consegue copiar arquivos, comprimindo automaticamente os dados, em velocidade cinco vezes superior a dos DOS. Adequada para profissionais de desenvolvimento que, todos os dias necessitam tirar cópias de winchester em disquete, essa função de back-up reduz em até 60% o total do disquetes exigidos, além de calcular previamente o número de disquetes necessários (para serem formatados com antecedência) e o tempo que será gasto na operação.



LAZER DOMÉSTICO GERA EXPLOSÃO DE VENDAS NA DYNACOM

"Tristeza de uns, alegria de outros" Esse velho ditado popular exprime com clareza a atual situação da Dynacom. Afinal, enquanto muitas empresas ainda se ressentem com a decretação do plano de estabilidade econômica, a Dynacom vê crescer consideravelmente o volume de vendas de sua pistola para videogame. Superando as expectativas mais otimistas, que indicavam vendas de cerca de 1000 pistolas, a Dynacom comercializou neste período 2500 unidades.

Leonardo A. Carbone, diretor comercial da Dynacom, atribuiu esta alta demanda ao fato de muitas famílias terem cortado de seus orçamentos os gastos considerados supérfluos, como por exemplo, viagens, cinema, parque de diversões, etc. "ficar em casa jogando videogame foi a saída que muitos encontraram para continuar se divertindo sem gastar muito", explica Carbone.

A pistola a laser do Dynavision 2, também comercializada separadamente, é um dos acessórios que incrementam ainda mais os videogames de terceira geração. Acionada eletronicamente, ela possibilita, através de jogos específicos, testar os reflexos de rapidez e raciocínio dos usuários. Feita a pontaria é só apertar o gatilho da pistola e ela transmitirá, via fio, uma mensagem para o videogame avisando que o alvo foi atingido. Este processo é bastante rápido e da ao jogador a sensação de estar atingindo na tela da televisão.

SOFTWARE AUTOMATIZA COMUNICAÇÃO MICRO/MAINFRAME

A versão 2.0 do SET/TA (Sistema de Emulação de Terminais e Transferências de Arquivos) da Itautec, lançada em março, tem característica que deverão fazer do produto um best-seller da comunicação micro/mainframe.

Além de manter as caracterísitcas de emulação de terminais e transferên-

cia de arquivos para computadores de grande porte IBM, o SET/TA tem agora módulo de programação que permite a conexão micro/mainframe sem que o usúario precise sair do aplicativo que estiver utilizando no micro. Ou seja, ele não é obrigado a fazer procedimentos de comunicação (logon, senha, etc) e não precisa deixar a aplicação para conectar-se com o mainframe - a conexão torna-se transparente para o usuário. O que torna possível essa automação é o módulo SETTA/API (SETTA/ Interface para Programação de Aplicações), que constroi programas-objeto para trabalhar com qualquer aplicativo escrito em linguagem compilada (C, dBase com Clipper, Dialog etc.).

A versão 2.0 do SET/TA está disponivel para placas coaxiais e seriais.

Uma solução para linhas discadas (telefone) já está em testes e deverá ser apresentada ainda no primeiro semestre. Quem adquirir o SET/TA recebe também um disquete de auto treinamento para conhecer os recurso software. Haverá cursos para programação do módulo API, e os suportes técnicos Itautec de todo o país fornecerão serviços de suporte a desenvolvimento de módulos API junto aos clientes.

Com o SET/TA 2.0, a emulação de terminais e a transferência de arquivos ficam sob a aplicação do usuário.

PERIFÉRICOS DE AVANÇADA TECNOLOGIA, O PROXIMO PASSO DA ADESPRO

Empresa constituída há cerca de um ano e meio, a Adespro tecnologia está concluindo acordo de transferência de Tecnologia com a Pluz Development Corporation, pertencente ao grupo norte-americano Quantum.

Através dele, e com investimento de US$ 6 milhões ao longo de quatro anos, a Adespro Tecnologia pretende introduzir no mercado interno, a médio prazo, uma linha de produtos sem similar tecnológico no País.

O Hardcard, winchester em placa que por sua concepção mecânica tornou-se um dos lançamentos de maior aceitação no mercado mundial de periféricos, e o Passport, disco removível que pode ser instalado interna ou externamente ao micro, são os primeiros ítens desenvolvidos pela Plus Corporation que a Adespro Tecnologia vai produzir no Brasil.

O passo seguinte prevê a fabricação de scanners inteligentes.

IX FETIN

O INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações) que comemora 25 anos de existência, realizará a IX FETIN - Feira Tecnológica do Inatel, nos dias 25,26 e 27 de outubro de 1990 em seu Campus em Santa Rita do Sapucaí - MG.

A exposição reúne os trabalhos práticos executados pelos alunos, onde novos produtos e técnicas são apresentados à comunidade acadêmica do Instituto, bem como, a empresários.

IV - FINELETRO/FENADEE

Como acontece a cada dois anos, será realizado no Minascentro em Belo Horizonte, MG, entre 11 e 14 de novembro/90 a IV Feira da Indústria Elétrica e Eletrônica de Minas Gerais e a Feira Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, trazendo um completo painel da tecnologia e do estágio da indústria nacional nas áreas de automação, telefonia, distribuição e preservação de energia estes eventos ganham a cada ano maior projeção no exterior.

Este ano, acontecerá o I Seminário Internacional de Distribuição de Energia Elétrica, promovido pelo Institute of Eletrical and Eletronic Engineers (IEEE) e Comitê de Distribuição (CODI), com coordenação da (CEMIG), Companhia Enérgetica de Minas Gerais, que contará ainda com o II Painel Internacional de Eletrificação Rural.

XVII - CONGRESSO BRASILEIRO DE RADIODIFUSÃO

A ABERT, com a colaboração da Associação Catarinense de Emissoras de Rádio e Televisão, promoverá nos dias 13, 14 e 15 de novembro/90 na cidade de Blumenau o XVII congresso brasileiro de Radiodifusão, X Seminário Técnico Nacional e XIII Exposição de Equipamentos para radiodifusão.

CURSOS ABRACI

A Associacão Brasileira de Circuitos Impressos, promoverá os seguintes cursos para os profissionais da área:

- Projeto de placa de circuito impresso de 19/11 a 05/12/90
- Tecnologia de Montagem em Superfície de 05/11 a 09/11/90
- Funções Administrativas de 05/11 a 07/11/90
- Controle de Qualidade no Recebimento de PCI de 03/12 a 13/12/90
- Transferência de Imagem de 26/11 a 28/11/90
- Técnicas de Chefias de 10/12 a 12/12/90
- Maiores informações, podem ser obtidas na sede da ABRACI, na Av. Açocê, 633 cep 04075 São Paulo - SP tel. (011) 549-7399 e 571-2747.

Internacionais

NOVOS TRANSISTORES DE POTÊNCIA PARA 100/120W

A SGS. Thomson apresentou na Europa seus novos transistores SD1660 e SD1680 para potências de 100 e 120 Watts na faixa de 860 à 960 MHz, usada na telefonia. Os transistores são metalizados em ouro e possuem dispositivos para o casamento da impedância de entrada.

O MAIS PURO CRISTAL DE SILÍCIO

Cientistas dos laboratórios da Westinghouse Science and Technology Center (Pittsburgh - USA) conseguiram desenvolver o mais puro cristal de silício que se conseguiu até hoje, com uma taxa de impurezas de apenas uma parte por 100 trilhões. O "tarugo" de silício pesa aproximadamente 10kg e tem um diâmetro de 7,5 cm o que torna possível sua utilização na fabricação de semicondutores de características excepcionais. Dentre as aplicações possíveis para um material com tal pureza está a fabricação de sensores infravermelhos para uso militar e no espaço. O forno deve ser logo adaptado para produzir tarugos do mesmo ultra-puro silício com mais de 1 metro de comprimento e mais de 10 cm de diâmetro.

ANTICONCEPCIONAL ELETRÔNICO

Estudos realizados nos Estados Unidos e publicados no General Practitioner mostram o fato interessante de que o esperma pode ser imobilizado ou mesmo eletrocutado por pequenos potenciais elétricos, o que sugere a introdução no útero das mulheres de um pequeno disposivo eletrônico capaz de atuar como anticoncepcional.

Experiências feitas com animais (babuinos) revela que o método é eficiente e que a pequena corrente gerada pelo dispositivo não causa qualquer incômodo ou problema.

MICRO-ONDAS AJUDAM A DERRETER O GELO

Um dos problemas dos países em que ocorre a neve é que esta, se acumula nas estradas causando sérios problemas para o trânsito. Recursos como jogar sal para derreter o gelo das estradas ou mesmo a simples remoção trazem muitos inconvenientes como por exemplo, no caso do sal, a corrosão dos veículos, e na remoção tempo e combustível gasto por isso.

Uma aplicação interessante que está sendo estudada na Universidade de Michigan (Estados Unidos) é a de se usar micro-ondas para derreter o gelo usando micro-ondas.

Um sistema experimental que consiste num veículo com um transmissor de 15 quilowatts está tendo sucesso no derretimento do gelo acumulado em rodovias, com uma velocidade de operação relativamente rápida já que ele pode se deslocar em torno de 30 km por hora ao mesmo tempo que derrete o gelo acumulado. O principal problema que entretanto ainda preocupa os que desenvolvem este projeto é a segurança, já que as micro-ondas não podem atingir pessoas que estejam nas proximidades.

KIT PARA PROJETOS COM FIBRA ÓPTICA.

A Sintec Company vende nos Estados Unidos um kit completo para o desenvolvimento de projetos usando fibras ópticas, contendo acopladores, sensores, emissores, tudo enfim para a construção de um link experimental para uma distância de 10 metros. O link operará com uma fonte de 5V e interfaceará dispositivos TTL ou CMOS. O kit que é apresentado em diversas versões tem preços na faixa de 59,95 à 89,95 dólares. O endereço da Sintec Company é: 28 8th Street, P. O. Box 410, Frenchtown, NJ 08825 - Fax 201-996-3891 -SA.

AUDIO DIGITAL NOS VHS

Um novo sistema desenvolvido no Japão pela JVC permite a gravação de som digital nas fitas de VHS, melhorando assim tremendamente a qualidade de audio. A nova técnica se baseia numa gravação em profundidade, onde o audio e o som são registrados no mesmo ponto ou região de uma fita, mas em profundidades diferentes. Desta forma, o sinal digital não interfere na pista de áudio convencional. O sinal digital é modulado em pulsos (PCM) numa freqüência de amostragem de 48 kHz e uma quantização de 16 bits. Este novo sistema deverá ser usado nas gravações de super VHS (S-VHS), já que nos sistemas comuns, a gravação ainda interfere no sinal de luminância.

REPITA COMIGO

A Seiko Instruments dos Estados Unidos produz dois interessantes dispositivos de grande utilidade para os que viajam e não dominam bem idiomas estrangeiros. Trata-se de dois tradutores que sintetizam as palavras traduzidas que ouvem através de um microfone especial.

Em outras palavras, você pede para a pessoa dizer perto do aparelho a palavra que não conhece, e ele a traduz, passando para o inglês o termo correspondente.

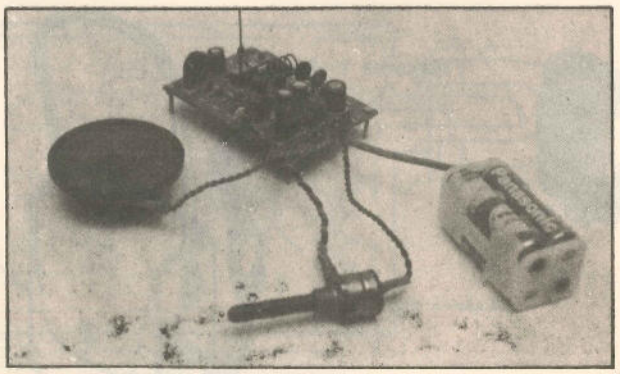
O aparelho é disponível atualmente para versões do frances para o inglês e do espanhol para o inglês, com um vocabulário de 301 frases mais comuns nos dois idiomas, e a escuta da frase traduzida é feita num fone de ouvido. Cada "tradutor" eletrônico custa 129 dólares e o endereço do fabricante é 2990 West Lomita Boulevard, Torrance, CA, 90505 - USA. ■

RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental
Recepção de:
- Som dos canais de TV • FM
- Rádio-amador (2m) • Aviação
- Polícia • Serviços públicos

Sintonia por trimmer
Instruções de funcionamento detalhadas

Cr$ 7.200,00



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.

Flashes eletrônicos
Como reparar

A eletrônica, na atualidade não se restringe a aparelhos de rádio e TV, como nos "velhos tempos". Além de produtos bastante avançados como os modernos microcomputadores, videocassetes, câmaras de vídeo, existem também muitos aparelhos relativamente simples que se baseiam totalmente na eletrônica que, para o técnico menos preparado é "diferente". Nesta eletrônica incluimos por exemplos os flashes de máquinas fotográficas que analisamos neste artigo, dando algumas "dicas" sobre o reparo.

Newton C. Braga

As modernas máquinas fotográficas são dotadas de muitos automatismos eletrônicos, alguns dos quais muito sofisticados incluindo micro-processadores para ajuste de foco, velocidade e abertura, o que ás vezes elimina completamente a ação do operador que se limita a apertar o disparo.

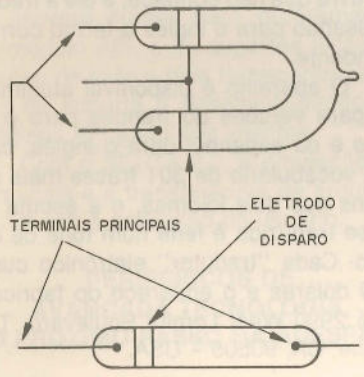


Fig. 1 – Lâmpadas de Xenômio.

No entanto, existem ainda muitas máquinas, e de excelente qualidade que utilizam recursos externos eletrônicos, como os flashes e que também estão sujeitos a problemas.

Muitos técnicos eletrônicos não se atrevem a reparar tais flashes por não conhecerem seu princípio de funcionamento, mas conforme os leitores verão, não se trata de um "bicho-de-sete-cabeças" e a reparação às vezes é bastante simples, podendo render alguma coisa para os técnicos em geral.

TIPOS

A finalidade dos flashes é produzir um pulso de luz de grande intensidade para iluminar uma cena que deve ser fotografada sem as condições de luz ambiente ideais.

Normalmente utiliza-se para esta finalidade um circuito eletrônico que aciona uma lâmpada de xenônio de alta potência, que tanto pode ser reta como curva, conforme mostra a figura 1.

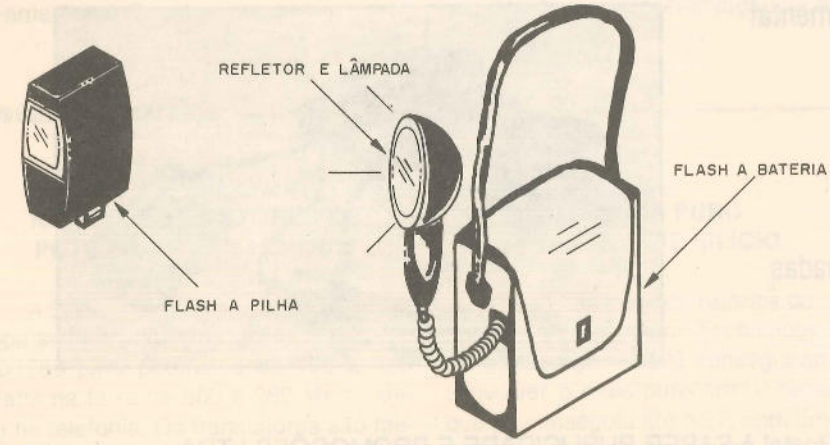


Fig. 2 – Tipos de flash.

Dependendo da aplicação, os circuitos de acionamento podem ser alimentados por pilhas ou baterias recarregáveis, conforme mostra a figura 2.

Os sistemas que utilizam pilhas, normalmente pelo seu consumo de corrente elevada podem bater um número limitado de fotos com um jogo de pilhas, não raro exigindo sua troca no meio de um filme. Já os sistemas com baterias, preferidos pelos fotógrafos profissionais além de utilizarem lâmpadas mais potentes, possuem uma autonomia maior pelo fato que a bateria pode ser recarregada.

O circuito eletrônico de acionamento dos flashes, quer sejam os tipos de baixa potência ou com pilhas, quer sejam os tipos profissionais, são bastante semelhantes, pelo quê a explicação que daremos vale para os dois casos.

COMO FUNCIONA

Na figura 3 temos o circuito básico de um flash que funciona da seguinte forma: Na primeira etapa temos um inversor que tem por finalidade gerar um sinal de certa freqüência, normalmente na faixa de audio e que, ao ser aplicado a um transformador inversor permite a elevação da tensão das pilhas ou bateria a um valor suficientemente alto para o trabalho da lâmpada de xenônio. Esta tensão está normalmente compreendida entre 300 a 800 Volts.

O inversor pode usar um ou dois transistores, e temos duas configurações que são as mais usadas. Uma é a que faz uso de dois transistores em contrafase de modo que, o enrolamento do transformador que serve de carga para um transistor, também serve de realimentação para o outro. A freqüência de operação é dada tanto pelos valores dos capacitores como pela indutância do transformador.

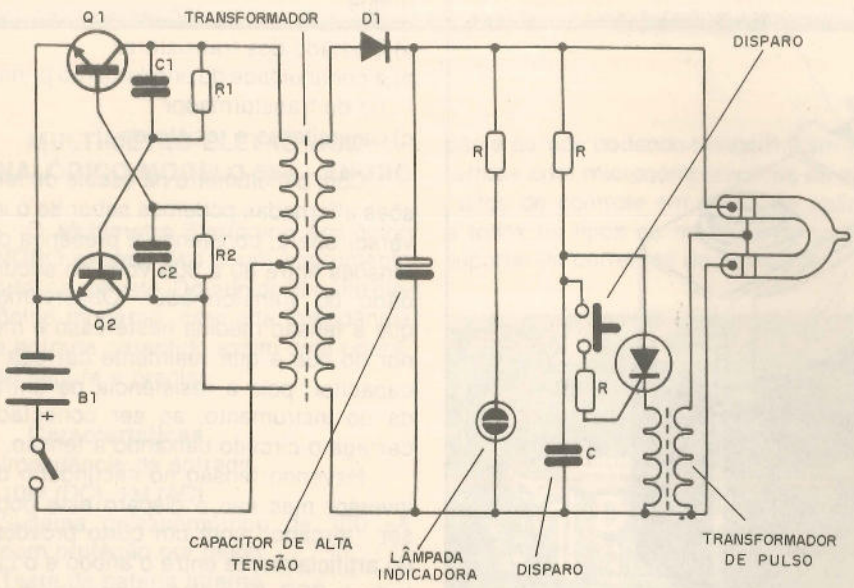


Fig. 3 – Circuito típico de flash.

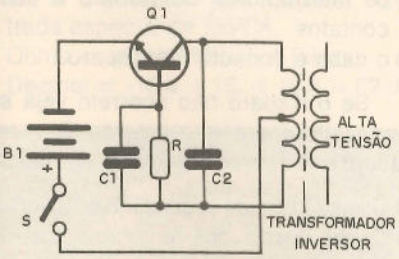


Fig. 4 – Inversor mais simples com oscilador Hartley com 1 transistor.

Outra configuração é a de um oscilador Hartley com um transistor somente e que é mostrada na figura 4.

A operação deste inversor é que normalmente produz o "zumbido" que ouvimos ao ligar um flashe deste tipo.

A alta tensão gerada no circuito inversor serve para carregar um capacitor de grande valor, normalmente de algumas dezenas ou mesmo centenas de microfarads. A carga deste capacitor determinará a intensidade do flashe e pode ser calculada pela fórmula:

$$E = 1/2 \times C \times V^2$$

Onde:
E = energia em joule
C = capacitância do capacitor em farads
V = tensão de carga

O número de joules de uma descarga de flash determina a sua potência luminosa (veja que, como se trata de uma descarga de curta duração, prefere-se falar em termos de energia - joule, e não potência - Watt).

Para o disparo normalmente utiliza-se um SCR que é ligado em série com um transformador de pulsos. Este transformador tem por finalidade produzir a "ignição" da lâmpada que ocorre com uma tensão bem mais alta do que a carga do capacitor. Este pequeno transformador pode ter um enrolamento que eleve a tensão de um segundo capacitor para uns 1 000 ou 2 000 volts e que vai provocar a ionização do gás no interior da lâmpada quando o SCR for disparado, conforme mostra a figura 5.

Com a ignição, a lâmpada em paralelo com o capacitor, tem sua resistência reduzida a um valor muito baixo, provocando assim a descarga total do capacitor em questão.

Veja que este tipo de Lâmpada só pode ser usado para este tipo de funcionamento intermitente, pois a sua resistência na descarga é extremamente baixa o que significa que, com uma alimentação contínua haveria uma corrente muito intensa com sua queima quase que imediata.

Para os tipos de lâmpadas usadas especifica-se a potência que produzem (ou energia em Joules) e que determina o valor máximo tanto do capacitor como da tensão.

O disparo do SCR que é utilizado neste tipo de circuito pode ser feito de diversas maneiras.

O mais comum é pela conexão ao interruptor que existe na propria máquina fotográfica com que ele deve funcionar quer seja pelos contatos do encaixe quer seja pela extensão através de um fio, conforme mostra a figura 6.

Em paralelo com o capacitor pode também ser acrescentada uma lâmpada neon em série com um resistor de valor muito alto, a qual acenderá quando o capacitor atingir a carga suficiente para produzir o flashe na intensidade desejada.

Existem circuitos de flashes auxiliares em que o disparo do SCR é feito por um sensor de luz (LDR ou foto-transistor) de modo a produzir um segundo pulso luminoso quando um flash remoto for disparado, conforme mostra a figura 7.

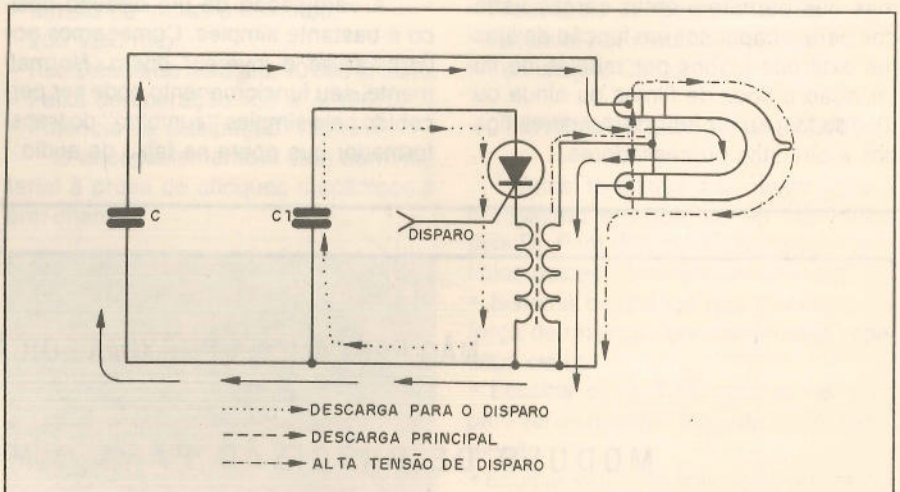


Fig. 5 – Correntes no circuito.

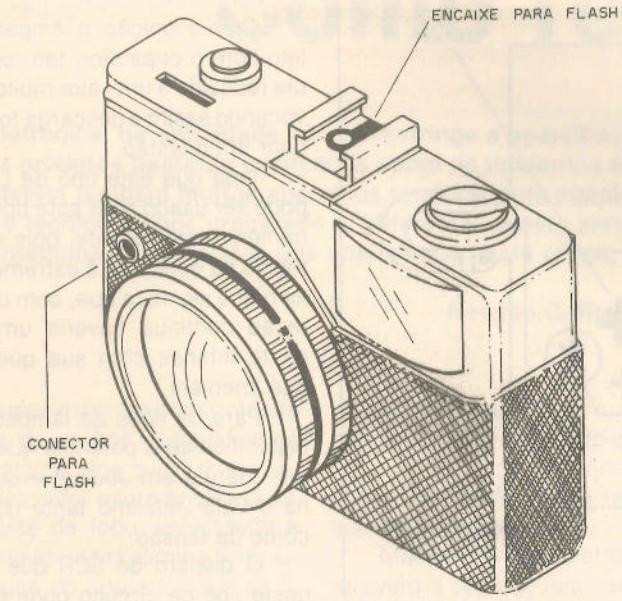


Fig. 6 – Pontos de conexão para o flash.

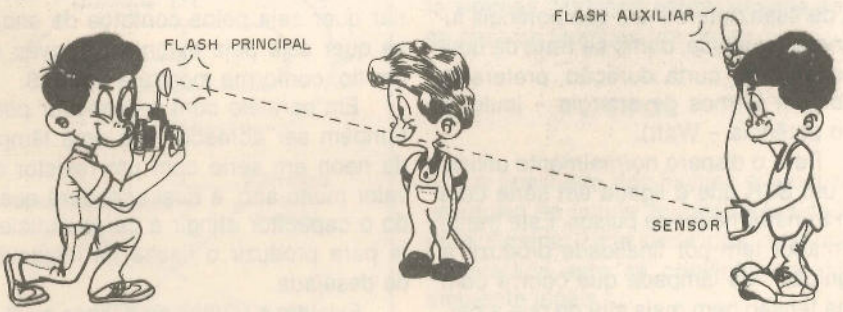


Fig. 7 – Funcionamento de um flash auxiliar.

Versões modernas de flashes podem incluir sofisticações como sistemas que permitem obter cargas variadas para o capacitor em função de ajustes externos (dados por tabelas de iluminação e tipos de filmes ou ainda outros dados) ou a partir de sensores ligados a circuitos processadores.

COMO REPARAR

A verificação de um circuito básico é bastante simples. Começamos por verificar se o inversor opera. Normalmente, seu funciomanento pode ser percebido pelo simples "zumbido" do transformador que opera na faixa de audio.

Caso não ocorra sua operação, verifique:

a) o estado dos transistores
b) a continuidade do enrolamento primário do transformador
c) Capacitores e resistores

Com o multímetro na escala de tensões alternadas podemos saber se o inversor opera, constando a presença de tensões entre 80 a 800 Volts no secundário do transformador. Observamos que a tensão medida neste caso é menor do que a que realmente carrega o capacitor, pois a resistência de entrada do instrumento, ao ser conectado carrega o circuito baixando a tensão.

Havendo tensão no secundário do inversor mas não o disparo este pode ser "forçado" com um curto provocado artificialmente entre o anodo e o catodo do SCR. Se o disparo ocorre é bem provavel que tenhamos um problema no SCR ou então nos elementos de disparo. Verifique então:

a) o SCR
b) os interruptores de disparo e seus contatos
c) o cabo e conector de disparo

Se o disparo não ocorrem veja se o capacitor mantém sua carga. Se o capacitor não estiver carregando verifique:

a) Continuidade do secundário do inversor
b) Continuidade dos enrolamentos do transformador de pulso
c) estado do diodo ou diodos retificadores
d) Outros elementos do circuito (resistores e capacitores)

Finalmente, o elemento que devemos tentar testar por último é a lâmpada. Infelizmente, para este tipo de lâmpada a única forma de se fazer o teste é num circuito semelhante de modo que, constatando-se que todos os demais elementos do circuito, o melhor é proceder à sua troca. ■

NÃO PERCAM, NA PRÓXIMA EDIÇÃO:

MÓDULO DE PRECISÃO PARA O MULTÍMETRO

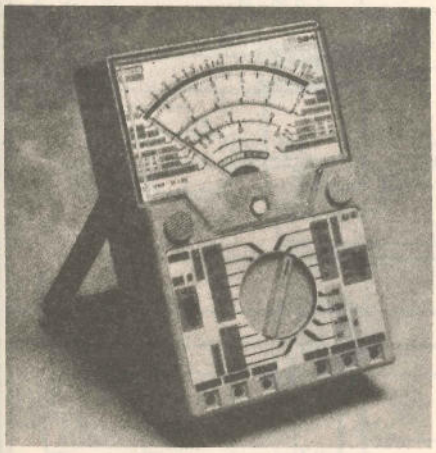
Informativo Industrial

MULTÍMETRO ELETRÔNICO ANALÓGICO MODELO 584 - ENGRO

O Multímetro Eletrônico Analógico ENGRO modelo 584 é um instrumento portátil e robusto. Dotado de circuito eletrônico moderno, com alta impedância de entrada garantido assim uma operação segura e precisa.

Caracteristicas

- Impedância de entrada: 10M (DC), 1M (AC)
- Sistema galvanométrico de 100 μA com proteção por diodo
- Teste de bateria Interna
- Peso: 560 g
- Escalas: VCC = 0,5 à 1000V em 6 faixas
  VCC x 2 = 1 à 2000V (em 6 faixas)
  ACC = 0,25 a 250 mA, 2,5 A (em 6 faixas)
  VA = 5 a 1000 V (em 5 faixas) - entrada especial de 2kVCA
  Ohms = x1 a x1M (em 4 faixas)
  Decibel = -10 à +16, +10 à +62 dB



MOTORES DE PASSO COM 1-2-3 ESTÁGIOS = DIGMOTOR

A DIGMOTOR EQUIPAMENTOS ELETRO MECÂNICOS DIGITAIS LTDA, possui na sua ampla linha de motores de passo os tipos com 1, 2 ou 3 estágios em tanden, motores de passo com ogiva redutora e motores de passo com atuador linear.

O passo é de 7,5 e com torque disponível de 1400 a 3000 gcm com rotações até 300 rpm. A placa acionadora tem controles de velocidade local, direção e parada podendo também fazer interface com microcomputadores ou circuitos de controle em geral. Se aplica a todos os tipos de motores de passo suportando correntes de até 5,0 A.



REDES RESISTIVAS SISTEMA VERTICAL SIP - NETWORK

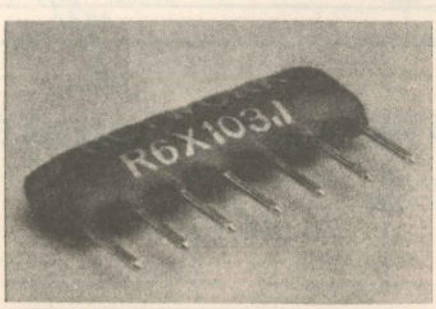
A Carambella Eletrônica Ltda, apresenta as Redes resistivas Sistema Vertical - SIP que são resistores discretos de metalfilme disponíveis na faixa de 1 a 3 M ohms com dissipação de 125 mW.

Estes componentes apresentam as seguintes especificações:

Especificações:

- Faixa de valores: 1 Ohm à 3 M ohms
- Tolerâncias: +/- 5% (J) e +/-2% (G)
- Categoria climática: 55/155/56
- tensão de trabalho contínuo: 200 VDC max.
- Resistência de isolação: 10 000 M ohms
- Faixa de operaçào: -55 à +125°C
- Potência de dissipação: 125 mW

O encapsulamento é feito com material à prova de choques mecânicos e anti-chama.



PUSHBUTTON COM TERMINAIS PARA PLACAS DE CI - JOTO

A joto possui na sua linha de componentes pushbuttons para placas de circuito impresso e 90° tipo horizontal e vertical. As referências destes componentes são 11.100, 11.110, 11.120, 11.130, 11.200, 11.210 e 11.230.

Características:

- Resistência máxima de contacto inicial: 10 MΩ
- Resistência de isolamento: 1000 MΩ (min) a 500VCC
- Rigidez dielétrica: 1000 VCA/1 minuto
- Capacidade máxima: 1A - 125 VCA
- Temperatura de trabalho: -10 à +70°C

MÓDULOS CONTADORES EXPANSÍVEIS 40.60 - ICR

A ICR Industria e Comércio de Relés Ltda, possui uma linha de módulos contadores expansíveis destinados a automatização de processos nos quais se deseja o controle numérico das etapas.

Temos nesta linha basicamente dois módulos:
MCI - módulo contator inicial
MCE - módulo contator de expansão

Caracterisitcas:

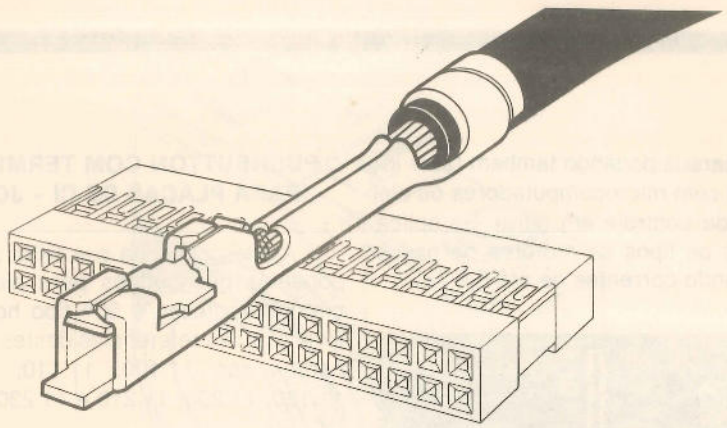
- tensões de alimentação:
  12 VCA - 220 VCA
  6 VCC - 48 VCC
- Consumo: 40 mA por módulo (6V)
- Freqüência de resposta: 2 kHz
- Potência por módulo: 240 mW
- Tecnologia: CMOS

TERMINAIS MINI-PV DU PONT

Estes terminais são destinados a crimpagem em fios, sendo fabricados pela Du-Pont (figura 1). Dentre os benéficios destes terminais destacamos:

- Sistema bimetálico que fornece uma força de retenção constante após repetidos ciclos.
- Escolha entre 3 espessuras de mola para várias necessidades de inserção/retenção.
- Equipamentos de aplicação semi-automática e ferramentas manuais nacionalizadas.

1



• Disponíveis com acabamento em ouro ou estanho-chumbo
• Utilizável com fios de bitola entre 22 e 32 AWG.

Dados Técnicos

- Material do corpo: latão 1/4 duro
- Revestimento corpo: revestimento em ouro sobre 1,25 μm de níquel ou estanho chumbo 60/40 sobre 0,76 μm de cobre
- Mola: flash em ouro ou 0,76 μm de estanho
- Corrente admissível: 3A (contínuo)
- Resistência de contacto: 5 mΩ (max)
- Faixa de temperatura: -65°C à + 125°C

POTENCIÔMETROS CERMET DE AJUSTE - DAU

A DAU do Brasil Componentes Eletrônicos Ltda, tem na sua linha de produtos potenciômetros "Cermet" de ajuste (abertos e fechados) de alta confiabilidade com condições de montagem horizontal e vertical (figura 2).

Características Gerais

Gama de valores: 100 ohms a 2M2 ohms
Norma série E3: 1,0 - 2,2 - 4,7
Tolerâncias: K = 10%
M = 20%
Dissipação: 0,5W à 70°C

Características Elétricas:

Tensão máxima de operação: 250 V
Ruído dinâmico: menor que 5%

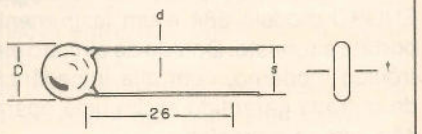
VARISTORES TECNOWATT

A Tecnowatt possui uma ampla linha de varistores de óxido de zinco que se destinam à proteção de dispositivos eletrônicos e circuitos sensíveis a picos de tensão.

O VDR da Tecnowatts, tem as dimensões básicas da figura3.

Este componente tem um tempo de resposta de 25 ns e é fabricado em tensões na faixa de 11 a 510 volts com corrente máximas instantaneas que chegam aos 6500 ampéres.

3

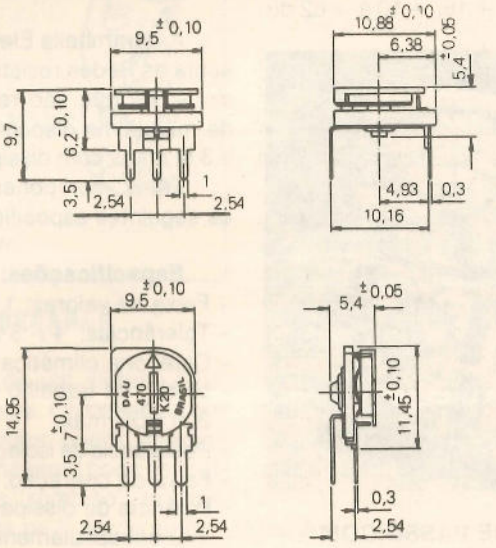


O coeficiente de temperatura é de -0,05 v/°C e a variação de Vn é de +/- 10%.

Na tabela abaixo temos as dimensões para a figura:

Dimensões	D(mm)	S(mm)	tmax(mm)	d(mm)
K5	7,5	5	3-6	0,6
K10	13,5	7,5	3,5-7,5	0,8
K20	24	10	4 - 8	0,8

2



NÃO PERCAM, NA PRÓXIMA EDIÇÃO, MATÉRIA ESPECIAL SOBRE:

"O QUE É O UHF"

Projetos dos leitores

CHAVE ELETRÔNICA CODIFICADA

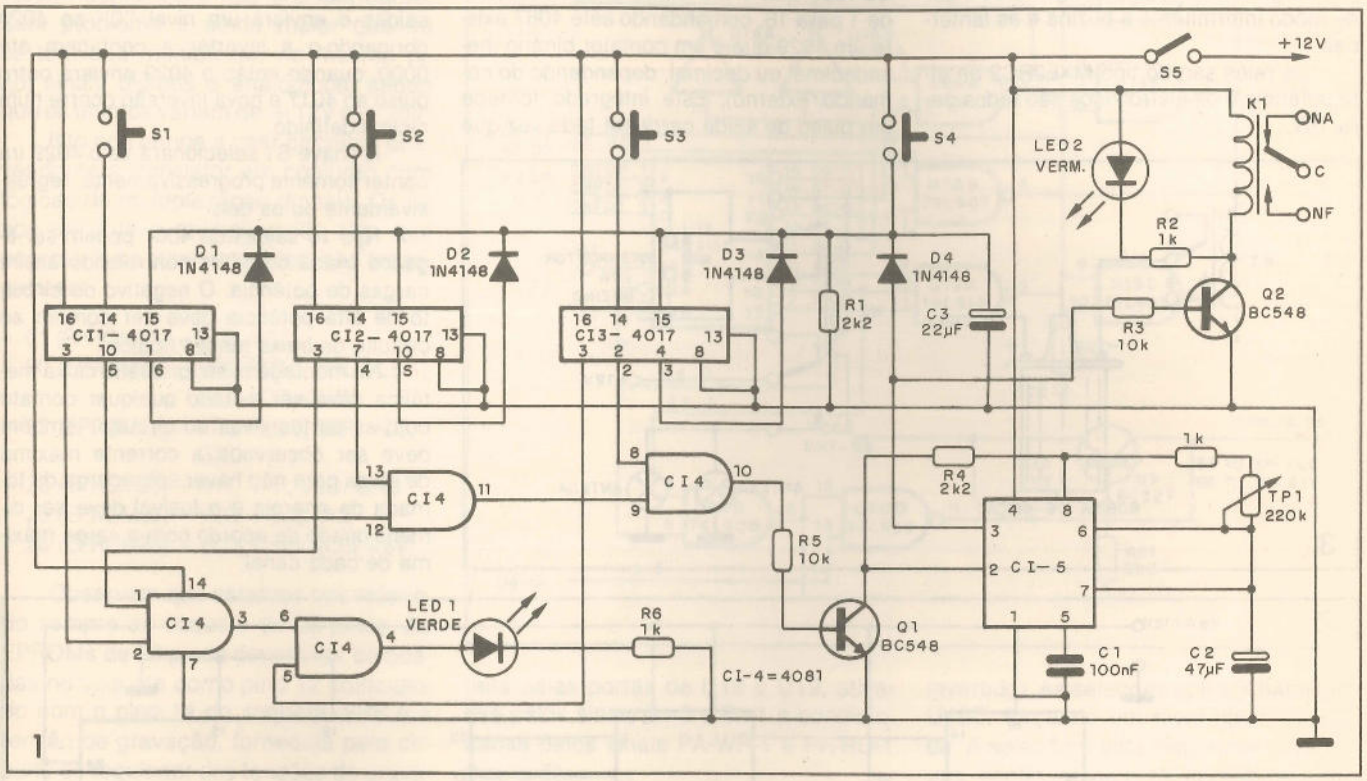
O autor deste projeto, o leitor ALESSANDRO DOS PASSOS de Criciúma - SC, sugere a utilização desta chave codificada em: alarmes, fechaduras eletrônicas, etc.

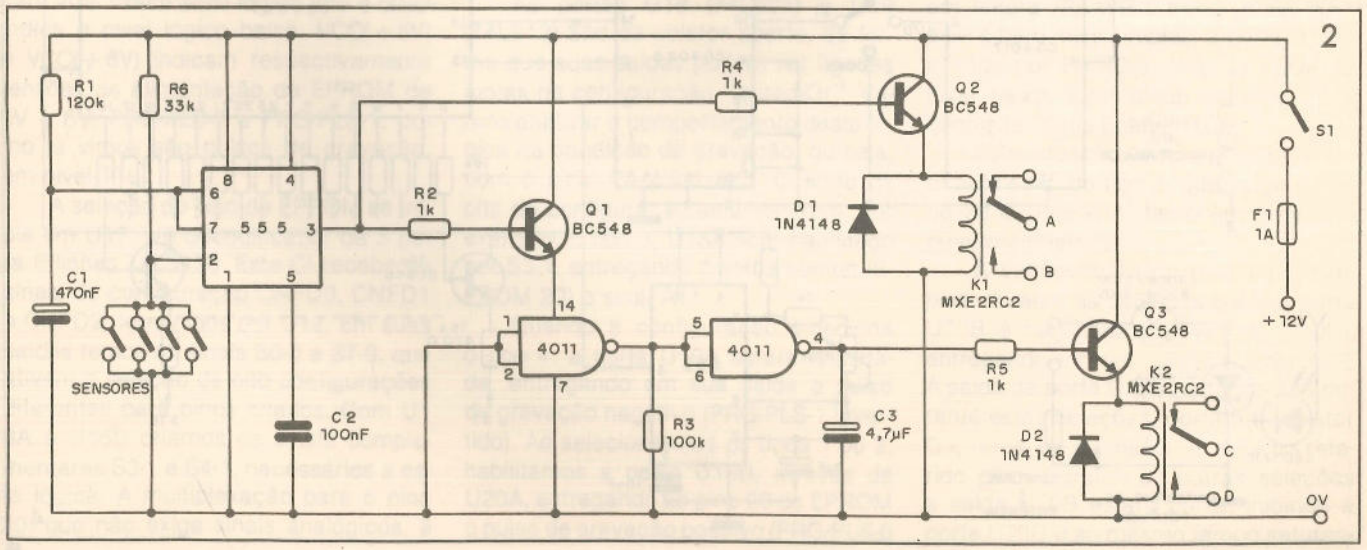
O circuito, mostrado na figura 1, baseia-se num condutor de 1 a 10 (4017) que é acionado por 3 chaves (S1 e S3) responsáveis pela produção do pulso de clock. O código é formado por 3 dígitos.

Quando o led verde (led1) estiver aceso, isso significa que o circuito está resetado, ou seja, todos os 4017 possuem nível lógico 1 na saída (pino 3). Assim, se o código da fechadura for 542, por exemplo, será preciso pressionar S1 por 4 vezes, S2 por 3 vezes e S3 por uma vez. Desta forma obtemos nível 1 nas saídas o que vai disparar o CI5 (555 monoestável) e resetará o circuito (o led 1 acende) e ao mesmo tempo o relé RL1 será energizado por um tempo determinado que é ajustado no trim-pot TP1.

Se houver tentativa de violar o código o circuito será resetado e ficará bloqueado por alguns segundos.

A alimentaçào do circuito é feita com 12 Volts. O circuito também possui uma chave geral (S5) que pode ser desligada quando a chave não for utilizada, e uma chave NA (S4) para reseter o circuito manualmente.





ALARME AUTOMOTIVO

Este circuito foi enviado pelo leitor VLADIMIR S. BARROS de Brasília - DF e tem por base dois circuitos integrados bastante comuns (figura 2).

Este alarme quando acionado dispara a buzina, acende as lanternas e corta a ignição, durante 1 minuto. Seu funcionamento é o seguinte:

Quando um dos sensores é aciona o, o 555 inicia a temporização, pois está conectado como monoestável. Neste ciclo é ativado o relé K1 que desliga a ignição e ao mesmo tempo é acionado um oscilador lento com duas portas das 4 NAND existentes no 4011. Este oscilador tem por carga um relé que vai ligar e desligar de modo intermitente a buzina e as lanternas.

Os relés são do tipo MXE2RC2 de alta potência e os eletrolíticos são todos para 16V.

Na figura 3 temos o modo de se fazer a conexão do alarme ao veículo.

Os sensores poderão ser instalados nas portas, capô, porta-malas e vidros e seu número é ilimitado. O interruptor S1 pode ser escondido no painel, devendo ser desligado quando o proprietário entrar no veículo.

SEQUENCIAL VAI-E-VEM DE 16 CANAIS

Este circuito foi enviado pelo leitor, LUIZ ALEXANDRE DE SOUZA COSTA do Rio de Janeiro - RJ, conforme mostra a figura 4.

No circuito foi utilizado um integrado CD4067 que é um multiplexador bilateral de 1 para 16. comandando este 4067 existe um 4029 que é um contator binário (hexadecimal ou decimal, dependendo do comando externo). Este integrado fornece um pulso de saída carry-out toda vez que sua contagem "vira" e além disso ele pode contar progressivamente (UP) ou regressivamente (Down).

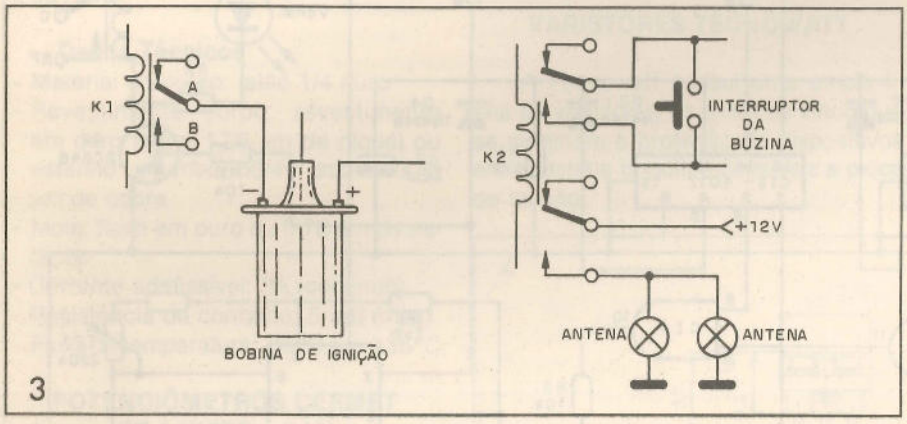
A saída carry-out foi ligada à entrada de clock de um 4017 que está programado para contar até 2. O pino equivalente a saída 1 do 4017 está ligado ao pino de controle up/down do 4029 de modo que, supondo que esta saída esteja em 1 (alto) e que a chave S1 esteja na posição central, o pino 10 do 4029 (up/down) receberá este nível lógico e estará obrigado a contar progressivamente, cadenciado pelo 555 na configuração astável, cuja freqüência é controlada no potenciômetro.

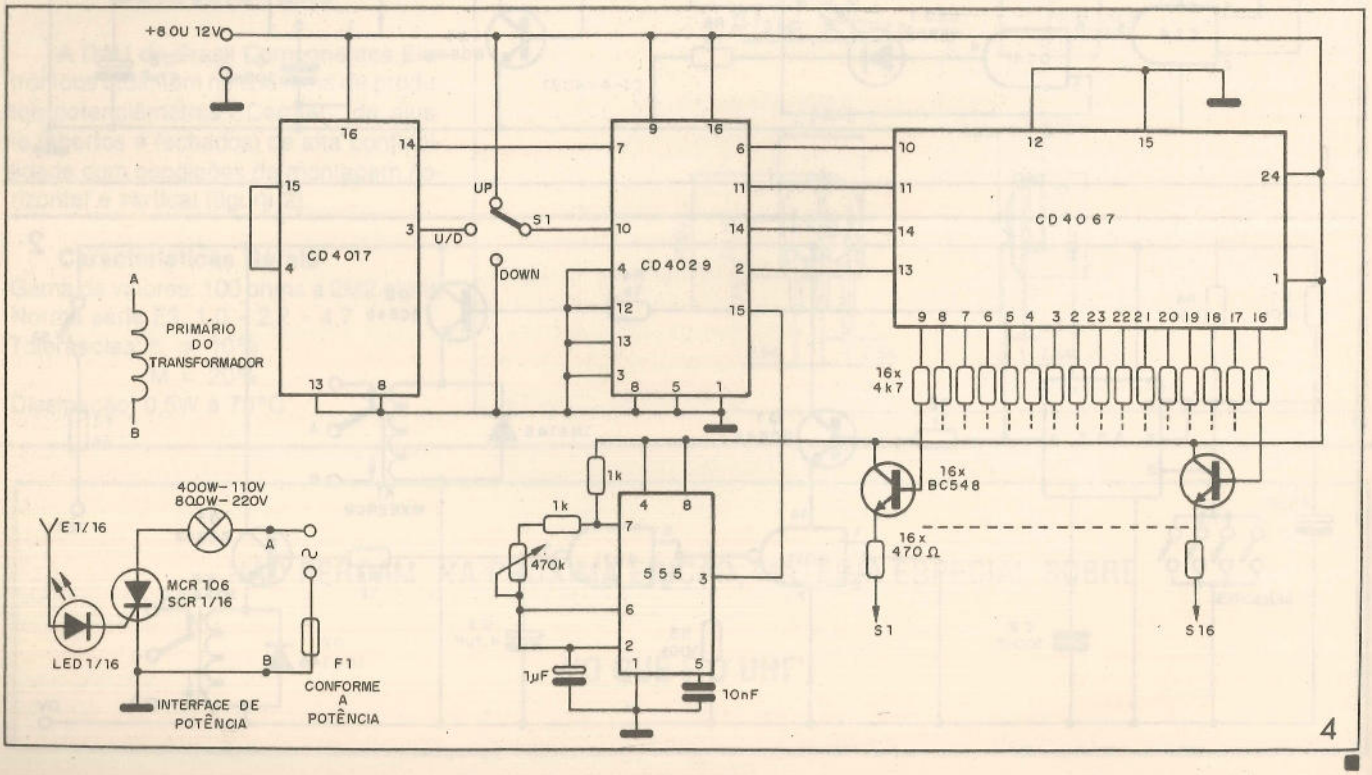
Quando o 4029 atingir sua contagem máxima 1111, a saída carry-out fornecerá um pulso ao 4017 que inverterá suas saídas e enviará um nível "0" ao 4029 obrigando-o a inverter a contagem até 0000, quando então o 4029 enviará outro pulso ao 4017 e nova inversão ocorre num ciclo indefinido.

A chave S1 selecionará se o 4029 irá contar somente progressivamente, regressivamente ou os dois.

Nas 16 saídas do 4067 podem ser ligados triacs ou SCRs controlando assim cargas de potência. O negativo do circuito de alta potência deve ser comum ao circuito de baixa tensão (lógico).

Na montagem, se for usada caixa metálica deve ser evitado qualquer contato com as partes vivas do circuito. também deve ser observada a corrente máxima de saída para não haver sobrecarga da tomada de energia e o fusível deve ser dimensionado de acordo com a carga máxima de cada canal.





Gravador de EPROM

(Parte II)

Arlindo S. Pereira

LÓGICA DE SELEÇÃO

A parte mais complexa do gravador de EPROMs.

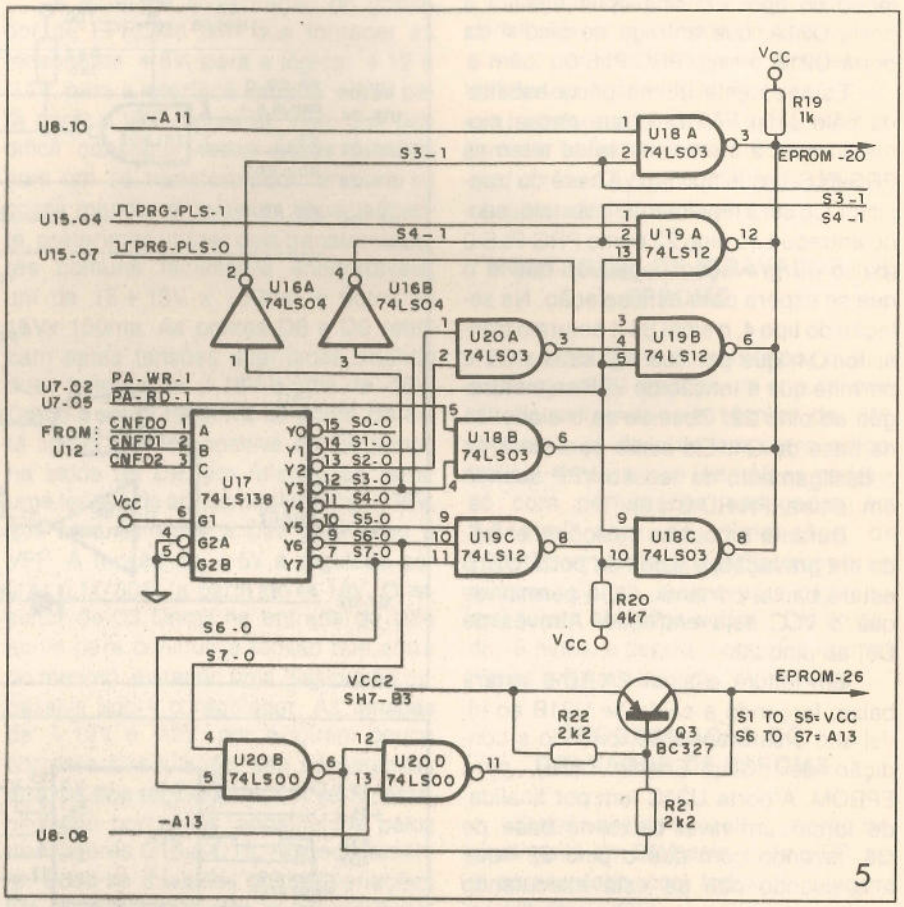
O problema consiste em se direcionar os sinais adequados aos pinos correspondentes para cada tipo de EPROM, visto que as funções de alguns pinos variam conforme o tipo e o fabricante. Este problema é ainda maior quando se tem que multiplexar, no mesmo pino, sinais digitais e analógicos, sendo que os últimos variam de + 12V a + 25V.

Isto nos obriga a usar circuitos chaveadores a transistor em conjunto com lógicas de multiplexação digitais. Os pinos em que a multiplexação tem que ocorrer, e os sinais exigidos, são os seguintes:

- 01 (EPROM01) - VPP, VCC
- 20 (EPROM20) - PRG-PLS-0, PRG-PLS-1, A11, VCC, GND
- 22 (EPROM22) - PRG-PLS-0, VPP, VCC, GND
- 23 (EPROM23) - A11, VPP, VCC. GND
- 26 (EPROM26) - VCC(+5V), A13
- 28 (EPROM28) - VCC(+5V), VCC(+6V)

Observem que estamos nos referindo sempre ao soquete de 28 pinos. As EPROMs de 24 pinos devem ser colocadas no soquete como pino 12 coincidindo com o pino 14 do soquete. VPP é a tensão de gravação, fornecida pelo circuito do regulador das tensões de gravação. VCC indica sinal lógico alto e GND indica o nivel lógico baixo. VCC(+5V) e VCC(+6V) indicam respectivamente tensões de alimentação da EPROM de 5V e 6V. PRG-PLS-0 e PRG-PLS-1, como já vimos são pulsos de gravação, em nível TTL.

A seleção do Tipo de EPROM se inicia em U17, um decodificador de 3 para 8 linhas 74LS138. Este CI recebe os sinais de configuração CNFD0, CNFD1 e CNFD2, fornecidos por U12. Em suas saidas temos os sinais S0-0 a S7-0, que ativam a seleção de oito configurações diferentes para pinos citados. Com U1 6A e U16B criamos os sinais complementares S3-1 e S4-1, necessários a esta lógica. A multiplexação para o pino 20, que não exige sinais analógicos, é



feita pelas portas de U18 e U19, ativadas pelos sinais Sn-0 e Sn-1 e condicionadas pelos sinais PA-WR-1 e PA-RD-1 (figura 5).

As portas U18 (74LS03) e U19 (74LS12) São de coletor aberto, de forma que suas saidas podem ser ligadas juntas na configuração "Wired-Or". Vamos analizar o comportamento desta lógica na condição de gravação, ou seja, com o sinal PA-WR-1 alto. Quando os bits de configuração selecionarem, por exemplo, o tipo 3, U18A será habilitado por S3-1, entregando á saida comun (EPROM 20) o sinal A11.

Quando a configuração seleciona o tipo 4, a porta U19A estará habilitada, entregando em sua saída o pulso de gravação negativo (PRG-PLS-1 invertido). Ao selecionarmos os tipos 1 ou 2, habilitamos a porta U19B, através de U20A, entregando ao pino 20 da EPROM o pulso de gravação positivo (PRG-PLS-0 invertido). As seleções 5, 6 e 7 habilitam U18C, forçando um nível baixo na saida. A seleção 0 está disponível para novas configurações. O comportamento em leitura (PA-WR-1 baixo e PA-RD-1 alto) é bem mais simples, a porta U18B, ativada por PA-RD-1, força a saida ao nivel baixo, fornecendo ao pino 20 a condição "Chip-Enable" (CE).

Esta situação só não ocorre durante a seleção do tipo 3, que exige no pino 20 o sinal A11, tanto em gravação quanto em leitura.

A configuração do pino 26 é simples: durante as seleções 6 e 7 a porta U20B é habilitada (através de U20B), entregando em sua saida o sinal A13. A saida da porta U20B, estando alta durante estas seleções, corta o transistor Q3, retirando a tensão de + 5V do referido pino. Durante as outras seleções a saida U20B estará baixa, inibindo a porta U20D e ao mesmo tempo saturan-

do Q4, entregando o +5V para alimentar a EPROM. Esta lógica do pino 26 funciona em gravação e em leitura.

Na figura 6 vemos a lógica de seleção para os pinos 22 e 23. Analizamos primeiramente a lógica do pino 22 em gravação (PA-WR-1 = 1). Durante a seleção do tipo 3 o sinal S3-1 habilita a porta U21A, que entrega ao pino 4 da porta U21B o sinal PRG-PLS-0.

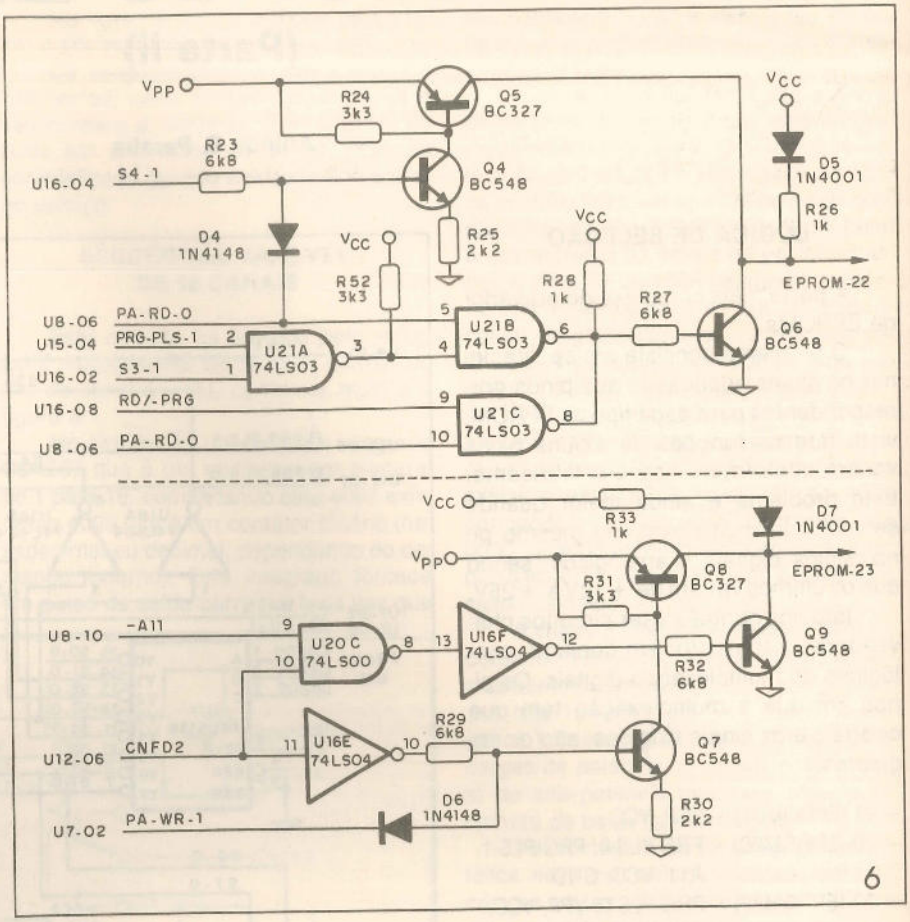
Estando esta ultima porta habilitada pelo sinal PA-RD-0, que nesse momento está a 1, em sua saída teremos PRG-PLS-1, que aplicado à basé do transistor Q6 será novamente invertido, sendo entregue ao pino 22 como PRG-PLS-0 (pulso de gravação negativo), que é o que se espera para esta seleção. Na seleção do tipo 4, o sinal S4-1 satura o transistor Q4, que por sua vez satura Q5 e permite que a tensão de VPP seja entregue ao pino 22. Observe-se o diodo D4 na base de Q4. Ele serve para garantir o desligamento da tensão VPP quando em leitura (PA-RD-0 = 0).

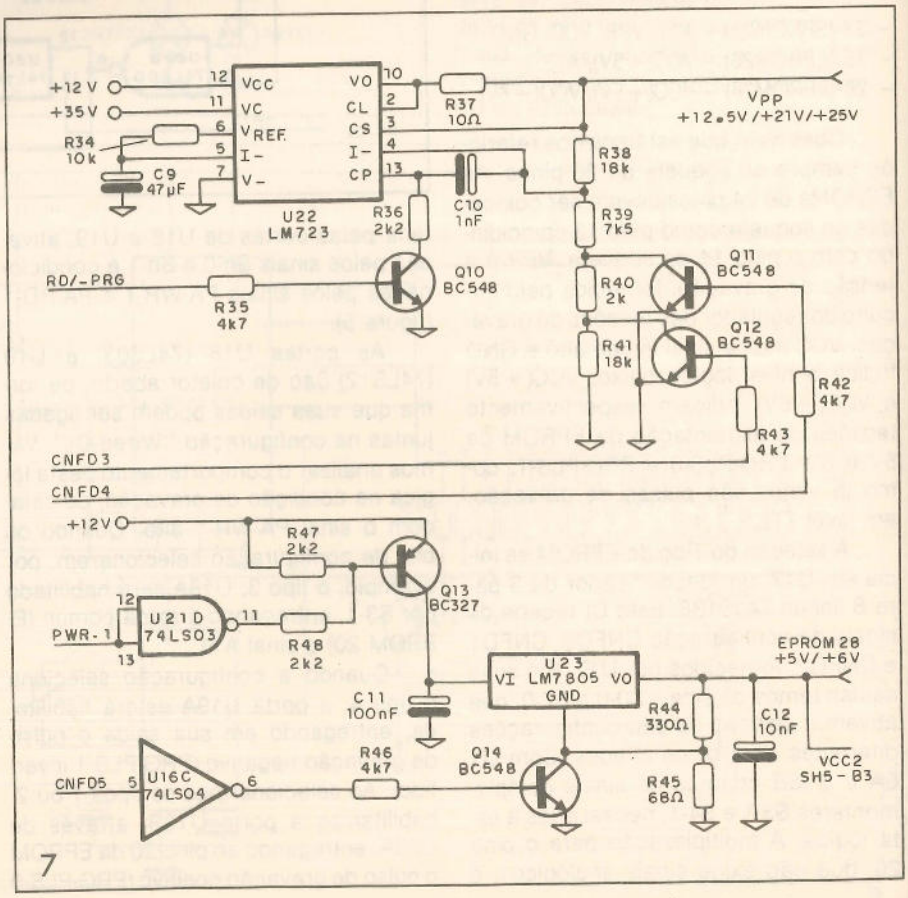
Durante as outras seleções, estando em gravação, a saída da porta U21B estará baixa, cortando Q6 e permitindo que o VCC seja entregue, Através de D5, ao pino 22.

Em leitura o sinal PA-RD-0 estará baixo, forçando a saida de U21B ao nivel alto e saturando Q6, criando a condição de "Chip Enable" (CE), para EPROM. A porta U21C tem por finalidade forçar um nivel baixo na base de Q6, fazendo com que o pino 22 fique alto quando não se está executando operações de leitura ou gravação (durante a inicialização, configuração, etc....), inibindo assim a EPROM.

A lógica para o pino 23 é um pouco mais simples, visto que só precisa escolher entre o VPP - para seleções de 0 a 3 - e A11 - para seleções de 4 a 7. Para isso o sinal CNFD2 habilita a porta U20C, durante as seleções 4 a 7, permitindo que -A11, após as inversões em U16F e em Q9, seja entregue ao pino 23 como A11. o mesmo sinal CNFD2,invertido por U16E, corta o transistor Q7, por sua vez corta Q8, retirando o Vpp deste pino.

Quando não estiver em gravação o sinal PA-WR-1 estará baixo, e cortando Q7, impede também que a tensão VPP seja aplicada ao pino 23. Nas seleções 0 a 3 CNFD2 está baixo, inibindo U20C e cortando Q9 ao mesmo tempo que o seu complemento, na saida de U1 6E, satura Q7 e Q8, permitindo que a tensão de VPP alcance o pino 23.





O pino 1 é ligado diretamente ao VPP, já que em leitura o regulador de tensão VPP é inibido, como veremos mais adiante.

O chaveamento de tensões para o pino 28 (figura 7), entre +5V e +6V, é executado sob o controle do sinal CNFD5, invertido por U16C, que satura ou corta o transistor Q14, variando a saida do regulador de tensão 7805 (U23) entre +5V e +6V, conforme CNFD5 esteja baixo ou alto, respectivamente.

O circuito constituido por U21D e Q13, sob o comando de PWR-1 controla a alimentação VCC do soquete da EPROM, de forma que a mesma esteja sem tensão VCC ao ser colocada ou retirada do soquete.

REGULADOR DAS TENSÕES DE GRAVAÇÃO

Ainda na figura 7 temos o circuito regulador das tensões de gravação, VPP. Utilizamos para esta regulação o conhecido LM723 (U22), que é normalmente alimentado pela fonte de +12V, mas recebe em VC (pino 11) a tensão de aproximadamente 35V, não regulada, entregue pela fonte.

Os transistores Q11 e Q12, sob o comando dos sinais de configuração CNFD4 e CNFD3, respectivamente, alteram a relação de amostragem da tensão de saída, permitindo que se escolha entre os valores de +12.5V - CNFD4 e CNFD3 baixos -, + 21V - CNFD3 alto e CNFD4 baixo - e +25V - CNFD3 baixo e CNFD4 alto.

A função de Q10 é cortar a saida VPP quando o aprarelho não estiver em gravação, ou seja, com RD/-PRG (inverso de PA-WR-1) alto.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação do gravador de EPROMs tem que fornecer as tensões de +5V, para a lógica; +12 e -12V, para a interface serial e +35V para gerar o VPP (figura 8). Visto que fica difícil conseguir todas essas tensões com um só transformador, embora se possa mandar enrolar um especialmente, preferimos utilizar dois transformadores comuns facilmente encontráveis, um de 15+15V x 750mA e outro de 15Vx 150ma. As pontes D8 e D9 retificam estas tensões alternadas criando duas tensões de +18V e uma de -18V. Como a saida negativa da ponte D9 está ligada à saída positiva de D8 temos na saída de D9, em relação ao terra, uma tensão de aproximadamente +36V, que será entregue a U22 para fazer o VPP. A tensão de +5V é regulada por U24 (LM7805), a partir do +18V. O resistor de 33 Ohms na entrada de U24 serve para diminuir a tensão que entra no mesmo, evitando uma dissipação excessiva sobre o regulador. As tensões de +12V e -12V, por exigirem pouca corrente e regulação, são conseguidas através dos reguladores em série, estabilizados por zener, constituidos pelos transistores Q16 e Q15, respectivamente. Pode-se imaginar muitas variações até mais interessantes para esta fonte, mas o importante é que a mesma forneça as seguintes tensões e correntes:

+5V x 500mA
+12 x 100mA
-12V x 100mA
+35V x 150mA

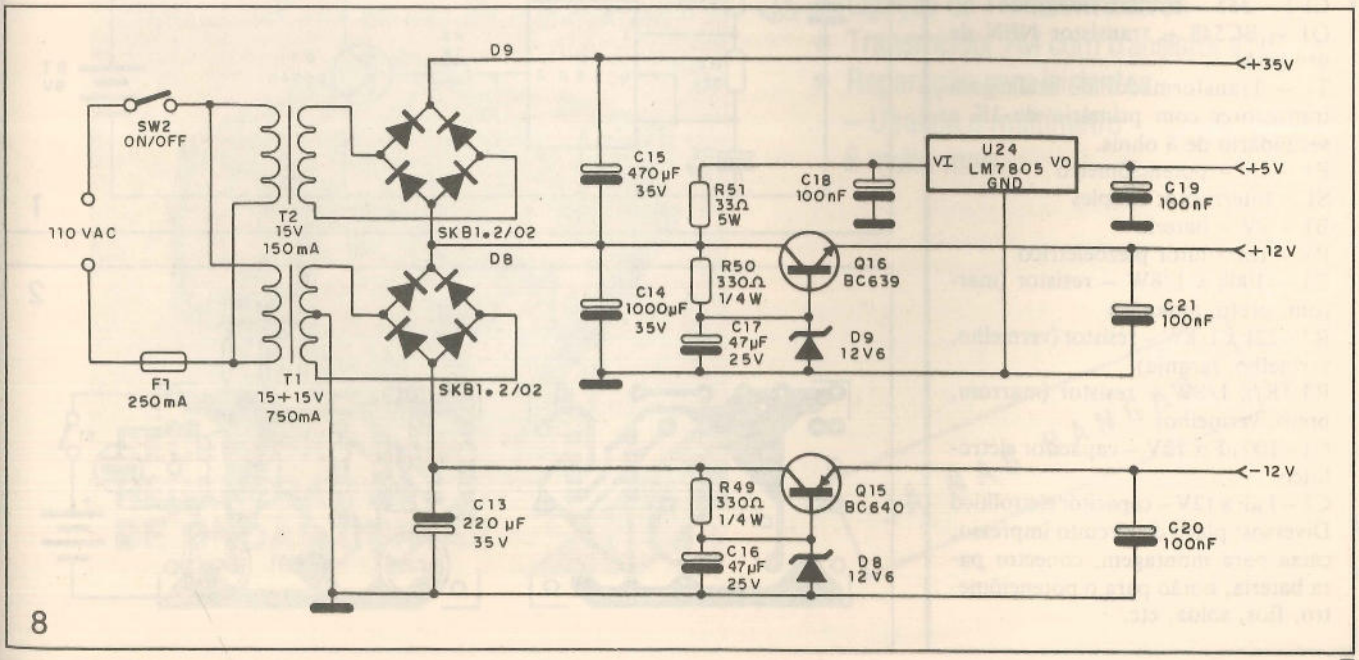
De qualquer forma esta fonte foi construida com o material que estava à mão, por isso a soma de tensões para conseguir os +35V. Por outro lado, um transformador de 35V x 150 mA custa mais barato e é mais compacto do que um de 35V x 750mA, isso deve se considerado na montagem final.

MONTAGEM DE GRAVADOR DE EPROMS

A montagem do protótipo, que já está em uso há mais de um ano, foi executada utilizando-se a técnica de "Wire-Wrap", já descrito em outro artigo. Utilizou-se para isso uma placa padrão, só com perfurações espaçadas em 2,54mm, com as dimensões de 200x100mm. Os circuitos discretos (transistores, diodos, resistores e capacitores) foram soldados sobre "Dip-plugs" de 16 pinos, e depois montados normalmente em soquetes de "Wire-Wrap".

PROGRAMAÇÃO DO GRAVADOR DE EPROMS

O software do aparelho, escrito originalmente em GWbasic, para o PC, será apresentado, com todas as listagens no próximo artigo.



8

Ritmador para corrida ou ginástica

Pulsos intervalados constantes de grande intensidade podem ser usados como referência para se manter o ritmo de uma corrida ou ginástica. Produzir estes pulsos é a finalidade deste pequeno aparelho de uso portátil que é alimetando por bateria. Você pode ajustar em seu controle a velocidade que quiser para os seus exercícios de corrida ou ginástica.

Um dos problemas das pessoas que correm ou fazem ginástica é manter constante o rítmo. A tendência em reduzir o rítmo com o cansaço pode ser contornada se existir um marcador que não cance e que portanto seja capaz de manter constante o rítmo. A finalidade do pequeno aparelho que propomos neste artigo é essa. Um circuito que gera estalos fortes em transdutor e que é pequeno o bastante para ser levado no bolso ou colocado numa bolsa.

É claro que este circuito também serve para outras finalidades como por exemplo para os estudantes de música, como metrônomo mantendo constante o rítmo de execução de uma peça.

O circuito utiliza na saída um transdutor piezoelétrico de alta intensidade de som é alimentado por uma bateria de 9V que terá excelente durabilidade dado o baixo consumo de corrente.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 555 – circuito integrado
Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
T1 – Transformador de saída para transistores com primário de 1K e secundário de 8 ohms.
P1 – 1N – potenciômetro
S1 – Interruptor simples
B1 – 9V – bateria
PZ – transdutor piezoelétrico
R1 – 100k x 1/8W – resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 – 22k x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 1K x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1– 100 μF x 12V – capacitor eletrolítico
C2 – 1 μF x 12V – capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector para bateria, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

COMO FUNCIONA

O que temos é simplesmente um multivibrador astável com o integrado 555. A freqüência deste oscilador é dada por P1, R1, R2 e C2 e como P1 é variável, nele podemos ajustar o circuito numa ampla gama de freqüências.

O sinal do 555 consiste em pulsos de curta duração que são aplicados à base de um transistor amplificador. Este transistor amplificador tem como carga de coletor um pequeno transformador de saída para transistores que eleva a impedância do circuito de modo a se obter maior rendimento na excitação do transdutor.

O transdutor é do tipo piezoelétrico, ou seja, consiste numa cerâmica de titanato de bário que se deforma com a aplicação de tensão, produzindo assim som.

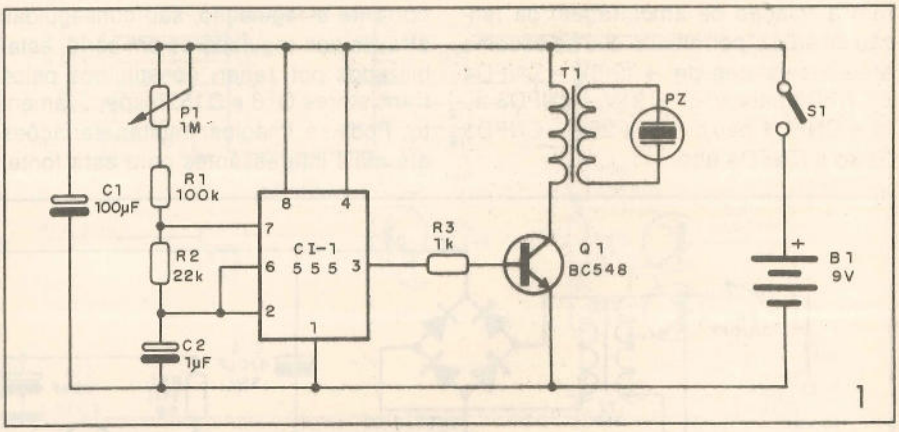
A impedância deste transdutor é muito alta de modo que obtemos maior rendimento com a aplicação de sinais nestas condições daí o uso do pequeno transformador em nosso circuito.

MONTAGEM

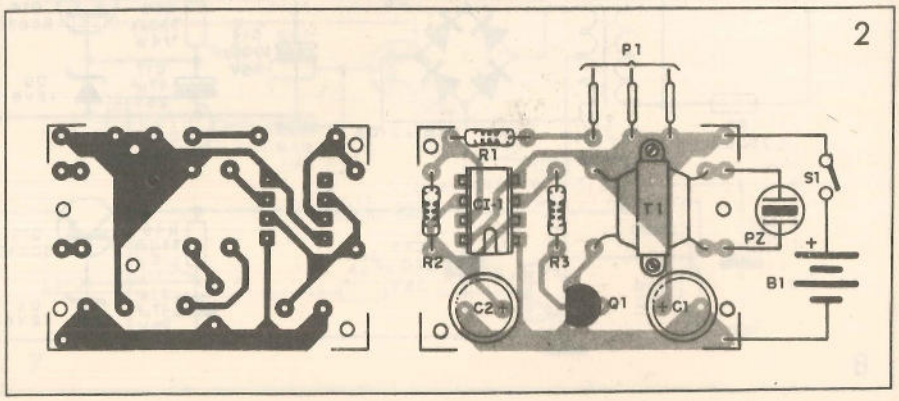
Na figura 1 temos o circuito completo do ritmador.

Na figura 2 temos a sua montagem feita numa placa de circuito impresso comum, se bem que a universal também possa ser usada com muita facilidade.

Para o integrado sugerimos a utilização de soquete DIL de 8 pinos.



1



2

O transistor é um NPN de uso geral o que significa que a maioria dos equivalentes pode ser usada em lugar do BC548. O transdutor pode ser de qualquer tipo piezoelétrico como por exemplo uma cápsula do tipo encontrado em telefones.

Os resistores são de 1/8W ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V.

O potenciômetro é comum, podendo ter curva de variação tanto log como lin, e para a conexão da bateria deve ser usado um conector apropriado. O interruptor S1 pode estar incorporado ao potenciômetro.

PROVA E USO

Basta colocar a bateria e ligar S1. Ajustando P1 devemos ter estalidos fortes freqüências que variarão entre algumas batidas por segundo até 1 batida a cada 3 ou 4 segundos.

Se quiser mudar esta faixa, acelerando o aparelho, reduza o valor de C2 usando um capacitor cerâmico ou de poliester de 470 nF.

Se o som no transdutor estiver muito baixo é porque não se trata de tipo piezoelétrico ou então o transformador não serve. Este transformador é do tipo encontrado na saída de rádios transistorizados com 1k de primário ou proximo disso e 8 ohms de secundário. Cuidado para não confundí-lo com um transformador driver que tem a mesma aparência externa mas não serve.

Para usar, basta ligar a unidade e ajustar a freqüência para o rítmo desejado. se quiser fazer uma escala com base num cronômetro aos ajustes podem ficar mais fáceis. ■



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

- Projetos com o 4093
- Ligação de Transformadores
- Transmissor FM com transistor PNP
- Reparação para iniciantes
  – Usando o multímetro

E muito mais...

JÁ NAS BANCAS!

Seqüencial de leds para árvore de Natal

A aproximação do Natal, sugere a montagem de dispositivos interessantes para esta ocasião. Um dos dispositivos mais solicitados pelos leitores é o sistema de luzes ou leds seqüenciais para árvore. Apresentamos um bastante interessante que pode alimentar de 12 a 24 leds com um efeito bastante dinâmico.

Newton C. Braga

A idéia básica deste efeito é algo mais do que os tradicionais (e monótonos pisca-piscas) usados em árvores de Natal. Trata-se de um circuito seqüencial de 4 canais que fazem leds "correrem" numa velocidade que pode ser ajustada de acordo com sua vontade.

O circuito admite de 12 a 24 leds, capaz de rodear qualquer árvore de natal.

Damos também a opção de uma etapa de potência que permite o acionamento de número maior de leds, que inclusive podem ser de cores diferentes.

O circuito é alimentado pela rede local e apresenta, consumo de energia bastante baixo, menor até do que muitos sistemas comuns que usam lâmpadas incandescentes.

É claro que, além das árvores de natal, o mesmo circuito também pode ser empregados em outros tipos de decoração como:

- Presépios
- Vitrines
- Brinquedos
- Manequins

COMO FUNCIONA

No projeto de sistemas seqüenciais dois integrados se sobressaem pela sua versatilidade e baixo custo: o 555 e 4017. Estes são justamente as bases de nosso projeto que tem um diagrama de blocos conforme mostrado na figura 1.

O primeiro bloco consiste na base de tempo que produz pulsos intervalados que determinam a velocidade de corrimento dos leds. A cada pulso desta base de tempo apaga um led e acende o seguinte na seqüência.

Usamos para este bloco um integrado 555 na configuração astável em que a freqüência é dada basicamente pelo capacitor C3 e pelo ajuste do potenciômetro P1. Este consiste então no ajuste de velocidade do sistema seqüencial.

Os pulsos deste integrados são aplicados a um integrado 4017 que consiste num contador Johnson de 10 estágios e que pode contar até 10, ou seja, "produzir" seqüenciais de até 10 canais. No entanto, com 10 canais além de precisarmos de mais componentes, também temos uma piora do efeito, pois os leds acesos passam a ficar em intervalos maiores, constatamos que o melhor efeito se produz com 4 canais, o que nos leva a ligar este integrado como contador até 4. Para isso ligamos a sua saída 5 (pino 10) ao reset (pino 15). Desta forma, quando temos a passagem do integrado do quarto para ao quinto led (que não existe) o integrado reseta automaticamente, passando na verdade a contagem para o primeiro da série que recomeça.

Com a utilização de diversos leds em cada série temos um efeito simultâneo da passagem à frente do acendimento dos leds, com muito mais que somente 4 deles. Na verdade, as série podem ser formadas com múltiplos de 4 até 24. Para mais é preciso uma etapa de potência com a ligação em paralelo de várias séries, conforme sugere a figura 2.

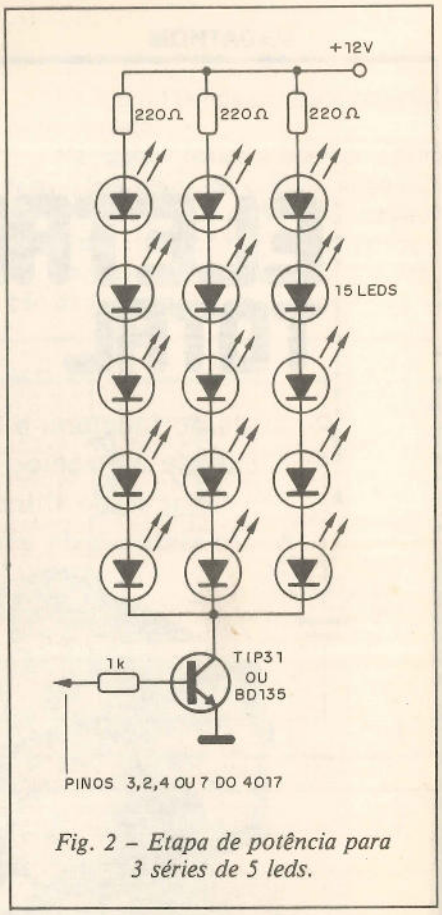


Fig. 2 – Etapa de potência para 3 séries de 5 leds.

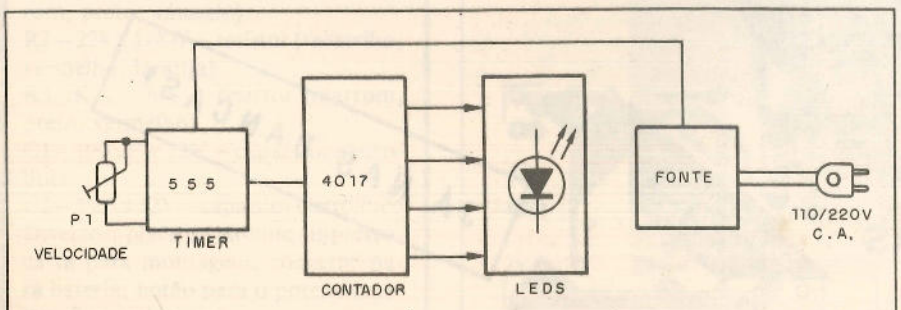


Fig. 1 – Diagrama de blocos do aparelho.

Com este sistema podemos alimentar até 96 leds, o que nos leva a um super-seqüencial em que, a cada momento teremos 24 leds acesos.

Veja que, se o sistema seqüencial usado fosse de 10 canais teríamos apenas 10 leds acesos a cada instante, com muito menor brilho para o efeito. Do mesmo modo, um seqüencial de 100 ca-

nais nos daria apenas 1 led aceso a cada instante o que seria muito "apagado" para uma árvore de Natal em que se deseja muitas cores e muito brilho! Não é a quantidade de canais que faz o melhor seqüencial, lembre-se disso!

A alimentação do circuito é feita com uma fonte que tem por base um integrado de pelo regulador 7812. Para a versão básica use um transformador de pelo menos 500mA. Para mais leds, use um de 1 ampère.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do sistema de leds seqüenciais.

A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 4.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V com pelo menos 500 mA. O integrado CI-1 deve ser montado num radiador de calor. Para os outros dois integrados sugerimos a utilização de soquete DIL. Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 15V ou mais, exceto C1 que deve ser para 25V.

D1 e D2 podem ser substituídos por equivalentes como os 1N4004 ou 1N4007. Os transistores também podem ser substituídos por equivalentes como os BC547 ou mesmo BC238.

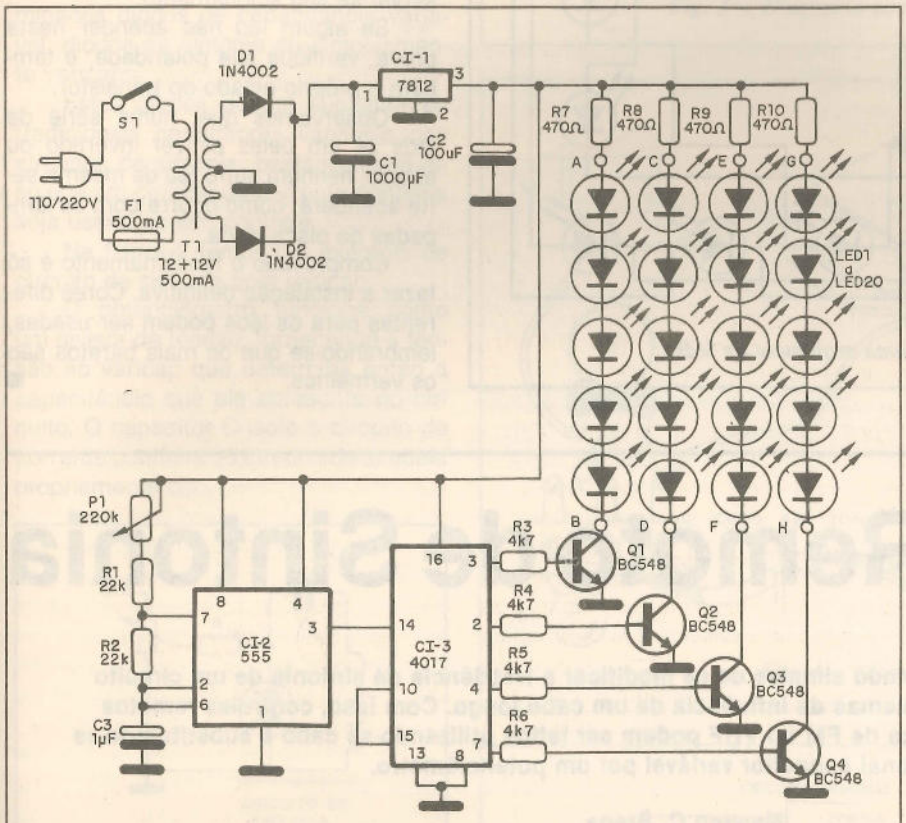


Fig. 3 – Diagrama completo para o seqüencial de leds.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 7812 – circuito integrado – regulador de tensão
CI-2 – 555 – circuito integrado – timer
CI-3 – 4017 – circuito integrado CMOS – contador Johnson
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos de silício
Q1, Q2, Q3, Q4 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de silício.
T1 – Transformador com primário de acordo com a rede e secundário de 12 + 12V com pelo menos 500 mA.
S1 – Interruptor simples
F1 – 500 mA – fusível
P1 – 220K – potenciômetro
Led1 à Led16 – leds vermelhos ou de outra cor – ver texto
C1 – 1000 µF x 25V – capacitor eletrolítico
C2 – 100 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C3 – 1 µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1, R2 – 22K – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R3, R4, R5, R6 – 4k7 – resistores (amarelo, violeta, vermelho)
R7, R8, R9, R10 – 470 ohms – resistores (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, soquetes para os integrados, suporte para o fusível, botão plástico para o potenciômetro, radiador de calor para CI-1, fios, solda, etc.

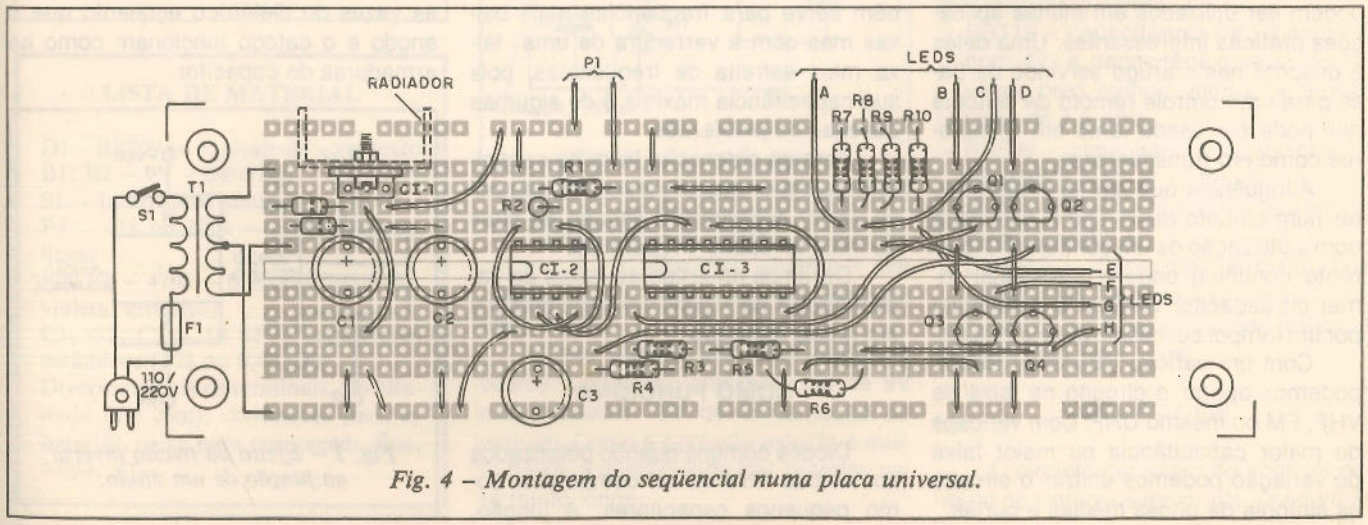


Fig. 4 – Montagem do seqüencial numa placa universal.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância e o potenciômetro não é crítico podendo ser usada uma unidade de 220k, 470k ou mesmo 1M. Para o fusível deve ser usado um suporte. Os leds são ligados em seqüência, conforme mostra a figura 5, e seu fio pode ser longo.

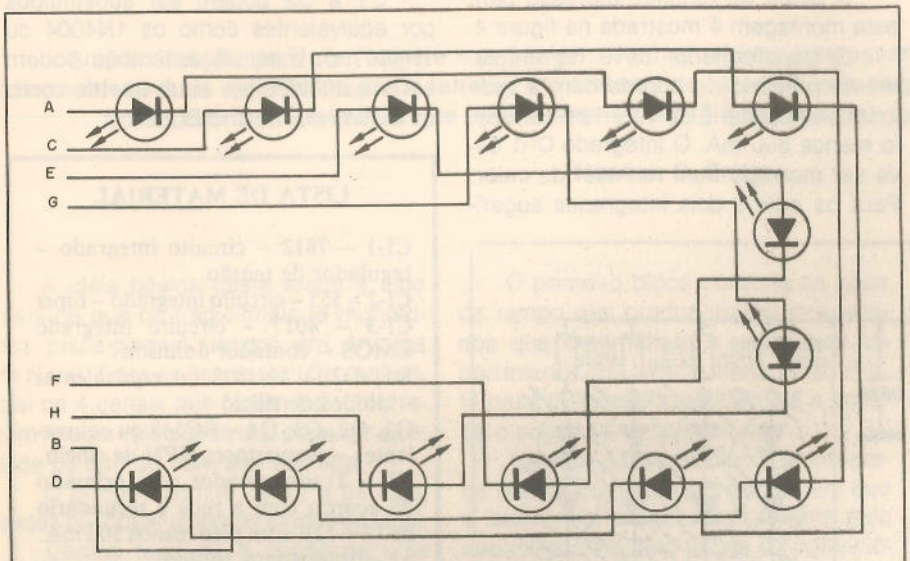


Fig. 5 – Modo de ligar uma seqüência de leds.

Em cada série deve ser usado sempre o mesmo número de leds.

Lembramos que componentes polarizados como os diodos, leds e eletrolíticos devem ter sua posições observadas na montagem.

PROVA E USO

Para provar a unidade não é preciso montar todas as seqüências de leds. Basta ligar em cada saída um led e observar-se seu acionamento.

Se algum led não acender nesta prova, verifique sua polaridade, e também o próprio estado do transistor.

Observamos que, numa série de leds se um deles estiver invertido ou aberto, nenhum outro led da mesma série acenderá, como ocorre com as lâmpadas de pisca-pisca.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva. Cores diferentes para os leds podem ser usadas, lembrando-se que os mais baratos são os vermelhos. ■

Controle Remoto de Sintonia

Descrevemos neste artigo um modo simples de se modificar a freqüência de sintonia de um circuito de alta freqüência sem os problemas da influência de um cabo longo. Com isso, controles remotos para circuitos que operam na faixa de FM ou VHF podem ser feitos utilizando-se cabo e substituindo-se o tradicional capacitor variável por um potenciômetro.

Newton C. Braga

Os diodos de sintonia ou varicaps podem ser utilizados em muitas aplicações práticas interessantes. Uma delas é descrita neste artigo servindo de base para um controle remoto de sintonia que pode ser usado tanto em receptores como em transmissores.

A influência que um fio longo pode ter num circuito deste tipo é eliminada com a utilização de um controle DC (corrente continua) onde o tradicional trimer ou capacitor variável é substituido por um trimpot ou mesmo potenciômetro.

Com um varicap BB809 ou BB909 podemos operar o circuito na faixa de VHF, FM ou mesmo UHF. Com varicaps de maior capacitância ou maior faixa de variação podemos utilizar o circuito na sintonia de ondas médias e curtas.

É claro que o varicap original também serve para freqüências mais baixas mas com a varredura de uma faixa mais estreita de freqüências, pois sua capacitância máxima é de algumas dezenas de picofarads.

Para se obter uma faixa de capacitâncias maior que um único varicap pode varrer sugerimos a ligação de duas ou mais unidades em paralelo.

Daremos no artigo as faixas de capacitâncias de alguns varicaps comuns em nosso mercado.

COMO FUNCIONA

Diodos comuns quando polarizados no sentido inverso se comportam como pequenos capacitores. A junção, que não conduz nestas condições faz as vezes do dielétrico enquanto que o anodo e o catodo funcionam como as armaduras do capacitor.

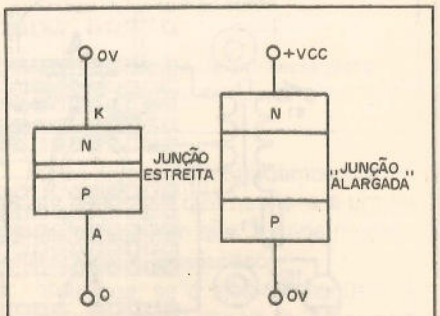


Fig. 1 – Efeito da tensão inversa na junção de um diodo.

Quando aplicamos tensão no sentido inverso, a junção tem sua região "alargada" em função desta tensão, diminuindo assim a capacitância apresentada pelo dispositivo, conforme sugere a figura 1.

Desta forma, temos um dispositivo em que a capacitância é inversamente proporcional à tensão inversa aplicada. Diodos com superfícies de junção elevadas são fabricados para fornecer capacitâncias elevadas.

Os diodos assim obtidos são denominados diodos de capacitância variável, diodos de sintonia ou simplesmente varicaps.

Estes diodos podem substituir os tradicionais capacitores variáveis nos circuitos de sintonia, bastando para isso que um circuito de corrente contínua seja usado no seu controle.

Na figura 2 temos um exemplo de circuito de sintonia com varicap.

O potenciômetro funciona como um divisor de tensão, fornecendo a tensão ao varicap que determina então a capacitância que ele apresenta no circuito. O capacitor C isola o circuito de corrente contínua do circuito de sintonia propriamente dito.

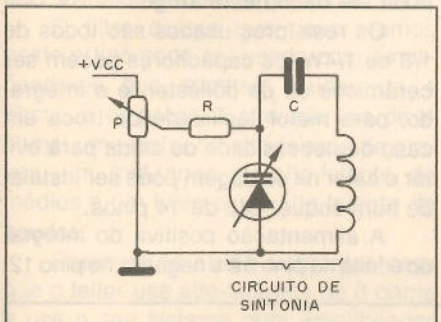


Fig. 2 – Uso de varicap em circuito de sintonia.

LISTA DE MATERIAL

D1 – BB809 ou equivalente – ver texto
B1, B2 – 9V – baterias
S1 – Interruptor simples
P1 – 47k ou 100k – potenciômetro linear
R1, R2 – 470k – reistores (amarelo, violeta, amarelo)
C1, C2, C3 – 10 nF – capacitores cerâmicos (103 ou 0,01 μF).
Diversos: ponte de terminais, fio blindado (até 20m), conectores para as baterias, caixa para montagem, fios, solda, etc.

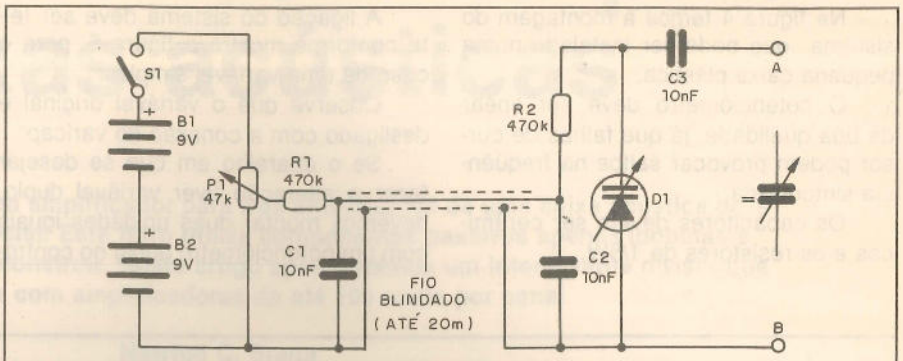


Fig. 3 – Diagrama completo do controle remoto.

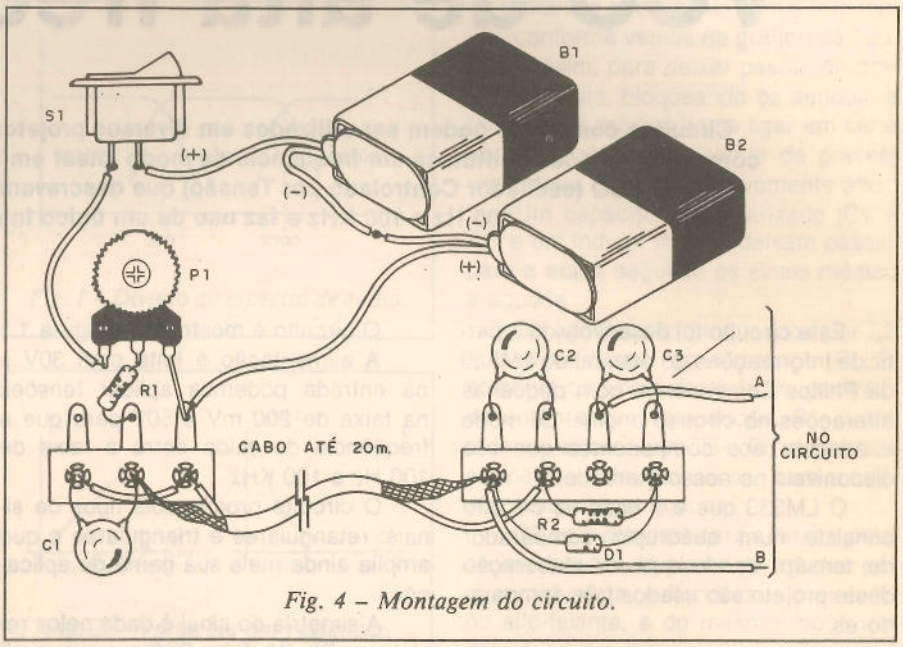


Fig. 4 – Montagem do circuito.

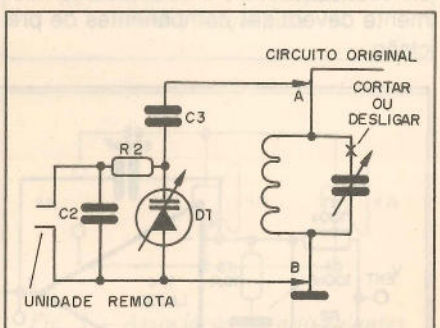


Fig. 5 – Modo de usar.

Temos então um controle de freqüência em que o elemento atuante é um potenciômetro operando com corrente contínua.

Nosso projeto tem esta estrutura básica: utilizando duas baterias de 9V para fornecer 18V de alimentação ao varicap. Como a corrente exigida é muito baixa, a durabilidade das baterias será muito longa.

Um cabo blindado permite aplicar a tensão no varicap à distância. Este cabo pode ter até 20 metros de comprimento. O varicap estará associado ao circuito que se pretende controlar.

Alguns diodos podem ser usados neste circuito como:

- BB119 - capacitância de 20 á 25 pF com 4V. A capacitância varia de 1,3 vezes pelo menos quando a tensão varia de 4 a 10V.
- BB809 - capacitância menor que 18 pF com 1 Volt. A capacitância Varia de 8 a 10 vezes quando a tensão varia de 1 a 28V.
- BB909A - Capacitância maior que 31 pF com 1V. Esta capacitância varia de 12 a 15 vezes quando a tensão varia de 1 a 28 volts.

MONTAGEM

O circuito completo do controle remoto de sintonia é mostrado na figura 3.

Na figura 4 temos a montagem do sistema que pode ser instalado numa pequena caixa plástica.

O potenciômetro deve ser linear de boa qualidade, já que falhas de cursor podem provocar saltos na freqüência sintonizada.

Os capacitores devem ser cerâmicos e os resistores de 1/8W.

A ligação do sistema deve ser feita conforme mostra a figura 5, para o caso de uma variável simples.

Observe que o variável original é desligado com a conexão do varicap:

Se o aparelho em que se desejar fazer a alteração tiver variável duplo, devemos montar duas unidades iguais com um potenciômetro duplo no controle já que temos dois variaveis cuja capacitância deve ser alterada simultaneamente. Um retoque nos trimer eventualmente deve ser feito para que a sensibilidade seja obtida em toda a faixa. Se não houver cobertura total da faixa isso significa que o varicap usado não cobre a mesma faixa de freqüências do capacitor original. ■

VCO de alta freqüência

Circuitos como este podem ser utilizados em diversos projetos de instrumentação, pois convertem tensões contínuas em freqüência de modo linear em uma ampla faixa de valores. O VCO (oscilador Controlado por Tensão) que descrevemos opera na faixa de 100 Hz a 100 KHz e faz uso de um único integrado.

Este circuito foi desenvolvido a partir de informações do manual do LM339 da Philips Components, com pequenas alterações no circuito original de modo a adequar aos componentes que são disponíveis no nosso mercado.

O LM339 que é a base do circuito consiste num quádruplo comparador de tensão, sendo que na elaboração deste projeto são usados três comparadores.

LISTA DE MATERIAL

CI1 – LM339 – quádruplo comparador de tensões
R1, R11 – 100k – resistores (marrom, preto, amarelo)
R2, R13 – 22k – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R3 – 10 ohms – resistor (marrom, preto, preto)
R4 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R5, R6, R9. R10 – 10K – resistores (marrom, preto, laranja)
R7, R12 – 3k3 – resistores (laranja, laranja, laranja)
R8 – 5k1 – resistor (verde, branco, vermelho)
C1 – nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C2 – nF – capacitor cerâmico, ou poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o integrado, etc.

O circuito é mostrado na figura 1.

A alimentação é feita com 30V e na entrada podemos aplicar tensões na faixa de 200 mV a 50V para que a freqüência de saída corra a faixa de 100 Hz a 100 KHz.

O circuito produz dois tipos de sinais: retangulares e triangulares o que amplia ainda mais sua gama de aplicações.

A simetria do sinal é dada pelos resistores R5, R6, R9 e R10 que eventualmente devem ser componentes de precisão.

Como se trata de circuito que deve fazer parte de projeto mais complexo, o desenho da placa será específico, dependendo da aplicação, por isso não pode ser dado neste artigo.

Os resistores usados são todos de 1/8 ou 1/4W, os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster, e o integrado, para maior facilidade de troca em caso de necessidade ou ainda para evitar o calor na soldagem pode ser instalado num soquet DIL de 14 pinos.

A alimentação positiva do integrado é feita no pino 3 e a negativa no pino 12.

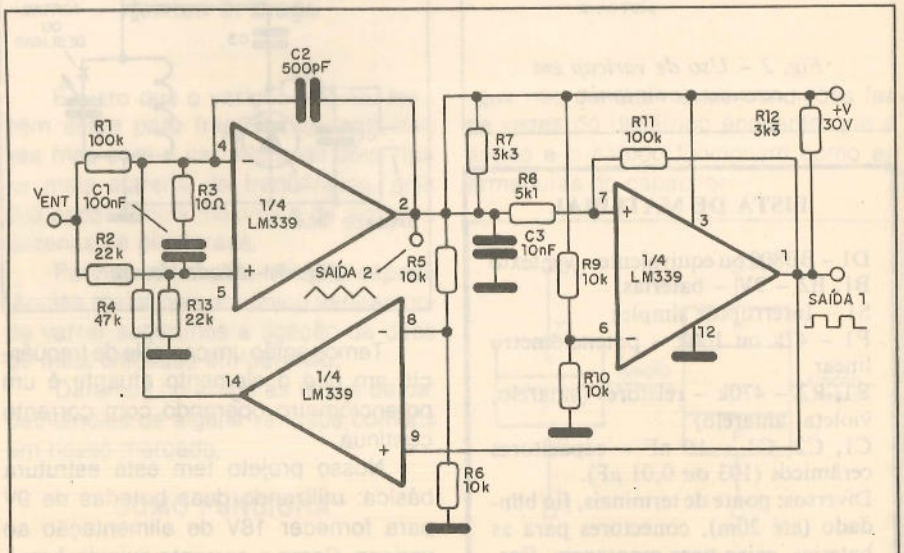


Fig. 1 – Circuito esquemático do VCO de alta freqüência.

Divisor de 3 canais para caixas acústicas

A separação dos sinais de um amplificador para três alto-falantes de uma caixa acústica deve ser feita por um filtro especial. Este filtro utiliza componentes passivos apenas (bobinas e capacitores) e é simples de construir. Neste artigo apresentamos um interessante divisor que pode operar com amplificadores de até 100 watts por canal.

Newton C. Braga

Existem alto-falantes que são próprios para a reprodução de sons graves, outros para os médios e também os alto-falantes de agudos ou tweeters. Uma caixa acústica bem dimensionada que leve estes três tipos de alto-falantes reproduz com a maior perfeição possível toda a faixa de sons audíveis, mas precisa também de elementos adicionais importantes para seu funcionamento: um filtro divisor de freqüências.

Este filtro faz com que a cada alto-falante chegue apenas os sinais que ele é capaz de reproduzir, evitando assim desperdício de potência e mais do que isso, evitando a sobrecarga dos circuitos.

O filtro divisor que descrevemos neste artigo pode ser usado com amplificadores que admitam saídas de 4 ohms, e emprega 3 alto-falantes de 4 ohms: um woofer ou alto-falante de graves, um mid-range ou alto-falante de médios e um tweeter ou alto-falante de agudos.

Daremos no artigo elementos para que o leitor use alto-falantes de 8 ohms e use o seu sistema num amplificador que tenha saída para esta impedância.

COMO FUNCIONA

Num divisor de freqüências para três alto-falantes, a faixa de audio é dividida em 3 setores: graves, médios e agudos com freqüências dadas aproximadamente pelo gráfico da figura 1.

O ponto de transição (cross-over) em que um alto-falante deixa de reproduzir o som, para começar o outro varia em função das características dos próprios alto-falantes usados e que depende do fabricante.

Para os alto-falantes comuns estes pontos costumam ficar em torno de 700 Hz e 3000 Hz, mas nada impede que variações ocorram num projeto específico.

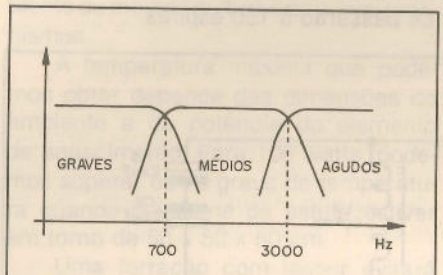


Fig. 1 – Divisão do espectro de áudio.

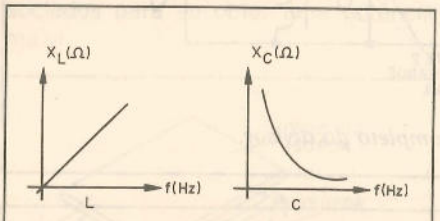


Fig. 2 – Variações das reatâncias de uma bobina e um capacitor com a freqüência.

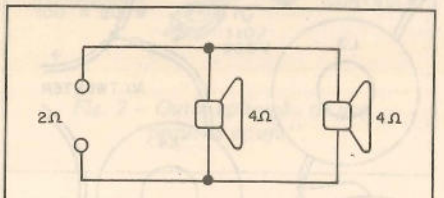


Fig. 3 – Associação de alto-falantes iguais em paralelo.

A separação dos sinais de freqüências diferentes é feita por filtros passivos que basicamente usam bobinas e capacitores.

A propriedade aproveitada é bem conhecida da maioria dos leitores: enquanto os indutores ou bobinas apresentam uma oposição à passagem do sinal que aumenta com a sua freqüência, os capacitores apresentam uma oposição ou reatância que diminui com a freqüência, conforme vemos no gráfico da figura 2. Assim, para deixar passar os graves somente, bloqueando os agudos, e também os médios basta ligar em série com o Woofer (alto-falante de graves) um indutor de valor relativamente alto.

Um capacitor despolarizado (C1 e C2) e um indutor menor, deixam passar para a etapa seguinte os sinais médios e agudos.

Os agudos são bloqueados por L3 que deixa chegar ao mid-range (FTE2) somente os sinais desta faixa, ocorrendo então a sua reprodução. Por outro lado, os capacitores C5 e C6 bloqueiam os médios e deixam passar para o tweeter somente os agudos.

C3 e C4 desviam para a terra o pouco que passar de sinais de agudos para o mid-range, evitando sua presença no alto-falante, e do mesmo modo, L4 desvia para a terra o que ainda restar de graves e médios que possa aparecer sobre o tweeter.

Usando alto-falantes de 4 ohms, a impedância total do circuito será de 4 ohms, já que, como temos a divisão da reprodução em faixas, os alto-falantes não trabalham com o mesmo sinal, não é válida a regra da associação em paralelo. Esta regra de mudança de impedância é válida para alto-falantes iguais, que devam reproduzir a mesma faixa e sejam ligados em paralelo. Dois alto-falantes iguais de 4 ohms em paralelo resultam em uma impedância final de 2 ohms, conforme mostra a figura 3.

Veja que, como estamos trabalhando com sinais de audio, os capacitores devem ser despolarizados. Um modo de se obter um capacitor despolarizado a partir de eletrolíticos comuns (casos os tipos próprios não sejam obtidos), consiste na ligação em oposição destes componentes conforme mostra o próprio diagrama.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho em sua versão para 4 ohms.

A disposição dos componentes, que podem ser instalado na própria caixa acústica é mostrada na figura 5.

Os capacitores são do tipo despolarizado com metade dos valores indicados, ou seja, para 0 de 100 μF podemos substituir C1 e C2 por um único despolarizado de 47 ou 50 μF. Outra opção que é a mais comum e utilizada no nosso caso consiste na utilização de eletrolíticos para 35V ou mais.

As bobinas são enroladas com fio esmaltado ou mesmo fio comum 18 em formas de 7 cm de diâmetro externo e 2 cm de diâmetro interno. Estas formas são pequenos carreteis que podem ser feitos de papelão ou outro material não condutor, conforme mostra a figura 6. L1 consiste em 250 espiras de fio; L2 em 180 espiras, e L3, L4 em 100 espiras de fio.

Para um sistema de 8 ohms, reduza à metade os valores dos capacitores indicados. As bobinas serão alteradas da seguinte forma: L1 terá 350 espiras, L2 terá 250 espiras e tanto L3 como L4 passarão a 150 espiras.

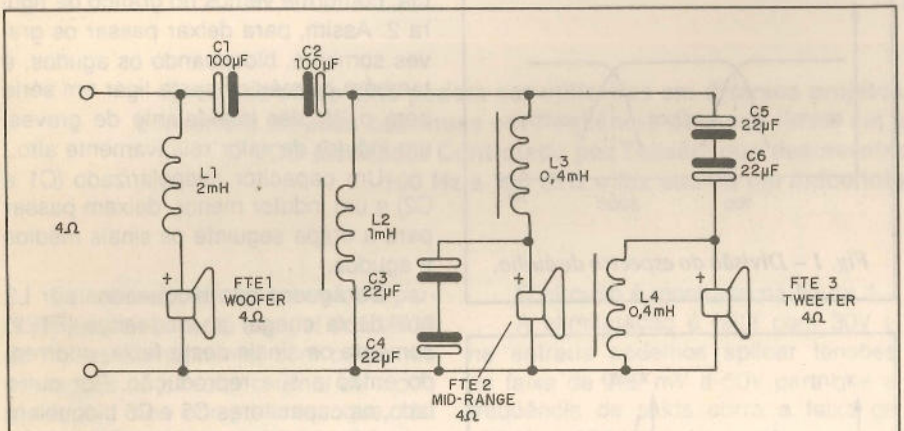


Fig. 4 – Diagrama completo do divisor.

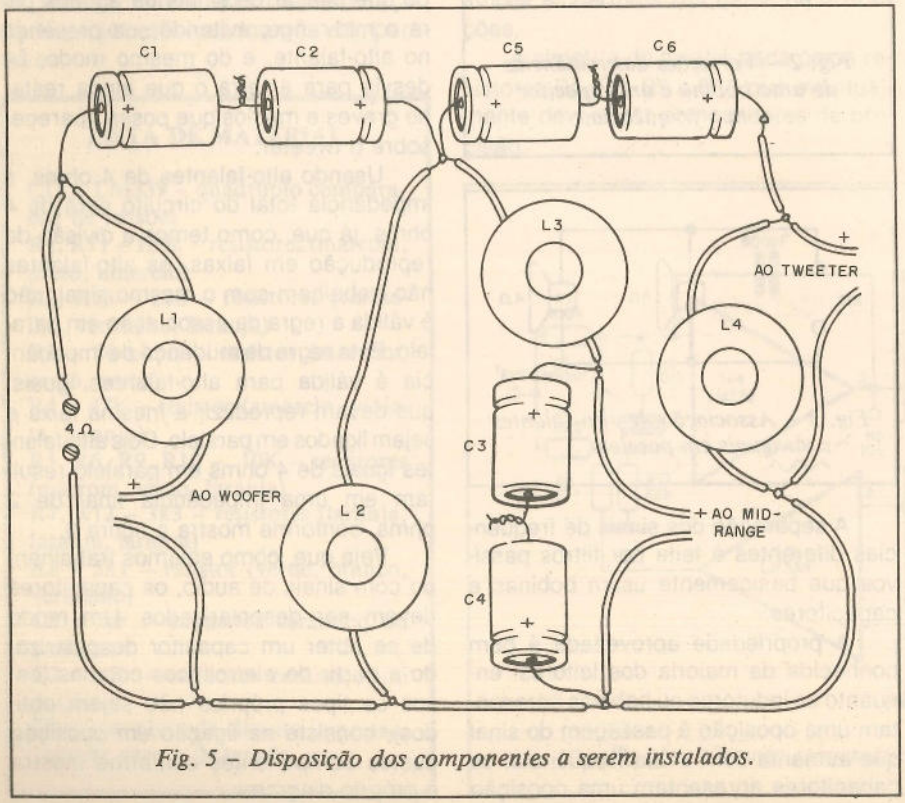


Fig. 5 – Disposição dos componentes a serem instalados.

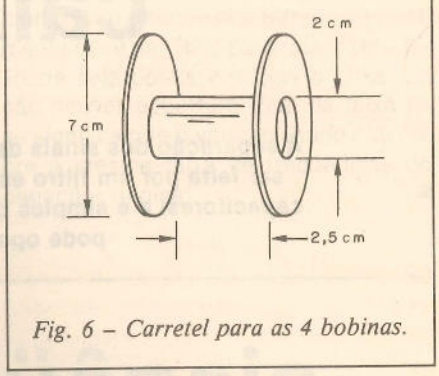


Fig. 6 – Carretel para as 4 bobinas.

A espessura dos fios de ligação é importante na montagem, devendo ser usados fios 16 ou 18, principalmente para os casos em que se operar com altas potências.

Na escolha dos alto-falantes é preciso levar em conta que eles devem ser especificados de modo a suportar a potência de cada canal do amplificador com que sejam usados.

Assim, se o amplificador for de 100W (rms), os alto-falantes devem ser de pelo menos 100 watts (rms), lembramos que a potência IHF tem valores que correspondem ao dobro do rms.

USO

Para utilizar seu divisor de freqüência é simples, bastando ligar a caixa na saída do amplificador.

Como recomendação final lembramos que os alto-falantes precisam estar em fase para a melhor reprodução, o que significa a observância na ligação das marcações em vermelho ou (+).

LISTA DE MATERIAL

C1, C2 – 100 μF x 35V – capacitores eletrolíticos
C3, C4, C5, C6 – 22 μF x 35V – capacitores eletrolíticos
L1, L2, L3,L4 – bobinas – ver texto
FTE1 – Woofer – alto-falantes de graves (pesado)
FTE2 – Mid-range – alto-falantes de médios
FTE – Tweeter – alto-falantes de agudos
Diversos: caixa acústica, formas para as bobinas, fio esmaltado 18 ou fio comum, terminais para ligação, solda, etc.

Controle de aquecimento

O circuito que apresentamos permite controlar a temperatura gerado por um elemento de aquecimento de até 400 watts (110V) em níveis contínuos o que torna ideal para aplicações de laboratório de pesquisa, estufas, ou mesmo chocadeiras. O circuito não possui termostato devendo ser ajustado manualmente.

Newton C. Braga

Um controle de potência simples ou dimmer pode ser usado com grande eficiência no controle de temperaturas de elementos de aquecimento do tipo resistivo (fios de nicromo) possibilitando assim sua aplicação em muitos setores de pesquisa ou mesmo domésticos.

Uma sugestão pode ser a mostrada na figura 1 em que um fio de nicromo é fixado no fundo de um canteiro de sementes, permitindo a manutenção da temperatura da terra em níveis satisfatórios mesmo nos dias mais frios de inverno, como ocorrem por exemplo na região sul do Brasil, na Argentina ou mesmo na Europa.

O fio de nicromo usado nesta aplicação deve ter uma resistência em torno de 100 ohms o que daria uma potência máxima em torno de 100 watts na rede de 110V. Esta resistência poderia ser usada numa caixa de cultura de plantas de aproximadamente 50 cm por 80 cm mantendo-a facilmente acima da temperatura ambiente nos dias de inverno. Para a rede de 220V o fio deve ter uma resistência de 200 ohms, para se obter a mesma potência máxima.

Observe que o circuito que apresentamos é de meia onda, o que quer dizer que, para uma resistência calculada para fornecer uma potência máxima de 100 watts, o controle ajustará esta potência entre 0 e 50%. este fator deve ser previsto no projeto.

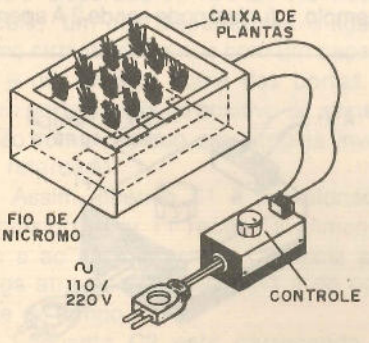


Fig. 1 – Sugestão de caixa para o uso do controle de aquecimento.

Outra aplicação é mostrada na figura 2 em que temos uma pequena estufa que pode ser usada para a secagem de tintas, guarda de produtos que devem ser mantidos acima da temperatura ambiente ou mesmo culturas de micro-organismos.

A temperatura máxima que podemos obter depende das dimensões do ambiente e da potência do elemento de aquecimento. Para 100 watts, podemos superar os 40 graus de temperatura quando o volume da estufa estiver em torno de 50 x 50 x 50 cm.

Uma forração com isopor evitará as perdas de calor que fazem com que a temperatura abaixe.

Diversos elementos poderão ser associados para se obter uma potência maior.

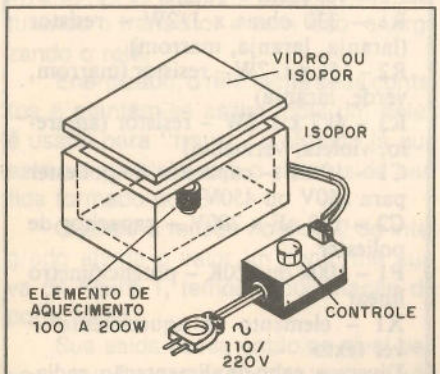


Fig. 2 – Outra aplicação de uso "pequena estufa".

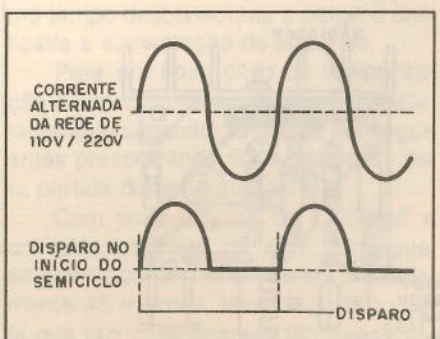


Fig. 3 – Disparo do SCR no início de cada semiciclo positivo.

Uma característica importante deste controle é o fato de que ele consome apenas a energia que dispende no elemento de aquecimento diferentemente dos sistemas por reostato em que sempre uma boa parte da energia é consumida no elemento de controle. Em resumo, o gasto de energia no controle corresponde a aproximadamente 2% da potência aplicada ao elemento de aquecimento.

COMO FUNCIONA

O elemento de controle do circuito é um diodo controlado de Silício ou abreviadamente SCR que consiste num dispositivo capaz de "dosar" com grande eficiência a corrente aplicada a uma carga.

Este dispositivo que se assemelha a um diodo, conduzindo a corrente num único sentido, pode ligar quando um pulso é aplicado à sua comporta ou gate (g) e desliga quando num semiciclo da corrente alternada a tensão cai a zero.

Assim, se ligarmos este dispositivo em série com um elemento de aquecimento (X1), podemos ter diversas condições para seu disparo, quando o alimentamos na rede de alimentação de corrente alternada:

Temos então a possibilidade de disparar o SCR no início de cada semiciclo positivo, como mostra a figura 3, o SCR conduz praticamente o semiciclo inteiro desligando ao seu final. nestas condições temos a maxima potência aplicada a carga ou 50% da potência total, já que os semiciclos negativos não são conduzidos.

Para um disparo no meio do semiciclo, apenas metade do semiciclo é conduzido e aplicado a carga o que corresponde à metade da potência, conforme sugere a figura 4.

Do mesmo modo, se dispararmos o SCR no final do semiciclo teremos mínima potência aplicada a carga.

O ponto de disparo é conseguido através de um circuito de retardo em que temos um potenciômetro (resistor variável), um resistor e um capacitor.

O capacitor no início do semiciclo carrega-se através do resistor e do potenciômetro até ser atingido o ponto de ignição da lâmpada neon que está em torno de 80 volts.

Se o potenciômetro estiver com a mínima resistência a carga é rápida e a lâmpada atinge o ponto de ignição no início do semiciclo. Nestas condições, ao conduzir a corrente ele provoca o disparo do SCR. Por outro lado, se o potenciômetro estiver ajustado para máxima resistência, o disparo ocorre no final do semiciclo e temos a menor potência aplicada.

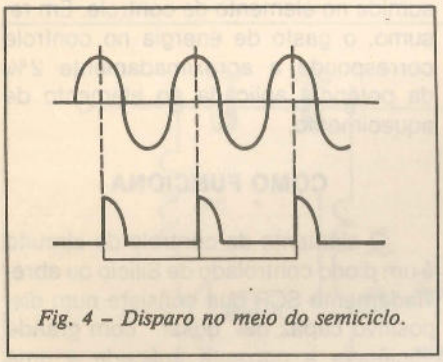


Fig. 4 – Disparo no meio do semiciclo.

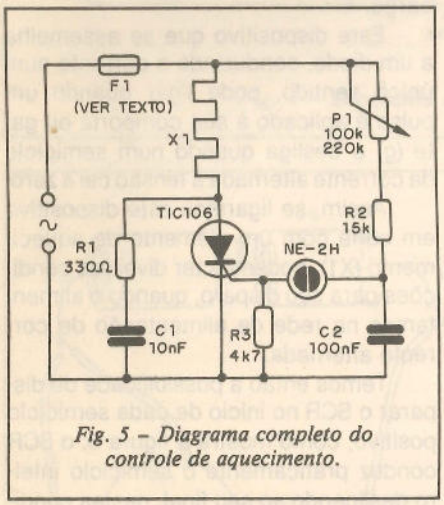


Fig. 5 – Diagrama completo do controle de aquecimento.

O potenciômetro permite um ajuste quase linear do ponto de disparo e assim nos permite controlar muito bem a potência aplicada na carga que é o elemento de aquecimento.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 6 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Como são poucos os componentes usados e sua disposição não é crítica a montagem também pode ser feita em uma ponte de terminais.

O SCR pode ser o TIC106 para 4A e deve ser montado em radiador de calor. Este componente tem um sufixo (letra) que indica a sua tensão máxima de trabalho. Assim, se o leitor vai alimentar o circuito com 110V o SCR deve ter o sufixo B. Se vai alimentar o circuito com 220V o SCR deve ser o TIC106-D.

Os resistores são de 1/2 watt e o capacitor C1 é de poliester com uma tensão de trabalho de pelo menos 250V se a rede for de 110V e 400V se a rede for de 220V.

C2 deve ser de poliester com uma tensão de trabalho de 200V ou mais independente da rede local.

A lâmpada neon é do tipo NE-2H ou qualquer equivalente de dois terminais paralelos.

Para a conexão do elemento de aquecimento pode ser usada uma tomada ou par de terminais com parafusos.

O conjunto pode ser alojado numa caixa plástica conforme mostra a figura 7.

LISTA DE MATERIAL

SCR – TIC106-B (110V) oo TIC106-D (220V) diodo controlado de Silício.
NE-1 – NE-2H – lâmpada neon
F1 – ver texto – fusível
R1 – 330 ohms x 1/2W – resistor (laranja, laranja, marrom)
R2 – 15k x 1/2W – resistor (marrom, verde, laranja)
R3 – 4k7 x 1/2W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 – 10 nF – capacitor de poliester para 250V ou 450V
C2 – 100 nF x 200V – capacitor de poliester
P1 – 100k ou 220K – potenciômetro linear
X1 – elemento de aquecimento – ver texto
Diversos: cabo de alimentação, radiador o SCR, caixa para montagem, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Para a prova de funcionamento você pode substituir o elemento de aquecimento por uma lâmpada comum de 15 à 60 watts.

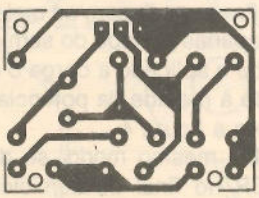
Girando o potenciômetro P1 a lâmpada deve variar de brilho entre 0 e aproximadamente 50% do máximo. Se isso não for conseguido, altere o valor de C1.

Se a lâmpada não chegar a zero de brilho (mínimo), aumente o valor de C1 para 150 ou 220 nF. Se não for atingido o máximo, diminua o valor deste componente para 47 nF.

Se a lâmpada permanecer continuamente acesa verifique o SCR que pode estar com problemas.

Comprovado o funcionamento é só preparar o elemento de aquecimento lembrando que o máximo cuidado deve ser tomado com sua fiação, já que o circuito está conectado diretamente com a rede o que significa o perigo de choques a qualquer contato.

O fusível de proteção pode ser 5A, mas se o elemento de aquecimento tiver uma potência menor, 100 watt por exemplo, o fusível pode ser de 2 A apenas.



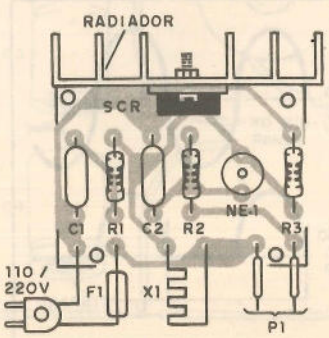


Fig. 6 – Montagem dos componentes em placa de circuito impresso.

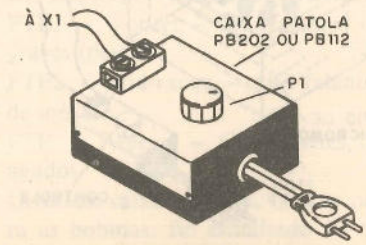


Fig. 7 – Sugestão para alojar o circuito.

Minuteria de desligamento automático

Eis um circuito de tempo de grande utilidade em amplificações domésticas ou mesmo industriais: depois de um intervalo de tempo programado de até 45 minutos, o aparelho desliga uma carga externa e também se auto-desliga, cortando a sua própria alimentação. Simples de montar, com o relé recomendado ele pode controlar cargas de até 2 ampéres, mas alterações para maior potência são muito simples.

Newton C. Braga

Circuitos de tempo que se desliga automaticamente depois do intervalo programado podem ser utilizados em inúmeras aplicações práticas.

Dentre elas sugerimos a utilização com televisores, caso em que os dorminhocos podem esquecer o aparelho ligado que, depois de algum tempo ele o timer se desliga automaticamente, não havendo assim nem consumo de energia nem perigo de aquecimento ou queima dos aparelhos por permanecerem muito tempo ligados.

Outra aplicação, também para "esquecidos" é no deslicamento de diversos tipos de eletrodoméstico que devem ficar acionados por um tempo limitado e existe o risco disso ser esquecido.

O mesmo aparelho também pode ser usado no controle de sistemas de iluminação, acionamento de equipamentos industriais, etc.

Com os componentes indicados, levando-se em conta sua tolerância,intervalos de tempo na faixa de alguns segundos até mais de 45 minutos podem ser obtidos.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um integrado CMOS do tipo 4093B que consiste em quatro disparadores NAND. No nosso circuito, um dos disparadores é ligado como circuito de tempo com um capacitor e um resistor numa das portas. A outra porta, ligada ao positivo da alimentação torna o bloco um simples inversor retardado.

Assim, quando S1 é pressionado, o transformador T1 recebe a alimentação e ao mesmo tempo C2 inicia sua carga através do resistor R1 e do controle de tempo P1.

Enquanto C2 está carregando, a porta 2 de CI1-a mantém no nível alto, o que quer dizer que a saída desta forma estará no nível baixo. Como esta saída é ligada aos outros três blocos que consistem em inversores, a saída dos inversores se manterá no nível alto, saturando o transistor e com isso energizando o relé.

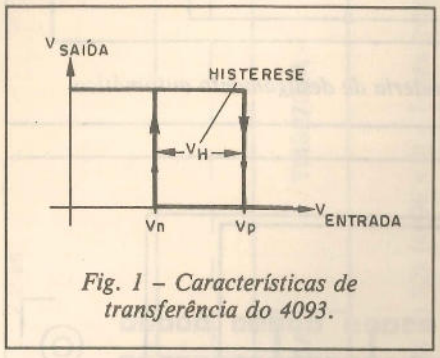


Fig. 1 – Características de transferência do 4093.

Energizado, o relé fecha seus contatos e mantém-se assim, pois um deles é usado para "travar" o circuito já que está em paralelo com o sistema de partida formado por S1.

Quando a tensão no pino 2 do integrado atinge o valor Vn conforme curva da figura 1, temos a comutação da porta NAND.

Sua saída passa então ao nível baixo e com isso a saída das outras três etapas usadas com drivers tem suas saídas também levadas ao nível baixo desenergizado o relé.

Com o relé desatracado é ao mesmo tempo desconectada a carga e desligada a alimentação do aparelho.

Para um novo ciclo de temporização é interessante descarregar completamente o capacitor, o que se consegue antes pressionando S2 e depois S1 para partida do temporizador.

Com um capacitor de 1 000 μF e um potenciômetro de 4M7 consegue-se intervalos de tempo de aproximadamente 45 minutos, levando-se em conta que tais componentes têm uma tolerância bastante grande.

Para ativar relés de maior capacidade pode-se usar circuito da figura 2.

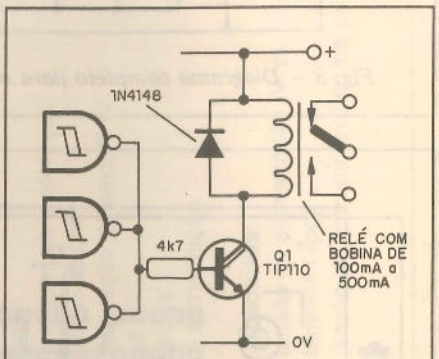


Fig. 2 – Acionamento de relés de potência.

Neste caso, relés de 12V de até 500 mA de corrente de bobina podem ser usados, o que permite a escolha de tipos com altas correntes de contato.

Lembramos que os fios de conexão à carga devem ter espessura compatível com a intensidade da corrente exigida.

Características:

Faixa de tempos: 2 minutos à 45 minutos
Corrente máxima de carga: 2 A
Tensão de alimentação: 110/220 VCA
Número de integrados usados: 1

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo deste aparelho.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O uso de um micro-relé Metaltex MC2RC2 permite sua montagem na própria placa em soquete DIL. Se for usado relé de outro tipo deve ser modificado o desenho da placa ou suas ligações, conforme o caso.

O transformador de alimentação pode ter qualquer corrente acima de 250 mA ou conforme o relé exija para o acionamento.

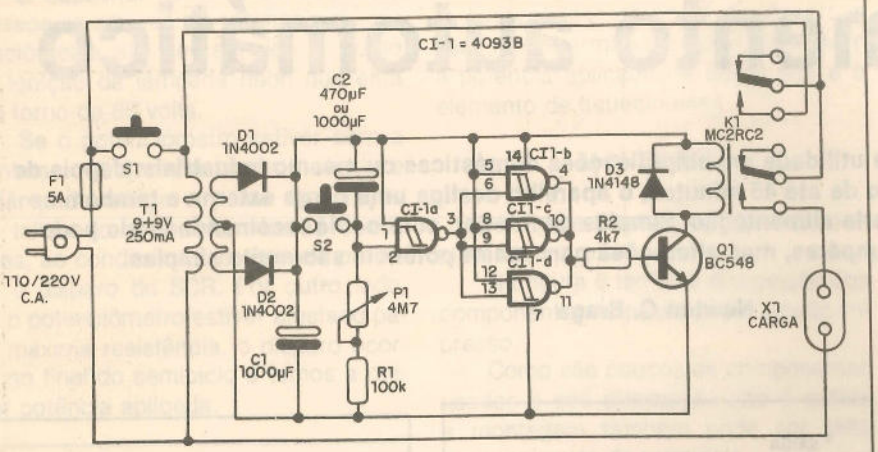


Fig. 3 – Diagrama completo para minuteria de desligamento automático.

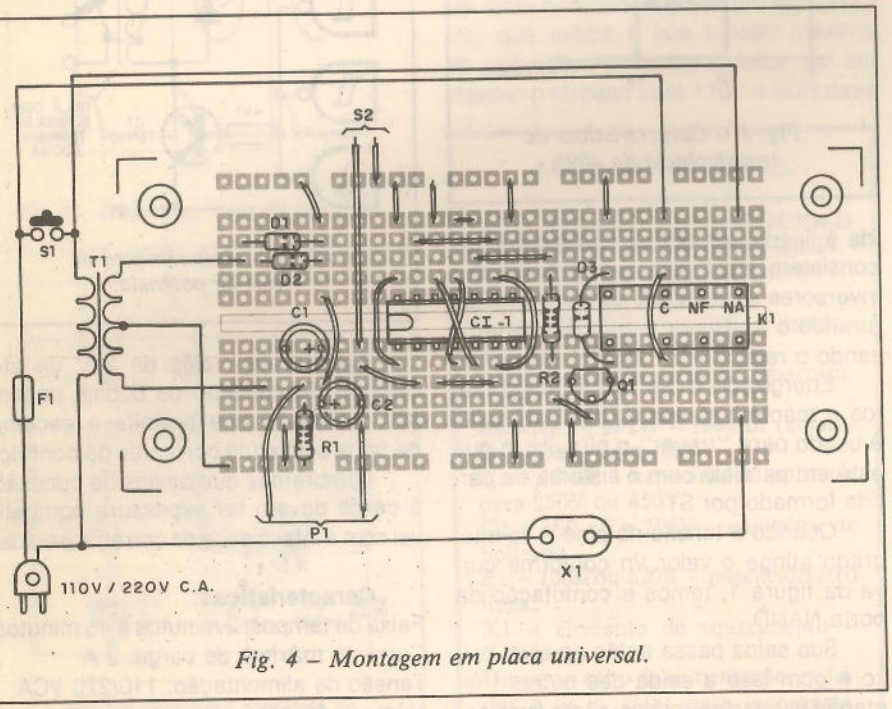


Fig. 4 – Montagem em placa universal.

S1 e S2 são interruptores de pressão (normalmente abertos) comuns, enquanto que D1 é um potenciômetro linear ou log de 4M7 ou mesmo 2M2 para intervalos de tempos menores. O uso de um potenciômetro linear será preferido por facilitar a elaboração de uma escala de tempos com base num relógio comum.

O fusível deve ter dimensionamento de acordo com a corrente máxima da carga, e X2 é uma tomada comum onde será ligado o aparelho controlado.

Para o integrado sugerimos a utilização de soquete DIL. Os resistores são de 1/8W e os capacitores eletroliticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V.

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

O uso de uma caixa de material isolante garante máxima segurança para o aparelho já que estando conectado à rede, sempre existe o perigo de choques. Lembramos que este tipo de aparelho é de uso doméstico e portanto pode ser manuseado por leigos.

PROVA E USO

Para provar o aparelho ligue em sua saída uma lâmpada comum de até 100 watts.

Ajuste o tempo em P1, de preferência o mínimo para uma prova inicial, aperte S1. O aparelho deve ser acionado e assim permanecer por um tempo de acordo com o ajustado. Depois disso deve ocorrer seu desligamento automático.

Para nova temporização pressione primeiro S2 e depois S1.

Verifique o tempo máximo, ajustando P1. Se não for atingido o máximo previsto, o probelma pode estar em fugas do capacitor C2 que deve ser substituido. Faça uma prova de fugas com o multímetro se tiver dúvidas quanto a qualidade deste componente.

Comprovado o funcionamento o leitor pode elaborar uma escala de tempos para R1 com base num relógio ou cronometro.

Feito isso, é só usar o aparelho.

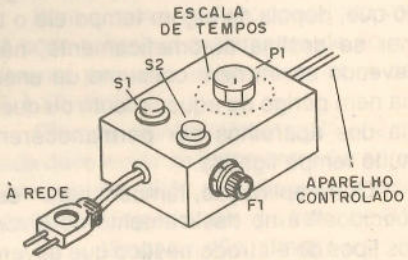


Fig. 5 – Sugestão de caixa para montagem.

LISTA DE MATERIAL

CI1 – 4093B – circuito integrado CMOS
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
D1, D2 – 1N4002 – diodos retificadores
D3 – 1N4148 – diodo de uso geral
T1 – Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V com 250 mA ou mais.
S1, S2 – Interruptor de pressão NA
K1 – Micro-relé MC2RC2 – Metaltex de 12V
F1 – 5A – fusível com suporte
P1 – 4M7 – potenciômetro
R1 – 100k x 1/8W – resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 – 1 000 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 470 µF ou 1 000 µF x 16V – capacitor eletrolítico
X1 – tomada comum
Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda, soquetes para integrado e relé, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

Componentes CMOS	4093	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Quatro portas disparadoras (Schimitt Trigger) NAND de duas entradas. Cada uma das portas pode ser usada de modo independente em freqüência de até 4 MHz.

A histerese deste intervalo é tipicamente de 0,6V com uma tensão de alimentação de 2,0V com uma alimentação de 10V.

Tempo de programação: 100 ns com 5V
150 ns com 10V

Consumo por integrado: 0,4 mA com 5V
0,8 mA com 10V

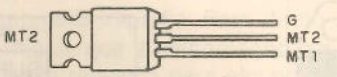
247/213

Componentes TIRISTORES	40842	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Triac de 6A - RCA

Caracterisiticas:

V_{DROM} ..... 450 V
$I_{T(RMS)}$ ..... 6 A
I_{TSM} ..... 100 A
I_{GTM} ..... 4 A
$I_{GT(tip)}$ ..... 25 MA
$V_{GT(tip)}$ ..... 1,5 V
t_{gt} ..... 2,2 μs



TO-220AB

248/213

Componentes TRANSISTORES	2SA1248	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor PNP de Silício para comutação de alta tensão - Sanyo

Caracteristicas:

V_{CBO} ..... 180 V (max)
V_{EBO} ..... 6 V (max)
I_C ..... 700 mA (max)
P_c ..... 10 W (max)
ft (tip) ..... 120 MHz
hFE (min) 100

249/213

INFORMÁTICA	TMS2732A	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

EPROM de 32k (4096 x 8) - Texas Instruments

Nomeclatura:

A0-A11 - entradas de endereços
E - Habilitação do chip
G/Vpp - habilitação de saída/21V
GNT - terra
Q1-Q8 - saídas
Vcc - 5V - alimentação

Máximos absolutos:

Faixa de tensão de alimentação (Vcc) ..... -0,3 à 7V
Faixa de tensões (Vpp) ..... -0,3 à 22V
Faixa de tensão de entrada (exceto na programação) ..... 0,3 à 7V

250/213

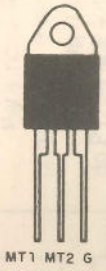
ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

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.

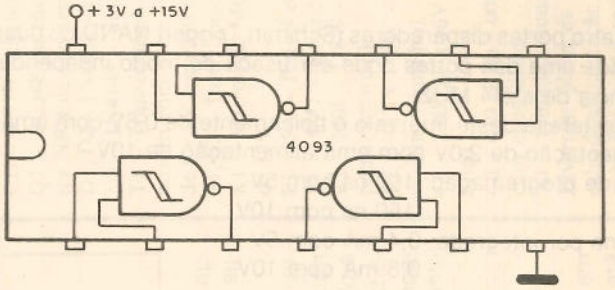
Componentes TIRISTORES	TIC253/TIC263	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Triacs de 20A e 25A – de 400 a 600V (Texas)



		TIC253	TIC263	
V_{DRM}	SUFIXO B	200	200	V
	SUFIXO D	400	400	V
	SUFIXO E	500	500	V
	SUFIXO M	600	600	V
Corrente Máxima		20	25	A
I_{GM}		150	175	A
I_{GTM} (corrente de disparo)		50	50	mA

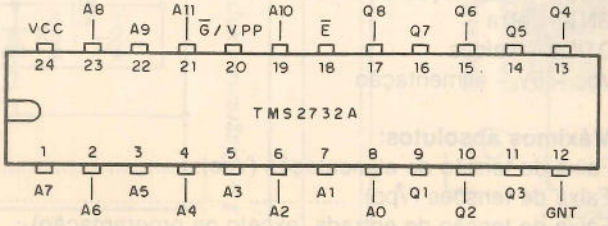
Componentes CMOS	4093	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



INFORMÁTICA	TMS2732A	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Tempo de acesso de acordo com o sufixo:

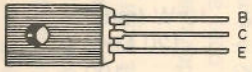
17 - 170 ns
20 - 200 ns
25 - 250 ns
45 - 450 ns



Componentes TRANSISTORES	2SA1248	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Sufixo de acordo com o ganho:

R = 100 à 200
S = 140 à 280
T = 200 à 400



A seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	Televisor 17-TL 6137M	

Defeito: Imagem muito escura
Relato: Ao ligar o aparelho verifiquei que o som estava bom porém a imagem escura, impossibilitando identificar a imagem, como se o controle do brilho estivesse quase fechado. Usei o diagrama e analizando-o verifiquei que entre o resistor R-063 (controle de brilho) e o pino 6 do tubo havia resistor R515 de 15k. Ao testar o resistor em questão descobri que ele estava aberto, deixando assim R-063 sem ação sobre o brilho. Com a troca deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

PERY J. DOS SANTOS (Pelotas - RS)

204/213

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO/HITACHI	Televisor P&B Mod. PC 1601	

Defeito: Sem som e imagem
Relato: Ao ligar o aparelho ouvia-se um leve chiado como se o oscilador quizesse partir mas alguma anomalia impedia. Parti direto para o CI LC701 (I055 ou HA11235) e verifiquei que a alimentação que deveria ser de 12,7 Volts no pino 15 estava reduzida para alguns milivolts. Esta tensão de origem B3 (118V) possuí uma redução no resistor R701 de 6k8/3w. Medi o referido resistor e constatei que ele estava alterado, ou seja, com uma resistência muito alta (aberta). Troquei este componente e o televisor voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ ADELMO COSTA (Santa Maria - RS)

205/213

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORADIO	Rádio-Gravador Portátil RGP-M21	

Defeito: Circuito totalmente inoperante quando ligado a alimentação da rede.
Relato: Diante do problema apresentado, inicei a solução, testando o cabo de alimentação, que revelou uma interrupção interna. Também testei a continuidade do enrolamento primário do transformador de alimentação (TF-301) que estava interrompido. Substitui tanto o cabo de alimetação como o transformador e o aparelho voltou a funcionar normalmente quando ligado á rede.

JORAN TENÓRIO DA SILVA (Arcoverde - PE)

206/213

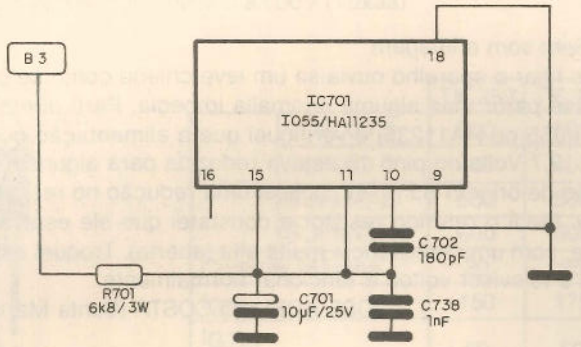
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
BOSCH	Rádio Toca-Fitas Mod. Milano II - Tipo BX25	

Defeito: Um canal de som com distorção no volume máximo.
Relato: Um dos canais do aparelho apresentava forte distorção ao aumentar o volume. O som ficava baixo e rouco nestas condições.
Inicialmente troquei o circuito integrado TDA1510, mas isso não resolveu. Analisando o diagrama observei que os pinos 1,2,5 e 6 correspondiam ao canal com problema, por isso desliguei estes pinos e religueios um por um. Ao ligar o pino 5, 1 e 2 o defeito não se manisfetou mas ao ligar o pino 6 da realimentação do canal direto do CI e aumentar o volume o defeito apareceu. Examinando a ligação deste pino verifiquei que havia um capacitor, C1611. Testei este capacitor, encontrando-o em curto. Troque por outro em bom estado, e o aparelho voltou ao funcionamento normal.

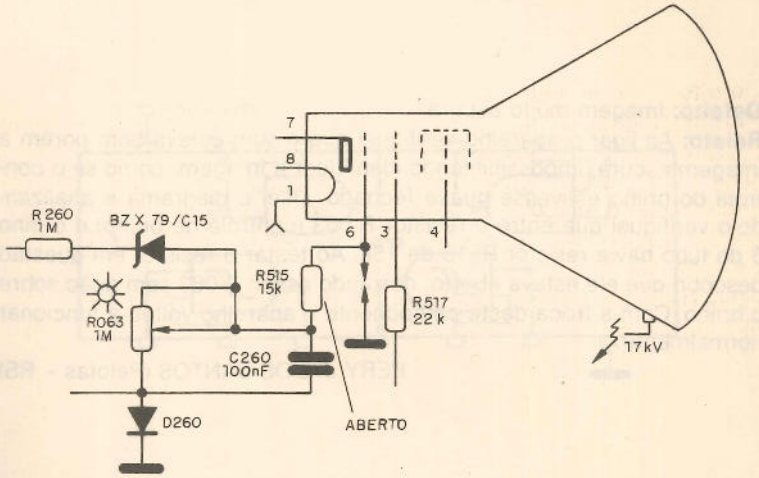
DAVI VARGAS TEIXEIRA (Santo ângelo - RS)

207/213

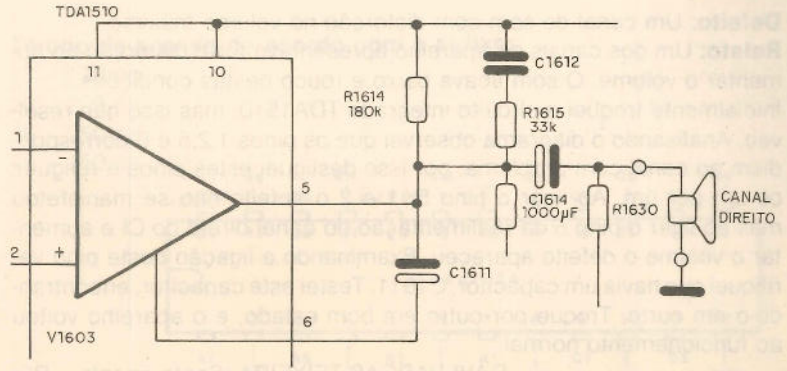
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO/HITACHI	Televisor P&B Mod. PC 1601	



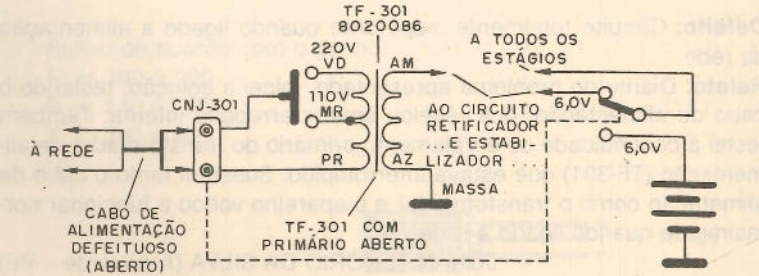
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	Televisor 17-TL 6137M	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
BOSCH	Rádio Toca-Fitas Mod. Milano II - Tipo BX25	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORADIO	Rádio-Gravador Portátil RGP-M21	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	Impressora Mod. XT-250	

Defeito: Não sai da folha
Relato: Quando a impressora era ligada, não manifestava nenhuma reação. Apenas acendia o led do teclado que indica falha. Comecei a solução, olhando o sensor de papel mas tudo estava normal. Peguei o multímetro e fui medir as tensões no microprocessador 8085. Ali encontrei que no pino 40, onde deveria ter 5V estava com 11V. Passei para a fonte de alimentação, testando Q4, o qual estava normal. Medindo R15 de 6,8 ohms, constatei que este resistor estava aberto. Feita sua substituição, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA (São Paulo - SP)

200/213

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	Televisor Chassi 386-1 Mod. B-268-1 P/B	

Defeito: Sem som e imagem
Relato: De início encontrei o fusistor FR301 (33R/5W) aberto. Após ressolda-lo, obtive som, porém o vertical estava fechado.
Comecei as pesquisas, comparando as tensões em T406 (BO62) com as do manual, encontrando-o em curto, Feita sua substituição e constatada que as tensões estavam normais, o televisor não voltou ao normal. Verifiquei então que o Yoke estava com problemas. Feitas sua substituição o televisor voltou a funcionar normalmente.

LUIZ ROBERTO MARTINS (Peruíbe - SP)

201/213

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	Três em um - Mod. ATR-10	

Defeito: VU do deck inoperante na gravação e reprodução.
Relato: Antes de efetuar a troca dos CIs responsáveis pela operação do circuito de VU testei os componentes adjacentes nada encontrando de anormal. Comecei por testar se havia sinal vindo do pré-amplificador. Comprovando haver sinal em todos os componentes efetuei a troca do circuito integrado, quando então o aparelho voltou a funcionar normalmente. A recomendação básica é a de somente fazer a troca do integrado depois de testar os componentes adjacentes.

FRANCISCO MORVAN BLIASBY (Fortaleza - CE)

202/213

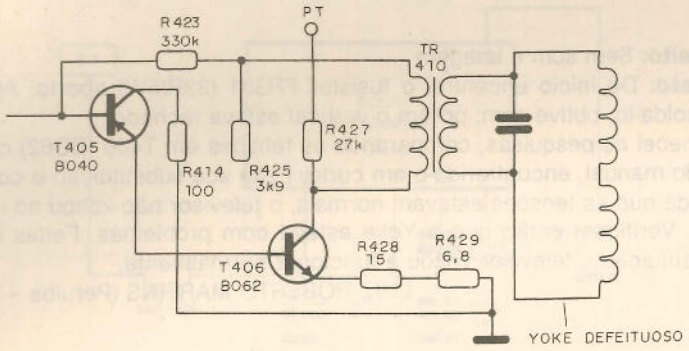
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORADIO	Rádio - Mod. ARS-M34	

Defeito: Canal esquerdo sem funcionar
Relato: Com o multimetro comecei a medir às tensões no integrado IC501, um TDA2005. Comparando com as do canal direito encontrei uma pequena diferença no pino 8 que estava com 3V a mais que o pino 10 o qual estava com 6,5V como especificado no diagrama. Medindo os componentes proximos encontrei C609 de 1000 μF aberto. Feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

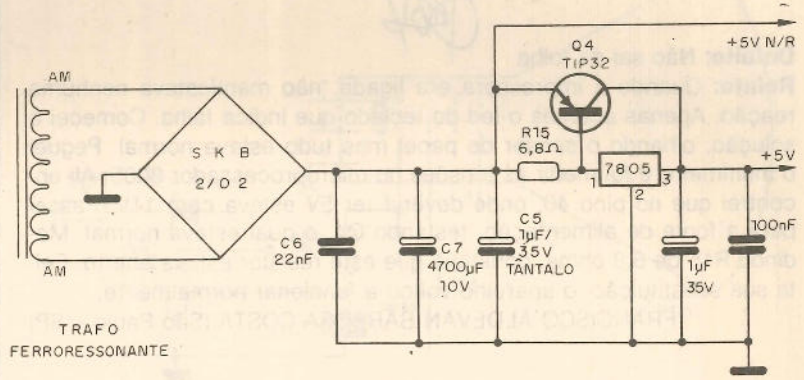
FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA (SãoPaulo - SP)

203/213

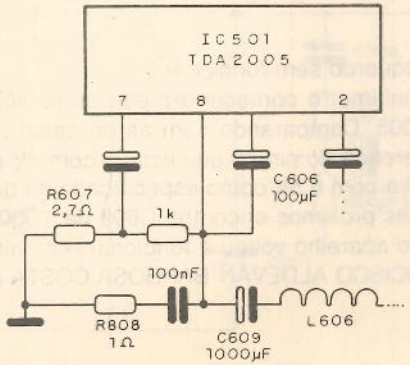
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	Televisor Chassi 386-1 Mod. B-268-1 P/B	



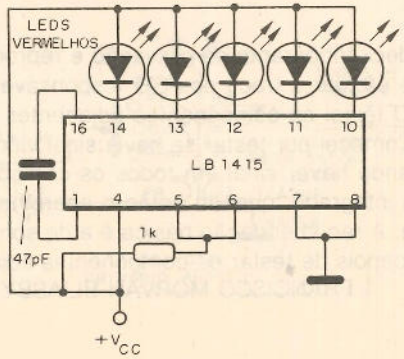
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	Impressora Mod. XT-250	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORADIO	Rádio - Mod. ARS-M34	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	Três em um - Mod. ATR-10	



SE – 213

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando **25%** e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 1.400,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 1.700,00**
} **Preços validos até 08-11-90**

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio.

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1990

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

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · Telefunken Rádio e Televisão · Sharp · Sanyo · Philips · Admiral · Grundig · Philco · National · Semp Toshiba · Mitsubishi · 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	CrS
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	272,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	272,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	320,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	320,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	320,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	287,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	243,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	276,00
48-MS National TVC 201/203	320,00
49-MS National TVC TC204	292,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	368,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	264,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	434,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	320,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	287,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	320,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	320,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	1.072,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	287,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	287,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	320,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	287,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	335,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	287,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	335,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	335,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubushi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	808,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	368,00
105-MS National TC 141M	276,00
107-MS National TC 207/208/261	276,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	968,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	287,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	698,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	287,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	287,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	432,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	335,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	360,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	984,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	320,00
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	257,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	290,00
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	335,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	320,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	396,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	320,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	287,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	287,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	808,00
137-MS National TC 142M	320,00
138-MS National TC 209	280,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	320,00
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	287,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	325,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	705,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	610,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	485,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	396,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	320,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	287,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	324,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	273,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	264,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	968,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	698,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	698,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	880,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	264,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	286,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	272,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	1.040,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	850,00
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	778,00
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	537,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	880,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	335,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	434,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	323,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	852,00
219-CT Curso básico – National	530,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	264,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	880,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	440,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	440,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.050,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.050,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.050,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	264,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	852,00
233-ES Motoradio vol. 4	434,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	880,00
235-ES Philco – TV P&B	968,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	335,00
238-ES National – ap. de som	968,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	323,00
240-ES Sonata vol. 2	320,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	880,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	968,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	368,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	368,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	368,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	368,00
247-ES CCE – Esquemário de Informática	2.352,00
248-MS CCE – Man. Téc. MC 5000 – XT – Turbo	540,00
249-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 318 M	540,00
259-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 338	516,00
251-MS Evadin – Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21)	612,00
252-MS Evadin – VS 403 (40" – Telão) Manual de serviço	696,00
253-MS Evadin – TC 3701 (37"-TV) Manual de Serviço	696,00
254-ES Sanyo – Vídeo Cassete VHR 2250	336,00
255-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 14	804,00
256-ES Sanyo – Aparelhos de Som	708,00
257-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 2 (importados)	888,00
258-ES Frahm – Áudio	684,00
259-ES Semp Toshiba – Áudio	708,00
260-MS Evadin – Mitsubishi – TC 3762	480,00
261-CT Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento	1.404,00
262-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 5	828,00
263-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Esquemas Elétricos – Vol. 2	888,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio Transistorisados	696,00
265-MS Evadin – Videosom – Manual de Serviço GHV 1240 M Vídeo Cassete	696,00
266-MS Evadin – Manual de Serviço VCR – HS 338 M	600,00
267-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 3 (nacionais)	1.008,00
268-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 4 (nacionais)	1.008,00
269-ES Laner/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão	804,00
270-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Equaliz. e Boster Vol. 3	804,00
271-ES Tojo – Diagramas Esquemáticos	1.008,00
272-ES Polivox – Esquemas Elétricos Vol. 2	1.380,00
273-ES Semp Toshiba – TVC – Diagramas Esq.	552,00
274-VE CCE – Vistas Explodidas – Decks	420,00
275-ES Bosch – Toca-Fitas Digitais – Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4	732,00
276-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 16	828,00
277-MS Panassonic (National) Vídeo Cassete Família PV4900	2.316,00
278-MS Panassonic (National) Câmera NV-M7PX / AC – Adaptor	3.744,00
279-CT Curso Básico de Rádio	732,00
280-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 1	1.308,00
281-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 2	1.308,00
282-GT Glossário de Vídeo Cassete	1.020,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B	816,00
284-ES Faixa do Cidadão – PX 11 Metros	804,00

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

Preços válidos até 08-11-90

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

SE

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.

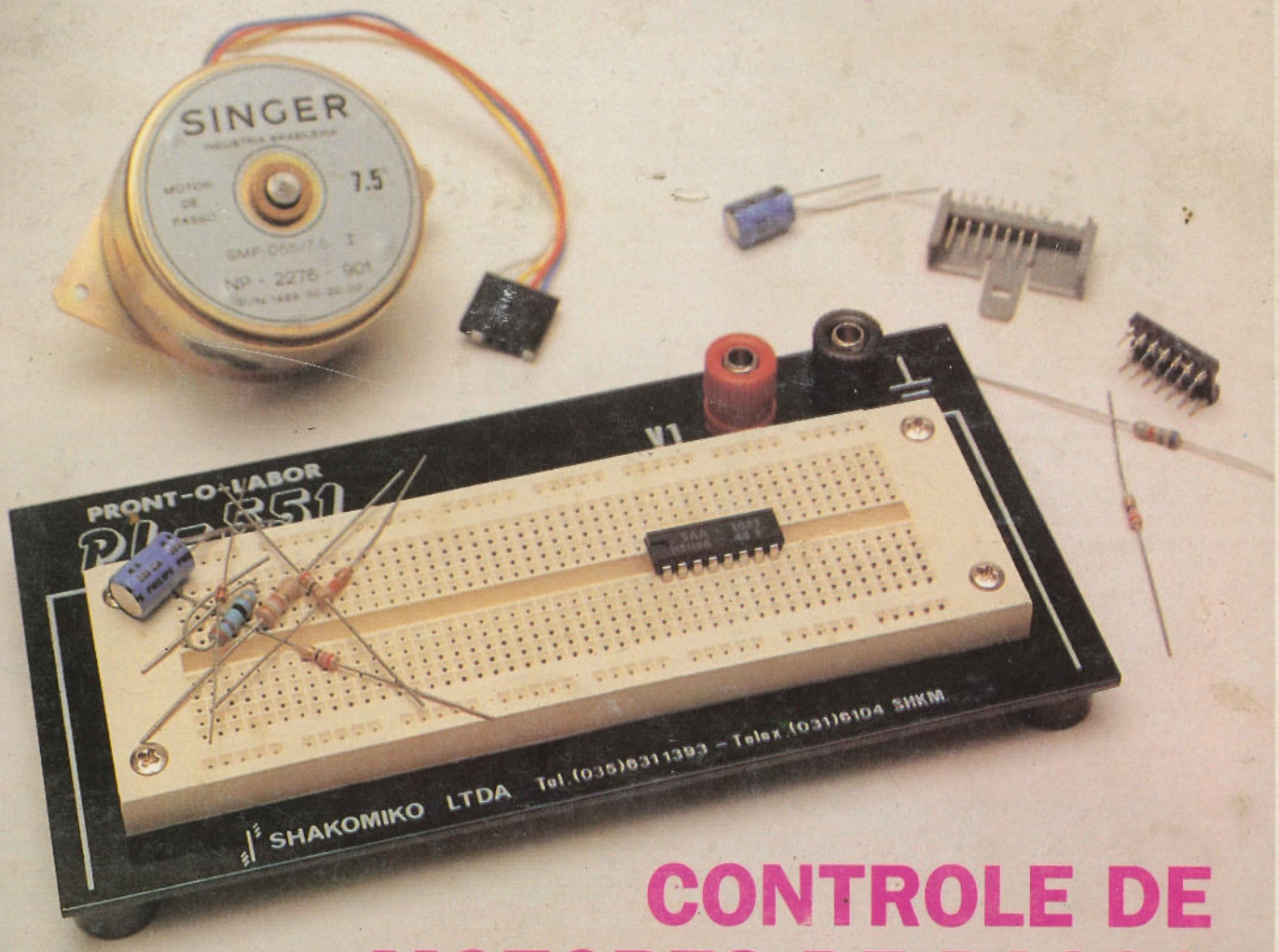
Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

ANO XXVI/Nº 213
OUTUBRO/1990
Cr$ 250,00

SABER ELETRÔNICA

Controle remoto de sintonia
Flashes eletrônicos – como reparar
Seqüencial de leds para árvore de natal
Circuitos para fibras ópticas



CONTROLE DE MOTORES DE PASSO