

ELETRÔNICA

APAGADOR DE EPROMs

MOTOR IÔNICO - Construa
seu Protótipo

PROGRAMADOR DE
EPROMs - 2ª Parte



Prêmios para os melhores projetos



O Micro Fazendo Suas
Chamadas Telefônicas

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobbista.

Todos os meses, as fichas desta coleção trazão as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim será possível e, devido à sua praticidade, você poderá fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorta, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma!

68/167

TIRISTORES

TIC206

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Triac para 3A com tensões entre 100 e 400 V - Texas Instrumentos

Características:

Tensão reversa máxima V_{DRM}	sufixo A	100 V
	sufixo B	200 V
	sufixo D	400 V
Corrente contínua máxima		3 A
Corrente de manutenção		30 mA
Corrente de disparo I_{GTM}		10 mA



68/167

FÓRMULAS

OSCILADOR DUPLO T

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

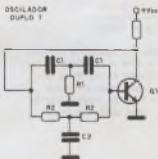


A frequência do oscilador de duplo T é dada pela seguinte fórmula:

$$f = \frac{1}{2 \pi R_1 C_2}$$

Onde: f = frequência em hertz
 π = constante 3,14
 $R_1, R_2 = 2R_1$ = resistências em ohms
 $2C_1 = C_2$ = capacitância em farads

Veja que R_2 deve ser igual a $2R_1$ e que C_2 deve ser igual a $2C_1$ para ocorrer a oscilação.



78/167

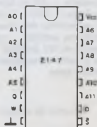
INFORMÁTICA

2147

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



- A0 - A15 = ENTRADAS DE ENDEREÇOS
- O = ENTRADA DE DADOS
- S = SAÍDA DE DADOS
- S = SELEÇÃO DE CHIP
- W = HABILITAÇÃO DE ESCRITA





SCR de 12A para tensões entre 50 a 600 Volts – Texas Instrumentos
Características:

Tensão reversa máxima V_{RMM}	} sufixo	F	50 V
		A	100 V
		B	200 V
		C	300 V
		D	400 V
		E	500 V
	M	600 V	

Corrente contínua máxima 12 A
Corrente máxima de disparo I_{GT} 200 mA
Corrente de manutenção I_H 70 mA (max)
dV/dt 100 V/us



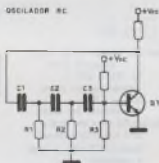
TIC126



O cálculo da frequência de um oscilador RC, cuja configuração é dada na figura, é feito pela seguinte fórmula:

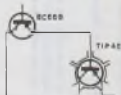
$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{6} R C}$$

Onde: f = frequência em hertz
 π = 3,14 – constante
 R = valor da resistência de uma célula em ohms
 C = valor da capacitância de uma célula em Farads



ERRATAS

Revista 165 Página B
Central de Bancada



Fonte para PX Página

Incorreto



correto



RAM estática HMOS de 4096 Bits organizada em 4096 x 1 – Interall.

Características:

- Alta velocidade – 55 ns (tempo máximo de acesso)
- Baixa potência – 880 mW (potência máxima ativa)
- Standby automático de baixa potência – 20 mA (max)
- Completamente estática – não há necessidade de clock
- Alimentação de 5V simples
- Entradas e saídas compatíveis com TTL
- Soldas three-state

Part nº	tempo de acesso	corrente ativa	corrente de standby
D2147-3	55 ns	180 mA	30 mA
D2147L	70 ns	140 mA	10 mA
D2147	70 ns	160 mA	20 mA



MONTAGENS

- 5 Disc-Tron
24 Programador de Eproms - 2ª Parte
38 Motor Iônico - Construindo seu Protótipo
62 Apagador de Eproms
68 Protetor anti-Furto para o Carro
80 Telepatia Eletrônica

CURSOS

- 18 Curso de Instrumentação - Lição 5
45 Curso de Eletrônica - Lição 17

MONTAGENS PARA APRIMORAR SEUS
CONHECIMENTOS

- 57 Cigarras de Corrente Alternada



DISK TRON - UMA NOVA OPÇÃO
PARA SEU TELEFONE.

pg. 5

VIDEOTECNICA

- 12 Transcodificação Inversa
78 TV Reparação

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- 15 Guia Philips para Substituição de Transistores
23 Notícias
30 Texas Linear Data Book
40 Informativo Industrial
70 Tecnologias em Lançamento
73 Equivalência de Transistores
76 Publicações Técnicas

CORRESPONDÊNCIA

- 60 Seção do Lector

ESPECIAL

- 11 Premiação da Edição dos leitores



A PREMIAÇÃO PARA OS MELHORES
PROJETOS DA EDIÇÃO DOS LEITORES
DE JULHO

pg. 11

Nossa Capa: Disc-Tron - projeto de Ciro Mihubeshi - Prêmios para os melhores projetos de edição dos leitores de julho. Fotos: Gilberto Carri. Produção de arte: Sonia

Editorial

Nesta edição, como havíamos prometido, publicamos os nomes dos leitores cujos projetos foram os mais votados. Agradecemos pelo alto índice de respostas à nossa pesquisa, que atingiu 8% dos exemplares vendidos. Esta amostra, em termos estatísticos, é altamente significativa, dando maior confiabilidade ao resultado final.

Algumas modificações sugeridas já estão sendo adotadas neste número, mas, a partir da edição de outubro, grande surpresa serão reveladas. A sua Saber Eletrônica, entre outras coisas, irá crescer para poder abrigar mais informações em suas páginas, e pelo mesmo preço, apenas dezesseis cruzeiros aqui no Brasil e cinquenta escudos em Portugal. Mas outras novidades, que causarão grande impacto, estão reservadas.

Os lojistas, fornecedores de componentes, precisam ser alertados sobre o atendimento que é dispensado ao público em balcão. O comentário mais frequente em nossa pesquisa é sobre a má vontade no atendimento, além do fornecimento de componentes errados.

Outro fator importante é que muitos leitores, para adquirir um componente, precisam se deslocar até mesmo para outras cidades, por não terem conhecimento da existência de pontos de venda mais próximos. Com o intuito de prestar bons serviços a nossos leitores publicaremos, brevemente, uma relação com os respectivos endereços de todo o Brasil e também de Portugal. Para isso, solicitamos aos senhores lojistas que nos encaminhem, com urgência, seus endereços para a publicação, que será gratuita. Pedimos, também às Escolas que ministrem seus currículos e o nome do orientador pedagógico, ou responsável, para que possamos indicar aos que nos consultam, e também para possibilitar contato direto para esclarecimentos.

Atente para o projeto da capa que é um Disc-Tron, um diccionário telefônico que utiliza um computador doméstico. Com ele você poderá substituir a sua agenda telefônica, agilizando o processo de procura do nome e respectivo número.

Finalizando, ressaltamos que já estamos com uma grande quantidade de projetos dos leitores para a edição de janeiro/87. Se você ainda não mandou o seu, é bom andar rápido para que possamos encaixá-lo. Já contactamos diversas empresas de eletrônica que darão, aos melhores projetos, quantidade ainda maior de prêmios que das vezes anteriores.



EDITORA SABER Ltda.

Diretor
Hélio Fitzgald
Therese Mezzeto Ciampi Fitzgald
Gerente Administrativa
Eduardo Anion

ELETRÔNICA

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fitzgald
Diretor Técnico
Newton C. Braga

Laboratório
Marcos Furlan Faretto, Ciro Minubashi

Arte & Design
Sonia M. Sanchez

Paginação
Sérgio S. Santos, Vera Lúcia de Souza Franco

Equipe de Desenho
Josemar Brenacci, Almir B. de Queiroz,
Francisco H. S. do Nascimento

Assistente Editorial
Edwildo Guilmine

Assistente de Redação
Aparecida Manso de Paz

Publicidade
Mário de Glória Assis

Impressão
W. Roth & C. Ltda

Fotografia
Geni

Fototipia
Microart, Fototipago

Composição
Gezete Mercantini

Distribuição
Brasil: Abril S.A. Cultural
Portugal: Distribuidora Jardim Ltda

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, salvo mediante autorização por escrito da editora.

REVISTA SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

Redação, Administração, Publicidade e circulação: Av. Guilherme Canchig, 808, 1.º andar - CEP 02113 - Vila Maria - São Paulo - Fone 232 6800

Números arretrados: Pedidos à Caixa Postal 60490 - São Paulo ao preço de última edição em banca, mais despesas postais.

DISC-TRON

Utilizando o Micro para Chamadas Telefônicas

Ciro Mitubeshi



Que tal utilizar seu microcomputador como agenda telefônica e também como secretária, discando os números que você programar? Se você acha que isso é difícil então certamente mudará de idéia depois de ler este artigo.

Quem já não imaginou que um dia o microcomputador seria usado para fazer suas ligações telefônicas ou mesmo memorizar números? É claro que existem os telefones com memórias, mas eles apenas podem fazer ligações imediatas de um mesmo número, ajudando os que não querem "gastar" os preciosos dedinhos no disco do telefone.

É claro que um microcomputador pode ser muito mais versátil, se usado com esta finalidade, pois além de ter uma capacidade de memória muito maior, permitindo o armazenamento da quantidade muito maior de números, eles também admitem a inclusão de dados adicionais como o endereço, data de aniversário, e até mesmo a colocação de programas envolvendo tempo: discar daqui a mais hora ou uma hora, por exemplo!

Se o leitor gosta de filmes de ficção científica existem inúmeros exemplos em que observemos um relacionamento maior entre telefone e computador. Os casos em

que o computador chama seu mestre pelo telefone são comuns em **WAR GAMES**: um garoto consegue obter por acesso o número do sistema de defesa dos Estados Unidos, entrando com seu computador doméstico na intrincada rede.

É claro que, com este discador, o leitor não deve chegar e tentar, mas como não existem limites para a criatividade de cada um.

Características

O circuito proposto pode ser ligado em qualquer tipo de linha telefônica (*) sendo a sua alimentação aproveitada do próprio micro, o que simplifica a unidade, evitando gastos com uma fonte de alimentação externa.

A interface é totalmente portátil, podendo ser adaptada em qualquer micro de lógica Sinclair como TK82, NE 2 8000, TK83, CP200, TK 90X etc.

É claro que, dependendo do tipo de micro pequenas alterações devem ser feitas no sistema, mas isso será facilmente superado se o

leitor tiver conhecimentos básicos do assunto.

(*) Algumas companhias telefônicas não permitem a ligação de qualquer tipo de dispositivo em suas linhas, sem prévia homologação ou aprovação, ou simplesmente comunicação. Será conveniente verificar se esta é o caso de sua localidade.

Para ativar a interface é só "pokear" o endereço 32768, quanto ao dado após a vírgula, é irrelevante.

O programa para a discagem é uma pequena sub-rotina, sendo adaptável em qualquer micro, como o TRS80 e também o Color, devendo apenas ser respeitado o sistema operacional do micro, pois existem alguns endereços "pokes" que não devem ser mexidos. Se "pokedo" o micro pode entrar em loop infinito. O leitor deve pois ter conhecimento do sistema (hardware) para fazer a instalação correta.

Como Funciona

A primeira operação que se faz

para se ter uma ligação telefônica é, sem dúvida, retirar o fone do gancho. Quando isso acontece, um relê no interior do telefone fecha os contatos causando um loop na linha telefônica, o qual por sua vez provoca a emissão de um som contínuo no fone. Este som serve para indicar ao usuário que a central liberou a linha para se efetuar a chamada. Depois é só discar o número girando o disco. Na escolha de cada número, o movimento de volta ao zero provoca uma sequência de interrupções na linha. A cada interrupção corresponde um número. Quando discamos o 4, por exemplo, na volta do disco ocorre 4 pulsos de interrupção, cada qual com intervalo entre 90 e 100 ms. A duração de cada pulso deve ser de pelo menos 25 ms, para que a central reconheça sua existência.

Podemos produzir estas pulsos sem o disco, usando para este finalidade um relê acionado por circuito próprio. O circuito tem por base um 7442 (TTL) que faz a decodificação do endereço 32768

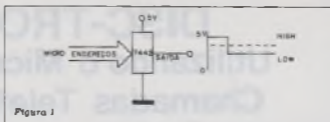


Figura 1

No circuito foram utilizados 4 entradas que são conectadas na expansão do micro, dos quais foram utilizados os alines A15, A14, A13 e WR.

Para ativar o relê que irá produzir os pulsos, simulando o discar do telefone, foi necessário empregar uma linha (DELAY) de retardo porque, dada a velocidade de fechamento dos contatos ser muito baixa, e o decodificador usado muito rápido, o tempo obtido não seria suficiente para se obter o efeito desejado.

O retardo foi um simples 555 ligado na configuração de monostável com tempo calculado por RC de tal modo a se ter o

tempo mínimo necessário à aplicação.

O disparo é feito pelo pino 2 e a ativação do relê a partir do pino 3, conforme mostra a figura 2.

O PROGRAMA

O programa foi desenvolvido na linguagem BASIC, dada sua versatilidade além do que todos os microcomputadores comuns a executam.

A essência do programa está na manipulação de STRINGS que são dados numéricos e alfanuméricos dentro de um variável qualquer.

O programa solicita o número desejado, que então é inserido pelo usuário não sendo neces-

ASSINE JÁ

REVISTA SABER ELETRÔNICA

EM CADA EDIÇÃO:

Você que é hobbyista, estudante, técnico, etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática.

Todos os meses uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

Curso Completo de Eletrônica — Rádio — TV — Som — Efeitos Sonoros — Instrumentação — Reparação de Aparelhos Transistorizados — Rádio Controle — Informática — Montagens Diversas.

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei 12 edições ao preço de ~~13,00~~

por apenas 16,00

desconto especial **16,66%** de (válido até 31/01)

Estou enviando:

- Vale postal nº _____ encorrecado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA — SP do correio.
- Cheque visado, nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:
EDITORA SABER LTDA. - Departamento de assinaturas,
 Av. Guilherme Getchling, 806 - 1º and., - Caixa Postal 50450 - S. Paulo - SP - Fone: (011) 292-6600.

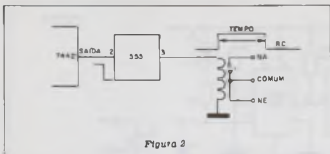


Figura 2

são nenhum espaçamento entre os dígitos, já que a sub-rotina se encarregará de dar esse tempo.

Notam que, após a entrada de

para se obter o resultado desejado da melhor forma. Na figura 3 temos o fluxograma para a discagem.

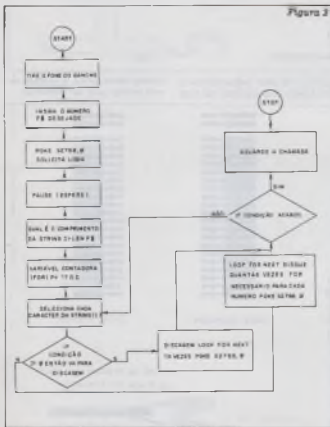


Figura 3

dados, o programa irá simular a retirada do fone do gancho, fazendo então a interrupção de linha. O usuário notará então o som contínuo do fone quando então pode ser feita a discagem.

Esta discagem é feita então pelo próprio programa.

Experiências podem ser feitas

MONTAGEM

A montagem do protótipo foi feita numa placa universal, tendo sido obtido um resultado de acordo com o previsto. Nada impede, é claro, que o leitor projete uma placa específica para esta aplicação.

A caixa utilizada foi de alumínio

(veja anúncio de caixas disponíveis, nesta mesma revista), mas caixas plásticas também servem.

Na figura 4 temos as conexões de expansão na parte traseira da caixa.

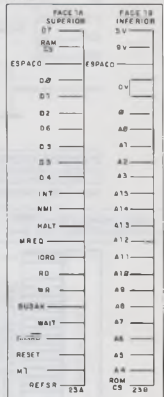


Figura 4

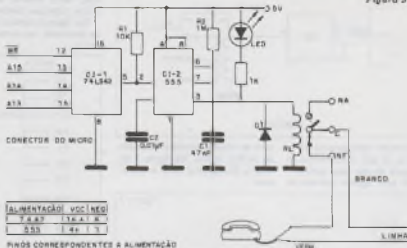
Quando ao conector utilizado, é de tipo facilmente encontrado nas casas especializadas em componentes para informática. Foi utilizado um conector fêmea de 23 pinos para a lógica Sinclair TK82, 83, 85, NEZ 8000 etc. No caso de outros tipos de microcomputadores, o leitor deve utilizar conectores apropriados com modificações na interface.

O circuito pode ser adaptado também ao CP200, mas tanto o conector de expansão como as pinagens são diferentes, sendo necessário que o usuário consulte seu manual.

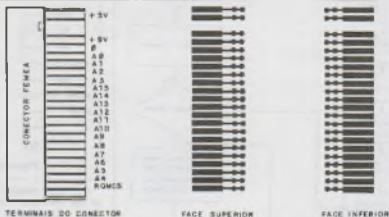
O diagrama completo é dado na figura 5.

Uma vez montada a unidade, o teste é feito conforme se segue:

Figura 3



Ligue a unidade e dê um POKE no endereço 32768,0. Você deve ouvir um estalido indicando que o relê fechou seus contatos. Se tudo ocorrer desta forma, a unidade estará pronta para ser instalada.



TERMINAIS DO CONECTOR

FACE SUPERIOR

FACE INFERIOR



— CONEXÃO PARA O CIRCUITO

DOBRE OS TERMINAIS E SOLDE NA PLACA DA EXPANSÃO

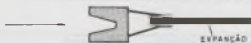


Figura 8

Instalação

Na figura 7 temos os pormenores de como a unidade deve ser ligada à linha telefônica.

O máximo de cuidado deve ser tomado com esta ligação. Lembramos que, deixando a interface desligada, mas conectada na linha, o telefone continuará recebendo normalmente as chamadas. Do mesmo modo, o disco do telefone continuará disponível, podendo ser usado normalmente para a realização de chamadas.

Uso

Não modifique o programa e siga todas as instruções da maneira dada a seguir:

Inicialmente, grave seu programa numa fita cassete. Rode o programa e siga seus passos na ordem certa:

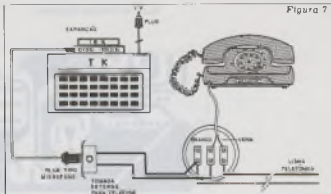


Figura 7

- * Tire o fone do gancho;
- * Disque o número digitando NNN-espaço-NNNN ou simplesmente NNNNNNN.
- * Aguarde a emissão do tom de linha livre no fone.
- * Se não houver tom, repita as

- operações anteriores em seqüência.
- * Aperte a tecla NEW LINE
- * Aguarde alguns segundos até que o programa dê início à discagem. Quando completar a ligação, atenda normalmente.

PROGRAMA

```
1 REM CIRC MITSUBASHI
2 REM DISC - TRON
3 FAST
4 PRINT AT 3,0;"TIRE O FONE D
  O GANCHO E DIGITE O NUMERO
  DA CHAMADA."
5 INPUT F$
10 PRINT AT 7,4;"ESPERE ALGUN
  S SEGUNDOS."
20 PAUSE 1000
30 POKE 32768,0
40 FAUSE 100
50 LET C=LEN F$
60 FOR F=1 TO C
70 LET A$=F$(F TO )
80 LET I=CODE A$
90 IF I-28=0 THEN LET I=38
100 FOR W=1 TO I-28
110 POKE 32768,0
120 PAUSE 5
130 NEXT W
140 NEXT P
150 PRINT AT 10,6;"DISCAGEM CO
  MPLÉTADA."
160 PRINT AT 13,0;"AGUARDE A C
  ONCLUSÃO DA CHAMADA."
170 PRINT AT 17,5;"OUTRA LIGAC
  AO ? (S/N)"
180 INPUT X$
190 IF X$="S" THEN RUN
200 STOP
```

Cursos Práticos

RÁDIO-TELEVISÃO ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQUÊNCIA

Ministrados por professores com ampla experiência no ensino técnico profissional. Aulas duas vezes por semana, à noite ou somente aos sábados, no período diurno.

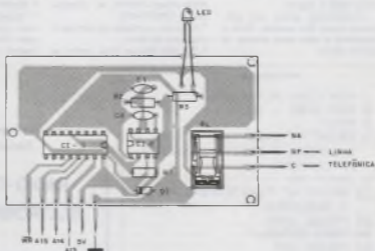
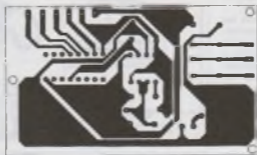
Fornecemos todo o material para estudo e treinamento (apostilas, kits para montagem, rádios, televisores, painéis analógicos e digitais, multímetros, geradores de RF, osciloscópios, pesquisadores de sinais, geradores de barras coloridas, etc.).

Visite-nos, assista aulas sem compromisso e comprove a eficiência do nosso sistema de ensino.

Ins. na **ESCOLA ATLAS DE RÁDIO E TELEVISÃO**
AV RANGEL PESTANA, 2224 - BRÁS
FONE: 292-8062 - SP

MATRÍCULAS ABERTAS

Placa de circuito impresso



Disposição dos componentes

— LISTA DE COMPONENTES —

CI - 1 = 7442
 CI - 2 = 555
 D 1 = 1N4001
 R 1 = 10K
 R 2 = 1M
 R 3 = 1K
 C 1 = .047 μ F
 C 2 = 01 μ F

Led = FLV 110
 Diversos:
 Plug Tipo Micro Fone Mono RL =
 Relê 6V MC 2RC1 - 6VCC
 Placa Universal ou Circuito Im-
 presso
 1 Metro de Solda de Boa Quali-
 dade.

Referências: (do mesmo autor)

Revista 164.

- Memória não volátil para seu micro

Revista 166.

- Dê um poke e inverte o seu vídeo

**APRENDA COMO FAZER
 UMA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO
 POR CORRESPONDÊNCIA
 MÉTODO FÁCIL E BARATO**

SOLICITE INFORMAÇÕES GRÁTIS PARA:
FIEL - CURSOS DE ELETRÔNICA APLICADA
 Cx. Postal 12683 - S. Paulo - CEP. 04798

Nome _____
 End. _____ CEP. _____
 Cidade _____ Est. _____

Os Melhores Projetos



Conforme prometamos em nossa edição de julho, damos nesta edição a seleção dos melhores projetos votados pelos leitores e os que foram escolhidos pela nossa redação. Os três projetos mais votados pelos leitores foram:

1. Central de Bancada — Weydeon Sérgio Rios Luna, Recife, PE, que ganhou o "The Power Semiconductor Data Book Design Engineers" da Texas Instruments, o "Designer's Guide High Speed CMOS" da Philips, uma matriz de contato Protoboard PL 556 da Shskomiko, componentes e pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma e uma assinatura de 1 ano da revista Saber Eletrônica.

2. Procurador Automático de Estações — José Carlos Cardinalli, de Atibaia, SP, que será apresentado com um "Linear Circuits Data Book" da Texas, e o "High Speed CMOS Logic Data Book, também da Texas, além de uma matriz de contato Protoboard PL 556 da Shskomiko, componentes com pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma e uma assinatura de 1 ano da revista Saber Eletrônica.

3. Display Programável Dinâmico — Pedro de Carvalho, de Guaruinhos, SP, que receberá um "The TTL Data Book Volume 2" da Texas, uma matriz de contato PL 556 da Shskomiko, componentes com pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma e uma assinatura de 1 ano da revista Saber Eletrônica.

Os seis projetos escolhidos pela redação foram:

1. Melhor Criatividade: Voz Voz — Heraldo da Faria, São José dos Campos, SP. Receberá 1 multímetro Analógico Engro modelo 484, 1 matriz de contato Shskomiko PL 552, componentes com pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma, 1 assinatura de seis meses de Saber Eletrônica, além do manual Phillips High Speed CMOS.

2. Robótica: Robô Irrigador — Henrique Kugler Jr., Curitiba, PR, que ganhou uma matriz de contato Shskomiko PL 552, componentes com pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma e 1 assinatura de seis meses de Saber Eletrônica, além do "Designer's Guide High Speed CMOS" da Philips.

3. Tecnologia Industrial: Contador Digital de Voltas ou Objetos Usando Calculadora — Sebastião Edson Chaves Souto, Poços de Caldas, MG, que vai ganhar uma matriz de contato Shskomiko PL 552, componentes e pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma, 1 assinatura da revista Saber Eletrônica de seis meses e o "Designer's Guide High Speed CMOS" da Philips.

4. Improvisação — Transmissor Valvulado — Paulo Tavares de Almeida, Tracunhaém, PE, que receberá uma matriz de contato Shskomiko PL 552, componentes e

pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma, 1 assinatura de seis meses da revista Saber Eletrônica e 1 kit de serra braçadeira da Saber Publicidade e Promoções.

5. Aplicação Prática Original — Joyzite Econômico Para Micro-computador — Dalcio Crozera Mameo, Jauá, SP, que ganhou uma matriz de contato da Shskomiko PL 552, componentes e pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma, 1 assinatura de seis meses de revista Saber Eletrônica e 1 kit de serra braçadeira da Saber Publicidade e Promoções.

6. Incentivo: Controla Inversor Para Motores — Luís Carlos Koop Bado, Londrina, PR, que receberá uma matriz de contato da Shskomiko PL 552, componentes e pasta de dados técnicos da Icatron e da Coelma, 1 assinatura de seis meses da revista Saber Eletrônica e 1 kit de serra braçadeira da Saber Publicidade e Promoções.

Além desses, 80 leitores também receberão prêmios (20 assinaturas de 6 meses da revista Saber Eletrônica, 20 livros Circuitos e Informações nº 1, e 20 exemplares da revista Mecânica Popular. Resatamos que já recebemos uma enorme quantidade de artigos e já estamos providenciando a seleção dos melhores para a próxima edição dos leitores. A premiação estará ainda mais sensacional.

TRANSCODIFICAÇÃO INVERSA

Eng^o David Marco Riank

Faca ao continuo crescimento dos usuários de vídeo cassete a forte distribuição de filmes inéditos pelas locadoras de vídeos, a questão sobre os circuitos de "transcodificação" dos sinais vem despertando cada vez mais o interesse dos técnicos.

Quando falamos em "transcodificador", a idéia básica que nos vem a maioria é referente ao processo de TROCA DE CODIFICAÇÃO de um sinal original NTSC para o sistema brasileiro PAL-M. Isto decorre do fato de que os equipamentos de vídeo originais do sistema NTSC não podem ser reproduzidos por uma televisão PAL-M, tornando-se obrigatória a transcodificação NTSC/PAL-M.

Assim como é possível processarmos a troca de sistema NTSC/PAL-M, é também perfeitamente viável o processo INVERSO, qual seja a troca de sistema PAL-M/NTSC. Mas qual será a "vantagem" desta operação inversa, uma vez que todos os receptores de televisão produzidos aqui no Brasil estão preparados para receber do sistema PAL-M?

Esta operação "inversa" é especialmente vantajosa para aqueles que desejarem "gravar" a programação normal de nossa televisão (sinais PAL-M) utilizando videocassetes originais (sem alteração) do sistema NTSC.

Sabemos que o processo de gravação de vídeo referente ao sinal de cor é realizado de formas distintas para os sinais NTSC e PAL, o que equivale a dizer que um vídeo cassete original do sistema NTSC não processará corretamente a gravação de um sinal com codificação PAL, possibilitando assim, tão somente uma reprodução MONOCROMÁTICA (em preto e branco).

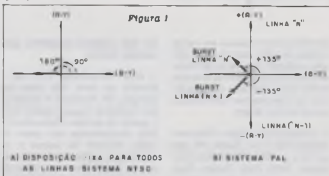
Observemos então, que para estas situações, a transcodificação de um sinal PAL-M para o sistema NTSC, torna-se interessante, pois possibilitará a correta gravação do

sinal de cor, permitindo uma reprodução "a cores", ocasião em que será utilizada a transcodificação direta NTSC/PAL SINAL NTSC

Exposto os motivos de interesse da transcodificação INVERSA, vamos agora analisar tecnicamente como poderemos realizar esta operação.

alinda a figura 01 podemos notar que o vetor burst está posicionado a 180° neste diagrama, e se mantém nesta posição para todas as linhas de varredura.

No sistema PAL, este sinal de burst NÃO É FIXO, mas sim sofre também um chaveamento LINHA A LINHA, sendo utilizado para sincronizar o chaveamento do sinal



Inicialmente vamos rever as características próprias de um sinal NTSC, e para isto acompanhe o diagrama vetorial apresentado pela figura 01. Observe que a estrutura "em quadratura" entre os sinais (R-Y) e (B-Y) é idêntica a do sistema PAL, entretanto ela apresenta uma particularidade: para o sistema NTSC está a disposição de mantida para TODAS AS LINHAS DE VARREDURA. Você se recorda que na codificação PAL, a componente (R-Y) sofre um chaveamento LINHA A LINHA, e portanto ora se apresenta a 90° ora a 270° (ou -90°), sendo este chaveamento que permite ao receptor corrigir automaticamente os eventuais erros de fase. Numa primeira instância podemos concluir que o sistema NTSC é mais simples do que o sistema PAL uma vez que ele não dispõe de recursos para auto-correção das cores.

Uma segunda diferença entre estes sistemas está no posicionamento do sinal do SINCRONISMO DE COR ou "burst". Observando

(R-Y) Note então que no sistema PAL, o sinal de burst tem duas finalidades:

- sincronizar o oscilador da subportadora, e sincronizar o IDENTIFICADOR PAL.

Portanto já apresentamos as duas diferenças de estrutura de sinais entre os sistemas NTSC e PAL, ou seja, a DISPOSIÇÃO dos sinais de cor apresentam particularidades para cada um dos sistemas. Além destas diferenças de estrutura dos sinais, a FREQUÊNCIA DE SUBPORTADORA de cor possui valores distintos para cada sistema. A figura 02 exibe um quadro comparativo que torna mais claro, isto que foi exposto.

Antes de prosseguir neste tema, vamos abrir um parêntesis aqui, para discutir mais um aspecto muito importante dentro deste assunto: na realidade, as diferenças entre um sinal NTSC e um sinal PAL-M não param por aí.

ITÊM	NTSC	PAL-M
COMPONENTE (B-Y)	FIXA A 0°	FIXA A 0°
COMPONENTE (R-Y)	FIXA A 90°	SEQUENCIAL +90°/-90°
BURST	FIXA A 180°	SEQUENCIAL +135°/-135°
FREQ. SUBPORTADORA	3.579545 MHZ	3.375611 MHZ

Figura 2

Por motivos técnicos de transmissão, a subportadora de croma não é modulada diretamente pelos sinais diferença de cor (R-Y) e (B-Y) mas sim por sinais "proporcionais" a eles.

Veja, no sistema PAL aplica-se um FATOR DE REDUÇÃO aos sinais (R-Y) e (B-Y), que passam a se denominar de sinal "V" e sinal "U", respectivamente. Vale à pena lembrar que no processo de decodificação realizado no receptor, para se recuperar as INFORMAÇÕES ORIGINAIS, é aplicado um FATOR DE AMPLIAÇÃO com os índices idênticos a do fator de redução que foi aplicado na transmissão.

Este mesmo procedimento é efetuado nos sinais do sistema NTSC, ou seja a subportadora não é modulada diretamente pelos sinais diferença de cor (R-Y) e (B-Y), mas sim por uma MISTURA PROPORCIONAL entre eles. Neste sistema, o sinal predominante da componente (R-Y) contém também uma parcela da componente (B-Y). Denomina-se então por sinal "I" e sinal "Q" as duas componentes em quadratura de um sinal de croma ao sistema NTSC, sendo que cada uma destas componentes contém uma mistura proporcional dos sinais (R-Y) e (B-Y).

A figura 03 mostra as equações da composição dos sinais "I" e "Q" para o sistema NTSC e dos sinais "V" e "U" para o sistema PAL. Observe agora pelo diagrama vetorial da figura 03 a disposição final que adquire estes sinais: as componentes "V" e "U" estão em quadratura (formando um ângulo de 90° entre si), e as componentes "I" e "Q" também estão em quadratura, porém deslocadas de um ângulo de 33° com relação aos eixos "V" e "U".

Na decodificação do sinal NTSC estas características devem ser consideradas para se recuperar as informações originais (R-Y) e (B-

Y). De acordo com o sistema de eixos utilizado (V e U ou I e Q) a FASE da subportadora regenerado para demodulação, deverá ser coerente (ajuste de fase de TINT).

TRANSCODIFICAÇÃO INVERSA PAL-M/NTSC

Uma vez apresentada em análise as características próprias dos sistemas em questão, vamos descrever a implementação de um circuito capaz de processar uma codificação direta, o nosso circuito será composto por duas seções: a

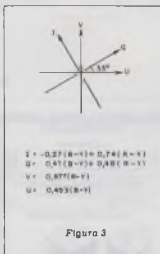


Figura 3

primeira encarregada de processar a demodulação do sinal PAL-M, recuperando as informações (R-Y) e (B-Y), a segunda encarregada de processar a MODULAÇÃO DE CROMA já pela codificação NTSC, a partir das informações (R-Y) e (B-Y) entregues pela primeira seção. É importante lembrar que o novo sinal de burst deverá ser criada pelo circuito, obedecendo a mesma disposição fixada pelo sistema NRSC.

DEMODULADOR PAL-M

A primeira seção do nosso circuito será "idêntica" aos demoduladores de croma utilizados pelos receptores PAL-M.

Neste estágio poderemos utilizar qualquer um dos circuitos integrados comerciais que processem a demodulação de croma. Os televisores atuais utilizam neste estágio um único CI que realiza as funções de decodificação matricial, oferecendo como saída os sinais puros de "R", "G" e "B" (como por exemplo: o CI TA10313F utilizado no chassi 802 da telefunken). Neste caso os sinais "R", "G" e "B" deverão ser matricizados para formarem os sinais (R-Y) e (B-Y). Numa outra versão, o circuito integrado TA7193 processa somente o sinal de croma fornecendo como saída os sinais (R-Y), (B-Y) e (B-Y) (este CI é utilizado pelo TV Toshiba TS1141/142). Ainda como opção podemos utilizar os já consagrados CI's TBA520 e TBA540 em conjunto, para obtermos a demodulação do sinal PAL-M. É importante lembrar que neste demodulador o cristal utilizado possui frequência de 3.55011 MHz.

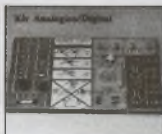
Enfim, qualquer que seja o circuito utilizado (as opções são muitas) a finalidade principal que almejamos é obter as informações dos sinais diferença de cor.

MODULADOR NTSC

Como foi visto, nesta segunda seção de nosso circuito, deveremos a partir das informações "diferença de cor" já obtidas na primeira seção, processar uma nova MODULAÇÃO DE CROMA, obedecendo agora ao sistema NTSC. Notem que agora a subportadora deverá possuir frequência \times de 3.579545 Mhz (utilizar cristal com esta frequência). É importante também lembrar que a informação (R-Y) obtida pela decodificação do sinal PAL-M já não contém mais as inversões sequenciais linha a linha, pois elas foram repostas ao original, graças a chave PAL do demodulador.

Assim, os sinais (R-Y) e (B-Y) representam vídeo cromático puro portanto alimentar diretamente o modulador balanceado que irá dar origem ao sinal de croma na frequência 3.579545 Mhz especificada pelo sistema NTSC. Como foi mencionado no início, o sinal de burst para esta modulação deve ser pelo circuito. Como este sinal, no sistema NTSC possui uma fase fixa e oposta a da componente (B-

**Aqui está a grande chance
para Você aprender todos os segredos
do fascinante mundo da eletroeletrônica!**



**Kits eletrônicos e
conjuntos de experiências
componentes do mais
avancado sistema de
ensino, por correspon-
dência, na área
eletroeletrônica!**



Solicite maiores informações,
sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Con-
dicionado

Em Portugal

Rua D. Luis I, 7 - 6°
1200 Lisboa PORTUGAL

OCCIDENTAL SCHOOLS cursos técnicos especializados

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

Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

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

Nome _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Curso de Instrumentação



Na lição anterior estudamos a utilização do multímetro na prova de componentes, análise de circuitos e vimos alguns usos complementares par este instrumento. Na entanto, a utilidade do multímetro é tal que uma simples lição não pode abordar tudo que existe. Por este motivo, atendendo a pedidos dos leitores, resolvemos alterar um pouco a nossa programação com a publicação de mais lições sobre o uso do multímetro e indo além, estamos estudando a publicação de uma obra completa sobre o assunto. Ficamos então com a quinta lição abordando o multímetro em lugar do seguidor e do injetor de sinais que, automaticamente se desloca para lições subseqüentes.

Newton C. Braga

Lição nº5

5.1 - Mais prova de componentes com o multímetro

Conforme salientamos, podemos provar praticamente todos os componentes eletrônicos com o multímetro. O tipo de comprovação que teremos depende em muitos casos, tanto da habilidade do provedor e da sensibilidade do instrumento como também do que se deseja verificar.

Assim, podemos ter deste, comprovações totais que nos permitem afirmar com certeza que um componente está bom ou ruim, ou comprovações parciais que nos permitem apenas verificar se um componente não está danificado ou está danificado.

Passemos a elas

a) Prova de capacitores não eletrolíticos

Dependendo da sensibilidade de seu multímetro, o leitor pode provar capacitores eletrolíticos com valores tão baixos como 10 nF (para multímetros de 50 000 ohms por volt). A prova descrita não é só de isolamento, mas verifica também se o capacitor não está aberto.

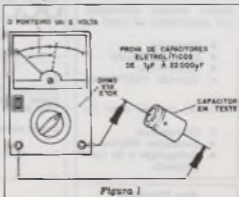
O procedimento é mostrado na figura 1.

Encostamos as pontas de prova do multímetro que deve estar na escala mais alta de resistências (ohms $\times 1k$ ou ohms $\times 10k$) nos terminais do capacitor em prova, fora do circuito.

Se o capacitor estiver em bom estado, a corrente de carga ocorre com um pequeno salto da agulha em direção às baixas resistências. Imediatamente, com a carga do capacitor, a resistência torna-se infinita (corrente nula) voltando o ponteiro todo para a direita.

Se o capacitor estiver em curto, a resistência indicada será nula (ponteiro todo para a direita).

Se existir fuga, a resistência terá um valor entre 500k (fuga forte) até 10M (fuga menor).



Se o capacitor estiver aberto a agulha não se move na prova.

O salto da agulha em direção às baixas resistências será tanto mais evidente, quanto maior a capacitância. O valor limite, em torno de 10 nF para 100kV, supõe uma movimentação mínima capaz de ser percebida.

b) Prova de capacitores variáveis

A prova de capacitores variáveis se resume a detectar eventuais curto-circuitos entre as placas. Para isso, o procedimento é o indicado na figura 2.

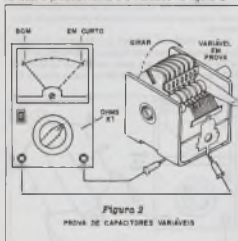


Figura 2

PROVA DE CAPACITORES VARIÁVEIS

Encostamos uma das pontas de prova no terminal das armaduras fixas e o outro no terminal das armaduras móveis. O multímetro deve estar na escala mais baixa de resistências (ohms x1 ou ohms x10).

Movimenta-se então o eixo do variável de modo a termos a variação completa de capacitância.

Em nenhum ponto do giro deve haver indicação de resistência pelo instrumento (resistência infinita), se o capacitor estiver em bom estado.

Se existir curto-circuito entre as armaduras (fixas e móveis) na movimentação do eixo, a agulha deve dar saltos ou mesmo indicar permanentemente uma resistência nula.

A prova deve ser feita com todas as seções de um variável múltiplo.

c) Prova de lâmpadas incandescentes e filamentos de válvulas

Esta é uma prova de continuidade que é feita com o multímetro nas escalas mais baixas de resistências (ohms x1 ou ohms x10) conforme mostra a figura 3.

Encostando as pontas de prova nos terminais do componente, deve ser lida uma baixa resistência, se houver continuidade.

Se for lida uma resistência infinita (a agulha não se mover) é porque o filamento está interrompido. A válvula ou lâmpada estará então queimada.



Figura 3

d) Identificação de terminais de transformadores

Esta é uma prova interessante, pois permite determinar qual é o enrolamento "mais comprido" de um transformador operando assim com maior tensão ou apresentando maior impedância. Transformadores de solda drivers e transformadores de força podem ter seus enrolamentos identificados com o procedimento que descrevemos.

Na figura 4 temos um exemplo que se aplica a transformadores de força.

O terminal para entrada de 110V e 220V pertencem ao mesmo enrolamento com um terminal comum de 0V. Para saber qual é qual, no caso de não haver identificação, basta medir a resistência usando o multímetro nas escalas mais baixas de resistências (ohms x10 ou ohms x10).

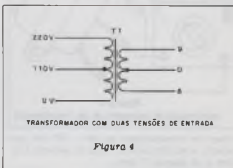


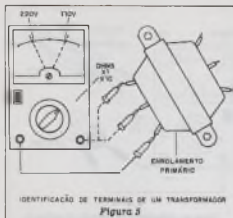
Figura 4

A resistência medida entre o terminal comum e o de 220V é maior que a resistência medida entre o terminal comum e o de 110V. Para um transformador típico de 6+6V x 250 mA, temos os seguintes valores lidos:

0 - 110V - 250 ohms

0 - 220V 580 ohms

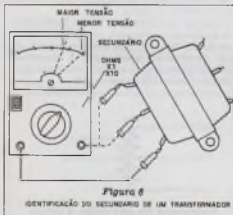
Observe que o valor não é exatamente o dobro, pois o enrolamento para 220V é feito sobre o de 110V em sua continuidade, implicando pois em maior comprimento de fio.



Um valor muito baixo nestas medidas indica um transformador em curto, ou então para potências bem elevadas. A resistência variará segundo a potência. Maior potência (maior transformador) resistências encontradas proporcionalmente mais baixas.

Para o secundário, temos o teste mostrado na figura 6.

Também, neste caso, as resistências maiores correspondem às tensões maiores, mas os valores são de outra ordem.



Para um transformador de 9V x 250 mA por exemplo, a resistência encontrada de extremo a extremo é de apenas 6 ohms.

Veja que, por estas diferenças de valores entre o enrolamento primário e o secundário, podemos facilmente fazer sua identificação.

e) Prova de isolamento de enrolamentos de transformadores

Os enrolamentos de um transformador devem estar isolados, já que a transferência de energia de um para outro se faz exclusivamente por indução magnética. A prova de isolamento de um transformador é muito importante, principalmente quando se envolvem questões de segurança.

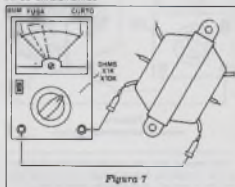
Na figura 7 damos o procedimento para a realização da prova de isolamento, que evidentemente não é válida para auto-transformadores.

O multímetro deve ser colocado na escala mais alta de resistências (ohms x 1k ou ohms x 10k), e seus terminais encostados da seguinte forma: o vermelho num dos terminais do enrolamento primário e o preto num dos terminais do outro enrolamento.

A resistência lida dese ser superior a 5M (tipicamente) para um transformador com boas condições de isolamento.

Resistências na faixa de 1M a 5M indicam uma certa fuga que pode ser tolerada dependendo da aplicação.

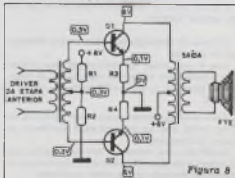
Uma resistência inferior a 1M pode ser dada como perigosa, havendo fugas e finalmente se o valor for muito baixo, em torno de alguns quilo-ohms então pode haver evidência de um curto-circuito entre os enrolamentos.



f) Tensões típicas num etapa de solda de áudio de radinho

Rádios portáteis transistorizados de duas ou quatro pilhas são dos aparelhos mais encontrados nas oficinas de reparo, por diversos motivos. A utilização do multímetro na determinação do estado das etapas de saída de áudio de um rádio é algo que deve ser feito com bastante frequência pelo técnico.

Na figura 8 temos um circuito típico de etapa em push-pull em que são usados dois transformadores (driver e saída) e dois transistores de saída de áudio, normalmente pares casados.



melha do multímetro deve então ser ligada à terra e a preta encostada no ponto indicado para a realização de leitura.

Alguns multímetros dispensa a necessidade de inversão das pontas de prova para a leitura de tensões negativas. Estes possuem uma chave no próprio painel que, ao ser acionada permite a inversão das ligações das pontas ao instrumento no próprio circuito.

Basta ligar as pontas de prova nos pontos entre os quais se deseja medir a tensão, e se houver tendência a movimentação da agulha para a esquerda basta acionar a chave.

Circuitos integrados em TV

Nos diagramas dos televisores também são indicadas as tensões encontradas nos pinos dos circuitos integrados em condições normais de funcionamento.

Estas tensões podem ser marcadas diretamente nos terminais do circuito integrado ou dadas na forma de tabelas junto ao diagrama, conforme mostra a figura 12.

É preciso observar que estas tensões são especificadas também em função da presença ou não de sinais na entrada.

5.2 - Conclusão

Partindo do uso criterioso de um multímetro o técnico de TV pode facilmente chegar a defeitos de todos os tipos que aparecem em equipamentos eletrônicos com rádios transistorizados, gravadores, televisores, etc.

O teste de componentes também é tarefa de grande importância na oficina eletrônica e pode ser feito com facilidade com um multímetro. Este tipo de instrumento é pois essencial a todo praticante de eletrônica que pretenda se profissionalizar.

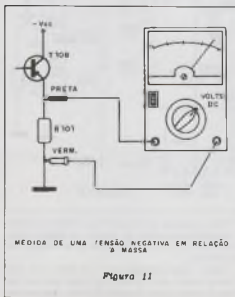


Figura 11

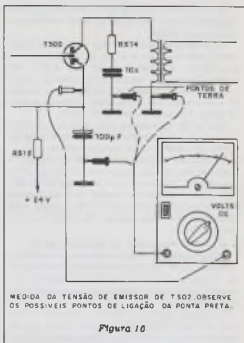


Figura 10

CIRCUITO INT Nº	PINO Nº	TENSÃO S/ SINAL	TENSÃO C/ SINAL
MC 1330 P	1	6,7Vcc	6,7 Vcc
	2	8,0Vcc	8,0 Vcc
	3	8,0Vcc	8,0 Vcc
	4	7,0Vcc	3,0 Vcc
	5	15,5Vcc	15,5 Vcc
	6	17,0Vcc	17,0 Vcc
	7	3,0Vcc	3,0 Vcc
	8		
MC 1350 P	1	14,0Vcc	14,0 Vcc
	2	11,0Vcc	11,0 Vcc
	3		
	4	3,4Vcc	3,6 Vcc
	5	4,3Vcc	5,3 Vcc
	6	3,4Vcc	3,4 Vcc
	7		
	8	14,0Vcc	14,0 Vcc

Leia **Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Junior**

As tensões são medidas com o multímetro sendo encontrados para uma etapa em boas condições os valores assinalados.

Se as tensões de coletor dos transistores forem nulas, devemos fazer a prova de continuidade do enrolamento do transformador que pode estar aberto. O transistor também pode estar em curto.

Se as tensões de coletor forem iguais às tensões de alimentação dos rádios então podemos suspeitar que o transistor se encontra aberto.

Se a tensão de base for nula, podemos suspeitar de um transistor em curto, aberto ou ainda o enrolamento do transformador impulsor aberto.

De qualquer maneira, havendo anormalidade na troca dos transistores devem ser sempre substituídos os dois, mesmo que um só esteja danificado, pois os pares devem ser usados (com as mesmas características) se isso não for feito a etapa pode apresentar distorções, excesso de consumo ou outros problemas.

g) Uso do multímetro na reparação de TV

O multímetro é o instrumento básico do técnico reparador de TV, sendo sempre usado para as análises iniciais de defeitos, geralmente permitindo a localização dos componentes que causam os problemas principais.

Na figura 9 temos um setor de diagrama de televisor comercial, onde aparecem as tensões que devem ser encontradas nos principais pontos nas condições normais de funcionamento.

com elevada resistência de entrada (11 megohms tipicamente) o que significa um mínimo de alteração em relação ao valor real, com a introdução do aparelho no circuito a ser testado.

É claro então que, na utilização de um multímetro comum, com sensibilidades que correspondam a resistências bem menores que os 11 megohms dados no diagrama, só podemos esperar uma queda de valor na leitura que depende das condições do circuito e de suas características.

De qualquer forma, o técnico sabe que o valor que deve ser lido será igual ou menor (pouco menor) que o indicado no diagrama, num televisor em bom estado.

Se a leitura for de tensão muito menor ou maior então alguma anormalidade existe, devendo então ser testados os componentes associados.

As medidas são sempre indicadas em relação ao chassis. Isso significa que no ponto indicado no diagrama em que queremos fazer a leitura, deve ser encostada a ponta de prova vermelha. A ponta de prova preta deve ser ligada à terra, que tanto pode ser o pólo ligado ao chassis de alimentação CA para os televisores sem transformador, como qualquer ponto do circuito que esteja no potencial indicado, o que pode ser verificado no próprio diagrama, conforme mostra a figura 10.

Veja nesta figura que podemos prender a ponta preta em qualquer dos componentes indicados que estão no potencial de referência (terra).

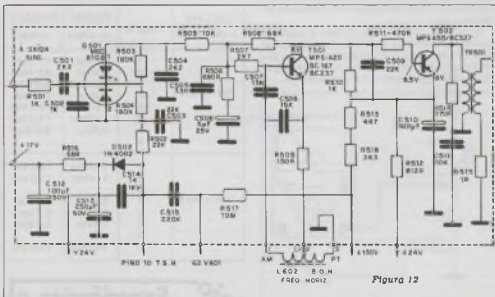


Figura 12

Diagramas bem elaborados trazem estas informações, além de formas de onda que podem ser analisadas com um osciloscópio, conforme veremos em lições futuras.

Nos diagramas também existe a indicação de forma como estas medidas de tensão foram tomadas. Normalmente, utiliza-se um multímetro eletrô-

Para o caso de serem medidas tensões negativas (indicadas com o sinal de "menos" na frente), é preciso levar em conta a inversão de polaridade do multímetro.

Assim, uma indicação de -2,5 volts, num diagrama mostra que o ponto assinalado tem um potencial menor que o de terra (0 volts). A ponta ver-

MECÂNICA POPULAR "DESAPARECE" DAS BANCAS

Num espetacular sucesso editorial, a revista *Mecânica Popular* da Editora Saber, está desaparecendo de todas as bancas do país, dada a vertiginosa procura desencadeada logo após o lançamento do número 01 da revista. Com 80 páginas e várias editoriais específicas, *Mecânica Popular* deverá se tornar, em pouco tempo, um "best-seller" entre as publicações periódicas nacionais. O sucesso da revista deve-se, em grande parte, ao fato de ser voltada à divulgação de diversos segmentos da tecnologia do Brasil e do exterior



Segundo seu editor, Hélio Fittipaldi, "*Mecânica Popular* é, apesar do nome, uma revista com ampla variedade de assuntos, e não uma publicação técnica dedicada à mecânica pesada ou à ferramentaria. Do mesmo modo" — continua — "a revista não é exclusivamente voltada à mecânica de automóveis, como alguns poderiam supor, nem cobra processos industriais usualmente associados à mecânica"; ainda segundo Fittipaldi, *Mecânica Popular* não é dirigida a técnicos ou especialistas, pois é

escrita numa linguagem clara e direta, permitindo a ver de toda a família — pai, mãe e filhos — absorverem os textos leves e de fácil assimilação. *Mecânica Popular* poderá ser definida como uma revista de inovações tecnológicas, atividades manuais e fatos ou acontecimentos inusitados relacionados com a tecnologia. Destaque especial é dado ao setor de Eletrônica da revista, cujo consultor é nosso companheiro Newton C. Braga, o mais profícuo e admirado autor da eletrônica da América Latina, e nosso Diretor Técnico.

VIDEOS EM DECLÍNIO

Notícias da Europa advertem que as indústrias de Vídeo Câmeras (Video Cassete Recorder) estão à beira de uma crise. Segundo analistas europeus, a crise ocorrerá simplesmente porque mais de 40% de todas as residências dos países industrializados já possuem equipamentos de gravação, o que provocará um drástico declínio nas vendas de VCRs. Pior ainda, para garantir que não haja redução de sua atual fatia de mercado, mais de vinte empresas japonesas de VCR, e algumas asiáticas, estão dando início a uma verdadeira guerra de liquidação, cobrando o mínimo possível por seus modelos — uma perigosa estratégia que pode acabar levando muitas delas ao suicídio.

Ainda segundo analistas europeus, tais fabricantes parecem estar esperando por alguma miraculosa expansão do mercado, coisa um pouco difícil. Tal expansão só poderá ocorrer caso algum novo equipamento seja introduzido, um VCR revolucionário que possa ser barato, fácil de operar, durável e ofereça um alto grau de compatibilidade com as normas atuais

CRUZADO ALAVANCA INTRACO

A Telecomunicações Intraco registrou um salto de 30% na venda de seus equipamentos de HF-SSB para o setor privado, nos sete primeiros meses de 86. Segundo Jean Walner, diretor comercial da empresa, este incremento registrado na procura dos aparelhos deve-se principalmente ao Plano Cruzado instituído pelo Governo Federal. Na opinião de Walner, o plano do choque heterodoxo trouxe um implanto muito grande às atividades ligadas às áreas agrícola e pastoril, propiciando maior facilidade aos fazendeiros e agro-pecuaristas para que comprem e instalem equipamentos deste tipo.

A Intraco está expandindo, aliás, um aumento ainda maior das vendas de equipamentos de linha HF-SSB, o que está forçando a empresa a estudar a contratação de novos funcionários e a escalacção de sua nova sede, na cidade de Santa Rita do Sapucaí, o Vale da Eletrônica, no estado de Minas Gerais. A empresa entregou, recentemente 17 estações em

com 100/150 watts de potência, totalmente transistorizados e com seus respectivos conversores.

Atenção: as notícias para esta seção devem ser acompanhadas, preferencialmente, de fotos, croquis ou ilustrações e, quando houverem de produtos, também de suas especificações técnicas. Textos e fotos recebidos pela editoria não serão devolvidos. Toda correspondência deverá ser dirigida à Editora Saber Ltda — Central de Dados S.E. Av. Guilherme Getchink, 405 — 1º andar — CEP 02113 — São Paulo — ao Eduardo G. Guimarães

PROGRAMADOR DE EPROMs — 2ª PARTE

Marcos Furlan Ferreira



Após a descrição completa do princípio de funcionamento do programador de Eproms iniciada no número 186 de *Saber Eletrônica*, podemos agora passar à parte de montagem e operação deste útil aparelho ao mesmo tempo em que revelaremos alguns detalhes técnicos muito importantes para que se possa tirar o máximo de proveito deste programador.

A montagem de qualquer aparelho eletrônico em que estejam envolvidos muitos circuitos integrados e outros componentes delicados exige um cuidado redobrado por quem se propõe a executá-la. Portanto, sugiro que esta montagem seja executada apenas por quem realmente tenha a experiência necessária à interpretação do

circuito e à execução de uma montagem segura e criteriosa, assim garantindo um perfeito funcionamento do aparelho.

Damos a seguir o procedimento para a montagem do programador de EPROMs, em detalhes, bem como algumas soluções pouco convencionais, por não adotadas para alguns problemas que surgem durante a execução do projeto.

Montagem:

Para condicionar os onze circuitos integrados envolvidos no programador, mais o PROM, display e teclado, nós vimos obrigados a projetar uma placa de circuito impresso em dupla face, portanto, as ligações mais curtas do circuito, entre um mesmo bloco de circui-

tos integrados foram feitas na face inferior da placa, e as ligações entre blocos isolados e as mais longas, ficaram traçadas sobre a face superior.

A confecção deste placa de forma caseira segundo o lay-out das faces superior e inferior mostrados nas figuras 1 e 2, respectivamente, não deve ser algo muito problemático para um técnico experiente, sendo mais uma tarefa de paciência do que de dificuldade.

Caso a confecção da placa venha a se tornar muito complexa ou caso você não queira se dar a este trabalho, existem muitas firmas que confeccionam placas por processo fotográfico, bastando para tanto fornecer-lhes os lay-outs. Os preços em geral são bons e no final acaba sendo compensador pela qualidade do produto final.

Vale a pena notar que dependendo de alguns componentes a placa deverá ser alterada. Isto é mais notável quando se trata do teclado, pois as teclas normalmente não têm pinagens padronizadas. Em nosso protótipo foram utilizadas teclas para computador fabricadas pela SMK, sendo a placa projetada em função delas.

Outros tipos de teclados podem ser utilizados mas é interessante que sejam de boa qualidade, para evitar problemas como teclas defeituosas que mesmo quando pressionadas uma só vez, repetem o dado várias vezes, obrigando-nos a redigitar a programação.

Isto se torna ainda mais grave se a tecla ENTER não for boa, pois como os dados são gravados na EPROM simultaneamente com o pressionar desta tecla, se houver reatção teremos o mesmo dado gravado indesejavelmente em mais de uma posição de memória.

É interessante utilizar soquetes para todos os circuitos integrados

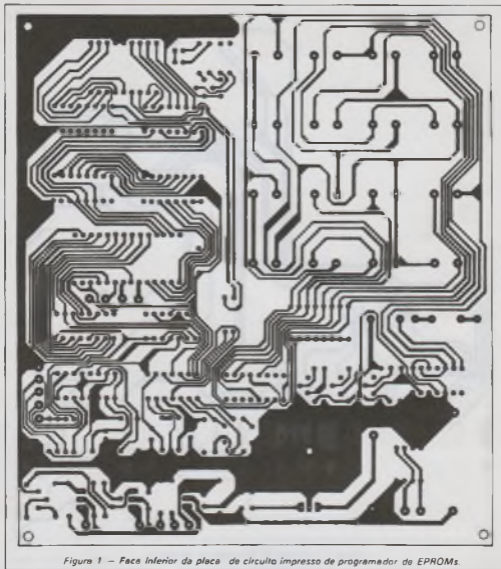


Figura 1 — Face inferior da placa de circuito impresso de programador de EPROMs.

preferencialmente soquetes com pinos torneados, pois como a placa é de dupla face e as placas feitas por processos caseiros normalmente não possuem furos metalizados, se faz necessário soldar alguns pinos em ambas as faces da placa, o que é mais fácil com soquetes com pinos torneados. Quanto aos soquetes, ainda podemos fazer algumas considerações como o soquete para o display. Este deve ficar numa altura compatível com o teclado. Para isto, o

soquete para wire-wrap, que tem pinos mais longos, é o mais indicado permitindo que os displays fiquem a uma altura maior que os demais componentes.

Para a EPROM, pode-se usar um soquete normal com 28 pinos torneados mas, para tornar a utilização mais prática em caso de uso intenso do programador, pode-se optar por um soquete "Zero Insertion Force" como da TEXTOL, que são bem mais resistentes e que permitem a retirada e a

colocação da EPROM com muito mais facilidade.

Para a montagem dos diversos componentes, guia-se pelo "lay-out" de disposição dos componentes visto na figura 3.

Neste lay-out podemos notar ainda a existência de pontos de ligação identificados pelas letras de A até N, que são ligados à chave seletora de EPROM como mostra a figura 4. Cada ponto indicado nesta figura deve ser ligado ao seu correspondente na placa por fios.

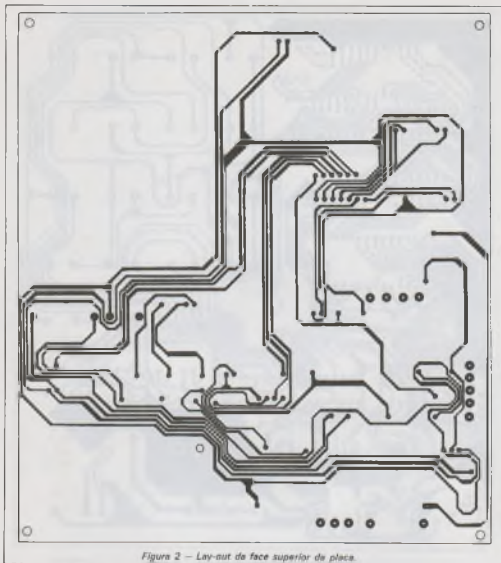


Figura 2 — Lay-out da face superior da placa.

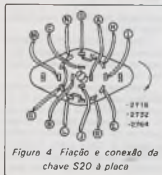


Figura 4 Fiação e conexão da chave S20 à placa

O transformador TR1 e a chave S1, são os únicos componentes que ficam fora da placa.

O circuito Integrado CI 11 deve ser dotado de um dissipador de calor de uns 3x3 cm

Faça sua montagem na placa isolando cuidadosamente o dissipador das trilhas de circuito impresso que eventualmente passem por baixo do mesmo. Isto pode ser feito com uma placa de Fenolite ou fibra de vidro sem cobre.

Caso use um soquete TEX-TOOL, é conveniente ligá-lo à placa por meio de fios soldados a seus pinos, pois estes são bastante grossos, para serem ligados diretamente à placa.

Operação:

O primeiro passo é selecionar a EPROM em S20 Após isto, coloca-se a EPROM no soquete de forma que o chanfro que indica o pino 1 fique voltado para a direita.

No caso das memórias tipo 2716 e 2732 que não ocupam to-

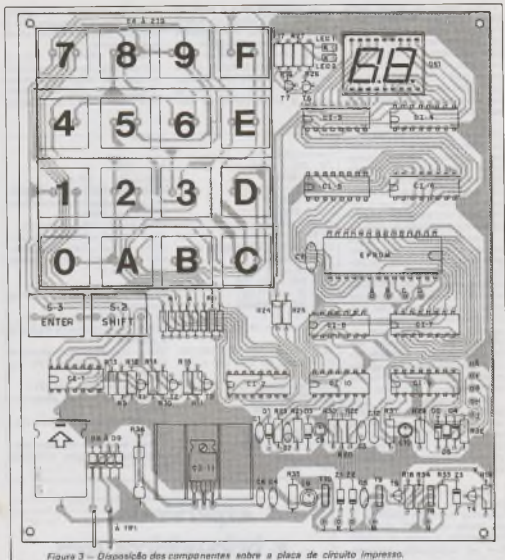


Figura 3 - Disposição das componentes sobre a placa de circuito impresso.

dos os pinos do soquete, a memória deve ser colocada de forma que todos os pinos do soquete não utilizados fiquem à direita do chip. Isto pode ser ilustrado na figura 5.

É de extrema importância que a memória seja colocada ou retirada sempre com o aparelho desligado.

No momento em que o aparelho é ligado (com a EPROM no so-

quete e devidamente selecionada em S20), um pulso de RESET com aproximadamente 2s é gerado por um mono estável feito por metade de CI 9, sendo que depois disso o programador está pronto para uso.

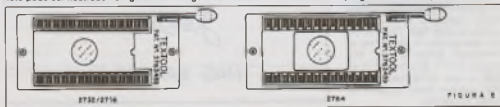


FIGURA 5

Para inserir os dados, basta digitá-los tal qual eles estão numa listagem em hexadecimal, pressionando-se a tecla ENTER após cada dado. No display será mostrado o dado simultaneamente com a digitação, para que você tenha certeza de que o dado inserido é exatamente aquele que será gravado.

Devamos lembrar que o conteúdo de uma EPROM não pode ser alterado após sua programação, portanto, deve-se tomar muito cuidado para que dados incorretos não entrem na memória. Um dado errado pode ser redigitado à vontade desde que o ENTER ainda não tenha sido pressionado para a inserção do dado.

Outro ponto essencial é que as memórias estejam totalmente virgens antes da gravação. As memórias são fornecidas virgens pelos fabricantes, ou seja, com todos os endereços em "FF". Memórias antigas também podem ser programadas, desde que devidamente apagadas por um apagador de EPROMs por ultra-violeta. Um ótimo apagador de EPROMs caseiro pode ser montado segundo um artigo publicado neste mesmo número de *Saber Eletrônica*.

Além da programação, este aparelho pode também listar memórias pressionando-se antes as teclas SHIFT + 7. Deste modo, a cada pressionar de tecla ENTER, um novo endereço é mostrado no display.

Para iniciar a listagem ou a programação do endereço 0, basta pressionar as teclas SHIFT + 1 que resulta no RESET. Antes da programação, o modo de escrita deve ser selecionado, bastando pressionar simultaneamente as teclas SHIFT + 4.

Considerações finais

Um protótipo deste programador de EPROMs foi montado e testado em nosso laboratório, mostrando-se plenamente funcional. Testes foram realizados utilizando memórias do tipo TMS 2784 da Texas Instruments e ML 2784 da Mitsubishi, ambas de 8K Memórias de 2 K tipo HM 2718 da Intel e uma 2718 fabricada pela NEC também foram testadas em nosso laboratório.

As memórias de 4 K bytes do tipo ICM 2732 usadas em nossos experimentos nos foram cedidas gentilmente pela ITAUCOM, que produz uma ampla série de componentes especiais, digitais e para informática de extrema qualidade.

A partir do 2º semestre de 1988, já se encontram no mer-

cado as memórias ICM, contribuindo para a implementação da indústria de componentes eletrônicos nacional.

Maiores informações sobre os componentes Itaucom podem ser obtidas no seguinte endereço: ITAUCOM - Largo do Arouche, 124 - CEP 0129 - SP - Capital.

—Lista de material—

Semicondutores

C11, C18 - 4013
C12 - 4532
C15, C16 - 4078
C17 - 4040
C19 - 4528
C110 - 40108
C111 - 7805
DS1 - MDC 184K (display duplo de 7 segmentos)
T1 e T7 - 8C 548
TB e T10 - 8D 135
D1 e S - 1N4148
D8 e D9 - 1N4004
LED 1 e LED 2 - LEDs comuns
Z1 - Zener de 28 ou 25V (87 x 79C 25)
Z2 - Zener de 22V (8Z x 78C 22)
Z3 - Zener de 5.1V (8Z x 78C 5V1)
Resistores (Todos 1/8W, 5+ salvo especificação contrária)
R1 e R20 - 22K
R21 e R23 - 47K
R 24 e R27 - 220K
R29 e R30 - 100K
R31 - 470K
R32 - 5K6

R33 a R35 - 1K
R36 - 15R - 5W (fco)
Capacitores (Poliéster ou Cerâmico, salvo especificação contrária)
C1 a C7 - 100 nF
C8 - 10 uF x 16V, eletrolítico
C9 - 100 uF x 40V, eletrolítico
C10 - 4,7 uF x 16V, eletrolítico
C11 - 2200 uF x 40V, eletrolítico
C12 - 220 nF
Divisor:
S2 e S19 - teclas para teclado de computador tipo SMK
S1 - interruptor simples
S20 - Chave rotativa de 4 pólos x 3 posições
TR1 - Transformador primário 110/220V, secundário 27V ou 15+15 x 500 mA.
Dissipador de calor para C11
Soquetes para CI com pinos torçoados
Soquete Testal de 28 pinos (opcional)
- Placa de circuito impresso, material para montagem eletrônica etc.

experiências
e brincadeiras com

ELETRÔNICA

Junior

NAS BANCAS

FUTURO GARANTIDO.

SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



MARIANA REIS - DONA DE CASA.
Estudando nas horas da noite, fez o Curso de Caligrafia e conseguiu o emprego. Já conseguiu um bom dinheiro e aguentar sem depressão de casa.



MAURO BORGES - OPERÁRIO.
Sem sair de casa, estudando nos fins de semana, fez o Curso de Chaveiro e conseguiu uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia.



ANTÔNIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE.
O mês futuro ele já garanti. Com o Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pode montar muita coisa e já está ganhando 30 vezes mais por mês, sem horário, parão e mais nada.

APRENDA A GANHAR DINHEIRO, MUITO DINHEIRO SEM SAIR DE CASA.

Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO": Prática e Teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.



INSTITUTO RADIOTÉCNICO
MONITOR

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

Temos vários cursos para você escolher

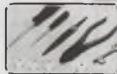
- Eletrônica, Rádio e Televisão
- Chaveiro
- Caligrafia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Montagem e Manutenção de Aparelhos Eletrônicos
- Desenho Arquitetônico
- Eletricista Instalador
- Instrumentação Eletrônica
- Desenho Mecânico
- Eletricista Enrolador
- Programação de Computadores

Todos os cursos são acompanhados por farto material inteiramente grátis

GRÁTIS, no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão



GRÁTIS, no Curso de Chaveiro



GRÁTIS, no Curso de Caligrafia



Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Caixa Postal 30.277 CEP 01051 - São Paulo. Se preferir, venha nos visitar: Rua dos Tiradores, 263, das 8:00 às 18:00 hs. Aos sábados, das 8:00 às 13:00 hs. Telefone: 220-7422

✂

Sr. Diretor, gostaria de receber, gratuitamente e sem nenhum compromisso, o catálogo ilustrado do

Curso _____ (Indique o curso de sua preferência)

Nome _____

End _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

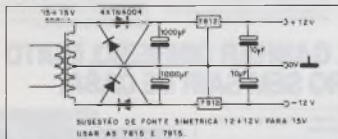
se 107



TEXAS

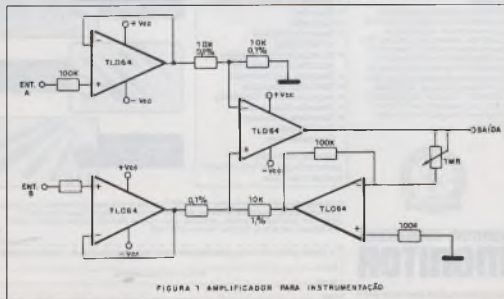
As características dos amplificadores operacionais J-FET da Texas sugerem uma infinidade de aplicações práticas que, certamente não poderiam ser abordadas num único artigo. No entanto, também não poderíamos deixar passar a oportunidade de sugerir alguns circuitos práticos que podem servir de base para projetos mais elaborados.

Os circuitos sugeridos a seguir são dados no próprio LINEAR CIRCUIT DATA BOOK (1984) da Texas Instruments, em complementação às características dos integrados citados.



1. Amplificador Para Instrumentação

A utilização de dois amplificadores operacionais TL064 com entradas flutuantes e ganho unitário possibilita a reunião das características de altíssima impedância de entrada à maior imunidade a ruídos. A precisão dos resistores deve ser mantida para se obter um correto desempenho do circuito.



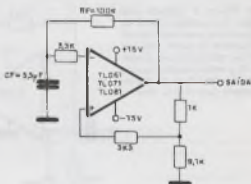
TEXAS INSTRUMENTOS
ELETRÔNICA DO BRASIL LTDA.

Rua Passo Livre, 524 - 7.º andar - São Paulo - CEP 05424 - Telefone: 011-0108 Telex: (011) 30400

2. Oscilador Retangular de 0,5 Hz

Qualquer um dos três integrados citados pode servir de base para este oscilador cujos sinais são quadrados (marca igual ao espaço). A fórmula para determinar os valores dos componentes em função da frequência desejada é

$$f = \frac{1}{2R_1 R_1 C_1}$$



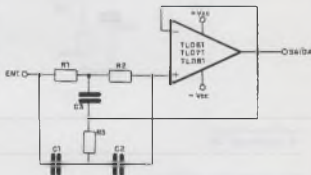
3. Filtro Rejeitor de Alto-Q

Este filtro pode ser usado para rejeitar uma única frequência que é dada pelos valores dos componentes, segundo a fórmula dada no próprio diagrama. Observe o uso de fonte simétrica.

$$R_1 \cdot R_2 = 2R_3 \cdot 1,5 \text{ n} \cdot \text{I}$$

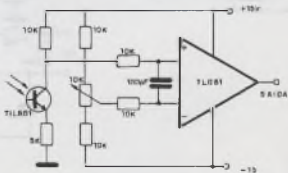
$$C_1 \cdot C_2 = \frac{C_3}{2} = 110 \text{ nF}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = 1 \text{ kHz}$$



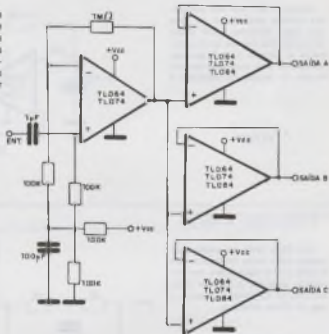
4. Pré-amplificador para Detector de Luz e Baixo Nível

Pulsos de luz de baixa intensidade podem ser detectados com este circuito que usa um fototransistor como sensor. O ponto de funcionamento em função de luz ambiente é ajustado no potenciômetro de 10k. A fonte de alimentação deve ser simétrica.



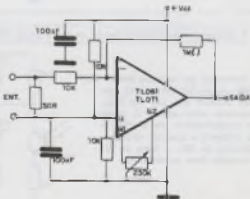
5. Amplificador Distribuidor de Audio

Este circuito é utilizado para distribuir, sem perdas, o sinal de uma fonte para as entradas de três amplificadores de áudio. Uma das aplicações possíveis é em sonorização de grandes espaços, quando diversos amplificadores devem ser alimentados pelo mesmo sinal.



6. Amplificador AC

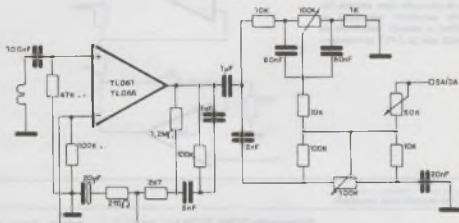
Este amplificador apresenta uma resistência de entrada de 50 ohms e um ganho igual a 100, não necessitando de fonte simétrica para a operação.



7. Pré-amplificador para microfone com controle de tom

Este pré-amplificador pode ser usado com microfones dinâmicos ou magnéticos apresentando como característica principal o

controle de tonalidade (graves e agudos) através de dois potenciômetros.

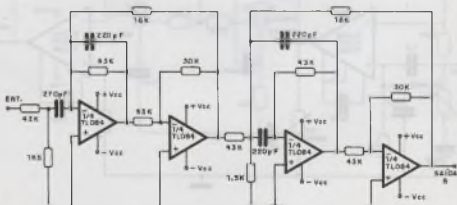


8. Filtro passa-banda com feed-back positivo

Utilizando uma única etapa, temos um filtro de segunda ordem que na frequência de 100 kHz apresenta um fator de qualidade $Q=30$ e ganho igual a 4. Com as duas etapas associadas, para a

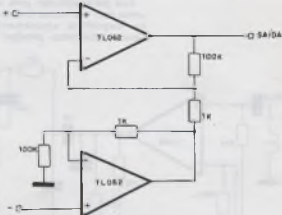
mesma frequência de 100 kHz, obtemos um fator de qualidade $Q=69$ e o ganho se eleva a 16.

As curvas de comportamento das duas configurações possíveis são mostradas nas figuras.



9. amplificador para instrumentação

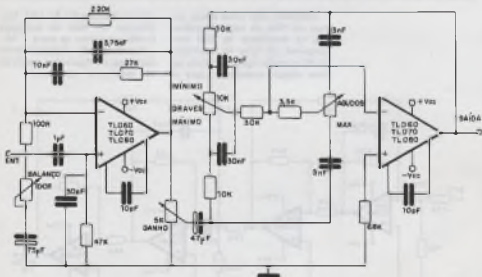
Dois amplificadores TL082 são usados neste amplificador para instrumentação. Suas características de operação com entrada flutuante permitem aproveitar ao máximo a elevada resistência de entrada que os J-FET apresentam.



10. Pré-amplificador Integrado

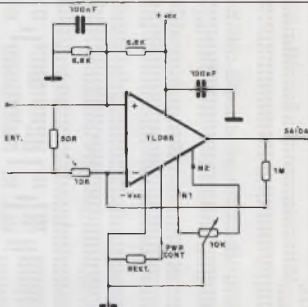
Os integrados TL060, TL070 ou TL080 podem ser usados neste interessante circuito de áudio. Observe a disponibilidade de contro-

les de ganho, balanço, graves e agudos no mesmo circuito que exija fonte de alimentação simétrica.



11. Amplificador CA

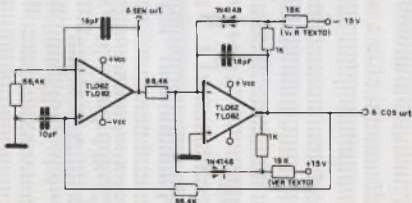
Neste amplificador CA existe uma resistência de controle externo que determina a corrente de alimentação, a dissipação de potência, a rejeição em modo comum (CMRR) e também a faixa de frequências passante. Esta resistência externa (R_{EXT}) tem um valor típico de 1k, a partir do qual se deduzem as condições ideais das características sob as quais ele influi. Assim, para 1k temos: corrente de alimentação (15V) = 200 μ A; dissipação de potência (15V) = 6 mW; CMRR (15V) = 86 dB e faixa de frequências para ganho unitário (15V) = 1 MHz.



12. Oscilador de quadratura

Os resistores indicados no diagrama de 18 k, devem ter seus valores ajustados para se obter uma saída perfeitamente simétrica. Ob-

serve que se obtém formas de ondas complementares neste oscilador (seno e cosseno) numa frequência de 100 kHz.



COMPONENTES POR REMBOLSO

Modelo	Motor	Peso	Tamaño	Altura	Profundidad	Longitud	Material	Características	Modelo	Motor	Peso	Tamaño	Altura	Profundidad	Longitud	Material	Características
AC-10	1000	10.0	100	100	100	100	Aluminio	...	AC-10	1000	10.0	100	100	100	100	Aluminio	...
AC-15	1500	15.0	150	150	150	150	Aluminio	...	AC-15	1500	15.0	150	150	150	150	Aluminio	...
AC-20	2000	20.0	200	200	200	200	Aluminio	...	AC-20	2000	20.0	200	200	200	200	Aluminio	...
AC-25	2500	25.0	250	250	250	250	Aluminio	...	AC-25	2500	25.0	250	250	250	250	Aluminio	...
AC-30	3000	30.0	300	300	300	300	Aluminio	...	AC-30	3000	30.0	300	300	300	300	Aluminio	...
AC-35	3500	35.0	350	350	350	350	Aluminio	...	AC-35	3500	35.0	350	350	350	350	Aluminio	...
AC-40	4000	40.0	400	400	400	400	Aluminio	...	AC-40	4000	40.0	400	400	400	400	Aluminio	...
AC-45	4500	45.0	450	450	450	450	Aluminio	...	AC-45	4500	45.0	450	450	450	450	Aluminio	...
AC-50	5000	50.0	500	500	500	500	Aluminio	...	AC-50	5000	50.0	500	500	500	500	Aluminio	...
AC-55	5500	55.0	550	550	550	550	Aluminio	...	AC-55	5500	55.0	550	550	550	550	Aluminio	...
AC-60	6000	60.0	600	600	600	600	Aluminio	...	AC-60	6000	60.0	600	600	600	600	Aluminio	...
AC-65	6500	65.0	650	650	650	650	Aluminio	...	AC-65	6500	65.0	650	650	650	650	Aluminio	...
AC-70	7000	70.0	700	700	700	700	Aluminio	...	AC-70	7000	70.0	700	700	700	700	Aluminio	...
AC-75	7500	75.0	750	750	750	750	Aluminio	...	AC-75	7500	75.0	750	750	750	750	Aluminio	...
AC-80	8000	80.0	800	800	800	800	Aluminio	...	AC-80	8000	80.0	800	800	800	800	Aluminio	...
AC-85	8500	85.0	850	850	850	850	Aluminio	...	AC-85	8500	85.0	850	850	850	850	Aluminio	...
AC-90	9000	90.0	900	900	900	900	Aluminio	...	AC-90	9000	90.0	900	900	900	900	Aluminio	...
AC-95	9500	95.0	950	950	950	950	Aluminio	...	AC-95	9500	95.0	950	950	950	950	Aluminio	...
AC-100	10000	100.0	1000	1000	1000	1000	Aluminio	...	AC-100	10000	100.0	1000	1000	1000	1000	Aluminio	...

MOTOR IÔNICO

construindo seu protótipo

Na Edição anterior publicamos o artigo **MOTOR IÔNICO** — O futuro no espaço em que demos informações sobre este tipo de propulsão e também o projeto de um dispositivo experimental de propulsão iônica capaz de movimentar um modelo miniatura em movimento circular. No entanto, alguns comentários sobre a construção do modelo, pedidos por diversos leitores, deveriam ser dados na ocasião, para facilitar a realização prática do projeto. Assim, resolvemos voltar ao assunto, completando a montagem da unidade com alguns componentes construtivos, principalmente da nave espacial, exatamente como a da foto da Revista 168.

Newton C. Braga

Não houve leitor que não ligasse a foto da capa da revista 168 às viagens espaciais tão comentadas em clássicos da ficção científica como Arthur Clarke e Isaac Asimov. No entanto, o que muitos leitores talvez não saibam que a foto corresponde exatamente ao protótipo que montamos e que realmente se movimentou numa trajetória circular, através de propulsão iônica, obtida de fonte de muito alta tensão (MAT) da revista 168 (pg 9 e 10).

Damos agora os detalhes construtivos da nave e seu apoio,

assim como indicações para se obter segurança e funcionamento perfeito.

Montagem

O diagrama esquemático e desenho da placa são mostrados na revista 168.

Na figura 1 temos a foto da caixa em que montamos um protótipo em ponte de terminais e ao lado, a placa de circuito impresso para os que preferirem esta versão.

Observe que a bobina de igni-

ção é montada na tampa da caixa, tendo uma haste de fio de cobre rígido com um alfinete soldado em sua ponta.

O alfinete deve ter uma solda perfeitamente regular, já que, protuberâncias podem causar fugas de alta tensão e consequente perda de rendimento do aparelho.

A nave é mostrada na figura 2, tendo sido um protótipo construído com o uso de uma lâmpada neon e outro em torno de uma lâmpada de xenônio.

Observe na figura 3 que o eletrodo de propulsão consiste num

Figura 1



Figura 2

alfinete soldado num dos terminais da lâmpada, não devendo ha-

ceder uma peça de apoio de metal para que o sistema gire apoiado

curvo, pois assim o feixe de ions que sai do eletrodo da nave por ser visto assim como eventuais fugas devidas a irregularidades de solda.

Ligue o aparelho, depois de apolar a nave e deixá-la imóvel. Aumentando a tensão de solda gradualmente em P1 você vai notar um ruído semelhante um apito fino, ajustado em P2, e a lâmpada neon deve acender no interior da nave.

À medida que a tensão aumenta, a propulsão se faz notada com o aparecimento de um ponto de luz no eletrodo (alfinete) na parte traseira da nave. Se ela for suficientemente leve, já entrará em movimento girando vagarosamente. A velocidade deve aumentar gradualmente até o máximo que é determinado por seu peso e potência do sistema.

Atenção: não toque em nenhum ponto da nave ou do circuito quando em funcionamento! As tensões são elevadíssimas e por isso perigosas!

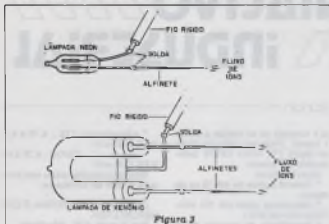


Figura 3

ver nenhuma protuberância de solda. Para evitar a fuga de alta tensão por qualquer elemento, a nave é totalmente construída com plástico. As próprias "antenas" são de alfinetes, mas "ao contrário" para não haver fuga de alta tensão.

A nave é soldada numa haste que deve ser a mais leve possível, sendo para isso indicado um fio de cobre não muito grosso com um contrapeso. Este contra-seio é uma "pelota" de solda, que também não deve ter arestas ou parte aguçadas para não haver perdas de alta tensão.

Na parte de equilíbrio é colo-

no o alfinete da bobina com um mínimo de atrito possível.

Prova e Uso

Para verificar a propulsão, é conveniente trabalhar em local as-

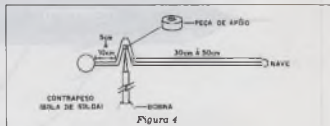


Figura 4

NÚMEROS ATRASADOS > REVISTA SABER ELETRÔNICA e EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 87.

AGORA EM STO AMARO TUDO PARA ELETRÔNICA

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

FEKTEL

CENTRO ELETRÔNICO LTDA

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

ESTAMOS À SUA ESPERA

INFORMATIVO INDUSTRIAL

Bytesprobe 1 Claritron

O Bytesprobe 1 é uma ponta de prova digital que permite detectar, memorizar e indicar níveis lógicos digitais, circuitos abertos ou em triângulo, e pulsos tanto negativos como positivos, dispensando assim o uso de oscilos cópio na análise de equipamentos diversos que operam segundo tecnologia digital.

Os sinais são indicados através de 3 LEDs (H - HI; L - LO; e P - memória de pulso). A memória de pul-

so é apagada ao se apertar o botão R (reset). Pode ser utilizada tanto em lógica TTL como CMOS (selecionável por chave).

Características:

- * Detecta pulsos de até 10 ns de largura
- * Reconhece sinais até 100 MHz (Ciclo ativo de 50%)
- * Impedância de entrada: 400 k ohms (tip)
- * Capacitância de entrada: 15 pF

* Alimentação: TTL - 4,75 à 5,5 V DC (100 mA)

CMOS - 4,75 à 15

V DC (130 mA)

Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:

CLARITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Hungria, 526 - São Paulo
(Caixa Postal 20691)
CEP - 01455



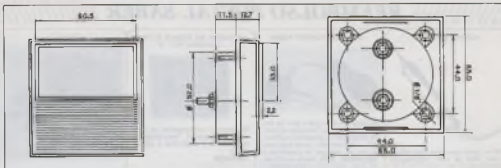
Instrumentos Eletromagnéticos

Renz

A RENZ tem na sua linha de instrumentos de medida eletromagnéticos (ferro-móvel) voltímetros diretos, amperímetros e miliamperímetros de diversos tipos. Destacamos em nosso Informativo Industrial o modelo 85 x 85 que pode ser usado tanto para a medida de tensões contínuas como alternadas.

Na tabela abaixo damos os diversos modelos disponíveis, com suas escalas, e na figura 1 as dimensões deste modelo

VOLTÍMETROS DIRETOS		AMPERÍMETROS		MILIAMPERÍMETROS	
referência	escala	referência	escala	referência	escala
V-3	0-3 V	A-1	0-1 A	M-10	0-10 mA
V-6	0-6 V	A-2	0-2 A	M-20	0-20 mA
V-15	0-15 V	A-5	0-5 A	M-50	0-50 mA
V-30	0-30 V	A-5	0-5 A	M-100	0-100 mA
V-60	0-60 V	A-B	0-8 A	M-150	0-150 mA
Q-150	0-15 V	A-10	0-10 A	M-200	0-200 mA
V-250	0-250 V	A-10	0-10 A	M-300	0-300 mA
V-300	0-300 V	A-15	0-15 A	M-500	0-500 mA
V-500	0-500 V	A-20	0-20 A	M-750	0-750 mA



Mais informações sobre este e outros produtos do mesmo fabricante podem ser obtidas na:

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MEDIDORES ELÉTRICOS "RENZ" LTDA.

Rua Guarani, 130
(Caixa Postal 173)
12900 - Bragança Paulista - SP

Chaves Digitais

Engro

Além de multímetros, instrumentos indicadores de painel, pares termométricos, a ENGRO também tem em sua linha de produtos Chaves Digitais de excelente qualidade.

Estas chaves podem ser utilizadas em instrumentos de teste, microcomputadores e periféricos, equipamentos de controle de processos, máquinas de controle numérico, instrumentação médica e no controle digital em geral.

Temos três tipos básicos a indicar que são:

- BCD complementar - Mod TWC-01
- BCD - Mod TWB-01
- Decimal - Mod TWD-01

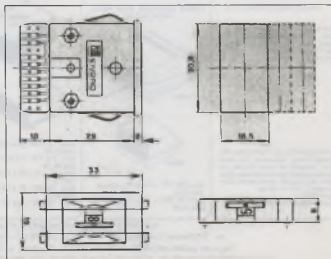
Na figura 1 temos os circuitos desta chave com um aspecto do seu rotor.

Estas chaves possuem as seguintes características elétricas principais:

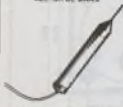
- Resistência de contacto - 100 m ohms (inicial)
- Tensão de operação - 0,5 a 50 V
- Corrente de operação - 1 a 100 mA
- Resistência de isolação - maior que 200 m ohms
- Tempo de vida dos contactos - maior que 10⁶ operações (50V/100mA)
- Temperatura de operação: 10° C a 85° C

Na figura 2 temos as dimensões destas chaves.

Mais informações podem ser obtidas na:
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.
Rua das Margaridas, 221 - Brooklin Paulista
São Paulo - SP



BALETOR DE SINAIS



Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Kit Cód 76.00.

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas placard com 2e 3e 4e graves, médias e agudas. Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Sem caixa.
Kit Cód 205.70
Montado Cód 271.50

SEQUENCIAL 4 CANAIS



Controla as frequências base (velocidade).
Bate programas.
Lado para modificação necessita Alimentação 150/200V.
Montado Cód 682.00.

AMPLIFICADOR MONO IC-10

Potência: 100W. Alimentação 4 e 20V. Montagem: Compacta e simples. Faixa de frequência: 50 Hz a 30 KHz. Kit Cód 200.00
Montado Cód 200.00

PEN-CLORETO DE FERRO EM PO
Usado como reparação nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 50g gramas para serem utilizados em 1 litro de água.
Cód 20.00
compra já utilize as utilidades

DESMAIETIZADOR AGENA



Se você percebe que o som de seu gravador caseiro, toca-toca de café, tape-deck ou gravador profissional, está "abafado", pode estar ocorrendo nas cabeças de gravação e reprodução, após horas contínuas de uso. Trazemos magnetizadores (montados) O Desmagnetizador AGENA elimina esse resíduo e, consequentemente, recupera a pureza de qualidade nas gravações e reproduções. Voltagem: 110/220V. Resistor: 2000 ohms.
Cód 219.40

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A — 55 202



Este aparelho é indispensável em qualquer bancada! Estudantes, técnicos ou hobbistas não podem deixar de ter uma fonte que ofereça as voltagens mais comuns de maioria dos projetos. Baixa fonte econômica e econômica é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões ajustáveis de 1,5 — 3 — 4,5 — 6 — 9 e 12 V, capacidade de corrente de 1A, regulagem com transistor e diodo zener, proteção contra curtos por meio de fusíveis, isolado térmico e insonora das tensões de saída, regulado por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.
Kit Cód 440.00
Montado Cód 490.00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELOJOS DIGITAIS



OP02



OP03

Mod. OP 010 — 84 — 70 x 50mm.
Cód 21.20
Mod. OP 020 — 120 x 120 x 50mm.
Cód 42.90

PROVADOR DE BICOIS E TRANSECTORES PPT - 2



Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transistores e determina o ganho (PFE).
Cód 818.00

TMS 1030 - apenas o C.A.

Trata-se de uma pastilha MOS-LSI que é uma versão programada previamente do TMS 1030, que se caracteriza num poderoso controlador de processos a 1µm, muito versátil para aplicações industriais e domésticas. Obs: Faça seu pedido. Quantidade limitada.
Cód 152.00

AMPLIFICADOR ESTÉREO IC - 20



Potência: 20W (10 e 10W)
Controles: graves e agudos
Alimentação: 4 e 20V.
Montagem: compacta e simples
Faixa de frequência: 50 Hz a 30 KHz
Kit Cód 350.00
Montado: Cód 394.00

CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA de Alumínio

Ideais para colocação de vários aparatos eletrônicos montados por você.



PE10

PE14



PE01

PE02

PE03

Mod. PE 110-120 x 85 x 50mm.
Cód 31.80
Mod. PE 114-147 x 97 x 50mm.
Cód 38.70
Mod. PE 114-147 x 97 x 40mm.
Cód 16.70
Mod. PE 202-87 x 75 x 50mm.
Cód 20.52
Mod. PE 208-87 x 88 x 45mm.
Cód 24.20

RÁDIO HT-AM



Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste. Circuito distinto de fácil manutenção. Componentes comuns. Oito transistores. Grande estabilidade e sensibilidade. Circuito superheterodíneo G.F.T. Excelente qualidade de som. Alimentação 4 pilhas pilhas.
Cód 366.00

GERADOR DE SERRAS TS - 1 VIDEOTRON



Após é possível localizar mais facilmente defeitos em receptores de Tv. Este instrumento permite a todo o técnico de estágio componentes para localizar defeitos, ajustar ajustes de frequência, puxar, compensação dinâmica e estatística, revisar de branco e preto, focar em telecinescopia branco e preto, etc. etc. em monitores de vídeo. Alimentação por bateria de 9V.
Cód 415.00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mod. PE 206 Prola — 178 x 178 x 50mm.
Cód 45.30
Mod. PE 208 Prola — 178 x 178 x 50mm.
Cód 115.14

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.

Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 293-6600

Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.

PEDIDO MÍNIMO: Cód 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUIDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

SPYFONE - SE-303



Um microtransmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em qualquer coisa: vaso, livro, fôlego, gavetas etc. Você recebe as gravações à distância usando um rádio de FM, de carro, ou aparelho de som.
Montado C&B 375,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST-2



O regenerador GST-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e TV em cores (circuito de promodulação). Seu manual fácil e rápido, atende ao pequeno leia-moço, permite a familiaridade expressiva ao tempo na operação de qualquer equipamento de áudio. Frequências: 1) 400 kHz a 1 MHz (fundamental), 2) 842 kHz e 2 MHz (harmônicas), 3) 5,4 MHz e 9 MHz (fundamental), 4) 5,5 MHz a 18 MHz (harmônicas). Modulação: 400 Hz - interna com 40% de profundidade. Atenuação dupla, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmodulatória de 200 vezes. O injetor de sinais fornece TV preto e branco e 400 Hz de onda senoidal pura. Alimentação de 6V (4 pilhas pequenas). Garantia de 6 meses.
Montado C&B 355,00

AMPLIFICADOR ESTEREO 50W
Características: Imp. Entrada 27k, Imp. Saída 8R, Sinaliz. 40mv, Corrente de Repouso 20mA, Pot. 50 watts RMS, Faixa 20 Hz a 41 kHz (-3db), Alimentação 28 volts, corrente 3A de corrente M&O Acompanha Fonte.
Kit C&B 347,00
Montado C&B 390,00

LOTERIA ESPORTIVA ELETRONICA

(Kit sem caixa)
C&B 42,50

BARCO COM RADIOCONTROLE SE-301



Para crianças e/ou você terá a oportunidade de ter toda a praxe para montar o barco e o controle remoto completo, e depois brincar com ele, sem dificuldade de qualquer tipo. O manual completo, bem detalhado, garante o êxito de sua montagem. Características: receptor super-regenerativo de grande estabilidade, com 4 transistores; transmissor potente de 3 transistores, alcance de 50 metros; dois motores de grande potência, funciona com pilhas comuns e com grande autonomia, uso de pilotas resistentes montado 42 x 14 x 8cm; controle simples por lâmpada; pronta resposta aos controles; fácil manutenção e ajuste. Projeto completo na Revista 146.
Kit C&B 790,00
Montado C&B 975,00

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO OK-9

É o todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto cortador de placas, saneta, perfurador de ferro em pó, resistências para cortejo, manual de instruções e placas de teste já gravadas.
C&B 154,00



CONJUNTO OK-10

Contém o mesmo material do OK-9 e acompanha a caixa de madeira para você guardar todo o material e ainda, de BINA, um suporte para Placa de Circuito Impresso.
C&B 217,00



AMPLIFICADOR DE FM



Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit C&B 390,00
Montado C&B 405,00

CANETA PARA TRACELAMENTO DE CIRCUITO IMPRESSO - NIPÓ-PEN



Esta caneta impressa diretamente sobre a placa substrato é desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
C&B 41,40

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Rádio-controle de Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e silêncio, este sistema pode ser usado nos mais diversos aplicativos práticos, como: abertura de portas de garagem, fechadura de controle remoto, controle de gravador e profetora de "slide", controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 ampéres etc. Formado por um receptor e um transmissor completa, com alimentação de 9V, 4 pilhas pequenas para cada um. Transmissor montado em um de grande estabilidade com economia de 50 metros (batal aberta). Receptor de grande sensibilidade.
Kit C&B 490,00
Montado C&B 555,00

MÓDULO DE POTÊNCIA DE AUDIO 50W



Características: Potência 50 a 100 watts RMS, Pot. 100 a 220 watts, Pot. Musical 65 a 190 watts, Sensibilidade 900mV RMS, Sinal/ruído maior que 60 db; Resp. Frequência 20 a 50 kHz; Distorsão inf. a 5,07%, Imp. Entrada 47k, Imp. Saída 8 ohms. Alimentação: 20 a 30 volts com 0,5 A de corrente. M&O Acompanha Fonte.
Kit C&B 234,00
Montado C&B 267,00

SIRENE BRASILEIRA

(Kit sem caixa)
C&B 42,50

DAMA DO CORCO JOGO ELETRONICO

(Kit sem caixa)
C&B 43,80

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO - PONTA FIORENA

Kit no tracelamento em placas de circuito impresso.
C&B 18,50

PLACAS VIRRENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm - C&B 5,10
8 x 12cm - C&B 12,20
10x15cm - C&B 18,25

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JMC



Contém: Soldera Sargentol 12V, caneta especial Sargentol, agente gravador, óxido, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virrems, resmaque para borrar e manual de instruções.
C&B 448,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.

Av. Guilherme Getchling, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 293-6600

Faça seu pedido utilizando a "Seleção de Compra" da Última Página.

PEDIDO MÍNIMO: C&B 100,00 - NÃO ESTÃO INCLuíDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

NOVOS LANÇAMENTOS

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!

CODCC	TÍTULO	PREÇO	CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	CODIGO	TÍTULO	PREÇO			
38	MS - General Electric TVC Mod. LC 4021	Cd\$ 14,40	181	AP - CCE - SHC 6000-6000/2000/8000	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	198	AP - CM 995 - Apostila Técnica Cd\$ 14,40	200	ES - SONY - TV Colorida Superada Vol. 1	Cd\$ 14,40	
47	ES - Atual - Coleção Deyane Nacional		182	AP - CCE - PSICO/PSICOB	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	201	AP - CCE - CS - 840 D - Apostila Técnica Cd\$ 14,40	205	AP - CCE - CS - 840 D - Apostila Técnica Cd\$ 14,40		
	Sharp-Phico-Sharp	Cd\$ 16,00	183	AP - CCE - DLE 300	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	206	AP - CCE - 83 - 485	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	209	AP - CCE - CD - 130/100	Apostila Técnica Cd\$ 14,40
62	MC - Manual de Válvulas - Série Números Cd\$ 20,40		184	AP - CCE - CM 100/400 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	209	AP - CCE - CD - 130/100	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	210	AP - CCE - DLE - 1150/450	Apostila Técnica Cd\$ 14,40
	118 - MS Scepto - Forno de Microondas	Cd\$ 16,30	185	AP - CCE - CM 340/B/C -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	211	AP - CCE - Tely - Circuito HPS 14 Polígono	Cd\$ 14,40	213	ES - CCE - Rte. Elétricos Vol. 10	Cd\$ 16,00
	149 - MC - Drape Vol. 1 Transistores de Base		186	AP - CCE - E21 6890 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40				214	ES - Manual de Exp. Elé. Vol. 1	Cd\$ 14,40
	644 - p/ Rádio - Transistores e Efeitos de Campo	Cd\$ 13,60	187	AP - CCE - CS 863 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40				215	ES - Phico TVC - Rte. Birc. Cd\$ 12,00	
133	GT - Nacional - Ato Palmares e Soudaferrico	Cd\$ 27,60	188	ES - SHARP - Esquemas Eletrônicos Vol. 2	Cd\$ 33,60				217	ES - Operante - Exp. Elé. Vol. 4	Cd\$ 14,40
172	CT - Multitester - Tipos de Medições	Cd\$ 18,40	189	AP - CCE - BQ 3050	Apostila Técnica Cd\$ 14,40						
173	AP - CCE - CM 880 Auto Rádio	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	190	AP - CCE - CM 980 C -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40						
174	AP - CCE - SS 130 System	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	191	AP - CCE - MS 2 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40						
175	AP - CCE - YQ 2800 Video Cassete	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	192	MS - SANYO CTP - 4773 - Manual de Serviço	Cd\$ 24,40						
176	AP - CCE - 3HC 9803 em. I -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	193	GC - SANYO Guia de Componentes de TV Elm	COBES (LINHA GERAL DO TV) Cd\$ 27,60						
177	AP - CCE - DLE 448 Rádio Inglês -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	194	OT - Nacional - Forno de Microondas - NE 76603	Cd\$ 19,20						
178	AP - CCE - TR 90 Secretária Eletrônica	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	195	AP - CCE - MX 8800 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40						
180	AP - CCE - SHC 6600	Apostila Técnica Cd\$ 14,40	197	AP - CCE - CM 5700 -	Apostila Técnica Cd\$ 14,40						

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = Curso Técnico

AP = Apostila Técnica Específica de Fabricação e de Montagem

ES = Coleção de Esquemas

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512

Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receptores, toca-discos, instrumentos musicais, ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores.



Adquira seu kit do módulo amplificador por Cz\$ 269,00 + despesas postais.

(O Kit não inclui material de fonte de alimentação e conectores de saída.)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Tensão de Alimentação: 30 V
- Sensibilidade de entrada ($P_o = 10W$): 225 mW
- Potência de Saída: 12 W (RMS) e 20 W (IHF)
- Impedância de Entrada: 25 K
- Distorção ($P_o = 6W$): 0,05%

Pedidos pelo reembolso postal, utilize a solicitação de compra na última página desta revista.

curso de eletrônica

LIÇÃO 17

Corrente Alternada

Na lição anterior o assunto explorado foi a Indutância. Vimos que uma corrente quando percorra um condutor cria um campo magnético e que este campo magnético tende a se opor à própria corrente que o cria, num efeito de grande importância para a eletrônica. Os indutores, que são os componentes que apresentam a propriedade de ter indutância tem, no entanto um comportamento que depende do tipo de corrente que neles se estabelece. Assim, além da corrente contínua conhecida dos leitores, existe um outro tipo de corrente, de grande importância que é a corrente alternada e que será estudada nesta lição.

Os leitores que já montam aparelhos eletrônicos, ou que têm certa noção de eletricidade sabem perfeitamente que a corrente que dispomos numa tomada de energia é do tipo alternada, que é bem diferente da corrente que obtemos das pilhas e baterias. Mas, que tipo de diferença existe e de que modo isso influi no comportamento dos diversos componentes que estudamos. É o que veremos a seguir.

17.1 - Corrente contínua & Corrente alternada

Se ligarmos um resistor, um fio condutor ou uma lâmpada numa pilha ou bateria, conforme mostra a figura 1, será estabelecida uma corrente que consiste num fluxo de elétrons livres.

Estes elétrons vão se dirigir do pólo negativo (que os têm em excesso) para o positivo (que os têm em falta).

Supondo que a resistência do resistor, condutor ou lâmpada não varia com o tempo, o fluxo de elétrons será constante, ou seja, a intensidade da corrente será constante, conforme ilustra o gráfico da figura 2.

Esta é uma corrente contínua no sentido de que: "Ela circula sempre no mesmo sentido e possui uma intensidade constante".

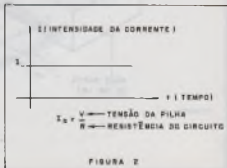
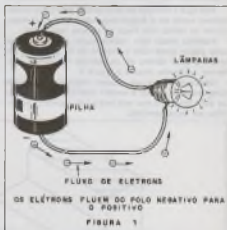
Uma corrente contínua pode ser abreviadamente representada por CC (corrente contínua) ou DC (Direct Current).

Ac lado deste tipo de corrente existe outro.

Vamos supor que uma corrente seja estabelecida num condutor, resistor ou outro tipo de carga de modo a não ter sua intensidade constante, mas variando de modo cíclico, ou seja, sempre da mesma maneira.

Uma corrente que muda constantemente de sentido de circulação e que varia de intensidade é uma corrente alternada.

É especial, para nós vai interessar inicialmente a corrente alternada senoidal, que explicamos em parágrafos a seguir:



Conforme estudamos em indução eletromagnética, um condutor que corta as linhas de força de um campo magnético manifestará em suas extremidades uma força eletromotriz que pode ser calculada pela expressão:

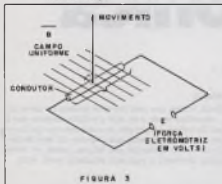
$$E = B \times L \times \text{sen } \alpha$$

Onde: E é a força eletromotriz em volts

B é o vetor indução magnética

L é o comprimento do fio

α é o ângulo em que o condutor corta as linhas do campo



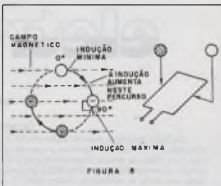
Veja que a indução de uma tensão será tanto maior quanto maior for o ângulo segundo o qual o condutor corta as linhas da força do campo magnético.

Partindo desse fato vamos supor que montemos uma espira (uma volta completa de fio condutor) de modo a girar dentro de um campo magnético uniforme conforme mostra a figura 4.

Lembramos que um campo magnético uniforme caracteriza-se por ter a mesma intensidade em todos os seus pontos o que nós faremos representá-lo por linhas de força paralelas:

Vamos representar esta espira vista de topo, para maior facilidade de entendimento das lâminas que vão se seguir, quando a giramos, conforme mostra a figura 5.

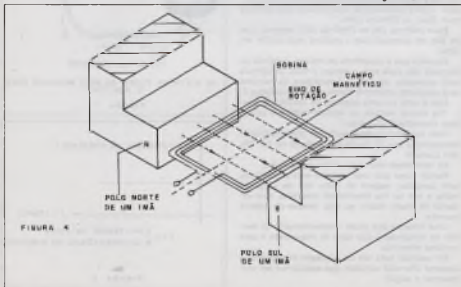
Partindo então da posição da figura 5 faremos com que a espira gire 90° no sentido indicado de modo a cortar as linhas de força do campo magnético.

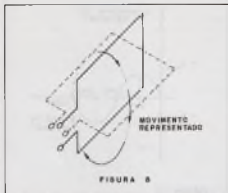


Veja então que nestas condições a medida que a espira "entra" no campo o ângulo vai se tornando mais acentuado de modo que, ao chegar em 90 graus 1/4 de volta, a sua indução é máxima. Nesta posição a espira corta o campo precisamente na sua perpendicular, mesmo que um breve instante.

Como a tensão induzida depende do ângulo, vamos que neste arco de 90 graus o seu valor cresce de zero até um máximo, que pode ser representado pelo seguinte gráfico:

Quando a rotação da espira, vamos que de 90 graus até 180 graus ela tende agora a "sair" do campo, indo reduzindo o ângulo segundo qual corta as linhas de força do campo magnético.

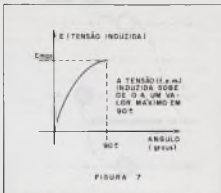
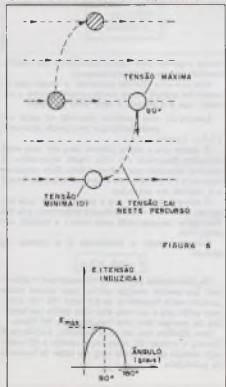




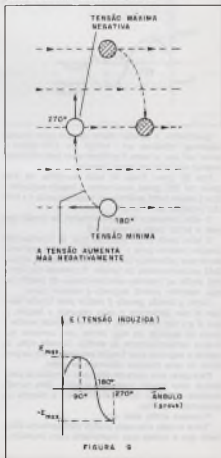
A tensão induzida, nestas condições cai até o mínimo neste arco. Veja que, realmente a tensão cai a zero, pois nos 180 graus, mesmo que por um breve instante, o movimento da espira é paralelo ao das linhas de força, não havendo indução.

Na própria figura 6 temos a representação gráfica de que ocorre com o valor da tensão neste arco de 90 graus (90 a 180 graus).

Percorrendo agora mais 90 graus, de 180 a 270 graus, a espira volta a "penetrar" no campo magnético de maneira mais acentuada, mas no sentido oposto ao arco inicial. Assim, a indução ocorre, mas a



polaridade da tensão nos extremos da espira se inverte, ou seja, se formos uma referência inicial que leve a uma representação positiva nos 180 graus iniciais, a partir deste ponto, a representação será negativa, conforme mostra a figura 9.



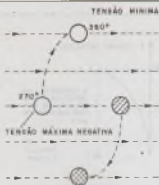
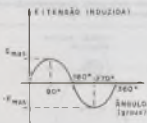


FIGURA 10



Igualmente, a tensão cresce, porém para valores negativos máximos até atingir em 270 graus o ponto em que o eixo é praticamente perpendicular, mesmo que por um breve instante.

No 90 graus final da volta completa, de 270 graus até 360 graus, novamente o ângulo segundo o qual a espira corta as linhas de força decresce e a tensão induzida cai e zero.

O ciclo completo da representação da tensão gerada é então dado na figura 10.

O leitor pode então perceber que, se tivermos um circuito externo para a circulação de uma corrente, sendo sua resistência constante a intensidade dependerá exclusivamente da tensão. A corrente que circula terá então as mesmas características da tensão, ou seja, também variará segundo a mesma curva.

Como a tensão gerada é regida pela função seno (sen) a qual determina o valor segundo o ângulo, já que B e L são constantes, a forma de onda recebe o nome de senoide, ou seja, temos uma corrente que inverte constantemente de sentido (a cada volta da espiral) e segundo uma função senooidal. Trata-se portanto de uma corrente chamada senooidal.

Para gerar esta corrente alternada senooidal se estabelece uma tensão também senooidal. Esta tensão também alternada (ou alternante) tem a mesma representação gráfica.

Podemos então dizer que:

Uma tensão alternada produz uma corrente alternada, que é aquela cuja intensidade varia constante-

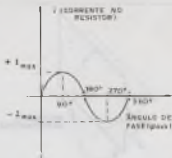
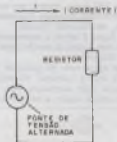


FIGURA 11



mente segundo uma função periódica e seu sentido também inverte-se constantemente.

Vejamos que uma "função periódica" é aquela que se repete da mesma forma continuamente, como a senoide, que é a mesma a cada volta da espiral.

Lembra-se: uma corrente alternada só pode ser estabelecida por uma tensão alternada.

17.2 - Valores

O tempo que a espiral demora para dar uma volta completa determina um valor muito importante na corrente alternada que podemos obter. Este tempo de uma volta é o período, que é representado pela letra T e é medido em segundos.

O número de voltas que a espiral dá em cada segundo, determina outra grandeza importante que é a frequência, representada pela letra f e medida em hertz (Hz).

Numericamente, a frequência é o inverso do período

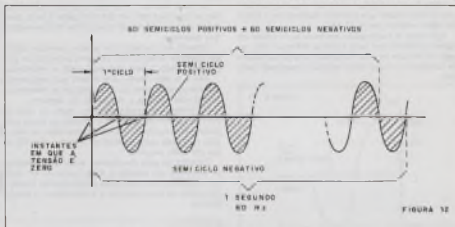
$$f = 1/T \quad (17.1)$$

Os alternadores das usinas hidroelétricas (e atômicas) que enviam energia elétrica para nossas casas operam numa frequência de 60 hertz (60 Hz). Dizemos então que a corrente alternada obtida nas tomadas de energia têm uma frequência de 60 Hertz.

Isso significa que em cada segundo, a corrente é forçada a circular 60 vezes num sentido e 60 vezes num sentido oposto, pois esse é o razão da inversão de polaridade.

Alimentando uma lâmpada incandescente comum, em cada segundo, existem 120 instantes em que a corrente se reduz a zero, mas a lâmpada não chega a apagar, dada a inércia do filamento que se mantém aquecido.

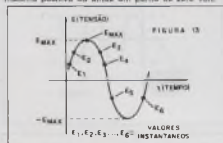
Se compararmos o gráfico que representa uma circulação de corrente contínua por um circuito (uma lâmpada, por exemplo) a o gráfico que representa a circulação de uma corrente alternada, a área coberta num intervalo de tempo se relaciona com a quanti-



A tensão produzida pode variar, sendo de 110V em alguns casos e de 220 volts em outros.

É claro que, o leitor deve ter percebido, que não podemos falar num valor fixo de tensão ou corrente, pois há mudança constante de polaridade e valor. O que significam então estes 110V ou 220V?

Se levamos em conta a tensão senoidal de tomada de energia da rede doméstica, vemos que o certo seria falar em valores instantâneos, ou seja, na tensão que encontramos num determinado instante que depende do instante de cada ciclo considerado. Podemos tanto pegar um mínimo negativo como um máximo positivo ou ainda um ponto de zero volt.



É claro que para efeitos práticos isso não têm muito sentido. Assim, para medir tensões e correntes alternadas é preciso estabelecer um modo que nos dê uma idéia do efeito médio ou real obtido.

Isso pode ser então entendido da seguinte maneira:

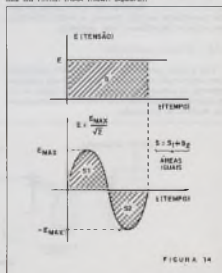
Conforme explicamos, se alimentarmos uma lâmpada comum com tensão alternada, nos instantes em que a corrente circula pelo filamento, num sentido ou em outro ocorre o aquecimento e ele acende. O efeito é pois o mesmo que obteríamos se a alimentássemos com uma tensão contínua de determinado valor. Qual seria este valor?

dade de energia que podemos dispor.

Basta-nos então fazer a seguinte pergunta para termos a resposta do nosso problema; qual deve ser o valor da tensão contínua que nos dá o mesmo efeito de uma determinada tensão alternada?

Pela figura vemos que, se a tensão alternada atinge um valor máximo X, o valor que a tensão contínua deve ter para resultar no mesmo efeito é conseguido dividindo-se X pela raíz quadrada de 2, ou seja, 1,4142.

O valor máximo atingido num ciclo (é mínimo também) é chamado valor de pico enquanto que o valor que resulta no mesmo efeito, é chamado de valor eficaz ou r.m.s. (root mean square).



Assim, para a rede de 110 volts, ou 110 volts representamos o valor r.m.s. Existem instantes picos, em que a tensão na rede chega a 110V multiplicados por 1,4142 que é o valor de pico, ou seja: 155,5 volt!

Além do valor de pico e do valor r.m.s. temos também o valor médio que é obtido dividindo-se o dobro do valor máximo por π (3,14).

Este valor é conseguido dividindo-se a média de todos os valores em cada instante de meio ciclo, ou seja, de metade do ciclo completo, pois se entrassem os valores negativos neste cálculo o resultado seria zero.

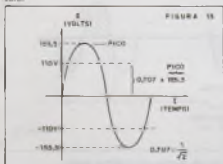


FIGURA 15

Podemos então resumir todos estes "valores" da seguinte forma:

Valor de pico — é o valor máximo que a tensão ou a corrente atinge num ciclo, podendo ser tanto negativo como positivo. Este é um valor instantâneo, ou seja ocorre apenas durante um breve instante em cada ciclo da corrente ou tensão alternada.

Valor eficaz ou rms — é o valor que deveria ter a tensão ou corrente, se fosse contínua para que fossem obtidos os mesmos efeitos em termos de energia.

Valor médio — obtém-se este valor, dividindo a soma dos valores instantâneos num semiciclo pela sua quantidade ou seja tiramos a média aritmética dos valores instantâneos num semiciclo.

17.3 — Outras considerações

Veja o leitor que não podemos falar em polaridade para uma tensão alternada, já que ela muda constantemente. A corrente de qualquer carga ligada a um gerador de corrente alternada inverte constantemente seu sentido de circulação.

No entanto, no caso de rede doméstica, sabemos que um dos pólos "dá choque" e o outro não, nos levando a denominação de pólo vivo e pólo neutro. O que ocorre então?

Se levarmos em conta que o gerador de energia das companhias têm um dos fios ligado à terra, que é usado como condutor de energia fica fácil entender o que ocorre.

Estando em contacto com a terra, qualquer objeto, em qualquer instante terá o mesmo potencial do pólo gerador ligado à terra que será então a referência.

Este é o pólo neutro, que tocado por uma pessoa não lhe cause choque por que, estando no mesmo potencial não provoca a circulação da corrente.

No entanto, a tensão varia em torno do valor do pólo de referência, segundo a senóide no outro pólo. Assim, em relação ao neutro, o outro pólo, ou seja, o pólo vivo pode estar positivo ou negativo, isto 60 vezes em cada segundo.

Tocado no pólo vivo, haverá então uma diferença de potencial em relação à terra (variando 60 vezes por segundos) mas que pode perfeitamente causar a circulação de uma corrente e assim causar o choque elétrico.

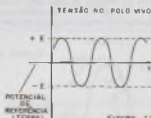


FIGURA 17

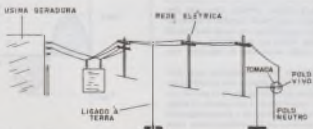


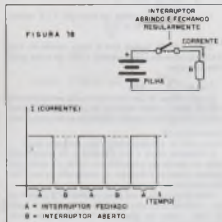
FIGURA 18

Outro fato importante que os leitores devem levar em conta é que nos circuitos eletrônicos podemos encontrar outros tipos de correntes que não sejam a contínua pura e a alternada pura com forma de onda senoidal.

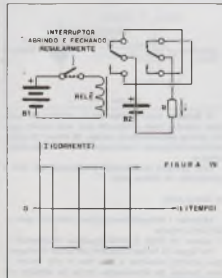
Assim, se uma corrente circular sempre no mesmo sentido, mas for interrompida em intervalos regulares, como sugere a figura 18, teremos uma corrente contínua denominada "pulsante".

Abrindo e fechando rapidamente um interruptor, produzindo uma corrente contínua pulsante.

Um relê que tenha dois pares de contactos reversíveis e que abra e feche rapidamente, pode gerar uma corrente que circula ora num sentido ora em outro, mas não "inverte" de modo suave como no caso de uma senoidal, mas sim bruscamente.



Essa corrente terá a forma de onda mostrada na figura 19 e será uma corrente alternada mas de forma de onda retangular.



Correntes de frequências tão baixas como algumas hertz ou tão elevadas como milhões de hertz podem ser encontradas nos circuitos eletrônicos.

Lembre-se

- * Pilhas e baterias fornecem correntes contínuas enquanto que alternadores são os geradores de corrente alternada.
- * Num corrente contínua o fluxo de cargas ocorre sempre no mesmo sentido.
- * Uma espira que gira num campo uniforme gera uma tensão alternada.
- * A forma de onda de tensão gerada é senoidal.
- * Em cada volta gera-se um semiciclo positivo e um semiciclo negativo.
- * Para estabelecer uma corrente alternada temos como causa uma tensão alternada ou alternante.
- * Numericamente o período T é o inverso da frequência.
- * O período é o tempo de um ciclo e a frequência é o número de ciclos por segundo.
- * A unidade de frequência é o Hertz.
- * O valor de pico é o valor máximo que a tensão ou corrente atinge num ciclo.
- * O valor rms ou eficaz é o valor que corresponde ao efeito que uma tensão ou corrente contínua deveria ter para resultar no mesmo efeito.
- * Não podemos falar em polaridade de uma tensão contínua.

Firando dúvidas

"Explique melhor a representação gráfica da corrente alternada?"

Os leitores devem acostumar-se à representação de fenômenos de diversas naturezas por meio de gráficos.

Vamos analisar de forma rápida como interpretar um gráfico.

Quando temos um fenômeno que ocorre de forma dinâmica, uma grandeza varia em função de outra, por exemplo, no caso da corrente alternada, é a intensidade da corrente ou ainda a tensão que variam com o tempo.



Assim, para representar estas variações, o que fazemos é um gráfico tensão versus tempo ($V \times t$), conforme mostra a figura 20.

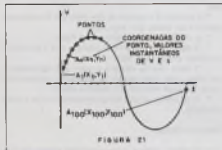
Colocamos então no eixo vertical (V) os valores de tensão, graduando este eixo de forma apropriada, e no eixo horizontal o tempo (t), também graduando-o de forma apropriada.

Depois, definimos cada ponto do gráfico como um par de valores (X e Y) dado pelo valor da tensão em um determinado instante.

Assim, para o caso de tensão alternada, se dividirmos o tempo de um ciclo (1/60 de segundo) em 100 partes, por exemplo, podemos determinar 100 pontos, que unidos, dão a curva que representa a forma de onda desta tensão.

É claro que o gráfico ideal é obtido com infinitos pontos, mas isso não é sempre possível. No entanto, por diversos tipos de procedimentos podemos ter uma aproximação que tome contínua a curva, obtendo-se um gráfico (curva) ideal.

A partir desta representação podemos então obter o valor instantâneo da tensão em qualquer momento, e do mesmo modo, dado o valor, podemos encontrar o instante em que ele ocorre.

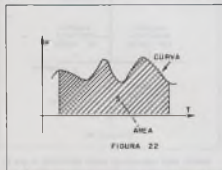


"—De onde vem o valor 1,4142 (raiz quadrada de 2) usado no cálculo do valor RMS?"

O valor 1,4142 tem origem na energia que podemos transportar por meio de correntes alternadas de forma de onda senoidal.

Conforme vimos, esta energia é dada pela área do gráfico num intervalo de tempo considerado.

Para calcular esta área no caso de senóide, devemos utilizar recursos do cálculo integral. (Os leitores que não dominarem este tipo de cálculo não devem se preocupar, se não entenderem, pois não haverá nenhum problema para a compreensão das lições futuras).



A potência desenvolvida numa carga de resistência alimentada por uma tensão senoidal, de modo a circular uma corrente média I, é dada por:

$$P = \overline{PR} = \overline{IR} \left(\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \sin^2 \theta \, d\theta \right) \quad (17.2)$$

Onde θ aumenta de 2π em cada período.

O valor médio de uma função qualquer $f(x)$ entre 0 e a é dado por:

$$\overline{f(x)} = \frac{1}{a} \int_0^a f(x) dx \quad (17.3)$$

A integral 17.2 pode ser desenvolvida como se segue:

$$\int_0^{2\pi} \sin^2 \theta \, d\theta = \int_0^{2\pi} \cos^2 \theta \, d\theta =$$

$$= \int_0^{2\pi} (1 - \sin^2 \theta) \, d\theta = 2\pi - \int_0^{2\pi} \sin^2 \theta \, d\theta$$

De onde:

$$\int_0^{2\pi} \sin^2 \theta \, d\theta = \pi \quad (17.4)$$

Substituindo este valor na equação 17.2 temos:

$$P = \overline{IR} = \frac{I^2 R}{2}$$

Desta relação vemos que o valor médio do quadrado da corrente (instantânea) é $1/2$, de onde podemos escrever:

$$I_{\text{eficaz}} = \sqrt{I^2} = \sqrt{\frac{I}{2}} = 0,707 I \quad (17.5)$$

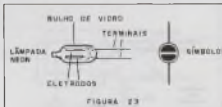
O valor eficaz de uma corrente varia senoidalmente a $1/2$ vezes o valor máximo da corrente. Raciocínio análogo se aplica à tensão, obtendo-se o valor eficaz.

Experiência 17

Busca-pólo e estroboscópio com lâmpada neon

A lâmpada neon é um dispositivo de grande utilidade na eletrônica, podendo ser usado em aplicações práticas diversas e também na realização de experiências instrutivas.

A lâmpada neon, conforme os leitores já podem saber, consiste num dispositivo formado por um bulbo de vidro cheio do gás inerte neon, que se ioniza quando uma tensão de pelo menos 80 volts é aplicada nos seus eletrodos. Na ionização o gás se torna condutor e a ISde acende emitindo uma luz alaranjada fraca.



A lâmpada neon precisa de no mínimo 80 volts para acender, mas a corrente que nela circula pode ter valores extremamente baixos, da ordem de milonésimos de ampère, insuficiente portanto para causar choque.

Esta primeira propriedade importante nos leva à construção do busca-pólo;

a) Busca-pólo:

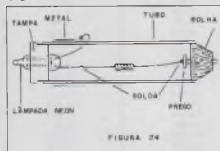
Materiais: 1 lâmpada neon comum (NE-2H) sem resistência interna

1 resistor de 220k à 470k (qualquer dimensão)

Na figura 24 temos o aspecto de nossa montagem, que permite encontrar o pólo vivo e pólo neutro de uma tomada de alimentação, (caso de utilidade em muitos casos).

Segurando no cabo do bucha-pólo existem duas possibilidades quando encostamos a ponta num dos pólos da tomada de 110V ou 220V: se o pólo for o neutro sua mão e você estarão no mesmo potencial deste pólo não havendo pois tensão para ionizar a lâmpada que permanecerá apagada. Se o pólo tocado for o vivo haverá uma suficientemente alta para ionizar a lâmpada que acenderá. Dada a presença do resistor de 220k ou mais, a corrente circulante será extremamente pequena e você não terá qualquer possibilidade de levar choque.

Em suma: tocando no pólo vivo a lâmpada acende tocando no pólo neutro a lâmpada permanece apagada.



b) Estroboscópio

Você tem um exemplo do efeito estroboscópico quando vê um filme de "feroeste" e as rodas das carruagens parecem "girar ao contrário". O que ocorre é que a frequência de projeção do cinema (Número de quadros) se aproxima da frequência de rotação de roda. Se a frequência for exatamente a mesma, a roda parecerá parada, mas se a diferença for mais ou para menos for pequena, a roda pode parecer girar mais devagar ou mais de pressa.

Com uma lâmpada neon e uma pequena hélice, podemos observar este mesmo efeito usando a frequência de 60 Hz da rede.

A lâmpada neon piscará então numa velocidade de 120 vezes por segundo, pois em cada ciclo ela apaga e acende duas vezes.

Se girarmos a hélice na frente desta lâmpada rapidamente, poderemos vê-la "girar para trás" ou mesmo parar. O interessante é que não podemos perceber as 120 piscadas por segundo da lâmpada, pois o máximo que a nossa vista consegue acompanhar é 10 vezes por segundo.

Fenômenos que demorem menos de 1/10 de segundo não podem então ser percebidos numa sucessão, dada a chamada "persistência retiniana".

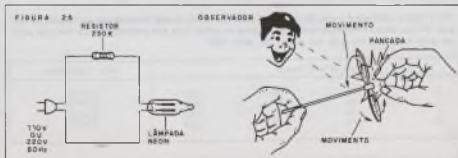
Graças a ela é que podemos projetar uma sucessão muito rápida de fotos numa tela e ter a impressão de movimento contínuo, pois a nossa visão não consegue isolá-las, mas "emenda-as" num processo contínuo. Este é exatamente o princípio de funcionamento do cinema e também da televisão.

Questionário

1. Dê exemplos de geradores de correntes contínuas.
2. Defina uma corrente contínua.
3. Qual é a forma de onda da corrente alternada da rede domiciliar?
4. Quantos graus tem um ciclo completo da corrente alternada senoidal?
5. Qual é o valor da pico de uma tensão senoidal de 110V RMS?
6. O que significa RMS?
7. Qual é a frequência de uma corrente alternada cujo período é 1/200 s?
8. Por que não vemos uma lâmpada incandescente com um piscar rapidamente se a corrente que a alimenta inverte 120 vezes em cada ciclo?

Respostas (da lição anterior)

1. É a oposição manifestada por um circuito ou dispositivo às variações de intensidade da corrente.
2. Por que os campos das espiras se somam no processo de oposição à variação da corrente.
3. Indutores.
4. Aumentar a tensão sobre a lâmpada.
5. É o Henry (H).
6. No campo magnético.
7. É a propriedade manifestada que se opõe a variações rápidas de uma grandeza. Num corpo, a inércia é dada por sua massa, que se opõe a mudanças de estado (impulso ou movimento retilíneo uniforme).



Damos a seguir uma tabela de valores RMS, eficazes e de pico, para uma forma de onda senoidal.

Pico	Pico-a-pico	Médio	RMS
1	2	0,637	0,707
2	4	1,274	1,414
3	6	1,911	2,121
4	8	2,548	2,828
5	10	3,185	3,535
6	12	3,822	4,242
7	14	4,459	4,949
8	16	5,096	5,656
9	18	5,733	6,363
10	20	6,370	7,070
11	22	7,007	7,777
12	24	7,644	8,484
13	26	8,281	9,191
14	28	8,918	9,898
15	30	9,555	10,605
16	32	10,192	11,312
17	34	10,829	12,019
18	36	11,466	12,726
19	38	12,103	13,433
20	40	12,740	14,140
21	42	13,377	14,847
22	44	14,014	15,554
23	46	14,651	16,261
24	48	15,288	16,968
25	50	15,925	17,675
26	52	16,562	18,382
27	54	17,199	19,089
28	56	17,836	19,796
29	58	18,473	20,503
30	60	19,110	21,210
31	62	19,747	21,917
32	64	20,384	22,624
33	66	21,021	23,331
34	68	21,658	24,038
35	70	22,295	24,745
36	72	22,932	25,452
37	74	23,569	26,159
38	76	24,206	26,866
40	80	25,480	28,280
41	82	26,117	28,987
42	84	26,754	29,694
43	86	27,391	30,401
44	88	28,029	31,108
45	90	28,665	31,815
46	92	29,302	32,522
47	94	29,939	33,229
48	96	30,576	33,936
49	98	31,213	34,643
50	100	31,850	35,350

Outra tabela útilidade é a que dá o valor da corrente ou da tensão instantâneo em relação ao ângulo de fase (ângulo correspondente ao instante no ciclo). Veja que podemos ter os mesmos valores para 4 pontos (ou dois nos picos) em cada ciclo.

Ângulo de fase (graus)				Valor instantâneo
0	180	180	360	0,0000
1	179	181	359	0,0175
2	178	182	358	0,0350
3	177	183	357	0,0523

Ângulo de fază (graus)				Valor instantăneo
4	178	184	358	0,0698
5	176	185	355	0,0872
8	174	186	354	0,1045
7	173	187	353	0,1219
8	172	188	352	0,1392
9	171	189	351	0,1564
10	170	190	350	0,1736
11	169	191	349	0,1908
12	168	192	348	0,2079
13	167	193	347	0,2250
14	166	194	346	0,2419
15	165	195	345	0,2588
16	164	196	344	0,2758
17	163	197	343	0,2924
18	162	198	342	0,3090
19	161	199	341	0,3256
20	160	200	340	0,3420
21	159	201	339	0,3584
22	158	202	338	0,3746
23	157	203	337	0,3907
24	166	204	336	0,4067
25	165	205	335	0,4226
26	164	206	334	0,4384
27	163	207	333	0,4540
28	162	208	332	0,4695
29	161	209	331	0,4848
30	160	210	330	0,5000
31	149	211	329	0,5150
32	148	212	328	0,5299
33	147	213	327	0,5448
34	146	214	326	0,5592
35	145	215	325	0,5738
36	144	216	324	0,5878
37	143	217	323	0,6018
38	142	218	322	0,6157
39	141	219	321	0,6293
40	140	220	320	0,6428
41	139	221	319	0,6561
42	138	222	318	0,6691
43	137	223	317	0,6820
44	136	224	316	0,6947
45	135	225	315	0,7071
46	134	226	314	0,7193
47	227	313	313	0,7314
48	132	228	312	0,7431
49	131	229	311	0,7547
50	130	230	310	0,7660
51	129	231	309	0,7771
52	128	232	308	0,7880
53	127	233	307	0,7986
54	126	234	306	0,8090
55	125	235	305	0,8192
56	124	236	304	0,8290
57	123	237	303	0,8387
58	122	238	302	0,8480
59	121	239	301	0,8572
60	120	240	300	0,8660
61	118	241	299	0,8746
62	118	242	298	0,8829
63	117	243	297	0,8910
64	116	244	296	0,8988

Ângula de fase (graus)				Valor instantâneo
65	115	245	295	0.9063
66	114	246	294	0.9135
67	113	247	293	0.9205
68	112	248	292	0.9272
69	111	249	291	0.9336
70	110	250	290	0.9397
71	109	251	289	0.9455
72	108	252	288	0.9511
73	107	253	287	0.9563
74	106	254	286	0.9613
75	105	255	285	0.9659
76	104	256	284	0.9703
77	103	257	283	0.9744
78	102	258	282	0.9781
79	101	259	281	0.9816
80	100	260	280	0.9848
81	99	261	279	0.9877
82	98	262	278	0.9903
83	97	263	277	0.9925
84	96	264	276	0.9945
85	95	265	275	0.9962
86	94	266	274	0.9976
87	93	267	273	0.9988
88	92	278	272	0.9994
89	91	269	271	0.9998
90	90	270	270	1.0000

Cigarra de Corrente Alternada

Newton C. Braga

Não se trata propriamente de uma montagem eletrônica, mas funciona baseada totalmente no que foi visto na lição anterior e ainda serve de ponto de partida para projetos mais avançados. Uma cigarra de corrente alternada que pode ser construída com material de sucata, servindo como sugestão para excelente trabalho experimental.

Conforme vimos, uma corrente alternada se caracteriza pela inversão constante de sentido de circulação numa velocidade que é dada por sua frequência. No caso da rede local de energia a frequência é de 60 Hz, o que quer dizer que 60 vezes em cada segundo a corrente circula num sentido e 60 vezes no sentido oposto.

Já sabemos o que acontece quando uma corrente contínua circula por uma bobina que possui um núcleo de material de ferro, tendo sido inclusive mostrados alguns dispositivos que operam baseados nisso. Mas o que ocorre se uma corrente alternada for forçada a circular por uma bobina com um núcleo ferroso?

Como funciona:

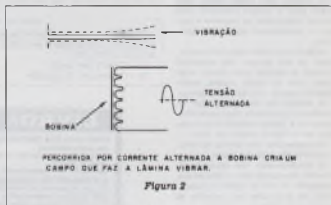
Se a corrente é alternada o campo magnético produzido também tem suas linhas de força orientadas em sentido que muda constantemente, e nas mudanças de sentido, este campo desaparece totalmente. Em outras palavras, o campo também aparece e desaparece na mesma frequência da corrente que circula pela bobina que o produz.

Se a bobina for ligada na rede de alimentação local, a frequência com que o campo variará será de 60 Hz. Haverão então em cada segundo 120

instantes em que o campo magnético será nulo e 120 instantes em que ele será máximo.

Se colocarmos um núcleo ferroso nesta bobina e nas suas proximidades uma lâmina também de metal ferroso, o campo magnético fará com que a lâmina entre em vibração.

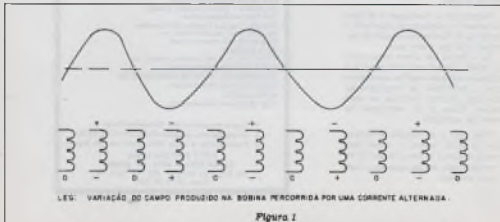
É o que faremos em nossa montagem: uma cigarra como as usadas nas campainhas de casa, mas de forma rudimentar trabalhando com tensão mais baixa, por motivos de segurança. Instalando-a numa calçinha o leitor pode usá-lo como sistema de chamada em almes campainha etc.



O resultado será a produção de um som cuja intensidade dependerá de diversos fatores, como por exemplo a intensidade do campo, a rigidez da lâmina, etc.

Montagem

Na figura 3 temos o diagrama, por onde podemos observar a simplicidade do projeto.



LEG: VARIACÃO DO CAMPO PRODUZIDO NA BOBINA PERCORRIDA POR UMA CORRENTE ALTERNADA.

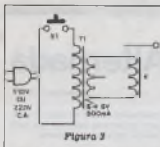


Figura 3

Na figura 4 temos o aspecto da montagem, com especial atenção para a cigarra propriamente dita, montada totalmente com material de fácil obtenção.

A bobina da cigarra é enrolada num parafuso com duas aruelas, sendo formada por pelo menos 500 voltas de fio esmaltado 28 AWG, 30 ou mais fino. Quanto mais voltas melhor, pois melhor será o campo produzido com menor intensidade de corrente e maior o aquecimento que ocorre neste caso.

A lâmina pode ser feita com um pedaço de lata comum (de conserva) cortado e dobrado pelo menos duas vezes para dar maior rigidez, sendo depois pregado num tampo de madeira.

A lâmina não deverá encostar no parafuso e a distância ideal em funcionamento é obtida experimentalmente para dar o maior volume de som.

Se puder usar uma lâmina de ferro, o rendimento será até maior.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede de sua localidade (110V ou 220V) e secundário de 5+5 volts com corrente de pelo menos 500 mA.

O botão é do tipo interruptor de pressão para campainha mas pode ser substituído por sensores de alarmes, pelos contactos de um relé, etc.

Prova e Uso

Terminando a montagem é só ligar na tomada e pressionar SI, ajustando a distância da lâmina em relação ao parafuso para dar maior som.

Se a lâmina não vibra (toque com os dedos, não há perigo de choque) é porque o contacto dos fios esmaltados com o secundário do transformador não está perfeito. Verifique se você raspou direito o fio esmaltado no ponto de soldagem.

Para usar é só instalar o sistema com o botão remoto e nunca simplesmente a cigarra, já que o fio que vai do transformador até ela deve ser o mais curto possível.

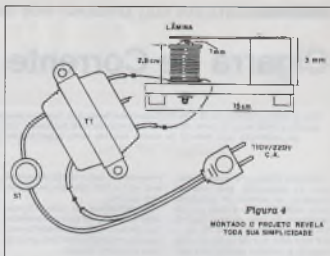


Figura 4
MONTADO O PROJETO REVELA
TODA SUA SIMPLICIDADE

Lista de Materiais:

- TT — Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 5+5 V x 500 mA.
- K — Cigarra (ver texto)
- SI — Interruptor de pressão

Diversos: cabo de alimentação, base de montagem, fios esmaltados, tampo, lâmina, parafuso, porcas e aruelas, etc.

LIVROS PETIT

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO-MÍNIMO

Muito de sucesso, próximo de projeto, manutenção, assembleia/diagnóstico de máquina

CZ\$ 95,00 mais despesas postais

ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES

Circuitos, Programação e Manutenção. Especialista de Atari e Games.

CZ\$ 60,00 mais despesas postais

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES

Teoria, Teoria em Instrumentos, Ajustando os microprocessadores 2 80, 8022, 88,000 e guia de TK, CP e APPLE

CZ\$ 72,00 mais despesas postais

ELETRÔNICA DIGITAL — Teoria e Aplicação

CZ\$ 50,00 mais despesas postais

ELETRÔNICA BÁSICA — Teoria e Prática

CZ\$ 30,00 mais despesas postais

TELEVISÃO — Teoria e Circuitos — Casos

CZ\$ 75,00 mais despesas postais

RÁDIO — Teoria e Técnicas de Construção

Mais FM, Alto Freqüência, Stereo, etc.

CZ\$ 40,00 mais despesas postais

SILK-SCREEN

P.C.B.'s, circuitos, chaves, adesivos, etc.

CZ\$ 30,00 mais despesas postais

AUTOMÓVEIS — GUIA DE MANUTENÇÃO

CZ\$ 30,00 mais despesas postais

FOTOGRAFIA

CZ\$ 15,00 mais despesas postais

- Faça o seu pedido pelo Rembolsão Postal.
- Só atenderemos pedidos mínimos de CZ\$ 50,00.
- Pedimos citar o nome desta revista em seu pedido.

PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 9414 - SP - 01000
Av. Brig. Luit Antonio, 383 - 2º - 208 - SP
Fone: (011) 36-7587

Noticiário CIÊNCIA

NOTICIÁRIO CIÊNCIA - NOTICIÁRIO CIÊNCIA - NOTICIÁRIO CIÊNCIA - NOTICIÁRIO CIÊNCIA



**Instituto Nacional
CIÊNCIA**

EDITORIAL:

Nesta revista, todos os meses publicaremos as diversas atividades programadas e cumpridas pelo Instituto Nacional CIÊNCIA no cumprimento de seus Planos de Ensino, dos benefícios extras para seus Estudantes e Graduados, como são as Conferências Culturais, as Palestras Técnicas dadas pelos Executivos e Engenheiros de importantes Empresas, as visitas guiadas a fábricas, Museus, Feiras e Centros de Pesquisas.

Sendo nosso Curso Magistral em Eletrônica ditado pelo sistema M.A.S.T.E.R. "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração", o mais moderno Método de Ensino Livre Progressivo com Emprego e Altos Salários, Garantido Legalmente, combinando o Ensino LIVRE a Distância com o mais dinâmico Treinamento Personalizado, dispondo de todas nossas Instalações, Salas de Aulas especiais, Oficinas e Laboratórios Eletrônicos para a total e mais eficiente capacitação dos estudantes superiores, e dada a quantidade de alunos, resolvemos transferir as instalações do Instituto a um prédio do tamanho das necessidades e ideais dos fundadores do INC.

NOVO ENDEREÇO:

Para poder cumprir com nossos objetivos, com nossa OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA, conseguimos a posse de um edifício excepcional em um lugar privilegiado, Avenida São João, 253, em frente ao Correio Central, perto das principais lojas de eletrônica, Livrarias Técnicas, Bancos, Hotéis, Cinemas, etc. O prédio possui 12 andares, 25 salas e 54 toaletes, totalizando mais de 2.400m² de área construída.

Todo o esforço e dedicação dos Professores, Diretores e Administração são para beneficiar mais e melhor aos estudantes superiores e graduados do INC e do CEPA. Se concretiza assim mais uma etapa dentro dos Planos de Desenvolvimento do Instituto Nacional CIÊNCIA.

Os pedidos de informações do CURSO MAGISTRAL em Eletrônica devem ser endereçados para a nova Caixa Postal:

**CAIXA POSTAL 896
CEP: 01035 - São Paulo**

Os pagamentos com Vales Postais devem ser feitos para Agência Central de São Paulo - Código nº 400009.

As visitas à nossa escola podem ser feitas nos horários de 9:00 às 13:00 e de 14:00 às 19:00 horas, e aos sábados de 9:00 às 13:00, na

**AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
São Paulo - Brasil**

Seção do Leitor



Nesta seção, publicamos projetos ou sugestões enviados por nossos leitores e respondemos à perguntas que julgamos serem de interesse geral, assim como esclarecimentos sobre dúvidas que surjam em nossos projetos. A escolha dos projetos a serem publicados, assim como das cartas a serem respondidas nesta seção, fica a critério de nosso departamento técnico, estando a Revista desobrigada de fazer a publicação de qualquer carta ou projeto que julgue não atender à finalidade da mesma.

Não podemos deixar de falar novamente do sucesso da Edição Especial dos Leitores do mês de julho. Não só a quantidade de votos foi surpreendente como também a quantidade de projetos que já são enviados para a Edição de Janeiro.

De fato, a excelente premiação tem sido o maior estímulo, de modo que avulsos aos leitores que ainda pretendem participar daquela edição (e da excelente premiação que certamente haverá) que comecem a pensar em seus projetos, e desta vez com muito mais cuidado.

O cuidado se deve a dois fatores:

O primeiro é que os leitores enfrentarão, além do desenho, a concorrência, o que quer dizer que faremos uma seleção prévia, onde os projetos repetitivos e que encontrem versões melhores, serão eliminados. Se nos enviarem dois "pica-pica" por exemplo, ficaremos apenas com o melhor! Isso significa que os leitores devem usar ao máximo sua imaginação criando algo realmente inédito e que use, de claro componentes nacionais de fácil obtenção.

O segundo é o tempo. Já estamos em setembro, e por este motivo todos devem apressar-se. Os prazos para a próxima edição já

são citados na anterior e é preciso correr: 14 de novembro é a data limite!

Finalmente lembramos aos leitores que querem participar da próxima que enviem seus projetos detalhados:

- Coloquem seu nome e endereço;
- Desenhem claramente o diagrama com os valores de todos os componentes no diagrama;
- Indiquem a finalidade do projeto e seu funcionamento de forma resumida;
- Se possível, mandem o desenho da placa de circuito impresso ou parte de terminalis.

Não valerão projetos copiados de revistas atrasadas, outras revistas de publicações técnicas de todos os tipos. Se o projeto for uma mudança de finalidade com interesse real, de um de nossos projetos, ele poderá ser aceito, mas

deve ser citado a origem do mesmo.

Boa sorte! Criatividade em ação! Mostrem que o técnico, o estudante e mesmo os hobbistas brasileiros podem criar seus projetos para publicação. Não precisamos importar nem traduzir artigos técnicos de nenhum tipo. É os portugueses, que não fiquem de fora. Mandem também seus projetos.

Cartas

1. O leitor MURILO MENDES FONSECA de Taubaté - SP montou o intercomunicador da revista 143, mas usou uma fonte de alimentação cujo circuito é dado na figura 1. O leitor se queixa que, ao acionar a chave de câmbio, o aparelho demora um certo tempo para restabelecer-se. Como solucionar?

Resposta: de fato, o problema deste tempo é devido ao segundo

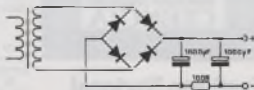


FIGURA 1
A FONTE USADA PELO LEITOR

capacitor da fonte que precisa "carregar-se" nos picos de áudio. Sugerimos que fonte usada seja a de figura 2, que não usa o resistor de 100 ohms.

hipótese alguma utilizar aparelhos de construção caseira para esta finalidade pois eles não correspondem às necessidades médicas. O máximo que se pode fazer é utili-

de alterar a impedância do amplificador POWER da revista 73 de 8 para 8 ohms.

Resposta: realmente, 8 ohms não é uma impedância comum para alto-falantes, sugerindo o projeto que seja usada uma associação. No entanto, qualquer amplificador, em princípio, pode funcionar com cargas maiores que as indicadas, no caso 8 ohms, havendo apenas como consequência uma "operação mais folgada" e uma ligeira diminuição na potência de saída. Infelizmente não podemos repetir o mesmo projeto, com peças agora, pois temos versões muito mais modernas de circuitos de mesma faixa de potências.

5. O leitor FERNANDO JOSÉ DE OLIVEIRA de São Paulo - SP deseja mais informações sobre o amplificador PWM.

Resposta: em vista do interessante que este projeto tem revelado, estamos preparando uma matéria mais completa em que o funcionamento será analisado e haverá inclusive um projeto mais completo. Aguarde.

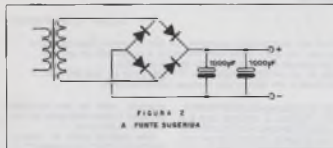


FIGURA 2
A FONTE SUGERIDA

2. Diversos leitores já nos escreveram pedindo equipamentos de auxílio auditivo (para surdez) como por exemplo o leitor ALTA-MIRO TERRADA SILVA.

Resposta: o grande problema dos aparelhos de surdez é que eles não são simples amplificadores. Dependendo da deficiência de cada um, determinadas frequências é que são reforçadas e isso só pode ser determinado por um especialista. Não se deve pois, em

zer um amplificador comum de ajuda auditiva, para uso esporádico, com um controle de tom ajustado pelo próprio usuário. Em princípio qualquer bom amplificador de até 1 watt com saída para fone e boa sensibilidade de entrada pode ser usado, mas nunca substituindo o aparelho médico.

4. O leitor ANTONIO CARLOS C. MELLO do Rio de Janeiro - RJ nos pergunta sobre a possibilidade

VOCÊ ESTÁ FICANDO PARA TRÁS!!

SABE POR QUÊ?

Porque o **SCHEMA** já formou e especializou muitos alunos através de seus cursos:

**VIDEO CASSETE • TVC E ELETRÔNICA DIGITAL
TRANSCODIFICAÇÃO • INTENSIVO DE VCR**

**Faça já sua matrícula!
TURMAS LIMITADAS**

CURSOS	CARGA	DURAÇÃO	DIAS DA SEMANA	HORÁRIOS
TVC	40h	2 meses	2ª e 8ª	18:00/22:00
VCR	40h	2 meses	3ª e 5ª	19:00/22:00
VCR	40h	2 1/2 meses	Sábado	8:00/12:00
Intensivo VCR	24h	3 dias		8:00/18:00
Transcodificação	8h	1 dia		9:00/17:00

SCHEMA

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL
RUA AURORA, 178 - SÃO PAULO - SP

Tel. 222-6748

APAGADOR DE EPROMs

Marcos Furlan Ferreira

Os apagadores de EPROMs comerciais são normalmente aparelhos que têm um preço desproporcional ao que eles realmente são, talvez pelo fato que o know-how necessário à construção de um seja desconhecido pela maioria dos usuários deste tipo de aparelho. Veja neste artigo como a construção de um perfeito apagador de EPROMs pode ser feita em casa, a um custo que não chega a um décimo dos modelos industrializados.

Os apagadores de EPROMs como estes que podem ser comprados em algumas casas de material eletrônico, na maioria das vezes não passa de uma caixa de alumínio dentro da qual existe uma lâmpada de ultravioleta e espaço suficiente para a colocação de um punhado de EPROMs. Fechando-se a tampa da caixa a lâmpada se acende, expondo o chip da memória a uma dose violenta de radiação ultravioleta. Passados uns 20 a 30 minutos a lâmpada se apaga e, finalmente, temos nossas EPROMs apagadas.

Porém este aparelho aparentemente banal chega a custar alguns milhares de cruzados, um preço bastante desproporcional a, agora que estamos publicando um excelente programador da EPROMs, nossa tarefa não sena dada por completa se não levássemos a nossos leitores um apagador de desempenho comparável.

A maior dificuldade da constru-

ção de um apagador de EPROMs é, sem dúvidas, a lâmpada que é a sua parte de mais vital importância. Esta lâmpada, encontrada exclusivamente para esta função, é a mais eficiente e também a mais cara, por não ser fabricada no Brasil.

Com um pouco de inventividade este problema pode ser resolvido com uma solução original: a utilização de uma lâmpada fluorescente germicida, que emite luz ultravioleta necessária ao apagamento de uma EPROM como a 2716 em tempos reduzidos.

O apagamento de uma EPROM comum começa a acontecer quando seu chip é exposto à luz com comprimentos de onda menores que 4.000 Å (Angstroms).

Vale a pena notar que a luz do sol ou a de certos tipos de lâmpadas fluorescentes possuem comprimentos de onda entre 3000 e 4000 Å, o que significa que uma EPROM descoberta exposta, à luz fluorescente em um quarto, por

exemplo, pode ter seu conteúdo apagado inadvertidamente em um período de três anos.

Este período pode ser drasticamente encurtado se a memória for exposta à luz intensa do sol por longos períodos diariamente. Neste caso o apagamento total pode dar-se em apenas uma semana.

Para evitar o apagamento acidental de uma EPROM, basta cobrir a janela de quartzo do chip com uma etiqueta opaca, que protege o componente de fortes doses de radiação luminosa.

O procedimento correto para o apagamento de uma EPROM recomendado pelos fabricantes é a exposição do chip a uma fonte de luz ultravioleta com comprimento de onda de 2537 Å, com uma potência efetiva de 1200 W/cm² e a uma distância-padrão de uma polegada (ou 2,5 cm) do componente. Nestas circunstâncias, o apagamento total da memória ocorre em 15 a 20 minutos.

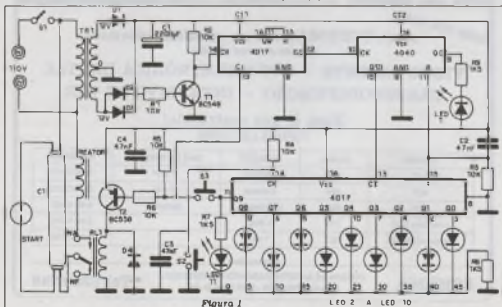


Figura 1

LED 2 A LED 10

INFORMÁTICA

os segredos do software e hardware, agora ao seu alcance!

PROGRAME O SEU FUTURO, SEM SAIR DE CASA, COM OS CURSOS DE INFORMÁTICA DA OCCIDENTAL SCHOOLS

- 1 — **PROGRAMAÇÃO BASIC** - Onde você aprende a linguagem para a elaboração dos seus próprios programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinado em lições objetivas e práticas.
- 2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira linguagem profissional, largamente utilizada no Comércio, Indústria, instituições financeiras e grande número de outras atividades!



- 3 — **ANÁLISE DE SISTEMAS** - Toda a técnica de utilização dos computadores na utilização e detecção de problemas empresariais. Um dos mais promissoras campos de INFORMÁTICA.
- 4 — **MICROPROCESSADORES** - O hardware em seus aspectos técnicos e práticos. Projeto e manutenção de microcomputadores, examinados desde a Eletrônica Básica, até a Eletrônica Digital, aplicadas aos mais avançados sistemas de microprocessamento.

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

Al. Ribeirão de São, 708 CEP 01217 São Paulo SP

Telefone: (011) 526-2700

OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30 663
01051 SÃO PAULO SP

Sim, quero receber, gratuitamente, o catálogo ilustrado do curso de:

- programação BASIC análise de sistemas
 programação COBOL microprocessadores

nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Estado _____

Cidade _____

EXCLUSIVO!



KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS

Solicite catálogo
ilustrado sem
compromisso!

O Circuito

Basicamente precisamos apenas de uma caixa com uma lâmpada ultravioleta para termos um apagador de EPROMs funcional, mas para tornar sua operação mais confiável e segura, um bom circuito temporizador e alguns dispositivos de segurança são necessários.

Os tempos de exposição, variam muito de um tipo de memória para outro, enquanto se precisa de apenas 15 a 20 minutos para a desprogramação de uma EPROM mais moderna como as 2716, 2732, 2764 ou 27128; são necessários por volta de 40 minutos para uma 2708. Além disso, esse tempo costuma aumentar progressivamente com o envelhecimento da memória após vários apagamentos.

Em nosso apagador foi empregado um temporizador que permite a seleção do tempo de exposição entre 5 e 45 minutos, com intervalos de 5 minutos. Seu esquema completo pode ser visto na figura 1.

Para aumentar a precisão do temporizador sem a necessidade de ajustes, sua base de tempo é ex-

traída da própria frequência da rede elétrica, ou seja, 60HZ.

Inicialmente, este sinal de 60HZ é dividido por 9 por um contador tipo 4017, obtemos então um sinal de 6,67 HZ ou um período de 0,15 s. O segundo passo é dividir esta frequência novamente, desta vez por 2048.

Para este fim utilizou-se um contador tipo 4040, obtendo-se em sua saída um período de 5,12 minutos.

O próximo contador é programável que permite multiplicar a base de tempo de 5,12 minutos por 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, o que significa tempo resultante de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45 minutos.

Com este circuito, sem nenhum ajuste obtemos uma precisão de 2,5% o que é mais que suficiente para uma boa margem de segurança.

Ac ligar-se o circuito acionando S1, os contadores são resetados, basta ir pressionando S2 até selecionar o período de exposição adequado à memória.

Este tempo é indicado por meio de LEDs que não acendendo em sequência a partir do ponto sele-

nado a uma razão de 5 minutos. A contagem só é iniciada quando S3 é acionada. Esta chave deve ser ligada à tampa de caixa do apagador de modo a ser ligada apenas quando a tampa estiver completamente fechada. Para este fim o ideal é utilizar um micro-switch no lugar de S3.

Com o fechamento da tampa e com o consequente fechamento de S3, a lâmpada fluorescente de ultravioleta é acesa e a contagem é iniciada. Como a tampa seja aberta, a lâmpada se apaga automaticamente e a contagem é interrompida, prosseguindo normalmente quando se fecha a caixa novamente. Ao fim do tempo selecionado, o LED 11 acende novamente indicando o fim do apagamento e a lâmpada no interior da caixa se apaga.

Este procedimento é absolutamente necessário, pois a radiação ultravioleta de uma lâmpada germicida ou outra qualquer é muito nociva aos olhos e à pele, causando a morte das células expostas, portanto não é recomendável olhar diretamente para uma lâmpada quando estiver acesa.

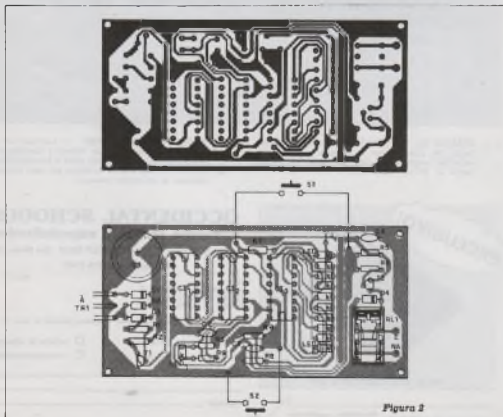


Figura 2

Na figura 2 temos o desempenho da placa de circuito impresso por nós desenvolvida, bem como a disposição dos componentes sobre sua face não cobrada sendo que sua confecção e montagem não devem oferecer nenhuma dificuldade.

Montagem Mecânica

É de grande importância o circuito que alojará o circuito e a lâmpada do apagador. O ideal em nosso caso é que ela seja confeccionada em madeira com uns 8 mm de espessura, com suas partes internas pintadas de branco para que a luz refletida nas paredes da caixa incidam uniformemente sobre os EPROMs.

A montagem deve ser feita com muito critério, pois é importante que um mínimo possível de luz ultravioleta vaze para fora da caixa.

Em caso de muita dificuldade, o melhor a ser feito é entregar este

trabalho a um bom marceneiro, fazendo antes um plano detalhado de como será esta caixa.

Em nosso protótipo foi utilizada uma lâmpada germicida fluorescente de 15 W que é facilmente encontrável em qualquer boa casa de material elétrico que se assemelha a uma lâmpada fluorescente comum, sendo que a única diferença é que ela é totalmente transparente. O reator e o "Starter" usados com este tipo de lâmpada são os mesmos utilizados em lâmpadas fluorescentes convencionais.

Na figura 3 temos duas versões para a caixa do apagador, na primeira que é mais simples temos uma tampa basculante onde ficam a lâmpada e a placa de circuito impresso. Os componentes mais pesados como o reator e o transformador ficam na parte inferior da caixa.

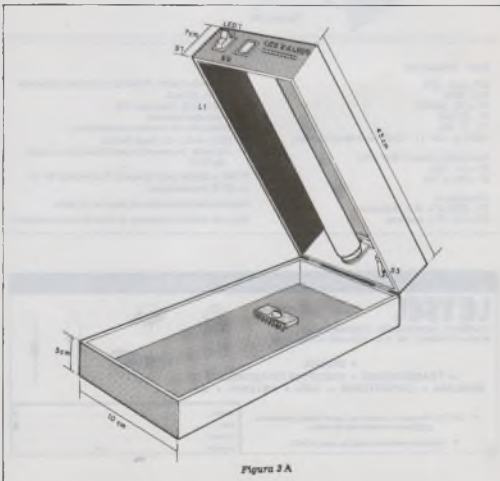
A segunda versão é mais interes-

sante, sendo também mais trabalhosa. Nela temos uma caixa com uma gaveta comprida, onde são colocadas as EPROMs; todos os demais componentes podem ficar fixados na parte superior da caixa.

É importante notar que a chave 53 deve sempre estar posicionada de tal forma que só seja acionada quando a tampa estiver totalmente fechada e que os EPROMs devam sempre ficar a uma distância de 2 a 2,5 cm da lâmpada.

A lâmpada utilizada no protótipo mede cerca de 43 cm de comprimento, o que permite apagar umas 10 EPROMs de uma só vez.

As medidas indicadas na figura 3 foram tomadas em função da lâmpada usada no protótipo. Estas medidas, porém, devem ser usadas apenas como referência, cabendo a cada um desenvolver uma caixa que se adapte às necessidades de seu projeto.



Duas sugestões de Caixa
para o Apagador de
EPROMs

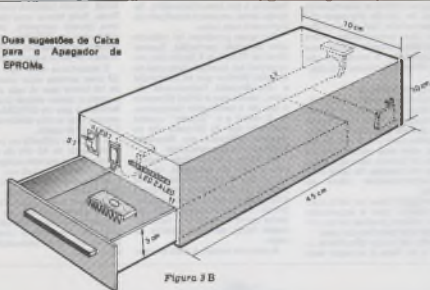


Figura 3 B

Lista de Material

Semi - Condutores:

C1, C13 - 4017
C2 - 4040
D1 a D4 - 1N4001
T1 - BC 548
T2 - BC 558
LED 1 a LED 11 - Leds vermelhos comuns

Resistores: (todos 1/8W, 5%)

R1 a R6 - 10 K
R7 a R9 - k 1K5

Capacitores:

C1 - 2200 uF x 16 V, eletrolítico
C2 a C4 - 47 F, poliéster

Diversos:

TR1 - Transformador. Primário conforme a rede local
12 + 12 V x 250 mA
RL1 - MC2 RC2 - Ralé para 12V
S1 - Interruptor simples
S2 - Interruptor de contato momentâneo
S3 - Micro-switch ou Reed-Switch
L1 - Lâmpada fluorescente germicida (ultra-violeta)
da 15 W

Reator e Starter para lâmpada fluorescente de 15
ou 20 W convencional

Caixa de madeira conforme descrita no texto

Placa de circuito impresso e material para montagem

PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL

Caixa Postal 1828

COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 295 - 1ª A. - CEP 01208 - S. PAULO - SP

• DIODOS

• TRANSISTORES • CIRCUITOS INTEGRADOS

AGULHAS • CAPACITORES • LEDs • ANTENAS • etc.

• GRÁTIS: Retorno nos 30 dias em todo o Brasil. Integramos
grátis nos nossos catálogos lista de peças.

• Venda por reembolso postal ou através VARIG.



Nome: _____
 END: _____
 CIDADE: _____
 ESTADO: _____ CEP: _____

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

PRECISÃO E QUALIDADE



ICEL

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



86-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 10, 50, 250, 500, 1000
Vdc: 0,25; 2, 5, 10, 50, 250, 1000
A: 50uA, 250uA, 500uA
OHMS: 0-50M (x1), x100, x1000
Diapas: -10 à + 52 dB



86-100
SENSIBILIDADE: 100-10 K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 5, 30, 120, 300, 1200
Vdc: 0,5; 3, 12, 50, 300, 600, 1200
A: 10uA, 50uA, 5mA, 50mA, 500mA, 10A
OHMS: 0-25M (x1, x10, x100, x10K)
Diapas: -20 à + 82 dB



86-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 5, 50, 120, 300, 1200
Vdc: 0,5; 3, 12, 50, 300, 600, 1200
A: 10uA, 50uA, 5mA, 50mA, 500mA
OHMS: 0-5M (x1, x10, x100, x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Diapas: -20 à + 82 dB



86-25
SENSIBILIDADE: 200-10K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 5, 15, 50, 150, 500, 1200
Vdc: 0, 0,5, 3, 15, 50, 300, 600, 1200
A: 50uA; 0,3, 30, 300 mA
OHMS: 0-2,0M (x1, x10, x100, x1000)
Diapas: -20 à + 82 dB



86-25K
SENSIBILIDADE: 20K-10K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 5, 5, 25, 100, 500, 1000
Vdc: 0, 3, 25, 100, 500, 1000
A: 50uA; 0, 30, 300 mA
OHMS: 0-50M (x1, x100, x1000, x10K)
Diapas: -20 à + 82 dB



86-25
SENSIBILIDADE: 20K-10K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 0, 10, 50, 100, 500, 1000
Vdc: 0, 0, 5, 25, 50, 250, 1000
A: 50uA, 2,5mA, 25mA
OHMS: 0-5, 0M (x1, x10, x1000)
Diapas: -20 à + 82 dB



86-100
SENSIBILIDADE: 30K-15K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 0, 12, 30, 120, 300, 1200
Vdc: 0, 0, 500mV, 5, 15, 50, 300, 1200
A: 50uA; 5mA, 50mA, 500mA, 10A
OHMS: 0-10M (x1, x10, x100, x1000)
OBS: - 50mA LI e LV



86-100A
SENSIBILIDADE: 20-20K Ohms/VDC-VAC
Vdc: 10, 50, 500
Vdc: 2, 5, 12, 50, 500, 1200
A: 5, 10, 250mA
OHMS: 0-0,5 M (x10, xK)
Diapas: -10 à + 82 dB
Modelo de bolso



86221
MULT. DIGITAL AUTOMÁTICO 3 1/2 Dígitos
Vdc: 500V Vdc 1000V
OHMS: 2M
Ajustes: 200mA
OBS: Teste de diodo e sinal sonoro
à teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



86-1100
Vdc: 150, 300, 600
A: 5, 15, 50, 150, 300, 600A
OHMS: 20, 200, 2000
OBS: Alicate Ampereométrico
Escala "Tambor"



86-1000
Vdc: 150, 300, 600
A: 10, 50, 150, 300, 600, 1200A
OHMS: 20, 200 OHMS
OBS: Alicate Ampereométrico
Escala "Tambor"



86200
SENSIBILIDADE: Digito 3 1/2 Dígitos
Vdc: 750 V
Vdc: 1200 V
A: 10A
OHMS: 20M
OBS: - med. condutância e HFE
Teste de Diodo e Teste de pilha



ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Brasil: 5000 — Distrito Industrial
— MANAUS - AM

VENDAS: 8541 SP
Rua Vasconcelos 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-0930/983-0261
Telex: (011) 23330. OZIC BR- São Paulo - SP

Protetor Anti furto para o Carro

Roubo de carro já é coisa rotineira (infelizmente) nos médios e grandes centros urbanos. A grande maioria dos dispositivos eletrônicos anti-roubo, baseados no tradicional alarme sonoro (obtido da buzina), não assusta mais os "buxadores". O circuito que apresentamos é diferente, não consistindo propriamente num alarme, mas sim num sistema que desliga automaticamente o sistema elétrico depois de algum tempo, quando o carro é roubado.

Pedro Elmo Junqueira

Talvez não se consiga impedir que o "puxador" adentre o veículo, arrombando a porta ou os vidros, mas nesse ponto pode entrar em ação o alarme sonoro que impede o roubo. É preciso, entretanto, levar em conta que a ação do alarme é puramente psicológica, visando atrair a atenção de um possível vigia de estacionamento ou do proprietário que se encontra nas vizinhanças. Entretanto, é preciso levar em conta que o "puxador" também sabe como neutralizar, e com facilidade, a buzina de um carro. Na verdade, a difusão de tais alarmes já é tão grande, que ninguém mais repara ou dá qualquer atenção, quando o próprio proprietário se esquece de desativar seu alarme e a buzina toca por alguns segundos. Pensando neste fato, o autor desenvolveu um sistema anti-furto bastante simples e de fácil instalação, que tem o seguinte funcionamento:

Um interruptor escondido aciona o circuito quando o carro é estacionado. Na ausência do proprietário, o ladrão chega, e, penetra no veículo, e com uma chave "micha", ou a famosa ligação direta, parte ligando o veículo. Mas, para sua surpresa, depois de 8 segundos de funcionamento o motor pára. Se uma nova tentativa de partida for feita, o mesmo ocorre: mais 8 segundos de funcionamento e o motor pára. Mesmo que o gatuno seja um mecânico bom, vai ter muitas dificuldades para tentar, na situação, solucionar o problema. O circuito tem por base um simples timer com o 555. Este timer funciona com um ciclo ativo igual ao de repouso. E gera uma onda quadrada, que tem no tempo de 8 segundos o funcionamento do motor e depois 6 segundos de parada. O CI excita diretamente um rele com bobina de 12 volts que atua sobre o sistema de ignição. O rele deve ter contatos capazes de suportar uma corrente

da ordem de 4 ampères, tendo sido escolhido o RU 101 012 da Schrack. Os cálculos de tempos para o projeto são os seguintes:

a) Ciclo ativo (T_a)

$$T_a = 0,7 \times (R1 + R2) \times C$$

b) Ciclo de repouso (T_b)

$$T_b = 0,7 \times R2 \times C$$

Sendo $T_a + T_b = T_t$ (tempo total)

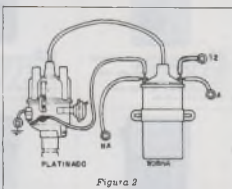


Figura 2

Sendo assim, temos:

$$T_t = 0,7 \times (R1 + 2R2) \times C$$

Para calcular os componentes procedemos do seguinte modo:

Uma vez escolhido o ciclo ativo (T_a) e o ciclo de repouso (T_b), determinamos um valor para C e através da fórmula de t_b calculamos R2. De posse de t_b , C, R2 e T_t , sendo que T_t é dado por $T_a + T_b$, na fórmula de T_t , calculamos R1. Voltamos depois à fórmula de T_a e conferimos se os valores dos componentes dão os tempos esperados. A função do diodo em paralelo com o rele é evitar danos ao CI pelos transientes gerados na comutação do rele.

Montagem

Na figura 1, temos o circuito completo do aparelho.

Na figura 2, damos o modo de se fazer a ligação no sistema elétrico de seu carro.

Veja que o aparelho atua diretamente sobre a ignição do carro, desligando-a depois dos interva-

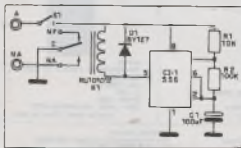


Figura 1

los determinados pelo circuito. A alimentação de 12V para o circuito é retirada do mesmo ponto que também alimenta a bobina. O fio C deve ser ligado em qualquer ponto de massa (chassi) do veículo.

Na figura 3, damos a nossa sugestão de placa de circuito impresso, lembrando que se for usado rele equivalente, a parte de fixação deste componente deve ser redesenhada.

Operação

Ao acionar a chave, o motorista estabelece 12 V da bateria ao circuito de ignição. Se o sistema estiver desligado (chave secreta S1 desativada), o funcionamento do carro será normal. Se a chave estiver ligada, entretanto, também será alimentado o circuito de proteção que vai desligar a ignição 8 segundos depois. Se nova tentativa de partida for feita, o circuito é novamente alimentado, mas só funciona por 8 segundos. Para tempos maiores, o capacitor de 100 μ F pode ser aumentado.

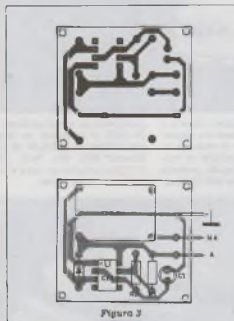


Figura 3

Lista de Material

- C1 - 555 - timer
- D1 - BY127 ou 1N4004 - diodo de silício
- K1 - RU 101 012 ou rele de 12V x 4 amperes de contacto
- S1 - Interruptor secreto
- R1 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
- R2 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
- C1 - 100 μ F x 16V - capacitor eletrolítico
- Diversos fios, placa de circuito impresso, solda, conectores, etc.

LIVROS TÉCNICOS

005-COMPENDIO DE RÁDIO (LANÇAMANT)	R\$ 70,00
009-TELEVISÃO PRÁTICA	R\$ 85,00
010-D TRANSISTOR	R\$ 50,00
018-TV A CORES SEM SEGREDO	R\$ 150,00
015-ABC DAS ANTENAS	R\$ 40,00
C16-ABC DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS	R\$ 40,00
D17-ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS	R\$ 40,00
D18-ABC DOS TRANSISTORES	R\$ 40,00
033-DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	R\$ 35,00
036-MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	R\$ 40,00
042-MOTORES ELETRICOS	R\$ 40,00
052-D SELETOR DE CANAIS	R\$ 30,00
054-TUDO SOBRE ANTENA DE TV	R\$ 60,00
055-101 USOS PARA SEU GERADOR DE SINAIS	R\$ 50,00
056-101 USOS PARA SEU MULTÍMETRO	R\$ 50,00
057-101 USOS PARA SEU OSCILÓSCOPIO	R\$ 50,00
085-GUIA MUNDIAL SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTOR	R\$ 45,00
137-AMPLIFICADORES-GRANDES PROJETOS 20W, 30W, 40W, 70W, 110W e 200W	R\$ 30,00
162-SHARP-DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS ÁUDIO/VÍDEO	R\$ 55,00
186-GUIA DE CONserto DE RÁDIO PORTÁTEIS, GRAVADORES TRANSISTORIZADOS	R\$ 30,00
200-CURSO COMPLETO DE ELETRICIDADE BÁSICA	R\$ 250,00
201-CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	R\$ 360,00
232-MANUAL DE INSTRUMENTO DE MED ELETRÔNICA	R\$ 55,00
235-MANUAL COMPLETO DO VÍDEO CASSETTE	R\$ 125,00
242-MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA	R\$ 130,00
247-MANUAL TEC DIAGNÓSTICO DEFEITO EM TV	R\$ 120,00
249-MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	R\$ 120,00
252-MANUAL PRÁTICO DE GELADEIRA	R\$ 80,00
266-TV PRETO & BRANCO - FUNCIONAMENTO	R\$ 35,00
299-ELETRICIDADE BÁSICA 5 VOLUMES - CADA UM	R\$ 50,00
300-ELETRÔNICA BÁSICA 6 VOLUMES - CADA UM	R\$ 50,00
303-ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL	R\$ 120,00
311-TEORIA DESENV. DE PROJ. CIRC. ELETRÔNICOS	R\$ 130,00
313-TTL/CMOS EM CIRCUITOS DIGITAIS - VOL. 1	R\$ 70,00
314-TTL/CMOS EM CIRCUITOS DIGITAIS - VOL. 2	R\$ 70,00
316-DICIONÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS INGLÊS/PORTUGUÊS - 2 VOLUMES	R\$ 370,00
324-TEORIA E CIRCUITOS DE SEMICONDUTORES	R\$ 110,00
326-ABC DA GRAVAÇÃO	R\$ 50,00
327-MANUAL DO VÍDEO CASSETTE	R\$ 50,00
407-SISTEMAS DE VÍDEO CASSETTE	R\$ 110,00
COMO USAR O MULTÍMETRO-TÉCNICAS E MEDIÇÕES	R\$ 50,00
CONsertos DE APARELHOS TRANSISTORIZADOS	R\$ 50,00
GUIA DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES - MAIS DE 100 TIPOS DE TRANSISTORES	R\$ 45,00
A CONSTRUÇÃO DE PEQUENOS TRANSFORMADORES	R\$ 65,00

ELECTRA

RUA DOS ANDARAIS, 96 - 2º ANDAR - TELEFONE: 233.3344
 CEP. 20.051 - RIO DE JANEIRO - RJ.
 GRÁTIS: SOLICITE NOSSA LISTA GERAL DE LIVROS

TECNOLOGIAS EM LANÇAMENTO

Edwaido Guimãa

CASIO LANÇA TV DE BOLSO COLORIDA

A Casio acaba de lançar o menor receptor de televisão do país. O Casio TV-1000 Com o comprimento de 18 centímetros e altura de apenas 8 cm, o Casio TV-1000 é o único televisor com tela de cristal líquido e imagem colorida vendido no Brasil. O tamanho pequeno do receptor não impede que ele possua avançadas facilidades e começar pela sintonia automática; através de um toque de dedo, o aparelho procura, localiza e sintoniza a emissora desejada. Através de botões frontais é possível controlar o brilho e a intensidade da cor projetada no vídeo, garantindo uma tonalidade bem próxima ao real.

A antena telescópica, segundo a Casio, aumenta consideravelmente a eficiência de recepção. Outro ponto de destaque deste TV está em sua tela (que possui pouco mais de 2 polegadas), pois

ela — ao contrário de outros micro-televisores — foi colocada na parte frontal ao aparelho, sendo possível regular-se com maior facilidade a imagem em função da luminosidade do local.



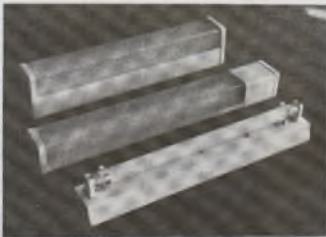
Na parte traseira, o Casio TV-1000 possui um dispositivo auxiliar capaz de ajustar a luminosidade e a definição de imagem com maior precisão, podendo receber em UHF ou VHF. O recep-

tor vem acompanhado de fones de ouvido (simples ou duplo) e de um estojo. Pode ser conectado ao videocassete e funciona com o uso de adaptador AC/DC, baterias re-

carregáveis ou pilhas alcalinas. A TV-1000 é produzida no Brasil pela Diamic (r. Marquês de São Vicente, 600, São Paulo, CEP 01139) e vendida em lojas e magazines de todo o país.

LUMINÁRIAS MULTIUSO DA KBR

Uma luminária que funciona a partir da alimentação de baterias está sendo oferecida pela LBR Eletrônica, empresa paulista localizada na rua Dr. Rubens Gomes Bueno, 115, CEP 04730, São Paulo. Segundo a KBR, as luminárias fluorescentes são produzidas em diversos modelos e funcionam com baterias de 12/24 VCC, podendo ser utilizadas tranquilamente como iluminação de emergência durante a ocorrência de "black out" ou curtos-circuitos nas instalações elétricas. Do mesmo modo, pode-se usar as luminárias KBR em áreas nas quais inexistem redes elétricas, tais como sítios, campings semi-selvagens, trailers, ônibus, barcos, furgões e até mesmo automóveis.



O inversor ("reator" que permite acender a lâmpada fluorescente através da bateria) também é fab-

ricado pela KBR. Maiores informações podem ser obtidas pelo fone (011) 248-5541

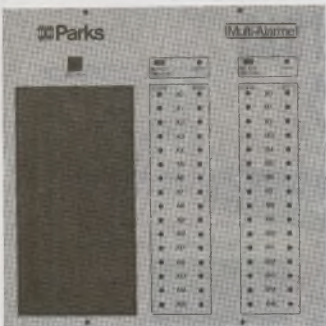
PARKS LANÇA ALARME SILENCIOSO

A Parks Equipamentos Eletrônicos Ltda., empresa gaúcha localizada em Porto Alegre, está lan-

çando no mercado um novo tipo de alarme, chamado "Multi-Alarme", que — diferentemente de outros sistemas — é completamente "silencioso", isto é, não

"assusta" os intrusos. O objetivo deste tipo de alarme não é a fuga do ladrão, mas apenas alertar aos responsáveis pela segurança de prédios, condomínios e empresas, sobre a ocorrência de uma invasão.

O Multi-Alarme funciona a partir da instalação de "pontos de contato" nas aberturas de portas e janelas. Caso alguém abra-as e deixe passar o tempo mínimo de tolerância (não divulgado), um som pulsante e um pequeno led serão ativados (o tempo mínimo de tolerância é necessário para que o próprio morador possa desativar o emissor, fechar a porta e reativá-lo, durante o uso diário). Depois de disparado o alarme silencioso transmite à uma central de segurança (do condomínio, por exemplo) a informação sobre a anormalidade. Segundo a Parks o Multi-Alarme possui capacidade de recepção de 16 ou 32 pontos, indicação individual sonora e acústica de situação de alarme e defeito, possibilidade de ligação de um quadro repetidor remoto, autonomia superior a 12 horas e ainda, possibilidade do uso das linhas de porteiro eletrônico já instalado. Em São Paulo, o Multi-Alarme pode ser obtido na APS, Av. Brigadeiro Faria Lima, 1885, 2º andar, conj. 214 (fone 011 — 212-7783), ou na Parks Eletrônica em Porto Alegre — Fone (0512) 42-5500.



CYGNUS LANÇA AMPLIFICADOR

A Cygnus acaba de lançar um novo amplificador destinado ao mercado profissional trata-se do PA 2800. Pesando cerca de 34 quilos, o PA 2800 foi desenvolvido visando uso "intenso e constante", objetivando ser usado por períodos relativamente longos sem a necessidade de desligá-lo. Fabricado com material importado o PA 2800 possui placa de vidro anti-inflamável, proteção contra curto-circuitos, painel com indicações visuais (destinados a apontar qualquer ligação externa incorreta) e uma potência de 355 watts RMS e 8 OHMS por canal, o que representa mais de 1000 watts musicais. Segundo a Cyg-

nus, o PA 2800 possui uma relação sinal/ruído superior a 84 decibéis, distorção harmônica (THD) menor que 0,09%, intermodulação (IMD) também inferior a 0,09% e um fator de amortecimento 18

relação de canais é de 71 dB e a alimentação pode ser de 110/220 Volts, nos 50/60 Hz. Quanto ao consumo: em repouso é de 63,18 VA; em máxima potência 8 ohms é de 1.107,6 VA, e quando em



ohms) — 250 de 15 Hz a 30 Hz. A sensibilidade (1W RMS/8 ohms) é de 23 mV e a 180W RMS/8 ohms é de 380 mV, enquanto a impedância de entrada fica em 47K. Ainda segundo a Cygnus, a sepa-

máxima potência de 4 ohms vai a 1.575,6 VA. A Cygnus é localizada em São Paulo: Rua Antônio Vere Cruz, 199, CEP 02555 São Paulo, SP, telefone (011) 857-8522.

Finalmente ao seu Alcance!

ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça músicas, notícias, futebol, etc enquanto realiza outras atividades. DIVIRTA-SE COM O "ORELHINHA" Cr\$ 208,00

ORELHINHA
20%
de desconto

O RÁDIO APROVADO PELA
SELEÇÃO BRASILEIRA

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:

AGORA É + FÁCIL

PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbyistas e aficionados em eletrônica. Equipa ao prazer do tipo pe drão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.

SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558



PL-551 550 1w pontos,
2 bornetas,
2 bornas de alimentação
Cr\$ 167,00



PL-552 1100 1w pontos,
4 bornetas,
3 bornas de alimentação
Cr\$ 167,00

LANÇAMENTO

Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS

Vídeo: Casetes, microcomputadores e vídeo games do sistema NTSC (Americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro).

Um livro com 88 páginas, elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobbyistas de eletrônica, compõe de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção a aparelhos similares Cr\$ 120,00

UTILIZE A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA PÁGINA 87

EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES

Newton C. Braga

Existem milhares de tipos diferentes de transistores à disposição dos leitores projetistas, estudantes ou reparadores. Como escolher um equivalente em caso de necessidade? Como saber quais são as características que deve ter um substituto para eventual troca? E, alguns problemas, cuja solução nem sempre é satisfatória ou pode ser encontrada, que abordaremos neste artigo.

Normalmente, os artigos práticos publicados em nossa revista se baseiam em um número limitado de transistores, que são normalmente encontrados em nosso comércio especializado.

Com um número limitado de tipos, podemos ter uma gama de características suficientemente ampla para cobrir uma faixa muito grande de aplicações. Normalmente fazemos uso dos seguintes tipos:

RF de baixa potência — BF494 ou BF495

Áudio NPN de uso geral de baixa potência — BC237, BC238, BC547, BC548 ou BC549.

Áudio PNP de uso geral para baixa potência — BC557, BC558 ou BC559.

Áudio de média potência NPN — BD135, BD137, BD139 ou TIP31.

Áudio de média potência PNP — Bd136, BD138, BD140 ou TIP32. Uso geral de potência: 2N3055, TIP41, TIP42.

Entretanto, consultando revistas importadas, traduções, ou mesmo livros técnicos antigos e esquemas de aparelhos comerciais, o leitor pode perceber facilmente a existência de centenas, ou mesmo milhares de outros tipos de transistores.

Além dos transistores japoneses com nomenclaturas diferentes como 2SB, 2SC, temos também tipos americanos como os "2N", os transistores de séries especiais como os "HEP" ou "SK", muito comuns em revistas americanas além de outros.

Como fazer para encontrar um equivalente?

Tabela de Equivalência

Os técnicos reparadores, principalmente, costumam fazer uso de manuais de transistor para substituir um que deve ser trocado.

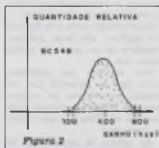
Muitas tabelas são de fácil consulta e trazem, normalmente, a maioria dos transistores mais comuns nos aparelhos comerciais (figura 1).

Tais tabelas são formadas por uma relação de tipos de transistores com a indicação do substituto para os componentes.

No entanto, o que talvez os leitores não saibam é que não podemos realmente dizer que um transistor seja totalmente equivalente a outro, isso não é possível!

Mesmo que o leitor pegue um lote de BC548, por exemplo, vai ver, que não existem dois transistores com as mesmas características.

Conforme podemos ver pela figura 2, num lote desses transisto-



res, os ganhos (hFE) pode situar-se entre 110 e 800! Não teremos certamente, dois transistores com o mesmo ganho, de modo que já não podemos dizer a partir daí que sejam equivalentes!

Podemos citar como equivalente do BC547 ou BC548 mesmo sabendo que suas faixas de ganho são diferentes? Na realidade, existem condições em que isso pode ser feito e condições em que isso não pode ser feito.

Vejam os leitores que muitos projetos são feitos de modo a admitir que os transistores usados tenham certas faixas de caracte-

TRANSISTOR	EQUIVALÊNCIA
2N3124	MP32712, SK 3030
2N3129	MP32574, SK 3122
2N3130	MP3405, SK 3122
2N3131	2N4143
2N3132	T1.2031, SK 3028
2N3132	8E15-B, 2N3004/S-3905, SK 3028

— QUAL OS FABRICANTES ?
— PORQUE O 2N3129 SUBSTITUI O 3129 E O 3130 MAS ESTES NÃO SE EQUIVALEM ?
— QUAL A POLARIDADE ? (NPN OU PNP)

(EXEMPLO DE PÁGINA DE UM MANUAL DE TRANSISTORES)

Figura 1

ticas. Se os transistores escolhidos por um montador tiverem tais faixas de características, eles podem perfeitamente ser usados sem problemas, daí podemos citar uma relação deles em uma lista de materiais, mesmo que não tenham exatamente as mesmas faixas e nem ao menos sejam equivalentes!

Num circuito como o da figura 3 por exemplo, admite-se qualquer transistor de uso geral com ganho maior que 100.

Isso significa que podemos, numa lista de materiais para tal circuito, recomendar ao mesmo tempo o 8C548 ou 8C549, mas isso não significa que eles sejam equivalentes?

As tabelas de equivalência às vezes são problemáticas justamente porque tomam como referência características médias dos transistores.

Assim, pode perfeitamente ocorrer que num caso geral o substituto indicado não dê qualquer problema, mas que numa condição especial possa surgir obstáculos.

O técnico que fez uso de uma tabela, deve usá-la como guia in-

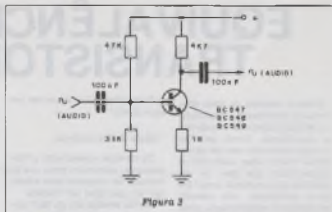


Figura 3

cial para verificar quais são os possíveis transistores substitutos próximos, mas antes de escolher um, deve conferir suas características por um manual para ver, se para aquela aplicação, o tipo indicado realmente serve. Outro problema mais grave, constatado já em alguns manuais, é a não indicação do fabricante. Veja que dois fabricantes podem dar o mesmo nome aos seus transistores que tenham características completamente diferentes!

Damos como exemplo um caso citado num livro técnico americano, em que o autor cita o Daico fabrica um transistor tipo DS-25, que é para RF de baixa potência, operando como conversor em rádios AM. Pois bem, existe uma outra empresa que fabrica também um transistor DS-25 que no entanto, é um amplificador de áudio de potência. Num manual que tivesse esses transistores sem indicação, as equivalências seriam totalmente diferentes e enganosas.

SUPER SEQUENCIAL DE 4 CANAIS



- Características:
- 4 canais em estado sólido
- 400 watts por canal em 110 volts
- 600 watts por canal em 220 volts
- 2 programas
- frequência variável
- proteção total

Atenção: - Trata-se de um módulo, pois, não acompanha fonte, caixa e acessórios de ligação.

Kit Cz\$ 320,00
Montado Cz\$ 290,00

CAPACÍMETRO ANALÓGICO "EDE"

Ligado ao multímetro digital ou analógico, alta resistência de entrada, permite a medição de capacitâncias de menos de 1nF a 10μF.



- Características:
- 5 escalas - 1nF - 10nF - 100nF - 1μF - 10μF
- Alimentação por bateria de 9V
- Utiliza dois Cts.

Não requer de qualquer modificação nos multímetros com que for usado.

Simples de usar
Cz\$ 570,00



INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

Sistemas e técnicas de medição e controle operacional

Harold E. Soisson
687 páginas
Cz\$ 468,00

Faça seu pedido através da solicitação de compra na última página

Como Escolher Equivalente

Pelo que foi visto, o melhor na escolha de equivalentes, ou melhor dizendo substitutos para transistores, seria sempre partir para o conhecimento de suas características. Podemos dizer de um modo geral que:

— o substituto deve ter uma faixa de ganho semelhante ou mais ampla que o substituído

— O substituto deve ter uma capacidade de dissipação de potência igual ou maior que o substituído

Veja aqui que a potência máxima que o transistor dissipa também é função da temperatura ambiente, conforme mostra a figura 4.

À medida que a temperatura sobe, a capacidade de dissipação torna-se bem menor!

As tensões máximas de coletor de base devem ser observadas. Normalmente são especificadas como:

V_{CEO} (Max) — máxima tensão entre coletor e emissor com a base aberta

V_{BE0} (Max) — máxima tensão entre base e emissor com o coletor aberto.

— A máxima corrente de coletor é outro ponto importante. O substituto deve ter uma I_{cmax} maior ou igual ao substituído.

— Finalmente, nas aplicações que envolvem RF (altas frequências), é importante verificar que o transistor substituído pode amplificar do mesmo modo os sinais que os substituídos.

Veja que o ganho de um transistor cai acentuadamente quando as frequências se elevam. Assim,

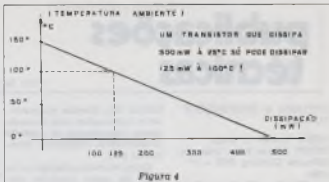


Figura 4

existem diversas maneiras de se especificar a frequência limite de operação de um transistor:

— A primeira maneira consiste em se especificar a frequência de transição f_T , e que portanto, é a máxima frequência que teoricamente

— A segunda maneira consiste em dar o produto ganho-faixa, se um transistor tem um Beta de 100 vezes e seu produto ganho-banda passante é 100 MHz, isso significa que sua frequência de corte é apenas 100M/100 = 1MHz!

Se o transistor for usado numa aplicação especial, como por exemplo a entrada de um circuito pré-amplificador em que baixos níveis de ruído são exigidos, ou na amplificação de sinais de altas frequências temos ainda de conhecer características como o nível de ruídos (se é alto ou baixo), a capacitância entre seus elementos etc.

Conclusão

Para substituir transistores não basta ter um manual de equivalência, pois as equivalências são muito relativas. O que tais manuais trazem são realmente substitutos aproximados. A escolha deve ser feita com critério após a análise da função que exerce o transistor que deve ser substituído. A análise deve ser tanto mais criteriosa quanto mais crítica for a função do transistor que deve ser trocado.

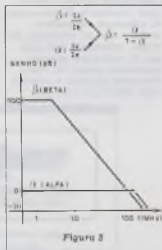


Figura 5

o transistor pode produzir como oscilador ou amplificador (figura 5).

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

Cz\$ 26,00

VOLUME I

2ª EDIÇÃO
1986

Preencha a "Solicitação de Compra" na última página

publicações técnicas

Fábio Serra Fiosli



CIRCUITOS & INFORMAÇÕES (VOLUME II)

AUTOR: Newton C. Braga
EDITOR: Editora Saber Ltda., Av. Guilherme Catingh, 608 - 1º andar

CEP: 02113 - São Paulo, SP
EDIÇÃO: Agosto de 1985 (2ª impressão).

FORMATO: 13,5 cm x 20,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS: 160
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: Duas por página, em média (diagramas esquemáticos, gráficos, tabelas, etc.).

CONTEÚDO: O autor apresenta uma coletânea valiosa de informações para aqueles que se interessam pela montagem, manutenção e projeto de circuitos e aparelhos eletrônicos.

Essas informações vão desde circuitos práticos (construídos e testados pelo autor), como "relé eletrônico", "fonte de MAT", "iluminação de emergência" etc., como o cálculo da frequência de um oscilador com UJT, a leitura de capacitores cerâmicos, a prova de transformadores etc.

SUMÁRIO: Circuitos, fórmulas, características de componentes, tabelas e códigos, informações diversas

ANALOG INSTRUMENTATION FUNDAMENTALS

AUTOR: Vicent F. Seonard Jr.
EDITOR: Woward W. Sams & Co. Inc. 4300 West 62 nd St. Indianapolis, 46268, USA.

EDIÇÃO: 1981 (1ª edição, 1ª impressão)

FORMATO: 13,5 cm x 21,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS: 320
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: 282 (esquemas, gráficos, tabelas etc.).

CONTEÚDO: Trata-se de um curso básico sobre medidores analógicos, muito indicado para cursos técnicos a nível de segundo grau. O autor anela o princípio de funcionamento, as técnicas de projeto

(cálculo dos diversos componentes) e as instruções para manuseio desses instrumentos de medição (amparímetros, voltímetros, ohmímetros etc.).

Como recursos pedagógicos, no final de cada capítulo são apresentados conjuntos de questões, problemas e experimentos de laboratório. As respostas dos problemas (os de numeração ímpar) foram incluídas num apêndice ("F").

SUMÁRIO: Fundamental measurement concepts; meter movements; DC ammeters; DC voltmeters; ohmmeters; rectifier - type AC voltmeters; DC bridges, transducers, and peak-type AC voltmeters; electronic instruments; passive RC filters; ellamunatos; appendix A selected british (American) units and

conversion factors; appendice B - scientific notation; appendice C - current division and loops equations; appendice D - AC electricity and RC transients; appendice E - thevenin's theorem; appendice F - answers to odd numbered problems

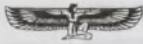
LOS SECRETOS DEL BATAMAX (TOMO 2)

AUTOR: Departamento de Serviço da Toshiba do Panamá.

EDITOR: Revista Electrónica Fácil, apartado aéreo 6783, Medellín, Colombia.

EDIÇÃO: Março de 1985 (1ª edição).

FORMATO: 21,5 cm x 28,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS: 92
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: 135



**PROJETOS E ESQUEMAS ELETRÔNICOS
PARA HOBISTAS DE GABARITO!**

**LASERS - DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS -
MÁQUINAS EXÓTICAS -
GERADORES DE ENERGIA LIVRE**

- * CAMPO DE FORÇA ULTRASSÔNICO para proteção de instalações, barreira, etc.
- * TRANSDUCIDOR DE PRESSÃO/TEMPERATURA. Este aparelho usa células de cristal sintético.
- * TELEFONE-VÍDEO. Vê-lo a uma distância de milhares de metros!
- * GERADOR DE PULSOS/IMPULSO E FLUXO IÔNICO. GERADOR DE QUANTIDADE. Ideal para ultrassom, células de teste, etc.
- * RECEPTOR DE ENERGIA DO MEIO AMBIENTE. Cria células sintéticas de teste de substâncias.

E MAIS:

- * IMPROVE NO - O melhor instrumento em qualquer supermercado por pouco mais de cem!
- * LASERS DE FIBRA, NYTROGENO, PULSOS DE LASER, TAPAS DE MERCÚRIO.
- * PUBLICAÇÕES RARAS SOBRI: CHEYAKS, UFO'S, PSICOTRÔNICA, ENERGIA LIVRE E ANTIGRAVIDADE.

1ª edição, março de junho de 1985.
SO TRABALHAMOS COM PUBLICAÇÕES RARAS OU REPERTAS, NÃO TEMOS O FORMAL.

EDITORA INTELLECTUS LTDA

Casa Postal 6341
São Paulo - SP - CEP 01051
Tel. (011) 255-6751

CONTEÚDO: É apresentada a descrição de funcionamento dos circuitos eletrônicos empregados em gravadores de videocassete que operam no formato **BETAMAX**, com base nos aparelhos desenvolvidos e fabricados pela Toshiba.

Este tomo 2 complementa a primeira parte, onde foram tratadas as técnicas de gravação e reprodução de vídeo em fitas magnéticas, bem como o processamento dos sinais de luminância e crominância.

O título original da obra completa é **VIDEON CASSETE RECORDERS INSTRUCTOR'S MANUAL**.

SUMÁRIO: Sistemas servo; sistema de áudio; sistema de control; funções especiais de reprodução; apêndice (técnicas digitais).

HIGH POWER AUDIO

AMPLIFIERS WITH SHORT CIRCUIT PROTECTION

APPLICATION NOTE AN-485

AUTOR: Richard G. Ruehe.
EDITOR: Motorola Semiconductor Products Inc, P. O. Box 20912, Phoenix, Arizona 85036, USA.
EDIÇÃO: Janeiro de 1985.
FORMATO: 21,5 cm x 28,0 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS: 8.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: 10 (diagramas esquemáticos, tabelas, gráficos etc.).

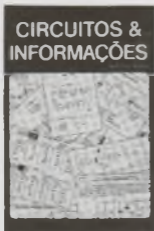
CONTEÚDO: Esta nota de aplicação da Motorola descreve o projeto de amplificadores de potência de áudio, com transistores bipolares de silício, abrangendo saídas de 35W, 50W, 60W, 75W e 100W, em 4 ou 8

A alimentação é simétrica (+Vcc e -Vcc), sendo que o seu valor depende da potência e da impedância de saída.

O sistema também possui um circuito de proteção contra curtos-circuitos na saída.

Aos leitores interessados nesta nota de aplicação, sugerimos que faça um pedido em inglês, utilizando papel timbrado da empresa onde trabalhem e o encaminhem para o Editor (ver endereço fornecido atrás).

SUMÁRIO: Introduction; circuit description; short-circuit protection; amplifier output board and transistor power dissipation considerations; component values; performance; transistor basic requirements; short-circuit protection transistors.



TV REPARAÇÃO

APARELHO DE TV TELEFUNKEN - MOD. 615

Autor: José Aparecido de Oliveira (Cachoeira de Minas - MG)

Éis um defeito que, segundo o autor, poderia enganar os técnicos menos preparados. Esutando o televisor com o vertical totalmente fechado, procura-se sua origem a partir da válvula PCL85 responsável pela etapa de deflexão.

Entretanto, após a realização da substituição desta válvula, por outra nova, verifica-se

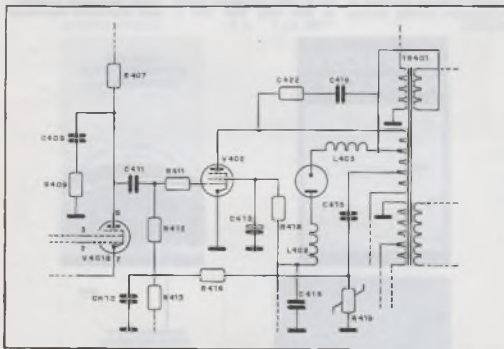
que o defeito persiste.

Medindo a tensão de diversos pontos do circuito de deflexão, indicados no diagrama, verifica-se que todas estão com os valores corretos.

Onde estaria o defeito? Analisando também o transformador de saída vertical o autor notou que ele não estava aberto, mas encontrou o problema: o

transformador não tinha sinal algum de estar queimado, mas se encontrava em curto, tornando assim normais as tensões medidas nos diversos pontos do circuito.

Enfim, mesmo um transformador aparentemente em bom estado precisa ser testado. Não confie somente na sua observação.



**AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA**

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

**FEKTEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA**

Rua Berão de Duprat nº 312
Sto Amaro - Tel. 246-1182 - CEP. 04743
à 300 mts do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

MATRIZES DE CONTATOS PRONT-O-LABOR UMA GRANDE IDÉIA PARA POR EM PRÁTICA SUAS GRANDES IDÉIAS

PRONT-O-LABOR é um novo conceito que mudou radicalmente o trabalho de quem desenvolve e testa circuitos eletrônicos. A introdução desta técnica inovadora transformou o projeto, desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos num serviço limpo, ágil e rápido. PRONT-O-LABOR elimina longas horas de tedioso trabalho de solda e dessolda, o que além de consumir tempo, acaba danificando os componentes e a própria placa. Isto implica numa significativa economia.



SHAKOM

Av. Dr. Delfim Moreira, 83
Fones (035) 631-1363 e 631-1620
Telex (031) 6104 SHKM
CEP 37540
Santa Rita do Sapucaí - MG

Agora, pelo Reembolso Postal, os Livros Importados que todo Engenheiro Precisa Ter

UTILIZE A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA ÚLTIMA PÁGINA



THE POWER PRODUCTS DATA BOOK — Cr\$ 261,00

THE TTL DATA BOOK — VOLUME 2 — Cr\$ 160,00

THE TTL DATA BOOK — VOLUME 4 — Cr\$ 130,00

THE POWER SEMICONDUCTOR DATA BOOK — Cr\$ 261,00

HIGH-SPEED CMOS LOGIC DATA BOOK — Cr\$ 370,00

OPTOELECTRONICS + THEORY AND PRACTICE — Cr\$ 104,00

TEXAS INSTRUMENTS

TELEPATIA ELETRÔNICA

Newton C. Braga

Uma mágica simples, mas extremamente convincente, que pode ser feita com recursos eletrônicos: um pequeno transmissor, oculto em um radinho do tipo "Orelhinha", escondido por baixo do cabelo da parceira do telepata. Com certeza vai fazer sucesso em números de teatro e animação de festas, pois ninguém vai descobrir de que modo "mensagens telepáticas" são transmitidas.

Números de telepatia são normalmente apresentados em circo, teatros de variedades e mesmo na televisão. Nesses números, a forma como a pergunta é feita, a ordem e as palavras empregadas revelam ao parceiro do telepata o objeto que ele tem na mão.

O que faremos com recursos eletrônicos é muito mais amplo, pois não estaremos limitados a uma lista prévia de objetos decorados, e para surpresa dos que conhecem a forma antiga, as perguntas são formuladas sempre do mesmo modo.

A ideia básica consiste em colocar um pequeno transmissor de rádio, operado por um terceiro parceiro, sob os cabelos da parceira número 2 (dizemos parceira pois deve ter os cabelos compridos). Indicamos o receptor miniatura "Orelhinha" da Embracom, que sintoniza a faixa de ondas médias. (figura 1)

A parceira fica com os olhos vendados, mas o terceiro parceiro observa os objetos mostrados pelo telepata, lê palavras ou números escritos num quadro e os transmite em código para o pequeno receptor. A parceira saberá com este procedimento, exatamente do que se trata.

O transmissor é alimentado por pilhas comuns e tem um alcance da ordem de 5 metros, o suficiente para aplicação sugerida. Sua operação é feita por meio de um interruptor de pressão que, ao ser apertado, modula o sinal, produzindo apitos codificados no receptor. A codificação, que é bastante simples, será explicada mais adiante.

COMO FUNCIONA

O leitor deve montar basicamente apenas o transmissor, já que o receptor é um radinho tipo "orelhinha" a ser fixado no ouvido.

O transmissor tem duas etapas: uma, osciladora de alta frequência, que opera na faixa de ondas médias e que tem por base um transmissor TIP31. Esta etapa fornece uma potência de alguns miliwatts, o que é suficiente para alcançar a distância desejada. Não podemos nem devemos aumentar a potência por diversos motivos, sendo o principal as proibições legais, depois o consumo de energia da pilha e o próprio aquecimento dos componentes básicos.

A frequência é dada pelo circuito formado por L1 e C_v. Em C_v ajustamos o ponto de opera-



Figura 1

ção para uma frequência em que não haja nenhuma estação operando, ou seja, num ponto livre da faixa de ondas médias, em torno de 1.000 kHz.

A modulação, ou seja, o sinal de áudio que corresponde ao "apito" ouvido no radinho, vem de um multivibrador estável. Os capacitores C1 e C2 é que, em conjunto com R2 e R3, determinam se o som vai ser mais grave ou mais agudo. Para tornar mais grave, basta aumentar os valores destes componentes até 100 nF (104). O manipulador S1, que pode ser um interruptor de pressão, é que controla este oscilador, permitindo, assim, que o operador produza os toques em código, para quem estiver com os olhos vendados adivinhar o que o telepata pergunta.

O circuito todo é alimentado por 4 pilhas pequenas que terão grande durabilidade, em vista de a operação do aparelho não ser contínua.

Não é usada antena, já que a própria bobina L1 de ferrite se encarrega de fazer a irradiação na distância desejada.

MONTAGEM

Na Figura 2, temos o circuito completo do transmissor telepático.

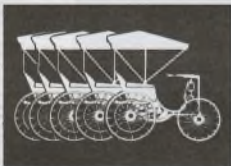
Os principiantes e estudantes que não tenham recursos para realização da montagem em placa de circuito impresso podem optar pela ponte de terminais que é mostrada na figura 3.

A bobina L1 deve ser enrolada pelo próprio montador. Ela consiste de 80 voltas de fio esmaltado 28 (ou próximo disso), ou mesmo fio comum com capa plástica, enroladas em um bastão de ferrite de 1cm de diâmetro aproximadamente, e de 15 a 25cm de comprimento.

O SALÃO DO AUTOMÓVEL E AUTOPEÇAS APRESENTA:

“SALÃO INTERNACIONAL DO AUTOMÓVEL”

Em comemoração ao Centenário do 1º Veículo Automotor, será realizado, pela 1ª vez na América Latina, o Salão Internacional do Automóvel. Você conhecerá bem de perto os carros que fazem o maior sucesso no Japão, Coreia do Sul, Estados Unidos, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e fique por dentro de todas as novidades em:



- Automóveis
- Autopeças
- Caminhonetas e Utilitários
- Ônibus
- Reboques
- Veículos e Carrocerias Especiais
- Barcos
- Motocicletas
- Acessórios
- Ferramentas
- Máquinas e Equipamentos
- Tintas e Ceras
- Combustíveis, Lubrificantes e Aditivos.

14º SALÃO DO AUTOMÓVEL E AUTOPEÇAS
DE 3 A 12 DE OUTUBRO DE 1986 - PARQUE ANHEMBI, SÃO PAULO, SP.

Promoção: Alcântara Machado Feiras e Promoções Ltda. - Rua Brasil Machado, 80 - CEP: 01230 - Tel: 826-9111

Celebração: MAT - Companhia de Comércio Exterior



Transportadora Oficial **VARIG** + **CRUZEIRO**

Licenciada Oficial



Evento autorizado pelo Ministério da Indústria e do Comércio, através do Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE).



**O Brasil tem
cerca de 30.000.000
de Rádios.**

Isto, só de aparelhos
domiciliares. Fora os que estão
em bares, restaurantes,
escritórios etc.



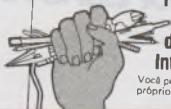
**Pelo menos 20%
estão quebrados. São seis
milhões de Rádios que
precisam de conserto.**

E este número aumenta todo mês,
numa proporção alucinante.



**Existe um
jeito de você
ganhar muito
dinheiro
com isto:**

para o resto da sua vida.



**É só fazer o curso de
RADIOTÉCNICO por
correspondência
das Escolas
Internacionais!**

Você poderá, inclusive, consertar seus
próprios aparelhos ou de seus amigos.

PROFISSÃO DE RADIOTÉCNICO

Essa tem futuro !

No Curso de Radio, Audio e Aplicações Especiais
das Escolas Internacionais você recebe GRÁTIS
todo material para montar tudo isto:



"Os cursos da Internacional, devido à sua alta eficiência,
e aos excelentes textos e sua bem organizada estrutura do
Brasil, transformaram-me numa extraordinária força pro-
fissional. Hoje ocupo uma ótima posição em meu traba-
lho, e de GERENTE do Departamento de Engenharia de
Planejamento da Indústria Philips em Capueva. Graças
às Escolas Internacionais, pude investir em uma família
e dar-lhe condições de conforto e bem-estar.
Minha vida realmente melhorou muito!"

Daniel José de Carvalho
Philips - Capueva - SP.

Para aprender uma lucrativa
profissão ou um passatempo
maravilhoso, envie já
este cupom para:
Cz. Postal 6097
CEP 01051
S.Paulo.

INFORMAÇÕES GRATUITAS

Para receber mais informações, SEM QUALQUER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido
para ESCOLAS INTERNACIONAIS - Caixa Postal 6097 - CEP 01051 - São Paulo.

Nome _____

End. _____

Cidade _____

CEP _____

Envie este cupom preenchido e
receba, sem custo, mais informações
sobre as Escolas Internacionais
10111-00-0000

**ESCOLAS
INTERNACIONAIS**
R. São Paulo, 1011
CEP 01051, SP

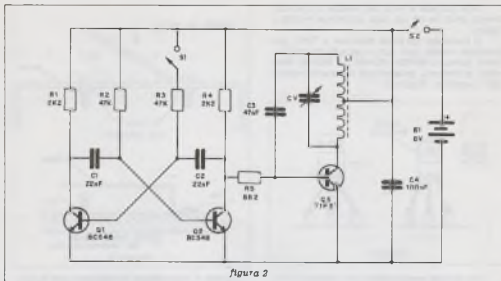


Figura 2

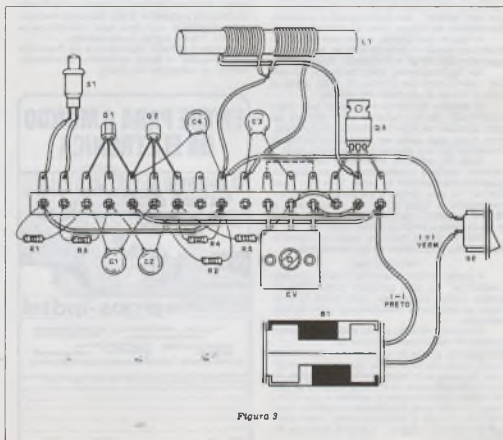


Figura 3

Uma tomada é feita na metade do enrolamento onde se dá um laço, conforme mostra a figura

O transistor Q3 pode tanto ser o TIP31, em qualquer versão (até com a letra F), ou equivalente, como o BD135, BD137 ou BD139. Para estes, entretanto, os terminais de base e emissor são invertidos. (figura 4)

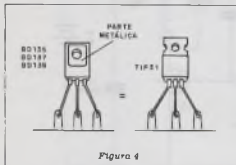


Figura 4

Os demais componentes não oferecem problemas. O variável CV pode ser aproveitado de qualquer velho rádio de AM ou até substituído por um "padder", que é um capacitor ajustável, encontrado em alguns tipos de rádios antigos.

A ligação pontilhada — que aparece no desenho em ponte — deve ser feita se, no ajuste, o aparelho não atingir a frequência desejada.

Os capacitadores, preferivelmente, devem ser todos cerâmicos e para C1 e C2 existe a possibilidade de alteração de valores.

O resistor R5 também pode ter seu valor modificado. Se for reduzido até o mínimo de 4k7, teremos um ligeiro aumento da potência, mas neste caso pode ser necessário montar o transistor Q3 num pequeno radiador de calor.

Para S1, além do interruptor de pressão comum, existe a possibilidade de se usar um pequeno manipulador de metal, feito com duas lâminas ou uma lâmina e um parafuso, conforme mostra a figura 5. Ao ser pressionada, a lâmina encosta no parafuso, fechando o contato e produzindo o sinal de transmissão.

Para as pilhas, deve ser usado um suporte apropriado, observando-se sua polaridade.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é feita com seu "orelhinha" ou com qualquer outro rádio de ondas médias sintonizado num ponto livre da faixa, ou seja, numa frequência em que não haja estações.

Coloque o radinho a uma distância de uns 3 metros do transmissor e acione S2.

Em seguida, aperte S1 e ajuste o variável CV até ouvir o apito do transmissor claramente no radinho. Se não acontecer, confira as ligações de Q3 e principalmente de L1. Veja também se não há algum problema com o variável e, em último caso, procure nova frequência no radinho. Uma vez comprovado o funcionamento, você pode ensaiar bem a "mágica", que será realizada da seguinte forma:

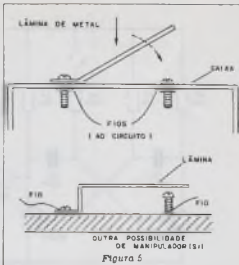


Figura 5

1. Instale o transmissor (Orelhinha) com a parceira nº 2, a uma distância não maior do que 5 metros de onde vai ficar o parceiro nº 1. Vende os olhos da parceira nº 2 não deixando transparecer o radinho, que deve estar coberto pelos cabelos. Faça-a sentar numa cadeira.
3. Anuncie o número, dizendo que vai transmitir por "telepatia" o nome de objetos, de pessoas, mesmo os coletados da platéia.

ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA

e passe a viver o FUTURO!



ESTUDE na argos-ipdtel

TV A CORES, TV PRETO E BRANCO, INSTRUMENTAÇÃO E MICROCOMPUTADORES
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
PRÁTICA DE CIRCUITOS IMPRESSOS, PRÁTICA DE CIRCUITOS ELETROFÔNICOS, PRÁTICA DE CIRCUITOS ELETRÔNICA DIGITAL, ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA

ARGOS IPDTEL, S. Conselheiro Araújo, 46 - Lavínia - São Paulo - SP
— São Paulo. Para enviar sua solicitação preencha sobre o cartão —

Nome: _____
Rua: _____ Nº: _____
Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

4. A transmissão dos nomes dos objetos deve ser feita pelo código Morse, que é dado seguir:

CÓDIGO MORSE

A	· —	S	····
B	·· —	T	—
C	··· —	U	— ·
D	·· — ·	V	··· — ·
E	·	W	·· — —
F	·· — · —	X	·· — · —
G	— ·	Y	·· — — ·
H	·· · —	Z	·· — — —
I	·· ·	1	· — — — —
J	· — · —	2	·· — — — —
K	— · —	3	··· — — —
L	·· — · —	4	···· — — —
M	— —	5	···· · — —
N	— ·	6	···· · — — —
O	— — ·	7	···· · — — — —
P	·· — — ·	8	···· · — — — — ·
Q	·· — — — ·	9	···· · — — — — · —
R	·· — · —	0	— — — — —

Vírgula — · — — —
 Interrogação · · — — —
 Erro · · · · ·
 Espera — — — — —

(Treine bem o código antes de falar). No treinamento, comece decorando as letras e números e transmitindo-os isoladamente. Um toque curto representa um ponto, e um toque longo, um traço. A duração do traço é aproximadamente três vezes maior que a do ponto. Somente de-

pois de decorar bem as letras e números é que o leitor deve treinar a transmissão e recepção de palavras.

5. Pegue na prateleira objetos, como relógios, canetas, bolsas etc e levante-os simplesmente perguntando "O que eu tenho na mão", para que o parceiro nº 2 os veja bem e possa passar a mensagem à parceira nº 1.

6. No final do número, ao tirar as vendas da parceira, tome cuidado para não deixar aparecer o "Orelhinha".

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 - BC548 ou equivalentes - Transistores NPN

Q3 - TIP31 ou equivalentes - transistor de potência NPN

L1 - Bobina de antena (ver texto)

CV - Capacitor variável para AM

S1 - Interruptor de pressão (ver texto)

S2 - Interruptor simples

B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

R1, R4 - 2k2 x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, vermelho)

R3, R2 - 47k x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, laranja)

R5 - 8k2 x 1/8W - resistor (cinza, vermelho, vermelho)

C1, C2 - 22nF - capacitores cerâmicos (223)

C3 - 47nF - capacitor cerâmico (473)

C4 - 100nF - capacitor cerâmico (104)

Diversos: 1 rádio "Orelhinha", ponte de terminais, suporte para 4 pilhas pequenas, caixa para montagem, solda, bastão de ferrite, fios esmaltados ou comuns para enrolar a bobina, radiador de calor para Q3 (opcional) etc

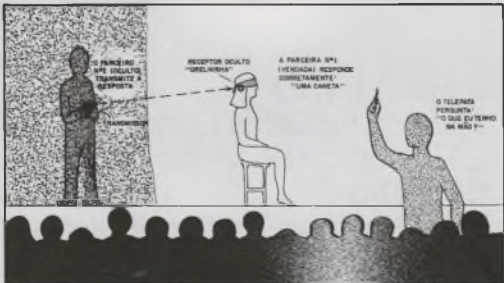


Figura 6

COMISSÃO ORGANIZADORA
DE EXPOSIÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
E ELETRÔNICA DE MINAS GERAIS
1986

COMISSÃO ORGANIZADORA
DE EXPOSIÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
E ELETRÔNICA DE MINAS GERAIS
1986

**II FINELETRO
Feira da Indústria Elétrica
e Eletrônica de Minas Gerais
II FENADEE
Feira Nacional de Distribuição
de Energia Elétrica**



**MINASCENTRO
21 A 28 DE OUTUBRO DE 1986**

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desajo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banco mais despesas postais:

Nº	Quantidade	Valor	Nº	Quantidade	Valor	Nº	Quantidade	Valor	Nº	Quantidade	Valor	Nº	Quantidade	Valor							
54	77	65	53	103	120	52	120	120	51	150	150	50	150	150							
55	65	69	50	80	110	49	110	110	48	140	140	47	140	140							
56	67	73	49	80	110	48	110	110	47	140	140	46	140	140							
57	76	84	44	60	110	43	110	110	42	140	140	41	140	140							
58	69	81	42	60	110	41	110	110	40	140	140	39	140	140							
59	70	82	43	60	110	42	110	110	41	140	140	40	140	140							
60	71	83	44	60	110	43	110	110	42	140	140	41	140	140							
61	73	85	46	60	110	45	110	110	44	140	140	43	140	140							
62	75	86	47	60	110	46	110	110	45	140	140	44	140	140							
63	78	87	48	60	110	47	110	110	46	140	140	45	140	140							
Rev. 2x3, 8 1/2x10, com													1	3	7						
Eletrônica Júnior													2	4	8						

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

16

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	C.:

ATENÇÃO: pedido mínimo C:\$100,00 Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	C.:

ATENÇÃO: pedido mínimo C:\$100,00

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ poss/vel contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag do correio mais próxima de sua casa

Data / / 1986

Assinatura

data

ISR 40 2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



**publicidade
e
promoções**

01098 - SÃO PAULO - SP

data



RECEBE:

REMITENTE:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Circuitos e Aplicações)

Diagrama Figma
328 págs. CbR 84,00
Redes elétricas — Alimentações elétricas para circuitos de corrente contínua — Amplificadores operacionais e seu emprego — Amplificadores à corrente de fase — Conversores a tiristores — Alimentações a velocidade variável com motores C.C. e conversores a tiristores — Dispositivos com fontes de alimentação torção — Circuitos elétricos especiais — Uma obra dirigida também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais de eletrônica.

MANUAL COMPLETO DE VÍDEO-CASSETE

Manutenção e Funcionamento
John D. Lark
258 págs. CbR 114,00
O autor dá um apanhado geral e ampliado da manutenção e operação de uma ampla gama de vídeo-cassetes, tanto no sistema Beta quanto no VHS. Contém 300 ilustrações, cronograma de manutenção básico padronizado de manutenção e diagnóstico, diagramas de funcionamento da gravação de TV e de fita, aplicações aos aparelhos de vídeo-cassete. As descrições incluem muitos exemplos das ferramentas especiais e acessórios necessários aos vários modelos de VCR.

MOTORES ELÉTRICOS

Manutenção e Testes
Allen Emrick de Almeida
190 págs. CbR 90,00
Esta obra apresenta uma coleção de métodos de teste e de práticas de reparo de motores elétricos. Os métodos usados nos testes elétricos poderão ser combinados ao próprio teste, conforme alguns sugestões dadas pelo autor. Substituição dos vários instrumentos convencionais, como amperímetros, wattímetros, medidores de potência elétrica, funcionamento, teste, identificação e controle.

301 CIRCUITOS

Diversos Tipos
375 págs. — CbR 204,00
Trata-se de uma coleção de circuitos simples, publicados originalmente na revista ELETOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos. São: VHS, Fotografias, Microformatação, teste e medidas etc.
Para cada circuito é fornecido um resumo de aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para teste e a construção (quando necessária) etc. Inclui-se a lista de

LIVROS TÉCNICOS

agora por
reembolso postal

estão acompanhadas de um laboratório de placa de circuito impresso, além de um diagrama elaborado para orientar o montador. No final, existem aplicações com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos DSI, além de um índice teórico (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL

(Circuitos e Técnicas)

SCRITO GARIE

256 págs. CbR 130,00

No capítulo preliminar do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura experimentalmente o conhecimento teórico 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, através de exemplos de circuitos e técnicas das estruturas integradas mais comuns.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO

Curso De Eletrônica - Volume 16

370 págs. CbR 170,00

Esta obra contém 200 ilustrações em texto e nas figuras, 184 páginas com exemplos aplicados (numerais, símbolos, normas, etc.). LEMEL, 90 e suas correlações com 88 da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Semi-manual)

Diagrama Figma

350 págs. CbR 62,00

A técnica de regulação automática é ensinada desta forma de maneira extremamente em detalhes matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Esta obra poderá manter a régulações em um controle lógico e as respectivas medidas físicas, selecionadas, autômatas, o fato de que a teoria é abordada independentemente do sistema — isso no qual opera, segundo os mais exemplos possíveis e ilustrados também algumas noções essenciais sobre regulação matemática.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

William Borica

188 págs. — CbR 54,00

Tratado de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando

dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos empregados em suas atividades. Apresenta desde fundamentos, a livre escolha do profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e a fim de evitar a escolha de materiais de operação do mesmo tipo de instrumentos que existem.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFECTOS EM TELEVISÃO

Demétrio D'Almeida

140 págs. — CbR 117,00

Essa obra está em condições de ser usada como material de referência de TV ou que deseja fundamentar os mínimos com o diagnóstico de TV em geral. O autor abordou em sua obra áreas de grande importância, procurando por ser um guia ao sistema PAL-M, através de testes, e sintomas. O livro trata do assunto de maneira mais objetiva possível, com a análise dos sintomas, os sintomas que de quem a culmine com a técnica usada no reparo etc.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

Des Wegener

120 págs. — CbR 50,00

Um livro prático que apresenta em linguagem simples o diagnóstico de problemas nos sistemas elétricos de automóveis. O livro trata de problemas de reparo e diagnóstico de problemas elétricos em geral, com a análise dos sintomas, os sintomas que de quem a culmine com a técnica usada no reparo etc.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

Demétrio D'Almeida

120 págs. — CbR 117,00

A partir das características da sinal de imagem é de ser, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Também por isso que o autor aborda em um capítulo de TV com testes de diagnóstico de informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é uma obra que pode ser empregada para a manutenção de televisores para os estudantes e técnicos que desejam um conhecimento de seus conhecimentos no técnica de operação de TV em cores.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

V. de Tunes

402 págs. — CbR 190,00

Curso de nível médio e curso fundamental

de princípios básicos de teoria elétrica e eletromagnética. É um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem trabalhar no ramo da eletrônica moderna. Nesta obra, através de exemplos, são abordados os seguintes assuntos: energia elétrica, potência elétrica, circuitos elétricos, circuitos magnéticos, circuitos eletromagnéticos e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

Francisco Luiz Vazquez

188 págs. — CbR 45,00

Essa obra contém tudo que você precisa saber, pronto ao mesmo custo de eletrônica. As principais fórmulas necessárias em projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e curtos exemplos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Volny/John J. D'Almeida

802 págs. — CbR 104,00

Resolva problemas de eletrônica através de fórmulas e exemplos práticos. O tratamento matemático é apresentado de maneira clara e objetiva, com exemplos práticos e curtos exemplos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português

Simeone Gardin/Roberto de Paula Lima

480 págs. — CbR 120,00

Este dicionário contém a nomenclatura da língua inglesa em eletrônica moderna. Apresenta, além de termos, definições de mais de 2000 palavras eletrônicas e de termos correlatos.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA

Adriano Moraes

540 págs. — CbR 132,00

Uma obra indispensável a todos que pretendem trabalhar no ramo das instalações e manutenções elétricas. O livro contém informações de manutenção elétrica, instalações elétricas, instalações de força elétrica em obras, e também fundamentos de motores elétricos, instalações e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 300 ilustrações.

Hemus Editora Ltda.
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha o "Solicitação de Compra" da página 87



SEJA UM PROFISSIONAL COM EMPREGO GARANTIDO em

ELETRÔNICA

Capacite-se técnica e praticamente em: **RÁDIO - AUDIO - TV A CORES - VÍDEO CASSETE - INSTRUMENTAL - PROJETOS E MONTAGENS - FABRICAÇÃO DE APARELHOS - ELETRÔNICA DIGITAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTAÇÃO - DIREÇÃO DE OFICINA ETC.**



TUDO PARA VOCÊ

HOMEM OU MULHER...

ESTA É SUA GRANDE OPORTUNIDADE:

SIM... a de formar-se progressivamente, estudando e praticando facilmente com o nosso famoso Método de Ensino Livre por ETAPAS - tipo UNIVERSIDADE ABERTA - onde você irá se formar e graduar-se na Carreira Técnica de maior e melhor FUTURO, transformando-se num profissional profissional Executivo, altamente Remunerado.

TODA A ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS E 48 Kgs.:

Você receberá 12 Remessas de Material Didático e um Título por Etapa, totalizando 48 Remessas na Carreira de "TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR" (TES), tendo recebido em 48 Kgs.: "O mais Moderno, Completo, Formativo e Prático de todos os CURSOS TÉCNICOS, com mais de 6.000 Ilustrações, pesando o Material de Estudo e Consulta 18 Kgs., mais 30 Kgs de Material de Prática e Equipamentos Profissionais"

BÔ O INC ENSINA COM TANTO MATERIAL PRÁTICO:

TUDO GRADUADO NO TES TERÁ RECEBIDO COM TOTAL GARANTIA: O mais completo Equipamento Profissional para as intensas Práticas em seu Lar, e um exclusivo Estágio (opcional) de TREINAMENTO FINAL no Instituto e nas Empresas, recebendo para APRENDER FAZENDO: 1 SUPER KIT EXPERIMENTAL GIGANTE (Montará Progressivamente: "Provedores, Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, Projetos e Fabricação de Peças de C.I., etc.") - 24 Ferramentas - 2 Instrumentos Analógicos - 1 Gerador K7 e 6 Fitas - 6 Alto-falantes e Tweeters - 12 Caixas Plásticas e Metálicas com Material Avulso - Kits - 1 Gerador A.F.-R.F. e 1 Multímetro Digital "KIURITSU" - 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRAS" - 1 TV A CORES COMPLETO e 1 OSCILOSCÓPIO "PANTEC".

IMPORTANTE: Conserve este anúncio para verificar época de Graduação no TES quanto a mais do prêmio de benefícios e INC.

Instituto Nacional CIÊNCIA

Para solicitar PESSOALMENTE

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO

Para mais rápida atendimento solicitar pela

CAIXA POSTAL 896

CEP: 01051 - SÃO PAULO



SEGURO BRADESCO E GARANTIA LEGALIZADA:

Na 1ª Remessa receberá um Formulário para estudar "Seguro e Garantido pelo "BRADESCO SEGUROS". Na 11ª Remessa receberá uma GARANTIA de ALTA QUALIDADE DE ENSINO, ENTREGA DE TODOS OS EQUIPAMENTOS E EMPREGO PROFISSIONAL, amparado pela Lei

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão legalmente Garantidos, fazemos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico.

Para que nosso OBRA EDUCACIONAL se cumpra e perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas, do: "CEPA - CETEISA - ELECTRODATA - FAME - GENERAL ELECTRIC - HANA - HITACHI - KIURITSU - MEGABRAS - MOTOROLA - PANAMBRA - PHILCO - PHILIPS - R.C.A. - RENZ - SANYO - SHARP - SIEMENS - SONY - TAURUS - TEXAS - TOSHIBA e outros", mais as famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados no TES com Estágio em Empresas e no CEPA.

Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes Instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo altíssimo prestígio ganha em fase e cumprimento, desta de serviço e autêntica responsabilidade.

INC SOLICITA GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____