

SABER

ANO XXII
Nº 105/1988
C\$ 16,00




ELETRÔNICA


Mais 3 projetos com o UAA170:

- Ohmímetro para a bancada
- Acelerômetro para o carro
- Sequencial de 10 leds vai-e-vem



ZERO-1 - SEU PRIMEIRO ROBÔ

TRANSISTORES	TIP47	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
<p>Transistor NPN de silício de alta tensão para aplicações gerais - uso industrial - Texas</p>		
		
<p>Características:</p>		
Tensão coletor-base (max)	350 V	
Tensão emissor-base (max)	250 V	
Corrente contínua de coletor (max)	3 A	
Dissipação máxima a 25°	40 W	
f	10 MHz	
f _β	30 - 150	

INTEGRADOS LINEARES	LM 108	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
<p>O LM108 consiste num amplificador operacional de precisão com características de muito baixa corrente de polarização de entrada e tensão de offset de entrada</p>		
		
<p>Características:</p>		
Corrente de polarização de entrada (max)	3 nA	
Corrente de offset de entrada (max)	400 nA	
Corrente de alimentação (typ)	300 µA	
Tensão de alimentação (max)	18 0-18 V	
Ganho para sinais mistos (typ)	300 000	
Resistência de entrada (min)	30 M	

FÓRMULAS

Espiras de Transformador

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Esta fórmula permite calcular o número de espiras de um transformador em função de parâmetros conhecidos que serão indicados

$$V_1 = B \times N_1 \times a \times k_f \times 4,4 \times 10^4$$

$$V_2 = B \times N_2 \times a \times k_f \times 4,4 \times 10^4$$

- onde:
- V₁ - tensão do primário em volts
 - V₂ - tensão do secundário em volts
 - B - indução magnética em gauss (valor típico 12 000)
 - N₁ - número de espiras do primário
 - N₂ - número de espiras do secundário
 - a - seção efetiva do núcleo em cm²
 - f - frequência da corrente alternada em Hz

TABELAS

Potência x Seção do Núcleo

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Esta tabela relaciona a seção do núcleo de um transformador com a sua potência facilitando o cálculo. Deve ser usada em conjunto com as fórmulas da ficha Nº 77

Potência em W	Seção em cm ²
1 a 5	1,1 a 2,45
5 a 10	2,45 a 3,47
10 a 20	3,47 a 4,9
20 a 30	4,9 a 6,02
30 a 40	6,02 a 6,95
40 a 50	6,95 a 7,77
50 a 70	7,77 a 9,20
70 a 100	9,20 a 11

INTEGRADOS LINEARES	LM 208	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA												
<p>O LM 208 consiste num amplificador operacional de precisão com características de muito baixas correntes de polarização de entrada e tensão de offset de entrada.</p>														
<p>Características</p>														
<table border="0"> <tr> <td>Corrente de polarização de entrada (max)</td> <td>3 nA</td> </tr> <tr> <td>Corrente de offset na entrada (max)</td> <td>400 pA</td> </tr> <tr> <td>Corrente de alimentação (tip)</td> <td>200 µA</td> </tr> <tr> <td>Tensão de alimentação (max)</td> <td>20-0-20 V</td> </tr> <tr> <td>Ganho para sinais inteiros (tip)</td> <td>300 000</td> </tr> <tr> <td>Resistência de entrada (min)</td> <td>30 M</td> </tr> </table>			Corrente de polarização de entrada (max)	3 nA	Corrente de offset na entrada (max)	400 pA	Corrente de alimentação (tip)	200 µA	Tensão de alimentação (max)	20-0-20 V	Ganho para sinais inteiros (tip)	300 000	Resistência de entrada (min)	30 M
Corrente de polarização de entrada (max)	3 nA													
Corrente de offset na entrada (max)	400 pA													
Corrente de alimentação (tip)	200 µA													
Tensão de alimentação (max)	20-0-20 V													
Ganho para sinais inteiros (tip)	300 000													
Resistência de entrada (min)	30 M													

TRANSISTORES	TIP 48	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA												
<p>Transistor NPN de silício de alta tensão para aplicações gerais e uso industrial - Texas</p>														
<p>Características:</p>														
<table border="0"> <tr> <td>Tensão coletor-base (max)</td> <td>400 V</td> </tr> <tr> <td>Tensão emissor-base (max)</td> <td>300 V</td> </tr> <tr> <td>Corrente contínua de coletor (max)</td> <td>2 A</td> </tr> <tr> <td>Dissipação máxima a 25°C</td> <td>40 W</td> </tr> <tr> <td>fT</td> <td>10 MHz</td> </tr> <tr> <td>hFE</td> <td>30 - 150</td> </tr> </table>			Tensão coletor-base (max)	400 V	Tensão emissor-base (max)	300 V	Corrente contínua de coletor (max)	2 A	Dissipação máxima a 25°C	40 W	fT	10 MHz	hFE	30 - 150
Tensão coletor-base (max)	400 V													
Tensão emissor-base (max)	300 V													
Corrente contínua de coletor (max)	2 A													
Dissipação máxima a 25°C	40 W													
fT	10 MHz													
hFE	30 - 150													

TABELAS	Esprás por Volt	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA																														
<p>Esta tabela, para cálculo de transformadores, é feita em função de uma indução de 12 000 gauss (chapas de ferro sílica).</p>																																
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Seção do núcleo em cm²</th> <th>esprás por volt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>9,4</td></tr> <tr><td>6</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>8</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>3,8</td></tr> <tr><td>12</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>14</td><td>2,7</td></tr> <tr><td>16</td><td>2,4</td></tr> <tr><td>18</td><td>2,1</td></tr> <tr><td>20</td><td>1,9</td></tr> <tr><td>22</td><td>1,7</td></tr> <tr><td>24</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>26</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>28</td><td>1,4</td></tr> <tr><td>30</td><td>1,3</td></tr> </tbody> </table>			Seção do núcleo em cm ²	esprás por volt	4	9,4	6	6,3	8	4,7	10	3,8	12	3,2	14	2,7	16	2,4	18	2,1	20	1,9	22	1,7	24	1,6	26	1,5	28	1,4	30	1,3
Seção do núcleo em cm ²	esprás por volt																															
4	9,4																															
6	6,3																															
8	4,7																															
10	3,8																															
12	3,2																															
14	2,7																															
16	2,4																															
18	2,1																															
20	1,9																															
22	1,7																															
24	1,6																															
26	1,5																															
28	1,4																															
30	1,3																															

FÓRMULAS	Seção Efetiva e Potência	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
<p>Esta fórmula se aplica ao cálculo de transformadores, permitindo o cálculo de "S" em função de P.</p>		
$S = 1,1 \sqrt{P}$		
<p>Onde: S é a seção efetiva em cm²</p>		
<p>P é a potência do transformador em watts</p>		
<p>O fator "1,1" vale para a rede de 60 Hz.</p>		

SABER ELETRÔNICA



nº 169

ARTIGO DE CAPA

- 6 Zero-1 - Seu primeiro robô

MONTAGENS

Mais 3 montagens com o UAA170:

- 13 - Sequencial de 10 leds vai-e-vem
15 - Acelerômetro para o carro
16 - Ohmímetro para a bancada
30 - Termostato eletrônico
35 - Foto controle remoto temporizado
46 - Robô feliz
63 - Sirena para auto

Montagens para aprimorar seus conhecimentos:

- 77 - Nervo-teste com transformador
78 - Inversor para lâmpada fluorescente

CURSOS

- 53 Curso de Instrumentação - Lição 7
68 Curso de eletrônica - Lição 18

TV - VÍDEO

- 26 Videotécnica - Conhecendo melhor as antenas de TV
62 TV reparação - Aparelho Sharp modelo C-2006-A



Foto da capa: Protótipo do Robô Zero-1

FOTO LANCER

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- 20 Texas linear data book
40 Publicações técnicas
43 Guia Philips de substituição de transistores
48 Informativo industrial
50 Circuitos comerciais - Novo rádio-relógio PR-2603 Philco

DIVERSOS

- 32 Notícias e lançamentos
58 Projetos dos leitores
59 A química da placa de circuito impresso
65 Seção dos leitores

EDITORIAL

Na edição anterior atingimos nossa segunda maior tiragem nos últimos 10 anos, 62.180 exemplares. É claro que isso nos orgulha, pois mostra que, além de estermos acenando o universo de pessoas que estão na eletrônica vêm aumentando ano a ano. Porém, causa-nos tristeza saber que a maioria deixa contingente de pessoas não tem e não terá acesso às novas tecnologias que surgem nas outras partes do mundo, porque existe a lei de reserva de mercado para a informática que impede a entrada, em nosso país, não só de componentes eletrônicos para uso específico na informática como também de outros para uso geral. Essa falta de acesso irá causar no futuro prejuízos irreparáveis ao Brasil.

O presidente José Sarney precisa ser alertado, por isso fazemos coro às palavras do jornal "O Estado de São Paulo" publicadas em 04/11/86, em seu editorial, que transcrevemos abaixo:

"É incorreto pensar que temos autonomia suficiente para gerer a tecnologia nacional, pois a tecnologia nacional não existe." "Quem faz esta afirmação categórica, referindo-se à informática, não é o senador Roberto Campos, ferrenho defensor de uma abertura do Brasil para o Exterior. Nem se trata de uma frase tirada de nossos editoriais de crítica à reserva de mercado. Quem afirma isso é o coronel Edison Dytz, ex-secretário da SEI e o homem que levou, praticamente sozinho, em uma tarefa que considerava messiânica, o Congresso a aprovar a lei de informática que criou a reserva de mercado no Brasil." Mas o coronel mudou. Seu do governo, criou uma empresa de assessoria na área de informática que leva o seu nome, passou a aconselhar o setor privado, a integrar o conselho de uma empresa. E, nesse momento, sentiu na carne todo o mal que ele havia causado ao Brasil. Um homem franco, embora fanático, reconheceu o seu erro. Agora afirma em entrevista publicada ontem (03/11/86) no Jornal da Tarde que o governo restringe demais o empresário, que a SEI cortou guias de importação. E ele es corou indistimida-

mente) desestimulando as empresas do setor. O coronel da SEI chegou até a pregar a revolução de lei, mesmo porque seria incoerente sustentar o regime por ela criado "quando não existem recursos suficientes para o desenvolvimento do setor". E vai mais longe o sr. Dytz: os funcionários da SEI, de sua SEI, deveriam fazer um estágio no setor privado para var as dificuldades de uma empresa e do empresário. Aqueles funcionários não têm sensibilidade para os problemas da livre empresa. Só ouviam falar dela, não a conhecem. Mas esses funcionários da SEI são os mesmos escolhidos a dedo e colocados em seus postos pelo coronel Dytz. Foram eles, apenas eles, liderados pelo coronel, que redigiram a lei de informática. São eles, apenas eles, que estão armando toda esta confusão a respeito do regime de copyright para o software. Nada, absolutamente nada, mudou na SEI que o coronel Dytz criou.

Podemos admitir a existência de alguma gambiarra no ex-editor da SEI, a que ele reconhece os seus erros e os de seu secretário, e pede mudanças. Nobres? Mas de que adianta tudo isso, agora que o mal contra a Nação já foi cometido? De que adianta o sr. Dytz vir dizer agora que a SEI está errada se o seu erro se transformou em lei que o Congresso foi por ela levado a aprovar? Quem vai corrigir tudo isso agora, neste momento em que a SEI manda e desmanda, muda os textos aprovados pelo Conin, criando um problema internacional, levando o presidente da República a aprovar uma resolução sem ter sido informado corretamente sobre suas repercussões? O que temos agora é o País marcado a esse lei de reserva de mercado, que inibe o desenvolvimento nacional.

Só nos resta a esperança de que o presidente Sarney tome conhecimento dessa entrevista e reveja, imediatamente, os termos dessa lei que o seu messiânico criador condena. Somente assim poderia ser sanado em parte todo o mal que ele e o regime que representou criaram para o Brasil."

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.



Directores
Hélio Fittipaldi
Theodor Muziani Daniel Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Arco

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi
Diretor Técnico
Newton C. Braga

Colaborador
Mário Furtado Ferreira, Ciro Mizubuchi

Assistente de Redação
Aparecida Maria de Paz
Departamento de Arte

Desenhos
João Carlos Branco, André B. de Castro,
Francisco H.S. do Nascimento,
Mário Solla de Carvalho, Renato

Diagramação
Sérgio S. Santos
Vera Lúcia de Sousa Franco

Supervisão
Douglas S. Baptista Jr.

Fotografia
Cem

Publicidade
Mário de Gólia Assis

Composição
Berenice Marcondes

Faxotipagem
Monsieur Fontes

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

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

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 utilização dos seus conteúdos para quaisquer fins comerciais ou industriais, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal de Editora Saber Ltda.

Redação, Administração, Publicidade e Correspondência: Av. Guilherme Canabarro, 608, 1º andar - CEP 02113 - V. Maria - S. Paulo - SP - Brasil - Fone: (011) 292-6690.

Assunção: Distribuição: Deflora & Cia. Postal 69480 - S. Paulo, no preço de última edição em bancas, mais despesas postais.

Endereço para correspondência em Portugal: Apartado 4385, 1308 Lisboa Codex.

Noticiário CIÊNCIA



NOVO PRÉDIO. MAIS BENEFÍCIOS

Já estamos instalados no novo Prédio do Instituto Nacional CIÊNCIA, com mais de 2.400 m² de área construída, para ser utilizada em benefício dos estudantes e graduados de Eletrônica Superior de Ensino LIVRE à Distância com amplo TREINAMENTO em seu Labor e nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA.

SISTEMA M.A.S.T.E.R.

Com nosso exclusivo sistema M.A.S.T.E.R. o aluno estuda em sua casa tudo o que é possível ensinar à distância, e uma vez formado na Etapa estudada, tem direito a fazer um exclusivo Estágio de TREINAMENTO-TÉCNICO nas instalações do Instituto Nacional CIÊNCIA.

GRANDES NOVIDADES PARA OS ALUNOS TREINAMENTOS EXTRAS

Estas são novidades muito boas tanto para o aluno que está estudando como para quem se inscreve. Trata-se de participar de um TREINAMENTO EXTRA por Etapa ganhando valiosos Equipamentos, sendo entregue pessoalmente no Instituto ao fazer o Treinamento Extra.

Chama-se TREINAMENTO EXTRA este Estágio Guiado dado nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA devido a que é um benefício extraordinário ao aluno, fora do programa (não está indicado nos Faltamentos ou GUIA PROGRAMÁTICO). Todo aluno sentirá que este benefício é um auxílio à mala para sua CIÊNCIA EDUCACIONAL E FORMATIVA do CIÊNCIA cumprir seu missão a cada dia - com maior perfeição.

Os TREINAMENTOS EXTRAS são realizados ao finalizar os Estudos Livres de cada Etapa, não sendo obrigatórios mas sim muito benéficos. Para adquirir este benefício o aluno deve estar em dia com suas prestações mensais, não ter débitos com o Instituto e ter sido aprovado na Etapa. Este aluno, juntamente com outros vinte é convidado a fazer este valioso TREINAMENTO EXTRA em uma data mensal pré-determinada.

O estudante recebe a data que mais lhe convém. Já a partir de 1ª Etapa o aluno tem semelhantes benefícios e recebe certos equipamentos com seu Treinamento EXTRA muito especial. Desde forma certa de tornar sua Profissional em Eletrônica com todas as GARANTIAS.

Estes equipamentos são o maior sonho de todo Estudante do CIÊNCIA o entrega já na 1ª Etapa do Curso Magistral.

TREINAMENTO EXTRA - 1ª Etapa TODO FINALISTA TEM DIREITO A:

- 1. Um TREINAMENTO EXTRA totalmente prático feito em nossas Oficinas e Laboratórios Eletrônicos, com a aplicação dos conhecimentos adquiridos em forma LIVRE, como Eletrodinâmica, Construção de Bobinas e Transformadores, Introdução e Montagem, Instalações e Circuitos básicos, utilização adequada do MULTITESTER PROFISIONAL entregue ao aluno (ver Programa anexo), instalação de Alarmas, Antenas, Ponteiros Eletrônicos, etc. Orientação para montar conversor de CARBONAS PLÁSTICAS E METÁLICAS entregue pelo Instituto ao aluno para construir seus próprios Instrumentos Eletrônicos, Guia de Circuitos Vários. Trabalhos sobre equipamentos de diferentes marcas, Orientação Final.
- 2. Método PSICOPOWER: Aplicação Prática para obter Benefícios Imediatos.
- 3. Entrega de um MULTITESTER PROFISIONAL com um Treinamento Muito Especial sobre manuseio adequado do mesmo.
- 4. Entrega de um EXPERIMENTADOR "FRONT-O-LABOR".

GRÁTIS: MULTITESTER 1ª ETAPA

O MULTITESTER é o Instrumento mais necessário e imprescindível de todo Eletrônico. O Instituto Nacional CIÊNCIA faz questão de entregar este valioso Instrumento só ao cumprir os estudos da 1ª Etapa, na primeira quarta parte do Curso Magistral.



No TREINAMENTO EXTRA da 1ª Etapa, já na primeira hora do Estágio Guiado, os alunos recebem este valioso Instrumento dando início ao PROGRAMA: "TRABALHANDO COM O MULTITESTER PROFISIONAL".

- 1) Entrega do MULTIMETRO e sua Garantia de Fábrica. Recomendações preliminares.
 - 2) Descrição das distintas partes do Instrumento, emprego adequado e cuidados. Medições em Ohms. Escala de escala adequada. Práticas de medições em Ohm.
 - 3) Voltímetro de C.C. - Medições em Volt C.C. - Sensibilidade do voltímetro. Medições de pilhas e baterias. Medições de uma fonte de alimentação. Prova de fuga de um capacitor de acoplamento.
- Formas de fazer medições em equipamentos transistorizados. Medições sem ruído em tensões muito elevadas de C.C.

4) Voltímetro de C.A. - Valores de uma C.A. Medições de uma Tensão pulsante. Análise de uma Fonte de Alimentação de C.A. Prova de Transistores de Potência, Resistoriômetro Direto e Inverso de Diodos e Transistores. Medições de Alta Tensão de C.A. Práticas de medições em diversas tipos de aparelhos e motores transistorizados.

5) Medições de Intensidade - Medições de consumo em aparelhos transistorizados. Prova de capacitores, reóstatos em Amperes, Milliampères, Microampères e Trabalhos Práticos.

6) Verificação e medições de Resistências, Bobinas, Transformadores, Indutores, Auto-falantes, Diodos e Transistores, Microfones - Tubos de Raio Catódico e Práticas Guiadas.

7) Medições finais com Tensão variada de C.C. e C.A. - Resumências finais.

EXPERIMENTADOR FRONT-O-LABOR

Este EXPERIMENTADOR é a mais moderna "Matriz de Contato", clássica e profundamente à maneira mais rápida, fácil, segura, limpa e gradiente de CRIAR, FEZ-ER, PESQUISAR E TESTAR CIRCUITOS ELETRÔNICOS.



Todo Graduado da 1ª Etapa, ao concluir seu TREINAMENTO EXTRA ganha este valioso FRONT-O-LABOR Modelo PL-553-S, montado em uma base de granito alumínio pintado com poliuretano, contendo 4 Borne para conexões externas e 560 Test-Points, entregue pelo Instituto e contando com 5 anos de garantia.

Este modelo EXPERIMENTADOR é o sonho de todo Eletrônico e funciona-se prático já na 1ª Etapa do CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.

O FRONT-O-LABOR é fabricado pela Empresa SHARONIKO Ltda., sendo um produto bem pesquisado, de alta qualidade e de total confiabilidade.

Conserve mais a mão estes "Noticiários CIÊNCIA", feitos especialmente para que os alunos estejam informados do trabalho de OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do Instituto Nacional CIÊNCIA.

**Instituto Nacional
CIÊNCIA**
AV. SÃO JOÃO, 253



ZERO-1 SEU PRIMEIRO ROBÔ

Marcos Furian Ferreira

Desde os tempos em que nossa tecnologia ainda não era suficientemente madura para tornar possíveis máquinas capazes de movimentos autômatos programados, os robôs vêm fascinando o homem até o ponto em que hoje, saindo dos sonhos de escritores de ficção, sua existência é uma realidade irreversível, e sua utilização em diversas áreas de atuação já se tornou quase que inevitável.

Assim como os poderosos robôs industriais, os robôs caseiros já não são novidade em diversos países da Europa e nos Estados Unidos, tornando-se tão populares que qualquer um pode comprar um robô montado ou em Kit e fazer suas próprias experiências com robótica, adquirindo conhecimentos de eletrônica, microprocessadores e mecânica.

O que nós propomos neste artigo é algo que, sem dúvidas, deixará muitos leitores entusiasmados, pois pela primeira vez em uma revista nacional é publicado um robô totalmente funcional e

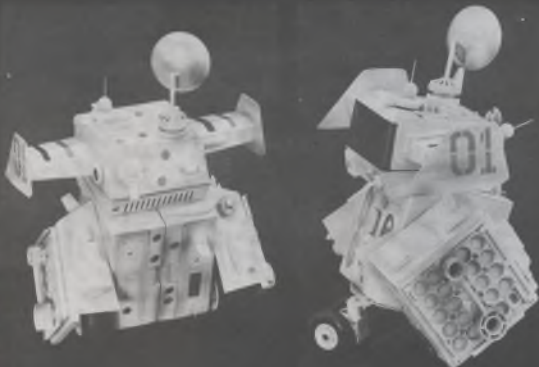
o que é de maior importância de fácil construção.

Sendo propulsionado por dois motores independentes, este robô é capaz dos mais incríveis e perfeitos movimentos, podendo ser controlado por um microcomputador como o TK 90 X ou por um moderno MSX, através de uma simples conexão à saída de áudio destes micros.

Nosso robô, devido a suas características, pode ser comparado a uma "turtle", que é um pequeno dispositivo móvel acoplado a um computador por meio de

cabos e que tem total liberdade de movimentos, permitindo inclusive, que seu usuário faça desenhos sobre uma superfície plana na qual o robô se desloca. Uma linguagem especial de programação denominada LOGO foi desenvolvida para fins didáticos e experimentais, tendo seus comandos estruturados de tal forma a poder controlar uma pequena "turtle" similar e descrita neste artigo.

O controle do Zero-1, através de seu computador pessoal, é uma tarefa que certamente o manterá entretido durante horas, sendo que o desenvolvimento dos



programas (que podem inclusive ser escritos em Basic), que coordenarão os movimentos do robô, podem ser um excelente exercício de criatividade e lógica.

O Circuito

Através do diagrama de blocos mostrado na figura 1, podemos iniciar uma descrição detalhada do funcionamento deste projeto, bem como suas características e possibilidades de uso.

Devido ao consumo dos motores de passo utilizados neste projeto ser um pouco elevado para serem alimentados através de pilhas, nosso circuito prevê a utilização de uma fonte de 12V que será ligada à alimentação do robô através de um fio longo, de forma a dar a maior mobilidade possível ao robô.

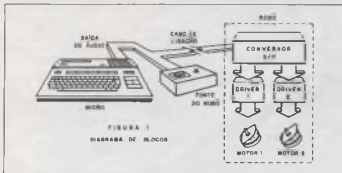
O computador tem por função o controle propriamente dito dos movimentos do robô, enviando dados serialmente ao circuito do mesmo. Estes dados chegam

ao robô por um fio, num sistema de modulação por quantidade de pulsos, ou seja, o micro deverá gerar uma quantidade de pulsos, proporcional ao dado desejado, como no sistema de discagem telefônica.

As vantagens deste sistema são grandes, pois é muito fácil de ser simulado em qualquer micro, através de uma simples sub-rotina em Basic e devido ao fato de exigir uma única conexão ao computador, o que é feito através de sua solda de áudio ou de gravação em fita.

Continuando a descrição, os sinais do micro e a linha de alimentação chegam ao robô através de um cabo e, no interior do robô, entramos um bloco conversor serial/paralelo como é mostrado na figura 2.

Neste circuito temos basicamente um bloco contador, um retificador e um diferenciador. Quando o trem de pulsos do micro é aplicado à entrada do circuito na solda do bloco retificador se apresentará um nível lógico alto, que assim se manterá enquanto existir um sinal alternante em sua entrada. O nível lógico na saída do retificador tem dupla importância, pois se constitui em um sinal de "espera" para o bloco de drivers para os



indicadores, e também alimenta a bicoa seguinte do conversor S/P que é um diferenciador. Este circuito quando alimentado com o nível contínuo da saída do retificador gera em sua saída um pulso positivo de curtíssima duração em cada subida de onda do sinal aplicado e sua entrada.

Este diferenciador gera o pulso de reset para um contador que é responsável pela contagem dos pulsos do sinal enviado pelo computador, sinais estes que são previamente "enquadrados" por um trigger feito com um amplificador operacional C-MOS tipo CA3140 na configuração de comparador de tensão.

Suponhamos então que num dado momento é necessário carregar o conversor serial/paralelo com o valor 0110 (binário) em sua saída. Qual o procedimento que seria necessário?

Inicialmente, devemos providenciar a geração de uma onda com 8 pulsos na saída de áudio do micro, pois 0110 corresponde ao número 6 em decimal. No instante em que o primeiro pulso chega ao circuito da figura 2, o trigger o converterá em um nível lógico compatível com os C-MOS e instantaneamente a saída do retificador se estabelecerá em nível lógico 1 e ainda neste momento o circuito diferenciador dará um único pulso de reset no contador. Sendo este pulso de duração muito curta, o contador já estará resetado e pronto de contar o primeiro dos 8 pulsos do micro. A contagem então começará do Zero (devido ao pulso de reset) e será incrementada a cada descida de onda do

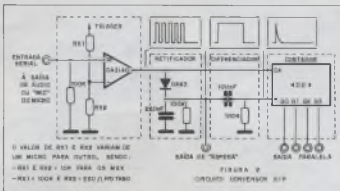


FIGURA 2
CIRCUITO CONVERSOR S/P

tem de pulsos gerado pelo computador parando finalmente no 6º pulso quando teremos o binário 0110 na saída do contador.

Falta a conversão serial/paralelo o dado binário de 4 bits do conversor pode controlar dois circuitos de driver, um para cada motor de passo de nosso modelo.

Este driver é feito segundo o circuito mostrado na figura 3.

Os motores de passo são caracterizados pela sua alta precisão de giro que é conseguido em passos de 7,5º: 48 passos completam uma volta de seu eixo, sendo que essa capacidade deste tipo de motor de poder ser controlado em passos discretos e precisos tanto num sentido como em outro que permite sua

aplicação em aparelhos como impressoras e plotters além é claro, dos robôs.

Porém estas vantagens tem seu preço. O fluxo magnético no interior das bobinas fixas no motor devem ser controlados externamente por níveis de tensão adequados, para que as forças de atração/repulsão do conjunto de bobinas e ímãs móveis travem o motor em um passo preciso, dando-lhe um grande torque em baixa rotação.

O circuito de figura 3 simula uma sequência de dados que o responsável pelo giro do motor que é igual e mostrada na tabela 1.

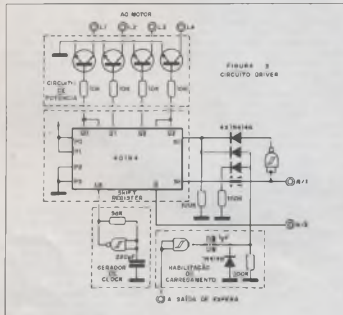
O controle do circuito driver é um circuito integrado C-MOS tipo 40194 que é um shift-register presetável capaz de girar o dado nele carregado tanto para a direita quanto para a esquerda o que permite girar o motor para frente e para trás.

Cada pulso de clock gerado por um oscilador feito com 1/4 de um 4093 o dado de sua saída é deslocado um bit à direita ou à esquerda, conforme o sinal que é aplicado à entrada de controle N/I (Normal/Inverso) do circuito. Porém para que isto ocorra, a entrada R/S (Run/Stop) do circuito deve estar em nível alto, pois em caso contrário todos as saídas do Shift-Register estarão em Zero, consequentemente o motor estará parado.

Para que o motor gire é necessário o seguinte procedimento: inicialmente a entrada R/S é elevada a nível 1, liberando o reset do S-R, após isso, seleciona-se o sentido da rotação na entrada N/I (Normal/Inverso): isto é feito durante a transmissão dos dados do micro para o conversor S/P.

Feito isto o motor ainda não girará, pois é necessário antes carregar momentaneamente o Shift-Register com o dado 1100 (primeiro item da tabela de níveis para rotação do motor) que será deslocado para a direita ou esquerda conforme o selecionado e na velocidade dada pelo oscilador de clock.

O carregamento paralelo do dado 1100 é feito após a recepção dos dados

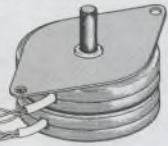


Passo	L1	L2	L3	L4
1	1	1	0	0
2	0	0	1	1
3	0	0	1	0
4	1	0	0	0
5	1	1	0	1
...

↑ Rotação normal
 ↓ Rotação inversa



ESQUEMA DO MOTOR DE PASSO



- L1 - AMARELO 0V
- L2 - VERDE 0V
- L3 - VERMELHO 0V
- L4 - PRETO 0V
- 0V - 0V
- 0V - 0V
- L1 - AMARELO 0V
- VERMELHO - BRANCO
- TR - VERMELHO
- L2 - VERMELHO 0V
- L3 - VERMELHO 0V
- L4 - PRETO 0V
- 0V - 0V
- 0V - 0V
- L1 - AMARELO 0V
- VERDE

OBS: Nível 1 = 12V
 Nível 0 = 0V
 Corrente por bobina = 300 mA
 Tabela de rotação dos motores

TABELA 1

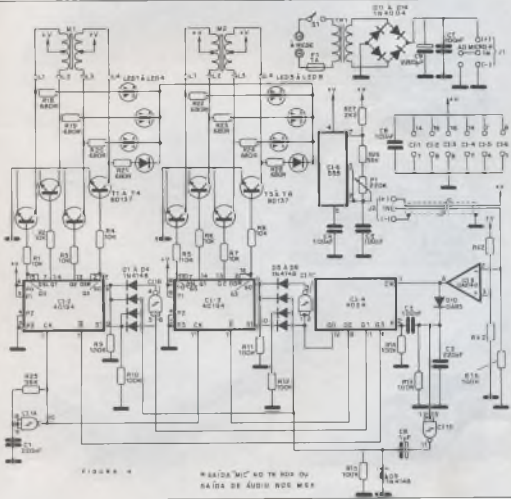


FIGURA 4

SAÍDA "MIC" DO TR PARA 0V
 SAÍDA DE ÁUDIO NOS MEX

pelo conversor 5P através de um circuito ligado a saída de "espera" do conversor, de forma que um breve pulso em nível 1 nas entradas S0 e S1 do S-R carregará o dado das entradas P0 e P3 nas saídas Q0 e Q3 para serem deslocados conforme o sentido de rotação do motor.

Completando o driver temos um circuito de potência feito com transistores BD 137 que fornece a corrente necessária às bobinas do motor.

Uma grande vantagem deste tipo de driver é que quando o motor se encontra parado, nenhuma de suas bobinas fica energizada, o que minimiza muito o aquecimento do motor. Cada driver necessita de uma palavra de comando de 2 bits ou seja, o de R/S e o N/I, o que quer dizer que dois destes drivers podem ser controlados de forma totalmente independente com os 4 bits de conversor 5P.

Finalmente chegamos aos circuitos finais e completo do robô Zero-1 que pode ser observado na figura 4.

Note que foram acrescentados alguns refinamentos ao circuito como o conjunto de oito LEDs ligados às saídas para o motor. Estes LEDs em conjunto com o oscilador 555 e eles associados causam um efeito especial muito interessante pois os leds de cada driver correm no sentido de rotação do motor. O oscilador é necessário para causar um efeito estroboscópico que nos permita ver este movimento que na verdade é muito rápido para a persistência de retina do olho humano. Deve-se ajustar o trim-pot deste oscilador para o ponto em que o efeito de movimento dos leds seja mais suave.

Outro detalhe é que o gerador de clock para os shift registers e o circuito que habilita o carregamento paralelo são comuns a ambas as placas isto é ne-

cessário pois se os clocks dos S-Rs tiverem frequências diferentes, um motor girará mais rápido que o outro e o resultado será um desvio de rote do robô, mesmo que ele esteja comandado para uma linha reta.

Montagem

A execução deste projeto deve ser subdividida em 2 fases: montagem eletrônica e montagem mecânica.

Recomendamos inicialmente que a montagem do circuito aqui descrito seja tentada por quem se julgue com os conhecimentos básicos de eletrônica digital e análise de circuitos que sejam necessários à execução de montagem e reparação dos eventuais problemas que venham a ocorrer. A confecção da placa de circuito impresso, obtenção dos componentes e desenvolvimento das partes mecânicas envolvidas fica a cargo do

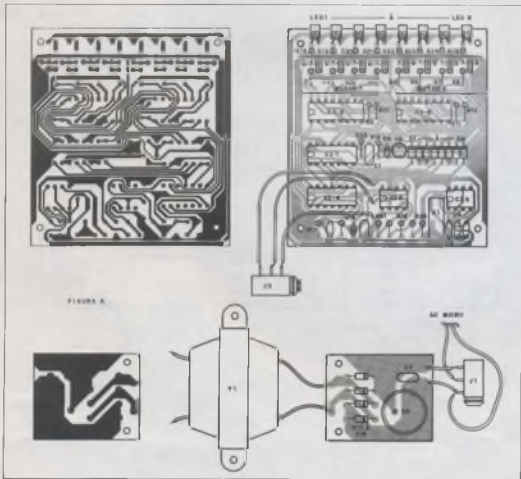


FIGURA 4.

cada um. Fazemos entretanto, que todos os componentes e peças mecânicas descritas neste artigo são comuns no mercado especializado, ficando sujeitos apenas às sutis variações do mercado que, como se sabe, são muito comuns atualmente.

1. Montagem eletrônica.

A esta modalidade de montagem todos nós devemos estar acostumados, mas nunca é demais lembrar que esta montagem não é crítica, mas deve ser feita criteriosamente, pois disso depende o sucesso.

A placa de circuito impressa por nós utilizada para abrigar todo o circuito do robô, exceto a fonte, pode ser vista na figura 5, bem como a disposição dos componentes sobre sua face não coberta.

Podemos notar que a placa é a mais compacta possível para que possa ser instalada facilmente na cabeça do robô ou caixa equivalente.

Na montagem observe as seguintes regras básicas:

- Utilize sempre soquetes para os CIs.
- Observe a posição dos componentes polarizados.

- Solda os LEDs dobrando seus terminais em 90° para formar os "olhos" do robô.

- Confira tudo antes de testar o circuito.

Para a ligação do robô à sua fonte e ao micro, pode-se usar um plugue eletrônico pequeno do tipo usado em walk-man, uma vez que apenas três fios saem do robô, o cabo de conexão pode ser um fio blindado estêreo do mais fino possível ou então um flat-cable, de onde são retirados três fios. O cabo pode ter mais de 5 metros de comprimento.

A utilização de um sistema de transmissão de dados por meio serial é uma grande vantagem, pois na maioria dos turles estrangeiras a comunicação entre robô e micro é feita paralelamente através de uma interface centronics normal, o que exige mais de oito fios de ligação.

2. Montagem Mecânica:

As experiências com robôs exigem além de um bom conhecimento de eletrônica, também alguma habilidade mecânica para o completo sucesso da montagem.

Todos nós sabemos como é difícil en-

contrar os materiais adequados a uma boa montagem mecânica como engrenagens, eixos, rodas etc. Porém, com o emprego de motores de peso e caixas de redução ficam tremendamente simplificadas e, algumas vezes, desnecessárias, como no nosso caso.

Existem em lojas especializadas em modelismo uma grande variedade de rodas utilizadas em aeromodelos, e caixas plásticas utilizadas em montagens eletrônicas também podem ser usadas na confecção do corpo e demais estruturas do robô.

Uma roda de aeromodelo pode ser acoplada de forma mecanicamente simples para prover a drive propulsão ao robô a um motor de passo, bastando para isso apenas um parafuso, arvoela e porcas, todos com as dimensões adequadas, conforme mostra a figura 6.

Como podemos ver esta é uma forma muito eficiente para tracionar um pequeno robô e a que é mais importante, não exige componentes de difícil construção e aquisição. É importante que a roda tenha suas dimensões compatíveis com as do motor, pois está sob presa utilizando-se da própria orla da

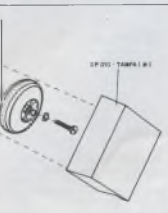
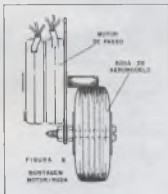
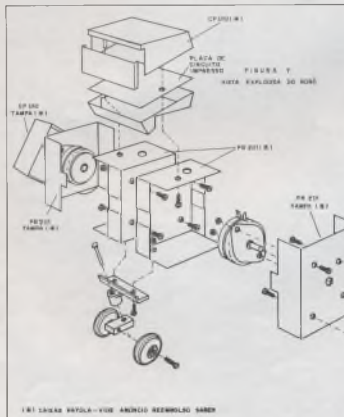


FIG. 5: CAIXAS BAYOLA - VIDE ANÚNCIO REEMBOLO SABER

fixação do motor por meio de um parafuso porca e contraporca.

É conveniente "embuchar" os orifícios das rodas com tubos de metal, para reduzir o ruído e os desgastes. Isto pode ser feito cortando-se um pedaço de tubo de antena telescópica com diâmetro o mais próximo possível ao do parafuso usado e de largura igual à da roda, que será introduzido no orifício do eixo de roda.

As dimensões da roda devem ser tais que, sendo fixado seu eixo a uma das orelhas do motor, ela fique em constante atrito forçado com o eixo do mesmo, para a transmissão do movimento. Caso seja possível é interessante revestir o eixo do motor com um pedaço de mangueira de borracha, para melhorar a transmissão. É melhor deixar a compra da roda para depois da aquisição do motor, para se poder ler a melhor idéia de seu tamanho exato, uma vez que a variedade de tamanhos para as rodas é grande.

Além das duas rodas para tração do robô, existem outras duas que servem para dar sustentação ao mesmo a que podem também ser feitas com rodas de aeromodelo de menor tamanho. Essas rodas devem ser montadas de tal forma a terem um giro livre e independente uma da outra, além de terem de girar lateralmente (como as rodas de uma cadeira).

A figura 7 mostra a vista explodida de todas as partes constituintes do nosso robô.

Note que mesmo com toda esta aparência futurista nosso Zero 1 é feito apenas com caixas de relógios digitais e outras caixas plásticas muito comuns no mercado especializado em eletrônica.

Completada a montagem, você pode fazer no robô a decoração que quiser dando uma pintura e recobrí-lo com peças de plástico artisticamente dispostas. O resultado final podem ser impressionante. Porém, o acabamento é opcional e pessoal, cabendo ao gosto de cada um. Seu robô é um aparelho delicado e como tal exige um constante cuidado com a manutenção de suas partes mecânicas.

Uso e considerações finais

Até agora seu robô ainda não está apto a passear de um lado a outro de seu laboratório. Ainda lhe faltam as instruções de comando que podem ser dadas através de um micro.

Com um TK 90X, um MSX bem como seus similares, é possível criar uma simples sub-rotina em BASIC que gere em suas saídas de áudio um sinal serial com as características já descritas anteriormente.

Para isso, basta atuarmos no canal do microprocessador que controla a geração de som destes micros a fim de gerarmos um trem de pulsos com a duração igual à do dado desejado. Estes canais são:

— MSX canal 170 — OUT 170, 225 liga a saída de áudio e OUT 170, 127 desliga o áudio.

— TRS 80 canal 254 — out 254, 1 liga o alto falante e OUT 254, 2 desliga o alto falante.

— ZX Spectrum canal 2 — OUT 2, 200 liga o áudio e OUT 2, 0 desliga.

Assim sendo, basta uma sub-rotina como a da listagem a seguir para termos o resultado esperado, a única alteração que deve fazer no programa é a do número do canal de instrução OUT, que deve ser o canal adequado ao seu tipo de micro.

```
10 FOR A = 1 TO N
20 OUT 170,255: OUT 170,127
30 NEXT A
```

Neste programa a variável N contém o dado que se deseja transmitir ao robô e os outs da linha 20 são repetidos "N" vezes, gerando "N" pulsos na saída de som ou saída "MIC" de seu micro.

Este programa montado é apenas uma sub-rotina básica de transmissão de

dados, que deve ser usada em conjunto com programas melhores para que as variedades e proezas deste robôzinho possam ser executadas, programas estes, que deixamos a cargo da imaginação de cada um.

Na tabela 2 temos todos dados de comando válidos para o robô, bem como seu alelo no mesmo. Quando enviados ao Zero 1 estes comandos são executados imediatamente e em que um novo dado tome seu lugar.

Acreditamos que com as informações aqui apresentadas qualquer técnico ou hobbyista experimentado na eletrônica não terá dificuldades na execução de seu robô, porém, salientamos que as soluções mecânicas bem como o layout final do robô descritos neste artigo foram testados e se mostraram perfeitamente funcionais.

Finalmente gostaríamos de deixar aqui registrada a nossa gratidão ao pleitei modelista José Franco Junior que fez a pintura, aplicação dos detalhes e o acabamento em nosso Zero 1.

Comando	Binário (0=comandar S/P)				Comportamento dos motores	Robô
	R/S2	R/S1	N/2	N/1		
1	0	0	0	1	Parados	Parado
2	0	0	1	0	Parados	Parado
3	0	0	1	1	Parados	Parado
4	0	1	0	0	Motor esquerdo girando para frente	↺
5	0	1	0	1	Motor esquerdo girando para trás	
6	0	1	1	0	Idem 4	↻
7	0	1	1	1	Idem 5	
8	1	0	0	0	Motor direito girando para frente	↻
9	1	0	0	1	Idem 8	
10	1	0	1	0	Motor direito girando para trás	↺
11	1	0	1	1	Idem 10	
12	1	1	0	0	Motores direito e esquerdo para frente	↻ ↻
13	1	1	0	1	Motor direito para frente e esquerdo para trás	↻ ↺
14	1	1	1	0	Motor direito para trás e esquerdo para frente	↺ ↻
15	1	1	1	1	Motores direito e esquerdo para trás	↺ ↺
16	0	0	0	0	Parados	Parado

TABELA 2

Nota: Os comandos descritos neste artigo são relativos. Caso seu binário não seja configurado, basta inverter as ligações dos motores de forma a obter os resultados desejados.

Lista de Material

Resistores (todos 1/8W + 5%)

R1 a R8 - 10K

R9 a R17 - 100K

R18 a R24 e R28 - 680R

R25 e R26 - 5K6

R27 - 2K2

RX1 e RX2 - Ver texto

P1 - 220K - Trim pot. multivolt

Capacitores

C1 e C2 - 220uF, políéster

C3 a C7 - 100 nF, políéster

C8 - 1uF x 16V, eletrolítico

C9 - 2200 uF x 16V, eletrolítico

Semicondutores

D1 a D9 - 1N4148

D10 - OA85

S11 a D14 - 1N4004

LED 1 e LED 8 - Leds Vermelhos, qua-

drados CQV 26

T1 e T8 - BD 137

C11 - 4093

C14 - 4024

C15 - CA3140

C18 - 555

Diversos

— M1 e M2 - Motores de passo - 7.5° 300 mA

— TR1 - Transformador: primário 110V

e secundário 12V x 1A

— S1 - Interruptor simples

— F1 - Fusível 1A

— J1 a J2 - Jaques estéreo miniatura

— 3 a 5 m de fio blindado estéreo

— Placa de circuito impresso

— Material para montagem mecânica

— Soquetes para C15

Mais 3 projetos com UAA170

Na Revista Saber Eletrônica Nº 168 demos de brinde aos nossos leitores um decalque para a execução de uma placa de circuito impresso base de acionador de escala de ponto móvel com o UAA170 de SIEMENS. Naquela ocasião informamos que os 7 projetos apresentados não eram únicos e que voltaríamos com novos e interessantes projetos.

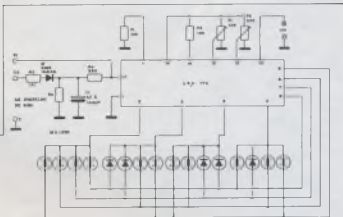
Pois bem, aqui estamos de volta com mais três projetos usando o mesmo UAA170, acreditando que eles sejam de grande interesse para os nossos leitores.

PROJETO 1

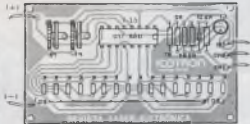
SEQÜENCIAL DE 10 LEDS VAI-E-VEM

Nosso primeiro projeto é bastante simples, consistindo num sistema seqüencial em que 10 leds correm num sentido e depois noutro, em velocidade que pode ser ajustada à vontade.

O dispositivo seqüencial pode ser usado com diversas finalidades como por exemplo decoração, sinal de alerta, sistemas de som, etc.



CIRCUITO E PLACA DA MONTAGEM
BÁSICAS PARA ESTES PROJETOS.
MAIS DETALHES NA REVISTA Nº 168.



O circuito

Acrescentamos à placa base simplesmente um oscilador ajustável com o 555 numa pequena placa de circuito impresso e cujo funcionamento pode ser descrito da seguinte maneira:

O 555 produz um sinal de forma de onda retangular em sua saída, mas no pino 7 temos um sinal aproximadamente triangular que corresponde à carga e descarga do capacitor C, conforme mostra a figura 1.

A frequência do sinal pode ser alterada tanto pela troca do tempo de subida como de descida, ou seja, pela carga ou descarga do capacitor.

Para uma aplicação menos crítica como a nossa é suficiente alterar um dos tempos para se ter uma variação sensível da frequência, mas se o leitor quiser ter um "aperfeiçoamento" no efeito pode empregar um potenciômetro duplo, conforme mostra a figura 2.

O UAA170 é então ligado neste ponto do circuito, de modo a monitorar o nível de tensão no pino 7 do integrado. Um resistor de 47 k evita que o circuito seja carregado, com alterações no seu funcionamento.

O circuito para esta aplicação é dado na figura 3.

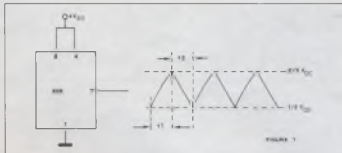


FIGURA 1

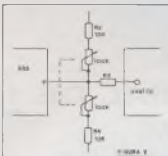


FIGURA 2

A parte correspondente ao oscilador é montada numa placa de circuito impresso cujo lay-out é mostrado na figura 4.

Os trim pots devem ser ajustados para que os níveis alto e baixo do 555 correspondam aos limites inferior e superior de escala de leds, o que dá 1/3 e 2/3 aproximadamente da tensão de alimentação.

Prova e Uso

Para provar a unidade, ligá-la a uma fonte de 12V e ajustar P1 para obter o efeito sequencial da maneira desejada.

Se a faixa de variação de velocidade obtida com o potenciômetro for pequena, o leitor deve trocar o capacitor C1. Alterações de valores na faixa de 2,2 uF a 100 uF são normais.

Para usar é só instalar a placa-base com os leds de maneira que permita obter o efeito desejado.

Lista de materiais

C1 - 1 - 555 - timer - circuito integrado

Led - led vermelho comum

R1 - 1k x 1/8W - resistor 1mmrom, preto, vermelho

R2 - R4 - 10k x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, laranja)

C1 - 10uF x 16V - capacitor eletrolítico

P1 - 100k - potenciômetro ou trim pot

Diversos: placa de circuito impresso, placa-base com o UAA170, fios, solda etc.

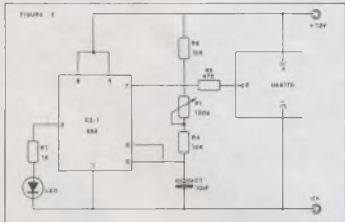


FIGURA 3

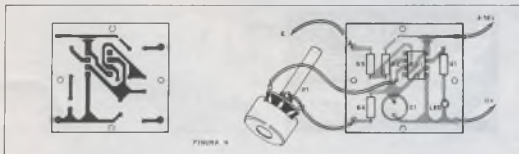


FIGURA 4

PROJETO 2

ACELERÔMETRO PARA O CARRO

Nosso segundo projeto é indicado para os leitores que gostam de "incrementar" o painel do carro com instrumentos diversos, principalmente os digitais que têm uma aparência que chama mais a atenção.

O que propomos é um "acelerômetro", ou seja, um medidor de aceleração (e também de freada que é uma aceleração negativa).

Na arrancada, os leds correm na escala numa proporção que depende da variação da velocidade, o mesmo ocorrendo em relação à freada.

Na figura 5 temos uma sugestão de escala para o painel.

O sensor de aceleração nada mais é do que um potenciômetro com um peso, segundo explicações que damos a seguir.

O circuito

Na figura 6 temos o circuito ultra simples que leva apenas dois componentes: um resistor e um potenciômetro de 47k.

No eixo do potenciômetro é preso um pêndulo com um peso de pelo menos 300 gramas que vai movimentá-lo na aceleração e freada.

Na figura 7 mostramos como é preso esse pêndulo e a maneira que ele deve ser instalado no sentido de se movimentar longitudinalmente ao percurso do carro.

Uma possibilidade interessante para os "corredores" é uma montagem seme-



lhante no sentido transversal, onde se pode ter uma indicação da curva limite ou aceleração lateral, que naturalmente será função do piso e do tipo de pneu.

O ajuste depois de montado é simples.

Ajuste

Coloque o potenciômetro todo para a esquerda, conforme mostra a figura 8 e ajuste o trim-pot de mínimo para que o primeiro led acenda.

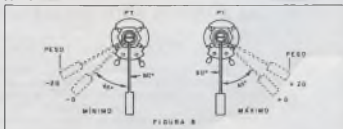
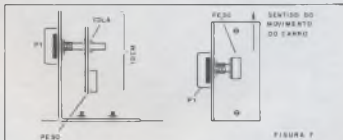
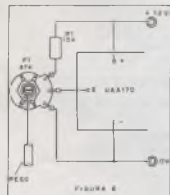
Coloque o potenciômetro todo para a direita e ajuste o trim-pot de máximo para que o último led acenda.

Na posição normal ou seja sem aceleração, o led do meio da escala, aproximadamente, deve ficar aceso.

Para um funcionamento melhor da escala pode-se abrir o potenciômetro e reduzir e tensionar mecânica do cursor sobre a trilha de carbono.

Lista de Material

- P1 - 47k - potenciômetro linear
- R1 - 15k x 1/8W - resistor (marrom, verde, laranja)
- Diversos: peso, suporte de montagem, fios, solda etc.



PROJETO 3

OHMÍMETRO PARA A BANCADA

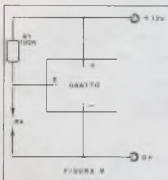
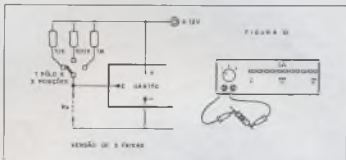
O terceiro projeto deste mês é para os leitores que desejam ter um interessante instrumento para sua bancada. Este instrumento pode funcionar como sensível ohmímetro e também como provador de continuidade no teste de diversos tipos de componentes eletrônicos.

A idéia é simples: ajustamos a tensão de entrada para operar numa faixa de 0 a 8 volts e com o componente em prova formamos um divisor de tensão.

Obtemos assim um sensível ohmímetro que faz acender o primeiro led da escala com uma resistência de 0 ohms, e o último com uma resistência acima de 1 M ohms.

A escala não é linear neste caso, pois há de se considerar uma queda na resistência de entrada da escala móvel com o UAA170, mas podemos perfeitamente diferenciar valores conforme sugere a seguinte tabela:

led	resistência (ohms)
1	0
2	25 k
3	50 k
4	80 k
5	100 k
6	140 k
7	190 k
8	230 k
9	270 k
10	300 k
11	340 k
12	380 k
13	420 k
14	450 k
15	600 k
16	700 k



Sugerimos aos leitores que façam as escalas em função do valor de R1 que pode ficar entre 100k e 22k, de modo a adequar ao uso. Uma chave seletora pode ser usada para trocar R1.

O circuito

Na figura 9 temos o circuito de extrema simplicidade do ohmímetro. O ajuste é feito da seguinte forma:

Ajuste

Uma as pontas de prova e ajuste o trim-pot de limite inferior para que o primeiro led acenda (zerol).

Ligue um resistor de 1M a 2M2 nas pontas de prova e ajuste o trim-pot de limite superior para que o último led acenda.

Se quiser um limite superior menor, ligue o resistor de valor desejado com máximo (desde que superior a 10k) e ajuste o trim-pot para acendimento do led.

Os valores da escala dada na tabela são para um resistor de 880k aproximadamente.

Lista de Material

R1 - 100k x 1/8W - resistor
Diversos pontas de prova, fios, solda

JÁ A VENDA PELO REEMBOLSO POSTAL

O CIRCUITO INTEGRADO (acionador da escala de ponto móvel)
UAA170 + 16 LEDs

Monte os projetos da edição 168 usando este integrado:
VU de leds - Indicador de temperatura - Tacômetro para o carro - Voltímetro -
Indicador de combustível - e outros.

Preço: Cz\$ 230,00

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.



REEMBOLSO POSTAL SABER



BARCO RADIOCONTROLE - SE 801



Pela primeira vez você terá a oportunidade de ter, de fato, um barco radio-controlado. Este modelo é muito completo, e dispõe de tudo o que, sem complicação de qualquer tipo, o manual completo, bem detalhado, garante a fácil de sua montagem. Características principais: super-regenerador de grande sensibilidade, com 4 transistores, transmissor através de 3 transistores, alcance de 50 metros, dois motores de grande potência, fundido por pilhas secas e grande autonomia, casco de poliestireno "mamão" - material ultraleve, superfície sempre polida, pronta para ser usada, fácil montagem e teste. Preço: somente R\$ 140,00.

R\$ Cds 120,00
Montado Cds 870,00

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Faca pilotar melhor o teu sistema de controle remoto quanto a Rapidez, com o Saber Eletrônica, graças ao motor com grande eficiência e ágil, com abertura de válvulas e alívio, este sistema pilotar os seus barcos mais diversos (plano, esférico, pontado, com abertura de portas de gaveta, helicóptero, barcos com controle remoto, barcos de gravitação, o popular de "barca", barcos feitos de alumínio ultraleve, equipamento de autoinstrução, etc.) a qualquer hora. Fabricado por um fabricante e um fabricante completo, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas para mais ou não. Transmissor incluído em forma de grande redutibilidade com alcance de 50 metros (distância média). Recepção de 4 transistores, super-regenerador de grande sensibilidade.

R\$ Cds 495,00
Montado Cds 555,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A - SE 801



Esta aparelho é indispensável em qualquer trabalho eletrônico. Mo-

delos os facilitados não podem operar de um uma forma que através do transformador não contém de maioria dos projetos. Esta fonte econômica e eficiente é o modelo para uso geral de energia na alimentação de circuitos com pilhas. Características principais: alimentação de 2 A - 4,5 - 8 - 9 - 12V, capacitada de corrente de 1A, regulagem com transformador de dois lados, regulado contra ruído por meio de bobinas sintonizáveis e circuitos das bobinas de saída, regulação por ponto e filtragem com capacitor de alta voltagem.

R\$ Cds 440,00 Montado Cds 495,00

BP-7000 - SE 003



Um melhor exemplo de projeto de PNE, que possibilita adaptabilidade e uma ótima amplificação que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

Montado Cds 275,00

MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 80W



Um módulo de potência de áudio de 80W, com alimentação de 12V, com 4 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

Características: potência de 80 a 100 watts RMS. Pot. 100 a 225 watts. Pot. Máxima de 160 watts, com pico, através RMS. Sintonizável entre 400 e 800 Hz. Frequência de 50 a 50 kHz. Impedância de 4,4 Ohms. Impedância de 4 Ohms. Alimentação de 12V ou 9V com 1,5A de corrente. Não aquece muito.

R\$ Cds 234,00

Montado Cds 297,00

AMPLIFICADOR ESTÉRIL 5W

Características: Imp. Entrada 27k, Imp. Saída 5k, Ganho 100dB, Circuito de Resposta 20Hz - 10K Hz, Pot. 5W, Freq. 20 Hz a 10KHz (±20%). Alimentação 2V, com 2A de corrente. Não aquece muito.

R\$ Cds 347,00

Montado Cds 360,00

DESMAGNETIZADOR AGENA



Se você precisa que o seu bloco de gravado esteja livre de ruído, o melhor é usar um desmagnetizador Agena. Este aparelho, com 2 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

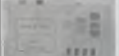
Montado Cds 275,00

LABORATÓRIO PARA CICLISTAS



Um módulo de potência de áudio de 80W, com alimentação de 12V, com 4 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

Gerador de BARRAS TS - 7 VIDEOTELO



Após a primeira conexão, este aparelho funciona em modo de teste. Este instrumento permite a teste de um sistema completo para controle de vídeo, incluindo: controle de brilho, controle de contraste, controle de foco, controle de posição, controle de tamanho e posição, teste em televisores comuns e teste em vídeo. Alimentação por bateria de 9V. Cds 415,00

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Um módulo de potência de áudio de 80W, com alimentação de 12V, com 4 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

Montado Cds 380,00

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um módulo de potência de áudio de 80W, com alimentação de 12V, com 4 pilhas secas, de grande capacidade, pode ser acoplado em objetos metálicos, óculos, lápis, canetas, etc. Fácil teste no grupo eletrônico. É ideal para uso em locais de PNE de curso, ou controle de voz.

Montado Cds 300,00

CAPACITORES TÉCNICOS

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 30 V

- SENSIBILIDADE DE ENTRADA (Po

= 1000 - 225mV

- FREQÜÊNCIA DE SAÍDA: 10 W RMS

E 20 W (Po)

- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 25 K

- DISTORÇÃO (Po = 0W): 0,05%

DRELHINA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, potência 500W. Onze relés, relés, base de 100W, etc. equipamento perfeito para o trabalho. DIVRTE-SE COM A "DRELHINA" Cds 700,00

80%

DE DESCONTO

SUPER SEQUÊNCIA DE 4 CANAIS



Características: 4 canais com modo síncrono - 800 watts por canal em 110 volts - 800 watts por canal em 220 volts - 4 programas de teste - proteção total. Exemplo: Teste de um módulo, teste de alimentação, teste, teste e teste de um módulo. R\$ Cds 290,00. Montado Cds 320,00.

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.

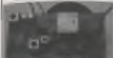
Av. Guilherme Colling, 608 - a7 - SP - CEP: 02313 - Fone: 752-6606

Faça um pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Página Primeira

PEDIDO MÍNIMO: Cds 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUIDOS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

SINTONIZADOR DE FM



Para ser usado com qualquer sintonizador. Frequência de 8 a 12MHz. Alimentação de 5 a 12V DC.

R\$ 200,00
Módulo C&S 405,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS



Os parâmetros 10-20 kHz gerador e injetor de sinais compacto, apropriado para ser usado em R.F., FM e TV nas áreas (áreas de transmissão). Seu emprego, além de rápido, ainda se apresenta barato, permite considerável economia de tempo na operação de diagnóstico e ajuste de sinais transmitidos.

- 1) 400 KHz a 7 MHz (funcionando)
- 2) 840 kHz a 2 MHz (funcionando)
- 3) 5 a 20 MHz (funcionando)
- 4) 2,5 MHz a 10 MHz (funcionando)
- Modulação 300 Hz - obtida com 40% de modulação. Alimentação externa, a potência para alimentação contínua e o segundo com efeito de multiplicação de 200 vezes. O injetor de sinais fornece 2V pico a pico a 400 Hz de teste semáforo para. Alimentação de 5V a pilhas pequenas. Corrente de 5 mA/mA.

Módulo C&S 352,00

PROFADOR DE BOINAS E TRANSISTORES P&T - 2



Utilizando tecnologia de base de silício de aplicação. Tensão de teste a 25mA e 5V. Alimentação de 5 pilhas (P&T).

C&S 914,00

INJETOR DE SINAIS



Um no lugar de 10000 a injetores de sinais. F&T 30 unid. Trabalho independente. Alimentação com 1 pilha de 1,5V.

R\$ 200,00

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO



É o todo o material necessário para um mesmo funcionamento nos placas de circuito impresso. Contém perfurador de placas (novelas), serra para cortar as placas, canetas, prendedor de ferro em pó, soldador para circuitos, material de instalação e placa de trabalho isolante.

C&S 164,00

CONJUNTO OR 10



Material e mesmo material de OR-1 e acompanhado a caixa de madeira para fácil guardar tudo o que se dispõe, um Apêndice para Placa de Circuito Impresso.

C&S 227,00

SERIE BRASILEIRA

353 sem caixa

C&S 43,00

CARA DE LINGUA

JOJO ELETRÔNICO

100 sem caixa

C&S 41,00

Caixas Plásticas com Tampa de Alumínio



Usado para construção de eletro-aparelhos eletrônicos montados em PCB.

Mód. P&T 110 - 105 x 85 x 62 mm.
C&S 31,00

Mód. P&T 114 - 147 x 97 x 62 mm.
C&S 36,70

Mód. P&T 201 - 85 x 75 x 40 mm.
C&S 16,70

Mód. P&T 202 - 87 x 70 x 50 mm.
C&S 21,50

Mód. P&T 203 - 97 x 60 x 40 mm.
C&S 24,00

RAZÃO 837 AM



Exemplares próprios para o montador que deseja não só um excelente rádio, como também lucro sobre sua montagem e ajuste. Circuito isolado em 837 montagem, Locomotiva compacta.

Um transistor. Grande estabilidade e sensibilidade. Circuito super-heteródino (3 1/2). Excelente qualidade de som - Alimentação a pilhas pequenas.

C&S 290,00

RESERVOAL 4 CANAIS



Circuito de frequência linear (heteródino)

Dois programas para programação remota. Alimentação 110V/220V. Módulo C&S 990,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS



Mód. CP 101 - 88 x 75 x 55 mm.

C&S 12,00

Mód. CP 102 - 100 x 100 x 60 mm.

C&S 41,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mód. P&T 204 Prelo - 175 x 175 x 60 mm.

C&S 20,33

Mód. P&T 204 Prelo - 175 x 175 x 60 mm.
C&S 116,10

CAIXETA PARA TRANSMISSÃO DE CIRCUITO IMPRESSO - P&T - P&T



Trapa circuito impresso diretamente sobre a placa impressa. É desmontável e removível. O suporte mantém a caixa sempre no lugar e evita o entalçamento de peças.

C&S 41,40

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos. Pode ser ajustado e usado em qualquer equipamento de som. Sem caixa.

R\$ 200,00

Módulo C&S 271,00

TMS 1000 - apenas o C.L.

Trabalha de uma pilha tipo NOD-100, que é uma fonte programada precisamente de TMS 1000, que se combina com processo controlador de processos e linear, muito versátil para aplicações industriais e comerciais. 100%. Faça seu pedido. Quantidade limitada.

C&S 152,00

PERILORO DE FERRO EM PÓ

Usado como repelente em diversas aplicações para circuito impresso eletrônico em módulo. Contém 300 grama (para serem distribuído em 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12).

C&S 33,00

LUZ RÍTMICA DE 2 CANAIS

São 2 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos.

R\$ 200,00

Módulo C&S 271,00

CAIXETA PARA CIRCUITO IMPRESSO - PONTA P&T

Um no lugar de milhares de circuitos impressos. C&S 18,00

PLACAS VÍDEAS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 e 10cm - C&S 6,10
8 e 15cm - C&S 12,20
10 e 15cm - C&S 19,30

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA

Av. Guilherme Corrêa, 608 - s/1 - SP-CEP: 02113 - Fone: 292-6600

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

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

REEMBOLSO POSTAL SABER

CÓDIGO / TÍTULO	PREÇO			
38 - MC - Genova Electr. TVC Mod. LC 4021 47 - 02 - Núcleo de Operação Lincagem Nacional - Serviço Philips Energy	Cd\$ 14,40	182 - AP - CCE - PHILIPSPH0225 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	207 - AP - CCE - BR - 200 - Aparelho Técnico
50 - MC - Manual de Vídeolas - Série Numérica	Cd\$ 16,80	183 - AP - CCE - DL 300 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	208 - AP - CCE - BR - 205 - Aparelho Técnico
119 - MC - Saço - Furo de Microscópio	Cd\$ 19,20	184 - AP - CCE - DM 200/20 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	209 - AP - CCE - CD - 1000/0 - Aparelho Técnico
185 - MC - Recep. Vol. 2 Transistores de Base - Circ. Junt. Filo. Freq. e Efeito de Campo	Cd\$ 21,60	185 - AP - CCE - DM 200/30 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	210 - AP - CCE - DL 2 - 1300/30 - Aparelho Técnico
191 - UT - Nacional - Alto Falantes e Geradores	Cd\$ 21,60	186 - AP - CCE - EG 9000 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	211 - AP - CCE - Tela, Colimada 1975 14 Poligráfica
123 - CT - Multiteste - Técnico do Médico	Cd\$ 21,60	187 - AP - CCE - CG 600 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	212 - CT - Vídeo Cassete Principais Fundamentos Nacional
173 - AP - CCE - DM80 Auto Rádio Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	188 - CT - 3MAMP - Equipamento Eletrônico Vol. 2	Cd\$ 21,60	213 - CT - CCE - Exp. Eletrônica Vol. 10
174 - AP - CCE - 30 - 150 Sintonia - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	189 - AP - CCE - 30 50/50 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	214 - CT - Montado Exp. Elec. Vol. 5
175 - AP - CCE - VS 2000 União Geral Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	190 - AP - CCE - CR 200 C - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	215 - CT - Philips - K5L - Tubo de somento
176 - AP - CCE - SHC 5000 2 em 1 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	191 - AP - CCE - 405 10 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	216 - 02 - Ficha TND - Exp. Elec.
177 - AP - CCE - DL 2 - 600 Alto áudio - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	192 - MC - SARYD CTP - 6723 - Manual de Serviço	Cd\$ 21,60	217 - 02 - Gratuito - Exp. Elec. Vol. 4
178 - AP - CCE - TS 30 Sintonia Eletrônica Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	193 - CT - SARYD Tabela de Conexões de TV SM	Cd\$ 27,00	218 - CT - Duras Salmos TV - Nacional
179 - AP - CCE - SHC 5000 2 em 1 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	194 - AP - CCE - BR0000 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	
180 - AP - CCE - DL 2 - 600 Alto áudio - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	195 - AP - CCE - DM 5000 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	
181 - AP - CCE - SHC1000/000/1000/000 Acostia 1 em 2	Cd\$ 14,40	196 - AP - CCE - DM 900 - Aparelho Técnico	Cd\$ 14,40	
		200 - 02 - Sony - TV Colorida Importada Vol. 1	Cd\$ 54,00	
		201 - AP - CCE - CG - 6000 - Aparelho Técnico	Cd\$ 19,20	
		206 - AP - CCE - 60 - 600 - Aparelho Técnico	Cd\$ 19,20	

peça já

ESQUEMÁRIOS PHILCO

ESQUEMÁRIO DE TV PRETO E BRANCO

Edição com toda a linha de TVs preto e branco, incluindo os mais recentes lançamentos. Com este manual, o técnico terá um guia prático, que lhe indicará o diagrama esquemático a ser utilizado no reparo do aparelho, incluindo também os guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos. **Cd\$ 40,00** mais despesas postais

ESQUEMÁRIO DE TV EM CORES

Neste esquemário constam todos os diagramas esquemáticos dos receptores de TV em cores fabricados pela Philco até o momento, incluindo também as guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos. **Cd\$ 87,00** mais despesas postais

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 cm pontos
2 lacrimetos,
3 tomes de
alimentação
Cd\$ 465,00



PL-552 1100 cm pontos
4 lacrimetos,
3 tomes de
alimentação
Cd\$ 765,00

AGORA É + FÁCIL

PRONTOLABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbyistas e aficionados em eletrônica. Equipos as placas do tipo padrão, pontos solantes, molinhas e outras formas tradicionais para sua produção.

SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL 41K3, PL 65A, PL 55C e PL 55B



COMPARADORES DE TENSÃO E APLICATIVOS

Convidamos a série de circuitos integrados com comparadores de tensão e também damos alguns aplicativos. Os aplicativos não se referem somente aos circuitos licenciados aqui, mas principalmente

de componentes fabricados em países amigos.

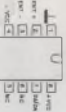
TL 810 CM



Esta é um comparador de tensão, monitor de alta velocidade com entrada diferenciada e saída de baixa impedância. Utilizado também de função reconhecida de circuitos integrados de um comparador com características de baixo custo e baixa corrente de I_H sat.

Tensão de offset na entrada (mV)	15 mV
Corrente de offset na entrada (mA)	2,5 μ A
Corrente de polarização (mA)	150 μ A
Amplificação de tensão (V) x 1000	1,5
Corrente de saída em nível baixo (mA)	1,5 mA
Tempo de resposta (ns)	40 ns
Tensão de alimentação (V)	* Vcc = 12 V - Vcc = - 6 V

TL 810 CN

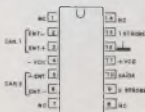


O TL810 é uma versão aperfeiçoada do TL710. Utilizando-se um comparador de tensão de alta velocidade com um estágio extra para aumento o ganho e fornecer precisão maior. A especificação típica deste circuito é de 33 000 e o casamento de componentes inerente ao processo de fabricação garante-lhe características de baixo drift de baixa corrente de offset. Ciente as aplicações sugeridas está, os diversos modos de operação sempre de memória, e disponíveis no limite de alta velocidade.

Tensão de offset na entrada (mV)	6,5 mV
Corrente de offset na entrada (mA)	7,5 μ A
Corrente de polarização (mA)	30 μ A
Amplificação de tensão (V)	33 000
Corrente na saída em nível baixo (mA)	1,6 mA
Tempo de resposta (ns)	30 ns
Tensão de alimentação (V)	* Vcc = 14V - Vcc = - 7V
Futura reconstrução	

CIRCUITOS INTEGRADOS
COMPARADORES DE TENSÃO

TL811 CN



Este integrado também é uma versão aperfeiçoada do TL711 que consiste num comparador de tensão de canal duplo de alta velocidade dotado de um estágio extra de amplificação com ganho típico de 17 000 vezes. Este integrado também possui um circuito estabilizador de temperatura e pode ter a largura do pulso de saída alterada pela variação da carga capacitiva. Estes comparadores são recomendados especialmente para aplicações em que se requer um amplificador discriminador de amplitude com tensão de limiar ajustável.

Tensão de offset na entrada (máx)	10 mV
Corrente de offset na entrada (máx)	10 μ A
Corrente de polarização (máx)	50 μ A
Amplificação de tensão (tip) \times 1000	17,6
Corrente de saída em nível baixo (mín)	0,5 mA
Tempo de resposta (tip)	33 ns
Tensão de alimentação (tip)	+ Vcc = 12 V - Vcc = - 8 V

Futura nacionalização

TL820 CN



Este circuito integrado contém um comparador duplo de tensão sendo uma versão aperfeiçoada do TL 720. Um estágio extra de amplificação provê um ganho típico de 33 000, apresentando ainda características de baixo offset. Cada comparador deste integrado possui entradas diferenciais e baixa impedância de saída. Dentre as aplicações sugeridas, cite-se aquelas em que se deseja um discriminador de amplitude como amplificadores de memória, detectores de limite de alta velocidade etc.

Tensão de offset na entrada (máx)	4,5 mV
Corrente de offset na entrada (máx)	7,5 μ A
Corrente de polarização (máx)	30 μ A
Amplificação de tensão (tip) \times 1000	33
Corrente de saída em nível baixo (mín)	1,6 mA
Tempo de resposta (tip)	30 ns
Tensão de alimentação (tip)	+ Vcc = 12 V - Vcc = 16 V

Futura nacionalização

TLC372 CN

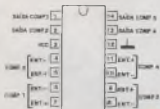


Comparadores de tensão diferenciais duplos LinCMOS. Este integrado utiliza a tecnologia Texas LinCMOS, sendo projetado para operar com fonte de alimentação simples. A operação com fontes simétricas (duplas) também é possível desde que a diferença entre as duas fontes esteja entre 2 e 18 V. Cada um dos dispositivos apresenta uma impedância de entrada extremamente alta (tipicamente em torno de 10^{12} ohms). As saídas consistem em configurações de dreno aberto de canal N.

Tensão de offset na entrada (máx)	12 mV
Corrente de offset entrada (máx)	0,0003 μ A
Corrente de polarização (máx)	0,0008 μ A
Amplificação de tensão (tip) \times 1000	200
Corrente de saída em nível baixo (mín)	8 mA
Tensão de alimentação (tip)	+ Vcc = 5 V - Vcc = 0 V

Futura nacionalização

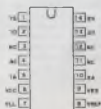
TLC374 CN



Quatro comparadores de tensão independentes em tecnologia LinCMOS projetados para operar com fonte simples. A operação com fontes simétricas também é possível desde que a diferença de tensão não supere 18 V. Cada dispositivo tem uma impedância de entrada extremamente alta, tipicamente de 10^{12} ohms, podendo ser usado em interfaces de altas impedâncias. As saídas são de configurações de dreno aberto canal N. Estes dispositivos podem substituir os tipos LM339 diretamente.

Tensão de offset na entrada (máx)	12 mV
Corrente de offset na entrada (máx)	0,0003 μ A
Corrente de polarização (máx)	0,0008 μ A
Amplificação de tensão (tip) \times 1000	200
Corrente de saída em nível baixo (mín)	8 mA
Tempo de resposta (tip)	200 ns
Tensão de alimentação (tip)	+ Vcc = 5 V - Vcc = 0 V

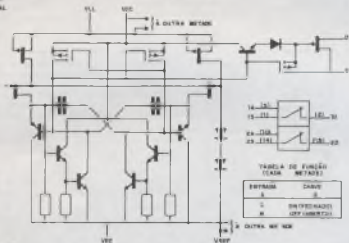
TL182 CN



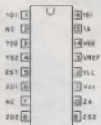
SADA
DADA

O TL182 CN consiste em duas chaves analógicas de alta velocidade usando tecnologia BI-MOS. Estas chaves compreendem buffers de entrada J-FET, transistores de nível e chaves J-FET de saída. As chaves são do tipo SPST (single pole, single throw). Um nível HI na entrada de controle liga a chave associada (OFF). O limiar da entrada é determinado pela tensão de referência V_{ref} . A equação é dada por $V_{ih} = V_{ref} + 1,4V$. Para compatibilidade com TTL a entrada V_{ref} é aterrada. O circuito é compatível com bipolar, MOS e CMOS.

Impedância típica 100 ohms
Tensão de operação + 10 V
Tensão de alimentação 15, +5 V
Futura nacionalização



TL185 CN



Este circuito integrado consta de duas chaves analógicas rápidas do tipo DPST (Double pole single throw). As chaves usam tecnologia BI-MOS compreendendo buffers de entrada J-FET, transistores de nível e chaves J-FET de saída. Um nível HI na entrada liga a chave associada (ON).

O limiar de entrada é determinado pela tensão de referência V_{ref} . A equação para esta tensão é dada por $V_{ih} = V_{ref} + 1,4V$. Para compatibilidade TTL a entrada V_{ref} é aterrada. O circuito é compatível com tecnologia bipolar, MOS e CMOS.

Impedância típica 150 ohms
Tensão de operação + 10 V
Tensão de alimentação 15, +5 V
Futura nacionalização

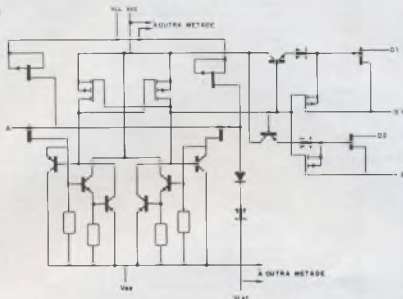
TABELA DE FUNÇÃO
(CADA METADE)

ENTRADA	CHAVES
L	SW 1 E SW2
H	OFF (ABERTO)
X	ON (FECHADO)



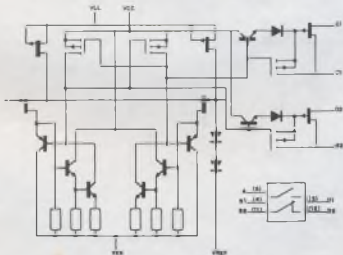
TL185 CN

CONTINUAÇÃO

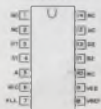


TL185 CN

Este integrado consta de uma chave dupla complementar do tipo SPST (Single pole single throw). Os integrados usam tecnologia Bi-MOS compreendendo buffers de entrada J-FET, transistores de nível e chaves J-FET de saída. Um nível HI na entrada leva SW2 ao estado OFF e SW1 ao estado ON.



TL188 C



(CONTINUAÇÃO)

O limiar de entrada é determinado pela tensão de referência (V_{ref}) segundo a equação: $V_{th} = V_{ref} + 1,4 V$. Para compatibilidade TTL a entrada V_{ref} é aterrada. O circuito é compatível com a tecnologia bipolar, MOS e CMOS.

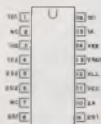
Impedância típica	100 ohms
Tensão de operação	+10V
Tensão de alimentação	15, +5V

Futura nacionalização:

TABELA DE FUNÇÃO

ENTRADA	CHAVE	
	SW1	SW2
L	DEFERIDO	DEFERIDO
H	DEFERIDO	DEFERIDO

TL191 CN



Este integrado consta de duas chaves outras complementares de alta velocidade do tipo SPST (Single pole single throw). Os integrados usam tecnologia Bi MOS compreendendo buffers, de entrada J-FET, transistores de nível e chaves J-FET de saída. Um nível HI na entrada leva SW1 ao estado ON (fechado) e SW2 ao estado OFF (aberto). O limiar de entrada é determinado pela tensão de referência (V_{ref}) segundo a equação: $V_{th} = V_{ref} + 1,4 V$. Para compatibilidade TTL a entrada V_{ref} é aterrada. O circuito é compatível com a tecnologia bipolar, MOS e CMOS.

Impedância típica	160 ohms
Tensão de operação	+10 V
Tensão de alimentação	15, +5 V

Futura nacionalização:

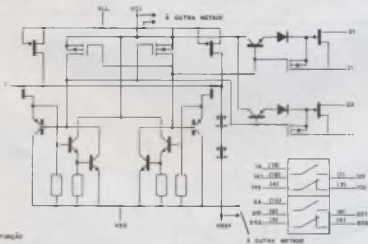
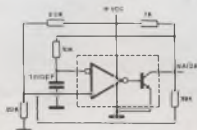


TABELA DA FUNÇÃO

ENTRADA	CHAVES	
	SW1	SW2
L	DEFERIDO	DEFERIDO
H	DEFERIDO	DEFERIDO

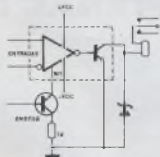
1. Multivibrador estável com o LM211

Este circuito opera numa frequência de 100 kHz que é dada basicamente pelo capacitor de 1n2 (1200p). A saída é retangular podendo excitar duas entradas TTL da série 54 ou equivalentes.



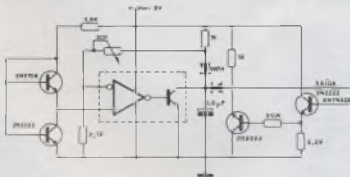
2. Driver para relé com o LM211

Este circuito pode excitar um relé a partir de um sinal de baixa amplitude vindo de uma saída TTL (TTL strobe). O diodo em paralelo com o transistor de saída interno ao LM211 serve de proteção contra transientes.



3. Formador de onda quadrada de precisão

O trimpot deve ser ajustado para um nível correto de contagem neste circuito que emprega um LM211. Observe que os transistores usados são de comutação rápida.



Encontramos aqui esta série de Informe Publicitário de Texas, esperando que ela tenha sido de utilidade para nossos leitores.

ÍNDICE GERAL DA SÉRIE
"INFORME PUBLICITÁRIO TEXAS"

TTL DATA BOOK**74 - FAMÍLIA DE CIRCUITOS TTL COMPATÍVEIS**

Publicado nas revistas: 156 (outubro/85), 157 (novembro/85), 158 (dezembro/85), 159 (janeiro/86), 160 (fevereiro/86), 161 (março/86).

THE POWER DATA BOOK**SEMICONDUCTORES DE POTÊNCIA**
TRANSISTORES

Publicado nas revistas: 162 (abril/86), 163 (maio/86)

THE POWER DATA BOOK**SEMICONDUCTORES DE POTÊNCIA****THYRISTORES - SCR's E TRIAC's**

Publicado na revista: 164 (junho/86)

LINEAR DATA BOOK**CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES****AMPLIFICADORES OPERACIONAIS**

Publicado nas revistas: 165 (julho/86), 166 (agosto/86), 167 (setembro/86).

LINEAR DATA BOOK**CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES****AMPLIFICADORES OPERACIONAIS - REGULADORES DE TENSÃO - COMPARADORES DE TENSÃO**

Publicado na revista: 168 (outubro/86).

CONHECENDO MELHOR AS ANTENAS DE TV

Eng^o David Marco Riani

INTRODUÇÃO

Habitualmente, o objetivo de concentração maior dos técnicos ou mesmo leigos em eletrônica está nos circuitos internos dos televisores sendo, portanto, considerados como os únicos responsáveis diretos pela qualidade da imagem.

Apesar de parcialmente correta esta afirmação, sabemos que o sistema de captação do sinal e o seu transporte até o televisor exerce uma influência decisiva quanto à qualidade de reprodução de uma imagem, por este motivo as antenas e os cabos de descida merecem também uma atenção maior. Inúmeros são os casos de receptores novos, recém desembalados, que apresentam uma imagem totalmente desfigurada por culpa exclusiva do sistema de antena.

O receptor de televisão é desenvolvido para reproduzir a imagem e o som a partir de um sinal entregue a sua entrada de antena. Conclui-se, portanto, que por melhor que seja os seus circuitos internos, será impossível a reprodução perfeita da imagem e do som, caso tenhamos na entrada de antena um sinal de RF pobre.

Tomando por base este aspecto que muitas vezes passa despercebido ao técnico, e reunindo as dúvidas mais frequentes relacionadas às antenas de televisão, vamos apresentar nesta matéria um esclarecimento a respeito deste tema dirigindo-o não somente aos técnicos veteranos, mas principalmente aos iniciantes desta atividade.

Optamos por fazer esta apresentação na forma de perguntas e respostas, para uma melhor exposição do assunto.

QUESTÕES GERAIS

1^a — Para que serve a antena?

R — A antena seja ela interna externa ou sistema de distribuição coletiva como nos edifícios, constitui-se no elemento de captação do sinal que é transmitido pelas emissoras. Qualquer receptor de TV colorido ou em preto e branco, necessita de um sinal de receptor. O sinal captado pelas antenas de forma geral é muito

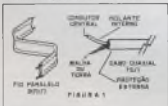
débil e, portanto, qualquer "perda" nesse sistema deve sempre ser evitada.

2^a — Os fios de ligação da antena oferecem perigo de choque elétrico?

R — Normalmente a entrada de antena de um televisor é configurada como "balanceada" em 300 ohms. Este sistema é preferido pois permite uma isolação do terra, evitando com isso qualquer perigo de choque elétrico. Interno ao receptor, existem capacitores de alguns picofarads em série, com os fios de entrada de antena que permitem a passagem do sinal de RF, mas bloqueiam (isolam) totalmente o terra do aparelho (60Hz). O fio de descida no sistema balanceado (300 ohms) não deve tocar nenhum sistema de terra ou qualquer outra parte metálica da instalação (carros, torneiros, fios da rede elétrica, etc).

3^a — Os fios de ligação da antena podem ser invertidos?

R — Novamente considerando sistema balanceado (300 ohms) os fios da antena não exigem polaridade e, portanto, podem ser invertidos sem nenhum prejuízo. Por outro lado, no sistema desbalanceado (75 ohms), os fios de antena apresentam polaridade definida e logicamente não podem ser invertidos.



4^a — Qual a diferença entre os sistemas "balanceado 300 ohms" e "desbalanceado 75 ohms"?

R — Cada um dos sistemas apresenta vantagens e desvantagens próprias. No sistema desbalanceado 75 ohms o sinal é mais protegido e, portanto, mais livre de captação de ruídos externos, porém este

sistema torna-se mais oneroso em relação ao anterior. O cabo coaxial 75 ohms é mais caro em relação aos fio paralelo 300 ohms. Em instalações profissionais e nos lugares onde a qualidade é fundamental, somente utiliza-se o sistema desbalanceado 75 ohms. O sistema balanceado 300 é mais prático e de menor custo.

5^a — Pode um televisor funcionar sem antena?

R — Evidentemente que não. Como já foi dito, qualquer receptor necessita de um sinal em sua entrada para reprodução de imagem e do som. O que ocorre em determinados lugares é que devido à grande intensidade de sinal ali presente, permite que qualquer decodificador conectado à entrada de antena seja suficiente para a captação do sinal. Algumas vezes a própria extensão de fio de ligação entre o seletor de canais e o terminal de antena na tampa traseira já opera como uma antena tendo em vista a intensidade do sinal presente na região.

6^a — Uma antena mal ajustada pode provocar danos no receptor?

R — Naturalmente que não. O único sintoma que será observado será a péssima qualidade da imagem, que se normalizará assim que a antena for corretamente ajustada. É importante ressaltar, entretanto, que nos terminais de antena de um televisor não devemos aplicar nenhum outro tipo de sinal, nem conectá-lo à rede elétrica!

7^a — As antenas para TVs em preto e branco são diferentes das antenas para TVs coloridos?

R — Basicamente não, porém, nota-se na prática que os receptores de TV em preto e branco exigem menos qualidade do sinal para uma reprodução satisfatória, enquanto que para os receptores coloridos o sinal deve ser rigorosamente estável e de bom nível para permitir uma reprodução adequada das cores. Por esse motivo, as antenas para receptores

de TV em cores são mais bem elaboradas, não significando que estas mesmas antenas não possam ser utilizadas para os receptores em preto e branco.

8ª — Por que determinados receptores funcionam melhor quando somente um dos fios de antena está ligado?

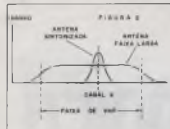
R. — Esta condição caracteriza uma situação de anomalia no sistema de antena. Dizemos que o sistema está imperfeitamente desajustado ou com ligações intermitentes na antena externa. Na realidade, conectando-se somente um dos fios de descida de uma antena externa, em determinadas situações, pode-se afirmar que o fio de descida é que está operando com um sistema de captação, e não a antena propriamente dita. Uma antena corretamente instalada e com sistema de descida perfeito fornece a melhor imagem quando os dois fios estão alimentando o TV.

9ª — Como identificar algum problema na antena?

R. — Normalmente, esta questão exige alguma habilidade do técnico, pois determinados sintomas não evidenciam a sua causa. O sistema de A.G.C. do receptor controla automaticamente o ganho operando como um nivelador de sinal, dificultando ainda mais esta detecção. Alguns dos sintomas provocados pelo circuito podem ser interpretados como defeito de antenas, a vice-versa. Nestes casos somente uma análise do aparelho é que irá determinar a causa.

10ª — Existem antenas especiais? Para que servem?

R. — Sim, existem antenas especiais, que são desenvolvidas para determinadas situações, como por exemplo, antenas direcionais ou não-direcionais. As antenas direcionais realizam a captação do sinal proveniente de uma única direção. Existem também as antenas do tipo faixa larga ou sintonizadas. As antenas faixa larga são indicadas para a captação de um determinado canal e, obviamente, apresentam maior rendimento para este canal.

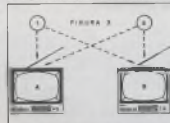


11ª — O que é ganho de uma antena?

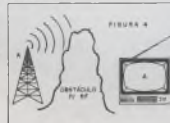
R. — Por ser um elemento passivo, naturalmente as antenas não aplicam um ganho ao sinal captado. A designação ganho de uma antena específica a sua característica de comportamento em relação às frequências do espectro. Por exemplo, as antenas sintonizadas apresentam maior ganho para um determinado canal (determinada faixa de frequência). Na realidade, o mais correto seria afirmarmos que esta antena exibe uma atenuação para todos os sinais fora de sua sintonia.

12ª — Por que algumas emissoras são captadas com mais intensidade do que outras?

R. — Esta questão está relacionada ao posicionamento das antenas. Observe a figura 3: para o receptor "A", o sinal da emissora "1" será captado com maior intensidade do que o da emissora "2", admitindo-se que ambas estejam transmitindo com a mesma potência. Esta situação será exatamente inversa para o receptor "B", em virtude de



da localização. Aqui, porém, um outro aspecto deve ser considerado: biquilidade de sinal que eventualmente existam entre a antena transmissora e a antena receptora. Observe a figura 4, apesar de estar próximo, o receptor "A" está impedido pelo obstáculo (prédio, montanha) de receber satisfatoriamente o sinal da emissora "A".



13ª — Qual a melhor localização para uma antena externa?

R. — Esta questão também só pode ser respondida em função da localização do aparelho. Existem regiões centrais das grandes cidades que são intermediárias para os sinais de VHF, enquanto que localidades mais afastadas recebem particu-

mente estes mesmos sinais! Como regra geral, as antenas de TV devem ser instaladas em locais altos, sempre que possível acima de obstáculos, como prédios, montes etc. O antenista é que irá determinar a melhor orientação para a antena, podendo dirigi-la, não necessariamente, para a antena transmissora do sinal direto, mas também para uma posição onde hajam sinais refletidos.

14ª — É verdadeira a afirmação de que para certo canal existe uma antena específica?

R. — Se considerarmos este aspecto em sua forma técnica, esta afirmação é verdadeira. As antenas para estarem o maior ganho, isto é, o melhor rendimento, devem estar sintonizadas na faixa de frequências do canal. A antena de uma antena é obtida pelo comprimento de varetas de captação. As antenas faixa larga, do tipo escova de dente, apresentam varetas de captação com comprimentos decrescentes, cobrindo com isto toda a faixa de VHF. As antenas sintonizadas, ou seja, específicas para um determinado canal, possuem varetas de captação dimensionadas para máximo ganho nesta frequência. Em localidades que apresentam maiores problemas de captação, está indicado pelo menor o uso de duas antenas: uma para a faixa dos canais baixos (2 a 6) e outra para a faixa dos canais altos (7 a 13). É importante recordar que as antenas de faixa estreita possuem maior ganho do que as de faixa larga.

ANTENAS INTERNAS

1ª — Quando devemos optar por uma antena interna ou externa?

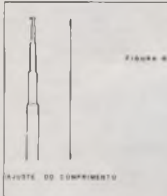
R. — O objetivo principal do usuário é apreciar uma imagem perfeita em seu televisor, independentemente do tipo de antena utilizada. Portanto, se uma antena interna produzir resultados satisfatórios, a antena externa não se naturalmente



dispensável. Este aspecto está relacionado estritamente à localização do espelho. Como regra geral, as antenas externas bem posicionadas e orientadas produzem resultados superiores aos das internas. Por outro lado, o custo da instalação de uma antena externa é bastante superior ao de uma interna. O uso de antena externa só é indicado quando a antena interna não permitir uma captação adequada do sinal, ou quando for exigida uma qualidade superior de imagem.

2ª - O que é antena telescópica?

R - Em geral todos os modelos de antenas internas são telescópicas, isto é, formadas por varretas que permitem um ajuste fácil de seu comprimento. Com isso obtém-se duas principais vantagens: a primeira relaciona-se ao transporte, permitindo que a antena permaneça em seu tamanho mínimo. A segunda vantagem está relacionada ao ajuste para melhor eficiência de captação.



Conforme já foi mencionado, em função do canal desejado, o comprimento das varretas de antena deve ser modificado para máxima eficiência. Assim, aos canais básicos (2 a 6) corresponderá o maior comprimento das varretas, e aos canais altos (7 a 13) corresponderá o menor comprimento das varretas.

Para simplificar esta operação, alguns fabricantes de antenas internas incluem na base da antena uma chave de onde que permite selecionar bobinas de compensação que operem no sentido de simular uma alteração de comprimento das varretas.

taa. Com isso, o ajuste se resume no girar de um botão.

3ª - Quais os cuidados especiais que devem ser observados com relação às antenas internas?

R - As antenas internas assim como as antenas externas são elementos passivos e, portanto, exigem como únicos cuidados especiais a sua manutenção mecânica. Periodicamente, revise a conexão dos fios de ligação e o estado das varretas que na sua grande maioria são de alumínio (metal leve). Oxidações, sujeiras, gorduras impedem um contato elétrico perfeito. As varretas podem ser limpas com produtos de limpeza comuns. Atenção maior deve ser dada em relação aos parafusos e porcas do sistema, pois são focos de oxidação, origem do mau contato. As antenas de boa qualidade empregam parafusos amolecados.

ANTENAS EXTERNAS

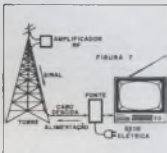
1ª - Qual a função do mastro ou suporte da antena externa?

R - A função do mastro de uma antena é amplamente permitir a sua sustentação mecânica. Este mastro deve ser conectado eletricamente à terra, para evitar a criação de potenciais altos pela estática, por exemplo durante as tempestades. Observar que eletricamente a antena deverá estar isolada do mastro. Para pequenas alturas (telhados de residências) este mastro é construído com um pedaço de cano de ferro, devidamente pintado para evitar a oxidação. Para alturas maiores, existe no mercado especializado torres pré-fabricadas, que além de fixação na base são esmerladas por tirantes em função da sua altura. Em locais problemáticos, estas torres possibilitam elevar a antena a uma altura onde o sinal esteja presente, garantindo uma boa imagem conforme já fizemos a antena por ser um elemento passivo, requer como único cuidado a sua estabilidade mecânica.

2ª - O que são Boosters de antena?

R - Os boosters são amplificadores de RF, com faixa suficientemente larga, cuja finalidade é suprir com amplificação as perdas que invariavelmente são produzidas pelo sistema de descida de sinal. Essas amplificadores, para cumprir com

esta finalidade, devem ser colocados o mais próximo possível do sistema de captação (antena) para assegurar a manutenção da relação sinal/ruído existente. Eles são elementos ativos, e portanto necessitam de alimentação que é conduzida pelo próprio cabo de sinal. Para esta finalidade, são utilizados fios de RF que se distinguem o sinal DC (alimentação) do sinal RF propriamente dito. A fonte de alimentação destes amplificadores situa-se ao lado do TV, assim como mostra a figura 7.



3ª - Os amplificadores de antena podem ser utilizados indiscriminadamente nos grandes centros urbanos, para melhorar a qualidade de imagem?

R - Não, estes amplificadores não melhoram a qualidade da imagem, pois sua finalidade é não somente a de repor as perdas que são inevitavelmente causadas pelos cabos de descida. Sua principal e única aplicação é destinada a locais de difícil recepção, onde são utilizadas altas torres e portanto com grandes comprimentos de cabos de descida. Nestes casos, os amplificadores de RF necessariamente se mostram necessários.

4ª - O que é balun?

R - Já mencionamos a existência dos dois sistemas de transpos de sinal: o balanceado (300 ohms) e desbalanceado (75 ohms) o balun nada mais é do que um tipo especial de transformador para adaptar o sistema balanceado (Unbalanced). Por exemplo: os sistemas de descida em 75 ohms necessitam de um balun para dar entrada no TV em 300 ohms. O balun pode ser utilizado nos dois sentidos: 300 para 75 ou vice-versa.

ASSINE A

SABER

ELETRÔNICA

VOCÊ ESTÁ FICANDO PARA TRÁS!!

SABE POR QUE?

Porque a **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	3ª e 6ª	19:00/22:00
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

informações.

SCHEMA

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

Tel. 222-8748

MENTA COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

CONJUNTO CJ-1 contendo:

INJETOR DE SINAIS IS-2

Especificações técnicas:

Alimentação 1,5 VCC
Frequência 800 Hz
Forma de onda quadrada
Amplitude 1000 mV
Impedância 5000 Ohms

PROSSEGUADOR DE SINAIS PS-2

Especificações técnicas:

Alimentação 1,5 VCC
Sensibilidade 15 mV
Impedância de entrada 100k Ohms
Potência de saída 20 mW

GERADOR DE RÁDIO-FRQUÊNCIA

GRF-1

Especificações técnicas:

Alimentação 1,5 VCC
Frequências portadoras 466 kHz a 590 kHz
..... 1100 kHz a 1800 kHz

(Barragem)

Frequência de modulação 800 Hz

Amplitude de saída 800 mV

Nível de modulação 20%

Impedância de saída 150 Ohms

Temos linha completa de instrumentos eletrônicos, lista e manual técnicos. Solicite catálogo.

Vendas pelo Supermercado Alcoa e Postal

MENTA COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

Casa Postal 13205 - CEP 05499 - São Paulo - SP

Pagamento antecipado com Vale Postal (reembolso para Agência Postal

- cdt. 405100) ou Cheque Visado (comissão de 10% de desconto. Inclui

cd\$ 20,00 para despesas com remessa)



Yoshitani

Produtos Eletrônicos Ltda.

Transformadores e Fonte de Alimentação 110/220 V, para Video Game, TV Portátil, Gravadores, Rádios, Máquinas Calculadoras, Toca-Fitas e Auto-Rádios PX e PY. Conversor de Baterias de 6/12 V. Amplificador Estéreo de 60 e 80 Watts para Carro. Amplificador 110/220 12 V. Uso residencial para Toca-Fitas de 80 e 100 Watts Estéreo. Gaveta Plástica c/ Leed para Toca-Fitas.

Rua Maria Adelaide nº 251 Água Rasa
São Paulo - SP Cep: 03346

Telefone: 216-8086

TERMOSTATO ELETRÔNICO

Roberto Moura Torres

O circuito apresentado não leva partes mecânicas nem materiais de difícil obtenção. Pode ser utilizado numa ampla variedade de aplicações, dependendo apenas das necessidades de cada um. Com ele poderemos controlar o funcionamento de diversos dispositivos em função da temperatura de um ambiente.

Para regular a temperatura de uma carga utilizamos como sensor um NTC (Negative Temperature Coefficient) que nada mais é que um resistor cuja resistência depende da temperatura. À medida que a temperatura se eleva, sua resistência diminui.

Nas aplicações práticas é muito importante observar os limites suportados pelo NTC, os quais normalmente estão bem além da faixa de temperaturas ambientes.

Normalmente os fabricantes indicam a resistência do NTC para 20°C, que no caso do tipo empregado no protótipo é de 2k Ω . A partir de suas características, podemos conhecer as temperaturas correspondentes a diversas resistências.

Aplicações

O circuito que propomos pode ser usado para controlar diversos tipos de cargas resistivas, especificamente elementos de aquecimento como por exemplo uma resistência de níquel (de ferros elétricos ou chuveiros), fornos, estufas, motores, ventiladores ou ainda sistemas de alarmes.

Colocando o NTC próximo à fonte de calor obteremos o seguinte tipo de comportamento para o circuito: quando a temperatura aumenta, sai o ponto fixado, a carga é alimentada.

Quando a temperatura diminui, a carga é desligada.

Funcionando como termostato, o circuito impede que a temperatura ultrapasse certo valor, ou acione um alarme. Pode também ser usado para funcionar "ao contrário" evitando que a temperatura caia abaixo de certos valores.

O circuito

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, observando-se que o 555 funciona como um monoestável (figura 1).

Neste circuito, quando a tensão no pino 2 do CI cai abaixo de 1/3 da tensão de alimentação, a saída tem uma transição, passando a apresentar uma tensão positiva, próxima de Vcc.

Como esta saída está ligada à comporta de um triac, nestas condições ocorre o disparo com sua plena condução e a alimentação do circuito de carga.

Uma lâmpada não ligada em paralelo com a carga (optativo) serve para indicar este ponto de comutação.

A ligação do NTC num divisor de tensão na entrada de disparo do CI (pino 2) faz com que o ponto de condução do triac passe a depender da temperatura.

Podemos então ajustar o potenciômetro em série com o NTC, para que a ten-

são de disparo seja correspondente a uma determinada temperatura desejada.

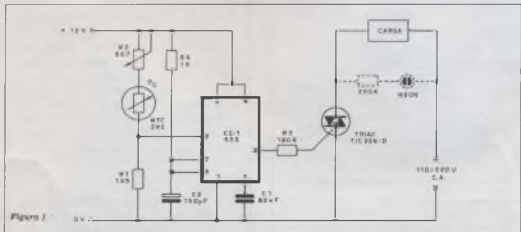
Na situação indicada, com o NTC entre o pólo positivo e a entrada do CI, a tensão sobe com a elevação da temperatura, o que quer dizer na verdade, o disparo do triac ocorre quando a temperatura cai abaixo de um determinado ponto.

Este comportamento pode ser invertido pela simples troca de posição de R1 em relação ao NTC e ao potenciômetro, quando então ocorrerá o disparo com a temperatura ultrapassando certo valor.

O ponto em que ocorre o disparo pode ser facilmente calculado se considermos que R1 tem um valor fixo de 1k Ω . Se colocarmos o trim-pot na posição de 800 ohms, teremos $800 + 2k\Omega = 3.000$ ohms. Dividindo este valor por 2, teremos 1.500 ohms, que na tabela corresponde a um disparo na temperatura de 20°C.

VALORES CONSEGUIDOS:

0°C	6k Ω
5°C	5k Ω
10°C	4k Ω
15°C	3k Ω
20°C	2k Ω
25°C	1k Ω
30°C	1k4
35°C	1k1
40°C	910 Ω
45°C	860 Ω
50°C	790 Ω
55°C	760 Ω
60°C	680 Ω



Assim se desejarmos que o aparelho dispare em 40°C faremos o seguinte: $910\text{ohms (tabela)} + 2050\text{ ohms (trimpot)} = 3000/2 = 1500\text{ ohms}$

O resistor R4 e o capacitor C2 determinam o funcionamento de 555 como monoestável e C1 serve para eliminar oscilações parasitas.

O consumo de corrente é de 25 mA quando a carga está desligada e de 70 mA quando a carga está ligada, podendo então o setor de baixa tensão ser alimentado por pilhas.

Temos duas alternativas: uma quando a temperatura ultrapassa certo valor, outra quando ela cai abaixo de certo valor.

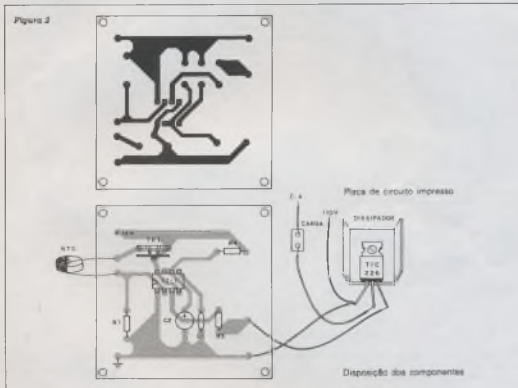
Na prática, uma alternativa tem diferença de precisão em relação à segunda de aproximadamente 2°C.

Assim, se regularmos o aparelho para 30°C para desligar a carga, ele desligará em 29°C e ligará em 31°C.

Para testar a unidade, giramos R2 para sua máxima resistência até que a lâmpada neon acenda. Voltando R2, vamos diminuindo sua resistência até a

lâmpada neon apagar. Esta é a posição para que a carga seja alimentada. Para que tenhamos a posição em que a carga seja desligada, procedamos do modo inverso: giramos R2 para a posição de menor resistência quando a lâmpada neon permanece apagada. Girando então o trimpot até o ponto em que a lâmpada acende, obtemos o instante em que a carga desliga.

Uma tabela de temperaturas e posições pode ser elaborada com um pouco de habilidade e paciência.



Montagem

Na figura 2 demos o desenho da placa de circuito impresso.

O NTC foi de invólucro de vidro, de baixa capacidade térmica (termométrico), mas existem outros tipos de menor custo e formas diferentes, conforme mostra a figura 3.

O triac TIC 226 suporta até 8A devendo ser dotado de radiador de calor. Os fios do NTC devem ser blindados.

Ajustes

Para ajustar o termostato na temperatura desejada, ajusta-se o trimpot R2.



LISTA DE MATERIAL

- C1-1 - 555 - circuito integrado triac - TIC226-D
- NTC - 2k2 - termométrico (ver texto)
- R1 - 1k5 x 1/8W - resistor (marrom, verde, vermelho)
- R2 - 4k7 - potenciômetro ou trim-pot
- R3 - 180 ohms x 1/8W - resistor (marrom, cinza, marrom)
- C1 - 82 nF - capacitor cerâmico
- C2 - 150 µF - capacitor eletrolítico para 18V ou mais

Diversos: lâmpada neon, resistor de 220K, placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador para o triac, cabo de alimentação, fios, solda etc.

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

MICROCOMPUTADOR DESENVOLVE CIRCUITOS IMPRESSOS

O microcomputador XT 2002, da Microtec Sistemas, está sendo usado desde junho, no desenvolvimento de circuitos impressos, com o Sistema CAD (Computer-Aided Design) pela Multilayer Eletrônica, empresa criada há três meses dedicada a projetos de circuitos impressos. Com o computador, a Multilayer está capacitada a realizar todas as fases in-let, lay-out, plotagem, etc.) de desenvolvimento do circuito até o protótipo industrial.

A Multilayer, terceira empresa criada para atender a demanda nacional de circuitos impressos, destina-se ao fornecimento de projetos para os fabricantes de informática, controle e instrumentação. Entretanto, conforme Carlos Christian, diretor da empresa, com o XT2002, um plotter e softwares específicos, "estamos capacitados a atender todo o setor de fabricantes eletrônicos, apresentando alta confiabilidade e segurança nas informações do cliente".

A principal função do XT 2002 no desenvolvimento dos circuitos impressos é armazenar e tratar os dados necessários para a confecção de lay-outs e plotagem. Através do XT2002 a Multilayer eco-

moda os componentes no circuito, rastreia e determina a espessura de trilhas, executa o lay-out, a plotagem e retira o fotolito para produção industrial.

I SIMPÓSIO PROJETO POLO INFORMÁTICA - DA ITAUTEC

Foi realizado nos dias 10, 11 e 12 de novembro pela Itautec no Auditório de Convenções da Universidade de São Paulo, o I Simpósio Projeto Polo Informática - Tecnologia Nacional, Universidade e Empresa, um evento que conta com o apoio do MEC - Ministério de Educação e Cultura, MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia e Governo do Estado de São Paulo.

Temas como Tecnologia Nacional da Informática, Integração Universidade Empresa e Computadores no Ensino e na Pesquisa foram abordados no encontro que contou basicamente com a forma de comunicação: conferências, painéis, discussões livres/sugestões e reuniões de grupos de interesse. As palestras do simpósio versaram ainda sobre assuntos como a tecnologia nacional e microeletrônica e software, a relação escola, universidade e empresa e o computador na educação e na pesquisa científica.

Participaram conferencistas de renome como o ministro Renato B. Archer

da Silva do MCT, Crodovaldo Favari, presidente do CNPq, Antonio M. A. Masoia e João A. Zuffo, professores da Escola Politécnica da USP, Décio L. de Zegottis, diretor da Escola Politécnica da USP; Samuel Pfrom Nero, professor do Instituto de Psicologia da USP e Silvio D. Paciornik, diretor do Instituto de Computação da CTI. Dos Estados Unidos veio o professor Seymour Paperi, do MIT - Massachusetts Institute of Technology, responsável pelo desenvolvimento da filosofia e linguagem Logo.

Este simpósio, o segundo promovido pela Itautec, reuniu alguns dos mais expressivos nomes da ciência no país e é destinado a toda comunidade acadêmica - professores, pesquisadores, estudantes de graduação e de pós-graduação e interessados no uso e aplicação de computadores em suas atividades.

ENCONTRO TÉCNICO DE MOTORES DE PASSO

Realizou-se no dia 31 de outubro, no San Raphael Country Hotel de Itú (SP), o I Encontro Técnico de Motores de Passo, com participação de grandes empresas do ramo como a SINGER DO BRASIL. Na oportunidade, conferenciou o consultor técnico dos Estados Unidos, Arnold Schindler.

NOSSO EDITOR VISITA A ESPANHA E PORTUGAL

O 4º Salão Internacional do Livro, Liber '86 realizado nos últimos dias de setembro passado em Barcelona, contou com a presença de nosso editor, Hélio Fitzerald, que entrou em entendimentos

para traduzir algumas obras editadas pela Editorial Marco Polo S/A e pela Editorial Paraninfo S/A.

Em Lisboa, visitou a Distribuidora Jardim, que há dois anos distribui as publi-

cação Saber em Portugal. Na ocasião, ficou acertada a edição de um caderno especial voltado para o mercado português.



TRANSCETORES INTRACO PARA A TELEACE

São Paulo — A Telecomunicações Intraco assinou contrato com a Teleacre — Telecomunicações do Acre — para o fornecimento de seus transceptores de HF-SSB, modelo TT 109/B, no valor total de um milhão de cruzados.

Estes transceptores, desenvolvidos e fabricados nos laboratórios de Intraco, e com tecnologia a cem por cento nacional, serão instalados em quadro 1P — postos de serviço — da Teleacre a destinados ao uso público. A central ficará na capital acreana, Rio Branco, e os postos nas cidades de Santa Rosa, Mério Lobão, Marechal Thaumaturgo e Foz do Jordão.

EDITOR SABER NA II FINELETRO DE BELO HORIZONTE

A Editora Saber, através das Revistas Saber Eletrônica e Medicina Popular, esteve presente com seu Stand na II Fineletra de Belo Horizonte, realizada entre 21 e 26 de outubro.

Na ocasião, os visitantes puderam apreciar as edições dos últimos 2 anos da Saber Eletrônica. Segundo o nosso gerente administrativo, Eduardo Anion, para as próximas feiras os leitores poderão apreciar em nosso Stand, uma amostra das principais moniagens publicadas como matéria de capa nos últimos anos.

TELPE ADQUIRE CENTRAL DIGITAL TELEFÔNICA DA EQUITEL

A Equitel fechou contrato com a Telpe (Empresa de Telecomunicações de Pernambuco) para fornecimento e instalação de uma central telefônica do tipo EWSD (CPA Digital), que permitirá a migração de 23 mil terminais à rede atual.

EQUITEL FORNECERÁ EQUIPAMENTOS PARA A TELEMAT

Até o mês de outubro, com a Telemat (Empresa de Telecomunicações de Mato Grosso) a Equitel S.A. Equipamentos e Sistemas de Telecomunicações vai fornecer e instalar 7.000 terminais de telefones em Curitiba e Campo Grande, os quais terão acesso a todos os benefícios e facilidades oferecidas pelas centrais telefônicas EWSD, em técnica CPA, totalmente digital. Estes novos terminais serão integrados aos 5.500 recentemente contratados para ampliar a rede de telecomunicações dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

O contrato prevê, também, a implantação de outros 3.000 terminais, no interior desses Estados e a contratação de equipamentos que beneficiarão — diretamente — 70.000 usuários da rede atendida pela Telemat. Esse emprego faz parte de um programa, desenvolvido conjuntamente pela Telemat e Equitel, visando o descongestionamento do tráfego das linhas telefônicas locais.

PHILCO COLOCA A DISPOSIÇÃO TRÊS LINHAS DIRETAS PARA ESCLARECIMENTOS

Com a finalidade de atender as oficinas autorizadas e também prestar serviços de esclarecimentos junto a consumidores e clientes com maior rapidez e precisão e consequentemente desalo-

gar o sistema de telefones KS, a Philco está colocando três linhas telefônicas diretas para os Departamentos de Operações e Serviços de modo a atender as seguintes regiões:

REGIÃO	ESTADOS	RESPONSÁVEL	TELEFONES	INSPETORES
I	SP/MS/MG (SUL)	ALFREDO SIGG	(011) 941-1077	Fernando Rossi Lauro Martins
II	PR/SC/RS	CLAUDIO MIROTTI	(011) 941-4512	Gláucio Ramilho Ismael
III	BA/SE/AL/PE/PB/RN/CE/PI/MA/PA/AM/RR/AP/AC/RO/MT/GO (NORTE)	HENRY OZAKI	(011) 941-0155	Aprescido M Castro

PROJETO POLO

O I Simpósio foi uma iniciativa do Projeto Polo Informática, programa da Itautec que, desde sua fundação, em meados de 84, tem procurado promover a integração entre as instituições de ensino e pesquisa e a empresa, estimulando o desenvolvimento de tecnologia nacional e a formação e aperfeiçoamento de recursos humanos viabilizando o uso ex-

tensivo de recursos de informática e ao mesmo tempo abrindo o seu know-how para estas instituições, a empresa tem conseguido manter um estreito contato com as fontes geradoras de novas tecnologias. Hoje o Polo já mantém convênios com cerca de 350 universidades, faculdades, fundações, institutos de pesquisa, escolas técnicas e colégios.

II FEIRA DE CIÊNCIAS DE GUARULHOS

A Editora Saber esteve representada na entrega de troféus da II Feira de Ciências de Guarulhos, realizada no dia 29 de outubro pelo seu Diretor Técnico Newton E. Braga.

O Secretário de Educação do Município, prof. Milton Luiz Ziller, entregou troféus doados pelo Lions Clube de Guarulhos — Sul e Coleções da Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. aos premiados.

Os diversos trabalhos apresentados no setor da eletrônica revelam o entusiasmo cada vez maior demonstrado pelos jovens por esta ciência que a publicação de iniciação que é Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. incentiva.



FUTURO GARANTIDO.

SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



ROSANA REIS - DONA DE CASA

Estudando nos tempos de folga, foi o Curso de Caligrafia de correspondência. Isso garantiu um bom emprego e ajudou na despesa de casa.



MAURO BOWLES - OPERARIO

Sem sair de casa, é estudando nos tempos de folga, foi o Curso de Chaveiro e conseguiu um bom salário extra, ao instalando uma loja de chaves com 100.



ANTONIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE

O novo futuro do ex-feriante. Curso Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão. Inicialmente para melhorar a própria e já está ganhando 10 vezes mais por mês, sem trabalhar, ficando em casa.

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

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

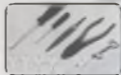
O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais que atendem às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se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

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 tanto material inteiramente grátis

GRATIS, no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão



GRATIS, no Curso de Chaveiro

GRATIS, no Curso de Caligrafia



Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor enquadramento, os materiais mais adequados e mais baratos 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 Timbiras, 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 avaliado do

Nome: _____
End.: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____



INSTITUTO RADIOTÉCNICO
MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30 277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

FOTO CONTROLE REMOTO TEMPORIZADO

Com o aparelho que descrevemos, você poderá ligar dispositivos elétricos e eletrônicos em geral, à distância, usando para isto uma lanterna ou mesmo um flash de máquina fotográfica. Um pulso de luz de curta duração é dado, e o aparelho controlado será acionado ficando ligado pelo tempo que você pré-determinar. Muitas utilidades interessantes podem ser encontradas para este tipo de aparelho, conforme ficará claro no decorrer deste artigo.

Newton C. Braga

Propomos aos leitores a montagem de um Foto Controle Remoto Temporizado. Evidentemente, antes de partir para a montagem de tal dispositivo, será interessante que o leitor saiba exatamente do que se trata e conseqüentemente para que serve.

O foto controle remoto nada mais é do que um controle remoto que opera por um raio de luz, e partir de fontes que podem ser uma lanterna, um flash de máquina fotográfica e até mesmo um isqueiro.

Quando focalizarmos a luz sobre o elemento sensor do controle remoto, à distância, ele dispara e liga (ou desliga) qualquer aparelho elétrico ou eletrônico que nele esteja conectado.

Um ventilador, motor, lâmpada, rádio ou amplificador poderão ser ligados e desligados à distância por este sistema.

Nosso controle remoto é temporizado, porque uma vez ligado o aparelho controlado, ele assim permanecerá por um tempo pré-ajustado que variará entre 5 ou 10 segundos até alguns minutos.

O foto controle remoto temporizado é muito simples de montar e funciona na rede de 110V a 220V, controlando aparelhos que tenham potências na faixa de 220 watts (110V) até 440 watts (rede de 220V).

O sensor usado é de baixo custo, pode ser improvisado a partir de um transistor comum.

Funcionamento

Na figura 1 temos um diagrama simplificado de nosso foto controle, a partir do onde procuraremos explicar seu princípio de funcionamento.

Começamos pelo foto sensor. Ele nada mais é do que um transistor de potência comum 2N3055, do qual tiramos a cobertura metálica (encapsulamento) expondo o material semicondutor de seu interior à luz.

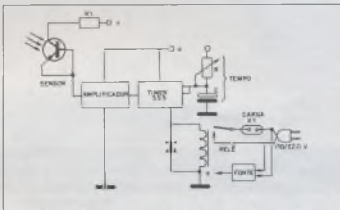


Figura 1 - Diagrama simplificado do foto controle remoto temporizado.

As junções semicondutoras deste transistor (e de todos os demais) são sensíveis à luz, mudando de resistência acionadamente quando submetidos a este tipo de radiação.

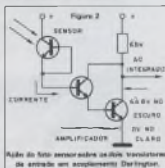
O que ocorre é que a luz libera portadores de cargas elétricas que fluem, estabelecendo assim uma corrente pela junção.

É devido a esta sensibilidade que os invólucros dos transistores comuns devem ser feitos com materiais opacos.

O foto sensor improvisado excita diretamente uma etapa amplificadora que leva dois transistores comuns na configuração de acoplamento direto ou Darlington.

Uma pequena quantidade de luz que incida no foto transistor é suficiente para levar os dois transistores à plena condução fazendo com que a tensão de coletor do segundo transistor praticamente caia a zero, conforme mostra a figura 2.

Esta queda de tensão a zero, na incidência de luz, serve para comutar o circuito da terceira etapa que é um timer



Ação do foto sensor sobre os dois transistores de entrada em acoplamento Darlington.

(inonestável) com o integrado 555 bastante popular em todas as nossas realizações, pelo seu baixo custo e versatilidade.

Neste circuito, a saída correspondente ao pino 3 do 555 mantém um nível baixo (0V) até o momento em que a transição de um valor positivo de tensão no pino 2 para 0V cause seu disparo.

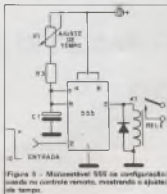


Figura 3 - Matrizes de 555 de configuração usada no controle remoto, mostrando o ajuste de tempo.

Nesse instante, o pino 3 é levado ao nível alto, aparecendo uma tensão positiva de ordem da tensão de alimentação, capaz de ativar um relé.

O disparo desse relé será feito por um tempo que dependerá tanto do valor do capacitor C1 como da resistência total apresentada por P1 e R3.

Mesmo que o sinal de ativação tenha desaparecido, ainda assim o relé permanecerá acionado pelo tempo pré-ajustado. O relé usado é miniatura para placa de circuito impresso (Metaltek) com capacidade por contato de 2A, mas

como possui dois pares de contatos, estes podem ser ligados em paralelo, para se obter maior capacidade máxima de controle, de 4A, o que corresponde a 440 Watts na rede de 110V e o dobro em 220V.

A fonte de alimentação para o circuito é formada por um pequeno transformador de B = 6V com pelo menos 250 mA, dois diodos e um capacitor eletrolítico para a filtragem.

Montagem

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 4.

Na figura 5 temos a nossa sugestão de placa de circuito impresso. Em função do uso de relés equivalentes pode ser necessário alteração do lay-out.

Damos a seguir algumas sugestões que possibilitam realizar uma montagem perfeita:

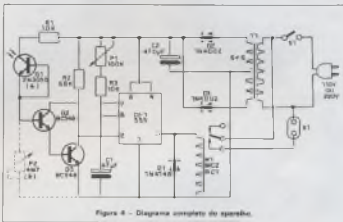


Figura 4 - Diagrama completo do aparelho.

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

PRONT-O-LABOR é um novo conceito que facilita radicalmente o trabalho de quem desenvolve e testa circuitos eletrônicos. A inovação desta técnica inovadora possibilitou o projeto, desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos num tempo menor, fácil e rápido.

PRONT-O-LABOR elimina longas horas de tedioso trabalho de solda e desoldagem, o que além de consumir tempo, ainda dificulta a identificação dos componentes e a própria placa, isto implica numa significativa economia.



SHAKOMIKO LTDA.

Av. Dr. Carlos Moreira, 83
Funchal (201) 621-1262 e 621-1620
Telex (021) 6104 SHAK
CEP 37940
Santa Rita do Sapucaí - MG

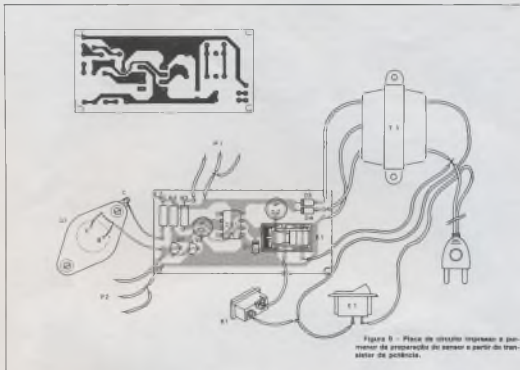


Figura 6 - Placa de circuito impresso e preparação do sensor a partir do transistor de potência.

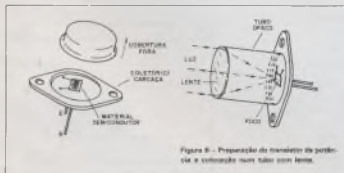


Figura 8 - Preparação do transistor de potência e colocação num tubo com lente.

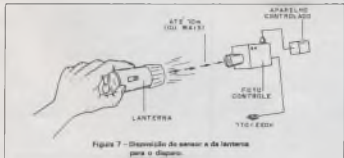


Figura 7 - Direção do sensor e da lanterna para o disparo.

— O foto transistor Q1 é um 2N3055 com invólucro leve (alumínio) que tem um custo menor e que pode ser facilmente aberto. Com cuidado, usando uma chave de fendas e ferramentas auxiliares tiramos o seu "capacete" de modo a expor a junção semicondutora. Este transistor poderá ser montado na parte de fora da caixa, com um pequeno tubo de papelão para direcionar a sua irradiação de luz. Até mesmo uma leite plástica (ou de vidro) pode ser usada para concentrar a luz e com isso obter maior alcance. Lembramos que, neste caso, o elemento sensível deve ficar no foco da lente.

— Os demais transistores (Q1 e Q2) podem ser do tipo BC548 ou equivalentes como o BC547, BC238 ou BC237. Observe a sua posição na placa de circuito impresso.

— O integrado CI-1 é um 555 que será instalado na placa, observando-se a posição do pino 1.

— O diodo D1 é de uso geral 1N4148 ou mesmo 1N4002 enquanto que D2 e D3 são retificadores como os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão.

— O potenciômetro P1 é linear e seu valor pode ficar entre 100 k e 470 k (para intervalos maiores).

Para P2, que é o pino de controle de sensibilidade, será usado um poten-

comêmetro de 4M7. Se o leitor quiser pode incluir em P1 o resistor geral S1.

Os capacitores C1 e C2 são eletrolíticos com tensão de trabalho a partir de 12V. C1 que determina o tempo de ação máximo pode ter valores entre 47 μ F (30 segundos) e 470 μ F (15 minutos). Valores maiores não são recomendáveis em vista de fugas.

Para o relé, recomendamos o Metalrelé MC2 RC1 de 6V.

O diagrama de aúdio prevê o acionamento do aparelho conectado em X1, pois são usados os contatos NA do relé, mas nada impede que seja feita a utilização dos contatos NF quando então desligaremos a carga por um tempo de terminado.

Ajuste a Luz

Para testar o aparelho depois de montado é simples. Ligue o plugue na rede e na tomada X1 uma lâmpada comum ou outro aparelho para a rede que esteja disponível, desde que sua potência esteja de acordo com a capacidade de controle do relé.

O foto sensor deve ser mantido na sombra (sem iluminação direta).

Ajuste inicialmente P1 para sua posição de mínima resistência e depois ligue o interruptor geral S1. Se estiver usando P2 mantenha-o em posição de máxima resistência.

Com tudo isso feito, o aparelho conectado em X1 deve permanecer desligado

mesmo que seu interruptor esteja acionado (o que deve ser mantido).

Agora, localizando momentaneamente uma lanterna de modo a fazer incidir luz em Q1, conforme sugere a figura 7, o circuito deve disparar com a ligação do aparelho conectado em X1.

O aparelho ficará ativado por alguns segundos desligando em seguida. Ajuste P1 para ajustar este tempo de acionamento.

Depois de verificado o funcionamento, feche definitivamente o aparelho em sua caixa.

Alguns usos interessantes são sugeridos para o sistema.

Seu pequeno flash de máquina fotográfica pode ser usado para disparar o controle remoto, ligando um rádio, lâmpada ou outro dispositivo.

Numa festa de aniversário, usando o controle remoto conectado a um gravador que tenha a música "Parabéns a Você", ao bater o foto, do aniversariante ele será ativado, dando início à festa. Ajustando o tempo para sua execução, podemos automatizar a cerimônia, de um modo muito interessante.

Na porta de sua casa, você poderá dar um toque na luz alta de seu carro ao entrar na garagem, e com isso acender a luz da varanda, ou mesmo da garagem por um tempo suficiente para você sair do carro e entrar em segurança.

Sua televisão ou rádio podem ser ligados à distância com uma lanterna de mão.

Lista de Material

Semicondutores

C1-1 - 555 - circuito integrado
Q1 - 2N3055 - transistor NPN de potência

D2, D3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral

D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral

D2, D3 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores

Resistores (1/8 ou 1/4W)

R1, R3 - 10k x 1/8W - marrom, preto, laranja

R2 - 55k - azul, cinza, laranja

P1 - 100k - potenciômetro simples

P2 - 4M Ω - potenciômetro simples (ver texto)

Capacitores eletrolíticos para 12V ou mais

C1 - 47 μ F a 470 μ F - ver texto - eletrolítico

C2 - 470 μ F - eletrolítico

Diversos

X1 - Relé Meisitex de 6V MC2 RC1 ou equivalente

T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6V x 250 mA

S1 - Interruptor simples

X1 - Tomada de alimentação

Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, botões, tubo para o foto sensor, lente etc.

Cursos Práticos

RÁDIO-TELEVISÃO ELETRÔNICA DIGITAL

— POR FREQUÊNCIA —

Ministrado por professores com ampla experiência no ensino técnico profissional. Aulas duas vezes por semana, à noite ou somente aos sábados, no seu local de estudo.

Fornecemos todo o material para estudo e treinamento: apostilas, kits para montagens, rádios, televisores, placas analógicas e digitais, multímetros, geradores de RF, osciloscópios, analisadores de sinais, geradores de tons coloridos, etc.

Visite-nos, veja as aulas sem compromisso e compreva a eficiência do nosso sistema de ensino.

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

MATRÍCULAS ABERTAS

LIVROS PETIT

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MENOS

SALARIO-MÍNIMO

9000 de formação, 9 capítulos de projetos, manutenção, assembleia/origem de módulos.

C28 90,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA DE VÍDEOGAMES

Circuitos, Programação e Montagem. 5 capítulos de Análise e Colagem.

C28 90,00 mais despesas postais.

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES

Técnicas, Teoria dos Instrumentos, Apresentação de computadores (dos 2.80, 5M02, 5M 202 e para do TX, CP e APPLE).

C28 75,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Aplicação

C28 90,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA BÁSICA - Teoria e Prática

C28 90,00 mais despesas postais.

TELEVISÃO - Teoria e Construção - Conceitos

C28 75,00 mais despesas postais.

RÁDIO - Teoria e Técnicas de Construção

Max Feltz, Atala F. Castilho, Teodoro, etc.

C28 90,00 mais despesas postais.

SILÍCIOS E SEMICONDUTORES

2ª edição, 1984, 10 capítulos, 400 páginas, 600 il.

C28 30,00 mais despesas postais.

AUTOMÓVEIS - GUIA DE MANUTENÇÃO

C28 30,00 mais despesas postais.

FOTOGRAFIA

C28 30,00 mais despesas postais.

- Paga o seu pedido pelo Remessa Postal.
- Se quiseremos pedidos mínimos de C28 50,00.
- Pedidos além o nome desta revista em seu pedido.

PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 9419 - SP - 01300
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 2ª - ZONE SP
Fone: (011) 26 7587



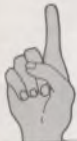
O Brasil tem
cerca de 30.000.000
de Rádios.

Isto, são 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 **GRATIS**
todo material para montar tudo isto:



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

Daniel José de Carvalho

Philips - Capuê - SP.

Para aprender uma lucrativa
profissão ou um passatempo
maravilhoso, envie já
seu cupom para:
Cx. Postal 8967
CEP 01051
& Paulo.

INFORMAÇÕES GRATUITAS

Para receber mais informações, SEM DUALOVER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido:
para EScolas Internacionais, Caixa Postal 8967 - CEP 01051 - São Paulo.

Nome _____
End. _____
Cidade _____
CEP _____
Cidade onde você quer receber a
informação para a E.I.
Cidade _____



ABC DO MICROPROCESSADOR

AUTOR: P. Mélusson
 EDITOR: Editorial Presença Ltda. Rua Augusto Gil, 35-A. 1000 - Lisboa, Portugal
 EDIÇÃO: 1983
 FORMATO: 12,5 cm x 18,5 cm
 NÚMERO DE PÁGINAS: 168
 NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: 99



CONTEÚDO: O autor apresenta uma introdução ao estudo da microorganização do componente (ou "chip") de maior importância dentro de um microcomputador.

O assunto é tratado resumidamente, a nível tanto de Hardware como de Software. Como exemplo foi utilizada a família M8800 da Motorola, incluindo o chip MC6800, que é um microprocessador monolítico de oito bits, bem como os seus diversos periféricos (MC6810A, MC6830A, MC6820 etc.).

No capítulo 12 (Últimas Novidades) é feita uma rápida descrição (16 páginas) do microprocessador MC68000 e seus periféricos também fabricados pela Motorola.

SUMÁRIO: Introdução, o cérebro humano e o computador, cérebro robô,

computador — calculadora — microprocessador, as linguagens dos computadores o cálculo binário, as funções lógicas, a tecnologia dos microprocessadores, organização do microprocessador, as memórias, os circuitos e os sistemas de memória, a programação, últimas novidades, conclusão.

ABC DOS MICROPROCESSADORES faz parte da coleção CULTURA E TEMPOS LIVRES (volume nº 132) de Editorial Presença. A obra original INICIATION À LA MICROINFORMATIQUE LE MICRO-PROCESSEUR, foi publicada pela ETSF de Paris (França).

ELETRÔNICA Y MÚSICA POP

AUTOR: Hans Goddijn
 EDITOR: Paraninfo SA; Megalías, 75. Madrid — 15, Espanha
 EDIÇÃO: 1982
 FORMATO: 15,5 cm x 21,0 cm
 NÚMERO DE PÁGINAS: 184
 NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES: 180



CONTEÚDO: Trata-se de um livro destinado tanto aos músicos que se interessam pela montagem de pequenos aparelhos eletrônicos, como para os hobbistas

de eletrônica que se interessam pela música "pop". Para ambos, o autor mostra, de um modo simples e claro, os conhecimentos técnicos fundamentais.

Quanto à parte prática, são inúmeros os circuitos apresentados (tremolo wah-wah, amplificadores de reverberação e eco, reguladores de tonalidade, bongôs eletrônicos, bateria eletrônica, efeitos luminosos etc.).

Para cada circuito há uma descrição do princípio de funcionamento e uso, o diagrama esquemático com lista de material, os ajustes (quando necessários) etc. Falaram apenas os "lay-outs" dos placas de circuito impresso.

Os componentes são encontrados facilmente no comércio especializado. Na maioria dos circuitos predominam transistores de silício, como o BC109, ou seu equivalente mais moderno o BC549.

SUMÁRIO: La instalación conformador de señales y wah-wah, tremolo y Leslie, reverberación y eco, regulación de tonalidad, variación de frecuencias, batería electrónica de mando manual, tratamiento de la señal, técnica del micrófono, espectáculo al aire libre, efectos de luz, fiabilidad y seguridad.

O título original deste livro é ELEKTRONICA IN DE POPMUZIEK, publicado na Holanda. A edição espanhola, que acabamos de apresentar, é um tradução autorizada da edição francesa.

ELECTRONIC SERVICING & TECHNOLOGY (THE "HOW-TO" MAGAZINE OF ELECTRONICS)

EDITOR: Interlec Publishing Corporation, P.O. Box 12901, Overland Park, KS 66212, U.S.A.
 PERIODICIDADE: mensal
 FORMATO: 20,5 cm x 27,5 cm
 NÚMERO DE PÁGINAS: 80
 PREÇO DO EXEMPLAR: 2,26 dólares
 PREÇO DA ASSINATURA: 7,7 dólares (na ahead)

DESCRIÇÃO: Esta revista é dedicada aos profissionais e hobbistas da eletrônica, que se interessam na compra, construção, instalação e reparação de aparelhos

eletrônicos, como equipamentos de áudio e de vídeo, microcomputadores, jogos eletrônicos etc.



CONTEÚDO O exemplar que estamos mostrando é o de setembro de 1988. O assunto da capa é **COMPRANDO UM MULTÍMETRO DIGITAL** (ou DMM = Digital Multi Meter). Nesse artigo o autor apresenta os vários tipos que devem ser analisados na compra de um DMM ou de qualquer outro instrumento de medição. Também são apresentadas características e especificações gerais dos DMMs.

Outro artigo, também muito interessante, é **MEDIÇÕES E TESTES EM TV COM UM MULTÍMETRO**. Nete são comentados vários tipos de testes e medições que podem ser realizados em reparações de TV, utilizando-se um multi-

teste (análogo ou digital). Ele foi adaptado de um capítulo **MEDIÇÕES E TESTES EM TELEVISÃO**, do livro "101 WAYS TO USE YOUR VOM, VTVM & DVM", escrito por Robert G. Middleton, e editado pela Howard W. Sams, de Indianapolis (U.S.A.).

SUMÁRIO: Buying a DMM: test your electronic knowledge; TV tests and measurements with a multimeter; what do you know about electronics? — mor low — frequency testing; departments; editorial news; technology; lead-back; troubleshooting tips books; symcure literature; products; photofact; audio corner; reader's exchange.

GUIA PRÁTICA PARA EL TÉCNICO DE TV COLOR

AUTOR Eng.º Rolando Ferrari
EDITOR Ediciones Emede S.A., San José 583, Buenos Aires República Argentina
EDIÇÃO Julho de 1982 (1ª edição)
FORMATO 19,5 cm x 13,5 cm
NUMERO DE PÁGINAS 192
NUMERO DE ILUSTRAÇÕES 115



CONTEÚDO Trata-se de uma coleção de circuitos explicativos sobre TV em co-

res, sistema PAL-M. Ela é baseada em aparelhos lançados recentemente no mercado argentino como Telefunken, Sanyo, National, Toshiba etc.

Entrar às CAs empregados nos artigos analisados pelo autor estão: TDA2530, TDA2560, TBA520, TBA560, TBA530, TBA540, TA7193P, μ PC1384C, CA3068 etc.

Os dois últimos capítulos tratam de conversão de receptores NTSC-M para os sistema PAL-M.

SUMÁRIO Un demodulador de color korting — parte I: la combinación de control de luminancia y crominancia; un demodulador de color korting — parte II: la etapa demoduladora; un etapa final de color homing; un demodulador Telefunken — parte I: la combinación de control de luminancia y crominancia; y el demodulador; un demodulador Telefunken — parte II: la combinación de referéncia; un demodulador Telefunken — parte III: la etapa demoduladora; un mainzair Telefunken; la línea de retardo de 64 microsegundos; un demodulador Sanyo — parte I: el procesamiento de la señal de luminancia; un demodulador Sanyo — parte II: la geración de los 358 MHz; una etapa de luminancia Sanyo; una etapa de solidid color Sanyo; una fuente de alimentación Sanyo; un demodulador de color National; un amplificador RVA National; un integrado oscilador National; una etapa horizontal National; un vertical National; un CAF Toshiba; un oscilador horizontal Toshiba; una etapa horizontal Toshiba; un vertical Toshiba; un módulo de conversión Arfel; otro método de conversión.

Fábio Serra Fios

CIRCUITOS E IDÉIAS

Multivibrador para 1 kHz

Como obter uma frequência de exatamente 1kHz? Como ter um padrão de frequências que produza um sinal retangular de 1kHz? A solução está num multivibrador estável, bastante simples.

É claro que a obtenção de precisão neste circuito dependerá dos componentes usados e também de um prévio ajuste a partir de um padrão.

O importante é que tendo-se a possibilidade de conferir esta frequência num osciloscópio com um padrão de frequência, ou ainda num frequencímetro, e utilizando-se uma fonte regulada e estável de o circuito perante o resto

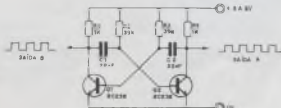
Na figura damos o circuito completo do multivibrador que pode ser alimentado com qualquer tensão entre 3 e 9V.

Para facilitar o ajuste os resistores R2 e R3 podem ser trocados por outros de 10k, tendo em série um pote de 47k.

Os transistores são NPN de uso

geral de qualquer tipo como os indicados no diagrama ou os BC548.

Os capacitores C1 e C2 que determinam a frequência do circuito, juntamente com R2 e R3 podem ser cerâmicos ou de poliéster. Temos duas saídas no circuito que fornecem sinais em nível opostos. Quando A estiver LO, B estará HI.



INFORMÁTICA

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

PROGRAMA 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 pequenos programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinada com bytes divertidos e práticos.

2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira linguagem profissional, largamente utilizada na Comércio, Indústria, Instituições Financeiras e grande número de outras atividades!



3 — **ANÁLISE DE SISTEMAS** - Toda a técnica de utilização dos computadores na solução e deteção de problemas empresariais. Um dos mais promissoras campos da INFORMÁTICA.

4 — **MICROPROCESSADORES** - O hardware em seu aspecto teórico e prático. Projeto e manutenção de microcomputadores, ensinados desde a Eletrônica Básica, até a Eletrônica Digital, aplicadas em outros avançados sistemas de microprocessamento.

OCCIDENTAL SCHOOLS

curso técnico especializado

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

Telefone: (011) 826-2700

A
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30 663
01051 SÃO PAULO SP

Sim, quero receber gratuitamente o catálogo ilustrado de cursos de:

- programação BASIC análise de sistemas
 programação COBOL microprocessadores

nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

Estado _____

EXCLUSIVO!



INT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS

Solicite catálogo
ilustrado sem
compromisso!

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

Sistemas e técnicas de medição e controle operacional

Harold E. Sisson



687 páginas
Cr\$ 409,00

GUIA DO PROGRAMADOR

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

James Shen



170 págs.
Cr\$ 144,00

TRANSCODER

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

Video Cassetes, microcomputadores e video games do sistema NTSC (Americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PALM (brasileiro).

Um livro com 88 páginas, elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobystas de eletrônica, composto de um parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção e aparelhos similares.

Cr\$ 120,00.

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS

Manuais técnicos em inglês, publicações técnicas e livros podem ser muito melhor entendidos com a ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

Ronan Elias Frutuoso



128 págs.
Cr\$ 30,00

BABYLIGHT

"a luz que nunca se apaga"

Não fique no escuro inesperadamente, tenha sempre Babylight em uma tomada (110V) pode ser usada como:

- Abajur
- Luz de emergência
- Lanterna Manual



Cr\$ 340,00

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER - REGENERATIVO EXPERIMENTAL

RECEPÇÃO DE:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLÍCIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

FÁCIL DE MONTAR

SINTONIA POR TRIMMER

MONTAGEM DIDÁTICA PARA INICIANTES

INSTRUÇÕES DE MONTAGENS E FUNCIONAMENTO DETALHADAS



Cr\$ 280,00

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

ROBÔ FELIZ

Jorge Luiz Luz

O autor deste projeto, ao folhear a revista nº 158 (dez. 1985), pensou em montar o Robô Fiu-Fiu para distração de seu sobrinho e teve uma interessante idéia: por que não utilizar na parte sonora a "Risada Eletrônica" (revista nº 124 - jan. 1983) e assim obter uma nova versão capaz de responder com uma boa gargalhada aos ruídos ambientes? O projeto completo é mostrado neste artigo.

Conforme os leitores devem estar lembrados, o Robô Fiu-Fiu era um brinquedo que respondia, com o pisar de leds e um som intermitente aos sons ambientes captados por um microfone de eletreto. Batando palmas ou gritando diante do Robô ele respondia imediatamente para alegria das crianças! A Risada Eletrônica, por outro lado, foi um circuito publicado para imitar uma gargalhada sintetizada da maneira mais real possível com os poucos componentes usados. Unindo os dois circuitos, temos o Robô Feliz, que responde com uma gargalhada quando batemos palmas ou falamos mais alto diante de seu microfone sensor. O circuito é relativamente sim-

ples, sendo alimentado por 4 pilhas pequenas.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo do Robô Feliz.

O trim-pot do circuito original da risada eletrônica (P1) foi eliminado, tendo sido colocados em seu lugar dois leds que servem de olhos para o Robô (nesta versão eles piscam juntos e não alternadamente). O interruptor de pressão S também foi eliminado, dando lugar a uma chave eletrônica formada por CB R14 e o C1-1 (pino 3). Do circuito original do Robô Fiu-Fiu foi usado apenas o disparadorônico, mais o monostável IC1-1. A

única modificação nesta parte do circuito foi de valor de C3, que passou de 47 μ F para 10 μ F de modo a diminuir o tempo de acionamento, não influenciando, assim, na risada que tem ação automática.

Na figura 2 temos a sugestão de placa de circuito impresso dada pelo autor, bastante compacta a ponto de ser inserida facilmente num boneco com forma de Robô.

Ao realizar a montagem, observe as polaridades de leds e capacitores eletrolíticos assim como as posições de transistores e integridades. O único ajuste que o circuito possui é feito em P1 (sensibilidade) para evitar o disparo errático com os mínimos sons ambientes.

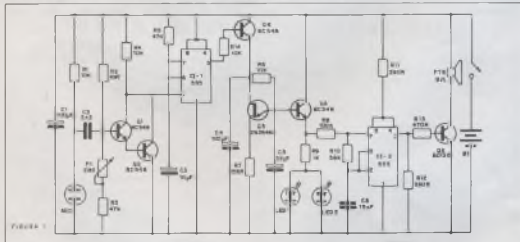


FIGURA 1

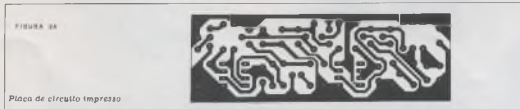
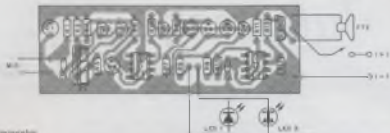


FIGURA 2A

Placa de circuito impresso

FIGURA 10



Disposição dos componentes

Lista de Materiais

- Q1, Q2, Q4 Q6 - BC548 ou equivalentes
- Q3 - 2N2646 - Transistor junção
- Q5 - BD 135 - Transistor NPN de média potência
- MIC - Microfone de eletreto
- CI-1, CI-2 - 555 - Circuito integrado - timer
- Led1, Led2 - Leds vermelhos comuns
- FTE - Alto-falante de 8 ohms x 5 cm
- B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
- R1, R4, R6, R14 - 10K x 1/8W - resistores (marrom preto, laranja)
- R2 - 4M7 x 1/8W - resistor (amarelo,

- violata, verde)
- R3, R5 - 47K x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
- R7 - 56K x 1/8W - resistor (verde, azul, preto)
- R8 - 100K x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
- R9 - 1K x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
- R10 - 56K x 1/8W - resistor (verde, azul, laranja)
- R11 - 350R x 1/8W - resistor (laranja, branco, marrom)

- R12 - 330 A x 1/8W - resistor (laranja, laranja, marrom)
- R13 - 470R x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
- C1 - 100 µF - capacitor eletrolítico
- C2 - 2n2 - capacitor cerâmico
- C3 - 10 µF - capacitor eletrolítico
- C4 - 1000 µF - capacitor eletrolítico
- C5 - 22 µF - capacitor eletrolítico
- C6 - 15nF - capacitor cerâmico
- OBS: eletrolíticos para 6V ou mais
- Diversos: placa do circuito impresso caixa, fios, suporte para 4 pilhas etc.

ASSINE JÁ

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Você que é técnico, estudante, técnico, etc., encontrará grande apoio nas melhores especialidades para suprir suas necessidades que na teoria, quer na prática. Todos os meses uma quantidade enorme de informações, coladas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica - Rádio - TV - Som - Efetiva Segurança - Instrumentação - Reparação de Aparelhos Transistorizados - Rádio Controle - Informática - Montagem Diversas.

SIM, quero um ano de revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei 12 edições ao preço de 16,66

por apenas 166,00

desconto especial **16.66%**

de Fora da promoção em 22/12

Forma de envio:

- Vire pessoal em _____ www.saber3 Editora Saber Ltda., pagar na AGÊNCIA VILA MARIA
- SP de depósito.
- Cheque postal, enviado à Editora Saber Ltda., nº _____ de _____

Nome: _____

endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ PRO10180

Data: / / Assinatura: _____

Envie este cupom à:
 EDITORA SABER LTDA. - Departamento de assinaturas.
 Av. Guilherme Getchling, 608 - 1º and. - Caixa Postal 00450 - S. Paulo - SP - Fone: (011) 292-0800

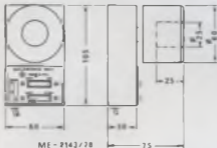
Informativo Industrial

ESTANHADOR MEGURO

O "Soldering Pot" ou estanhador de pontas de fio é um equipamento para uso industrial desenvolvido pela Meguro que oferece segurança e economia na manipulação de produtos, evitando os acidentes e desperdícios de material.

O estanhador de pontas possui comando com duas temperaturas de trabalho garantindo uma produção uniforme.

As especificações para este equipamento são dadas na seguinte tabela:



Mais informações escreva

MEGURO Instrumentos Eletrônicos Ltda
Rua Nilo, 395 - Aclimação
São Paulo 01533 - SP
Telefone (011) 284-4704

ITÊM	MODELO	M E - 2143	M E - 2128	M E - 4243
1. Capacidade Útil		12 cm ³ (100g estanho/chumbo)		50 cm ³
2. Potência		85/60 W	40/25 W	160/110 W
3. Tensão de Alimentação		110 V		220 V
4. Cabo de Ligação		Comprimento 1,50 m		
5. Tamanho de Cadinho		Ø25 - prof. 25 mm (parte útil)		Ø40 - prof. 40
6. Dimensão		60 X 105 X 75 mm		80 X 130 X 95
7. Peso (aparelho vazio)		350 g		500 g

* Outras capacidades sob encomenda

CAPACÍMETRO DIGITAL CD 820 - ENGR0

O capacitômetro digital Modelo 820 da Engro é um instrumento portátil de 3 1/2 dígitos para uso tanto em laboratório como em serviço de campo.

O instrumento possui 8 faixas que permitem medições de valores de fundo entre 200 pF a 2000 pF (em década) com resoluções de 0,1 pF e 1 µF.

O mostrador de cristal líquido e o uso de integrados CMOS garantem grande durabilidade para a bateria, estimado entre 100 a 200 horas para uso normal. Suas características:

- Precisão (1 ano, 23°C ±5°C) ±0,1% da leitura + 1 dígito + 0,5 pF

Exceto ±(1,0% da leitura + 1 dígito) na faixa de 2000 µF

- Tensão de excitação: 2,8 V de pico (máximo)
- Técnica de medição: conversor A/D de dupla rampa de integração.
- Razão de leitura: 2 leituras/s
- Alimentação: bateria de 9V
- Dimensões: 180 x 89 x 38 mm
- Peso: 270 gramas
- Faixas de leitura: 8

Mais informações escreva para:
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGR0 S/A
Rua dos Mercaderes, 221 - Brooklin Paulista
04704 - São Paulo - SP
tel. PABX 542-2511



CHAVES OPTOELETRÔNICAS MC

Os interruptores fotoacoplados ou chaves optoeletrônicas da MC - Micro Circuito Ltda - podem ser empregados nas mais diversas aplicações ligadas à eletrônica digital e optoeletrônica como por exemplo a transferência de dados com altíssima isolamento, comunicações ópticas etc.

Os interruptores utilizam como emissor diodos infravermelhos e como receptor transistores NPN Epitaxial planar

As características do transmissor são

$$V_f = 1,5 \text{ V}$$

$$V_{(BR)} = 5 \text{ V}$$

$$I_f = 2 \text{ mA}$$

$$I_{fSM} = 1 \text{ A}$$

$$P_d = 100 \text{ mW}$$



$$\text{Chaveamento a } V_s = -10\text{V}, I_c = 2 \text{ mA}$$

$$R_1 = 100 \text{ ohms}$$

$$t_d = 1,8 \mu\text{s} \quad t_r = 2,5 \mu\text{s} \quad t_{off} = 4,3 \mu\text{s}$$

$$I_s = 0,3 \mu\text{s} \quad h = 3,3 \mu\text{s}$$

$$I_{off} = 3,6 \mu\text{s}$$

As características do detector são

$$V_{foco} = 32 \text{ V}$$

$$I_c = 100 \text{ mA}$$

$$I_{foco} = 100 \text{ mA}$$

$$V_{(sat)} = 0,4 \text{ V}$$

$$P_d = 150 \text{ mW}$$

irradiação zone radiante sensível - diagonal 10

Mais informações, escreva para
MC MICRO CIRCUITO LTDA
Rua Madeira, 42 - Canindé
São Paulo - SP
Tel: (011) 228-5911

Editora Intellectus Ltda



PUBLICAÇÕES INÉDITAS PARA HOBISTAS

Temas presentes e essenciais para você construir
LASERS - DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS E PSICOTRÔNICOS
- GERADORES DE ENERGIA LIVRE

Projetos Eletrônicos Especiais:
CAMPO DE FORÇA ULTRASSÔNICO para proteção de instalações, Sábios, Místicas, etc.
LÂMPADA DE PLASMA ideal para shows-cenários e decoração de interiores.

GERADOR DE GRAVIDADE Um projeto facilmente para uma feira de Ciências.

Aviões Científicos & Policiais:
LEVITADOR ANTIGRAVITACIONAL A CRISTAL Levanta 100 gramas e seu próprio peso!

LEVITADOR PARAMAGNÉTICO "MARK V"

CHRONOTRÓN - A Câmara do Tempo (trânsito)

TRANSDUTOR ELF P/ VIAGEM NO TEMPO (trânsito) (ID exclusivo de propriedade de Martin del S.M.A.)

GERADOR DE ENERGIA LIVRE DE BECHT (apresenta uma eficiência superior a 100%)

LASERS DE ARGÔNIO, NITRIGÊNIO, GÁS CARBÔNICO E VAPOR DE COBRE.

JORNAL DOS HOBISTAS DE ELETRÔNICA (O site de ligação de todos os hobistas do Brasil) (12 números por ano)

PUBLICAÇÕES ESPECIAIS PARA PESQUISADORES E CIENTISTAS.

Subscreva conosco, oferece informações.

EDITORA INTELLECTUS LTDA.

Caixa Postal 6.341

CEP: 01051 Tel: (011) 255-5751 - SP

ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA

e passe a
viver o
FUTURO!



ESTUDE Ita argos-ipdtel

ITA E CORTEC	ITA PRÉTO, C. SERRA	SEMI-CONDUZTORES E CÍRCULOS INTEGRADOS
ELETRÔNICA INDUSTRIAL	PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS	PARCIBUS SERRA
PAPELA DE CÍRCULOS INTEGRADOS	ELETRÔNICA DIGITAL	ELETRÔNICA DE SINAIS E ELETRÔNICA ANALÓGICA

ARGOS IPDTEL - R. Clemente Mariani, 381 - LAF. IND. - LAF. - S. PAULO

— Se Desejar, Por Favor, Registrar este gabarito com o nome e endereço: _____

Nome: _____

Rua: _____

CEP: _____ Nº: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

LEIA

experiências e
brincadeiras com

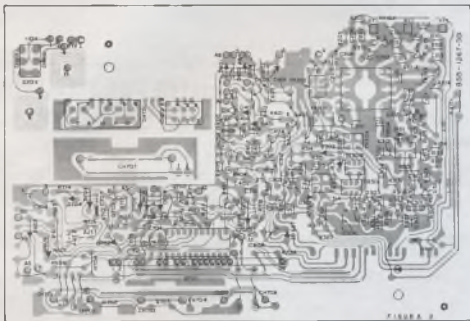
ELETRÔNICA

Junior

CIRCUITOS COMERCIAIS

NOVO RÁDIO RELÓGIO PR-2503 — PHILCO

A PHILCO está anunciando seu novo rádio-relógio Mod. PR-2503 que deve substituir o atual PR-2502. Diversas são as modificações em relação ao modelo anterior, para as quais o técnico reparador deve estar atento.



As diferenças básicas entre os dois modelos referem-se à cor do gabinete, à escala com formatos diferentes para os dígitos e, além disso, ao logotipo Philco, apresentado de formas distintas.

Na figura 1 temos o diagrama deste rádio-relógio que usa por base um circuito integrado I-118.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso com a identificação dos principais componentes.

Na figura 3 temos o diagrama de blocos do integrado I-118 que nos permite identificar as diversas funções.

Para o ajuste do oscilador de clock, existem diversos procedimentos possíveis. Podemos, por exemplo, partir da

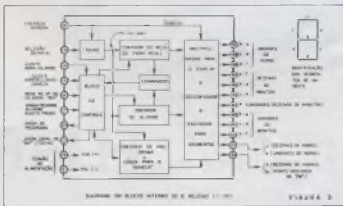


DIAGRAMA DE BLOCOS INTERNO DO IC INTEGRADO I-118

FIGURA 2

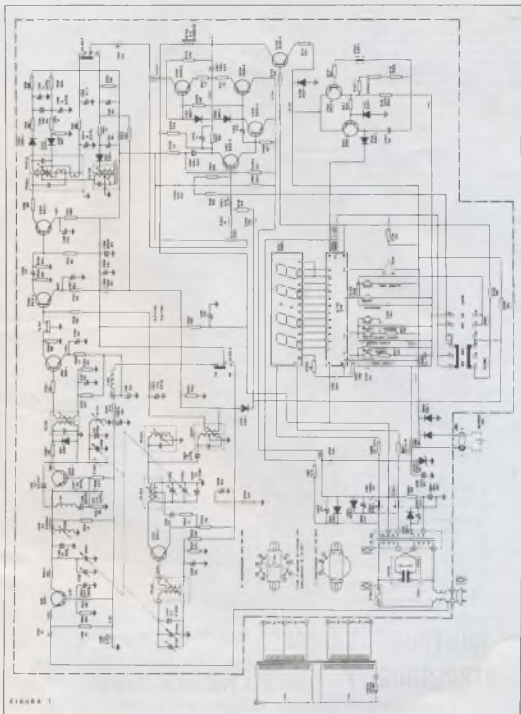


FIGURA 1



Conforme estudamos na lição anterior, o injetor de sinais não possui uma frequência fixa, e não ser a fundamental. A preocupação maior com este instrumento é a de produzir o máximo de harmônicas possíveis, de boa intensidade para que possamos trabalhar tanto em circuitos de áudio como de RF. Para aplicações mais críticas é preciso às vezes gerar um sinal de frequência bem definida, e esta frequência deve variar segundo as necessidades de cada trabalho. O instrumento capaz de fazer isso é abordado nesta lição, sendo de grande utilidade na oficina de reparação. Falamos do gerador de áudio

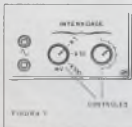
7.1 - O gerador de áudio

As frequências da faixa audível situam-se entre 15 Hz e 20 000 Hz aproximadamente. Neste modo, os aparelhos que trabalham com sinais nesta faixa de frequência e que correspondem a sons que podemos ouvir, são denominados de um modo geral "de áudio". É claro que podemos considerar também como áudio frequências até mais altas, desde que se relacionem a reprodução sonora.

Amplificadores de áudio, misturadores, pré-amplificadores podem operar com frequências bem acima do limite audível, chegando mesmo a 100 kHz em alguns casos. O que ocorre é que, mesmo que não possamos ouvir sinais de tais frequências, se um equipamento conseguir trabalhar com tais sinais, ele consegue garantir melhor fidelidade na faixa audível.

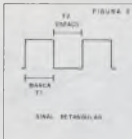
Os geradores denominados "de áudio" produzem sinais na faixa de frequências que vai tipicamente de 10 Hz a 100 000 Hz.

Uma das características principais que um gerador deste tipo



deve ter é a precisão de frequência. Uma escala graduada geralmente um perfeito ajuste no equipamento na frequência do sinal que se deseja produzir.

A intensidade do sinal também pode ser controlada com precisão.



por pelo menos dois controles.

Num dos controles determinamos o valor máximo de intensidade do sinal de saída, e no outro variamos esta intensidade de 0 ao valor fixado.

O sinal gerado pode ter diversas formas de onda:

O mais comum é o sinal senoidal que se caracteriza pelo reduzido número de harmônicas. Com o sinal senoidal fazemos provas de equipamentos de som, já que este corresponde à aplicação de um "som puro". Distúrbios que ocorram podem ser facilmente verificadas.

No entanto, sinais retangulares, conforme mostra a figura 2, também podem ser usados para a prova de equipamentos de som.

Como este sinal é composto por elevado número de harmônicas juntamente com um fundamental, o corte de harmônicas de ordem superior que ocorram num equipamento teste pode ser facilmente verificado com a ajuda de um osciloscópio.

Utilize-se este tipo de sinal para verificação da curva de resposta de um equipamento de som.

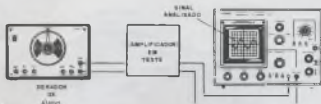


FIGURA 5

Temos também o caso de sinais triangulares, que não são muito bem conhecidos por muitos técnicos reparadores.

Diversas são as configurações usadas para produzir os sinais dos geradores de áudio.

Para se obter um sinal senoidal de linearidade de acordo com as exigências do instrumento, a configuração mais usada é a correspondente ao oscilador por Ponte de Wien.

Neste circuito, duas redes formadas por um capacitor e um resistor em série e um capacitor e um resistor em paralelo, determinam a frequência da oscilação.

Na figura 6 temos um oscilador deste tipo usando transistores.

A fórmula que permite calcular a frequência produzida é dada por:

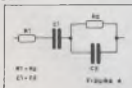


FIGURA 6

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Onde: f é frequência de oscilação em Hertz
 π vale 3,14

R_1, R_2 são as resistências do circuito em ohms
 C_1, C_2 — capacitores do circuito em Farads

Na figura 7 temos uma configuração de oscilador por ponte de Wien que empregue um amplificador operacional.

Para garantir uma perfeita linearidade do circuito é muito importante que a tensão na entrada inversora (-) seja estável. Para isso é comum a utilização em lugar de R_1 de um termistor, ou então em lugar de R_4 uma lâmpada.

Com a elevação de tempera-

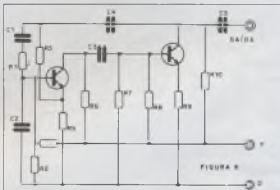


FIGURA 7

tura, o termistor reduz sua resistência enquanto que, com a elevação da temperatura, a lâmpada aumenta sua resistência, compensando assim as variações que ocorrem no próprio circuito.

O sinal produzido por um oscilador deste tipo pode ainda passar por circuitos especiais de filtros que visam eliminar qualquer harmônica que ainda reste.

A frequência de gerador é ajustada por meio de potenciômetros duplos de precisão que correspondem a R_1 e R_2 .

As faixas de operação são trocadas pela comutação de C_1 e C_2 .

Para produzir sinais triangulares a configuração usada pode tentar ser a do multivibrador como outras de maior estabilidade ou complexidade.

Integrados como o 8038 (Intersil) podem resultar em excelentes geradores que são também chamados "de função" por terem as três formas de onda: Senoidal, retangular e triangular.

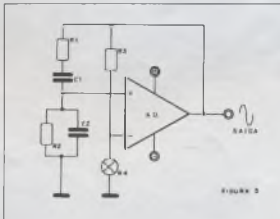


FIGURA 8

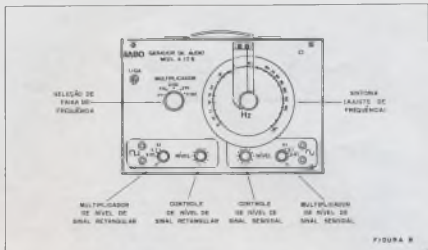


FIGURA 8

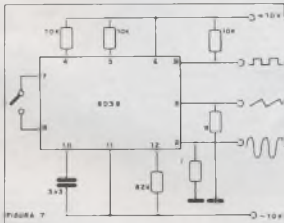


FIGURA 7

Um circuito típico de Oscilador com o 8038 é mostrado na figura 7

7.2 - Como usar o gerador de áudio

Na figura 8 temos um gerador de áudio típico com a identificação de seus controles e saídas

Depois de deixar o aparelho em funcionamento por pelo menos 15 minutos para estabilização, a frequência desejada pode ser conseguida ajustando-se os controles.

A intensidade do sinal de saída pode então também ser ajustada, devendo ser observado que este tipo de equipamento tem uma impedância alta de saída (5k tipicamente).

Na figura 9 mostramos um circuito de saída típico de um gerador de áudio.

Fica claro, por esta saída que o sinal do gerador deve ser aplicado somente a cargas de alta impedância como por exemplo a entrada de amplificadores, pré-amplificadores, mixers etc. Não podemos por exemplo, tentar aplicar o sinal num alto-falante pois ele não terá intensidade suficiente para excitá-lo diretamente.

Damos a seguir alguns testes que podem ser feitos com a ajuda deste instrumento:

a) Verificação da sensibilidade de um amplificador

A sensibilidade de um amplificador nos diz qual é a tensão do

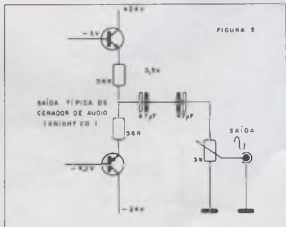


FIGURA 9

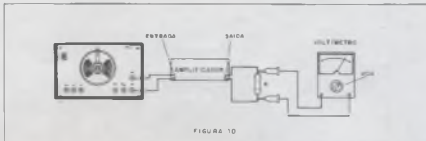


FIGURA 10

nal mínimo que precisamos na sua entrada para que obtenhamos na saída a potência máxima.

Usando um voltímetro de 10, conforme mostra a figura 10, uma carga semelhante (resistor de mesma resistência que o alto-falante) e o gerador de áudio em 1 kHz podemos fazer esta determinação.

A intensidade do sinal do gerador é então aumentada até se ob-

ter o levantamento de curva de resposta.

Com a mesma configuração da prova anterior, podemos verificar a curva de resposta de um amplificador.

Neste caso, colocamos o sinal do gerador na intensidade que permite excitar o amplificador na potência máxima. O controle de

10V, 2 k, 5k, 5k, 7k, 10k, 12k, 15k, 18k e 20k são sugeridos.

Anotamos para cada valor a tensão de saída correspondente e fazemos um gráfico que terá a aparência típica da figura 11.

Este gráfico corresponderá à curva de resposta do amplificador.

c) Determinação da frequência de operação de um filtro

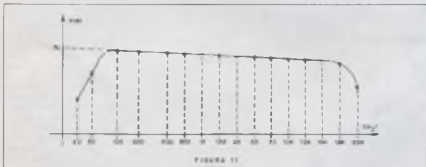


FIGURA 11

ter a leitura máxima da tensão de saída. Neste ponto, podemos ler na própria escala de tensão do gerador o valor do sinal de excitação.

Por exemplo, com a chave na posição «100 mV» e com o potenciômetro de tensão na posição 5 teremos uma sensibilidade de 500 mV.

O controle de volume do amplificador deve estar todo aberto e os controles de tom na posição média.

volume pode estar na posição média se quisermos um levantamento de resposta para uma potência menor, ou então na posição máxima se quisermos a curva para a potência máxima. As duas curvas resultam em componentes diferentes já que a distorção é maior nas potências mais elevadas.

Colocamos o gerador de áudio em frequências sucessivas a partir de 20 Hz. Valores como: 20, 60, 100, 200, 500, 800, 1 k,

Filtros divisores de frequência podem ter sua frequência de transição (roll-over) determinada pela configuração mostrada na figura 12.

Um pequeno amostrador de áudio é usado, e juntamente com ele um voltímetro de CA.

Variando-se a frequência do oscilador chegaremos aos pontos em que começa a ocorrer a queda ou subida de tensão marcada pelo voltímetro de CA. Neste constatamos a cross-over

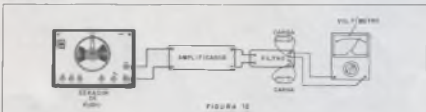


FIGURA 12

**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
avanzado sistema de
ensino, por correspon-
dência, na área
eletroeletrônica!**



Solicite maiores informações,
sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Audio/Rádio
- Televisão P&B/Color

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

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: _____

Cidade: _____

Estado: _____ CEP: _____

Código: _____ Telefone: _____

...Projetos dos Leitores...

Alarma de Passagem (travante)

O leitor **SÉRGIO PICARDO ARAÚJO TEIXEIRA** de Macaé - AL nos envia um circuito de alarme de passagem foto-elétrico travante.

O ajuste de sensibilidade é feito no trim-pot de 470k. É conveniente ligar em série com este trim-pot um resistor de 10k para limitar a corrente de comporta a valores seguros no máximo.

Com o LDR iluminado, o SCR se mantém desligado e o relé desativado.

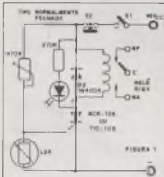
Havendo a interrupção da luz, mesmo que por fração de segundo, o SCR dispara e ativa o relé que se mantém permanente até que S2 seja acionada.

Para se obter maior sensibilidade e uma ação direcional, fora da influência da luz externa, é conveniente montar o LDR no interior de um tubo opaco e com uma lente convergente.

A capacidade de corrente controlada depende do relé. Recomendamos para uma alimentação de 6V o MC2 RC1 que tem contatos para 2A.

Gerador de Alta Tensão e algo mais

Este circuito, enviado pelo leitor **PAULO CESAR FERREIRA** de Juiz de



Fora - MG serve para diversas finalidades.

Segundo o leitor, este circuito serve para a prova de fly-backs, teste de bobinas de ignição, gerador de alta tensão, cigarras de alta potência etc.

Trata-se de um oscilador de relação que usa um SCR TIC126, preferivelmente para mais de 400V (sufixo D, E ou M), cuja frequência depende tanto da carga de C3 como do ajuste de P1.

Ligando-se um fly-back na posição indicada temos a produção de pulsos de alta tensão.

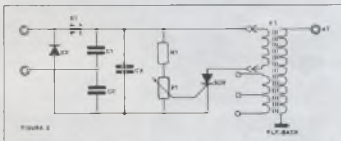
Se usarmos um alto-falante teremos uma cigarras de alta potência, a se ligar-

Conforme podemos ver, trata-se de um oscilador com transistores complementares com a frequência determinada basicamente pelo capacitor C de 22 µF.

O termistor deve ter uma resistência na temperatura ambiente em torno de 47k.

Para sintonia mais aguda o capacitor terá seu valor reduzido até uns 100 nF. A tensão de alimentação sugerida é de 1,5V (3 pilhas) mas o aparelho funcionará com tensões de até 6V normalmente.

Em lugar do transistor AC188 o leitor pode usar equivalentes mais modernos como o BC557 ou BC558.

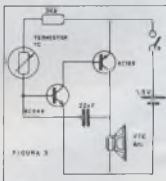


mos o primário de uma bobina de ignição poderemos verificar seu funcionamento.

Os capacitores C1, C2 e C3 devem ser de poliéster para alta tensão (400V ou mais) e os diodos são 1N4007 ou BY127. Recomenda-se proteger o circuito com um fusível de 1A em série com a alimentação.

Medidor de Calor

O projeto enviado pelo leitor **ANTÔNIO PAULO BARROS DA SILVA** de São Gonçalo - RJ é na verdade um indicador de temperatura por som. O circuito completo é mostrado na figura 3.



AGORA EM STO AMARO TUDO PARA ELETRÔNICA

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

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA

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

ESTAMOS À SUA ESPERA

A QUÍMICA DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

O que acontece com uma placa de circuito impresso quando a colocamos na solução corrosiva? Que tipo de reação ocorre e como podemos melhorá-la? Tudo isso será abordado neste interessante artigo para os leitores que gostam (e que não gostam) de química.

Newton C. Braga

Quando colocamos uma placa de circuito impresso num banho corrosivo, passamos a depender de importantes reações químicas para a realização do nosso trabalho. Se bem que os leitores, em sua maioria, pouco entendam de química, o conhecimento do que ocorre neste caso é de grande importância, pois pode ser útil na obtenção de placas melhores e num aproveitamento maior da solução.

Neste artigo, numa linguagem simples, procuraremos analisar o que quimicamente ocorre numa reação de corrosão de placa, e daremos também algumas sugestões de como melhorar esse trabalho.

A reação

Na prática, qualquer substância que ataque o cobre pode ser usada para elaborar placas de circuito impresso.

A mais utilizada é o Perclorato de Ferro, cuja fórmula química é FeCl_3 , ou seja, é formado por uma molécula em que temos 3 átomos de cloro unidos a 1 de ferro.

Esta substância pode ser obtida na forma de um pó ou então já dissolvida na água.

A operação de dissolver o perclorato na água deve ser feita com muito cuidado, pois desenvolve uma quantidade razoável de calor. Joga-se aos poucos o perclorato na água (e nunca ao contrário), mexendo-se com um bastão (de plástico ou madeira). A proporção normal que se faz a solução é de 1:1 ou 2:1 ou seja, uma ou duas partes de água para cada parte de perclorato.

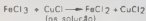
A reação que ocorre neste caso é uma hidrólise representada pela seguinte equação química:



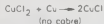
Esta reação precipita uma pequena quantidade de hidróxido férrico que é insolúvel e portanto não poderá ser aproveitado no processo corrosivo.

Os químicos recomendam a adição de 5% de ácido clorídrico à solução (HCl) para se compensar esta deposição e assim manter o efeito corrosivo da solução.

Quando colocarmos a placa de circuito impresso a ser corroída, que é de cobre, ocorrem as seguintes reações:



E finalmente:



Os sais de cobre são solúveis e por isso são removidos da placa desaparecendo na solução.

Verifica-se que se na solução de perclorato, estiver presente o oxigênio, as reações podem mudar sensivelmente de curso:



A reação pode ser então mais rápida e eficiente, obtendo-se uma corrosão melhor para as placas.

Diversas são as técnicas que o leitor pode então usar para obter melhor corrosão para suas placas com a ajuda do oxigênio. É interessante observar que muitos leitores barbulham oxigênio nas suas soluções com a finalidade única de ajudar a "agitar" a solução, quando na verdade estão melhorando o processo com a própria modificação das reações químicas envolvidas!

A maneira mais simples consiste em se usar um borbulhador (oxigenador) de aquários que pode ser adquirido a baixo custo nas casas especializadas.

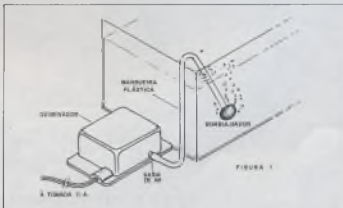
Utilizando-se uma mangueirinha com um borbulhador fixo no fundo do tanque de circuito impresso, consegue-se uma excelente oxigenação da solução com excelentes efeitos.

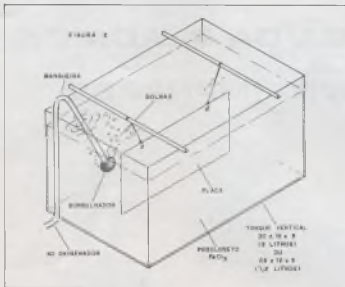
A tampa do tanque horizontal por um vertical, feito por exemplo de folhas de vidro, é outra possibilidade que merece estudo.

Finalmente, temos a utilização de uma solução melhor "balanceada" conforme a seguinte "receita":

1 litro de água
500 gramas ou 1 quilograma de Perclorato (FeCl_3)
20 ml de ácido clorídrico (HCl)

Obs: tanto o perclorato como o ácido devem ser manuseados com muito cuidado. Sempre faça a corrosão de suas placas em lugares arejados e longe do acesso de crianças!





Conclusão

Não é preciso dizer que somente a prática do montador permite saber exatamente quando sua placa está "no ponto" assim como obter os melhores desenhos. Não importa qual é a técnica que o leitor usa, desde que chegue aos resultados esperados.

Já Está
nas Bancas
o Nº 12 de

ELETRÔNICA

Junior

**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 - C2\$ 261,00
THE TTL DATA BOOK - VOLUME 2 - C2\$ 160,00
LINEAR CIRCUITS DATA BOOK - C2\$ 425,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK - C2\$ 104,00

TEXAS INSTRUMENTS

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

PRECISÃO E QUALIDADE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL

ICEL



88-88
 SEMI-COND. 10-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 10 30 300 3000
 Volt 0,2 0,2 2 20 200 2000
 A 50mA 500mA 500mA
 Ohms 0,5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



88-100
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 30 100 300 1000
 Volt 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 10mA 100mA 500mA 500mA 10A
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



88-110
 SEMI-COND. 10-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 30 100 300 1000
 Volt 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 10mA 100mA 500mA 500mA 10A
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



18-88
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 10 30 100 300 1000
 Volt 0 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 50mA 500mA 500mA
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



88-88A
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 30 100 300 1000
 Volt 0 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 50mA 500mA 500mA
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



18-88A
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 10 30 100 300 1000
 Volt 0 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 50mA 500mA 500mA
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



88-100A
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 30 100 300 1000
 Volt 0 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 50mA 500mA 500mA 10A
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω 5000Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



18-100A
 SEMI-COND. 100-10 K Ohms/VOC-VAC
 Volt 0 30 100
 Volt 0 0,5 0,5 5 10 50 1000 500 1000
 A 5 50 500mA
 Ohms 0,5Ω 5Ω 50Ω 500Ω
 Capac 10 pF a 100 nF



8888P
 MULT. DIGITAL AUTOMÁTICO 3 1/2 Dígitos
 Volt 200V AC-DC
 Ohms 10M
 Capac 1000pF
 2000 Tares em modo de armazenamento
 de teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



88-1100
 Volt 750 500 400
 A 5 10 50 100 200 500A
 Ohms 20 100 Ohms
 OMS: Sistema Automático
 Escala: Tensão



88-1200
 Volt 750 500 400
 A 10 50 100 200 500 1000A
 Ohms 20 100 Ohms
 OMS: Sistema Automático
 Escala: Tensão



8888
 SEMI-COND. Digital 3 1/2 Dígitos
 Volt 750 V
 Volt 1000 V
 A 10A
 Ohms 20M
 Capac 1000pF
 Tares em modo de teste de continuidade

ICEL

FÁBRICA WATZUP
 Av. Santa, 500 - Distrito Industrial
 - SÃO PAULO - SP

ARMAS: Rua SP
 Rua Teodoro Siles - Lapa - CEP 05444
 Tel. (011) 62-2088-2093
 Faxes: (011) 2088-1022, 89, São Paulo - SP

TV REPARAÇÃO

APARELHO SHARP MODELO C-2006-A

Henrique Próspero de Castro

Sintoma: após ligado, nada funciona (Sem som e imagem)

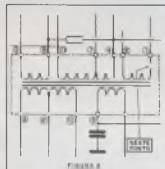
Solução

Feito o exame inicial e constatado não haver interrupção de cabos nem fusíveis abertos, procede-se à análise do Fly-back entre os pinos 1 e 2 (enrolamento não vedado).



Tendo sido observado que a ruptura sempre ocorre do lado do pino 1 próximo ao ferrite, onde é posta uma cola de cor marrom, isolante. Tal ruptura ocorre por oxidação, sendo encontrado um azinzeamento.

Vale acrescentar que o enrolamento em questão está ligado em série com o lado positivo da ponte retificadora, através do fusível F701 R739, L703, conduzindo tensão ao anodo do SCR701.



Este defeito tem sido observado nos aparelhos após 5 ou 6 anos de uso.

Tal diagnóstico também se aplica aos modelos C-2002 e C2003A, ressalvando-se que nestes o enrolamento correspondente está entre os pinos 1 e 11 do TSH (transformador de saída horizontal).

Reparação

Não há necessidade de se substituir ou retirar o Fly-back do chassi. Com habilidade pode-se retirar a fita adesiva sobre o enrolamento e desfeita uma espira, que será suficiente para, com esprezzetti, ser soldada ao pino 1, restaurando o enrolamento em questão.

COLABORE E GANHE PRÊMIOS

Os leitores que enviarem seus defeitos (com sintomas e procedimentos para reparação, além do diagrama pelo menos do setor afetado do equipamento), além dos direitos autorais para publicação, recebem o prêmio: **DOIS MANUAIS DE DIAGRAMAS DE TELEVISORES PHILCO - UM PARA APARELHOS PRETO & BRANCO E OUTRO EM CORES.**

Se o leitor tiver alguma experiência com algum defeito interessante ou "difícil" e deseja passar suas experiências aos leitores, este é a sua oportunidade: escreva!

HERO 1

o primeiro robô pessoal de sucesso internacional está nas páginas de

**Mecânica
Popular**

E MUITO MAIS ... NAS BANCAS.

SIRENE PARA AUTO

Não é só no automóvel que este "barulhento" circuito pode ser instalado. Em alarmes, sistemas de aviso ou mesmo chamada de atenção, o som emitido por este sistema mostra-se bastante eficiente, justificando totalmente sua elaboração. Simples de montar e usando componentes de baixo custo, esta sirene também satisfará plenamente o leitor que está em busca de um projeto deste tipo.

Alexandre Braga

O circuito que apresentamos não consiste numa sirene comum, com a utilização de dois transistores em junção e uma etapa amplificadora de áudio de boa potência, consegue-se sons variados que vão desde a imitação perfeita da sirene de polícia, até buzinas eletrônicas ou sons "especiais" e sons de alarmes.

São disponíveis três ajustes que combinados permitem obter uma variedade muito grande de sons. A fixação destes sons dependerá pois da finalidade que o leitor pretende dar ao projeto.

Por outro lado, o circuito funciona bem com tensões entre 6 e 15 V o que significa a possibilidade de alimentá-lo com 4 pilhas grandes ou uma pequena fonte com maior potência ou então com bateria ou fonte potente e até mesmo instalá-lo no carro, que é a finalidade principal proposta neste artigo.

As características do aparelho são:

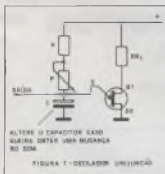
Características

Alimentação 6 a 15 V
Consumo de corrente 1,2 A (12V)
Impedância de carga 4 ou 8 ohms
Potência média de saída (4 ohms) 8

NOTAS

O circuito

A base do circuito é um oscilador unijunção com a configuração mostrada na Figura 1.

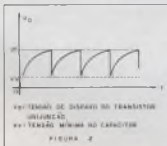


Neste circuito a frequência é determinada tanto pelo capacitor C como pela resistência apresentada conjuntamente por P e R.

Ajustando P podemos variar a frequência numa ampla faixa de valores.

O sinal é retirado do emissor do transistor onde se obtém uma forma de onda "dente de serra" que resultará em som de características bastante interessantes.

São usados dois osciladores deste tipo que, operando em conjunto, um em frequência na faixa de áudio e outro em muito baixa frequência, produzem um som modulado.



Assim, no diagrama principal, enquanto P1 controla a frequência da modulação e P3 a frequência do sinal principal de áudio, P2 é usado para determinar a interdependência dos dois osciladores, ou seja, a profundidade da modulação.

Os leitores interessados podem perfeitamente fazer experiências com o som gerado, alterando a vontade C1 e C2.

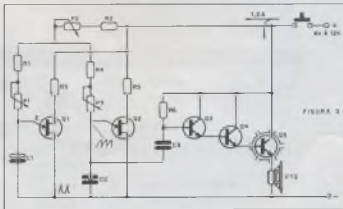
Na saída, temos uma etapa de áudio formada por três transistores em acoplamento Darlington.

O transistor final, um 2N3055, permite excitar com boa potência um alto-falante pasado de 4 ou 8 ohms. A corrente de 1,2 ampères obtida com 12V mostra que a potência do circuito é suficientemente alta para a finalidade do projeto, e que é preciso montar o transistor num bom radiador de calor.

Montagem

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho, observando-se que o projeto não oferece grandes dificuldades mesmo para os principiantes.

Na figura 4 damos o desenho da placa de circuito impresso e a disposição dos componentes.



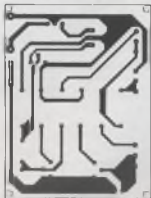
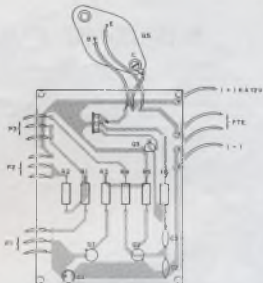


FIGURA 1



Observe que o transistor de potência (Q5) é montado fora da placa, tendo sido dado de um bom dissipador de calor.

Como o projeto pode ter diversas finalidades, P1, P2 e P3 podem ser tanto potênciômetros como trim-pots, do mesmo modo que S1 pode ser tanto um interruptor de pressão como um interruptor simples.

Prova e Uso

Para provar, você pode usar uma fonte ou mesmo pilhas (4) com tensão entre 6 e 12 V portanto. Observe a polaridade do aparelho e depois de fazer a ligação aperte S1. Ao mesmo tempo atue sobre os trim-pots até obter o som que deseja.

Observamos que o auto-falante preferivelmente deve ser do tipo pesado que resulta em melhor rendimento, com 4 ohms de impedância.

Também observamos que existe legislação sobre a instalação de sistemas em

veículos particulares, e seu uso, devendo o leitor estar atento para isso.

Lista de Materiais

Transistores:

- Q1, Q2 – Transistor unijunção 2N 2646
- Q3 – BC 548 – transistor NPN
- Q4 – TIP 31
- Q5 – 2N 3055 – NPN de silício de alta potência

Capacitores:

- C1 – 4,7 μ F X 16V – capacitor eletrolítico
- C2 – 100 nF – capacitor cerâmico
- C3 – 47 nF – capacitor cerâmico

Resistores: todos de 1/8 W

- R1 – 4K7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
- R2 – 1K – resistor (laranja, preto, vermelho)

- R3 – 470 ohms – resistor (laravelo, violeta, marrom)
- R4 – 4K7 – resistor (laravelo, violeta, vermelho)
- R5 – 470 ohms – resistor (laravelo, violeta, marrom)
- R6 – 2M2 – resistor (vermelho, vermelho, verde)
- P1 – potenciômetro ou trim-pot de 100K
- P2 – potenciômetro ou trim-pot de 22K
- P3 – potenciômetro ou trim-pot de 100K

Diversos: placa de circuito impresso, auto-falante de 8 ohms, S1 – chave de contato momentâneo (interruptor de pressão), fios, dissipador de calor para Q5 etc.

PEÇA PECAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL

Caixa Postal 1828

COMERCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TINIBRAS, 295 - 1ª A. - CEP 01208 - 6 PAULISTA - SP

• DIODOS

• TRANSISTORES • CIRCUITOS INTEGRADOS

AGULHAS • CAPACITORES • LED's • ANTENAS • etc.

• GRÁTIS: Retorne nos 5 cupons ao lado e receba rapidamente (até 30 dias) estas maravilhosas peças de precisão.

• Venda pelo reembolso postal ou através VAREJO.



NOME	_____
END.	_____
CIDADE	_____
ESTADO	_____
CEP	_____

Edição Especial de Janeiro - Fim de prazo

Nossas primeiras palavras nesta seção do leitor são para agradecer a todos os leitores que nos enviaram seus projetos para a Edição Especial de Janeiro de 1987. Recebemos centenas de projetos o que tornou a seleção dos melhores bastante difícil, pois não podemos deixar de atender a criatividade de todos. Assim, se os leitores não vierem seus projetos nesta edição não desanimem, pois, como na edição passada, alguns podem ser "adiados". Teremos projetos que deverão sair na edição de Julho de 1988 e também cursos que serão em Julho de 1987.

Se o leitor não enviou seu projeto a tempo, certamente ele será um que poderá ser incluído na edição seguinte.

Spy-fone - Informações

Temos recebido muitas cartas que pedem informações sobre o Spy-fone como do leitor NAGNEI KLITZK KLIPPEL de Espigão do Oeste - RO. A resposta valerá para todos.

O Spy-fone é um transmissor ultra sensível que capta conversas em baixo nível de volume e as transmite para um receptor de FM a uma distância superior a 50 metros. Ele é alimentado por pilhas comuns, com grande durabilidade (4 pilhas sendo recomendado em espionagem ou brincadeiras). Como existe uma sensibilidade grande para a captação de conversas distantes, ele não serve como microfone volante, já que não se deve falar de perto em seu sensível microfone.

Problemas com projetos de leitores

Muitas consultas são feitas em relação a projetos das edições dos leitores.

Conforme já alertamos em mais de uma ocasião, a maioria dos projetos publicados nas edições dos leitores são experimentados com componentes normais, apresentando desempenho satisfatório. No entanto, alguns projetos, em certas circunstâncias precisam ser omitidos, enquanto que outros podem até apresentar problemas dependendo da aplicação. Nestes casos vale a capacidade do montador em fazer as devidas modificações para cada caso.

Outro problema refere-se à execução das placas de tais projetos.

As montagens para verificação são feitas em matrizes de contatos, sendo o aparelho desmontado tão logo se comprovou seu funcionamento, e além disso são poucos os leitores que enviam o desenho das placas. Na edição de janeiro teremos muitas placas colocadas junto ao projeto, desenvolvidas pelo pessoal de nosso próprio laboratório, mas certamente não podemos fazer isso com todos, principalmente os que já saíram em revistas anteriores.

Interferência em TV

O leitor Hélio Nascimento, de Alagoinhas - BA reclama que montou um sistema de rádio-controle com receptor super-regenerativo mas está tendo problemas de interferência em TV. Para não continuar a briga com sua esposa ele gosta de fazer suas experiências no ho-

rário das novelas!! nos pergunta o que fazer.

De fato, uma das desvantagens dos receptores super-regenerativos é transitar um sinal na frequência que recebem e também em harmônicas. Assim, para 27.035 kHz temos uma harmônica em 54 MHz que justamente é o canal 2 de TV!

A única possibilidade que vemos para continuar usando o receptor é também o transmissor é mudar a frequência. Outra alternativa apenas para o receptor, seria usar um super-heteródino em lugar do super-regenerativo.

Cursos por Correspondência

Muitos leitores nos escrevem pedindo informações sobre cursos por correspondência. Nossa resposta a esses leitores é a seguinte:

Os Cursos que anunciamos nas páginas de nossa revista correspondem a matéria paga, ou seja, publicidade, nada tendo a ver com a Editora Saber, a Revista Saber Eletrônica ou nenhum funcionário desta empresa.

Assim, qualquer tipo de informação a respeito de cursos por correspondência deve ser solicitada às próprias escolas.

Observamos também que uma das escolas que anunciam em nossa revista tem usado indevidamente em sua publicidade o nome de nosso diretor técnico Newton C. Braga. Informamos que o Sr. Newton C. Braga, nada tem a ver com os cursos ministrados por aquela escola, já que trabalhou naquela entidade há mais de 10 anos, quando prestou serviços de revisão dos cursos em questão.

TECNOLOGIA ALTERNATIVAO melhor caminho para a **AUTO-SUFICIÊNCIA****FAÇA VOCÊ MESMO**

Livros e Projetos sobre:

Automobilismo - Rádio e Vídeo, Celulares, Modems, Rádio Microtransmissão de 220V, Rádiocontrol, Usb e Laser - Máquinas Secretoras de Texto, Microprocessador, Arquitetura de Computador, Outros Microplacas, Interação, Gravador, Agendamento, Vídeo, Gestão, Computação, Escaneador, Fone, Rádio, Rádio, Cadeiras, Guias, Categorias e muito mais.

PROMOÇÃO DO MÊS

Quem preencher este formulário, receberá em troca um manual e parte do volume "COM 130" de R\$14,90 (dezesseis reais e noventa centavos).

know-how

SYSTEM AND PROJECTS
Cidade Postal 540 - João Horácio - RJ
30141 - Tel: 0219463-1474 SETOR DE 1

REEMBOLSO POSTAL



BAIXEVALO D'COMPONENTES



Com 13 gavetas em plástico branco vem com uma porta facilitada para acesso a dois gavetas para facilitar o acesso ao fundo da gaveta. Medidas: 18x25x15 cm. Preço: C\$ 178,00.

SUORTE PARA PIANO



MOCA suporte para fôrma de vidro completo, com base de madeira, porta-espelho. C\$ 152,00.

FORTE-ESTUDO PARA PIADEIRA



Banco de madeira com tampo vidro laminado para 110 e 220 volts. Fabricação de madeira 1 x 3/4 e 2 x 2 com vidro 70. Quando a luz estiver acesa em um canto de 40 cm de comprimento. Não encolhe. Preço desta unidade: C\$ 280,00 p/ unidade.

ALICATE PUNÇA - P. MÃO



Formado em aço com ponta de 45 graus, fabricado em aço inoxidável. Preço: C\$ 51,00.

8 INSTRUMENTOS EM 1



Multifunções: a. capacitância e 84 alternâncias.

VACUO 30

3 diodos: 0,1 a 1.000; 0,1 a 10; 0,1 a 100; 1 a 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100.

VACUO 30

3 diodos: 0,1 a 1.000; 0,1 a 10; 0,1 a 100; 1 a 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100; 10 a 100.

SAPATIMOS CROMADO

1/2" x 1/2"	1,00
1/2" x 3/4"	1,20
3/4" x 1/2"	1,20
3/4" x 3/4"	1,50
1" x 1/2"	1,50
1" x 3/4"	2,00
1" x 1"	2,50
1" x 1 1/4"	3,00
1" x 1 1/2"	3,50
1" x 1 3/4"	4,00
1" x 2"	4,50

TUCÉPSE



Ferramenta auxiliar. Cabeça e haste em aço inoxidável. Preço: C\$ 30,00.

SOLDA BERT

Para soldagem de componentes eletrônicos. C\$ 10,00 (1 un.)

COMPRIMIDOR DE FLYBACK E YOKO - PF 3



Comprimador de Flyback e Yokoyama. C\$ 150,00.

ANTENA TELESCÓPICA PARA RADIO AM-FM

Modelo B3 com antena e 8.8 cm de comprimento. C\$ 31,00.

TESTE NEON

Para teste de tensão elétrica. C\$ 10,00.

FERRÃO DE MILHAS GAME

Ferrão de milhas para teste de tensão elétrica. C\$ 47,00.

SUJADORES 'ARTÍSTICOS'



Sujador de ponta arredondada para uso artístico. C\$ 178,00.

MISSAGIDRO DE SOLDA

Missagidro de solda para uso artístico. C\$ 178,00.

S10-201, S10-202, S10-203

S10-201, S10-202, S10-203. Preço: C\$ 178,00.

MINI-ALICATE



Mini-alicete de ponta arredondada para uso artístico. C\$ 178,00.

SUORTES PARA PIADEIRA

SP-11 4 gavetas	15,00
SP-12 4 gavetas	17,00
SP-13 4 gavetas	19,00
SP-14 4 gavetas	21,00
SP-15 4 gavetas	23,00
SP-16 4 gavetas	25,00
SP-17 4 gavetas	27,00
SP-18 4 gavetas	29,00
SP-19 4 gavetas	31,00
SP-20 4 gavetas	33,00
SP-21 4 gavetas	35,00
SP-22 4 gavetas	37,00
SP-23 4 gavetas	39,00
SP-24 4 gavetas	41,00
SP-25 4 gavetas	43,00
SP-26 4 gavetas	45,00
SP-27 4 gavetas	47,00
SP-28 4 gavetas	49,00
SP-29 4 gavetas	51,00
SP-30 4 gavetas	53,00

SUORTES ENXARRAMADO

1/2" x 1/2"	1,00
1/2" x 3/4"	1,20
3/4" x 1/2"	1,20
3/4" x 3/4"	1,50
1" x 1/2"	1,50
1" x 3/4"	2,00
1" x 1"	2,50
1" x 1 1/4"	3,00
1" x 1 1/2"	3,50
1" x 1 3/4"	4,00
1" x 2"	4,50

CURSO DE ELETRÔNICA

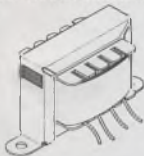
Indutores e capacitores se comportam de modo muito especial nos circuitos de corrente alternada. Este componente apresenta o que chamamos de "resistência", que nada mais é do que uma oposição à passagem da corrente e que depende da frequência desta corrente. Em seu a respeito da lição anterior. Vamos também em lições passadas que, a linhas de força de um campo magnético se expandem ao contrair, cortando as espiras de uma bobina ocorre um fenômeno de indução, quando nada uma tensão aparece na bobina com polaridade que depende da expansão ou contração deste campo. Junindo estes dois fatos, podemos explicar o funcionamento de um dos dispositivos eletrônicos mais usados. Trata-se do transformador que pode transferir energia elétrica de um circuito a outro exclusivamente através da indução.

indução. Deste modo funcionam os dinamos de bicicletas, conforme mostra a figura 2.

Veja o leitor que tanto faz movimentar a bobina em relação ao campo, com movimentar as linhas de força em relação à bobina. O que interessa é o movimento relativo.

Se o campo for constante e uma bobina for movimentada nas suas proximidades, de modo que suas espiras cortem as linhas de força, teremos indução. Do mesmo modo, se a bobina estiver

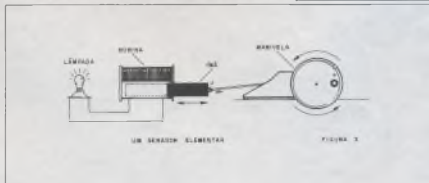
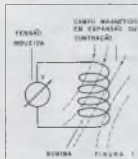
LIÇÃO 19 OS TRANSFORMADORES



Partimos de fatos conhecidos: uma corrente elétrica oscilando por uma bobina é responsável por um campo magnético cujas linhas de força se espalham pelo espaço. Um campo magnético que se expande ou contrai, de

modo que suas linhas de força cortem as espiras de uma bobina é responsável pela indução de uma tensão.

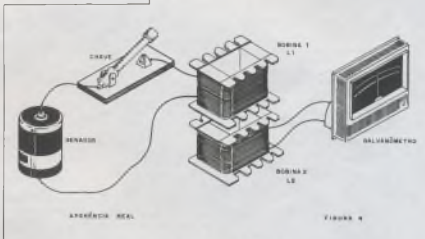
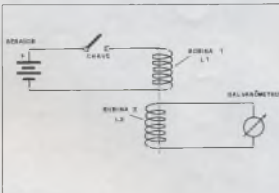
Movimentando um ímã nas proximidades de uma bobina, podemos "gerar" eletricidade por



CURSO DE ELETRÔNICA

parada e nas suas proximidades um ímã for movimentado ou houver um campo magnético cujas linhas de força se contraem ou se expandem, cortando suas espiras, também teremos indução.

A polaridade da tensão gerada denominada de força eletromotriz induzida (lem), depende do sentido do movimento relativo. A tensão em si terá um valor que depende da velocidade relativa em que ocorre o corte das linhas de força pelas espiras, seu comprimento em relação ao campo e também da intensidade do campo.



A fórmula para calcular esta intensidade é

$$E = vBL \sin \theta$$

Onde: E é a força eletromotriz induzida (V)

v é a velocidade com que ocorre o corte das linhas de força do campo magnético (m/s)

B é a indução magnética (Gauss)

De posse destes conhecimentos, podemos partir para o que interessa de uma forma mais seqüencial.

Fig. 7 - O transformador básico

Imaginemos um circuito formado por duas bobinas, um gera-

dor (pilhas), uma chave comutadora e um galvanômetro. Lembramos que o galvanômetro é um instrumento que se destina à medição de pequenas intensidades de corrente.

Uma bobina é colocada nas proximidades da outra de modo a haver um acoplamento magnético, isto é, o campo criado por uma pode cortar as espiras da outra.

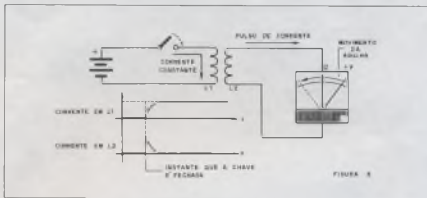
Partimos da condição inicial em que a chave está desligada e nenhuma corrente pode circular pela bobina A.

Fechando a chave de modo a estabelecer uma corrente pelo circuito, a bobina A é imediatamente energizada de modo a

aparecer um campo magnético cujas linhas de força se expandem, cortando as espiras da bobina B. O resultado é uma indução que faz aparecer nos extremos de B uma tensão a qual força a circulação de uma corrente pelo galvanômetro. O galvanômetro indicará esta corrente com a movimentação de sua agulha.

A corrente só circulará pelo galvanômetro enquanto houver uma expansão do campo da primeira bobina. Para a nossa experiência, podemos dizer que a expansão demora uma fração de segundo, mas isso é suficiente para que a agulha se movimente e depois volte à posição normal.

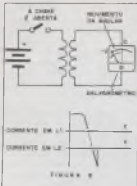
CURSO DE ELETRÔNICA



Posicionando convenientemente as bobinas de acordo com o sentido de enrolamento de suas espiras podemos obter na bobina B uma tensão de mesma polaridade que a aplicada em A, conforme mostra a figura 5.

Vamos supor agora numa segunda fase em que as linhas de força já tenham atingido a condição de expansão máxima, e portanto, não haja mais indução que a chave seja desligada, interrompendo a circulação da corrente em A.

Imediatamente, as linhas de força começam a contrair, cortando novamente as espiras de B com a indução de nova tensão mas agora de polaridade oposta. Esta tensão faz com que circule uma corrente no galvanômetro, a qual será indicada, conforme mostra a figura 6.



A circulação desta corrente também dura uma fração de segundo, pois tão logo as linhas de força criadas por A desaparecem não ocorre mais indução.

Observe o leitor que a movimentação da agulha do galvanômetro indica que houve uma transferência de energia da bobina A para a bobina B, exclusivamente pela ação do campo magnético.

Se quisermos "melhorar" esta transferência temos diversas possibilidades de ação:

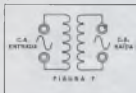
- Uma das possibilidades consiste em ficarmos abrindo e fechando a chave comutadora rapidamente de modo a formar um campo que se expande e se contrai rapidamente com a transferência ininterrupta de energia de A para B.

- Outra possibilidade consiste em melhorarmos o acoplamento entre as bobinas com a utilização de materiais que concentrem as linhas de força do campo magnético.

Conforme o leitor deve ter percebido nesta descrição, o dispositivo em questão, não pode operar com corrente contínua pura. É preciso que ocorram variações da corrente para que as linhas de força se expandam e contraiam, cortando as espiras da segunda bobina.

No entanto, se no primeiro enrolamento for aplicada uma tensão alternante, de modo que circule uma corrente sujeita a varia-

ções constantes da polaridade e intensidade, esse problema não ocorre. A transferência de energia de um enrolamento para outro se fará acompanhando a frequência da corrente alternada.



O dispositivo que acabamos de estudar recebe o nome de transformador e é de enorme importância para a eletrônica.

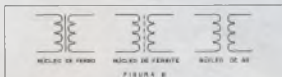
Lembre-se

- Os transformadores não operam em circuitos de corrente contínua pura.
- O transformador só opera se houver variação de intensidade da corrente.
- A transferência de energia de um enrolamento para outro se faz exclusivamente por meio do campo magnético.

19.2 - Mais sobre o transformador

Já sabemos que a energia pode ser transferida de um enrolamento a outro por meio de um campo magnético. As bobinas A e B são denominadas "primário" e "secundário" do transformador e não precisam ter contacto físico entre si. É importante apenas que entre elas haja um contacto magnético.

CURSO DE ELETRÔNICA

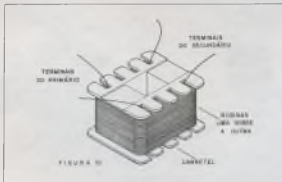
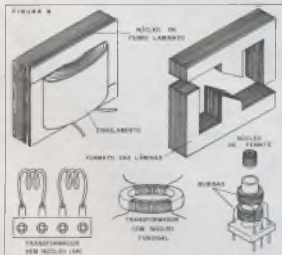


Na figura 8 temos o símbolo usado para representar um transformador.

As duas bobinas têm uma representação que lembra muito sua aparência real. Entre elas pode ou não haver um "núcleo" que ajuda na concentração das linhas de força do campo. Se o nú-

cleo for de ferrite (uma espécie de óxido de ferro) a representação é por meio de linhas pontilhadas. Se o núcleo for de ferro laminado, a representação é por meio de uma linha contínua.

Na figura 9 mostramos diversos modos de se enrolar um transformador com núcleos de diversos formatos.



Os núcleos em forma de anel ou fechados são importantes, pois eles "conduzem" as linhas de força que se fecham totalmente em torno das bobinas, possibilitando assim a eficiência muito maior na indução e transferência da energia.

Outra maneira de aumentar a eficiência na transferência da energia consiste em se enrolar uma bobina sobre a outra, numa mesma forma ou carretel.

Mas, para a eletrônica, o ponto mais importante do funcionamento do transformador não está na simples transferência de energia de um enrolamento para outro, mas na própria transformação que ocorre com esta energia.

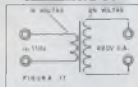
Vamos supor que tenhamos um transformador formado por dois enrolamentos com número diferente de voltas ou espiras, conforme mostra a figura 11.

Vamos supor que o enrolamento primário seja ligado a uma fonte de tensão alternante de 110 volts.

Como o enrolamento secundário (B) tem o dobro de voltas do primário, a tensão que aparecerá no secundário também dobra. A saída deste transformador será de 220 volts.

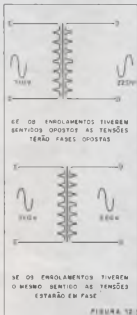
Em suma, a "transformação" que ocorre com a tensão aplicada depende da relação que existe entre a voltas dos dois enrolamentos. Podemos estabelecer facilmente uma fórmula para calcular isso:

$$N1/N2 = V1/V2 \quad (19.2)$$

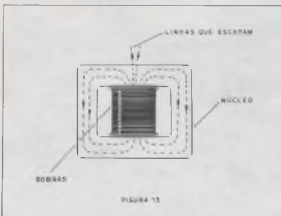


Onde: N1 é o número de espiras do primário
N2 é o número de espiras do secundário
V1 é a tensão do primário (aplicada)
V2 é a tensão que se obtém no secundário

CURSO DE ELETRÔNICA



Veja então que, se o secundário tiver mais espiras que o primário, a tensão aumenta e teremos um transformador "elevador de tensão". Se o secundário tiver menos espiras que o primário, a tensão diminui, e teremos um transformador abaixador.



E a corrente, o que acontece com ela?

Um transformador não pode "criar" energia. A quantidade de energia ou a potência que obtemos no secundário de um transformador deve ser a mesma que aplicamos no seu primário. Na verdade, obtemos um pouco menos, pois existem sempre as perdas, que são devidas a linhas de força que "escapam" e não provocam indução e a outros fenômenos que serão estudados oportunamente.

A potência aplicada no primário de 220V deve ser a mesma, o que nos permite calcular a corrente:

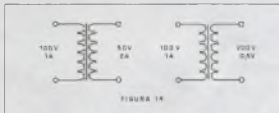
$$I = P/V$$

$$I = 55/220$$

$$I = 0,25 \text{ A}$$

A corrente é, pois, muito menor, de modo a manter o produto $V \times I$ constante.

Assim, constatamos que se reduzimos a tensão, a corrente aumenta, e se aumentarmos a tensão a corrente disponível no secundário diminui.



Vamos supor que a partir de 220V de uma rede de alimentação, usando um transformador queiraamos alimentar uma lâmpada de 55 watts para 110 volts. É fácil calcular que a corrente na lâmpada será:

$$I = P/V$$

onde $P =$ potência = 55 watts

$$I =$$
 corrente = 7
$$V =$$
 tensão = 110V
$$I = 55/110$$

$$I = 0,5 \text{ A}$$

19.3 - Auto-transformadores

Uma possibilidade interessante de construção de um transformador é utilizando uma bobina única dotada de tomada, conforme mostra a figura 15.



Podemos dizer que o enrolamento primário e o secundário são comuns, ou seja, não existem enrolamentos isolados para entrada e saída.

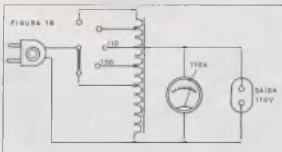
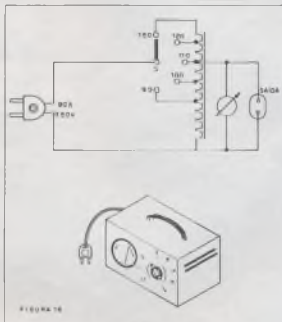
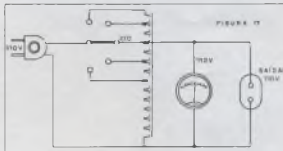
Neste tipo de transformador não temos a vantagem do isolamento, que pode ser dispensada, mas temos a possibilidade de obter a tensão é vontade.

CURSO DE ELETRÔNICA

Um exemplo importante de auto-transformador é o regulador de tensão ou regulador de voltagem, do tipo empregado para alimentar televisores e outros eletrodomésticos em localidades de tensão anormal, conforme mostra a figura 16.

Na saída temos um enrolamento específico para 110V (ou 220V) com um instrumento indicador de ferro móvel.

Nas condições normais de entrada de 110V, o transformador opera como mostra a figura 17,



com o enrolamento servindo apenas de carga sem propriamente funcionar.

No entanto, se a tensão cair abaixo do normal, deslocamos a chave de modo a entrar em ligação o auto-transformador. Na entrada temos então um número menor de espiras e na saída um número maior, de modo a haver um aumento que leva a tensão ao valor normal.

O mesmo ocorre, se a tensão de entrada for maior, caso em que procuramos uma posição da chave que leva a uma redução até o nível desejado.

Vale que o dimensionamento do fio e do número dependem da potência da carga, assim na especificação desse tipo de transformador encontramos o número de watts suportado pelo enrolamento.

Lembre-se:

- O auto-transformador não tem dois enrolamentos isolados, mas um enrolamento com parte comum ao circuito de entrada e saída.
- O auto-transformador pode ser tanto elevador como redutor de tensão.

19.4 - Transformando impedâncias

Um transformador, além de servir para alterar as tensões e correntes de um circuito, também pode alterar as impedâncias.

Vejamos então o seguinte exemplo:

Tomemos um transformador tenha um enrolamento primário

CURSO DE ELETRÔNICA

que seja para 100 Volts e que ao ser ligado nesta tensão, em 80 Hz seja percorrido por uma corrente de 1A. Este mesmo transformador tem um secundário de 50V, que supondo um rendimento de 100% na transformação, nos leva a uma corrente máxima de 2A.

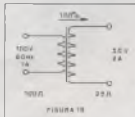


FIGURA 18

A impedância (como a resistência) pode ser calculada neste caso pela divisão da tensão pela corrente de cada enrolamento.

Assim, temos

Primário $Z1 = 100/1 = 100$ ohms

Secundário $Z2 = 50/2 = 25$ ohms

Veja que reduzindo a metade a tensão a impedância cai a 1/4 do valor inicial.

O transformador "transforma" também a impedância, mas numa razão que é proporcional ao quadrado da tensão. Podemos escrever a seguinte fórmula para o cálculo de impedâncias

$$N1/N2 = \sqrt{Z1/Z2} \quad (19.3)$$

Onde

N1 é o número de espiras do primário

N2 é o número de espiras do secundário

Z1 é a impedância do primário

Z2 é a impedância do secundário

Nas aplicações eletrônicas, além do transformador que altera a tensão também são muito usados os transformadores "casado-

remos dois problemas: excesso de corrente, que pode até causar a queima do componente, e absoluta falta de rendimento, pois o transistor não consegue entregar o sinal amplificado.

O melhor rendimento de qualquer circuito ocorre quando a impedância dele e da carga (circuito que deve receber a energia) são iguais.

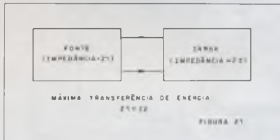


FIGURA 19

res de impedâncias"

Um exemplo interessante pode ser dado a partir do circuito da figura 20.

Neste circuito, Q1 é um transistor que fornece o sinal amplificado de áudio com características próprias, o maior rendimento será obtido se o sinal for aplicado numa carga se 2 000 ohms, pois esta é a sua impedância natural de funcionamento na configuração indicada.

Assim, se ligarmos diretamente um alto-falante de apenas 8 ohms na saída do transistor ter-

A solução está no uso de um transformador. No caso, para casar a saída de alta impedância de um transistor ou válvula com a baixa impedância de um alto-falante (ou fone), usamos um transformador de saída.

Este transformador tem um enrolamento primário de 2 000 ohms e secundário de 8 ohms.

Na figura 22 temos outro caso importante em que o transformador aparece. Temos um transistor que deve entregar a energia a uma antena. No entanto, a antena tem impedância diferente do circuito de saída do transmis-

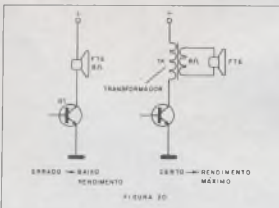


FIGURA 20

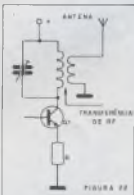


FIGURA 22

CURSO DE ELETRÔNICA

cor. E então usado um transformador "de alta frequência", pois estamos trabalhando com sinais de rádio.

Este transformador consiste em dois enrolamentos em que o núcleo é o próprio ar.

Lembre-se

- Na transformação de impedância a relação se faz em proporção direta ao quadrado (veja a fórmula).
- Os transformadores podem ser usados em diversas funções.

Tirando dúvidas

— Como calcular o número de espiras de um transformador, a espessura do fio a ser usado e o tamanho do núcleo? Por que existem transformadores grande e pequenos, todos para entradas de 110V? —

Não basta enrolar um número qualquer de espiras em torno de um núcleo de ferro laminado e depois outro enrolamento com metade das voltas, para podermos ligar tudo isso em 110V e obter metade do outro lado.

Existem cálculos relativamente complexos, e que serão abordados em outras oportunidades, para o cálculo de transformadores.

O número de espiras, o tamanho do núcleo de ferro e a espessura do fio são determinados pela tensão de entrada e pela potência que deve ser fornecida ao circuito de carga. Quanto maior for a potência, maior será o volume do transformador em termos de tamanho do núcleo e também a espessura do fio do enrolamento primário. E em função de tudo isso será calculado o número de espiras.

Para o secundário existem algumas regras básicas que permitem saber algo sobre a maneira como deve apresentar-se o transformador.

Assim, a espessura do fio está na proporção direta da corrente que deve ser fornecida.

Quanto maior a corrente, mais grosso o fio.

Se tivermos um transformador com secundário de 12V x 2A e um de 12V x 1A, podemos dizer

com certeza que o tamanho do primeiro deve ser maior, e que também será maior a espessura do fio do enrolamento do seu secundário.

— Como identificar os enrolamentos de um transformador? —

Este é um problema que muitos técnicos e hobbistas encontram quando compram ou aproveitam o transformador de algum aparelho fora de uso.

Para os transformadores que sabemos ser de "força", ou seja, aqueles em que temos um enrolamento de 110V ou 220V e outro de baixa tensão, isso é muito fácil.

O enrolamento de baixa tensão tem fio mais grosso e menor número de espiras.

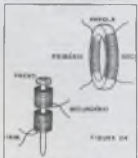
Para outros tipos de transformadores existem códigos e procedimentos que serão vistos em outras lições deste curso.

EXPERIÊNCIA 19 Transformador Experimental

Utilizando uma argola (do tipo usado em cortinas) ou mesmo

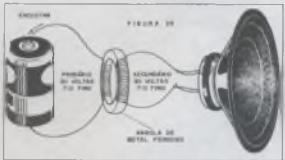
um prego, alguns metros de fio esmaltado, o leitor pode facilmente construir um transformador experimental.

Na figura 24 damos as duas possibilidades de construção.



Os dois enrolamentos são feitos com pelo menos 50 voltas de fio esmaltado, respeitando as duas pontas, para que o caso de eventualidade seja removível.

No primário ligamos uma pilha, que é a fonte de energia, e no secundário um alto-falante, que é o circuito de carga.



O leitor vai observar que somente nos instantes em que encostamos o fio do enrolamento na pilha ou o desencostamos (fechando ou abrindo o circuito) é que ocorre a indução com a produção de um estalo no alto-falante.

Durante o tempo em que o fio fica encostado na pilha, com a circulação de uma corrente de intensidade invariável não ocorre indução e portanto não há emissão alguma de som pelo alto-falante.



CURSO DE ELETRÔNICA

Esta experiência permite pois, mostrar que a indução só ocorre com a variação de corrente.

Se quiser pode até usar um transformador comum na mesma experiência que os resultados são os mesmos. A intensidade do som vai depender das características do alto-falante usado (ou não).

Questionário

1. Em que caso não ocorre indução? Quando movimentamos o ímã em relação à bobina ou quando movimentamos a bobina em relação ao ímã?

2. Que tipo de acoplamento deve haver entre as bobinas num transformador?

3. Que tipos de materiais podem ser usados num transformador para melhorar o acoplamento entre as bobinas?

4. Em que tipos de circuitos os transformadores não podem operar?

5. O que são transformadores com núcleos toroidais?

6. Um transformador tem 200 espiras do primário e 100 do secundário. Aplicando 200V no primário (CA) quanto obtemos no secundário?

7. Sendo de 2 A a corrente no primário qual será a corrente máxima obtida no secundário?

8. A impedância do primário deste mesmo transformador é de 40 ohms. Qual será a impedância de secundário?

9. Qual é a unidade de secundário?

Respostas da lição anterior

1. Nenhum.
2. Carrega-se e descarrega-se na mesma frequência da corrente 3. 120 vezes.

4. É a oposição apresentada por um capacitor à circulação de uma corrente alternada.

5. Ohm
6. 90 graus.

7. É oposição apresentada por um indutor à circulação de uma corrente.

8. Indutor
9. 90 graus.

Damos a seguir uma série de fórmulas e tabelas para o cálculo de transformadores. Futuramente abordaremos seu uso.

1. Determinação aproximada da secção do núcleo

$$S = 1,1 \sqrt{P} \quad (19.4)$$

Onde: S é a secção do núcleo em centímetros quadrados.

P é a potência em watts.

A fórmula é válida para a rede de 60Hz.

Tabela para secções em função da potência em watts:

Potência (W)	Secção (cm ²)
1 a 5	1,1 a 2,5
5 a 10	2,5 a 3,5
10 a 20	3,5 a 5
20 a 30	5 a 6
30 a 40	6 a 7
40 a 50	7 a 7,8
50 a 70	7,8 a 9,2
70 a 100	9,2 a 11

2. Determinação do número de espiras do enrolamento

$$V_1 = 4,4 \times f \times S \times B \times N_1 \times 10^{-8} \quad (19.5)$$

$$V_2 = 4,4 \times f \times S \times B \times N_2 \times 10^{-8} \quad (19.6)$$

Onde: f é a frequência da corrente em Hertz.

S é a secção efetiva do núcleo.

B é a indução em Gauss (G).

N1 é o número de espiras do primário.

N2 é o número de espiras do secundário.

V1 é a tensão do primário em volts.

V2 é a tensão do secundário em volts.

(G) A indução em Gauss varia tipicamente entre 7.000 e 14.000 para chapas de ferro laminado. Tipicamente adota-se um valor de 12.000, considerado bom para pequenos transformadores.

Com relação à tensão do secundário é comum calcularmos um valor de 10% a mais pois sempre há queda quando ligamos a carga. Assim para um transformador que deve fornecer 12 V, adotamos no cálculo 12 + 1,2 = 13,2 Volts.

3. Secção ou espessura dos fios usados nos enrolamentos

A secção dos fios ou espessura depende diretamente da corrente.

Em geral admite-se as seguintes

densidades de corrente por mm² em função da potência.

Potência (W)	Densidade de corrente máxima (A/mm ²)
0 a 50	4
50 a 100	3,5
100 a 200	3
200 a 500	2,5
500 a 1.000	2

Tabela de fios

diâmetro em mm (d)	Secção em mm ² (S)
0,07	0,0038
0,08	0,0050
0,09	0,0063
0,10	0,0078
0,12	0,0113
0,135	0,017
0,18	0,026
0,20	0,031
0,22	0,038
0,25	0,049
0,30	0,070
0,05	0,096
0,40	0,126
0,45	0,159
0,50	0,196
0,60	0,283
0,70	0,38
0,80	0,50
1,00	0,78
1,10	0,95
1,20	1,13
1,30	1,33
1,40	1,54

Por exemplo, se o nosso transformador de 12V deve fornecer uma corrente de 1A, isso nos permite calcular a espessura do fio (densidade de 4 A/mm²), pois temos apenas 12 x 1 = 12 watts (entre 0 e 50).

$$S = I \cdot D \quad (19.7)$$

Onde: S é a secção em milímetros quadrados.

I é a intensidade da corrente.

D é a densidade de cor.

rente.

S = 1/4 S = 0,25 mm²

Pela tabela vemos que o diâmetro deve ser de aproximadamente 0,6 mm (valor mais próximo superior).

Consultando agora a tabela de fios esmaltados da lição nº 15 (Revista 164) vemos que o fio usado pode ser o 22 (sempre aproximamos para mais) com diâmetro de 0,64 mm.

Montagens para Aprimorar seus Conhecimentos

Newton C. Braga

1. NERVO-TESTE COM TRANSFORMADOR

O assunto desta lição do curso de eletrônica foi o transformador. Usando este componente, podemos fazer uma nova versão do Nervo-Teste que já vimos com indutor. O uso do transformador permite que "boas" tensões sejam conseguidas com uma "descarga na vítima" de boas proporções porém inofensivas.

Na figura 1 temos o circuito completo do nervo-teste cujo funcionamento pode ser descrito da seguinte maneira:

Quando a argola encosta no arame torçoso é fechado o circuito do enrolamento primário do transformador que é de baixa tensão. O estabelecimento da corrente a partir da pilha é suficiente para que no secundário seja induzido um pulso de alta tensão que é aplicado à "vítima" que segura no cabo do arame torçoso.

Observe que temos três fios de ligação neste circuito e que também no momento em que o contato é desfeito ocorre a indução de tensão.

Ao levar o primeiro choque entre tanto, o jogador tende a tremer, provocando interrupções e estabelecimentos sucessivos na corrente que dão continuidade ao processo de indução.

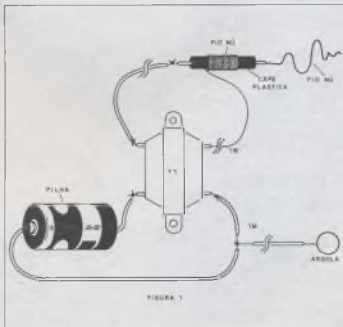
O transformador usado pode ser de diversos tipos, por exemplo: recomendamos um transformador de saída para válvulas (6V6, 6AQ5 etc) que pode ser tirado de velhos rádios, ou então um transformador de 110/220V de primário que será ligado invertido e a secundária de 5 a 12V com corrente até 200 mA.

É muito importante seguir a ordem de ligação dos fios, pois se houver inversão não teremos alta tensão.

Observe também que não devemos deixar a argola encostada no arame por muito tempo, pois isto causa o desgasar da pilha e não provoca a indução de corrente. A indução é um fenômeno dinâmico. Liga a lâmpada se tiver dúvidas.

Lista de Materiais

T1 - Transformador (ver texto)	Diversos fios, caixa para montagem, solda etc.
B1 - Pilha média ou grande	
X1, X2 - arame e argola	



2. INVERSOR PARA LÂMPADA FLUORESCENTE

Este circuito experimental permite que você acenda uma lâmpada fluorescente com pilhas ou uma bateria de carro, mesmo que a lâmpada seja do tipo comum para 110V ou 220V.

O circuito "transforma" a corrente contínua das pilhas em alternante (na verdade contínua pulsante) e a aplica a um transformador que eleva a tensão para um valor suficiente para acender a lâmpada.

Como a potência de pilhas é limitada, não teremos a luminosidade máxima da lâmpada, mas ela acende e serve para algumas aplicações interessantes como por exemplo:

- Luz de emergência
- Iluminação para barracas de camping
- Sinalização

Uma característica interessante do circuito é que ele funciona inclusive com lâmpadas consideradas "gastas" que não acendem mais quando ligadas na rede de alimentação. Lâmpadas de 15 a 40 W podem ser usadas neste montagem.

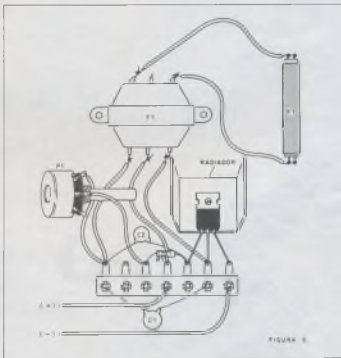
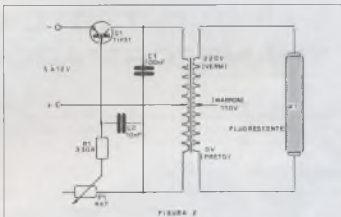
Conforme podemos ver, o circuito é muito simples. O potenciômetro P1 permite ajustar o rendimento máximo do circuito em função da lâmpada e do transformador.

A tensão de alimentação, que pode variar de 3 a 12V também influencia no ajuste do potenciômetro.

Os capacitores C1 e C2 também podem ser alterados para se obter o maior rendimento.

— Liste do Material —

- Q1 - TIP 31 com radiador de calor
 - transistor
 - C1 - 100 nF - capacitor cerâmico
 - C2 - 22 nF - capacitor cerâmico
 - T1 - Transformador com primário de 110V/220V e secundário de 0+6, 9+9 ou 12+12V e corrente de até 250 mA
 - R1 - 330 ohms x 1/4W - resistor (a cor laranja-marrom)
 - P1 - 4k Ω - potenciômetro
- Diversos fios, caixa para montagem, solda, suporte para pilhas ou garras de ligação à bateria etc.



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesa postal.

Ediç	Quant	Valor	Ediç	Quant	Valor	Ediç	Quant	Valor	Ediç	Quant	Valor	Ediç	Quant	Valor					
43	01	75	49	01	70	53	01	60	57	01	60	61	01	60					
46	01	75	52	01	70	56	01	70	60	01	60	64	01	60					
47	04	30	53	01	65	57	01	60	61	01	60	65	01	60					
48	04	30	54	01	65	58	01	65	62	01	60	66	01	60					
51	04	30	57	01	65	61	01	65	65	01	60	69	01	60					
56	04	30	60	01	65	64	01	65	68	01	60	72	01	60					
57	01	65	64	01	65	67	01	65	71	01	60	75	01	60					
59	01	65	67	01	65	70	01	65	74	01	60	78	01	60					
60	01	65	68	01	65	71	01	65	75	01	60	79	01	60					
61	01	65	69	01	65	72	01	65	76	01	60	80	01	60					
REV. SABER ELETRO. 1988												1	3	3	7	9	0		
Reembolso bancário												3	4	6	3	16			

ATENÇÃO: pedido mínimo 3 revistas. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

008

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal as 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/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag de correios mais próxima de sua casa

Data ____/____/1988

Assinatura _____

10000

ISA-40 2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
&
promoções

01098 - SÃO PAULO - SP

10000



ENDEREÇO

REMITENTE:

10000

10000

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Circuitos e Aplicações)
 Edmarino Figueira
 208 págs. C\$ 34,00
 Neste abrangente e atualizado volume são abordados os aspectos básicos da eletrônica analógica e digital, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica analógica e digital, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

MANUAL COMPLETO DE VÍDEO-CAIXETE

Manutenção e Funcionamento
 Jaime T. Lima
 266 págs. C\$ 34,00
 O autor faz um estudo prático e compreensivo das máquinas VCR e VHS, com o objetivo de proporcionar ao leitor uma visão geral das possibilidades de utilização, do funcionamento e da manutenção e diagnóstico das máquinas de funcionamento da gravação de TV e de alta qualidade, em conjunto de vídeo-cassete. Os aspectos de manutenção são abordados de maneira prática, com ênfase nos aspectos de diagnóstico e reparação de defeitos. São também abordados os aspectos de manutenção das máquinas de reprodução de vídeo-cassete.

MÓDULOS ELETRÔNICOS

Manutenção e Testes
 Carlos Ernesto de Almeida
 181 págs. C\$ 32,00
 Este livro apresenta uma coleção de 36 módulos de testes e de circuitos de reparo de equipamentos eletrônicos. Os instrumentos utilizados nos testes são descritos e os procedimentos de teste são apresentados de maneira clara e objetiva. São também abordados os aspectos de manutenção e testes de equipamentos eletrônicos, com ênfase nos aspectos de diagnóstico e reparação de defeitos.

SEM CONDUTOR

Diversos Autômos
 275 págs. — C\$ 38,00
 Trata-se de uma coleção de circuitos simples, atualizados regularmente na revista ELETRO, sobre a montagem de equipamentos eletrônicos para uso pessoal, em laboratório, em escolas e em empresas. São abordados os aspectos de projeto, construção e teste de equipamentos eletrônicos.

LIVROS TÉCNICOS

agora por reembolso postal

Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo das máquinas VCR e VHS, com o objetivo de proporcionar ao leitor uma visão geral das possibilidades de utilização, do funcionamento e da manutenção e diagnóstico das máquinas de funcionamento da gravação de TV e de alta qualidade, em conjunto de vídeo-cassete. Os aspectos de manutenção são abordados de maneira prática, com ênfase nos aspectos de diagnóstico e reparação de defeitos.

ELETRÔNICA SOCIAL

(Circuitos e Tecnologia)
 SERGIO GARIBALDI
 208 págs. C\$ 32,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

DESEÑO ELETRÔNICO E ELETROMECÂNICO

Sérgio Garibaldi
 208 págs. C\$ 32,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Servicostecnologia)
 Edmarino Figueira
 208 págs. C\$ 34,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

William Foster
 198 págs. — C\$ 34,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais.

Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

MANUAL TÉCNICO DE GRAVADORES DE DEPÓSITO EM FITAS

Manoel de Oliveira
 142 págs. — C\$ 21,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

A ELETRÔNICA NO AUTÔNOMO

Guilherme
 120 págs. — C\$ 16,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

Manoel de Oliveira
 120 págs. — C\$ 17,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

COMPUTAÇÃO E SISTEMAS DE ELETRÔNICA

L. de Souza
 482 págs. — C\$ 38,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais.

Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

FORMALISMO DE ELETRÔNICA

Manoel de Oliveira
 100 págs. — C\$ 16,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

MATMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Manoel de Oliveira
 100 págs. — C\$ 16,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

DIAGNÓSTICO DE ELETRÔNICA - LOGICAMENTO

Guilherme
 100 págs. — C\$ 16,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

Guilherme
 100 págs. — C\$ 16,00
 Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

Este livro apresenta um estudo prático e compreensivo dos aspectos básicos da eletrônica social, com ênfase na aplicação prática. São tratados os circuitos básicos de eletrônica social, os sistemas de transmissão de sinais, os sistemas de comunicação por rádio, os sistemas de controle automático, os sistemas de medição e os sistemas de controle de processos industriais. São também abordados os aspectos básicos da eletrônica digital, os sistemas de controle digital, os sistemas de comunicação digital, os sistemas de armazenamento de dados e os sistemas de processamento de dados.

Hemus Editora Ltda.
 Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
 Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79



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 a graduar-se na Carreira Técnica da maior e melhor FUTURO, transformando-se num requisitado 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".

Instituto Nacional CIÊNCIA

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO

SUA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA

CAIXA POSTAL 896

CEP: 01061 - SÃO PAULO - S.P.



SÓ 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 Estúdio (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 Placas de CI, etc.") - 24 Ferramentas - 7 Instrumentos Analógicos - 1 Gravador 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 Berris para TV "MEGABRAS" - 1 TVA CORES COMPLETO e 1 OSCILOSCÓPIO "PANTEC".

SEGURO BRADESCO E GARANTIA LEGALIZADA:

Na 1ª Remessa receberá um Formulário para estudar "Seguro e Garantia" pela "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. Faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio Econômico.

Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra a perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas, do: "CEPA - CETEISA - ELECTRODATA - FAME - GENERAL ELECTRIC - HASA - 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 Estúdios em Empresas e na 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 sólido prestígio ganha em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO BIQUETRAL EM ELETRÔNICA (Preencher em Letra de Formata)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Estado: _____